

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

2015 RAEE



ENEA

Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è stato curato dall'Unità Tecnica Efficienza Energetica dell'ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 30 aprile 2015.

Supervisione: *Roberto Moneta, Nino Di Franco e Ilaria Bertini*

Coordinamento: *Alessandro Federici*

Redazione: *Carlo Alberto Campiotti, Dario Chello, Antonio Disi, Gaetano Fasano, Laura Manduzio, Mauro Marani, Chiara Martini, Gabriella Messina*

Revisione testi: *Alessandro Federici, Laura Manduzio, Chiara Martini*

Un ringraziamento speciale per l'intervista concessa:

Antonello Antonicelli, Direttore dell'Area Ambiente e dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia

Silvestre Bartolini, Managing Director Italy e COO EMEA di GfK

Giovanni Bartucci, CEO di Bartucci S.p.A.

Massimo Beccarello, Direttore Energia di Confindustria

Ermira Behri, Segretario nazionale di FILLEA CGIL

Enzo Bianco, Sindaco di Catania

Didier Bosseboeuff, Coordinatore del Progetto ODYSSEE-MURE

François de Brabant, Between - Ernst & Young

Giovanni Campaniello, CEO di AVVENIA

Marco Carta, Coordinatore Osservatorio sulle Alleanze e le Strategie nel Mercato Pan-Europeo delle Utilities di Agici Finanza d'Impresa

Vittorio Chiesa, Direttore dell'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano

Stefania Crotta, Responsabile Settore Sviluppo energetico sostenibile della Regione Piemonte

Franco D'Amore, Direttore Area Energia di I-Com

Mauro Fasano, Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile della Regione Lombardia

Marco Fasciolo, Coordinatore Gestione Tecnica Navi di Grandi Navi Veloci S.p.A.

Cinzia Felici, General Manager di Consul System S.p.A.

Benoit Lebot, Executive Director of the International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC)

Michele Loi, Amministratore Delegato di Tholos

Maurizio Martina, Ministro per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali

Roberto Moncalvo, Presidente Coldiretti

Rosella Panero, Presidente TTS Italia - Associazione Nazionale per la Telematica, per i Trasporti e la Sicurezza

Giuseppe Piscopo, Direttore generale di Legacoop Agroalimentare

Francesca Pozzar, Coordinatrice del Progetto CEEM

Dominique Ristori, Director General, DG Energy of the European Commission

Sara Romano, Dirigente Generale della Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare del Ministero dello Sviluppo Economico

Patrizia Rutigliano, Presidente FERPI - Federazione Relazioni Pubbliche Italiana

Luigi Pio Scordamaglia, Presidente Federalimentare

Monica Tarquini, Responsabile del progetto contact centre Linea Amica su efficienza energetica del FORMEZ PA

Robert Thaler, Presidente EPOMM - European Platform on Mobility Management

Maria Van der Hoeven, Executive Director of the International Energy Agency (IEA)

Si ringrazia il Servizio Comunicazione ENEA per il supporto editoriale.

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Unità Tecnica Efficienza Energetica
CR ENEA Casaccia
Via Anguillarese, 301
00123 S. Maria di Galeria - Roma
e-mail: efficienzaenergetica@enea.it

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

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è disponibile in formato elettronico sul sito internet

www.energiaenergetica.enea.it.

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2015

2015 ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Lungotevere Thaon di Revel, 76

00196 Roma

ISBN 978 88 8286 317 3

INDICE

Prefazione	11
Introduction: the international context	15
Energy Efficiency: from mere engineering issue to first fuel	15
Intervista a Maria Van Der Hoeven	15
The global energy efficiency market	16
The multiple benefits of energy efficiency	16
Technology forward look	16
Technological innovation and energy efficiency for Europe	17
Intervista a Dominique Ristori	17
The G20 Energy Efficiency Action Plan	18
Intervista a Benoit Lebot	19
Key messages	20
1. Il contesto italiano e l'evoluzione normativa recente	21
Introduzione	21
Intervista a Sara Romano	21
1.1 Il recepimento della Direttiva sull'efficienza energetica	22
1.2 Il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014	23
PROGETTO – Le tre <i>Concerted Actions</i> per l'implementazione delle Direttive Europee	24
PROGETTO – ODYSSEE-MURE database	26
Intervista a Didier Bosseboeuf	26
CASO STUDIO – Italia seconda nella classifica mondiale dell' <i>American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE)</i>	27
1.3 Meccanismi di incentivazione	27
1.3.1 Certificati Bianchi	27
1.3.2 Conto Termico	28
1.3.3 Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente	28
1.4 L'evoluzione normativa per l'efficienza energetica negli edifici	29
1.4.1 Legge 90/2013 per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici	29
1.4.2 Decreto del Presidente della Repubblica 74/2013 sugli impianti termici	30
1.4.3 Decreto del Presidente della Repubblica 75/2013 sulla certificazione energetica degli edifici	31
1.5 L'evoluzione normativa per l'efficienza energetica nel settore trasporti	32
1.5.1 Normativa e indirizzi europei	32
1.5.2 Documenti di piano e di programma	33
Intervista a Rosella Panero	35
1.5.3 Fonti di Finanziamento	36
1.6 La regolazione dei Sistemi Semplici di Produzione e Consumo	37
1.7 Strumenti finanziari di recente istituzione o aggiornamento	38
1.7.1 Fondi strutturali dell'Unione Europea per il ciclo di programmazione 2014-2020	38
1.7.2 Horizon 2020	39
1.7.3 Programma per l'ambiente e l'azione per il clima: LIFE 2014-2020	40
1.7.4 Fondo nazionale per l'efficienza energetica	40
1.7.5 Fondo per la crescita sostenibile	41
1.7.6 Fondo per la Ricerca di Sistema Elettrico	41
CASO STUDIO – La valutazione dell'impatto del Fondo Nazionale per l'efficienza energetica con il modello <i>Global Trade Analysis Project (GTAP)</i>	42
Messaggi chiave	44
2. Domanda e impieghi finali di energia e intensità dell'energia	45
Introduzione	45
2.1 Il Bilancio Energetico Nazionale	45
2.2 Domanda di energia primaria	47
2.2.1 Produzione di energia elettrica	48

2.2.2 Domanda di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea	48
2.3 Impieghi finali di energia	49
2.3.1 Consumi di energia elettrica	50
2.3.2 Impieghi finali di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea	51
2.3.3 Impieghi finali di energia nell'industria	51
2.3.3.1 Impieghi finali di energia nell'agroalimentare	53
2.3.4 Impieghi finali di energia nel residenziale	54
2.3.5 Impieghi finali di energia nel settore non residenziale	55
2.3.6 Impieghi finali di energia nei trasporti	56
2.3.6.1 Confronti internazionali	58
2.4 Intensità energetica primaria	60
2.4.1 Intensità energetica primaria nei paesi dell'Unione Europea	61
2.5 Intensità energetica finale	62
2.5.1 Intensità energetica finale nell'industria	62
2.5.2 Intensità energetica finale nel settore civile	63
2.5.3 Intensità energetica finale nel settore trasporti	63
2.6 Miglioramenti dell'efficienza energetica settoriale: l'indice ODEX	64
Messaggi chiave	65

3. Ricerca applicata, tecnologie e strumenti a livello settoriale **67**

Introduzione	67
3.1 Il contributo Italiano alla ricerca internazionale in materia di usi finali dell'energia	67
3.2 Le tecnologie del settore industriale	69
3.2.1 Siderurgia	69
3.2.2 Produzione della carta	70
3.2.3 Produzione di cemento	71
3.2.4 Produzione di ceramica	72
3.2.5 Produzione dei laterizi	72
3.2.6 Produzione del vetro	72
3.2.7 Sistema agricolo-alimentare	73
3.2.8 Edilizia nelle Amministrazioni Pubbliche Locali	74
3.2.9 Illuminazione pubblica	75
3.2.10 Trasporto Pubblico Locale	76
3.2.11 Mobility Management Aziendale	76
3.3 I Sistemi di Gestione dell'Energia	77
PROGETTO – Central Environmental and Energy Management as a kit for survival	78
Intervista a Francesca Pozzar	78
3.4 Tecnologie e strumenti nel settore civile	79
3.4.1 Strategie per la riqualificazione energetica degli edifici	79
3.4.1.1 Il parco immobiliare nazionale	80
3.4.1.2 Stima del potenziale di risparmio energetico conseguibile	81
PROGETTO – Low Income Housing in the Mediterranean (ELIH-Med)	82
CASO STUDIO – Stima del potenziale fotovoltaico dei tetti mediante Telerilevamento e Sistemi Informativi Geografici	83
3.4.2 Ispezione degli impianti termici degli edifici	84
3.4.3 L'energy Performance Contracting per gli interventi delle ESCo nella Pubblica Amministrazione	84
3.4.4 Il Patto dei Sindaci	87
CASO STUDIO – Il PAES del Comune di Catania	88
Intervista ad Enzo Bianco	88
3.5 Tecnologie e strumenti nel settore trasporti	89
3.5.1 <i>Mobility Management</i>	89
Intervista a Robert Thaler	89
3.5.1.1 I risultati di un'indagine nazionale sul Mobility Management aziendale	90
3.5.1.2 Il rilancio del Mobility Management	90
Intervista a Marco Fasciolo	91
3.5.2 Efficienza energetica nel trasporto marittimo	92

3.6 Tecnologie e strumenti per le smart cities	93
3.6.1 La <i>Task Force Smart Energy</i> di Confindustria, ENEA ed RSE	94
3.6.2 La mobilità nelle smart cities	96
3.6.2.1 Le tecnologie ITS per la mobilità urbana	97
3.6.3 Lo <i>Smart City Index 2014</i>	99
Intervista a François de Brabant	100
Appendice	101
Messaggi chiave	105

4. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico; efficacia ed efficienza degli strumenti **107**

Introduzione	107
4.1 Gli obiettivi al 2020	107
4.2 Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi	109
4.3 Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%/65%) per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio	112
CASO STUDIO – I numeri delle attività ENEA per il meccanismo delle detrazioni fiscali	113
Intervista a Monica Tarquini	113
4.4 Conto Termico	114
4.5 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/2005	115
4.6 Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013	117
4.7 Sostituzione di elettrodomestici	118
4.7.1 L'etichettatura energetica in Italia	118
Intervista a Silvestre Bartolini	118
4.7.2 Il mercato italiano dei grandi elettrodomestici	119
4.7.3 Consumi energetici	122
4.7.4 Risparmi energetici conseguiti	122
4.8 Risparmi conseguiti nel settore trasporti	123
4.8.1 Incentivi e Regolamenti Comunitari	123
4.8.2 <i>Shift</i> modale	124
4.8.3 Sintesi dei risparmi energetici conseguiti nel settore trasporti	124
4.9 Sintesi dei risparmi conseguiti ed efficienza economica delle principali misure attuate	125
4.10 Stima delle ricadute occupazionali nel settore delle costruzioni a livello nazionale	127
Intervista a Ermira Behri	128
Appendice	130
Messaggi chiave	131

5. Il mercato dell'efficienza energetica e gli strumenti finanziari a disposizione **133**

Introduzione	133
5.1 Il mercato dei beni e servizi per l'efficienza energetica: l'indagine ENEA-Confindustria	134
Intervista a Massimo Beccarello	134
5.1.1 Il mercato nel suo complesso	134
5.1.2 Il settore delle ESCo	137
CASO STUDIO – I distretti energetici e l'industria dell'efficienza energetica in Puglia	137
Intervista a Antonello Antonicelli	139
5.2 L'estensione dell' <i>offering</i> all'efficienza energetica come leva competitiva per le utility italiane	140
Intervista a Marco Carta	141
5.2.1 L'estensione dell' <i>offering</i> : un'analisi competitiva	141
5.2.2 L'estensione dell' <i>offering</i> : alcune tendenze del campione di aziende analizzato	144
5.3 Fattori di criticità di alcuni strumenti finanziari e possibili soluzioni	144
Intervista a Vittorio Chiesa	146
5.4 Il ruolo delle banche	147
5.5 Il punto di vista delle principali ESCo italiane	148
Intervista a Giovanni Campaniello	148
Intervista a Giovanni Bartucci	149
Intervista a Cinzia Felici	149
Intervista a Michele Loi	149

Messaggi chiave	150
6. Informazione e formazione	151
Introduzione	151
6.1 L'efficienza energetica: tra scienza e comunicazione	151
Intervista a Patrizia Rutigliano	152
CASO STUDIO – La metodologia <i>World Café</i> per l'organizzazione di eventi di empowerment dedicati all'Efficienza Energetica	153
6.2 Gli Stati Generali dell'Efficienza Energetica: un'esperienza di democrazia digitale	154
6.2.1 La piattaforma web di consultazione	154
6.2.2 I risultati della consultazione pubblica	155
6.3 La teoria del <i>Behavioural science</i> applicata all'efficienza energetica	157
6.3.1 Le implicazioni socio-politiche del comportamento degli utenti	157
6.4 La psicologia comportamentale per l'efficienza energetica: il modello Opower	159
CASO STUDIO – La localizzazione dei programmi di efficienza energetica comportamentale: Opower in Italia	160
6.4.1 La misurazione dell'efficienza energetica comportamentale	160
6.4.2 I risultati dei programmi di efficienza energetica comportamentale	161
CASO STUDIO – La bolletta energetica italiana: analisi delle componenti	162
6.5 La misurazione dei benefici multipli dell'efficienza energetica: il progetto <i>No Lift Days</i>	162
6.6 La comunicazione dell'efficienza energetica e le esigenze formative nel mercato immobiliare: i dati del 2014	164
Intervista a Franco D'amore	164
6.7 L'Alta Formazione per il successo delle politiche e delle strategie sull'efficienza energetica	167
6.7.1 La formazione post-laurea italiana	168
6.7.2 Nuovi modelli e interdisciplinarietà	169
6.8 Nuove esigenze professionali e formative dettate dall'efficienza energetica nel mondo in trasformazione delle costruzioni	169
PROGETTO – BRICKS - Building Refurbishment with Increased Competence Knowledge and Skills	170
Messaggi chiave	172
7. Sostenibilità energetica e competitività del sistema agricolo-alimentare	173
Introduzione	173
Intervista a Maurizio Martina	173
7.1 Verso EXPO 2015	174
PROGETTO – TESLA	175
Intervista a Giuseppe Piscopo	175
7.2 L'efficienza energetica nel sistema agricolo-alimentare	175
Intervista a Roberto Moncalvo	176
PROGETTO – ADRIACOLD	177
7.2.1 La sostenibilità ambientale ed energetica del territorio e dei sistemi produttivi	177
7.2.2 Impronta ecologica, impronta agricola-alimentare e impronta energetica del cibo	178
CASO STUDIO – La Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti (SERR)	180
7.2.3 Lo spreco alimentare	180
7.2.4 Nuove tendenze nella produzione agroalimentare	182
CASO STUDIO – Il mercato degli integratori in Italia: i canali di vendita	183
CASO STUDIO – La diversificazione nel mondo agricolo: alcuni numeri	184
7.3 L'innovazione nel sistema agro-industriale	184
PROGETTO – AGRICARE per la promozione dell'efficienza energetica nelle coltivazioni di pieno campo	185
CASO STUDIO – Attività di divulgazione e promozione di Federalimentare	186
Intervista a Luigi Pio Scordamaglia	186
PROGETTO – SINERGIA, una alleanza mediterranea per l'innovazione energetica nell'agroalimentare	187
7.4 L'efficienza energetica nella Grande Distribuzione Organizzata	187
7.5 Conclusioni e prospettive	189

Messaggi chiave	190
8. La performance regionale	191
Introduzione	191
8.1 L'Osservatorio Nazionale per il monitoraggio del <i>Burden Sharing</i>	191
Intervista a Stefania Crotta	193
8.2 I catasti regionali degli Attestati di Prestazione Energetica	193
CASO STUDIO – Le banche dati interoperabili: il caso della Regione Piemonte	194
CASO STUDIO – Il Sistema dei Catasti sull'energia della Regione Lombardia	195
Intervista a Mauro Fasano	195
8.3 Programmi Operativi Regionali FESR 2014-2020	195
CASO STUDIO – Il <i>Simplified Energy Auditing Software 3.0</i> per la diagnosi energetica degli edifici	196
8.4 Indice regionale di penetrazione delle politiche di efficienza energetica	197
Appendice	200
Messaggi chiave	203
Schede regionali	205
Piemonte	206
Valle d'Aosta	209
Lombardia	212
Trentino Alto Adige	215
Veneto	218
Friuli Venezia Giulia	221
Liguria	224
Emilia Romagna	227
Toscana	230
Umbria	233
Marche	236
Lazio	239
Abruzzo	242
Molise	245
Campania	248
Puglia	251
Basilicata	254
Calabria	257
Sicilia	260
Sardegna	263
Elenco degli autori	267

Elenco degli acronimi

ANCI = Associazione Nazionale dei Comuni Italiani
APE = Attestato di Prestazione Energetica
ASAP = Altri Sistemi di Autoproduzione
ASE = Altri Sistemi Esistenti
ASSPC = Altri Sistemi Semplici di Produzione e Consumo
ATZ = Alto Tenore di Zolfo
AVCP = Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici
BEC = Basse Emissioni Complessive
BEMS = Building Energy Management System
BEN = Bilancio Energetico Nazionale
BTZ = Basso Tenore di Zolfo
CEEM = Central Environmental and Energy Management
CFC = CloroFluoroCarburo
CFL = Compact Fluorescent Lamp
CNCE = Commissione Nazionale paritetica per le Casse Edili
DG = Distributed Generation
EEEF = European Energy Efficiency Fund
EEMR = Energy Efficiency Market Report
EERA = European Energy Research Alliance
EPGL = Fabbisogno di Energia Primaria Specifico
ESCo = Energy Service Company
ETN = Energy Technology Network
GDO = Grande Distribuzione Organizzata
GHG = Greenhouse Gas
GLA = Gross Leasable Area
GNL = Gas Naturale Liquefatto
GPL = Gas Propano Liquido
HCFC = IdroCloroFluoroCarburo
ICT = Information and Communications Technology
IMO = International Maritime Organization
INRAN = Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione
IPEEC = International Partnership for Energy Efficiency Cooperation
ISMEA = Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo alimentare
ITS = Intelligent Transport System
LED = Light Emitting Diode
NZEB = Nearly Zero Energy Building
O&M = Operation and Maintenance
OT = Obiettivi Tematici
PAEE = Piano Annuale per l'Efficienza Energetica
PAES = Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PLC = Controllori a Logica Programmabile
PPPM = Proposte di Progetto e di Programma di Misura
QCS = Quadro Comunitario di Sostegno
RENAEL = Rete Nazionale delle Agenzie Energetiche Locali
RVC = Richiesta di Verifica e Certificazione
ROS = Return On Sales (ritorno sulle vendite)
SESEU = Sistemi Esistenti Equivalenti ai Sistemi Efficienti di Utenza
SGE = Sistema di Gestione dell'Energia

SSE = Società di Servizi Energetici

SAA = Sistema AgroAlimentare

SAP = Sistemi di Autoproduzione

SEM = Società con obbligo di Energy Manager

SEU = Sistemi Efficienti di Utenza

TEE = Titoli di Efficienza Energetica

UPS = Uninterruptible Power Supply

Prefazione

Ho sempre creduto nella forza delle idee semplici e penso che l'efficienza energetica lo sia. Ci sono gesti semplici che fanno la differenza, c'è un nuovo approccio culturale da sviluppare: usare un sistema per ottenere lo stesso risultato, utilizzando meno energia.

In questi ultimi anni ho potuto guardare l'efficienza da diversi punti di vista - cittadino, docente universitario, parlamentare, consulente aziendale, adesso in una grande istituzione nazionale da sempre impegnata nella sfida dell'energia - ed ho assistito a molti dei cambiamenti illustrati in questo Quarto Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica.



Questo Rapporto non è solo un insieme di risultati. È il segno tangibile che in questo settore cittadini, imprese e pubblica amministrazione hanno compreso e accettato la sfida. Per questo hanno bisogno di uno strumento di conoscenza che li aiuti ad orientarsi, valutando le performance delle proprie azioni e accettando suggerimenti verso le direzioni di questo grande cambiamento.

La nostra industria e il pionierismo dei Titoli di Efficienza Energetica ci hanno assicurato dal 2005 al 2013 quasi 5 Mtep/anno di risparmio in energia primaria e, dal 2007, oltre due milioni di contribuenti hanno investito più di 22 miliardi di euro nella riqualificazione energetica della propria abitazione all'insegna dell'efficienza.

Un percorso virtuoso che ci rende parte attiva della politica comunitaria per l'ambiente e l'energia e ci pone tra i Paesi più attivi, soprattutto in termini di costi-benefici delle azioni messe in campo.

Tuttavia, troppo spesso utilizziamo ancora troppa energia per realizzare i nostri prodotti, riscaldare le abitazioni, spostarci per andare al lavoro. Le tecnologie per l'efficienza energetica sono spesso a portata di mano e in fase di continuo sviluppo, ma le strutture ed i meccanismi che potrebbero consentirne l'utilizzo spesso viaggiano ad una velocità ben diversa, bloccandone i vantaggi ottenibili.

La risposta è l'innovazione. Nelle tecnologie e nei comportamenti. Il cambiamento e lo sviluppo tecnologico possono aumentare in modo significativo la gamma di opzioni disponibili riducendo il costo per conseguire degli obiettivi: guardando al futuro, ci sarà sempre più bisogno di tecnologie performanti ed efficienti. Ma senza un ruolo attivo dei singoli sarà difficile centrare gli obiettivi.

Occorre quindi rendere sempre più accessibili e trasparenti le informazioni, per coinvolgere il maggior numero di attori possibili: sarà decisivo riconoscere alla conoscenza il ruolo di risorsa principale per consumatori attivi, ben informati.

In questo contesto, la politica svolge un ruolo importante per creare un ambiente attraente per la conoscenza, la ricerca, lo sviluppo e supportare quei soggetti che come noi sono impegnati a 'fare' innovazione. Politiche di sviluppo tecnologico ben progettate sono fondamentali in una strategia per attrarre maggiori investimenti nelle tecnologie per l'efficienza.

Grazie al know-how delle nostre ricercatrici e ricercatori, esperti affermati e riconosciuti dentro e fuori i confini nazionali, possiamo dare un contributo nel fornire soluzioni il più possibile rispondenti alle esigenze della collettività e dei singoli cittadini: il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica è un prodotto di questo know how e di queste professionalità, che volentieri mettiamo a disposizione con l'auspicio che possa essere un utile strumento di conoscenza e di lavoro.

Federico Testa

A Raffaele

Introduction. The international context

Energy efficiency: from mere engineering issue to first fuel¹

M. Van der Hoeven

The 1973 oil crisis acted as the Big Bang of energy efficiency; at that time, it emerged as a distinct field of interest, rather than a subsidiary engineering issue².

With each passing decade, energy efficiency has scaled up its role in energy policy. From a market perspective, it is increasingly seen as a commodity – for all types of energy consumers and producers. In recent years, attention to energy efficiency has grown, from the lack of visibility inherent in its past identification as “the hidden fuel” (i.e. measured and valued only as the negative quantity of energy not used) to an increasing recognition as the “first fuel”³.

Recent publications of the International Energy Agency (IEA) place energy efficiency on an equal footing with any other energy resource. Indeed, energy efficiency lies at the nexus of the twin challenges that confront the world in terms of energy policy: energy security and sustainability. In the IEA 2DS scenario – consistent with limiting the long-term increase in global temperature to no more than two degrees Celsius – the biggest share of emissions reductions, about 40%, comes from energy efficiency⁴. Energy efficiency also increases resilience against a variety of risks, such as energy price rises and volatility, stress on energy infrastructure, and disruptions to energy supply systems. And the benefits of energy efficiency go well beyond the reduction of energy demand and encompass sustainable development, health and productivity⁵.

Energy efficiency markets deliver goods and services that reduce the energy required to fuel our economies. In 2011, avoided energy use from energy efficiency improvements in 11 IEA member countries⁶ since the 1970s was larger than the total final consumption (TFC) of oil (1.202 million tonnes of oil-equivalent, Mtoe), electricity (552 Mtoe) or natural gas (509 Mtoe). Aggregate annual investments in energy efficiency were more than \$ 310 billion in 2012, which was larger than supply-side investment in renewable electricity or in coal, oil and gas power generation⁷.

Such energy efficiency improvements are happening at a time when fast-developing economies are adding demand to the global energy system. Indeed, there is huge potential for energy efficiency in emerging economies beyond the OECD, playing an important role in countering volatile energy prices and limiting the share of income being spent on energy.

¹ Both the paragraph and the short interview are available in [Energia, Ambiente e Innovazione](#), the two-monthly technical and scientific magazine published by ENEA.

² D. Wulfinghoff (2000), [The Modern History of Energy Conservation: An Overview for Information Professionals](#), Electronic Green Journal 1(13).

³ International Energy Agency (IEA) (2013), [Energy Efficiency Market Report 2013](#).

⁴ IEA (2014), [Energy Technology Perspectives 2014 - Harnessing Electricity's Potential](#).

⁵ IEA (2014), [Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency](#).

⁶ The 11 countries evaluated are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States.

⁷ IEA (2014), [Energy Efficiency Market Report 2014](#).



©IEA

Maria Van der Hoeven
Executive Director of the International Energy Agency (IEA)

The beginning was the oil crisis in 1973, a sort of Big Bang for energy efficiency...

As you may know, the IEA was founded in response to the 1973-1974 oil crisis. Our initial role was to help countries co-ordinate a collective response to major disruptions in oil supply through the release of emergency oil stocks to the markets. Energy efficiency was a big part of that response.

Today, energy security remains a big concern for countries and energy efficiency continues to play an important part in country strategies to enhance security. And over the recent past, energy efficiency has emerged as a large and valuable contributor to sustainable development and emissions reductions efforts.

Of course the benefits from energy efficiency are not limited to IEA countries. Energy efficiency is also helping to dampen the growing energy consumption in emerging countries, strengthening their ability to generate sustainable economic growth. Without these improvements in efficiency the energy system would have been significantly more strained than it is today in providing energy, security and economic opportunities to the world.

Indeed, energy efficiency lies at the nexus of the three overlapping challenges that confront the world in terms of energy policy – energy security, sustainability and economic development. IEA analysis consistently identifies energy efficiency as the major contributor to potential cuts to carbon emissions, reductions in local pollution and cost-effective energy security. Simply put, the cleanest megawatt hour will be the one we never need, and the most secure barrel of oil the one we never burn. It is also often the cheapest, and the easiest to achieve in difficult conditions.

But energy efficiency opportunities really make up an interlinked constellation – between transport, industry, buildings and the like. And understanding that constellation as a market is a relatively new undertaking. We now treat energy efficiency as we would any fuel such as oil, gas, coal or renewables. In fact, in 2013 we added energy efficiency to the suite of fuel market reports prepared by the IEA.

The global energy efficiency market

The IEA *Energy Efficiency Market Report 2014* confirms energy efficiency's place as the "first fuel" for major IEA economies. The energy efficiency market is raising more and more interest from institutional lenders and investors.

Energy savings generated from investments over the 1971 to 2011 period in 11 IEA member countries were 1.337 Mtoe, larger than the 2011 total final consumption (TFC) of the European Union (EU). At country level, since 2001 energy efficiency has placed downward pressure on TFC in OECD countries. It is the prime mover of the absolute reductions in TFC in 12 countries, eight of which have experienced energy efficiency effects larger than activity effects.

About 40% of energy efficiency investment worldwide is financed with debt and equity and the finance market is moving from being a niche to a more established market segment. This is in part a result of the availability of a greater range of financial products, such as green bonds and Energy Performance Contracts involving a growing number of energy service companies (ESCOs).

The multiple benefits of energy efficiency

Energy efficiency engenders a wide range of associated benefits, although measuring them is still a challenge. The IEA highlights energy efficiency's potential to deliver a host of other benefits beyond energy demand and greenhouse gas emissions reduction. The multiple benefits approach aims to capture the fact that investment in energy efficiency can provide a range of benefits to many different stakeholders. For example, the reduction of energy demand and associated costs can enable investment in other goods and services, and help to achieve other objectives – such as improving the indoor environment or boosting industrial productivity. Thus energy efficiency contributes to a series of strategic objectives, five of which were investigated in detail in the *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency* book: 1) macroeconomic development; 2) public budgets; 3) health and well-being; 4) industrial productivity; 5) energy delivery.

Even utilities and other energy providers gain in a variety of ways from energy efficiency measures, both directly, from lower costs for energy generation, transmission and distribution, and improved system reliability, and indirectly, from improved affordability of energy services, which in turn can reduce arrears and associated administrative costs for utilities.

In spite of the key strategic role of energy efficiency, projections reveal that under existing policies the vast majority of economically viable investments will not be made. Many barriers contribute to this result, one of the main ones being the lack of attention paid to energy efficiency investment opportunities both by public and private stakeholders relative to supply-side opportunities, including new resources such as shale gas and oil. The multiple benefits approach seeks to address this barrier by identifying and valuing the diverse benefits for stakeholders across a variety of areas.

Technology forward look

Policy remains vital to the competitiveness of clean energy technologies and to reducing risk. Developing business models to attract private finance and reduce risk is particularly challenging. Energy technology innovation is core to enabling the transition to an economically viable and secure low-carbon energy system.

Quality remains a broad concern for much energy data, particularly for emerging economies. The IEA is presently seeking input into the development of metrics for tracking technological progress, assessing impacts of policies and opportunities for improvement, and establishing partnerships to expand and improve data quality.

In this context, the "3 Es" IEA approach to energy policy (Energy security, Economic growth, Environmental sustainability) is being enriched by a fourth "E": Engagement worldwide. More than half of global energy consumption now takes place outside IEA member countries. The IEA Energy Technology Network⁸ also contributes to the establishment of such partnerships, through a new approach based on system thinking and target integration. Partnering and engagement also mean coordinating with various energy stakeholders. The IEA has already established

⁸ For further information see: <http://www.iea.org/topics/cleanenergytechnologies/ieaenergytechnologynetwork/>.

a wealth of collaborative mechanisms with public and private actors, as well as with other international organizations. In order to recognize the role that local governments will play in the implementation of the needed clean energy revolution, the IEA has also set up partnerships with local government networks and the forthcoming Energy Technology Perspectives 2016 will focus on urban energy systems and smart integration of local and national policy frameworks.

Technological innovation and energy efficiency for Europe

D. Ristori

At the end of 2014, our Heads of State and Government agreed on a Greenhouse Gas (GHG) emission reduction target of 40% by 2030, as well as targets for both renewable energy and energy efficiency of 27%. Concerning the latter, the Commission is tasked to analyse in a few years if 30% is feasible. This agreement is timely as it shows the commitment of the EU to combat climate change. It also shows that the EU is serious about changing the way in which we produce, transport and consume energy, in a fundamental way.

Following the path defined by the *European Strategic Energy Technology Plan* (SET-Plan) in 2007, the EU has already succeeded to significantly reduce the costs of renewable technologies thanks to support schemes and policies promoting investments in renewables accompanied by targeted Research and Innovation (R&I) efforts. The experience has shown that by supporting technologies with different instruments for different phases of development, and by joining forces with our Member States, we are able to bring good technologies to the market.

This is why the European Commission issued a Communication in 2013, which underlined the need to re-orient the SET-Plan towards a more system-based approach⁹. Since this Communication, the European Commission has worked hard with the Member States and stakeholders to work towards an Integrated Roadmap. As a result, a comprehensive overview of the R&I needs of the entire Energy System has been put together which includes for the first time R&I activities in the field of energy efficiency, system optimisation and consumers' activation and engagement. Having the consumer and the aspects related to demand as stand-alone topics at the beginning of the document *Towards the Integrated Roadmap*¹⁰, reflects the importance of both areas in the current EU energy policy.

In order to position the consumers at the centre of the energy system, there is a need to better understand their behaviour and energy performance. It is also important to help consumers lower their energy consumption, for example with clear billing information and smart energy meters or energy performance evaluation tools. Member States have committed to rolling out close to 200 million smart meters for electricity and 45 million for gas by 2020, leading to greater savings for consumers. It is also important to ensure them easy access to real-time data through the development of simple interfaces in order to help them manage their energy demand in a more efficient way. And they can become active part of the energy supply with the development and introduction of new technologies and products: from miniaturized renewable and smart appliances to home systems integrating ICT and local energy systems.

⁹ European Commission (2013), [Energy Technologies and Innovation](#), COM(2013)253.

¹⁰ M.C. Donnelly (2014), [Towards the Integrated Roadmap](#), SetPlan Conference 2014 - Post Conference Materials.



©EU

Dominique Ristori
Director-General, DG Energy of the
European Commission

What is the role to be played by technological innovation within the Integrated Roadmap?

Technological innovation is essential to achieve targets agreed at the European Heads of State and Government meeting at the end of 2014. We need for instance to innovate in order to keep the costs of the energy transition under control, so that our globally competing industries can purchase energy at prices that keep them internationally competitive, and so that our citizens can afford energy now and in the future. We also need to innovate in order to maintain the high reliability of our energy system and to create new sources of growth. Our leading role in combating climate change is a huge opportunity to develop new and innovative industries, that create jobs in Europe and that create export opportunities for our companies. If we want to grab these opportunities, we need to step up our investments in Research and Innovation and this is a joint responsibility of both governments and private business.

What are the challenges and the key to face them?

As renewable energy becomes more and more important in the energy mix, and in particular in electricity production, new challenges appear which require a better coordination of our energy policies across Europe. Looking for solutions at national level would be much more expensive for all of us. These challenges also require that we rethink our research priorities: we need to continue to invest in research in low-carbon generation technologies, but we also need to focus on the technologies to integrate them into the system, and on the technologies to reduce our demand. Considering the historical diversity in the energy sector that we see across the EU, it is not always easy to coordinate our research efforts. However, there is a need to unify our efforts and find solutions to our common challenges, in e.g. renewable energy deployment, energy efficiency or in district heating. We need to look at the commonalities, develop them, and focus on them.

Besides the technological aspects, we also need more social innovation, to develop new services and business models that recognize the value and incentivize self-generation and an efficient use of energy. The importance of improving energy efficiency across the energy system needs to be recognized as the foundation of the energy transition. Energy efficiency measures are necessary to help households and companies reduce their energy bills, they are necessary to reduce the Union's GHG emission and they are an essential element for Europe's energy security: every additional 1% in energy savings leads to a reduction of about 2,6% in gas imports.

In this respect particular emphasis is needed regarding the building sector, responsible for about 40% of the final energy consumption in the EU and a third of natural gas use, which could be cut by up to three quarters if the renovation of buildings is speeded up. For this we need new materials, products, concepts and construction and manufacturing processes that reduce the costs and facilitate renovation of existing buildings and the large-scale uptake of Nearly Zero Energy Buildings (NZEB).

This needs to be accompanied by a fuel-switch in the heating sector to indigenous renewable heating sources, which can displace significant amounts of imported fuels. For this we need to identify, analyse, model and map heat sources and demand, develop more energy efficient technologies for the generation, distribution (e.g. reduce losses in District Heating and Cooling) and use of heat.

Another priority sector is energy efficiency in industry and services, including Small and Medium Enterprises (SMEs). Energy intensity in EU industry has decreased by almost 19% between 2001 and 2011, ensuring European companies to compete with other countries such as the United States, where energy prices are lower than the ones in Europe, as it is the case nowadays. In that context, there is a need to invest in innovation, resource efficiency, new technologies and skills.

Finally, especial attention is required regarding the needs for innovative financing in the energy efficiency field. It is estimated that around € 100 billion investments are necessary every year to achieve the 20% energy savings target by 2020. To address the financing barriers that hinder the deployment of energy saving technologies we need to support the development of a robust investment framework for energy efficiency investments and to increase the knowledge and capacity among investors, project promoters, technology developers, consumers and public authorities. We also need to create and develop innovative financing schemes in order to trigger private investment through a clever use of public funds and support the development of the energy efficiency services market.

The G20 Energy Efficiency Action Plan

B. Lebot

The G20 Energy Efficiency Action Plan is a practical plan to strengthen voluntary energy efficiency collaboration in a flexible way. It allows countries to share knowledge, experiences and resources by choosing, on an opt-in basis, preferred activities that best reflect their domestic priorities.

The International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC) has been identified as the lead coordinating organization to carry out the G20 Energy Efficiency Action Plan. IPEEC is an autonomous international forum that provides global leadership on energy efficiency by facilitating government implementation of policies and programs to yield energy efficient gains.

Vehicles, networked devices and financing are areas where G20 members can add value by addressing an emerging challenge or a gap in existing international collaboration. Key actions for vehicles aim at improving vehicle energy efficiency and emissions performance, particularly for heavy duty vehicles.

Concerning networked devices, the goal of the Action Plan is to accelerate the development of new ways to improve their energy efficiency, including options for reducing the global standby mode energy consumption.

To enhance capital flows to energy efficiency investments, a new IPEEC *Energy Efficiency Finance Task Group* will be established, in order to engage with the international finance community and develop options for promoting the flow of private and public capital to energy efficiency investments.

Buildings, industrial energy management and electricity generation are areas where G20 members can add value by expanding or enhancing existing international collaboration. In order to improve metrics and performance within the building sector, collaboration among countries on best practices in national building codes, metrics, rating, labelling and disclosure will be strengthened.

Concerning the industrial energy management, countries will work to accelerate its uptake through existing IPEEC working groups, the GSEP *Energy Management Working Group* (which is a joint IPEEC-CEM initiative) and the *Energy Management Action Network* (EMAK).

Finally, about electricity generation, through the existing IPEEC *GSEP Power Working Group*, countries will develop a detailed implementation plan for sharing knowledge of high-efficiency, low-emissions electricity generation technologies that are consistent with our climate activities and commitments.

In addition to the priorities set out above, several other areas of work received support from G20 members and other participating countries and may, along with other possible areas, be considered further by the G20 in future years. These include the network of implementing organisations, to build capability and support best practice knowledge sharing on energy efficiency implementation across several sectors and technologies; and energy efficiency data, to enhance data collection and indicator analysis on energy efficiency, developing shared techniques able to support investment decision-making.

International dialogue through G20 members can help to define and support the deployment of energy efficiency policies at national level. For instance, international collaboration helps to identify the best policy practices and most promising energy-efficient techniques or systems; and can accelerate exchange in policy design or project implementation, coordinate actions in a given sector or energy system, and create awareness of the importance of enhanced energy efficiency that will have a positive impact at national, regional and local levels. The G20 call to encourage further international collaboration on energy efficiency comes with a series of concrete work streams that target key sectors like buildings, networked appliances, heavy-duty vehicles and power generation, as well as collaboration with financial institutions.

With increasing globalisation, the successful articulation and implementation of energy efficiency in the G20 countries will go well beyond the borders of the G20 community for the greater benefit of global low-carbon and sustainable development.



©IPEEC

Benoît Lebot
Executive Director of the International
Partnership for Energy Efficiency
Cooperation (IPEEC)

The G20 Energy Efficiency Action Plan witnesses the growing role of the energy efficiency as the “first fuel”.

Sure! And the potential for energy efficiency is large. But if we accept this widely acknowledged assumption, we know that the conditions for energy efficiency have to be fuelled first.

Thanks to which tools?

Putting in place an enabling environment (laws and institutions, specific data collection and analysis, etc.) is a condition for stimulating the investments at the level of the known potential. It comes at a cost that needs to be first covered. The multiple benefits of energy efficiency later largely compensate this initial cost. The G20 Energy Efficiency Action Plan has the power to increase the profile and interest in energy efficiency and what can be achieved when countries work together. Indeed, International agreement by G20 members can raise the profile and support the deployment of energy efficiency policies nationally and internationally. Such collaboration can help identify the most promising energy-efficient techniques or systems and best practice policy design or project implementation.

In this view, what is the role of IPEEC?

IPEEC is already active and ready to support the G20 to ensure that the Brisbane Action Plan on Energy Efficiency is not only fully heard, but transformed into concrete activities. To this aim, the new work on energy efficiency will be supported by other relevant expert international organisations such as the IEA, IEF, OECD and OPEC. Officials from participating countries will play the primary delivery role, using IPEEC task groups, with support from expert organisations. IPEEC’s membership overlaps with that of the G20, so it is well placed to support work under the Action Plan, working with other international organisations. It can help to minimise duplication of effort and realise synergies among existing collaborative initiatives.

1. Il contesto italiano e l'evoluzione normativa recente

Introduzione

R. Moneta, N. Di Franco, I. Bertini

Coerentemente con la strada tracciata dalla Strategia Energetica Nazionale nel 2013, l'Italia ha adottato due provvedimenti chiave nel 2014, delineando in tal modo il percorso verso gli impegnativi obiettivi di risparmio energetico posti al 2020.

Sia il recepimento della Direttiva sull'Efficienza Energetica sia il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica hanno fornito, rispettivamente dal punto di vista normativo e strategico, un quadro ampio ed esaustivo, che mira alla rimozione delle barriere che ritardano la diffusione dell'efficienza energetica, sia a livello nazionale che locale.

Come in molti altri paesi membri dell'Unione Europea, il potenziale di risparmio energetico non sfruttato è ancora ampio, ma siamo fiduciosi che le misure recentemente adottate, insieme ai meccanismi di incentivazione già in forza, saranno in grado di stimolare investimenti cost-effective, con importanti ricadute positive anche in termini di creazione di posti di lavoro e crescita economica stabile di lungo periodo. Inoltre, il rafforzamento delle iniziative per l'efficienza energetica sarà accompagnato da una serie molto ampia di benefici, per esempio relativi alla salute e al benessere, all'inquinamento dell'aria, alla produttività industriale e alla tutela dei consumatori.

Consistently with the road paved by the National Energy Strategy in 2013, Italy adopted two key measures in 2014, outlining the path towards the challenging 2020 energy saving targets.

From the normative and the strategic point of view, respectively, both the transposition of the Energy Efficiency Directive and the National Energy Efficiency Action Plan provided a wide and comprehensive framework, aimed at the removal of the barriers which delay the spread of the energy efficiency, at national as well as at local level.

As in many other European Union member countries, the untapped energy saving potential is still large in Italy, but we are confident that the recently adopted measures, together with the incentive mechanisms already in force, will be able to arouse cost-effective investments, with significant positive effects in terms of job creation and stable long-term economic growth also. Besides, the strengthening of energy efficiency initiatives will be associated to a wide range of benefits, for example relative to health and well-being, air pollution, industrial productivity and consumer protection.



Sara Romano

Dirigente Generale della Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare del Ministero dello Sviluppo Economico

Qual è il ruolo del Decreto Legislativo 102/2014 e del PAEE 2014 per il nostro Paese?

Coerentemente con la Strategia Energetica Nazionale, i due provvedimenti citati rappresentano un ulteriore passo in avanti nel potenziamento della politica per l'efficienza energetica in Italia, rimarcandone il ruolo di strumento imprescindibile per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 di riduzione dei consumi. Il target nazionale è tra i più ambiziosi nell'Unione Europea e riteniamo di poter conseguire l'obiettivo anche per effetto del potenziamento e dell'integrazione delle misure esistenti con quelle previste nel decreto di recepimento della direttiva sull'efficienza energetica.

Può l'efficienza energetica aiutare a superare definitivamente la crisi economica?

L'efficienza energetica può e deve giocare un ruolo trainante nell'intero sistema economico nazionale. L'efficienza energetica ha il pregio di essere lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni con un ritorno positivo sugli investimenti per il paese, di accrescere la sicurezza energetica, di ridurre il deficit della bilancia commerciale e di stimolare la domanda in un settore in cui sono attive molte imprese italiane, alcune delle quali rappresentano delle vere e proprie eccellenze a livello internazionale.

Quali le priorità di intervento?

Anche in Italia, come negli altri stati membri, il potenziale di efficientamento è ancora elevato e nonostante molto sia già stato fatto (soprattutto nel settore industriale e residenziale), i potenziali da sfruttare sono ancora elevati, soprattutto nel settore dei trasporti e nell'edilizia, in particolare per gli edifici del settore pubblico, considerato il ruolo esemplare che esso dovrà ricoprire. A tal proposito, con il recente insediamento della Cabina di Regia per l'Efficienza Energetica, è entrato nel vivo il programma di riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione centrale.

1.1 Il recepimento della Direttiva sull'efficienza energetica

N. Di Franco

Il Decreto Legislativo 102/2014¹ ha recepito in Italia la Direttiva 2012/27/UE, stabilendo un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza tese al raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico definiti al 2020. A tal fine, il Decreto delinea una serie di azioni finalizzate a superare gli ostacoli e le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali dell'energia.

L'obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico è stato determinato secondo la metodologia di attuazione ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva 2012/27/UE: consiste nella riduzione dei consumi di energia primaria di 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) al 2020, pari a 15,5 Mtep di energia finale². In particolare, la Direttiva prevede l'istituzione di un regime obbligatorio di efficienza energetica, costituito dal meccanismo dei Certificati Bianchi: esso dovrà garantire il conseguimento di un risparmio energetico non inferiore al 60% dell'obiettivo di risparmio energetico nazionale cumulato. Il restante volume di risparmio di energia sarà ottenuto attraverso le misure di incentivazione vigenti³.

Per quanto riguarda il settore industriale, entro il 5 dicembre 2015 (e successivamente ogni quattro anni) le grandi aziende e le imprese ad alta intensità energetica saranno tenute ad eseguire diagnosi energetiche periodiche, utili per individuare gli interventi più efficaci per ridurre i consumi di energia⁴. I risultati di tali diagnosi sono comunicati all'ENEA e all'ISPRA: il Decreto stabilisce che l'ENEA istituisca e gestisca una banca dati delle imprese soggette a diagnosi energetica⁵. Per incentivare la realizzazione dei progetti di efficienza energetica definiti sulla base delle diagnosi realizzate, il Decreto prevede un ulteriore potenziamento del meccanismo dei Certificati Bianchi, nonché l'istituzione di schemi di certificazione e accreditamento per la conformità alle norme tecniche in materia di Società di Servizi Energetici, esperti in gestione dell'energia, sistemi di gestione dell'energia e diagnosi energetiche.

Le aziende che intendano realizzare nuovi impianti di produzione di energia elettrica o di energia termica, con potenza superiore ai 20 MW termici, nonché nuove reti di teleriscaldamento, dovranno eseguire un'analisi costi-benefici. Contestualmente verrà avviata un'analisi sul territorio nazionale per identificare le aree con maggiore potenziale di sviluppo del teleriscaldamento, per indirizzare gli investimenti e semplificare i procedimenti autorizzativi.

Per il settore edilizio, l'ENEA è incaricata di elaborare una proposta di interventi di medio-lungo termine per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili, sia pubblici che privati, coerentemente con quanto evidenziato all'interno del Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014, anche per aumentare il numero di Edifici a Energia Quasi Zero. Inoltre, è previsto lo stralcio della norma sull'equiparazione dell'Attestato di Prestazione Energetica alla diagnosi energetica.

Per il settore pubblico è previsto, a partire dal 2014, che i Ministeri dello Sviluppo economico e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare predispongano, entro il 30 novembre di ogni anno, un programma di interventi annuali di riqualificazione energetica negli edifici della Pubblica Amministrazione centrale, inclusi gli immobili periferici, relativi ad almeno il 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata⁶, da realizzare ricorrendo al

¹ [Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.](#)

² Per un approfondimento si rimanda al paragrafo 4.1.

³ Entro il 31 dicembre 2016 (e successivamente entro il 31 dicembre 2018), il Ministero dello Sviluppo Economico, con il supporto dell'ENEA e del GSE, redige un rapporto sullo stato di conseguimento dell'obbligo. Qualora da tali rapporti dovesse risultare un volume di risparmi ottenuti insufficiente rispetto all'obbligo previsto, il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, introduce, anche su proposta dell'Autorità per l'Energia Elettrica il Gas ed il Sistema Idrico, misure di potenziamento del sistema di sostegno basato sui Certificati Bianchi e nuove misure in grado di dare maggiore efficacia alle politiche di promozione dell'efficienza energetica, nel rispetto dei vincoli di bilancio pubblico.

⁴ L'obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione in questione includa un audit energetico realizzato in conformità ai dettami del Decreto.

⁵ L'ENEA svolgerà anche dei controlli a campione per accertare la conformità delle diagnosi alle prescrizioni del Decreto.

⁶ Sono esclusi dal programma gli immobili con superficie coperta utile totale inferiore a 500 m² (tale soglia a partire dal 9 luglio 2015 è rimodulata a 250 m²), gli immobili vincolati ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004, gli immobili destinati a scopi di difesa nazionale e quelli adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose.

finanziamento tramite terzi e ai contratti di rendimento energetico. Inoltre, nell'ambito delle forniture di prodotti e servizi della Pubblica Amministrazione centrale, il provvedimento rafforza il vincolo di acquisto di prodotti e servizi ad alta efficienza energetica.

Nella regolazione dei servizi energetici e delle attività di trasmissione e distribuzione dell'energia, il Decreto introduce regole per sostenere l'efficienza energetica, eliminando eventuali barriere all'incremento dell'efficienza delle reti, alla diffusione efficiente delle fonti rinnovabili, alla generazione distribuita e alla cogenerazione ad alto rendimento, promuovendo in maniera più incisiva la partecipazione della domanda ai mercati dell'energia. A tal riguardo, entro il 30 ottobre 2015 il Gestore Servizi Energetici S.p.A. (GSE) dovrà predisporre un rapporto contenente una valutazione del potenziale nazionale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento, del teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti, attraverso un'analisi costi-benefici relativa al territorio nazionale e basata sulle condizioni climatiche, la fattibilità economica e l'idoneità tecnica.

A favore dei consumatori finali di energia sono previste disposizioni che mirano ad accrescere la consapevolezza dei consumi energetici nei cittadini attraverso la promozione dei sistemi di misura individuali e una fatturazione più precisa e fondata sul consumo reale. In particolare, il Decreto ha introdotto ulteriori requisiti per i contatori intelligenti per elettricità e gas, che dovranno essere in grado di fornire dati in tempo reale, una comunicazione sicura e accesso a terzi. È previsto, inoltre, il superamento della struttura della tariffa elettrica progressiva rispetto ai consumi e l'adeguamento delle componenti ai costi dell'effettivo servizio.

Introdotte anche importanti norme per la diffusione delle informazioni e per la formazione di imprese, pubbliche amministrazioni, cittadini e studenti. È previsto infatti il lancio di un programma triennale di formazione ed informazione, volto a promuovere l'uso efficiente dell'energia attraverso misure di sensibilizzazione delle Piccole e Medie Imprese (PMI) all'esecuzione di diagnosi energetiche e all'utilizzo di strumenti incentivanti, finalizzati all'installazione di tecnologie efficienti, nonché misure di stimolo di comportamenti che contribuiscano a ridurre i consumi energetici dei dipendenti della Pubblica Amministrazione e dell'energia domestica.

Il provvedimento istituisce, inoltre, il *Fondo nazionale per l'efficienza energetica*, un importante strumento finanziario di supporto alla riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione ed agli interventi per la riduzione dei consumi di energia nei settori dell'industria e dei servizi. Una specifica sezione del Fondo sarà dedicata a sostenere gli investimenti in reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento.

Le risorse finanziarie per l'attuazione delle misure ammontano complessivamente a oltre 800 milioni di euro. Per garantire un coordinamento ottimale degli interventi attivati attraverso il Fondo e delle misure per l'efficienza energetica, il Decreto prevedeva una apposita cabina di regia, istituita⁷ di recente: presieduta dal Ministero dello Sviluppo Economico, coinvolge il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e si avvale di una Segreteria Tecnica a cui partecipano ENEA, GSE e Agenzia del Demanio. Tra i primi obiettivi della cabina, la rapida attuazione del programma per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione, per il quale il Governo ha stanziato risorse per 350 milioni di euro per il periodo 2014-2020.

1.2 Il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014

I. Bertini, A. Federici

Coerentemente con il Decreto di recepimento della Direttiva 2012/27/UE, il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014⁸ (PAEE 2014) propone di rafforzare le misure e gli strumenti già esistenti e di introdurre nuovi meccanismi per superare le difficoltà incontrate, in particolare in alcuni settori.

Oltre ad illustrare con maggior dettaglio le misure di policy già attive e i recenti provvedimenti volti al loro potenziamento, il PAEE descrive le nuove misure introdotte con il Decreto Legislativo 102/2014 stimando, ove già possibile, l'impatto atteso in termini di risparmio energetico per settore economico.

⁷ Decreto interministeriale 9 gennaio 2015, *Efficienza energetica*.

⁸ Il documento è disponibile al seguente link: http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/pubblicazioni/PAEE_2014.pdf.

PROGETTO – Le tre Concerted Actions per l'implementazione delle Direttive Europee

A.M. Sàlama, E. Costanzo, A. Gerbeti

Finanziate dal programma Intelligent Energy Europe, le tre Azioni Concertate sono progetti europei rivolti a tutti gli Stati Membri dell'Unione Europea e alla Norvegia, per sostenerli nella fase di trasposizione e di attuazione delle Direttive relative all'efficienza energetica (CA-EED, in precedenza CA-ESD relativa alla Direttiva sui Servizi Energetici 2006/32/CE: <http://www.esd-ca.eu/>), alla prestazione energetica degli edifici (CA-EPBD: <http://www.epbd-ca.eu/>) e alle fonti rinnovabili (CA-RES: <http://www.ca-res.eu/>), le quali sono accomunate dall'obiettivo della riduzione delle emissioni.

I temi fondamentali trattati dalla CA-EED riguardano:

- Piani d'azione nazionali per l'efficienza energetica e rapporti annuali sulle misure di Efficienza energetica adottate.
- Ruolo esemplare degli enti pubblici: riqualificazione edifici della Pubblica Amministrazione e green public procurement.
- Problemi di misurazione e di corretta informazione agli utenti finali sulla fatturazione per il consumo di energia.
- Fondi e finanziamenti per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica.
- Servizi energetici e ESCo, diagnosi energetiche, barriere amministrative.
- Informazione dei consumatori, formazione e certificazione delle figure professionali coinvolte.
- Efficienza nell'approvvigionamento energetico, cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento/teleraffrescamento.
- Regimi obbligatori di efficienza energetica, monitoraggio degli impatti delle misure di promozione dell'efficienza.



Il vasto e qualificato forum così attivato vede coinvolte le autorità nazionali responsabili dell'attuazione della Direttiva sull'efficienza energetica e altre istituzioni da esse designate e incaricate. ENEA svolge, su mandato del Ministero dello Sviluppo Economico, il ruolo di Punto di Contatto Nazionale, partecipa con i suoi esperti ai gruppi di studio tematici e alle riunioni di lavoro internazionali, coinvolgendo ed attivando nel processo anche altri esperti e operatori nazionali. L'iniziativa, da un lato, consente il confronto approfondito e la cooperazione con tutti gli Stati Membri mediante la condivisione delle informazioni sulla realtà italiana in materia di politiche e misure per la promozione dell'efficienza energetica; dall'altro, assicura il necessario supporto tecnico-scientifico al Ministero competente mediante il trasferimento di dati e informazioni relativi ai meccanismi nazionali sviluppati negli altri Stati Membri in termini di buone pratiche, barriere, metodologie e soluzioni efficaci.

La CA-EPBD facilita il recepimento e l'attuazione della direttiva sul rendimento energetico in edilizia tramite lo scambio di buone pratiche e idee tra gli esperti di 28 paesi membri dell'UE più la Norvegia. La terza edizione (2011-2015) ha approfondito l'esperienza consolidata nell'attuazione di tale strumento, strategico per l'efficienza energetica dell'ambiente costruito, e le problematiche connesse alla "RECAST" della stessa Direttiva (2010/31/UE). Principali esperienze e soluzioni analizzate hanno riguardato:

- Schemi di certificazione energetica.
- Ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria.
- Formazioni degli esperti.
- Definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica attraverso livelli di costo ottimali.
- Edifici a energia quasi zero (nZEB) – verso il 2020.
- Conformità e controllo dei requisiti di prestazione energetica e dei sistemi di certificazione.
- Efficacia delle iniziative incentivanti.



La quarta edizione del progetto, che sarà finanziato dal programma Horizon 2020, è attualmente in corso di preparazione e supporterà l'ulteriore processo di revisione della direttiva previsto per il 2017.

Infine, il progetto CA-RES ha l'obiettivo di far dialogare gli Stati UE in modo da facilitare lo scambio di buone pratiche, la condivisione di interpretazioni normative, esperienze e soluzioni efficaci a problemi comuni, e, in definitiva, il raggiungimento degli obiettivi comunitari della Direttiva 28/2009/CE sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili.

Su mandato del Ministero dello Sviluppo Economico, il ruolo di Punto di Contatto Nazionale è svolto in questo caso dal GSE: tale iniziativa è articolata in sette gruppi di lavoro che trattano gli argomenti più rilevanti della citata Direttiva e le conseguenti scelte di politica energetica che hanno effetti sulla diffusione delle fonti rinnovabili e la loro integrazione nel mercato:

- Sistemi di incentivazione delle FER elettriche.
- Meccanismi di cooperazione.
- FER termiche e informazione.
- Reti elettriche.
- Garanzie d'origine e Disclosure.
- Mobilitazione e sostenibilità della biomassa.
- FER nel settore dei trasporti.

La partecipazione al progetto richiede l'interazione con altri attori nazionali di settore: da questo punto di vista, è costante la collaborazione con l'ENEA su argomenti, quali la certificazione professionale e l'attività di training degli installatori, i meccanismi di incentivazione per l'energia termica e la diffusione delle fonti rinnovabili negli edifici.

Con lo scopo di creare sinergie tra le tre Concerted Actions descritte è stato recentemente istituito un gruppo di lavoro congiunto, cui partecipano, oltre all'Italia, la Danimarca e l'Olanda. I lavori, seguiti con interesse oltre che dalla Commissione Europea anche dal Council of European Energy Regulators, mirano ad elaborare un documento che evidenzia la stretta correlazione tra le tre Concerted Actions in materia di gestione e flessibilità della domanda di energia elettrica: il documento finale comprenderà anche l'analisi su una possibile normativa da adottare e delle raccomandazioni di policy.



In particolare, per quanto riguarda la promozione dell'efficienza energetica negli edifici, sia pubblici che privati, il Piano elabora una proposta di interventi di medio-lungo termine per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili: partendo da una rassegna del parco immobiliare nazionale sono stati individuati⁹ gli interventi più efficaci in termini di costi, differenziati in base alla tipologia di edificio e alla zona climatica. Tale analisi, accompagnata da quella delle barriere tecniche, economiche e finanziarie che ostacolano la realizzazione di interventi di efficientamento energetico, ha portato ad una stima del risparmio energetico e degli ulteriori benefici conseguibili annualmente se, durante il periodo 2014-2020, fossero realizzati tutti gli interventi con rapporto costo/beneficio favorevole e non già eseguiti, indipendentemente dalla capacità di spesa dei soggetti esecutori e dalle risorse messe in campo grazie agli strumenti di promozione dell'efficienza energetica.

Gli interventi di riqualificazione ipotizzati riguardano: isolamento termico dell'involucro; sostituzione dei serramenti; adeguamento del sistema di regolazione dell'impianto di climatizzazione; sostituzione del generatore di calore; installazione di un sistema di domotica; rifacimento dell'impianto illuminotecnico; utilizzo delle fonti rinnovabili. Per il residenziale, si stimano investimenti per 13,6 miliardi di euro l'anno per interventi globali e 10,5 miliardi di euro per interventi parziali, per un risparmio atteso al 2020 di circa 49.000 GWh/anno (3,71 Mtep/anno). Per il non residenziale, l'ammontare degli investimenti da sostenere è stimato in 17,5 miliardi di euro l'anno, a fronte dei quali si prevede un risparmio energetico potenziale al 2020 pari a circa 17.229 GWh/anno (1,49 Mtep/anno)¹⁰.

Per la promozione di riscaldamento e raffreddamento efficienti, il PAEE descrive la metodologia per la valutazione del potenziale nazionale della cogenerazione ad alto rendimento e del teleriscaldamento e teleraffreddamento. Tale valutazione si articola in due fasi:

- Individuazione del "potenziale tecnico", ovvero della domanda di calore e raffreddamento che potrebbe essere soddisfatta attraverso sistemi efficienti.
- Individuazione del "potenziale economico", con l'ausilio di un'analisi costi benefici, che confronti lo scenario di riferimento, comprensivo della sua probabile evoluzione, con uno o più scenari alternativi che tengano conto di opzioni relative ai sistemi efficienti.

In base ai risultati della valutazione del potenziale nazionale, saranno quindi individuate le misure da adottare entro il 2020 e il 2030 al fine di sfruttare, secondo analisi dei costi e criteri di efficienza, l'eventuale potenziale di sviluppo dei sistemi efficienti.

Per contribuire al conseguimento degli obiettivi e al successo delle azioni previste nel PAEE 2014, verrà messo a punto un Piano Integrato di Diffusione dell'Efficienza Energetica (PIDEE), in stretta collaborazione con le Regioni e con le associazioni di categoria più rappresentative. Il PIDEE definisce obiettivi, destinatari, strategia e contenuti degli interventi informativi e formativi, il budget, gli organismi responsabili dell'attuazione e le modalità per la valutazione ex-post dell'attività. In conformità con le indicazioni della Direttiva 2012/27/UE, le principali azioni della strategia di diffusione dell'efficienza energetica da inserire nel PIDEE sono:

- Diffusione presso Pubblica Amministrazione, PMI e consumatori di informazioni sulle buone pratiche adottate nell'ambito delle misure per il miglioramento dell'efficienza energetica.
- Predisposizione di criteri e linee guida rivolte ad Enti Locali ed operatori di mercato, per la valutazione ed il monitoraggio dei risultati conseguenti alla promozione dell'efficienza energetica.
- In collaborazione con operatori di settore, progettazione, realizzazione e test di strumenti per assicurare la divulgazione a tutti i pertinenti attori di mercato di informazioni in merito ai meccanismi di efficienza energetica e ai quadri finanziari, attraverso mezzi diretti (informazioni da computer o contatori intelligenti combinati con display a domicilio) e indiretti (bollette "intelligenti" contenenti informazioni storiche e comparative sul consumo di energia).
- Sensibilizzazione degli operatori della filiera edilizia, con particolare riferimento al mercato immobiliare e attivazione di forme di collaborazione per la predisposizione di strumenti per la sensibilizzazione dell'utenza finale sulla prestazione energetica degli edifici.

⁹ Sulla base della metodologia di cui all'articolo 5 della [Direttiva 2010/31/UE](#) sulla prestazione energetica nell'edilizia (nota anche come *EPBD recast*).

¹⁰ Per un approfondimento si rimanda al Paragrafo 3.4.1.



Didier Bosseboeuf
 Coordinatore Progetto ODYSSEE-MURE

What are the project objectives?

ODYSSEE-MURE is a decision support tool for energy efficiency policy evaluation. The general objective of the project is to provide a comprehensive monitoring of energy consumption and efficiency trends as well as an evaluation of energy efficiency policy measures, by country and at EU level and by sector. The originality of the project is to cover all sectors and end-uses with a homogeneous and harmonised approach. Through all the specific data facilities developed during almost 20 years, thanks to a network of 33 partners from 29 countries, results are provided in an interactive and attractive way to decision makers and actors involved in energy efficiency.

How can the decision makers use the MURE database?

Understanding the requirements of the various directives in terms of reporting with indicators, or the trends in consumption or in energy efficiency is becoming increasingly complex: MURE database could be very useful for technical reports or even as a support for the design of energy efficiency measures. More specifically, concerning measures under Article 7 of the Energy Efficiency Directive, MURE database can provide support to national bodies to understand which of them are undertaken and what their impacts are. To this aim, impact estimations of the NEEAPs measures are carefully recorded in the database and an ad hoc function on the correlation between the measures and the energy efficiency indicators has been established in the "Policy Mapper" function.

Are you planning new facilities to improve the MURE database?

For the 2016-2017 program, the focus will on enhancing capacity building for public authorities on energy efficiency policy evaluation, using our two support tools: ODYSSEE and MURE. Furthermore, we plan to define standard energy saving packages for households, public sector and industry, related to the Article 7 of the Energy Efficiency Directive. Finally, a facility on multiple benefits of energy efficiency will be developed, with new indicators about this topic.

PROGETTO – Il database ODYSSEE-MURE

S. Faberi, N. Piccioni

Il database MURE e il database ODYSSEE, il primo relativo alle misure di policy ed il secondo agli indicatori di efficienza energetica, sono due potenti strumenti nell'ambito dei progetti ODYSSEE-MURE, finanziati sin dal 2001 dalla Commissione Europea mediante i programmi SAVE, prima, e Intelligent Energy Europe, poi. A partire dal 2014 i due strumenti sono riuniti all'interno dello stesso sito (<http://www.odyssee-mure.eu/>) a sottolineare la stretta correlazione tra l'ambito legislativo curato da MURE e quello fattuale curato da ODYSSEE.

In particolare MURE (Misure di Utilizzo Razionale dell'Energia) fornisce informazioni sulle politiche e le misure di efficienza energetica deliberate a partire dagli anni '80 dai 28 paesi membri dell'Unione Europea più la Norvegia. Il database, liberamente consultabile online, contiene più di 2.300 provvedimenti legislativi distribuiti nei settori di attività del residenziale, terziario, industria e trasporto, più un quarto settore relativo alle misure di carattere trasversale.

Di questi 2.300 provvedimenti, 1.700 sono attualmente in vigore, mentre 420 non lo sono più e sono riportati per motivi di completezza statistica; i rimanenti si riferiscono a misure pianificate, ma non ancora messe in atto. Dei 1.700 provvedimenti in vigore più della metà (878) sono stati inseriti nelle tre ultime edizioni dei Piani d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE). Per ciò che riguarda l'Italia, MURE riporta un totale di 84 provvedimenti, di cui 65 in vigore: 18 di essi sono stati inseriti nei PAEE del nostro paese.

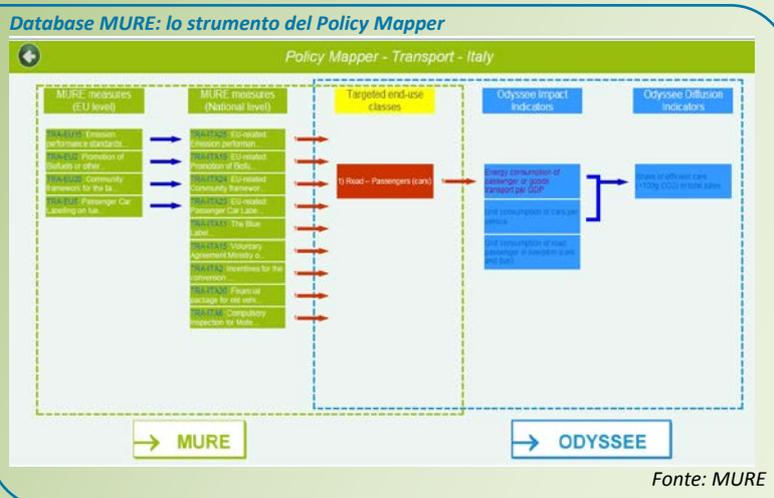
La modalità di interrogazione del database è semplice e intuitiva ed è possibile estrarre le misure desiderate incrociando liberamente i numerosi attributi che descrivono i provvedimenti legislativi archiviati (per tipologia di misura, per l'uso energetico o il sotto-insieme settoriale a cui la misura è indirizzata, per data di promulgazione, ecc.). Ultimamente sono state poi aggiunte alcune applicazioni che forniscono elaborazioni di sintesi e comparazione per un miglior supporto alle decisioni.

È per esempio possibile estrarre con un solo comando tutte le misure relative ad un'area di interesse specifico (PMI, comportamento degli utenti, servizi energetici, energy management, ecc.) o valutare l'interazione positiva o negativa di più misure miranti ad uno stesso uso finale (ad esempio l'interazione tra misure incentivanti e normative miranti all'efficienza energetica degli elettrodomestici o degli edifici).

Tra queste applicazioni riveste particolare importanza quella mediante la quale è possibile visualizzare, anche se in prima approssimazione, l'impatto che una data misura, o pacchetto di misure, ha avuto sull'andamento dei consumi di energia relativo all'uso finale cui dette misure sono indirizzate (funzione "Policy Mapper").

Con tale applicazione in effetti il database MURE viene collegato al database ODYSSEE creando di fatto una interazione tra le informazioni testuali (le misure) e quelle fattuali (gli indicatori di efficienza energetica).

In particolare, la Figura sottostante mostra il caso del settore dei trasporti in Italia: nella parte sinistra relativa al database MURE, sono elencate le misure nazionali che discendono da politiche e misure dell'Unione Europea; nella parte destra relativa al database ODYSSEE, a tali misure sono associati una serie di indicatori che ne vanno a quantificare gli effetti in termini di risparmio conseguito.



CASO STUDIO – Italia seconda nella classifica mondiale dell’American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE)

L’Italia si posiziona al secondo posto dopo la Germania nel ranking delle economie mondiali più avanzate in tema di efficienza energetica, guadagnando una posizione rispetto a due anni fa quando il nostro Paese si collocava a terzo posto dopo Germania e Regno Unito. È quanto emerge dal [2014 International Energy Efficiency Scorecard](#): il Secondo Rapporto ACEEE ha analizzato 16 delle più grandi economie del mondo che rappresentano oltre l’81% del prodotto interno lordo mondiale e il 71% del consumo globale di energia.

Il sistema di classificazione ACEEE si basa sia sulla misura delle politiche messe in atto dai singoli Paesi come, ad esempio, la presenza di obiettivi di risparmio energetico nazionale o di standard di efficienza energetica per gli elettrodomestici, sia delle performance nazionali come il consumo di energia ed i risultati quantificabili.

Per l’analisi sono stati utilizzati 31 parametri che fanno riferimento ai tre settori principali responsabili del consumo di energia in un Paese economicamente sviluppato - edifici, industria e trasporti - e agli aspetti trasversali di utilizzo di energia a livello nazionale. Per quel che riguarda gli sforzi nazionali, i Paesi al top del punteggio sono UE, Francia e Italia. Rispetto agli altri aspetti, la classifica è guidata dalla Cina per il settore degli edifici, dalla Germania per l’industria e dall’Italia per i trasporti.



- Promozione degli audit energetici quale strumento utile per fornire le informazioni necessarie all’attuazione di misure di efficienza energetica, valutandone l’efficacia comunicativa.
- Collaborazione con enti di ricerca, università e aziende per la valutazione dei costi di sistemi e componenti per l’efficienza energetica, la comparazione tra le diverse tecnologie utilizzabili per un determinato servizio energetico e la possibilità di utilizzo di tecnologie innovative in ambito domestico.

L’approvazione definitiva del testo del Piano è stata preceduta da una consultazione pubblica sul sito web dell’ENEA, cui tutte le associazioni di categoria e le aziende più importanti, oltre che singoli cittadini e le istituzioni pubbliche, tra cui le Regioni, hanno dato il loro contributo. Tale contributo non si è limitato solo a commenti generici: nella maggioranza dei casi si è trattato di osservazioni puntuali ed esaustive, catalogate e trasferite al Ministero dello Sviluppo Economico.

1.3 Meccanismi di incentivazione

Il periodo 2013-2014 è stato caratterizzato da rilevanti evoluzioni normative, volte all’aggiornamento degli attuali meccanismi di incentivazione all’efficienza energetica, al fine di assicurare il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di risparmio di energia finale previsti dalla Direttiva 2012/27/UE. La gestione dei meccanismi ha puntato all’ottimizzazione e semplificazione dei processi, nell’intento di ridurre gli oneri amministrativi a carico degli operatori, in uno scenario di grandi e rilevanti novità introdotte dal Decreto Legislativo 102/2014, che ha aggiornato i meccanismi del Conto Termico e dei Certificati Bianchi, allo scopo di potenziarne l’efficacia.

1.3.1 Certificati Bianchi

D. Valenzano

In un contesto di crisi economica come quello attuale, il regime dei Certificati Bianchi ha dimostrato il suo ruolo fondamentale di volano per la realizzazione degli interventi, in particolare nel settore industriale. L’entrata in vigore, a decorrere dal 1° gennaio 2014, delle disposizioni normative contenute nel Decreto Certificati Bianchi¹¹ in merito all’eleggibilità al meccanismo dei soli progetti “ancora da realizzarsi” o “in corso di realizzazione”, non sembra aver rallentato la presentazione di nuovi interventi di incremento dell’efficienza energetica.

La definizione da parte dell’Autorità per l’Energia Elettrica il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI) delle modalità di calcolo del contributo tariffario a copertura dei costi sostenuti dai distributori obbligati per l’assolvimento dell’obbligo¹², ha

¹¹ Articolo 6, comma 2 del Decreto 28 dicembre 2012, [Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell’energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei Certificati Bianchi.](#)

¹² Deliberazione 13/2014/R/EFR, [Definizione del contributo tariffario a copertura dei costi sostenuti dai distributori soggetti agli obblighi in materia di Titoli di Efficienza Energetica a decorrere dall’anno d’obbligo 2013.](#)

introdotto una nuova formula di calcolo del contributo che tiene conto, oltre che delle variazioni del valore dell'energia elettrica, del gas e del gasolio, anche del prezzo degli scambi in Borsa, in linea con quanto stabilito nel Decreto Certificati Bianchi.

L'aggiornamento delle Linee Guida previsto dal Decreto Legislativo 102/2014 si configura come un'importante opportunità per migliorare l'efficacia del meccanismo nel suo complesso, sia attraverso eventuali modifiche ad alcuni elementi chiave, quale ad esempio la soglia dimensionale minima richiesta, sia attraverso la valorizzazione dei risparmi derivanti da misure comportamentali e la prevenzione di eventuali comportamenti speculativi.

Inoltre, il citato Decreto promuove lo sviluppo di operatori per l'efficienza energetica con comprovata esperienza e competenza, limitando la partecipazione al meccanismo, a decorrere da luglio 2016, alle società di servizi energetici certificate UNI 11352 e alle imprese che provvedano alla nomina, volontaria o obbligata, del responsabile dell'uso e conservazione dell'energia dotate di certificazione UNI CEI 11339.

1.3.2 Conto Termico

D. Valenzano

Il Conto Termico, superata la fase di start-up del primo anno di funzionamento, sta registrando un sempre maggiore interesse da parte dei soggetti privati e delle Pubbliche Amministrazioni.

Il Decreto Legislativo 102/2014 ha stabilito un limite massimo per l'incentivo riconosciuto non superiore al 65% delle spese sostenute, eliminando in tal modo l'eventuale rischio di sovra-remunerazione; inoltre, ha ammesso alla partecipazione al meccanismo anche i soggetti non titolari di reddito di impresa o di reddito agrario. Un'importante novità riguarda soprattutto le modalità di erogazione dell'incentivo per le Pubbliche Amministrazioni, le quali possono optare per la richiesta di un acconto all'avvio del progetto e successivi pagamenti sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Inoltre, il Decreto fissa gli elementi minimi che devono figurare nei contratti di rendimento energetico sottoscritti con il settore pubblico o nel relativo capitolato d'appalto, contenente specifiche indicazioni sulla quantificazione e verifica dei risparmi conseguiti, garanzie ed eventuali sanzioni nel caso di mancato raggiungimento dei target di risparmio.

Infine, un ulteriore potenziamento del meccanismo è contenuto all'interno del Decreto *Sblocca Italia*¹³ in cui si richiede una maggiore semplificazione delle procedure di accesso allo strumento, attraverso l'utilizzo di modulistica predefinita; inoltre, il provvedimento ha ampliato il ventaglio dei potenziali fruitori, consentendo a soggetti di edilizia popolare e a cooperative di abitanti l'accesso anche alle categorie di incentivi della Pubblica Amministrazione.

1.3.3 Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente

A. Martelli, A. Carderi

Rispetto alla scadenza inizialmente prevista al 31 dicembre 2012¹⁴, una prima proroga¹⁵ al 30 giugno 2013 del meccanismo ha confermato l'aliquota di detrazione al 55% (era prevista una riduzione dell'aliquota al 50%, a partire dal 1 gennaio 2013). L'aliquota è stata quindi innalzata al 65% per le spese sostenute a partire dal 6 giugno 2013, data di entrata in vigore del provvedimento¹⁶ che ha prorogato gli incentivi fino al 31 dicembre 2013, nel caso di interventi

¹³ Decreto Legge 133/2014, coordinato con la Legge di conversione 164/2014, recante [Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive](#).

¹⁴ Legge 214/2011, [Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 201/2011 \(cosiddetto Salva Italia\) recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici](#).

¹⁵ Legge 134/2012, [Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 83/2012 \(cosiddetto Decreto Sviluppo\), recante misure urgenti per la crescita del Paese](#).

¹⁶ Legge 90/2013, [Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 63/2013, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale](#). Il provvedimento ha anche confermato le detrazioni fiscali per tutti gli interventi già incentivati, anche quelli inizialmente esclusi dal Decreto Legge 63/2013: sostituzione di impianti di riscaldamento con pompe di calore ad alta efficienza ed impianti geotermici a bassa entalpia; sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore per acqua calda sanitaria.

che interessino l'edilizia privata, e fino al 30 giugno 2014, nel caso di interventi su parti comuni degli edifici condominiali o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il condominio.

La Legge di Stabilità 2014¹⁷ ha nuovamente prorogato gli incentivi fiscali: nel caso di interventi nell'edilizia privata, le detrazioni fiscali sono state prorogate nella misura del 65% per spese sostenute dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2014 e nella misura del 50% per spese sostenute dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2015; nel caso di interventi relativi a parti comuni di edifici condominiali o che interessino tutte le unità del condominio, sono state prorogate nella misura del 65% per spese sostenute dal 6 giugno 2013 al 30 giugno 2015, e nella misura del 50% per spese sostenute dal 1° luglio 2015 al 30 giugno 2016.

Recentemente, con la Legge di Stabilità 2015¹⁸ le detrazioni sono state nuovamente prorogate fino al 31 dicembre 2015, con la stessa aliquota del 65% (e il medesimo periodo della detrazione di 10 anni) per interventi di riqualificazione energetica che riguardino l'edilizia privata, parti comuni di edifici condominiali o tutte le unità immobiliari di cui si compone il condominio. La Legge ha confermato gli incentivi per tutti gli interventi già agevolati, estendendo il beneficio anche alle spese sostenute dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2015 per le schermature solari¹⁹ (valore massimo della detrazione di 60.000 euro) e per l'acquisto e la posa in opera di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili (valore massimo della detrazione di 30.000 euro). Si rimanda ai decreti attuativi di prossima emanazione per le indicazioni operative della Legge.

1.4 L'evoluzione normativa per l'efficienza energetica negli edifici

G. Fasano

1.4.1 Legge 90/2013²⁰ per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici

La Legge introduce modifiche sostanziali al Decreto Legislativo 192/2005, al fine di adeguarlo alla Direttiva 2010/31/UE. Tra le principali novità introdotte, che saranno successivamente oggetto di specifici decreti attuativi di carattere tecnico, si segnalano:

- Edificio ad energia quasi zero (Nearly Zero Energy Building – NZEB). La legge definisce il concetto di confine del sistema, l'energia prodotta in situ (energia prodotta o prelevata all'interno del confine del sistema) ed il livello ottimale in funzione dei costi. A partire dal 1° gennaio 2019 gli edifici di nuova costruzione di proprietà pubblica o occupati dalla Pubblica Amministrazione dovranno essere NZEB; tutti gli altri edifici nuovi dovranno rispettare tale requisito dal 1° gennaio 2021.
- Metodologia di calcolo relativa alla prestazione energetica degli edifici: essa viene aggiornata in riferimento alle Norme UNI TS 11300²¹ (parti da 1 a 4) e alla Raccomandazione 14 del Comitato Termotecnico Italiano (CTI)²².
- Requisiti minimi di prestazione energetica. Saranno definiti in base alle valutazioni tecniche ed economiche derivanti dall'applicazione di una metodologia comparativa²³ e aggiornati ogni 5 anni secondo i seguenti criteri:
 - I requisiti minimi rispettano le valutazioni tecniche ed economiche di convenienza, fondate sull'analisi costi benefici del ciclo di vita economico degli edifici.

¹⁷ Legge 147/2013, [Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato](#).

¹⁸ Legge 190/2014, [Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato](#).

¹⁹ Allegato M del Decreto Legislativo 311/2006, [Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 192/2005, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia](#).

²⁰ La [Legge 90/2013](#) ha convertito con modificazioni il Decreto Legge 63/2013, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.

²¹ Per un approfondimento si veda: <http://11300.cti2000.it/>.

²² Per un approfondimento si veda: <http://www.cti2000.it/index.php?controller=news&action=show&newsid=35069>.

²³ Definita nel [Regolamento UE 244/2012](#).

- Per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni importanti, i requisiti sono determinati con l'utilizzo di un "edificio di riferimento", in funzione della tipologia edilizia e della fascia climatica.
- Per il rispetto della qualità energetica prescritta sono previsti parametri specifici del fabbricato (indici di prestazione termica e di trasmittanze) e parametri complessivi (indici di prestazione energetica globale, espressi sia in energia primaria totale che in energia primaria non rinnovabile).
- Attestato di Prestazione Energetica (APE). La Legge introduce l'obbligo per chi vende o affitta un immobile di allegare l'APE al contratto, contenente una serie di informazioni e indicatori, tra cui:
 - Prestazione energetica globale dell'edificio sia in termini di energia primaria totale che di energia primaria non rinnovabile, attraverso i rispettivi indici.
 - Classe energetica determinata attraverso l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile.
 - Requisiti minimi di efficienza energetica vigenti a norma di legge.
 - Emissioni di anidride carbonica.
 - Energia esportata.
 - Raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio con le proposte degli interventi più significativi ed economicamente convenienti.
 - Informazioni quali diagnosi e incentivi di carattere finanziario.
- Detrazioni fiscali. Il provvedimento proroga le detrazioni del 50% sulle ristrutturazioni, estendendole anche agli arredi, e porta la detrazione per riqualificazione energetica dal 55% al 65%²⁴.

1.4.2 Decreto del Presidente della Repubblica 74/2013 sugli impianti termici

Il provvedimento²⁵ contiene una serie di obblighi e criteri da applicare all'edilizia pubblica e privata. Tra questi si evidenziano in particolare i nuovi valori limite per tutti gli edifici²⁶ della temperatura ambiente per la climatizzazione invernale (la media ponderata delle temperature dell'aria, misurata nei singoli ambienti riscaldati di ciascuna unità immobiliare, non deve superare 18°C + 2°C di tolleranza per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili, e 20°C + 2°C di tolleranza per tutti gli altri edifici) ed estiva (la media ponderata delle temperature dell'aria, misurata nei singoli ambienti raffrescati di ciascuna unità immobiliare, non deve essere minore di 26°C – 2°C di tolleranza per tutti gli edifici).

Il Decreto definisce anche i limiti orari di esercizio degli impianti termici per la climatizzazione invernale, relativi al periodo annuale e alla durata giornaliera, in base alla zona climatica (Tabella 1.1). Gli impianti possono essere messi in funzione superando la durata indicata solo in situazioni climatiche particolari, e per un tempo giornaliero che non oltrepassi la metà del limite consentito²⁷.

Tabella 1.1 – DPR 74/2013: limiti di esercizio degli impianti termici per zona climatica

Zona climatica	Ore giornaliere	Periodo dell'anno	Zona climatica	Ore giornaliere	Periodo dell'anno
Zona A	6	01/12 – 15/03	Zona D	12	01/11 – 15/04
Zona B	8	01/12 – 31/03	Zona E	14	15/10 – 15/04
Zona C	10	15/11 – 31/03	Zona F	Nessuna limitazione	

Fonte: Decreto del Presidente della Repubblica 74/2013

Inoltre, il Decreto rivede criteri generali, requisiti e soggetti responsabili per l'esercizio, la conduzione, il controllo e la manutenzione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva. In particolare, le operazioni di controllo ed eventuale manutenzione dell'impianto devono essere eseguite da ditte abilitate ai sensi del Decreto 37/2008 del

²⁴ Cfr. paragrafo 1.3.3.

²⁵ [Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a\) e c\), del Decreto Legislativo 192/2005.](#)

²⁶ Sono esclusi dal rispetto degli intervalli di temperatura indicati gli ospedali, le cliniche e le strutture assimilate. Per le attività industriali, le autorità comunali possono concedere deroghe se esigenze tecnologiche o di produzione necessitano di temperature diverse, oppure se l'energia per la climatizzazione non sarebbe utilizzabile in altro modo.

²⁷ Per il tetto massimo di ore giornaliere sono esclusi gli ospedali, le cliniche e le strutture assimilate, come pure gli impianti termici che utilizzano calore proveniente da centrali di cogenerazione, o sistemi di riscaldamento del tipo a pannelli radianti.

Ministero dello Sviluppo Economico²⁸. Inoltre, alle Autorità competenti delle Regioni, in collaborazione con gli Enti Locali, sono affidati i controlli dell'efficienza energetica degli impianti termici, gli accertamenti e le ispezioni sugli impianti termici, con le indicazioni sui criteri da adottare per le verifiche delle operazioni. La Tabella 1.2 riporta la cadenza prescritta per i controlli di efficienza energetica sugli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, in base alla tipologia di impianto.

Tabella 1.2 – DPR 74/2013: periodicità dei controlli di efficienza energetica per tipologia di impianto

Tipologia Impianto	Alimentazione	Potenza termica* (kW)	Cadenza controllo (anni)
Con generatore di calore a fiamma	Generatori alimentati a combustibile liquido o solido	10<P<100	2
	Generatori alimentati a gas, metano o GPL	P≥100	1
Con macchine frigorifere/pompe di calore	Generatori alimentati a gas, metano o GPL	10<P<100	4
	Macchine frigorifere e/o pompe di calore ad azionamento elettrico e macchine frigorifere e/o pompe di calore ad assorbimento a fiamma diretta	P≥100	2
	Macchine frigorifere e/o pompe di calore ad assorbimento a fiamma diretta	12<P<100	4
Teleriscaldamento	Pompe di calore a compressione di vapore azionate da motore endotermico	P≥100	2
	Pompe di calore ad assorbimento alimentate con energia termica	P≥12	4
Cogenerazione	Sottostazione di scambio termico da rete ad utenza	P>10	2
	Microcogenerazione	P>10	4
Cogenerazione	Unità cogenerative	Pel<50	4
	Unità cogenerative	Pel≥50	2

* P = Potenza termica utile nominale; Pel = Potenza elettrica nominale. I limiti degli intervalli sono riferiti alla potenza utile nominale complessiva dei generatori e delle macchine frigorifere che servono lo stesso impianto.

Fonte: Decreto del Presidente della Repubblica 74/2013

Il Decreto prevede la promozione di programmi per la qualificazione e l'aggiornamento professionale dei soggetti cui affidare le attività di ispezione sugli impianti termici, nonché di programmi per la verifica annuale della conformità dei rapporti di ispezione. Infine, il provvedimento istituisce il catasto territoriale per gli impianti, ad opera delle Regioni in collaborazione con gli Enti Locali. Analogamente dovrà essere fatto per gli attestati di prestazione energetica, favorendo l'interconnessione tra catasti.

In attuazione del Decreto, il Ministero dello Sviluppo Economico²⁹ ha definito i modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica e stabilito che il CTI metta a disposizione degli esempi applicativi per le tipologie impiantistiche più diffuse, al fine di facilitare e uniformare la compilazione del libretto di impianto per la climatizzazione e dei rapporti di controllo di efficienza energetica.

Nel novembre 2014, di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico e con la collaborazione del CTI, l'ENEA ha predisposto delle linee guida per l'attuazione del Decreto in tema di esercizio, manutenzione e controllo degli impianti termici degli edifici³⁰.

1.4.3 Decreto del Presidente della Repubblica 75/2013 sulla certificazione energetica degli edifici

Il Decreto³¹ abilita come soggetti certificatori cui affidare la certificazione energetica degli edifici i seguenti profili:

- Tecnici in possesso di un adeguato titolo di studio ed abilitati alla professione.
- Società di servizi energetici (ESCO) che operano conformemente alle disposizioni di recepimento e attuazione della direttiva 2006/32/UE sull'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, che esplichino le attività con tecnici abilitati.

²⁸ [Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della Legge 248/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.](#)

²⁹ Decreto del 10 febbraio 2014, [Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013](#). Tale provvedimento è stato modificato dal successivo Decreto del 20 giugno 2014, [Proroga del termine per adeguare i modelli di libretto e i rapporti di efficienza energetica degli impianti di climatizzazione.](#)

³⁰ [Linee guida per la definizione del Regolamento per l'esecuzione degli accertamenti e delle ispezioni sugli impianti termici degli edifici ai sensi del Decreto Legislativo 192/05 e ss.mm.ii. e del DPR 74/2013](#). Per un approfondimento si rimanda al Paragrafo 3.4.2.

³¹ [Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c\), del Decreto Legislativo 192/2005.](#)

- Enti Pubblici e organismi di diritto pubblico operanti nel settore dell'energia e dell'edilizia che esplicano l'attività con un tecnico o con un gruppo di tecnici abilitati in organico.
- Organismi pubblici e privati qualificati a effettuare attività di ispezione nel settore delle costruzioni edili, opere di ingegneria civile in generale e impiantistica connessa, accreditati presso l'Organismo Nazionale Italiano di Accreditamento (ACCREDIA) o altro soggetto equivalente in ambito europeo (sempre che operino con tecnici abilitati).

Il Decreto prevede corsi di formazione finalizzati all'abilitazione svolti a livello nazionale da università, organismi ed enti di ricerca e da consigli, ordini e collegi professionali autorizzati dal Ministero dello Sviluppo Economico e, a livello regionale, da Regioni e Province autonome, nonché da altri soggetti autorizzati di ambito regionale. Il Decreto definisce altresì i contenuti minimi dei corsi.

Vengono fissati inoltre i criteri per effettuare i controlli di qualità del servizio: essi comprendono accertamenti documentali degli Attestati di Prestazione Energetica, valutazioni di congruità dei dati di progetto o delle diagnosi e le ispezioni dell'edificio. Vengono infine introdotte misure di semplificazione per l'aggiornamento dell'Attestato di Certificazione Energetica in caso di riqualificazioni puramente impiantistiche.

1.5 L'evoluzione normativa per l'efficienza energetica nel settore trasporti

G. Messina, S. Orchi

Il settore dei trasporti acquista sempre maggiore rilevanza nell'attuazione delle strategie europee e nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi energetico-ambientali al 2020. Nel seguito del paragrafo si darà una sintetica descrizione dei principali documenti normativi, di piano e di finanziamento recentemente pubblicati.

1.5.1 Normativa e indirizzi europei

Strategia europea per la riduzione del consumo di carburante e delle emissioni di CO₂ dei veicoli pesanti. La Commissione Europea³² ha definito una strategia di breve termine volta a limitare le emissioni di CO₂ dei mezzi pesanti in modo economicamente efficiente e proporzionato per i portatori di interesse e la società. Il documento proposto risponde al raggiungimento degli obiettivi fissati dalle politiche europee e dal Libro Bianco sui trasporti³³, delineando due linee di intervento:

- La realizzazione di azioni che pongano rimedio alle lacune informative, non colmate dai precedenti interventi e relative al consumo ed alle emissioni che caratterizzano il settore dei veicoli pesanti, attraverso la messa a punto di metodologie e strumenti per la certificazione, la comunicazione e la misurazione del consumo di carburante e delle emissioni di CO₂. La Commissione prevede di presentare proposte legislative entro il 2015.
- La realizzazione di azioni già previste nel Libro Bianco stesso, che forniscono un contributo sia diretto sia indiretto all'abbattimento del consumo di carburante e delle emissioni di CO₂ dei veicoli pesanti³⁴.

Regolamento UE 333/2014. Il Regolamento³⁵ definisce per le autovetture i nuovi target di vendite annuali per la determinazione delle emissioni specifiche medie di CO₂ in capo al costruttore. Inoltre, sono stati inseriti dei super crediti per i periodi successivi al 2016 per il raggiungimento dell'obiettivo medio emissivo pari a 95 g di CO₂/km. In particolare, le autovetture nuove con emissioni specifiche inferiori a 50 g di CO₂/km conterranno come: 2 autovetture nel 2020; 1,67 autovetture nel 2021; 1,33 autovetture nel 2022; 1 autovettura dal 2023.

³² Commissione Europea (2014), [Strategia per la riduzione del consumo di carburante e delle emissioni di CO₂ dei veicoli pesanti](#), COM (2014)285.

³³ Commissione Europea (2011), [Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile](#), COM(2011)144.

³⁴ Tali azioni comprendono: l'iniziativa *Energia pulita per i trasporti*; la rivisitazione della Direttiva sulla tassazione dell'energia; la revisione degli orientamenti TEN-T; l'introduzione di veicoli con una minore impronta di carbonio; la normativa sulla riscossione di pedaggi dagli utenti della strada; il Pacchetto per la Mobilità Urbana; l'iniziativa *e-Freight*; la patente e guida ecologica.

³⁵ Commissione Europea (2014), [Regolamento EU 333/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2014 che modifica il Regolamento CE 443/2009 al fine di definire le modalità di conseguimento dell'obiettivo 2020 di ridurre le emissioni di CO₂ delle autovetture nuove](#).

Per quanto riguarda l'applicazione di innovazioni ecocompatibili (pacchetti tecnologici innovativi) sui veicoli, esse potranno contribuire alla riduzione delle emissioni al massimo per 7 g di CO₂/km. Le tecnologie innovative, inoltre, saranno soggette ad una procedura di approvazione da parte della Commissione, a valle di una richiesta del costruttore opportunamente documentata.

Proposta di Regolamento sul monitoraggio e verifica delle emissioni di CO₂ dal trasporto marittimo. Di grande portata l'accordo raggiunto tra Consiglio e Parlamento Europeo a novembre 2014, sulla proposta della Commissione Europea³⁶ del 2013 relativa alla regolamentazione della riduzione delle emissioni di CO₂ delle navi. In effetti, il settore del trasporto marittimo internazionale era rimasto l'unico a non essere ancora incluso tra gli impegni europei volti alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Dal 2018, gli armatori saranno tenuti a monitorare su base annua e per viaggio le emissioni di CO₂ delle navi di stazza superiore alle 5.000 tonnellate lorde (che rappresentano il 90% delle emissioni totali delle navi) e a fornire informazioni sull'efficienza energetica delle imbarcazioni. In assenza di tali interventi, si stima che le emissioni del trasporto marittimo, che oggi impattano per il 3% delle emissioni di gas-serra mondiali e per il 4% di quelle della Unione Europea (pari a circa 180 Mt di CO₂ nel 2010), siano destinate inevitabilmente ad aumentare. Le aspettative al 2030 sono per una riduzione delle emissioni pari ad almeno il 2% rispetto allo scenario tendenziale, per un risparmio di 1,2 miliardi di euro. Tali risultati saranno ottenuti attraverso la rimozione delle barriere del mercato, ad esempio la carenza di informazioni sull'efficienza dei carburanti e sulle tecnologie disponibili o lo scarso accesso a finanziamenti per investimenti nell'efficienza delle navi.

Urban Mobility Package. Nel dicembre 2013, la Commissione Europea ha adottato un pacchetto di misure a favore della mobilità nelle aree urbane³⁷. L'esigenza di tale iniziativa è stata dettata dalla crescente domanda di mobilità nelle aree urbane dove si concentra la maggior parte degli spostamenti, creando condizioni sempre meno sostenibili connesse all'elevata congestione stradale, all'inquinamento acustico e dell'aria, all'incidentalità e all'aumento dell'effetto serra. La Comunicazione contiene un allegato sui Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile³⁸ e una serie di documenti tematici relativi alla Logistica Urbana³⁹, alla Regolazione sull'accessibilità urbana dei veicoli "smart"⁴⁰, ai Sistemi Intelligenti di Trasporto⁴¹ (Information Transport System - ITS), alla sicurezza stradale urbana⁴². Il pacchetto intende costituire un punto di riferimento per la realizzazione delle politiche urbane degli Stati Membri, indirizzate alla concretizzazione di un sistema dei trasporti efficiente, efficace e sostenibile attraverso condivisione delle esperienze, supporto finanziario, soluzioni innovative e coinvolgimento degli Stati Membri per una cooperazione internazionale.

1.5.2 Documenti di piano e di programma

Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica (PNIRE). La dotazione finanziaria destinata all'attuazione del Piano⁴³, da realizzarsi attraverso la stipula di appositi accordi di programma, ammonta a 47,6 milioni di Euro per il triennio 2013-2015, di cui 14,3 stanziati per il 2014 e 4,9 per il 2015. Tali risorse, istituite con un apposito fondo nello stato di previsione del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, verranno utilizzate per il cofinanziamento, previsto al massimo in misura del 50%, di progetti relativi all'installazione di impianti per lo sviluppo delle reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli nell'ambito degli accordi di programma con Regioni ed Enti Locali.

Inoltre, il Piano prevede delle agevolazioni per l'acquisto di veicoli a Basse Emissioni Complessive (BEC) per un totale di 108 milioni di Euro nel triennio 2013-2015, di cui 31,3 per il 2014 e 40,4 per il 2015. Il Piano, già in fase di aggiornamento, costituirà il riferimento per la futura definizione di linee guida volte alla realizzazione equilibrata del

³⁶ Commissione Europea (2014), *Proposta di Regolamento del Parlamento e del Consiglio concernente il monitoraggio, la comunicazione e la verifica delle emissioni di anidride carbonica generate dal trasporto marittimo e che modifica il Regolamento UE 525/2013*, COM(2013)480.

³⁷ Commissione Europea (2013), *Insieme verso una mobilità urbana competitiva ed efficace sul piano delle risorse*, COM(2013)913.

³⁸ Commissione Europea (2013), *Idee per i piani di mobilità urbana sostenibile*, COM(2013)913 Allegato 1.

³⁹ Commissione Europea (2013), *A call to action on urban logistics*, SWD(2013)524.

⁴⁰ Commissione Europea (2013), *A call for smarter urban vehicle access regulations*, SWD(2013)526.

⁴¹ Commissione Europea (2013), *Mobilising Intelligent Transport Systems for EU cities*, SWD(2013)527.

⁴² Commissione Europea (2013), *Targeted action on urban road safety*, SWD(2013)525.

⁴³ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 26 settembre 2014, *Piano infrastrutturale per i veicoli alimentati ad energia elettrica, ai sensi dell'articolo 17-septies del Decreto Legge 83/2012*.

sistema per la ricarica elettrica dei veicoli, tenendo conto delle peculiarità del territorio nazionale e dell'effettivo fabbisogno delle diverse realtà. Il Piano, nel breve periodo, sottolinea l'importanza delle infrastrutture nelle aree urbane maggiormente inquinate e nelle vie di adduzione alle grandi città. Il Piano, salvo la possibilità di rettifica connessa ad eventuali bruschi cambiamenti della mobilità elettrica, prevede:

- Al 2016: 90.000 punti di ricarica accessibili al pubblico.
- Al 2018: 110.000 punti di ricarica accessibili al pubblico.
- Al 2020: 130.000 punti di ricarica accessibili al pubblico.

Inoltre, nel piano viene posta in evidenza l'esigenza di inserire la rete infrastrutturale di ricarica come parte integrante della pianificazione integrata del trasporto urbano. È prevista, infine, la costituzione di una Piattaforma Unica Nazionale su cui convogliare tutte le informazioni delle infrastrutture pubbliche esistenti sul territorio nazionale.

A seguito dell'esito della consultazione pubblica sul Piano è stato emanato un Bando⁴⁴ per il finanziamento di interventi volti alla risoluzione delle più rilevanti esigenze nelle aree urbane ad alta congestione di traffico, attraverso lo sviluppo di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli elettrici: lo stanziamento finanziario ammonta a 5 milioni di euro. Gli interventi proposti dalle Regioni e Province autonome dovranno essere efficaci sotto il profilo del rapporto tra miglioramenti conseguiti e risorse impegnate. Ogni Ente ha potuto presentare al massimo tre progetti, con un costo per ciascuno inferiore a 238.000 euro, nei seguenti settori:

- Mobilità sostenibile in ambito urbano/metropolitano.
- Flotte pubbliche e private.
- Impianti di distribuzione di carburante.
- Mezzi a due ruote (motocicli).

In particolare, saranno finanziabili: la redazione del piano delle installazioni; il costo dell'infrastruttura; il costo delle opere accessorie all'installazione; l'informazione al pubblico su collocazione e caratteristiche dell'infrastruttura; i costi di eventuali servizi accessori connessi.

Piano d'azione nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto. Il Piano⁴⁵ specifica i requisiti per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti sul territorio nazionale, identificando le azioni e i settori di intervento: esso descrive le linee di azione prioritarie finalizzate a conseguire l'efficienza, la razionalizzazione e l'economicità di impiego degli ITS. Il *Piano nazionale per la diffusione dei Sistemi di Trasporto Intelligenti*, in attuazione della Direttiva 2010/40/UE, è stato adottato nel 2014⁴⁶ e definisce in dettaglio il quadro organizzativo ed operativo per la diffusione dei sistemi intelligenti nel settore del trasporto stradale di merci e passeggeri. Il Piano identifica le priorità, le tempistiche e gli strumenti di attuazione, nonché i benefici attesi per il Paese. In particolare, esso indica sino al 2017 quattro aree di intervento prioritarie:

- Uso ottimale della strada, del traffico e dei dati relativi alla circolazione.
- Continuità dei servizi ITS per la gestione del traffico e del trasporto merci.
- Applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto.
- Collegamento tra veicoli e infrastrutture di trasporto.

L'Associazione Nazionale per la Telematica per i Trasporti e la Sicurezza (TTS Italia) ha stimato che l'attuazione del Piano consentirà un aumento di capacità delle infrastrutture esistenti superiore al 10%, il raddoppio in 5 anni del fatturato del settore ITS in Italia (stimato in 500 milioni di euro nel 2012), un significativo aumento occupazionale di alta specializzazione, una maggiore sicurezza, un miglioramento generale delle condizioni di vita dei cittadini e dell'efficienza del sistema dei trasporti.

Secondo quanto riportato nell'introduzione al Piano d'Azione, l'esercizio dei sistemi finora realizzati in tutto il mondo, sia a livello urbano che extraurbano, ha permesso di valutare in modo tangibile il risparmio energetico conseguente

⁴⁴ Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, [Bando a favore delle regioni per il finanziamento di reti di ricarica dedicati ai veicoli elettrici](#). Il termine per la presentazione di domande di finanziamento è scaduto il 16 settembre 2013.

⁴⁵ Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto interministeriale del 1° febbraio 2013, [Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti \(ITS\) in Italia](#).

⁴⁶ Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto ministeriale 12 febbraio 2014, [Piano di Azione Nazionale sui sistemi intelligenti di Trasporto \(ITS\)](#).

alla diffusione degli ITS nell'ordine del 10-12%, a fronte di investimenti relativamente modesti e comunque di gran lunga inferiori a quelli necessari per la costruzione di nuove infrastrutture di trasporto.

La Politica di Coesione 2014-2020. Nell'Ottobre 2014, la Commissione Europea ha approvato l'Accordo di Partenariato italiano relativo ai fondi strutturali e d'investimento europei⁴⁷. Gli Obiettivi Tematici (OT) che riguardano il settore dei trasporti sono due:

- OT 4: Sostenere la transizione verso una economia a basso contenuto di carbonio in tutti i settori.
- OT 7: Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete.

Per quanto riguarda l'OT 4, il sotto-tema 4.6 *Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane* è rivolto specificatamente ai trasporti e individua quattro Azioni:

- Realizzazione di infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva e alla distribuzione ecocompatibile delle merci e relativi sistemi di trasporto.
- Rinnovo del materiale rotabile.
- Sistemi di trasporto intelligenti.
- Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale anche attraverso iniziative di *charging-hub*.

L'ammontare delle risorse europee stanziare per l'OT 4.6 è pari a 1,2 miliardi di euro, destinato in gran parte ai Programmi Operativi Regionali e, per circa il 13%, al *Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane*⁴⁸, relativamente all'asse d'intervento per la mobilità urbana sostenibile e per il trasporto pubblico⁴⁹. La quota comunitaria dei fondi FESR, resa disponibile per la mobilità sostenibile, ammonta a 158,7 milioni di euro ed è indirizzata, in modo proporzionale, alle città a seconda del livello di arretramento per la promozione della mobilità urbana multimodale sostenibile e a pertinenti misure di adattamento e mitigazione.

Le iniziative programmate si raccorderanno con tutti gli strumenti ordinari di pianificazione della mobilità e del traffico a livello territoriale: in particolare, le iniziative per la mobilità elettrica verranno attuate in coerenza con il Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica; le azioni per lo sviluppo dell'infomobilità terranno conto del Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto. Inoltre, tali azioni saranno utili ai fini della realizzazione concreta dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) dei 14 Comuni interessati dal Programma in esame.

L'OT 7 si rivolge esclusivamente alle regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sicilia): l'impianto strategico del programma è finalizzato al miglioramento della mobilità di passeggeri e merci al fine di favorire uno sviluppo competitivo e sostenibile.

La linea seguita dall'Italia è delineata nel Programma delle Infrastrutture Strategiche, cui si affiancano le strategie previste dai Piani Regionali e comunali o intercomunali. Le risorse comunitarie, a valere su fondi FESR, ammontano a



Rosella Panero
Presidente TTS Italia - Associazione Nazionale per la Telematica per i Trasporti e la Sicurezza

Qual è l'importanza del Piano d'Azione ITS Nazionale?

Il lancio del Piano d'Azione costituisce un passaggio fondamentale, in quanto il pieno sviluppo degli ITS non può prescindere dalla definizione di un documento d'azione di riferimento nel quale siano indicati gli obiettivi e le priorità nel breve-medio termine, le azioni necessarie per conseguirli ed i benefici attesi. Questo permette di definire i programmi di investimenti e di creare quindi le condizioni tecnologiche, normative ed organizzative per accelerare il processo di integrazione degli ITS su tutto il territorio.

Quali saranno i vantaggi per il trasporto e la competitività dell'Italia?

La piena implementazione degli ITS può generare numerosi benefici: innanzi tutto in termini economici, il raddoppio del fatturato del settore ITS nazionale in 5 anni, con significativo aumento dell'occupazione ad alto livello di specializzazione e conseguente impegno sulla ricerca e sviluppo; in secondo luogo un aumento di capacità delle reti di trasporto superiore al 10% a parità di infrastrutture, grazie all'ottimizzazione nell'uso delle risorse; infine, in termini di impatti sociali, un maggiore livello di sicurezza stradale, minore incidenza sull'ambiente, e quindi nel complesso una migliore qualità della vita percepita.

In che modo lo sviluppo degli ITS potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico al 2020?

Numerosi progetti europei, nonché le stesse best practice italiane dove i sistemi sono già in esercizio ed i benefici sono quantificabili, hanno ampiamente dimostrato come gli ITS siano in grado di ridurre l'impatto ambientale e i consumi energetici. Un potenziamento dei sistemi già in essere e un'ulteriore espansione degli ITS sarebbe in grado di garantire il raggiungimento di obiettivi imposti non solo a livello nazionale, ma anche europeo.

⁴⁷ Per un approfondimento si rimanda al Paragrafo 1.7.1.

⁴⁸ Tali risorse contribuiscono all'ammontare complessivo dello stanziamento destinato a favore del Programma Operativo Nazionale *Città Metropolitane*, pari a 588 milioni di euro.

⁴⁹ Asse 2, *Sostenibilità dei servizi e della mobilità urbana*, Obiettivo Specifico 2.2.1 *Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane*.

2.473,5 milioni di euro⁵⁰ (cui si deve aggiungere il contributo nazionale), da ripartire tra il *Programma Operativo Nazionale Infrastrutture e Reti*, cui sono destinati 1.383 milioni di euro, e i Programmi Operativi Regionali delle cinque regioni meno sviluppate, per la rimanente parte.

I risultati attesi nell'OT 7 rispondono ad obiettivi di riorientamento modale e di miglioramento dei servizi:

- Potenziamento della modalità ferroviaria a livello nazionale e miglioramento del servizio in termini di qualità e tempi di percorrenza.
- Miglioramento della competitività del sistema portuale e interportuale.
- Miglioramento della mobilità regionale, integrazione modale e miglioramento dei collegamenti multimodali.
- Rafforzamento delle connessioni dei nodi secondari e terziari alla rete TEN-T.
- Ottimizzazione del traffico aereo.

In particolare, il *Programma Operativo Nazionale Infrastrutture e Reti*, darà il contributo più significativo attraverso interventi che propongono l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico ed acustico, il miglioramento degli standard di sicurezza, la riduzione della lunghezza delle rotte aeree, il miglioramento dei flussi di traffico, la riduzione dei tempi di attesa per l'attracco di navi e per la lavorazione e lo sdoganamento delle merci.

1.5.3 Fonti di Finanziamento

Decreto Sblocca Italia 2014. Il Decreto rende disponibili 3,8 miliardi di euro ed individua le opere finanziate che dovranno essere cantierabili entro il 31 dicembre 2014: quasi la metà dei fondi sarà destinata ad infrastrutture stradali ed autostradali; le infrastrutture ferroviarie riceveranno il 14% per le nuove tratte ad alta velocità/capacità; l'11% sarà destinato all'adeguamento della rete ordinaria; il 9% riguarderà la realizzazione/completamento di opere metro-tranviarie nelle città di Roma, Napoli, Firenze e Torino.

Fondo Nazionale per il Trasporto Pubblico Locale (TPL). Il Fondo⁵¹ ha una dotazione annua di circa 5 miliardi di euro per il periodo 2013-2015 ed è destinato fondamentalmente alle modalità "ferro" e "gomma". Nel 2013 il Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti ha erogato una somma pari a 4.929,3 milioni di euro (60% nel periodo giugno-agosto; 30% nel periodo settembre-novembre; il restante 10%, legato a criteri di premialità per una gestione economica ed efficiente dell'erogazione del servizio, nel periodo di dicembre riconosciuto a tutte le Regioni). Per il 2014, sono stati stanziati 4.918,6 milioni di euro.

Fondo per il trasporto pubblico locale. Il Fondo⁵² destina all'acquisto di mezzi per il trasporto pubblico locale 300 milioni di euro nel 2014, che diventeranno 100 milioni rispettivamente nel 2015 e nel 2016. In particolare, il Fondo è destinato a favorire il rinnovo del materiale rotabile su gomma e su ferro, nonché i vaporette e ferry-boat destinati al servizio di trasporto pubblico locale, regionale ed interregionale e lagunare. La suddivisione del Fondo è ispirata da specifici requisiti di efficientamento, in quanto l'assegnazione delle risorse avviene sulla base del maggior carico medio per servizio effettuato, registrato nell'anno precedente.

Inoltre viene incrementato il Fondo⁵³ a favore del soggetto attuatore unico UIRNet gestirà la piattaforma logistica nazionale: al fine di estendere ed inserire nuove aree e di offrire nuovi servizi, compresa la cessione in comodato d'uso di apparati di bordo, sono stati stanziati 4 milioni di euro per il 2014 e 3 milioni di euro per il 2015 e il 2016.

Contributi all'autotrasporto delle merci. Nel 2013, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) ha emanato il Decreto⁵⁴ per l'erogazione delle risorse finanziarie a favore degli investimenti delle imprese di autotrasporto delle

⁵⁰ Sono attualmente in corso i negoziati con la Commissione per l'approvazione dei singoli Programmi Operativi, nei quali potrebbe essere definito un diverso quadro finanziario.

⁵¹ Istituito con il Decreto Legge 95/2012, [Disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini](#), successivamente riformato dalla Legge 228/2012, [Legge di Stabilità 2013](#).

⁵² Istituito con la Legge 147/2013, [Legge di Stabilità 2014](#).

⁵³ Istituito con la Legge 244/2007, [Legge finanziaria 2008](#).

⁵⁴ Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto Ministeriale 118/2013, [Modalità di ripartizione e di erogazione delle risorse finanziarie di cui all'articolo 1, comma 1, lettera e\), del Decreto Interministeriale 92/2013](#). A tale provvedimento ha fatto seguito il Decreto del 3 luglio 2014, [Modalità operative di erogazione dei contributi finanziari a favore dell'ammodernamento delle dotazioni capitali delle imprese di autotrasporto finalizzato alla tutela ambientale](#).

merci. La disponibilità finanziaria, pari a 24 milioni di Euro, è stata esaurita già a fine ottobre dello stesso anno. I contributi sono destinati a:

- Acquisto o locazione finanziaria di autoveicoli nuovi di fabbrica destinati al trasporto di merci, di massa complessiva a pieno carico pari o superiore alle 11,5 tonnellate, che siano conformi alla normativa Euro VI sulle emissioni inquinanti.
- Acquisto o locazione finanziaria di beni destinati al trasporto intermodale, come unità di carico intermodali standardizzate, dispositivi di movimentazione e sollevamento delle merci, nonché di nuovi semirimorchi per il trasporto combinato ferroviario.
- Progetti di investimento per l'ammmodernamento tecnologico, volti ad aumentare il livello di sicurezza ed a raggiungere standard ambientali più elevati (ad esempio i nuovi meccanismi elettronici per la registrazione dell'attività del veicolo).
- Spese amministrative e notarili relative a progetti di aggregazione imprenditoriale, finalizzati allo sviluppo e all'incremento della competitività delle imprese del settore del trasporto e della logistica.

1.6 La regolazione dei Sistemi Semplici di Produzione e Consumo

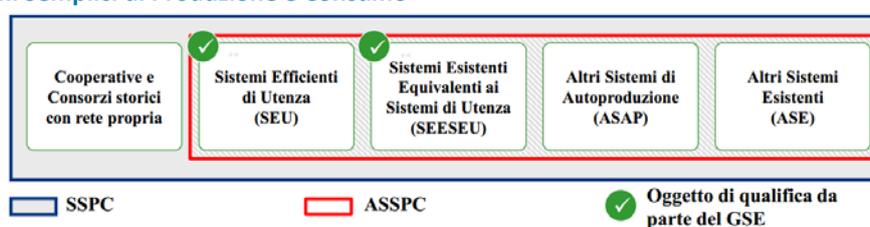
D. Valenzano

Con decorrenza 1° gennaio 2014, l'AEEGSI ha definito⁵⁵ le modalità per la regolazione dei servizi di connessione, di misura, di trasmissione, di distribuzione, di dispacciamento e di vendita per le configurazioni impiantistiche che rientrano nella categoria dei Sistemi Semplici di Produzione e Consumo⁵⁶. Tali Sistemi comprendono:

- Sistemi di Autoproduzione (SAP), suddivisi in:
 - Cooperative storiche e consorzi storici dotati di rete propria.
 - Altri Sistemi di Autoproduzione (ASAP).
- Sistemi Efficienti di Utente (SEU).
- Altri Sistemi Esistenti (ASE).
- Sistemi Esistenti Equivalenti ai Sistemi Efficienti di Utente (SESEEU).

Come evidenziato nella Figura 1.1, escludendo le cooperative storiche e i consorzi storici dotati di rete propria, le altre componenti elencate formano gli Altri Sistemi Semplici di Produzione e Consumo (ASSPC).

Figura 1.1 – Sistemi Semplici di Produzione e Consumo



Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

La normativa⁵⁷ prevede per i SEU e i SESEEU condizioni tariffarie agevolate sull'energia elettrica consumata e non prelevata dalla rete: per il 2014 i corrispettivi a copertura degli oneri generali di sistema, limitatamente alla parte

⁵⁵ Delibera 578/2013/R/eel, [Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.](#)

⁵⁶ Sistemi caratterizzati dall'insieme dei sistemi elettrici, connessi direttamente o indirettamente alla rete pubblica, all'interno dei quali il trasporto di energia elettrica per la consegna alle unità di consumo che li costituiscono non si configura come attività di trasmissione e/o di distribuzione, ma come attività di auto approvvigionamento energetico. Per un approfondimento si veda: AEEGSI, [Definizioni rilevanti in relazione ai Sistemi Semplici di Produzione e Consumo.](#)

⁵⁷ Decreto Legislativo 115/08, come modificato e integrato dal Decreto Legislativo 56/10 e, più recentemente, dalla Legge 116/14, [Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.](#)

variabile, si applicano all'energia prelevata; a decorrere dal 1° gennaio 2015 tali corrispettivi si applicano sull'energia elettrica consumata e non prelevata dalla rete, in misura pari al 5% dei corrispondenti importi unitari dovuti sull'energia prelevata dalla rete. Tali disposizioni non si applicano per gli impianti a fonti rinnovabili operanti in regime di Scambio sul Posto di potenza non superiore a 20 kW, per i quali i corrispettivi a copertura degli oneri generali di sistema, limitatamente alle parti variabili, continuano ad applicarsi all'energia elettrica prelevata.

Per l'anno 2015, l'Autorità definisce in via transitoria, per i SEU e i SEESEU per i quali non sia possibile misurare l'energia consumata e non prelevata dalla rete, un sistema di maggiorazione delle parti fisse dei corrispettivi posti a copertura degli oneri generali di sistema. Il medesimo sistema è applicabile, anche successivamente al 2015, laddove le quote applicate siano inferiori al 10%.

L'AEEGSI ha dato attuazione⁵⁸ alle disposizioni normative in relazione all'applicazione degli oneri generali alla quota parte di energia consumata, ma non prelevata dalla rete pubblica nel caso di SEU e SEESEU. Con particolare riferimento alle attività necessarie per il riconoscimento della qualifica di SEU o SEESEU da cui derivano i benefici tariffari, è previsto che tali qualifiche siano riconosciute dal GSE, secondo modalità da quest'ultimo definite e approvate dall'AEEGSI.

1.7 Strumenti finanziari di recente istituzione o aggiornamento

E. Piccinno, L. Paolucci, F. Pietroni

1.7.1 Fondi strutturali dell'Unione Europea per il ciclo di programmazione 2014-2020

L'accordo di partenariato⁵⁹ tra Italia e Commissione Europea definisce la strategia per un uso ottimale dei Fondi strutturali e di investimento europei. Nel periodo 2014-2020, saranno gestiti complessivamente circa 44 miliardi di euro, ai quali andrà ad aggiungersi la quota di cofinanziamento nazionale per circa 20 miliardi di euro:

- Fondi di coesione: 32,2 miliardi di euro di finanziamenti totali (a prezzi correnti, compresi i finanziamenti nel campo della cooperazione territoriale europea e lo stanziamento per l'iniziativa a favore dell'occupazione giovanile). In dettaglio, tale ammontare sarà così suddiviso:
 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR): 20,6 miliardi.
 - Fondo sociale europeo (FSE): 10,4 miliardi
 - Cooperazione territoriale europea: 1,1 miliardi.
 - *Youth Employment Initiative*, l'iniziativa a favore dell'occupazione giovanile: 567 milioni di euro.
- Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR): 10,4 miliardi di euro.
- Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP): 537,3 milioni di euro.

I fondi FESR e FSE saranno distribuiti tra le regioni, con maggior incidenza sulle aree più svantaggiate:

- Regioni meno sviluppate (Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia): 22,2 miliardi di euro.
- Regioni in transizione (Sardegna, Abruzzo e Molise): 1,3 miliardi di euro.
- Regioni più sviluppate: 7,6 miliardi di euro.

FESR, FSE e FEASR fanno parte del più ampio panorama dei fondi strutturali europei allocati e a disposizione degli Stati Membri. Attraverso un processo partecipato tra i diversi paesi europei e la Commissione Europea (che negozia e approva gli obiettivi proposti) si arriva alla definizione dei Programmi Operativi nazionali o regionali (PON e POR). Tali fondi, gestiti e controllati dalle regioni, consentono di finanziare una serie di misure sociali e di politiche di sviluppo tra cui quelle legate all'ambiente e, più nel dettaglio, all'efficienza energetica.

In particolare, il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale è finalizzato alla riduzione degli squilibri tra le regioni dell'Unione Europea. Gli ambiti di priorità definiti dal Fondo riguardano: la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione; il miglioramento dell'accesso e della qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione; l'economia a basse emissioni di

⁵⁸ Deliberazione 609/2014/R/eel, [Prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo.](#)

⁵⁹ Commissione Europea (2014), [Decisione di esecuzione della Commissione del 29.10.2014 che approva determinati elementi dell'accordo di partenariato con l'Italia](#), C(2014)8021.

carbonio; il sostegno alle piccole e medie imprese; i servizi di interesse economico generale; le infrastrutture di telecomunicazione, dei trasporti e dell'energia; la Pubblica Amministrazione efficiente; le infrastrutture sanitarie, sociali e scolastiche; lo sviluppo urbano sostenibile.

Il Fondo Sociale Europeo, finalizzato a sostenere la strategia europea per l'occupazione e l'integrazione sociale, si pone quattro obiettivi: promuovere l'occupazione e sostenere la mobilità dei lavoratori; favorire l'inclusione sociale e la lotta alla povertà; investire in istruzione, competenze e apprendimento permanente; migliorare la capacità istituzionale e l'efficienza della Pubblica Amministrazione.

Il Fondo Agricolo Europeo per lo Sviluppo Rurale è uno dei punti di forza della Politica Agricola Comune: al fine di garantire lo sviluppo sostenibile delle zone rurali, uno degli obiettivi del Fondo è quello di promuovere un uso più efficiente delle risorse ed un'economia a basse emissioni di carbonio nei settori agricoli, alimentari e forestali. Nell'ambito del quadro finanziario pluriennale 2014-2020, al FEASR è stato assegnato un totale di 85 miliardi di euro, di cui gli Stati membri dovranno spendere almeno il 30% per specifiche misure relative all'agricoltura biologica, zone soggette a vincoli naturali, gestione del territorio e lotta al cambiamento climatico.

Tutti gli stati europei possono beneficiare dei menzionati fondi, ma a seconda del PIL pro-capite sono definite Regioni meno sviluppate, di transizione e più sviluppate. L'Italia rientra tra le Regioni più sviluppate e come tale (come anche quelle classificate in transizione) deve stanziare almeno l'80% dei fondi FESR per interventi in efficienza energetica, energie rinnovabili, innovazione e sostegno alle PMI, di cui almeno il 20% solo per le prime due voci. Nelle Regioni meno sviluppate, che hanno interesse anche per altre tematiche, lo stanziamento richiesto sugli stessi obiettivi scende al 50%.

Nel ciclo di programmazione 2007-2013, attraverso i fondi strutturali sono state finanziate politiche di coesione per circa 350 miliardi di euro, di cui 4,2 miliardi per indirizzati al finanziamento di progetti inerenti efficienza energetica, cogenerazione, gestione energetica. In questo periodo, l'Italia risulta essere al primo posto per percentuale di FESR allocati ad interventi riguardanti il settore energetico e terza (dopo l'Irlanda e la Lituania) per quanto riguarda l'efficienza energetica.

Anche per il periodo 2014-2020, i fondi strutturali europei ricopriranno un ruolo fondamentale con una programmazione che fornirà all'Italia una cifra di circa 40 miliardi di euro. L'obiettivo OT4, di sostegno alla *Transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori*, farà da volano alle operazioni legate all'efficienza energetica con un'allocazione di circa 3 miliardi per il FESR e 1 miliardo per il FEASR.

1.7.2 Horizon 2020

Il SET-Plan ha riportato l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni e accelerare lo sviluppo delle *low-carbon technologies*: gli investimenti pubblici e privati nello sviluppo di tali tecnologie sono cresciuti nell'Unione Europea da 3,2 miliardi di euro nel 2007 a 5,4 miliardi nel 2010, di cui il 70% da parte delle industrie.

Tra gli strumenti attuativi del SET-Plan, Horizon 2020 ha l'obiettivo di creare uno spazio europeo della ricerca, mobilitando investimenti privati in alcuni settori considerati decisivi per la competitività. Infatti, alla luce del decremento osservato nelle due precedenti programmazioni del Programma Quadro della Ricerca, si è cercato di focalizzare l'attenzione sulla partecipazione industriale in maniera organica a livello comunitario, obiettivo che però è ancora ostacolato dalla frammentazione delle politiche di ricerca nei 27 Paesi membri.

Rispetto ai precedenti programmi, Horizon 2020 mira all'adozione di un approccio multidisciplinare, che, attraverso un focus sul valore aggiunto dell'innovazione, possa dare risposte alle sfide sociali. Mentre i due precedenti Programmi Quadro si focalizzavano solo su campi ben definiti di R&S, con l'innovazione invece spinta dal CIP (Programma Quadro per la Competitività e l'Innovazione) e dall'EIT (Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia), Horizon 2020 punta a mettere assieme i tre elementi della catena del valore, Ricerca, Sviluppo e Innovazione. Obiettivo ultimo è colmare il gap con USA o Corea e Giappone in termini di ricerca tradotta in innovazione industriale.

Il Programma prevede un budget totale di circa 80 miliardi di euro (in prezzi correnti del novembre 2013), con un incremento del 40% rispetto al precedente, al fine di finanziare con contributi a fondo perduto fino al 100% le attività

di ricerca e sviluppo tecnologico e fino al 70% le attività più vicine al mercato. È stato inoltre introdotto un solo metodo di calcolo dei costi indiretti, pari al 25 % dei costi diretti ad esclusione delle subforniture.

Il Programma presenta una struttura fondata su tre pilastri (Tabella 1.3):

- *Excellence Science*, che riguarda principalmente la ricerca di base, che per Horizon 2020 rappresenta il fondamento per lo sviluppo tecnologico, le opportunità lavorative e il benessere sociale del futuro. Per questo il programma punta a far nascere, attrarre e trattenere nuovi talenti.
- *Industrial Leadership*, focalizzato sullo sviluppo di tecnologie chiave quali ICT, nanotecnologie, ecc, che necessitano però di investimenti privati nelle loro fasi di R&S, nonché di un numero crescente di PMI innovative in grado di creare lavoro e crescita.
- *Societal Challenges*, basato sul presupposto che gli obiettivi di Europa2020 non siano raggiungibili senza un'innovazione fondata su un approccio multidisciplinare.

Tabella 1.3 – I pilastri del programma Horizon 2020

Excellence Science	Industrial Leadership	Societal Challenges
<ul style="list-style-type: none"> • Consiglio Europeo della Ricerca • Azioni Marie Curie • Tecnologie future ed emergenti • Research Infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Leadership in tecnologie abilitanti e industriali • Accesso al risk finance • Innovazione per le PMI 	<ul style="list-style-type: none"> • Salute e benessere • Sicurezza alimentare, agricoltura sostenibile, bioeconomia • Energia sicura, pulita, efficiente
Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia Joint Research Centre (JRC)		

Fonte: Unione Europea

Nel quadro delle *Societal Challenges*, è di sicuro interesse il programma *Energia sicura pulita ed efficiente*, cui sono attribuiti circa 6 miliardi di euro (oltre il 7% del budget complessivo), utilizzabili dalle imprese per finanziare progetti relativi a: combustibili alternativi e fonti energetiche mobili; uso intelligente e sostenibile delle risorse per la riduzione del consumo di energia e delle emissioni climalteranti; energia elettrica a basso costo e a basse emissioni; rete elettrica europea intelligente; nuove tecnologie e conoscenze; adozione delle innovazioni in campo energetico; processo decisionale e impegno pubblico di rilievo.

Nel 2014 sono state avanzate 393 proposte, di cui 45 attualmente nella fase finale della negoziazione. Un quarto delle proposte riguardavano le misure ICT a servizio dell'efficienza energetica. Il budget totale per le 15 call già assegnate che riguardavano l'efficienza energetica per l'anno 2014 è stato di 76,5 milioni di euro.

1.7.3 Programma per l'ambiente e l'azione per il clima: LIFE 2014-2020

Nel marzo 2014, la Commissione Europea ha adottato il programma di lavoro pluriennale per il periodo 2014-2017, del LIFE 2014-2020, introducendo tra le novità uno strumento finanziario innovativo incentrato proprio sull'efficienza energetica. Il *Private Finance for Energy Efficiency* (PF4EE), attivo dalla seconda metà del 2014, fa parte del sottoprogramma *Climate Action* e ha come area di priorità la tutela dell'ambiente e l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'Unione Europea.

L'obiettivo principale è rendere i prestiti legati all'efficienza energetica più sostenibili, attraverso il supporto di istituzioni finanziarie europee e di incrementare la disponibilità finanziaria a sostegno di questi progetti, favorendone così la diffusione nei Paesi Europei. Le banche e le PMI sono tra i beneficiari di questo strumento che ha un budget totale di 30 milioni di euro. I fondi sono gestiti attraverso l'intermediazione finanziaria della BEI e mettono a disposizione dei richiedenti prestiti dai 40.000 ai 5 milioni di euro e, in casi eccezionali, fino a 15 milioni. Le azioni ammissibili al finanziamento sono: azioni di comunicazione; creazione di network o di strumenti innovativi; scambio di conoscenze e know-how; assistenza tecnica e supporto agli investimenti.

1.7.4 Fondo nazionale per l'efficienza energetica

Il Fondo costituisce uno strumento finanziario ad hoc volto a favorire gli interventi per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione e per la riduzione dei consumi di energia nei settori dell'industria e dei servizi. In particolare, il Fondo è destinato a favorire il finanziamento di interventi coerenti con il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, promuovendo il coinvolgimento di istituti finanziari, nazionali e comunitari,

nonché investitori privati sulla base di un'adeguata condivisione dei rischi. Il Fondo agirà mediante la concessione di garanzie e finanziamenti e avrà natura rotativa.

Ad oggi, sono ancora necessari ulteriori passi per individuare i criteri, le condizioni e le modalità di finanziamento del Fondo e il soggetto deputato alla gestione. L'obiettivo sarà quello di finanziare con condizioni di maggior favore interventi rivolti a: creare nuova occupazione; migliorare l'efficienza energetica dell'intero edificio; promuovere nuovi edifici a energia quasi zero; introdurre misure di protezione antisismica in aggiunta a riqualificazione energetica; realizzare reti per il teleriscaldamento e per il teleraffrescamento in ambito agricolo o, comunque, connesse alla generazione distribuita a biomassa.

La dotazione attuale è di 30 milioni di euro per gli anni 2014-2015; potrà essere incrementata fino a 50 milioni di euro annui da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministero dello Sviluppo Economico, in base ai proventi che verranno ricavati dalle aste di CO₂. Tale valore potrà aumentare ulteriormente con il confluire al suo interno delle risorse destinate annualmente al fondo per il teleriscaldamento.

Secondo quanto indicato nel PAEE 2014, la dotazione del Fondo potrebbe arrivare ad uno stanziamento complessivo di 490 milioni di euro per l'intero periodo 2014-2020: come previsto dal Decreto Legislativo 102/2014, tale dotazione potrà infatti essere incrementata mediante il versamento di contributi da parte delle amministrazioni centrali, le regioni e altri enti pubblici, incluse le risorse derivanti dalla programmazione dei fondi strutturali e di investimento europei.

1.7.5 Fondo per la crescita sostenibile

Istituito dal Ministero dello Sviluppo Economico nel marzo 2013⁶⁰, il Fondo interviene in ambiti caratterizzati da inefficienze nel funzionamento del mercato che limitano la crescita economica delle imprese nazionali, sostenendo programmi, progetti o attività di pubblico interesse che le imprese beneficiarie non avrebbero svolto in assenza del sostegno del Fondo stesso, o che avrebbero effettuato in misura inferiore oppure con più lunghi tempi di realizzazione.

In particolare, il Fondo sostiene interventi finalizzati a:

- Progetti di rilevanza strategica per il rilancio della competitività del sistema produttivo, anche tramite il consolidamento dei centri e delle strutture di ricerca e sviluppo delle imprese.
- Rafforzamento della struttura produttiva del Paese, riutilizzo degli impianti produttivi e rilancio di aree che versano in situazioni di crisi complessa di rilevanza nazionale.
- Presenza internazionale delle imprese italiane e attrazione di investimenti dall'estero.

Nel settembre 2013 è stato emanato un bando rivolto prevalentemente alle PMI per progetti di ricerca e sviluppo di piccola e media dimensione nei settori tecnologici individuati nel programma Horizon 2020, per un ammontare di risorse messe a disposizione pari a 300 milioni di euro⁶¹. In particolare, il bando è stato attuato con procedura valutativa "a sportello" e prevedeva l'agevolazione di progetti di R&S di importo compreso fra 800.000 euro e 3 milioni di euro, nella forma di un finanziamento agevolato per una percentuale delle spese ammissibili complessive (70% per le piccole imprese, 60% per le medie e 50% per le grandi), con tasso pari al 20% del tasso di riferimento vigente alla data di concessione, fissato sulla base di quello stabilito dalla Commissione Europea (comunque non inferiore allo 0,8%).

1.7.6 Fondo per la Ricerca di Sistema Elettrico

Le attività condotte nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico sono orientate alla promozione di un sistema energetico più sicuro ed efficiente, che favorisca il contenimento dei prezzi dell'energia elettrica per i consumatori e le imprese, contribuisca allo sviluppo economico e sociale del Paese e sviluppi tecnologie sempre più innovative, efficienti e competitive, migliorando la qualità del servizio e diminuendo costi e impatto sull'ambiente.

⁶⁰ Decreto 8 marzo 2013, [Individuazione delle priorità, delle forme e delle intensità massime di aiuto concedibili nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile, ai sensi dell'articolo 23, comma 3, del Decreto Legge 83/2012.](#)

⁶¹ Ministero dello Sviluppo Economico, [Decreto ministeriale 20 giugno 2013.](#)

CASO STUDIO – La valutazione dell’impatto del Fondo Nazionale per l’efficienza energetica con il modello *Global Trade Analysis Project* (GTAP)

C. Martini

Il GTAP (*Global Trade Analysis Project*) è un modello di equilibrio economico generale progettato da un consorzio coordinato dalla Purdue University (Indiana-USA). Nell’ambito della convenzione con l’Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) e il Dipartimento di Economia - Università Roma Tre, l’ENEA ha elaborato il modello GTAP Dynamic-Energy (GDyn-E), una versione energetica dinamico-ricorsiva che modella la domanda di energia a livello industriale, residenziale e terziario, valutando anche la possibilità di sostituzione di input intermedi energetici nelle diverse funzioni di produzione settoriali, nonché le emissioni di CO₂ associate alla combustione di energia.

Il modello è stato utilizzato per valutare gli impatti macroeconomici per i maggiori paesi europei degli obiettivi introdotti dalla Direttiva 2012/27/UE di riduzione dei consumi primari del 20% rispetto alla baseline di riferimento, elaborata dal modello Primes nel 2007 e inclusa nell’Impact Assessment. Analogamente, con GDyn-E è stato simulato uno scenario di policy con riduzione del 20% dei consumi primari rispetto alla baseline, e anche un secondo scenario che adotta per l’Italia il Fondo per l’Efficienza Energetica. Entrambi gli scenari, con e senza l’introduzione del Fondo, sono calibrati sull’obiettivo di riduzione del 27% dei consumi rispetto al 2030.

Per l’Italia i principali impatti macroeconomici rispetto alla baseline sono così sintetizzabili:

- Il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica implica una riduzione dell’intensità energetica, differenziata per settore industriale, che varia dal 5% al 30% nel 2030.
- Anche la dipendenza energetica dell’Italia si riduce (di circa il 5% al 2030), in maniera crescente dal 2020 al 2030, con un riflesso sul saldo della bilancia commerciale, che al 2030 migliora del 20-30%.
- L’introduzione del Fondo ha un effetto espansivo sul PIL, maggiore nel 2030 rispetto al 2020 (pari rispettivamente a quattro e due punti percentuali).
- L’effetto espansivo è osservabile anche sul valore aggiunto settoriale, con effetti più pronunciati nei settori chimico-petrochimico e alimentare, settori per i quali al 2030 l’aumento è maggiore del 10%; analogamente, il Fondo induce un aumento delle esportazioni, in particolare per i settori tessile e apparecchiature elettriche (pari nel 2030 a circa il 15%).
- L’occupazione di forza lavoro qualificata e non qualificata riflette l’andamento delle due variabili sopra citate, con un effetto espansivo sui diversi settori pari in media al 2% e valori maggiori per il settore dei servizi e apparecchiature elettriche e meccaniche.

Analogamente, per l’Unione Europea nel suo complesso, la riduzione dei consumi primari del 20% al 2020 e 27% al 2030 produce una riduzione dell’intensità energetica e della dipendenza energetica rispettivamente dell’ordine del 28% e del 3% al 2030. Tali riduzioni sono accompagnate da impatti settoriali differenziati su valore aggiunto e occupazione in media pari, rispettivamente, al 4% e al 2%. Si noti che tali risultati corrispondono allo scenario di policy che non prevede l’attivazione del Fondo, in quanto nel secondo scenario di policy simulato esso è stato introdotto soltanto per l’Italia.

Per un approfondimento sul modello Primes si veda: http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/trends_to_2030_update_2007.pdf; per l’Impact Assessment si veda: http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec_2011_0779_impact_assessment.pdf.

Le attività della Ricerca di Sistema sono finanziate attraverso un fondo alimentato dal gettito della componente A5 della tariffa di fornitura dell’energia elettrica, il cui ammontare viene definito periodicamente dall’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas. Le attività, gli obiettivi e gli stanziamenti economici sono stabiliti attraverso Piani triennali e Piani Operativi Annuali definiti dal Ministero dello Sviluppo Economico, e realizzati attraverso Accordi di Programma e progetti selezionati con bandi pubblici. In particolare, nell’ambito del Piano Triennale 2012-2014, nel marzo 2013 è stato approvato il Piano Operativo 2013⁶² che prevedeva, per un ammontare complessivo di risorse pari a 108,6 milioni di euro, le seguenti azioni:

- Attività di ricerca fondamentale a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico nazionale: 74,6 milioni di euro, di cui 58,6 milioni di euro destinati a finanziare le ricerche svolte nell’ambito degli Accordi di programma del Ministero dello Sviluppo Economico con ENEA, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e la società Ricerca Sistema Energetico S.p.A. (RSE SpA) e 16 milioni di euro per il finanziamento di progetti di ricerca ammessi alla contribuzione a seguito di procedura concorsuale.
- Attività di ricerca a beneficio degli utenti del sistema elettrico nazionale e contestualmente di interesse specifico di soggetti operanti nel settore dell’energia elettrica: 34 milioni di euro.

Nel dicembre 2014, è stato approvato il Piano Operativo 2014⁶³, che prevede una dotazione di risorse pari a 58 milioni di euro, pari alle risorse non impegnate per il finanziamento dei piani operativi annuali 2012 e 2013, integrate dai

⁶² Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto ministeriale 13 marzo 2014, [Approvazione del Piano Operativo Annuale 2013 - POA 2013 della Ricerca di sistema elettrico nazionale](#). La ripartizione delle risorse disponibili è definita nel relativo [Allegato](#).

⁶³ Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto ministeriale 11 dicembre 2014, [Piano triennale 2012-2014 della ricerca di sistema elettrico nazionale](#). La ripartizione delle risorse disponibili è definita nel relativo [Allegato](#).

risparmi di spesa derivanti dalla gestione dei progetti precedentemente ammessi al finanziamento. Tale ammontare è così suddiviso:

- 26,3 milioni di euro per l'accordo di programma con ENEA.
- 2,8 milioni di euro per l'accordo di programma con il CNR.
- 28,9 milioni di euro per l'accordo di programma con la società RSE SpA.

2. Domanda e impieghi finali di energia e intensità dell'energia

Introduzione

R. Moneta, G. Iorio

Il bilancio energetico 2013 mostra una ulteriore riduzione del fabbisogno energetico (-1,9% rispetto al 2012), dovuta non soltanto al perdurare della crisi economica ma anche all'efficace applicazione delle politiche di efficienza energetica. Infatti, nonostante una forte contrazione del PIL (-1,9% rispetto al 2012), il livello dell'intensità energetica primaria è risultato stabile (+0,05%). Il valore dell'intensità energetica primaria dell'Italia si conferma quindi relativamente basso rispetto alla media dei 28 paesi membri dell'Unione Europea, osservati a partire dagli anni Novanta.

Il contributo delle fonti fossili al fabbisogno energetico è diminuito nel 2013; di contro, l'importanza relativa delle fonti rinnovabili è continuata a crescere.

Il consumo finale di energia complessivo del 2013 è agli stessi livelli del 1997 (circa 128 Mtep), ma con una differente distribuzione: una quota maggiore per i settori del residenziale e dei servizi nel 2013 rispetto al 1997; più bassa per tutti gli altri settori.

Il quadro delineato testimonia la specificità italiana rispetto alla media dei 28 paesi dell'Unione Europea, in termini sia di un consumo di gas naturale relativamente più elevato, sia di un ricorso strutturale alle importazioni di elettricità.

The 2013 Italian energy balance shows a further reduction of the energy demand (-1.9% compared to 2012), due not only to the continuing economic crisis, but also to the effective implementation of the energy efficiency policies. Indeed, notwithstanding a heavy GDP contraction (-1.9% compared to 2012), the level of the primary energy intensity is stable (+0.05%). The value of Italian primary energy intensity remains then relatively low if compared to the average of the 28 European Union member countries, observed since the nineties.

The contribution of the fossil fuels to energy demand decreased in 2013; on the contrary, the relative importance of renewable sources kept on growing.

The overall 2013 final energy consumption is at the same level observed in 1997 (almost 128 Mtoe), but with a different distribution: a higher share for the residential and services sectors in 2013, compared to 1997; lower for all the other sectors.

The outlined profile shows the Italian peculiarity, compared to the average of the 28 European Union member countries, in terms of both relatively higher natural gas consumption and structural importation of electricity.

2.1 Il Bilancio Energetico Nazionale

G. Iorio

Nel 2013 l'andamento della domanda di energia primaria ha confermato il suo trend negativo: il consumo interno lordo è risultato pari a 172,99 Mtep, con una diminuzione dell'1,9% rispetto al 2012 (Tabella 2.1).

Tabella 2.1 – Bilancio Energetico Nazionale (Mtep), anni 2012 e 2013

Disponibilità e impieghi	Solidi	Gas	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
ANNO 2013						
1. Produzione	0,357	6,336	5,502	31,626	-	43,821
2. Importazione	13,485	50,756	77,815	2,304	9,754	154,114
3. Esportazione	0,173	0,187	24,060	0,052	0,484	24,956
4. Variazione delle scorte	-0,494	-0,488	0,914	0,053	-	-0,015
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	14,163	57,393	58,343	33,825	9,270	172,994
6. Consumi e perdite del settore energetico	-0,142	-1,533	-3,822	-0,013	-40,897	-46,407
7. Trasformazioni in energia elettrica	-11,090	-16,876	-2,476	-25,901	56,343	-
8. Totali impieghi finali (5+6+7)	2,931	38,984	52,045	7,911	24,716	126,587
- industria	2,856	12,130	3,788	0,034	9,367	28,175
- trasporti	-	0,812	34,897	1,188	0,926	37,823
- usi civili	0,003	25,463	3,427	6,682	13,935	49,510
- agricoltura	-	0,129	2,112	0,007	0,488	2,736
- usi non energetici	0,072	0,450	5,390	0,000	-	5,912
- bunkeraggi	-	-	2,431	-	-	2,431
ANNO 2012						
1. Produzione	0,649	7,048	5,397	24,449	-	37,543
2. Importazione	15,529	55,474	85,464	2,167	9,990	168,624
3. Esportazione	0,236	0,114	29,569	0,058	0,507	30,484
4. Variazione delle scorte	-0,217	1,045	-1,464	-0,031	-	-0,667
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	16,159	61,363	62,756	26,589	9,483	176,350
6. Consumi e perdite del settore energetico	-0,175	-1,623	-4,668	-0,007	-42,015	-48,488
7. Trasformazioni in energia elettrica	-11,936	-20,716	-3,743	-21,657	58,052	-
8. Totali impieghi finali (5+6+7)	4,048	39,024	54,345	4,925	25,520	127,862
- industria	3,956	12,281	4,129	0,026	9,798	30,190
- trasporti	-	0,757	35,604	1,272	0,925	38,558
- usi civili	0,003	25,393	3,585	3,623	14,288	46,892
- agricoltura	-	0,129	2,134	0,004	0,509	2,776
- usi non energetici	0,089	0,464	5,932	0,000	-	6,485
- bunkeraggi	-	-	2,961	-	-	2,961
Variazione percentuale 2013/2012						
1. Produzione	-45,0%	-10,1%	1,9%	29,4%	-	16,7%
2. Importazione	-13,2%	-8,5%	-8,9%	6,3%	-2,4%	-8,6%
3. Esportazione	-26,7%	64,0%	-18,8%	-10,3%	-4,5%	18,1%
4. Variazione delle scorte	-	-	-	-	-	-
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	-14,9%	-6,5%	-6,2%	27,2%	-2,2%	-1,9%
6. Consumi e perdite del settore energetico	-18,9%	-5,5%	-18,1%	85,7%	-2,6%	-4,2%
7. Trasformazioni in energia elettrica	-10,7%	-18,5%	-22,9%	19,6%	2,9%	-
8. Totali impieghi finali (5+6+7)	-27,6%	-0,1%	-4,2%	60,6%	-3,2%	-1,0%
- industria	-27,8%	-1,2%	-8,3%	30,8%	-4,4%	-6,7%
- trasporti	-	7,3%	-2,0%	-6,6%	0,1%	-1,9%
- usi civili	0,0%	0,3%	-4,4%	84,4%	-2,5%	5,6%
- agricoltura	-	0,0%	-1,0%	75,0%	-4,1%	-1,4%
- usi non energetici	-19,1%	-3,0%	-9,1%	-	-	-8,8%
- bunkeraggi	-	-	-17,9%	-	-	-17,9%

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

La produzione nazionale è pari a 43,8 Mtep, con una crescita del 16,7% determinata da un notevole incremento delle fonti rinnovabili (+29,4%); le fonti tradizionali hanno registrato un calo nella produzione di gas naturale del 10,1% e soprattutto dei combustibili solidi (-45%), a fronte di una leggera crescita nella produzione di petrolio di circa il 2%. In calo le importazioni (-8,6%), con l'energia elettrica in diminuzione del 2,4% e le fonti rinnovabili in crescita del 6,3%. Anche le esportazioni diminuiscono (-18,1%), con l'unica eccezione del gas naturale (+64%, ma a fronte di quantitativi marginali).

Gli impieghi finali sono diminuiti dell'1%: da un consumo di 127,9 Mtep nel 2012 a 126,6 Mtep nel 2013. Il consumo finale cresce soltanto negli usi civili (+5,6%), in conseguenza principalmente del forte incremento delle fonti rinnovabili (+84,4%; anche in questo caso a fronte di ridotte quantità consumate). Di contro, tutti gli altri settori registrano consumi in calo: -6,7% per l'industria; -1,9% per i trasporti; -1,4% per l'agricoltura.

La contrazione del fabbisogno energetico del 2013 continua ad essere influenzata dal perdurare della crisi economica, ma è anche il risultato dell'efficace applicazione di politiche di efficienza energetica.

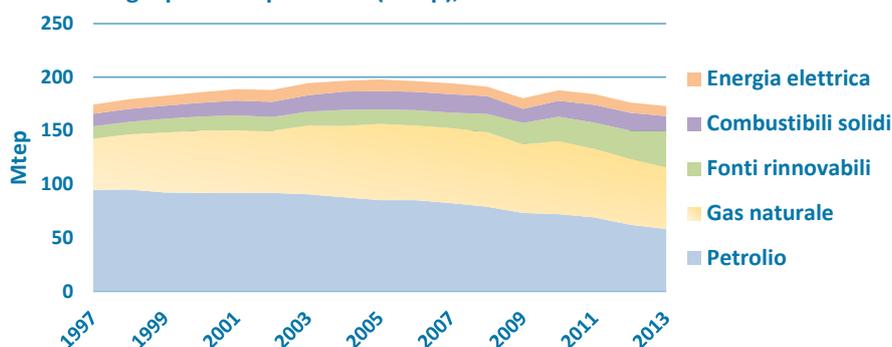
2.2 Domanda di energia primaria

G. Iorio

L'Italia è tornata ai livelli di consumo interno lordo della metà degli anni Novanta, sebbene sia diverso il mix energetico: nel 2013 il petrolio e il gas naturale hanno contribuito con circa il 33% alla domanda totale di energia, mentre nel 1997 il petrolio assorbiva il 54,4% della domanda totale (Figura 2.1). Il calo dei consumi di petrolio, sceso da 95,7 Mtep nel 1997 a 58,3 Mtep nel 2013, è stato compensato dalla crescita del gas naturale e delle fonti rinnovabili.

In dettaglio, nel 2013 il gas naturale ha registrato un consumo praticamente uguale a quello di petrolio (57,4 Mtep): la quota di gas naturale nel soddisfacimento della domanda di energia è cresciuta nel tempo, passando da 27,4% del 1997 al 33,2% del 2013, nonostante il calo dei consumi dovuto alla crisi economica. Le rinnovabili sono state l'unica fonte energetica primaria che ha registrato un incremento (+27,2%), confermando la crescita costante nei consumi: da 11,5 Mtep nel 1997 a 33,8 Mtep nel 2013, con un contributo relativo del 19,6% (nel 1997 era pari al 6,6%), collocandosi al terzo posto per importanza nel mix energetico italiano. I combustibili solidi hanno contribuito nel 2013 con una quota dell'8,2% alla domanda di energia primaria del nostro paese (6,7% nel 1997), passando in termini assoluti da 11,7 Mtep a 14,2 Mtep. Infine, l'energia elettrica ha soddisfatto con un apporto costante il fabbisogno energetico italiano: 9,3 Mtep (5,4%) nel 2013, a fronte di 8,5 Mtep (4,9%) nel 1997.

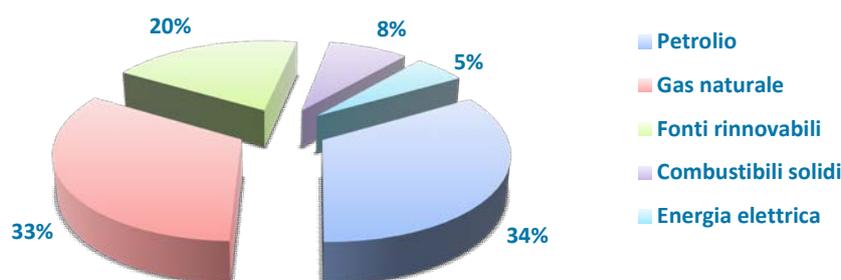
Figura 2.1 – Domanda di energia primaria per fonte (Mtep), anni 1997-2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Nel 2013 tutte le fonti energetiche tradizionali hanno visto ridursi il loro contributo al soddisfacimento della domanda di energia rispetto all'anno precedente: la quota di petrolio è scesa dal 35,3% al 33,7%, quella di gas naturale dal 34,8% al 33,2%, quella dei combustibili solidi dal 9,4% al 8,2%; costante al 5,4% il contributo dell'energia elettrica. La quota di fonti rinnovabili continua la sua crescita: da 15,1% nel 2012 al 19,6% nel 2013 (Figura 2.2). La composizione percentuale della domanda per fonte conferma la specificità italiana, nel confronto con la media dei 28 paesi dell'Unione Europea, relativamente al maggior ricorso al gas naturale, all'import strutturale di elettricità, al ridotto contributo dei combustibili solidi e al mancato ricorso alla fonte nucleare.

Figura 2.2 – Domanda di energia primaria per fonte (%), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

2.2.1 Produzione di energia elettrica

La domanda di energia elettrica nel 2013 è stata pari a 318,5 TWh, in calo del 3% rispetto al 2012 (Tabella 2.2). Tale domanda è stata soddisfatta attraverso importazioni per una quota del 13,2% sul totale, pari a 42,1 TWh, a fronte di una produzione nazionale destinata al consumo di 276,3 TWh (-3,1%).

Tabella 2.2 – Bilancio dell'energia elettrica (TWh), anni 2012 e 2013

	2012	2013	Variazione 2012/2013
Produzione netta	287,8	278,8	-3,1%
- idrica	43,2	54,1	25,0%
- termica	207,3	183,4	-11,5%
- geotermica	5,2	5,3	1,3%
- eolica	13,3	14,8	11,1%
- fotovoltaica	18,6	21,2	13,9%
Destinata ai pompaggi	2,7	2,5	-7,2%
Produzione destinata al consumo	285,1	276,3	-3,1%
Energia elettrica importata	45,4	44,3	-2,4%
Energia elettrica esportata	2,3	2,2	-4,5%
Richiesta	328,2	318,5	-3,0%
Perdite di rete	21,0	21,2	0,9%

Fonte: TERNA

L'apporto delle fonti rinnovabili (bioenergie, idrica, eolica e fotovoltaica) continua a crescere (+22%): rispetto al 2012 il maggiore incremento è stato registrato dalla produzione da fonte idrica (+25%), che però dipende da condizioni climatiche difficilmente prevedibili. In crescita, ma non ai livelli dell'anno precedente, la produzione di energia elettrica sia da fotovoltaico, che ha raggiunto i 21,2 TWh (+13,9%), sia da eolico con 14,8 TWh (+11,1%). In calo dell'11,5% la produzione da fonte termica, che ha ridotto il suo contributo alla produzione netta nazionale dal 72% nel 2012 al 65,8% nel 2013. Le importazioni nette di energia elettrica dell'estero si sono ridotte del 2,4% rispetto al 2012, mentre le perdite di rete hanno mostrato una leggera crescita (+0,9%), assestandosi sui 21,2 TWh, corrispondenti al 6,7% della richiesta complessiva.

In merito ai combustibili utilizzati per la produzione termoelettrica nel 2013 (Tabella 2.3), il gas naturale è la principale fonte energetica per la produzione di energia elettrica con 106 TWh prodotti, pari al 57,8% della produzione termoelettrica complessiva, anche se in calo del 15,5% rispetto al 2012. I combustibili solidi sono la seconda fonte energetica per importanza, con una produzione di 40,8 TWh (quota pari al 22,3%). Tutte le altre fonti energetiche hanno registrato una riduzione della produzione termoelettrica, ad eccezione degli altri combustibili gassosi, principalmente per la crescita dei biogas.

Tabella 2.3 – Fonti energetiche per la produzione termoelettrica netta (TWh), anni 2012 e 2013

Tipologia di combustibile	2012	2013	Variazione 2013/2012
Solidi (carbone, lignite)	44,7	40,8	-8,7%
Gas naturale (metano)	125,4	106,0	-15,5%
Petroliferi (olio combustibile, etc.)	6,4	4,9	-23,3%
Gas derivati (gas d'altoforno, etc.)	4,7	3,2	-32,2%
Altri combustibili solidi (Syngas, RSU, biomasse, etc.)	21,0	20,8	-0,8%
Altri combustibili gassosi (biogas, etc.)	4,4	6,9	59,5%
Altre fonti di energia	0,7	0,7	-0,1%
TOTALE	207,3	183,4	-11,5%

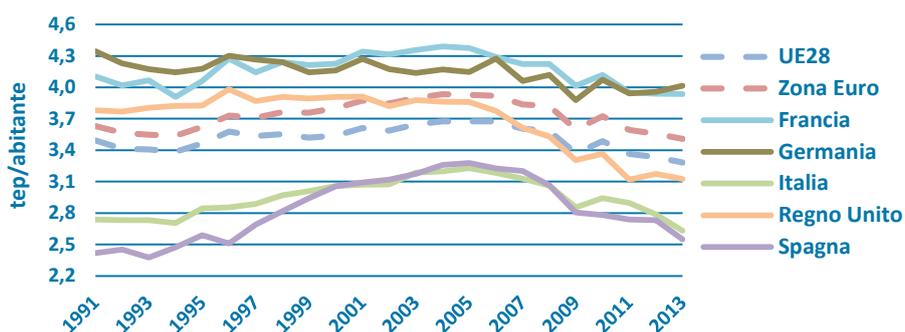
Fonte: TERNA

La potenza efficiente netta di generazione nel 2013 ha raggiunto i 124.750 MW, con un incremento di 516 MW (+0,4%) rispetto al 2012. L'incremento maggiore si è avuto nel settore fotovoltaico con una crescita di 2.000 MW (+12,2%). Di contro, si è ridotta di 2.053 MW (-2,6%) la potenza efficiente netta termoelettrica.

2.2.2 Domanda di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea

La domanda di energia per abitante dell'Italia ha valori inferiori sia alla media dei 28 Paesi dell'Unione Europea (UE28) sia alla media dei 17 paesi accomunati dalla valuta dell'euro (Figura 2.3).

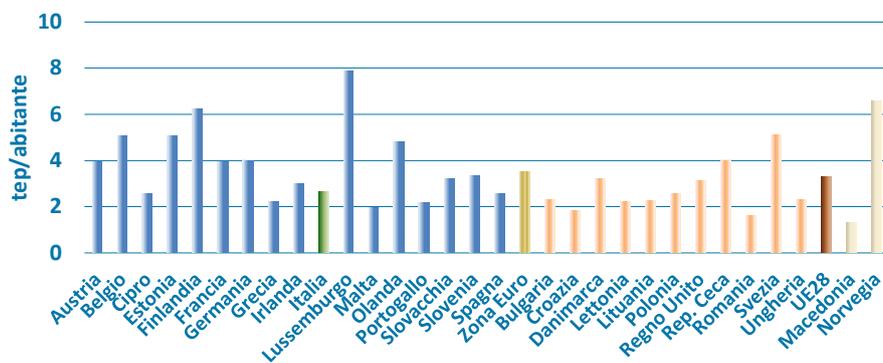
Figura 2.3 – Domanda di energia per abitante in alcuni paesi UE28 (tep/abitante), anni 1991-2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Il quadro di dettaglio al 2013 (Figura 2.4) conferma come la domanda di energia italiana (2,63 tep/abitante) sia inferiore a quella della maggior parte dei paesi dell'UE. Da notare come le economie dell'Europa dell'Est di recente adesione mostrino valori al di sotto della media (ad eccezione della Repubblica Ceca), contribuendo così ad abbassare il valore medio stesso (3,28 tep/abitante), inferiore a quello della Zona Euro (3,51 tep/abitante).

Figura 2.4 – Domanda di energia per abitante nei paesi UE28 (tep/abitante), anno 2013



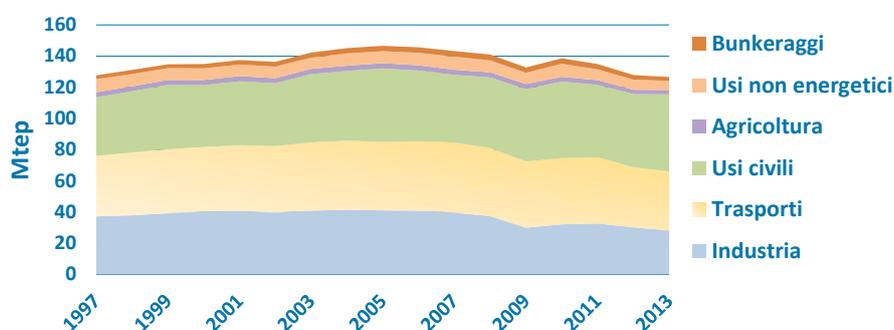
Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

2.3 Impieghi finali di energia

G. Iorio

Nel 2013 gli impieghi finali di energia sono stati pari a 126,6 Mtep (-1% rispetto al 2012), confermando la tendenza alla diminuzione riscontrata a partire dal 2010, che ha riportato i consumi finali ai livelli registrati nel 1997 (Figura 2.5).

Figura 2.5 – Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 1997-2013



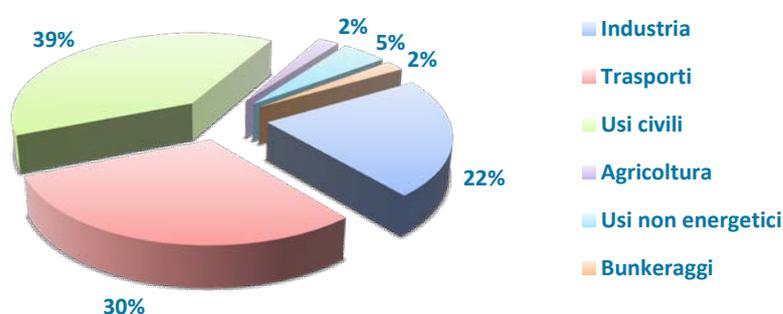
Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Nel periodo 1997-2013, i consumi di energia nei settori di impiego finale hanno registrato un andamento crescente fino al 2005, con un picco di 146,6 Mtep, seguito da una progressiva e costante diminuzione, ad eccezione del 2010 in

cui si è avuta una ripresa dei consumi dopo il forte calo registrato nel 2009. A livello settoriale, nel 2013 il settore civile è l'unico che presenta consumi di energia superiori al 1997 (+31,9%); leggermente in calo (-2,7%) i consumi del settore trasporti nel periodo osservato. Il settore industria ha subito una consistente riduzione a partire dal 2005, portando il suo consumo di energia a 28,2 Mtep (-24,3% rispetto al 1997). In calo anche i consumi del settore agricoltura, pari a 2,7 Mtep (-14,4% nel periodo considerato). Il calo dei consumi finali di energia nel 2013 rispetto al picco del 2005 è stato del 13,6%: soltanto il settore civile ha registrato una crescita dei consumi da 47 a 49,5 Mtep (+5,2%), a fronte della forte riduzione nel settore industria (da 41,1 a 28,2 Mtep; -31,4%), trasporti (da 44 a 37,8 Mtep; -14,0%) e agricoltura (da 3,4 a 2,7 Mtep; -19,6%).

Il settore usi civili assorbe il 39,1% dell'energia destinata agli impieghi finali, in crescita rispetto al 36,7% del 2012. Il secondo settore per importanza è il settore trasporti con una quota del 29,9% (in calo rispetto al 30,2% del 2012), seguito dal settore industria, la cui quota del 22,3% è anch'essa in calo rispetto al 23,6% del 2012. L'energia finale rimanente (11,1 Mtep), è utilizzata dal settore agricoltura (2,2%), nei bunkeraggi (scorte di carburante per il trasporto marittimo internazionale: 1,9%) e negli usi non energetici (4,7%), in particolare nel petrolchimico (Figura 2.6).

Figura 2.6 – Impieghi finali di energia per settore (%), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

2.3.1 Consumi di energia elettrica

I consumi finali di energia elettrica nel 2013 (Tabella 2.4) sono stati pari a 297,3 TWh (-3,2% rispetto al 2012). Tutti i settori mostrano una diminuzione dei consumi elettrici, confermando una tendenza manifestatasi nel 2012 con i cali nel settore industria e domestico. Nel 2013 il settore terziario ha registrato una contrazione dell'1,3% attestandosi su un consumo elettrico di 99,8 TWh; per il domestico il calo è stato del 3,6% con un consumo di 70 TWh. Il settore industria ha fatto registrare una ulteriore netta riduzione dei consumi (4,5%), passando da 130,8 a 124,9 TWh. Il settore agricoltura ha consumato 5,7 TWh nel 2013, con una riduzione del 4,2% rispetto all'anno precedente.

Tabella 2.4 – Consumi finali di energia elettrica (TWh), anni 2012 e 2013

Settore	2012	2013	Variazione 2012/2013
Agricoltura	5,92	5,68	-4,2%
Industria	130,80	124,87	-4,5%
Terziario	101,04	99,76	-1,3%
Domestico	69,45	66,98	-3,6%
Totale	307,21	297,29	-3,2%

Fonte: TERNA

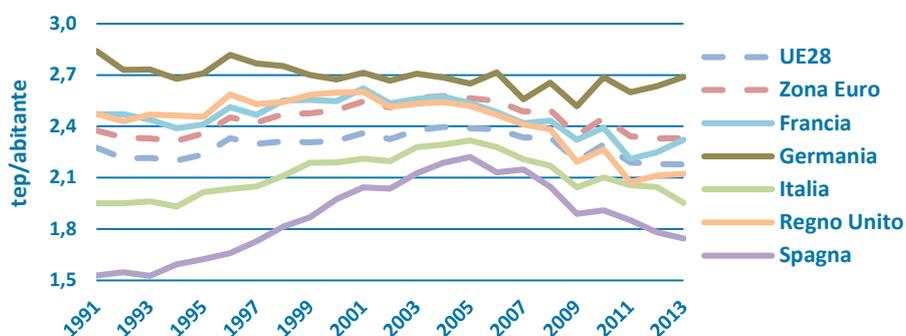
L'intensità elettrica del PIL¹ per il 2013 è pari a 0,218 kWh per ogni euro di Prodotto Interno Lordo, con una riduzione di 1,4% rispetto al 2012. Tale indicatore si è mantenuto costante intorno al valore 0,215 kWh/€₂₀₀₅ nel periodo 2003-2009, per attestarsi intorno al valore 0,22 kWh/€₂₀₀₅ negli anni successivi, a seguito di una crescita del consumo elettrico maggiore del PIL.

¹ Quantità di elettricità (kWh) consumata da ciascun settore, per unità (Euro) del rispettivo contributo (valore aggiunto) alla formazione del PIL (considerato a valori concatenati, anno di riferimento 2005).

2.3.2 Impieghi finali di energia per abitante nei paesi dell'Unione Europea

Gli impieghi finali di energia per abitante ribadiscono quanto già osservato per la domanda di energia: l'Italia presenta valori inferiori alla media dei paesi UE28 e alla media dei paesi della Zona Euro (Figura 2.7). Tra le principali economie europee soltanto la Spagna mostra valori inferiori e a partire dal 2005 le due economie mostrano un andamento simile.

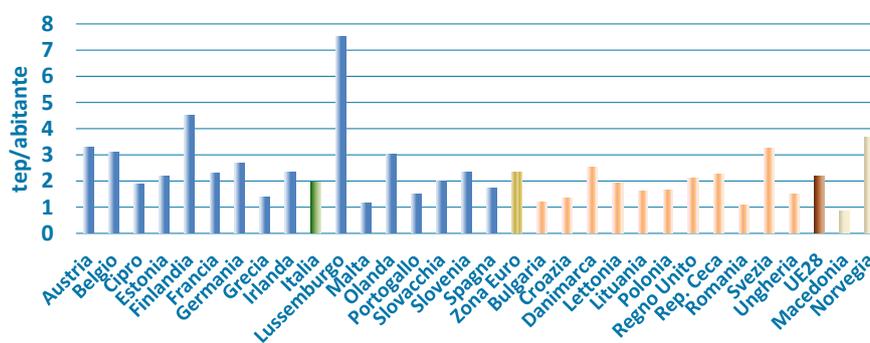
Figura 2.7 – Impieghi finali di energia per abitante in alcuni paesi UE28 (tep/abitante), anni 1991-2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Nel 2013 il consumo finale di energia per abitante della media dei Paesi dell'Unione Europea è stato pari a 2,18 tep/abitante; si osserva che i Paesi dell'UE28 registrano un consumo finale di energia per abitante con una variazione significativa tra i singoli Stati membri (Figura 2.8).

Figura 2.8 – Impieghi finali di energia per abitante nei paesi UE28 (tep/abitante), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Il grafico evidenzia la buona posizione dell'Italia (1,95 tep/abitante) nel contesto europeo, al di sotto sia della media UE28 sia della media della Zona Euro (2,33 tep/abitante).

2.3.3 Impieghi finali di energia nell'industria

Nel 2013 l'indice generale della produzione industriale² ha registrato una nuova riduzione, pari a -3,1% rispetto al 2012 (Tabella 2.5).

L'industria manifatturiera è in calo del 3,0%: tutti i settori industriali registrano una contrazione, ad eccezione della produzione di prodotti farmaceutici di base (+5%) e della fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico (+0,7%). I settori manifatturieri per i quali si sono osservate le riduzioni più marcate sono stati la fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico (-5,3%), la fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a. (-5,2%) e la fabbricazione di mezzi di trasporto (-4,7%).

Continua la crisi del settore delle costruzioni, con una perdita nel 2013 del 10,9%.

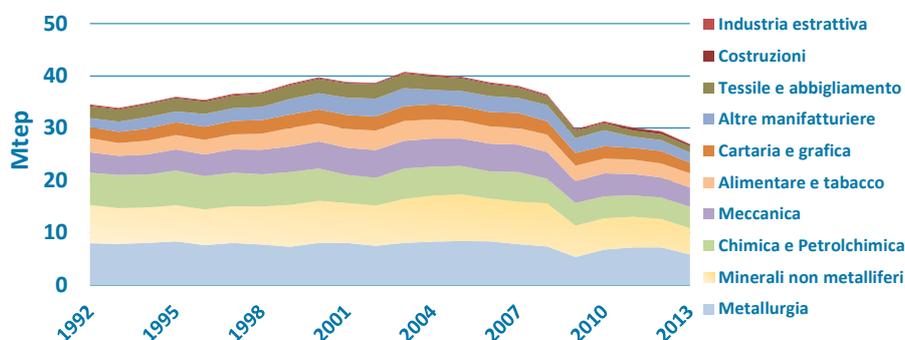
² Variazione nel tempo del volume fisico della produzione.

Tabella 2.5 – Indici congiunturali settore industria (base 2010=100), variazione percentuale 2012/2013

Attività economica	Produzione	Fatturato	Ordinativi
Estrazione di minerali da cave e miniera	-7,8	-10,8	-
Attività manifatturiere	-3,0	-3,7	-
Industrie alimentari, bevande e tabacco	-1,0	-0,2	-
Industrie tessili, abbigliamento, pelli ed accessori	-2,7	-0,4	+2,9
Industria del legno, carta e stampa	-5,3	-3,0	-2,8
Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati	-11,3	-16,0	-
Fabbricazione di prodotti chimici	-1,9	-6,6	-3,7
Produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici	+5,0	+2,8	+1,0
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	-3,8	-3,0	-
Metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchine e impianti)	-1,3	-5,5	-3,4
Fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi	-1,8	-0,3	+4,2
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche	+0,7	-3,7	-6,7
Fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a.	-5,2	-1,2	-0,6
Fabbricazione di mezzi di trasporto	-4,7	-3,9	+0,7
Altre industrie manifatturiere	-5,7	-1,6	-
Costruzioni	-10,9	-	-
Totale Industria	-3,1	-3,8	-1,3

 Fonte: ISTAT³

Dall'analisi dell'andamento dei consumi finali dell'industria per settori nel periodo 1992-2013 (Figura 2.9) si evidenziano dapprima una fase di crescita fino al 2003, anno in cui i consumi hanno raggiunto i 40,7 Mtep (+17,9% rispetto al 1992), quindi una fase di calo che si è accentuata negli ultimi anni a causa della crisi economica (-33,7% nel periodo 2003-2013). La riduzione dei consumi ha riguardato tutti i settori: quelli più energivori con punte di -41,0% per i minerali non metalliferi e di -28,5% per la chimica, come pure i settori tessile (-52,7%), meccanica (-30,1%) e alimentare (-29,7%).

Figura 2.9 – Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo (Mtep), anni 1992-2013


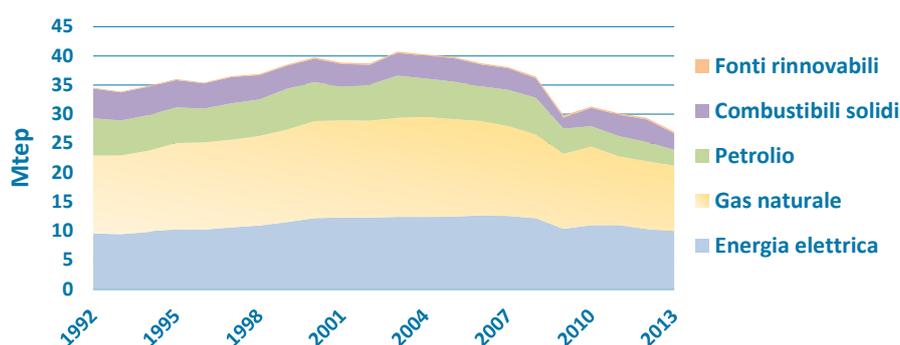
Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

L'utilizzo delle fonti energetiche ha un andamento simile al consumo complessivo: in crescita fino al 2003 e in calo negli anni successivi (Figura 2.10). In particolare, nel periodo 2003-2013 la riduzione è stata del 62,2% per il consumo di prodotti petroliferi (-57,1% su tutto il periodo 1992-2013); del 33,4% per il gas naturale (-15,5% su tutto il periodo), del 20,4% per l'energia elettrica (+3,3% su tutto il periodo), del 28,1% per i combustibili solidi (-44,9% su tutto il periodo). Le fonti rinnovabili sono in crescita sull'intero periodo (+87,4%), sebbene il loro peso relativo rispetto al totale sia ancora da considerarsi di entità trascurabile.

Tale evoluzione dei consumi di fonti energetiche ha determinato una riduzione del peso sia dei prodotti petroliferi, dal 18,5% del 1992 al 10,1% del 2013, sia dei combustibili solidi, dal 14,7% del 1992 al 10,4% del 2013, a fronte di un incremento della quota di gas naturale, dal 38,7% del 1992 al 41,8% del 2013, e di energia elettrica, dal 27,7% del 1992 al 36,6% del 2013.

³ ISTAT (2014), *Annuario statistico italiano 2014*.

Figura 2.10 – Consumo energetico nell'industria per fonte (Mtep), anni 1992-2013



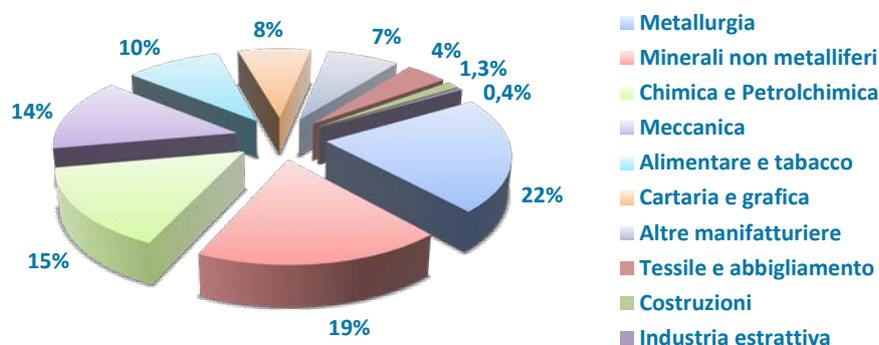
Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Nel 2013 i settori ad alta intensità di energia hanno assorbito circa i due terzi (62,9%) del consumo complessivo dell'industria: in particolare, oltre un quinto del consumo totale ha riguardato il comparto della metallurgia (21,7%), seguito dai minerali non metalliferi (18,5%) e dalla chimica e petrolchimica (15,3%); più contenuto il consumo relativo al comparto cartaria e grafica (7,5%).

Ognuno degli altri comparti ha consumato nel 2013 una quota inferiore al 10% del totale complessivo, ad eccezione del 13,8% riscontrato per la meccanica (Figura 2.11): in dettaglio, per l'alimentare e tabacco è stata osservata una quota di consumi energetici pari al 9,8% del totale; minori i contributi riscontrati nelle altre manifatture (7,4%) e nel tessile e abbigliamento (4,3%).

Infine, quote marginali rispetto al consumo complessivo dell'industria sono da ascrivere al settore delle costruzioni (1,3%) e al comparto dell'industria estrattiva (0,4%).

Figura 2.11 – Consumo energetico nell'industria per comparto produttivo (%), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

2.3.3.1 Impieghi finali di energia nel sistema agricolo-alimentare

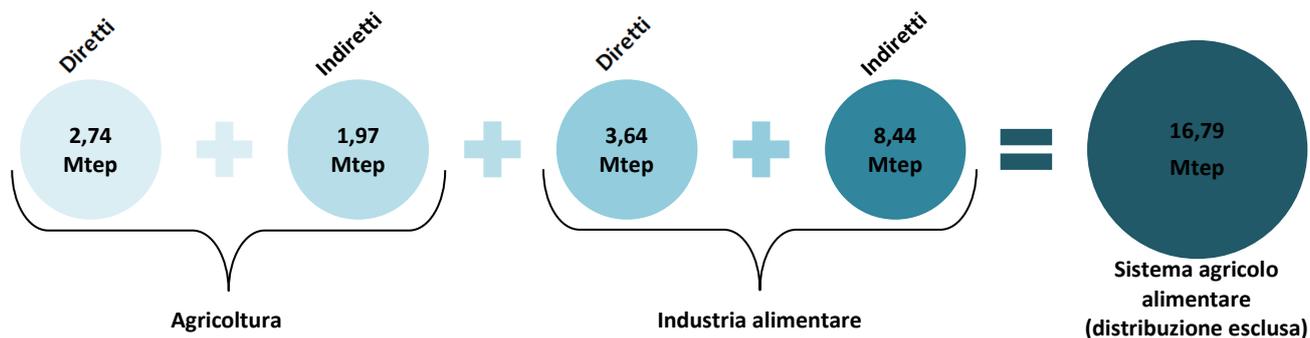
C.A. Campiotti, N. Colonna

L'intero sistema agricolo-alimentare include al suo interno tre grandi sottoinsiemi: l'agricoltura (produzione primaria), l'industria agroalimentare di trasformazione (produzione secondaria) e, infine, la rete di distribuzione dei prodotti alimentari.

L'agricoltura insieme all'allevamento fornisce le materie prime necessarie per la produzione di alimenti: una parte è distribuita al consumatore finale attraverso circuiti brevi, come le vendite dirette in azienda o sui mercati; un'altra parte molto consistente è trasferita a industrie e laboratori alimentari, nonché ad alcune industrie non alimentari (ad esempio quelle tessili o del legno).

Negli ultimi venti anni, sebbene il sistema agricolo-alimentare abbia fatto registrare una graduale diminuzione dell'intensità energetica, le ultime elaborazioni ENEA sui suoi consumi finali di energia fossile - diretti ed indiretti riportano al 2013 valori pari a 16,8 Mtep (Figura 2.12).

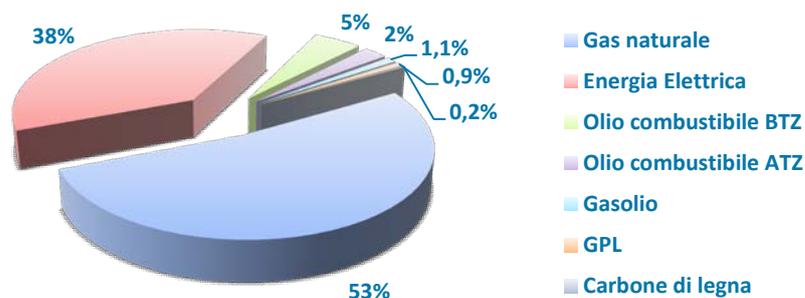
Figura 2.12 – Consumo energetico del sistema agricolo-alimentare (Mtep), anno 2013



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Il consumo energetico della sola industria agroalimentare, cioè quello imputabile alla produzione secondaria, è soddisfatto da una serie di vettori (Figura 2.13), principalmente gas naturale (52,4%) ed elettricità (38,2%). Tuttavia, in alcuni comparti specifici, risulta ancora significativo l'impiego di combustibili di qualità minore come l'olio combustibile a Basso Tenore di Zolfo (BTZ) ed Alto Tenore di Zolfo (ATZ), adottato per esigenze di risparmio a fronte della dinamica dei prezzi del gas naturale osservata negli ultimi anni.

Figura 2.13 – Consumo energetico dell'industria agroalimentare per fonte (%), anno 2013

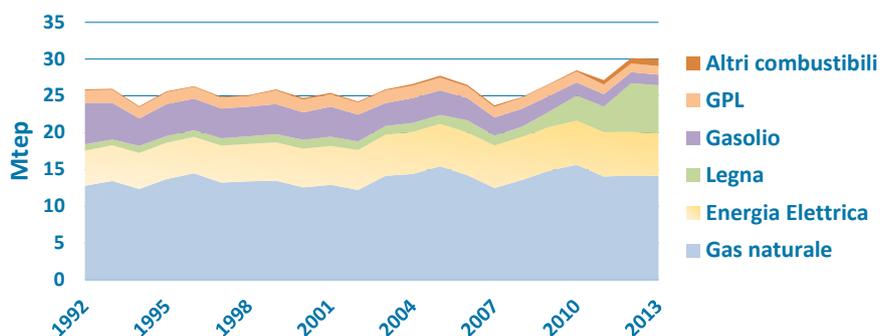


Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

2.3.4 Impieghi finali di energia nel residenziale

Nel 2013, il consumo del settore residenziale è risultato stabile rispetto al 2012 (-0,4%). Come evidenziato in Figura 2.14, la principale fonte energetica utilizzata è il gas naturale con il 47% dei consumi totali, costante rispetto all'anno precedente. Le altre fonti energetiche maggiormente utilizzate risultano la legna (22% del totale) e l'energia elettrica (19,2%, con un -3,6% dei consumi rispetto al 2012). Per quanto riguarda i derivati del petrolio, in calo il consumo di gasolio (-5,9%) e GPL (-0,1%).

Figura 2.14 – Consumo energetico nel residenziale per fonte (Mtep), anni 1992-2013

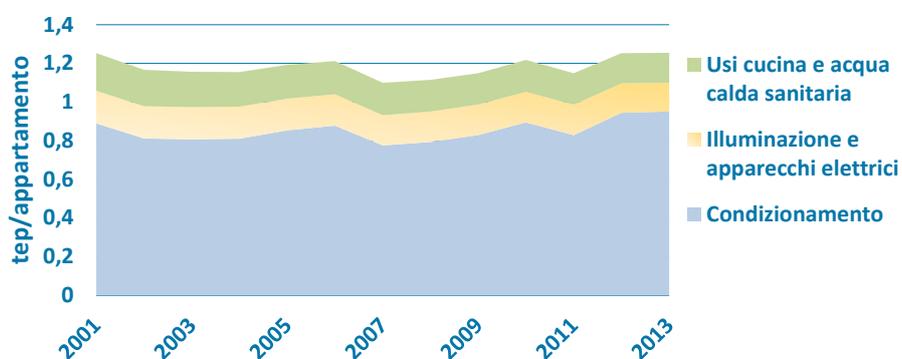


Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Da notare come negli ultimi anni il consumo di legna abbia fatto registrare una crescita esponenziale: le ragioni sono da ricercare sia nel miglior rendimento degli impianti a biomassa, tale da renderli preferibili agli impianti a gas naturale e GPL, soprattutto nelle zone montane (zone climatiche E ed F), sia nella qualità di riscaldamento fornita, ad esempio per la possibilità di aria calda soffiata in tutte le stanze dell'abitazione. Anche le ristrutturazioni delle seconde case hanno contribuito al fenomeno, principalmente per la sostituzione del vecchio impianto a bombola con impianto a *pellet*. Allo stesso tempo, non si assiste ad una riduzione del consumo di gas naturale: tale fenomeno è legato all'attuale ampliamento della rete del gas naturale, soprattutto al Sud, con il conseguente aumento delle utenze collegate.

Il consumo energetico per il condizionamento (riscaldamento e raffrescamento) assorbe circa il 76% del totale (Figura 2.15), in crescita negli ultimi anni. Il consumo per illuminazione e apparecchi elettrici, al pari di quello per usi cucina e acqua calda sanitaria, ha avuto un andamento costante nel tempo anche se in leggero calo negli ultimi anni: nel 2013 la quota di consumo è stata del 12,4% per illuminazione e apparecchi elettrici e del 11,9% per usi cucina e acqua calda sanitaria.

Figura 2.15 – Consumo energetico nel residenziale per tipologia (tep/appartamento), anni 2001-2013



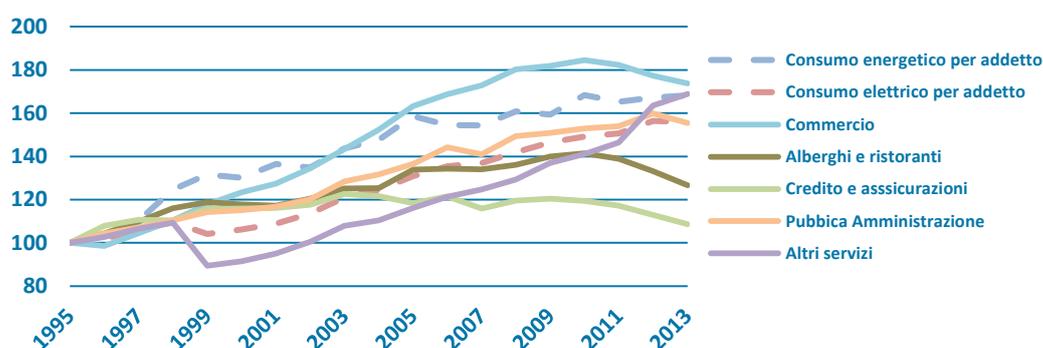
Fonte: ODYSSEE

2.3.5 Impieghi finali di energia nel settore non residenziale

I consumi del settore non residenziale, in cui sono compresi gli edifici adibiti ai servizi, al commercio e alla Pubblica Amministrazione, hanno fatto registrare negli anni una continua e forte crescita, frenata negli ultimi tempi dalla crisi economica: il consumo registrato nel 2013 è stato pari a 19,9 Mtep, un livello praticamente invariato rispetto al 2012 (-0,5%).

Il consumo elettrico per addetto nel commercio ha avuto un andamento costantemente crescente, a differenza di quello più altalenante mostrato dal consumo energetico per addetto (Figura 2.16): in particolare, nel giro di venti anni il consumo elettrico per addetto è più che raddoppiato, anche se si registrano gli effetti del perdurare della crisi economica.

Figura 2.16 – Consumo elettrico per addetto nel settore non residenziale (1995=100), anni 1995-2013



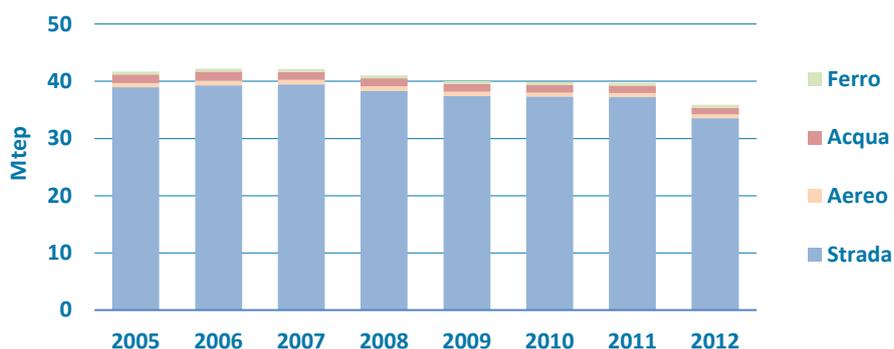
Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

2.3.6 Impieghi finali di energia nei trasporti

M. Valentini, M. Lelli, V. Conti

Nel 2013 i consumi energetici del settore trasporti si sono ridotti di circa il 2% rispetto al 2012, passando da 38,6 a 37,8 Mtep, anche se l'incidenza percentuale sul totale dei consumi degli usi finali rimane stabile al 30% circa. Detraendo i consumi del trasporto internazionale, aereo e marittimo, nonché gli assorbimenti per usi diversi dalla trazione, i consumi nazionali del settore risultano si aggirano intorno ai a 35 Mtep. La riduzione dei consumi ha interessato tutti i modi di trasporto, sebbene in misura differenziata (Figura 2.17): in termini relativi, nel 2012 (ultimo anno per cui sono disponibili i dati) la modalità con una contrazione maggiore è stata il trasporto marittimo (-11%), seguita dal trasporto stradale (-10%), dall'aereo (-5%) e infine dal treno (-3%).

Figura 2.17 – Consumi finali nei trasporti per modalità (Mtep), anni 2005-2012



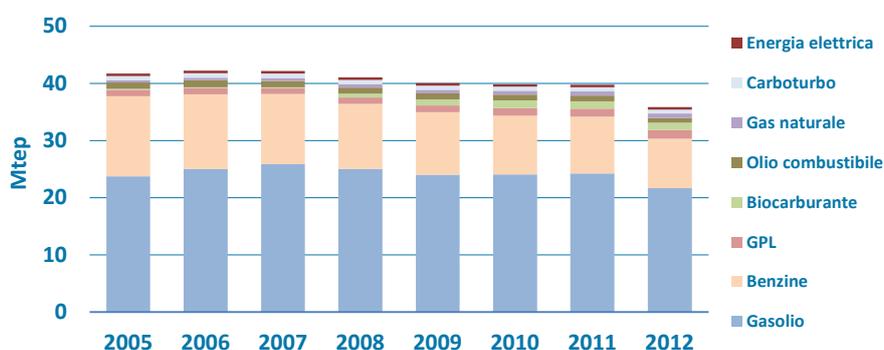
Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

È il trasporto stradale che guida l'andamento dei consumi del settore, dei quali rappresenta la quota preponderante (94%) e in lenta ma costante ascesa (92% nel 2000; 93% nel 2005), anche per effetto della contestuale maggiore riduzione relativa del comparto marittimo, il secondo per consumi. In termini assoluti, la contrazione dei consumi del trasporto stradale è dovuta essenzialmente alla riduzione del traffico (-11% per i passeggeri; -8% per le merci) mentre nel caso del cabotaggio marittimo la riduzione è attribuibile anche ad una maggiore efficienza del trasporto, grazie a strategie gestionali più attente all'incidenza dei costi energetici.

Da notare come la diminuzione osservata dal 2011 al 2012 nei consumi del settore trasporti abbia interessato percentualmente in egual misura il trasporto passeggeri e il trasporto merci, così che la ripartizione dei consumi per i due segmenti di domanda è rimasta pressoché invariata: 66% per la mobilità delle persone e 34% per quella delle merci.

La ripartizione dei consumi per fonte energetica riportata nella Figura 2.18 vede anche nel 2012 il predominio indiscusso dei combustibili fossili (95%), e in particolare dei derivati del petrolio, nonostante la riduzione consistente dei consumi di benzina e gasolio.

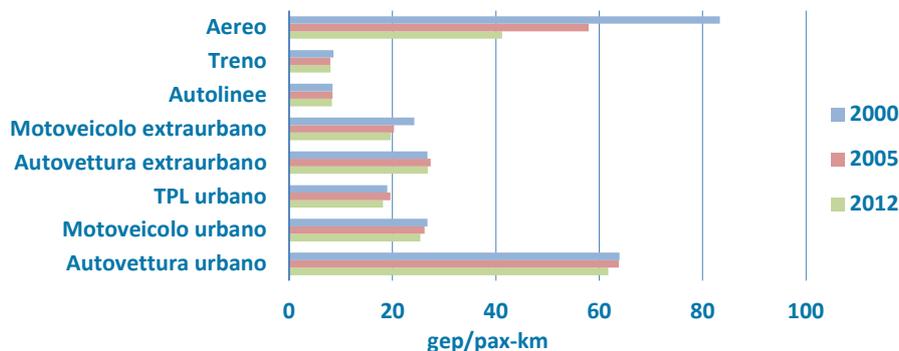
Figura 2.18 – Consumi finali nei trasporti per fonte energetica (Mtep), anni 2005-2012



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

Analizzando l'andamento dei consumi specifici dei segmenti di trasporto passeggeri (Figura 2.19) e merci, si osserva una generale tendenza alla riduzione, segnale di una maggiore attenzione al tema dell'efficienza energetica.

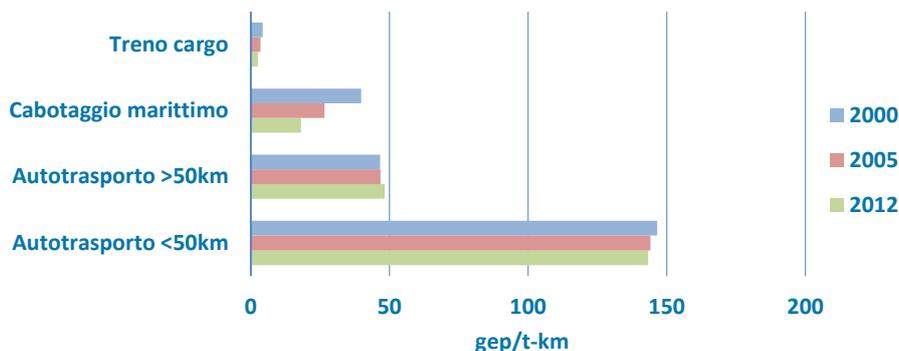
Figura 2.19 – Consumi specifici al punto d'uso del trasporto passeggeri per segmento di domanda (gep/pax-km)



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

La Figura 2.20 mostra l'andamento dei consumi specifici per il trasporto merci.

Figura 2.20 – Consumi specifici al punto d'uso del trasporto merci per segmento di domanda (gep/t-km)



Fonte: elaborazione ENEA su dati ISPRA, Ministero dello Sviluppo Economico e TERNA

I settori che hanno dimostrato una maggiore capacità di migliorare le proprie performance energetiche sono quello aereo, dedicato in gran parte al trasporto di persone, e quello marittimo, deputato principalmente al trasporto di merci. In particolare, nel caso dell'aereo, le analisi di dettaglio mettono in evidenza la concomitanza di una serie di fattori che hanno contribuito a migliorare l'efficienza energetica del trasporto:

- Rinnovo della flotta dei velivoli verso modelli a più basso consumo.
- Aumento della capacità dei velivoli e/o del fattore di carico (*load factor*).
- Aumento della percorrenza media dei voli.

In parte, tali modificazioni possono essere attribuite alla concorrenza dell'Alta Velocità ferroviaria, per effetto della quale le compagnie aeree hanno dovuto rivedere le proprie politiche di offerta ed i propri standard di costo (e quindi di efficienza), al fine di far fronte alla crisi della domanda. Nonostante i grandi progressi del trasporto aereo, tuttavia, esso rimane la modalità di trasporto extraurbano meno efficiente sotto il profilo energetico, in un rapporto di 5 a 1 rispetto al trasporto ferroviario. Tale rapporto scende a 3,5 a 1 se si prendono in considerazione anche le perdite energetiche della fase di produzione dell'energia (consumi dal pozzo alla ruota), le quali risultano percentualmente più elevate nel trasporto ferroviario, per lo più alimentato da energia elettrica.

Rimanendo nel comparto passeggeri, per quanto riguarda il trasporto su autovettura gli sforzi messi in campo dall'industria *automotive* per contenere i consumi unitari dei nuovi modelli (anche sulla scorta dei Regolamenti Comunitari sui limiti di emissione di gas serra) non incidono ancora in modo significativo sulle prestazioni complessive del segmento di traffico, sia per il rallentamento nel processo di rinnovo del parco veicolare, intervenuto con la crisi economica, sia perché si è assistito negli ultimi anni alla riduzione del coefficiente di occupazione medio dei veicoli.

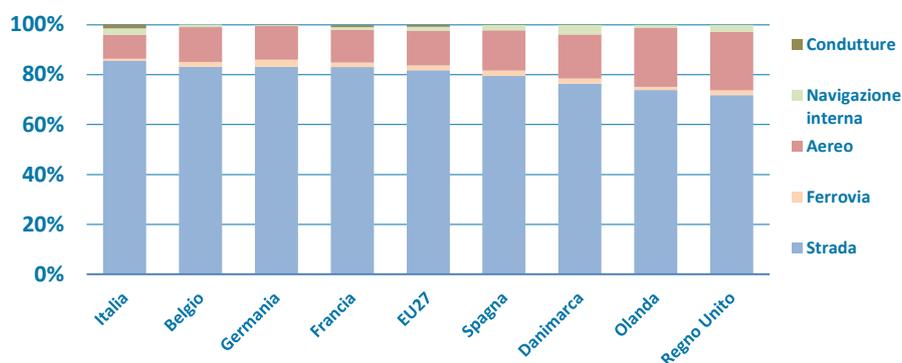
In ambito urbano, il rapporto fra consumo unitario di un'unità di traffico su auto privata e quello di un'analogha quantità su mezzi pubblici si è mantenuto stabile nell'ordine di 3 a 1: infatti, al migliorare delle prestazioni del trasporto privato migliorano anche quelle del trasporto pubblico. Tale fenomeno è dovuto alla concomitanza di diverse circostanze: l'entrata in esercizio di alcune grandi infrastrutture su ferro; il seppur lento rinnovo delle flotte delle aziende del trasporto pubblico locale; in certa misura, anche la maggiore attenzione delle aziende ai fattori di consumo energetico, fra i quali lo stile di guida dei propri autisti. Stabile, invece, il fattore di riempimento dei mezzi.

Per quanto riguarda invece il comparto merci, il fenomeno di maggior rilevanza è il processo di efficientamento del cabotaggio marittimo, grazie al quale i consumi per unità di traffico si sono pressoché dimezzati dal 2005 al 2012. Tuttavia, i dati attualmente disponibili sul trasporto nazionale non consentono di individuare con ragionevole precisione i motivi di tale trend positivo⁴. Di sicuro, nel comparto della navigazione marittima interna si è verificato un aumento della domanda di trasporto merci (+41% dal 2000 al 2012) che può aver contribuito ad incrementare il coefficiente di utilizzazione delle navi, specialmente di quelle per trasporto di tipo Ro-Ro⁵ (cosiddette "Autostrade del mare"). Inoltre, in considerazione del rincaro dei carburanti, a partire dal 2007 le compagnie di navigazione potrebbero aver utilizzato accorgimenti gestionali (ad esempio lo *slow steaming*⁶ o l'utilizzo più massiccio di vernici anti concrezioni sugli scafi) per ridurre i consumi dei loro mezzi.

2.3.6.1 Confronti internazionali

Nell'insieme dell'Unione Europea a 28 Paesi, l'Italia assorbe circa il 12% dei consumi per trasporti interni ai territori nazionali. Rispetto alle più significative realtà nazionali ed alla media dell'Unione Europea, nel nostro Paese è più elevata la quota di consumo del trasporto stradale; tale dato evidenzia la particolare preferenza accordata dalla domanda a questa modalità di trasporto, sia passeggeri sia merci⁷ (Figura 2.21).

Figura 2.21 – Distribuzione dei consumi finali nei trasporti in alcuni paesi europei per tipologia (%), anno 2012



Fonte: elaborazione ENEA su dati Unione Europea⁸

L'andamento dei consumi italiani è molto simile a quello del Regno Unito (Figura 2.22), anche se nel 2012 la riduzione dei valori italiani è stata più rapida di quella inglese; in generale, si può affermare che il trend sia guidato soprattutto dall'andamento dell'economia, che a sua volta determina la domanda, più che da fattori di efficienza energetica.

⁴ Le statistiche dell'ISTAT e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti non specificano i movimenti delle navi in servizio di cabotaggio (ad esclusione delle corse dei traghetti di collegamento con le isole), ma soltanto i quantitativi di merci e passeggeri imbarcati e sbarcati. Tale limitazione non consente di verificare, ad esempio, come si siano modificati nel tempo i valori del coefficiente di utilizzazione della capacità delle navi.

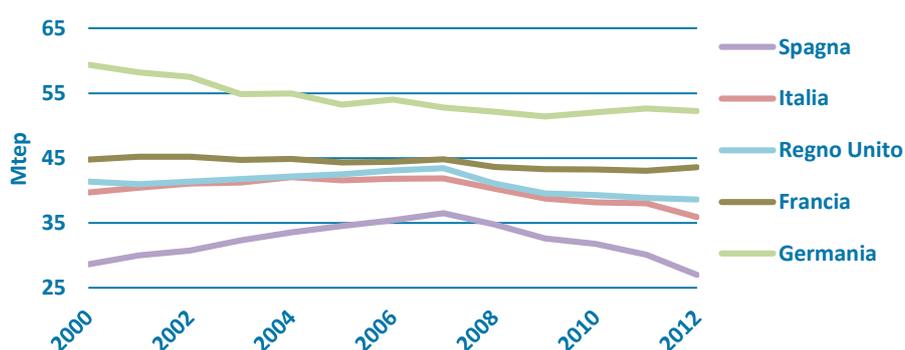
⁵ La sigla Ro-Ro indica il *Roll-on/Roll-off*, termine inglese usato per indicare una nave traghetti progettata per l'imbarco e sbarco di veicoli gommati e di carichi. Gli incrementi di domanda fanno capo soprattutto a tale tipologia di trasporto, la quale ha beneficiato di incentivi statali in passato.

⁶ Riduzione della velocità delle navi impiegate nei servizi di linea, con benefici dal punto di vista ambientale ed economico: una diminuzione del 10% della velocità media determinerebbe un calo del 19% delle emissioni di CO₂. Per un approfondimento si veda: CE Delft (2012), *Regulated Slow Steaming in Maritime Transport. An Assessment of Options, Costs and Benefits*.

⁷ Si osservi che le statistiche dell'Eurostat non considerano i consumi della navigazione marittima. Poiché tali consumi hanno in Italia una maggiore incidenza rispetto alla media degli altri paesi, ne consegue che la quota dei consumi stradali risulta sovrastimata.

⁸ Unione Europea (2014), *EU transport in figures*.

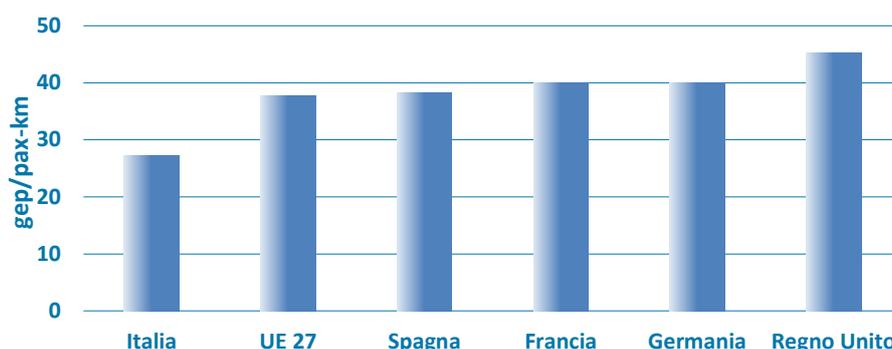
Figura 2.22 – Consumi finali nei trasporti in alcuni paesi europei (Mtep), anni 2000-2012



Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

Il consumo pro capite⁹ dell'Italia si colloca in posizione intermedia rispetto a quello dei Paesi Europei di riferimento; secondo elaborazioni ENEA su dati Eurostat, nel 2012 ogni abitante italiano ha consumato circa 0,6 tep per il trasporto, valore in linea con la media dell'Unione Europea a 28 paesi¹⁰. Per quanto riguarda il trasporto passeggeri, i consumi specifici in Italia sono consistentemente più bassi (27,3 gep/pax-km) della media Europea (37,8 gep/pax-km) e dei principali paesi (Figura 2.23), ad indicare un'efficienza complessivamente elevata di tale segmento.

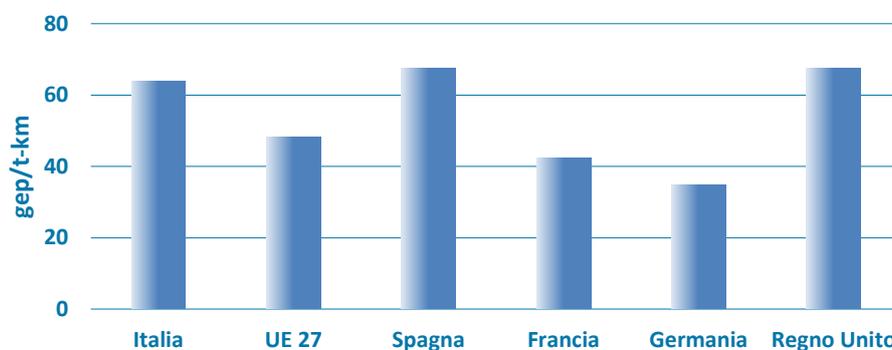
Figura 2.23 – Consumi finali nel trasporto passeggeri in alcuni paesi europei (gep/pax-km), anno 2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati Unione Europea¹¹

Di contro, l'efficienza italiana (63,8 gep/t-km) del trasporto merci è decisamente scadente rispetto alla media dell'Unione Europea (48,3 gep/t-km): sebbene di poco inferiori ai valori osservati per Spagna e Regno Unito, i consumi finali sono significativamente superiori a quelli di Francia (42,3 gep/t-km) e Germania (34,9 gep/t-km) (Figura 2.24).

Figura 2.24 – Consumi finali nel trasporto merci in alcuni paesi europei (gep/t-km), anno 2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati Unione Europea

⁹ Determinati dal prodotto dell'intensità di domanda e dell'efficienza energetica: per il primo indicatore, l'Italia presenta valori superiori alla media nel caso del comparto passeggeri; mentre si colloca in posizione bassa per la domanda di trasporto di merci.

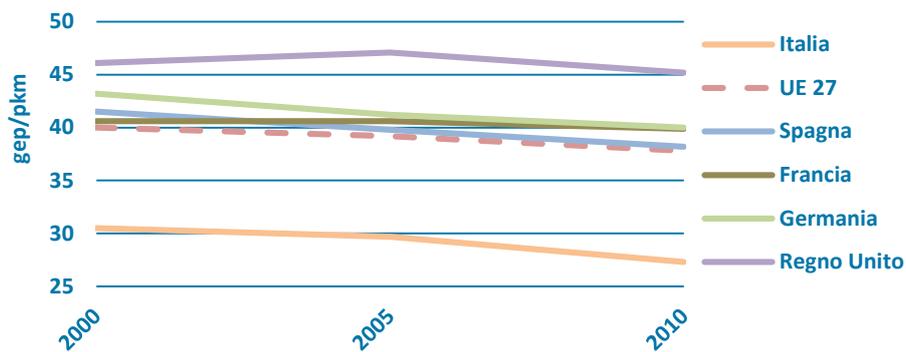
¹⁰ Nello stesso anno un inglese ha consumato 0,6 tep; uno spagnolo 0,57 tep; un tedesco 0,65 tep; un francese 0,67 tep.

¹¹ Unione Europea (2014), *Trends to 2050*.

Le cause dei due fenomeni contrastanti sono da ricercare nel fatto che a favore dell'efficienza nel trasporto passeggeri gioca senza dubbio la composizione del parco auto, orientato verso le basse cilindrato. Di contro, l'inefficienza dell'autotrasporto è da collegarsi ad una eccessiva parcellizzazione delle imprese, produttive e di trasporto: tale situazione ha pesato particolarmente quando la domanda è scesa a causa della crisi economica, riducendo ulteriormente il fattore medio di carico dei veicoli.

Dall'analisi dell'andamento dei consumi specifici del trasporto passeggeri in tre anni differenti (rispettivamente 2000, 2005 e 2010) si osserva per l'Italia un costante miglioramento rispetto al dato iniziale di 30,5 gep/pax-km: sebbene a ritmi differenti, tale fenomeno è in comune con quanto fatto registrare dalla media dell'Unione Europea a 27 paesi, nonché da altre realtà nazionali quali Germania, Francia, Spagna e Regno Unito, nonostante in quest'ultimo caso si sia registrato un aumento del valore dell'indicatore nel periodo 2000-2005 (Figura 2.25).

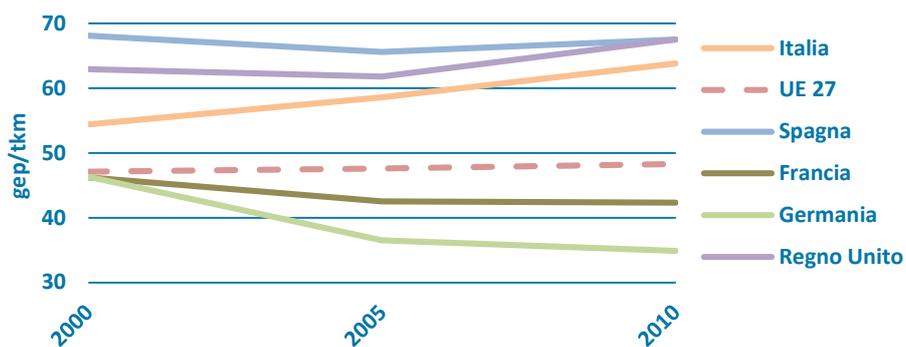
Figura 2.25 – Consumi specifici del trasporto passeggeri in alcuni paesi UE (gep/pkm), anni 2000-2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati Unione Europea

I Paesi che proprio durante la crisi economica sono riusciti a recuperare efficienza nel trasporto merci, specificatamente Francia e Germania, hanno puntato sul recupero delle modalità di trasporto alternative alla gomma: ferrovie e vie d'acqua interne (Figura 2.26).

Figura 2.26 – Consumi specifici del trasporto merci in alcuni paesi UE (gep/tkm), anni 2000-2010



Fonte: elaborazione ENEA su dati Unione Europea

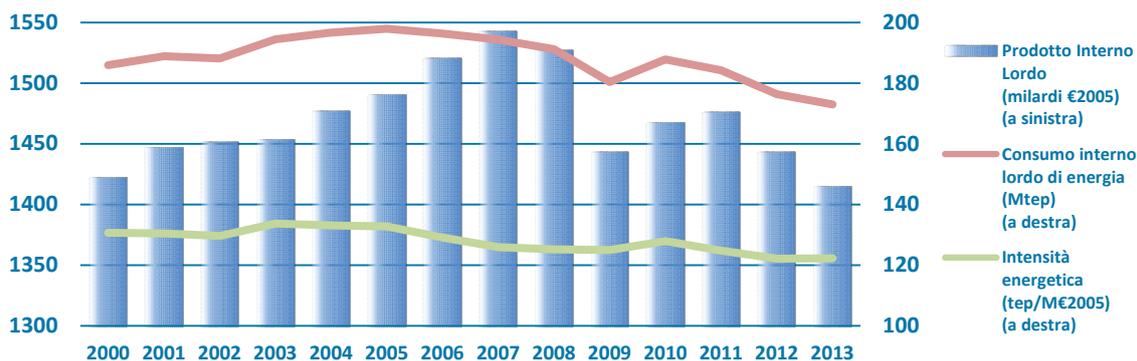
2.4 Intensità energetica primaria

G. Iorio

L'intensità energetica primaria¹² italiana del 2013 è stata pari a 122,27 tep/M€₂₀₀₅ (Figura 2.27), costante rispetto al valore del 2012 (+0,05%), a fronte di una riduzione del PIL dell'1,9%.

¹² Quantità di energia utilizzata per la produzione di un'unità di PIL (espresso in milioni di euro concatenati, anno di riferimento 2005). Si ricorda come l'efficienza energetica rappresenti soltanto uno dei molteplici fattori che influenza l'intensità energetica, al pari, ad esempio, dei cambiamenti osservati sia nella struttura economica ed industriale del paese sia negli stili di vita degli utenti.

Figura 2.27 – Intensità energetica primaria, PIL e consumo interno lordo di energia, anni 2000-2013



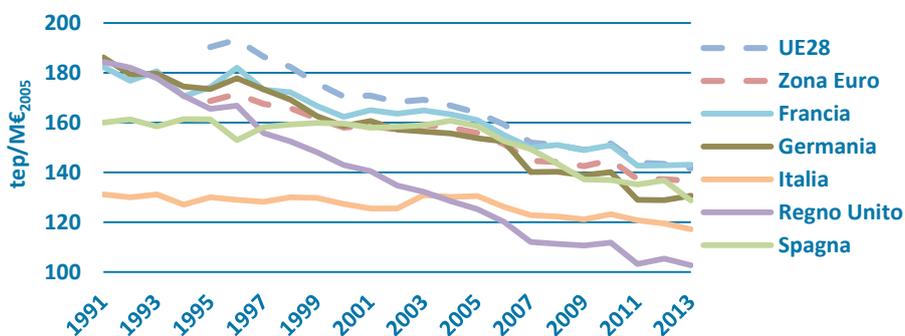
Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico e ISTAT

Nel periodo 2000-2013, l'intensità energetica si è ridotta del 6,5% (da 130,74 tep/M€₂₀₀₅ a 122,27 tep/M€₂₀₀₅), con una punta di 133,79 tep/M€₂₀₀₅ nel 2003. Tale andamento decrescente è conseguenza di una crescita del consumo interno lordo rispetto al PIL più contenuta nel periodo 2000-2007 e di un calo più accentuato negli anni successivi. Dal 2005, anno di introduzione del meccanismo dei Certificati Bianchi, l'intensità energetica primaria è diminuita del 7,9%.

2.4.1 Intensità energetica primaria nei paesi dell'Unione Europea

L'Italia mostra un'intensità energetica primaria inferiore alla media dei 28 paesi dell'Unione Europea e di quelli appartenenti alla Zona Euro (Figura 2.28). La distanza da questi ultimi due gruppi si sta costantemente riducendo: nel 1995 la differenza tra Italia e la media dei paesi della Zona Euro era di circa 40 tep/M€₂₀₀₅; nel 2013 di circa 20 tep/M€₂₀₀₅.

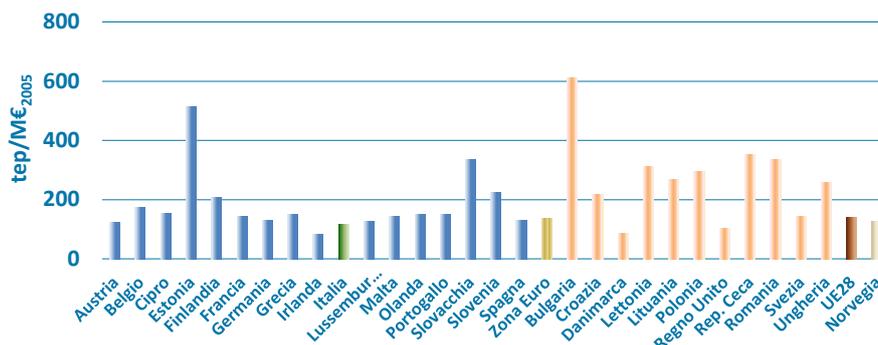
Figura 2.28 – Intensità energetica primaria in alcuni paesi UE28 (tep/M€₂₀₀₅), anni 1991-2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Si conferma per il 2013 il buon posizionamento dell'Italia nel contesto europeo: -17,2% rispetto alla media dell'Unione Europea a 28 paesi; -14,2% rispetto alla media della Zona Euro (Figura 2.29).

Figura 2.29 – Intensità energetica primaria dei paesi UE28 (tep/M€₂₀₀₅), anno 2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

L'Italia presenta un'intensità energetica primaria inferiore del 10,3% rispetto a quella della Germania e del 18,1% rispetto a quella della Francia, ma superiore del 14,1% rispetto a quella del Regno Unito. I Paesi dell'Est Europa di recente adesione all'Unione Europea presentano valori dell'intensità energetica primaria superiori a 200 tep/M€₂₀₀₅: il quadro che emerge è una sorta di Unione Europea "a due intensità".

2.5 Intensità energetica finale

G. Iorio

La Tabella 2.6 riporta l'andamento settoriale dell'intensità energetica finale: agricoltura e industria hanno mostrato una graduale diminuzione; stabile il settore trasporti; in aumento quella dei servizi e residenziale.

Tabella 2.6 – Intensità energetica finale per settori, anni 1995, 2000, 2005, 2010 e 2013

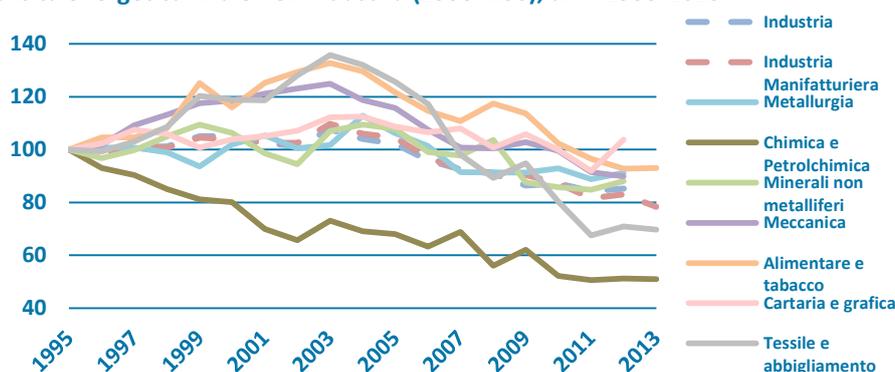
Settori	Indicatore	Intensità energetica (tep/€ ₂₀₀₅)					Intensità settoriale / Intensità totale				
		1995	2000	2005	2010	2013	1995	2000	2005	2010	2013
Agricoltura e pesca		113,3	99,6	109,9	97,8	92,9	1,3	1,1	1,2	1,2	1,1
Industria		112,4	118,1	114,9	98,0	91,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1
Trasporti		29,9	29,9	30,1	28,4	27,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Servizi e residenziale		28,1	27,5	31,1	33,1	35,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Intensità energetica totale		88,9	87,7	90,3	85,0	83,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Fonti: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico e ISTAT

2.5.1 Intensità energetica finale nell'industria

L'intensità energetica dell'industria ha mostrato un andamento tendenzialmente crescente nel periodo 1996-2003, a cui ha fatto seguito una fase decrescente, correlata con l'andamento del consumo finale. A tale evoluzione hanno contribuito in modo differente i singoli comparti industriali. In particolare, la chimica ha registrato un andamento decrescente dell'intensità energetica su tutto il periodo osservato, più accentuato dal 2003: -49,0% nel periodo 1995-2013 (-26,9% nel periodo 1995-2003; -22,2% nel periodo 2003-2013). La metallurgia ha mostrato un andamento oscillante con un picco di crescita nel 2004, seguito da una fase decrescente: -8,8% su tutto il periodo (+1,7% nel periodo 1995-2004; -19,2% nel periodo 2004-2012). Gli altri comparti industriali si sono caratterizzati per intensità energetiche crescenti fino ai primi anni 2000, per poi far registrare una inversione di tendenza: quella del tessile si è ridotta del 30,2% nel periodo 1995-2013 (+35,8% nel periodo 1995-2003; -66,1% nel periodo 2003-2013); per i minerali non metalliferi si è avuta una riduzione del 12,0% nel periodo 1995-2012 (+9,5% nel periodo 1995-2004; -21,5% nel periodo 2004-2012); la meccanica ha registrato un -10,1% nel periodo 1995-2012 (+25,0% nel periodo 1995-2003; -35,1% nel periodo 2003-2012); per l'alimentare si è osservata su tutto il periodo 1995-2013 una riduzione più contenuta (-6,9%), mentre per la carta si è registrata una crescita del 3,8% nel periodo 1995-2012 (sebbene dal 2003 sia stata osservata una riduzione di 8,5%). Nel complesso, l'industria manifatturiera ha fatto registrare una riduzione dell'intensità energetica pari al 31,5% nel periodo 2003-2013 (Figura 2.30).

Figura 2.30 – Intensità energetica finale nell'industria (1995=100), anni 1995-2013

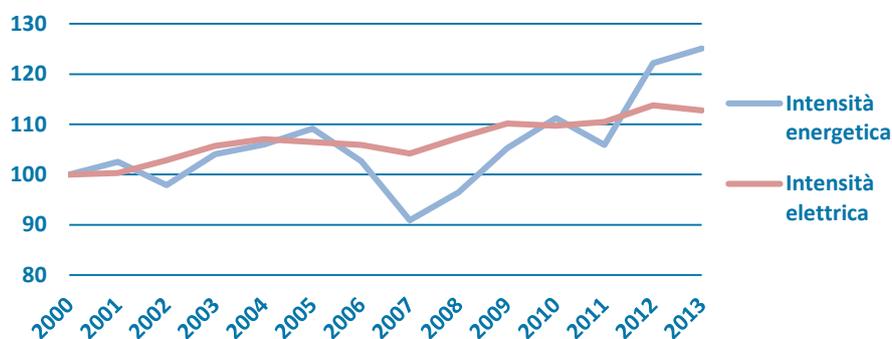


Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico e ISTAT

2.5.2 Intensità energetica finale nel settore civile

Sia l'intensità energetica (+25,1%) sia l'intensità elettrica (+12,8%) nel settore residenziale hanno fatto registrare un andamento tendenzialmente crescente nel periodo 2000-2013 (Figura 2.31): l'intensità energetica mostra un andamento altalenante a causa della stagionalità che caratterizza il riscaldamento invernale.

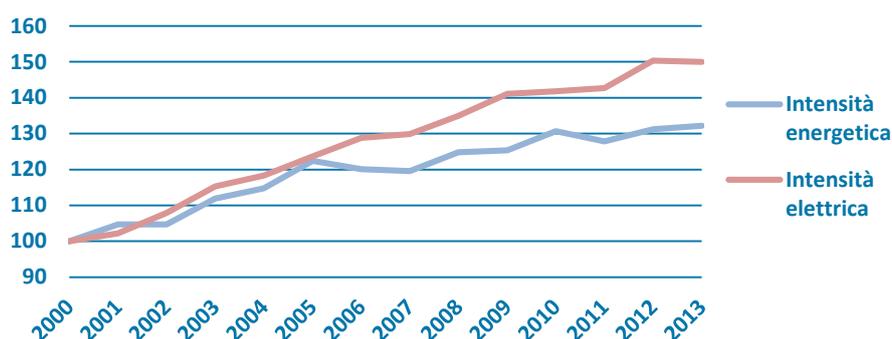
Figura 2.31 – Intensità energetica ed elettrica nel settore residenziale (2000=100), anni 2000-2013



Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

Il settore non residenziale ha mostrato un'evoluzione crescente sia per l'intensità energetica (+32,2%) sia per quella elettrica (+50%) nel periodo 2000-2013, confermando il ruolo trainante all'interno del settore civile (Figura 2.32).

Figura 2.32 – Intensità energetica ed elettrica nel settore non residenziale (2000=100), anni 2000-2013

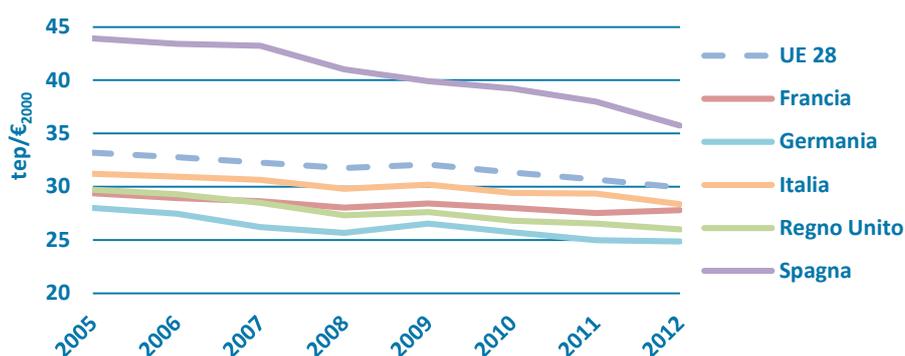


Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

2.5.3 Intensità energetica finale nel settore trasporti

La graduale riduzione dell'intensità energetica osservata per i trasporti si può attribuire al processo di efficientamento che accomuna i paesi dell'Unione Europea: l'Italia si posiziona al di sopra di Regno Unito, Germania e Francia e al di sotto della Spagna, nonostante i rapidissimi progressi di quest'ultima (Figura 2.33).

Figura 2.33 – Intensità energetica del settore trasporti in alcuni paesi europei (tep/€₂₀₀₀), anni 2005-2012

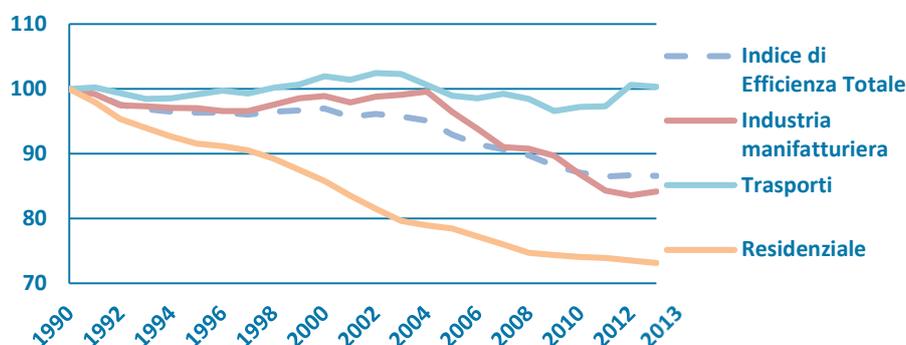


Fonte: elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

I miglioramenti dell'efficienza energetica nei diversi settori sono stati valutati anche attraverso l'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE¹³, in quanto è in grado di valutare meglio il fenomeno rispetto all'intensità energetica, poiché depurato dagli effetti dei cambiamenti strutturali e di altri fattori non legati all'efficienza. Infatti, tale indice sintetico di efficienza energetica è costruito a partire da indicatori di consumo unitario di dettaglio¹⁴ (ad esempio differenziati per uso finale, tipo di sistemi o apparecchiature, modalità di trasporto) e ponderati per il loro peso sui consumi finali del settore. Gli indici sono calcolati a base mobile¹⁵: i progressi in efficienza energetica sono misurati in relazione all'anno precedente. L'indice è posto pari a 100 per l'anno di riferimento: valori dell'indice inferiori a 100 rappresentano miglioramenti dell'efficienza energetica nel settore considerato.

Nel 2013 l'indice ODEX per l'intera economia italiana è risultato pari a 86,6, praticamente costante negli ultimi 3 anni, in controtendenza con i costanti miglioramenti registrati fino al 2011 (Figura 2.34), causato principalmente da perdite di efficienza energetica nel settore trasporti.

Figura 2.34 – Indice ODEX (1990=100), anni 1990-2013



Fonte: ODYSSEE

I settori hanno contribuito in modo diverso a tale andamento: il settore residenziale ha registrato progressi regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2013; l'industria manifatturiera ha conseguito significativi miglioramenti a partire dal 2005, con un dato negativo registrato nel 2013 a causa di una lieve perdita di efficienza nei settori dei minerali non metalliferi (esclusa la branca cemento) e del tessile. Il settore trasporti registra le maggiori difficoltà nel realizzare miglioramenti di efficienza energetica a causa delle caratteristiche del sistema di trasporti merci italiano, basato quasi esclusivamente sul trasporto su gomma: sono in crescita il numero di viaggi, e il consumo energetico, ma con un carico di merci trasportate in calo.

Si sottolinea come negli anni in cui i tre settori hanno avuto contemporaneamente risultati positivi, i miglioramenti nell'efficienza energetica nel complesso siano stati più rapidi: nel periodo 2004-2009 il miglioramento nell'efficienza energetica registrato dall'indice ODEX è stato di 1,5% annuo contro lo 0,5% annuo nel periodo 1990-2013.

¹³ Cfr. box all'interno del Paragrafo 1.2.

¹⁴ Gli indici vengono calcolati al livello di singole branche per l'industria (10 branche), di modalità di trasporto per il settore trasporti (8 modalità di trasporto o tipologie di veicolo) e di funzione d'uso per il residenziale (3 usi finali e 5 grandi elettrodomestici). Gli indici elementari sono sintetizzati negli indici di settore e poi in quello generale ponderandoli con i relativi consumi finali.

¹⁵ L'indice sintetico potrebbe presentare forti fluttuazioni negli anni a causa di andamenti molto irregolari osservati per alcuni settori o usi finali, determinati da diversi fattori quali correzioni climatiche imperfette, fattori comportamentali o, specialmente negli anni più recenti, l'influenza del ciclo economico. Al fine di ridurre tali fluttuazioni che rendono di difficile comprensione i progressi dell'efficienza energetica, dal 2006 l'indice ODEX è calcolato come media mobile a 3 anni. L'indice è posto pari a 100 per l'anno di riferimento: valori dell'indice inferiori a 100 rappresentano miglioramenti dell'efficienza energetica nel settore considerato.

3. Ricerca applicata, tecnologie e strumenti a livello settoriale

Introduzione

R. Moneta, D. Santino, G. Fasano, G. Messina

Il ruolo tecnico dell'ENEA all'interno del meccanismo di incentivazione dei Certificati Bianchi, consente un osservatorio privilegiato riguardo la penetrazione nel mercato delle nuove tecnologie più efficienti. Le Linee Guida Operative Settoriali pubblicate nel 2014 mirano ad aiutare gli addetti ai lavori nel calibrare meglio la presentazione delle loro pratiche, grazie sia all'analisi approfondita della baseline di mercato da prendere a riferimento sia alla valutazione dei tempi di ritorno degli investimenti relativi alle principali tecnologie.

Alcune di queste tecnologie possono essere applicate anche al settore residenziale, dove il Decreto Legislativo 102/2014 prevede la definizione di specifiche strategie di lungo periodo relative alla ristrutturazione sia dell'intero patrimonio edilizio di edifici residenziali e commerciali, sia degli edifici degli enti pubblici e alla promozione degli edifici a energia quasi zero. La ricognizione preliminare sul patrimonio edilizio esistente ha evidenziato la necessità di rafforzare gli strumenti attualmente adottati, al fine di facilitare l'implementazione di interventi di efficientamento.

Il risparmio energetico nel settore trasporti può essere conseguito sia attraverso veicoli più efficienti sia con il passaggio a forme di mobilità più sostenibili. Di particolare importanza il Mobility Management, sia a livello aziendale che locale, e gli interventi tecnologici e comportamentali applicabili al trasporto marittimo.

The technical role of ENEA within the White Certificate incentive scheme allows a preferential observatory about the market penetration of the new and more efficient technologies. The Operative Sectoral Guidelines published in 2014 aim at helping practitioners to better calibrate the submission of their dossiers, thanks both to the in-depth analysis of the market baseline to be taken as a benchmark and to the assessment of the payback period of the investments related to the main technologies.

Some of these technologies may be applied to the residential sector also, where the Legislative Decree 102/2014 foresees the definition of specific long-term strategies related to the renovation of the whole national stock of residential and commercial building and of public bodies' buildings, and to the promotion of Nearly Zero Energy Buildings. The preliminary survey of the existing building stock highlighted the need of strengthening current tools, in order to facilitate the implementation of energy efficiency interventions.

Energy savings in the transport sector may be achieved through introducing more efficient vehicles as well as shifting towards more sustainable mobility modalities. The Mobility Management, at local and firm level, and technological and behavioural interventions in maritime transport are particularly important.

3.1 Il contributo Italiano alla ricerca internazionale in materia di usi finali dell'energia

E. Costanzo, T. Giuffrida, C. Martini, S. Orchi, M.C. Tommasino

Nell'ambito degli specifici programmi di ricerca collaborativa dell'AIE, noti come *multilateral technology initiatives* o, più comunemente, *Implementing Agreements* (IAs), negli anni 2013-2014 i ricercatori italiani hanno contribuito a quaranta dei progetti (Annex-Task) all'interno di tali programmi, sintetizzati nella Tabella 3.1 per i diversi settori d'uso finale dell'energia.

Tabella 3.1 – Partecipazione Italiana ai programmi di ricerca AIE su Efficienza Energetica, anni 2013-2014

Settore edilizia	
Energy in Buildings and Communities (EBC) - Organismo delegato ExCo: ENEA	
Annex 5 - <i>Air Infiltration and Ventilation Centre</i>	Politecnico di Milano
Annex 52 - <i>Towards Net Zero Energy Solar Buildings</i>	EURAC
Annex 53 - <i>Total Energy Use in Buildings: Analysis & Evaluation Methods</i>	Politecnico di Torino
Annex 54 - <i>Analysis of Micro-Generation & Related Energy Technologies in Buildings</i>	Il Università di Napoli; ENEA
Annex 56 - <i>Cost Effective Energy & CO₂ Emissions Optimization in Building Renovation</i>	IUAV Università di Venezia; Politecnico di Milano
Annex 57 - <i>Evaluation of Embodied Energy & Carbon Dioxide Emissions for Building Construction</i>	IUAV Università di Venezia
Annex 58 - <i>Reliable Building Energy Performance Characterisation Based on Full Scale Dynamic Measurements</i>	Università degli Studi di Firenze
Annex 59 - <i>High Temperature Cooling & Low Temperature Heating in Buildings</i>	Politecnico di Torino
Annex 60 - <i>New Generation Computational Tools for Building & Community Energy Systems Based on the Modelica & Functional Mockup Unit Standards</i>	Università Politecnica delle Marche
Annex 62 - <i>Ventilative Cooling</i>	EURAC; Politecnico di Milano
Annex 65 - <i>Long-Term Performance of Super-Insulation in Building Components & Systems</i>	Politecnico di Torino; Politecnico di Milano
Annex 66 - <i>Definition and Simulation of Occupant Behavior in Buildings</i>	Politecnico di Torino; Università della Calabria
Annex 67 - <i>Flexible Buildings</i>	EURAC
Energy Conservation through Energy Storage (ECES) - Organismo delegato ExCo: ENEA	
Annex 31 - <i>Energy Storage with Energy Efficient Buildings and Districts: Optimization and Automation</i>	Politecnico di Milano
Heat Pump Programme (HPP) - Organismo delegato ExCo: CNR	
Annex 43 - <i>Fuel-driven sorption heat pumps</i>	Politecnico di Milano; CNR ITAE
Settore trasporti	
Advanced Fuel Cells (AFC) - Organismo delegato ExCo: ENEA	
Annex 22 - <i>Polymer Electrolyte Fuel Cells</i>	ENEA
Annex 23 - <i>Molten Carbonate Fuel Cell</i>	ENEA
Annex 24 - <i>Solid Oxide Fuel Cells</i>	ENEA
Annex 25 - <i>Fuel cells for stationary applications</i>	ENEA
Annex 26 - <i>Fuel Cells for Transportation</i>	ENEA
Annex 27 - <i>Fuel cells for portable applications</i>	CNR-ITAE
Annex 30 - <i>Electrolysis</i>	McPhy
Annex 31 - <i>Polymer Electrolyte Fuel</i>	CNR-ITAE
Annex 32 - <i>Solid Oxide Fuel Cells</i>	ENEA
Annex 34 - <i>Fuel Cells for Transportation</i>	ENEA
Advanced Motor Fuels (AMF) - Organismo delegato ExCo: ENI	
Annex 28 - <i>Information Service & AMF Website (AMFI)</i>	ENI
Annex 42 - <i>Toxicity of Exhaust Gases and Particles from IC-Engines— International Activities Survey (EngToxIn)</i>	ENI
Emissions Reduction in Combustion (ERC) - Organismo delegato ExCo: CNR	
Annex 4 - <i>Low temperature combustion (già HCCI fuels)</i>	CNR
Annex 10 - <i>Combustion Chemistry</i>	Politecnico di Milano
Hybrid and Electric Vehicles (HEV) - Organismo delegato ExCo: ENEA	
Task 1 - <i>Information Exchange</i>	ENEA
Task 21 - <i>Accelerated ageing testing procedures</i>	ENEA
Settore elettrico	
Demand-Side Management (DSM) - Organismo delegato ExCo: RSE	
Task 17 - <i>Integration of Demand Side Management, Energy Efficiency, Distributed Generation and Renewable Energy Sources</i>	GSE
Task 24 - <i>Closing the loop - Behaviour change in DSM, from theory to policies and practice</i>	RSE
High-Temperature Superconductivity (HTS) - Organismo delegato ExCo: RSE	
Cooperative Programme for Assessing the Impacts of High-Temperature Superconductivity on the Electric Power Sector	RSE
International Smart Grid Action Network (ISGAN) - Organismo delegato ExCo: RSE	
Annex 1 - <i>Global Smart Grid Inventory</i>	RSE
Annex 2 - <i>Smart Grid Case Studies</i>	RSE, ENEL distribuzione
Annex 3 - <i>Benefit - Cost Analyses and Toolkits</i>	Politecnico di Milano, RSE
Annex 4 - <i>Synthesis of Insights for Decision Makers</i>	RSE
Annex 5 - <i>Smart Grid International Research Facility Network</i>	RSE
Annex 6 - <i>Power T&D Systems</i>	RSE
Annex 7 - <i>Smart Grid Transitions</i>	ISIS

Fonte: Agenzia Internazionale per l'Energia

Nell'Appendice del capitolo sono riportati i risultati dei principali progetti di Ricerca, Sviluppo e Innovazione a partecipazione italiana suddivisi per uso finale dell'energia nei settori edilizia, trasporti e industria e, all'interno di

ciascun settore, in sottotemi rappresentativi: la lista fornita, esemplificativa delle principali iniziative e quindi non esaustiva, comprende principalmente progetti in corso nel biennio 2013-2014 svolti nell'ambito del 7° Programma Quadro (2007-2013) di Ricerca dell'Unione Europea e dei citati *Implementing Agreements* dell'Agenzia Internazionale dell'Energia.

Nel settore edilizia i progetti hanno riguardato:

- Valutazione/dimostrazione dell'efficienza energetica in edifici esistenti e nuovi (inclusi NZEB).
- Nuove soluzioni per la conservazione, l'accumulo e la generazione di energia per edifici (e distretti).
- Materiali innovativi e nuovi componenti per edifici efficienti ed ecocompatibili.
- ICT per edifici e spazi urbani.

I progetti hanno prodotto risultati molto diversificati, tra i quali si enumerano: casi esemplari di recupero di edifici non residenziali e di scuole a zero emissioni; definizioni di strumenti di calcolo per la prestazione degli edifici; esperienze di sistemi di accumulo termici stagionali; uso di tecnologie smart (ICT) in grado di ottimizzare produzione e accumulo energetico e monitorare domanda e offerta; raccomandazioni sul processo decisionale rivolte a pianificatori locali e industria delle costruzioni.

Nel settore trasporti i progetti possono essere suddivisi in due principali sottotemi:

- Eco-innovazione tecnologica veicolare.
- Sistemi ITS per il trasporto co-modale e intermodale.

I principali risultati hanno riguardato: sviluppo di prototipi di veicoli commerciali e virtuali a maggiore efficienza energetica; test per la sicurezza degli accumulatori agli ioni di litio usati dai veicoli elettrici; valutazione degli effetti tossici dei gas di scarico dei motori; servizi telematici per la logistica, sistemi ICT di pianificazione degli spostamenti e piattaforme open source per l'accesso in tempo reale a dati sul trasporto pubblico locale.

Infine, nel settore industria i progetti hanno esaminato tre principali aree:

- Sistemi efficienti di riscaldamento e raffreddamento.
- Nuovi materiali e metodi per ottimizzare i processi di produzione.
- Nuovi strumenti di monitoraggio e gestione dell'energia.

I progetti hanno prodotto, tra i vari risultati: processi energeticamente più efficienti nel settore tessile, produzione di alluminio e di materiali ceramici; nuove tecnologie per convertire diversi combustibili in idrogeno puro da usare in celle a combustibile; nuovi catalizzatori e reattori catalitici per l'industria chimica e farmaceutica; sistemi di gestione e monitoraggio dell'energia per l'industria mineraria e per la generazione distribuita.

Per una descrizione dettagliata dei progetti si veda la Tabella A.3.1 in appendice.

3.2 Le tecnologie incentivate con il meccanismo dei Certificati Bianchi

L. Manduzio, A. Federici, D. Santino, M. Chiesa, S. Franzò, M. Lelli, G. Messina

La rassegna riportata in questo paragrafo è tratta dalle *Guide Operative settoriali* per l'ottenimento dei Certificati Bianchi redatte dall'ENEA¹, che mirano a fornire un quadro dei principali interventi di razionalizzazione energetica realizzabili settore per settore, ponendo specifica attenzione alla *baseline* di riferimento, argomento che normalmente riveste caratteristiche di criticità durante la valutazione delle proposte di intervento presentate. Per alcune tecnologie, si riporta di seguito anche una valutazione dei costi e dei tempi di ritorno degli investimenti.

3.2.1 Siderurgia²

I principali interventi di efficientamento nella produzione di coke metallurgico riguardano: l'adozione di macchine caricatrici *smokeless* che permettono di assicurare la tenuta a fine caricamento per effetto del nuovo sistema di

¹ La [Guida Operativa ENEA per l'accesso al sistema dei Certificati Bianchi](#) e le varie [Guide Operative settoriali](#) sono redatte in ottemperanza al comma 2 dell'art. 15 del citato Decreto *Certificati Bianchi*.

² Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore siderurgia](#).

distribuzione del fossile costituito da coclea; l'adeguamento dei piani e delle bocchette di carica attraverso materiale refrattario a più alta efficienza; l'adozione di porte ad elevata tenuta, che consentono di ridurre i fenomeni emissivi; il revamping delle murature refrattarie a caldo (testate, bruciatori, rigeneratori); il sistema di desolfurazione del gas di cokeria, tramite la sostituzione dei sistemi di distribuzione del liquido lavante sul pacco di riempimento per migliorare l'assorbimento dell'idrogeno solforato dal gas di cokeria; l'utilizzo del gas di cokeria estratto come combustibile, agente riducente o per la preparazione di sostanze chimiche.

Nella produzione di agglomerato i principali interventi riguardano: l'automazione del processo di formazione del cumulo di omogeneizzato, tramite Controllori a Logica Programmabile (PLC) per tutte le macchine costituenti l'impianto di omogeneizzazione, che porta a una quasi totale automazione delle operazioni di formazione dei cumuli di omogeneizzato nonché un controllo accurato di tutte le fasi di progettazione e realizzazione degli stessi; il miglioramento della qualità dell'agglomerato (più ricco in ferro), grazie alla maggiore disponibilità di informazioni e controllo sul processo; il recupero del calore sensibile nel raffreddamento dei gas di sinterizzazione; la massimizzazione del riciclo dei gas di scarico.

Per quanto riguarda la produzione di ghisa, i principali interventi riguardano: l'installazione di sistemi di raffreddamento a sacca (grafite + cassette di rame); l'installazione di piastre in rame per il raffreddamento sacca-tino; l'adozione di piastre di protezione per preservare la simmetria circonferenziale della bocca; il controllo della uniformità circonferenziale delle traiettorie dei materiali di carica; lo sviluppo di modelli matematici in grado di ricostruire il processo di caricamento in altoforno in modo da poter ricercare l'ottimale posizione del materiale; la misurazione e controllo del livello di riempimento del forno; il sistema di raffreddamento del crogiolo; il monitoraggio dell'usura del crogiolo; l'adozione di bruciatori ceramici sui Cowpers per migliorare la combustione durante la fase gas; il preriscaldamento dell'aria nei Cowpers; lo sviluppo di Software per il controllo della combustione all'interno del Cowper; l'innalzamento della temperatura del vento caldo; l'ottimizzazione qualitativa dei materiali in carica in altoforno (analisi dei flussi, strategia di ottimizzazione e modellizzazione della gestione del sistema); l'utilizzo di gas di processo come combustibile.

Nella produzione di acciaio, i principali interventi riguardano: l'installazione di motori azionati tramite inverter (Tabella 3.2); il recupero, la pulizia e il riutilizzo come combustibile del gas prodotto dal processo di affinazione; la riduzione del consumo energetico tramite il *ladle-lid system*.

Più nello specifico, per il forno elettrico ad arco e colata continua si segnalano interventi per: l'utilizzo di ossigeno al 100% come comburente (ossicombustione); l'ottimizzazione del pacchetto chimico; l'inserimento di misure per compensare le fluttuazioni di rete che determinano instabilità nel forno ad arco elettrico; l'adozione di sonde di monitoraggio delle temperature; l'utilizzo di refrattari ad alta efficienza.

Tabella 3.2 – Parametri tecnico-economici per investimenti in inverter su motori elettrici

Tecnologia	Taglia media impianto da realizzare	Investimento iniziale necessario	Tempo di <i>pay-back</i> senza incentivi	Tempo di <i>pay-back</i> con incentivi
Inverter su motori elettrici	1,5 MW	100.000 euro	1 anno	Meno di 1 anno

Fonte: Energy & Strategy Group

3.2.2 Produzione della carta³

Come noto, la produzione di carta è un processo ad elevata intensità energetica, ovvero necessita di elevate quantità di energia elettrica e termica per unità di prodotto. In particolare, l'energia termica necessaria al processo proviene quasi esclusivamente dal gas naturale, utilizzato per la produzione del calore necessario per l'asciugatura del foglio, e per la produzione di energia elettrica tramite la cogenerazione. A tal proposito, l'installazione di un impianto di cogenerazione è tra gli interventi più realizzati all'interno della centrale termica (Tabella 3.3), insieme a quelli di sostituzione della caldaia stessa, utilizzo di biogas e installazione di un sistema di termoregolazione elettronica per migliorare il rendimento.

³ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore carta](#).

Tabella 3.3 – Parametri tecnico-economici per investimenti in impianti di cogenerazione

Tecnologia	Taglia media impianto da realizzare	Investimento iniziale necessario	Tempo di <i>pay-back</i> senza incentivi	Tempo di <i>pay-back</i> con incentivi
Impianto di cogenerazione	20 MW	18 milioni di euro	3 anni	1-2 anni

Fonte: Energy & Strategy Group

In generale, nonostante i notevoli progressi della tecnologia, esistono ancora dei margini per incrementi apprezzabili dell'efficienza energetica nel settore, attraverso interventi nelle specifiche sezioni del processo produttivo: oltre a quelli inerenti la generazione e il trasporto dell'energia, comuni a tutti i settori produttivi, gli interventi caratteristici nelle cartiere mirano principalmente ad aumentare il grado di secco in ingresso alla sezione di asciugatura della macchina continua.

In particolare, nella sezione della preparazione dell'impasto si cerca di rendere maggiormente efficienti gli spappolatori e i raffinatori; nelle sezioni formazione del foglio e pressatura gli interventi si concentrano nell'utilizzare tele più efficienti nella tavola piana, nel migliorare le casse aspiranti e il sistema del vuoto, e nell'utilizzare presse più efficienti; infine gli interventi nella sezione di asciugatura riguardano l'ottimizzazione del sistema vapore-condensa, l'adozione di un sistema di controllo e supervisione per il vapore, il recupero del calore dalle fumane della cappa e la coibentazione delle pareti disperdenti. L'installazione di inverter sui motori elettrici costituisce un intervento comune a tutte le sezioni del processo produttivo citate, presentando dimensioni medie degli impianti e ritorni economici comparabili a quelli del settore siderurgico, descritti in precedenza.

3.2.3 Produzione di cemento⁴

Nella scelta di un nuovo impianto (o per un rifacimento sostanziale), la migliore tecnologia disponibile per la produzione del clinker di cemento è il forno a via secca con preriscaldatore multistadio e precalcinatore. Nello specifico, alcune misure di miglioramento riguardano l'intero processo produttivo, come il controllo di processo: una marcia del forno stabile e costante, che avvenga secondo parametri vicini a quelli prefissati, incide positivamente sul consumo di energia. Ciò si può ottenere grazie all'ottimizzazione del controllo di processo, anche tramite sistemi di controllo automatici computerizzati, e all'uso di moderni sistemi gravimetrici per l'alimentazione del combustibile solido.

Giocano poi un ruolo fondamentale sia la scelta dei combustibili, sia quella delle materie prime. La parziale sostituzione dei combustibili fossili con combustibili alternativi derivati dai rifiuti è sicuramente una delle più efficaci misure di uso razionale delle risorse per la riduzione delle emissioni di CO₂, ottenendo al tempo stesso anche la riduzione del consumo di combustibili fossili non rinnovabili, lo sfruttamento di impianti esistenti sul territorio ai fini della gestione integrata del ciclo dei rifiuti e la riduzione del volume di residui da avviare allo smaltimento finale in discarica. L'implementazione di tali azioni permette, in ultima istanza, anche un miglior allineamento dei costi energetici dell'industria cementiera nazionale a quelli dei competitor europei e internazionali.

Nei forni da cemento italiani i combustibili alternativi, utilizzati in parziale sostituzione dei combustibili fossili, sono costituiti in parte da Combustibili Solidi Secondari derivati da rifiuti non pericolosi (quali ad esempio Combustibile da Rifiuti Urbani, pneumatici fuori uso, plastiche e gomme), da combustibili liquidi (quali ad esempio solventi e oli usati non più rigenerabili) e farine animali⁵. Nella fase di cottura del clinker, in sostituzione dei combustibili fossili si può utilizzare biomassa, come anche per essiccare le materie prime o gli additivi del cemento.

Entrando nello specifico delle fasi del processo, i principali interventi sulla linea di cottura riguardano: l'installazione di un sistema di preriscaldamento a 4-6 cicloni, integrato con un sistema di precalcinazione; l'utilizzo di bruciatori multicanale (ad esempio a cinque tubi concentrici); il recupero di energia termica dal raffreddamento del clinker in uscita dal forno; il recupero di calore dai gas esausti; l'installazione di inverter sui ventilatori delle griglie di raffreddamento del clinker. I principali interventi nella fase di macinazione riguardano l'installazione di molini con rulli di macinazione ad alta pressione e l'installazione di inverter sui motori elettrici.

⁴ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore cemento](#).

⁵ Associazione Italiana Tecnico Economica Cemento (2013), [Rapporto di Sostenibilità AITEC 2012](#).

3.2.4 Produzione di ceramica⁶

L'industria italiana delle piastrelle di ceramica viene ritenuta⁷ già allineata con le migliori tecniche disponibili, relative a diverse fasi del processo produttivo. In particolare, i principali interventi di risparmio energetico nell'essiccamento a spruzzo riguardano la macinazione a umido, la macinazione a secco e granulazione, l'innalzamento del tenore in solido della barbettina, l'innalzamento della temperatura di ingresso del gas, il recupero di energia termica dal forno di essiccazione a spruzzo, il recupero della polvere atomizzata e dello scarto a crudo. Per quanto riguarda gli interventi di efficientamento energetico nella fase di essiccamento delle piastrelle formate, le principali tipologie implementate riguardano l'ottimizzazione della ricircolazione dell'aria di essiccamento, il recupero dell'aria di raffreddamento dei forni e l'utilizzo di essiccatoi orizzontali. Infine, il risparmio energetico nella fase di cottura è ottenibile tramite l'impiego di impasti più fondenti, lo sfruttamento ottimale della capacità produttiva, la riduzione dello spessore delle piastrelle, il miglioramento dell'efficienza energetica mediante interventi sulle variabili di processo, il recupero dell'aria di raffreddamento dei bruciatori, l'utilizzo di essiccatoi a carrelli all'entrata del forno.

Tra le proposte presentate per l'ottenimento dei Certificati Bianchi, la maggior parte degli interventi ha riguardato i recuperi di energia termica, da reimpiegare nel processo e nella climatizzazione degli ambienti, l'efficientamento dei forni e la produzione combinata di energia elettrica e calore (cogenerazione) a gas naturale.

3.2.5 Produzione dei laterizi⁸

L'intervento principale è costituito dalla migliore progettazione dei forni, a cominciare dall'incremento nelle dimensioni, per una minore produzione di scarti e riduzione delle perdite di calore, sebbene essa sia una tecnica legata alla capacità produttiva del sito e non risulta facilmente praticabile negli impianti esistenti. Altri interventi in tale ambito riguardano: il miglioramento delle chiusure dei forni con l'introduzione di chiusure metalliche e tenute ad acqua o sabbia; il miglioramento dell'isolamento termico dei forni e delle piste dei carrelli con riduzione delle perdite di calore; l'impiego di bruciatori ad alta velocità per una maggiore efficienza di combustione ed un migliore scambio termico; il controllo automatico dei regimi di cottura; l'installazione di motori a controllo elettronico di velocità (Tabella 3.4).

Tabella 3.4 – Parametri tecnico-economici per investimenti in inverter su motori elettrici

Tecnologia	Taglia media impianto da realizzare	Investimento iniziale necessario	Tempo di <i>pay-back</i> senza incentivi	Tempo di <i>pay-back</i> con incentivi
Inverter su motori elettrici	0,6 MW	50.000 euro	Più di 2 anni	1-2 anni

Fonte: Energy & Strategy Group

Un altro intervento tipico, comune al settore industriale nel suo complesso, è costituito dal recupero termico: una tecnica collaudata e di particolare efficacia, che può comportare un risparmio anche superiore al 20% sul totale dell'energia termica impiegata nel forno di cottura e nell'essiccatoio, è quella di utilizzare negli essiccatoi, in aggiunta all'energia proveniente dai bruciatori, il calore recuperato dalle zone di raffreddamento dei forni di cottura. Laddove risulti conveniente o possibile l'approvvigionamento del gas naturale, l'utilizzo di combustibili gassosi in luogo di olio combustibile e combustibili solidi, comporta un miglioramento dell'efficienza di combustione. Altre tipologie di intervento riguardano la modifica dell'impasto ceramico e la riduzione di sfridi lungo la linea di produzione.

3.2.6 Produzione del vetro⁹

I principali interventi di efficientamento riguardano l'ottimizzazione della progettazione del forno e della scelta della tecnica di fusione: sono infatti allo studio nuovi forni con geometrie particolari che migliorano la resa dal punto di

⁶ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore ceramica](#).

⁷ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Decreto Interministeriale 29 gennaio 2007, [Emanazione di linee guida per l'individuazione e applicazione delle migliori tecniche disponibili in materia di vetro, fritte vetrose e prodotti ceramici, per le attività elencate nell'all. I del Decreto Legislativo 59/2005](#).

⁸ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore laterizi](#).

⁹ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore del vetro](#).

vista energetico, così come si scelgono tecnologie più indicate al tipo e alla quantità di produzione richiesta, a volte sperimentando anche l'unione di diverse tecnologie nello stesso forno¹⁰. Un rilevante contenimento dei consumi energetici è conseguibile mediante il miglioramento del sistema di isolamento termico del forno fusorio, andando ad operare sulla volta, sul bacino e/o sulla suola del forno. Sulla struttura della volta (che contiene la fiamma), l'intervento di isolamento deve essere studiato in modo da non compromettere la statica della costruzione. Nell'isolamento del bacino di fusione, oltre alle ovvie funzioni statiche di contenimento, deve essere garantita una sufficiente resistenza all'usura, alle infiltrazioni ed aggressioni da parte del vetro fuso, a garanzia della durata dell'apparecchiatura e del livello qualitativo della produzione. Infine, l'isolamento della suola del forno fusorio è raccomandato anche per l'effetto positivo che esso induce sulla distribuzione delle temperature nel vetro. Inoltre, si ricorda come circa il 25-30% dell'energia immessa in un forno fusorio viene persa nei fumi emessi dalla ciminiera: questa energia può essere reimpiegata attraverso sistemi di recupero termico con produzione di vapore, energia elettrica, cogenerazione, ecc.

Un'altra tipologia di interventi riguarda l'ottimizzazione del processo di combustione mediante il controllo dei parametri operativi: il più importante riguarda l'ottimizzazione dei rapporti di combustione, attraverso un controllo continuo di uno o più parametri, quali l'ossigeno, il monossido di carbonio ed altri; altro parametro ottimizzabile è l'indice di Wobbe¹¹ che permette di erogare, a seconda degli input provenienti dal forno, la quantità di energia necessaria tenendo conto della forte variazione del potere calorifico del gas naturale fornito dalla rete.

Entrando più nello specifico, i consumi specifici richiesti nella fase di fusione possono essere ridotti sin dalla preparazione della miscela di materie prime, facendo attenzione al livello di umidità, alla percentuale di rottame utilizzato ed al livello di temperatura del materiale di carica. In particolare, il controllo dell'umidità della miscela è effettuato mediante il controllo dell'umidità della sabbia: in tal modo si riduce notevolmente la quantità di acqua sequestrata per reidratazione della soda (che deve essere reintegrata per assicurare l'omogeneità della composizione). Inoltre, l'impiego di rottame di vetro nella composizione della miscela consente risparmi energetici sia indiretti (sostituzione di materie prime ad alto contenuto energetico), che diretti, legati cioè ad una riduzione dell'energia di fusione. L'incremento dell'utilizzo di rottame nella produzione di vetro consente di ridurre i consumi energetici di circa 2,5 punti percentuali ogni 10% di rottame riutilizzato.

3.2.7 Sistema agricolo-alimentare¹²

Le principali azioni per ridurre il consumo energetico per l'irrigazione delle coltivazioni in pieno campo sono relative a: promuovere una captazione dell'acqua da piccoli invasi irrigui, eliminando così l'energia necessaria per il pompaggio di acqua dai pozzi; incentivare le tipologie di impianto che presentino una pressione d'esercizio più bassa; incentivare gli impianti di irrigazione puntuale. Tali interventi sono in grado di favorire un risparmio totale superiore a 220 tep/anno.

Gli impianti di ventilazione per gli ambienti protetti utilizzati per l'allevamento animale e vegetale contribuiscono in maniera non trascurabile al consumo di energia fossile complessivo in agricoltura. Per quanto riguarda invece il comparto della serricoltura, sono stati stimati non meno di 8.000 ettari di serre con impianti di condizionamento climatico che impiegano la ventilazione meccanica per il raffrescamento interno. Il tempo di funzionamento degli impianti per la ventilazione artificiale è esteso a quasi tutto l'anno, con un numero di ore variabile tra mesi invernali e mesi estivi. È stato calcolato (in funzione dei m³ di aria da movimentare) un rapporto variabile da 1 a 6 tra i tempi di inserimento nel periodo freddo rispetto a quello caldo. Con la tecnologia dell'inverter, che pilota il motore dedicato alla ventilazione, è possibile regolare la portata del fluido agendo direttamente sulla velocità del motore attraverso la variazione della frequenza. Se si considera un ciclo produttivo che richieda al ventilatore di dimezzare la portata, automaticamente l'inverter dimezzerà la velocità del motore e, poiché la potenza richiesta dal carico varia con il cubo della velocità, l'assorbimento energetico scenderebbe dal 100% a solo un ottavo di quello in precedenza richiesto.

¹⁰ Per un approfondimento si veda la [Decisione di esecuzione della Commissione del 28 febbraio 2012 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili \(MTD\) per la produzione del vetro ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali.](#)

¹¹ L'indice di Wobbe è il principale indicatore dell'interscambiabilità dei gas carburanti a parità di pressione.

¹² Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA sull'agricoltura.](#)

Altro intervento praticato è quello dell'inserimento di impianti a biogas per autoconsumo nelle aziende zootecniche: pur trattandosi di un intervento complesso, da valutare caso per caso in funzione della disponibilità di deiezioni e di stabulazione degli animali allevati, nonché della presenza in azienda di alcune utenze specifiche, è stato stimato un elevato potenziale per tale tipologia di intervento pari a 20 TWh/anno, i cui principali substrati sono costituiti da deiezioni animali (130.000.000 t/a), scarti agro-industriali (5.000.000 t/a), scarti di macellazione (1.000.000 t/a), fanghi di depurazione (3.500.000 t/a), frazione organica dei rifiuti urbani (10.000.000 t/a), residui colturali (8.500.000 t sostanza secca/a) e colture energetiche (200.000 ha).

Per la filiera italiana dei sistemi serra, ai fini della competizione commerciale con i Paesi del Nord-Europa quali Olanda e Germania, risulta di particolare importanza il controllo microclimatico che, sebbene migliori significativamente i cicli colturali e la qualità delle produzioni, risulta ancora poco diffuso per l'elevato costo energetico, riconducibile soprattutto all'illuminazione artificiale. Infatti, per tale intervento si impiegano lampade con tubi mercurio-fluorescenti o lampade al sodio, con potenze spesso superiori ai 400 W: l'uso dei semiconduttori luminescenti (LED) per il controllo microclimatico della serra costituirebbe una fonte di luce "fredda" che non andrebbe ad interferire con le esigenze di temperatura interna della serra, a fronte di un risparmio energetico valutabile intorno al 30%.

3.2.8 Edilizia nelle Amministrazioni Pubbliche Locali¹³

Si propone di seguito un elenco di possibili interventi per l'efficientamento energetico del sistema edificio-impianto delle principali tipologie di edificio della Pubblica Amministrazione¹⁴: ad oggi, si rileva una scarsa conoscenza e impiego delle tecnologie della domotica e della Building Energy Management System (BEMS), dei sistemi di telegestione e telecontrollo, nonché di una corretta illuminazione efficiente. I principali interventi riguardano: isolamento termico del solaio di copertura e delle pareti opache perimetrali; sostituzione degli infissi; schermature solari esterne sulle facciate Sud e Sud-Est/Sud-Ovest; adozione di dispositivi atti all'impiego di fonti energetiche rinnovabili in luogo di fonti non rinnovabili (ad esempio pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, moduli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica); sostituzione del generatore di calore con uno ad alta efficienza (ad esempio caldaie a condensazione); adozione di impianti di climatizzazione (per es. pompe di calore) con coefficienti di prestazione elevati; adeguamento del sistema di regolazione dell'impianto di climatizzazione (valvole termostatiche e simili); miglioramento dell'efficienza energetica dell'illuminazione interna, integrata con il *daylighting*, e delle aree perimetrali; impiego delle tecniche di *building automation*; telegestione e telecontrollo; efficientamento degli impianti di sollevamento (ascensori e scale mobili); impianti di piccola e micro cogenerazione per il fabbisogno dell'edificio, eventualmente abbinati ad una rete di teleriscaldamento ad uso interno.

Una consistente parte degli interventi elencati per il sistema edificio-impianto è rendicontabile tramite schede tecniche, la maggior parte delle quali afferenti al metodo di valutazione standardizzato. Si rilevano due interessanti tipologie di intervento, al momento non rendicontabili mediante schede tecniche, per le quali i risparmi a seguito di interventi di efficientamento possono essere valorizzati solo utilizzando la via del metodo a consuntivo: impianti di sollevamento (ascensori e scale mobili) e illuminazione per interni.

Per quanto riguarda il sollevamento per le persone, in cui sono ricompresi ascensori e scale mobili, si elencano di seguito delle tecniche, degli interventi o dei semplici accorgimenti, che possono portare a un incremento dell'efficienza energetica degli impianti di sollevamento in generale. Questi sono: corretta scelta della dimensione di cabina, carico, velocità (requisiti del sistema di azionamento); scelta iniziale della tecnologia più appropriata; motori elettrici ad alta efficienza e propriamente dimensionati; azionamenti che permettono di variare tensione e frequenza di alimentazione del motore; utilizzo di sistemi di rigenerazione dell'energia; ottimizzazione del bilanciamento; illuminazione della cabina a led e controllo della stessa mediante sensori di presenza; motorizzazione delle porte; segnalazioni e pulsantiere di piano e di cabina a basso consumo; appropriato dimensionamento della ventilazione.

¹³ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA sull'edilizia nella P.A. locale](#).

¹⁴ Le tipologie di edifici considerate sono quelle afferenti al settore direzionale (ad esempio Enti Pubblici non economici, Enti di ricerca, Regioni, Ministeri, Agenzie fiscali) e le scuole (materne, elementari, medie e superiori). Per un approfondimento si veda: M. Citterio e G. Fasano (ENEA) (2009), [Indagine sui consumi degli edifici pubblici \(direzionale e scuole\) e potenzialità degli interventi di efficienza energetica](#), Report Ricerca Sistema Elettrico RSE/2009/165.

Gli interventi di efficientamento relativi a sistemi adibiti all'illuminazione per interni ricadono in tre categorie principali: sostituzione di componenti e sistemi con altri più efficienti (lampade, alimentatori, corpi illuminanti); adozione di sistemi automatici di regolazione (comando manuale per aree distinte, controllo automatico a tempo, comando automatico con rilevatore di presenza, regolazione del flusso luminoso in funzione del decadimento delle lampade, dell'orario e dell'apporto di luce diurna), accensione e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità e di presenza, sistemi di regolazione); sfruttamento della luce naturale, ad esempio la realizzazione di lucernari tubolari.

La Tabella 3.5 riassume, per alcune delle tecnologie descritte, i principali parametri tecnico-economici relativi ai necessari investimenti.

Tabella 3.5 – Parametri tecnico-economici per investimenti in tecnologie nella Pubblica Amministrazione locale

Tecnologia	Taglia media impianto da realizzare	Investimento iniziale necessario	Tempo di <i>pay-back</i> senza incentivi	Tempo di <i>pay-back</i> con incentivi
Sistemi di building automation	-	15.000-70.000 euro	5-10 anni	3-6 anni
Sistemi di illuminazione efficiente	-	70.000 euro	Meno di 5 anni	2-3 anni
Pannelli solari termici per acqua calda sanitaria	-	40.000 euro	Più di 10 anni	6-7 anni
Pompe di calore	-	500.000 euro	Più di 10 anni	4-5 anni

Fonte: Energy & Strategy Group

3.2.9 Illuminazione pubblica¹⁵

Si propone una breve rassegna delle tecnologie ad elevate prestazioni energetiche, impiegate per l'illuminazione pubblica, dell'impiantistica sportiva e per il tempo libero e per l'illuminazione architettuale. Nel primo ambito, gli impianti devono garantire la sicurezza di automobilisti e pedoni, e ciò deve essere raggiunto nelle condizioni di massima efficienza energetica possibile, utilizzando i requisiti minimi di illuminazione e disperdendo la minor quantità possibile di flusso luminoso. Anche aspetti quali gli abbagliamenti e le luci fastidiose sono oggetto di attenzione, al fine di causare il minor disagio possibile.

Lo scopo dell'illuminazione per impiantistica sportiva e per il tempo libero è quello di fornire un ambiente luminoso appropriato controllando, ad esempio, la luminosità di un oggetto e del suo sfondo in modo che l'oggetto stesso appaia chiaro e nitido per i giocatori, spettatori e telespettatori. Per raggiungere questo obiettivo, devono essere considerati sia i fattori qualitativi sia quantitativi dell'illuminazione.

Infine, l'illuminazione architettuale non è regolamentata da una normativa specifica, per cui le scelte del committente e del progettista sono totalmente libere. Questa disciplina richiede conoscenze e competenze di diversa natura oltre a quelle puramente tecniche legate alla fisica dell'illuminazione. Devono infatti essere valutate informazioni storiche, artistiche e urbanistiche associate all'opera stessa.

Le migliori tecnologie attualmente disponibili per le sorgenti riguardano i LED e le lampade a scarica. Nel secondo caso si segnalano lampade fluorescenti (come circuito di controllo, la soluzione migliore è costituita da un alimentatore elettronico dimmerabile), lampade a scarica ad alta pressione (HID, di cui le più rappresentative sono quelle ad alogenuri metallici ad alta pressione e al sodio ad alta pressione).

La selezione della sorgente luminosa è tuttavia soltanto una delle attenzioni che si devono avere nello studio delle tecnologie al fine di ottenere un risparmio energetico: in alternativa o in aggiunta ai sistemi di illuminazione tradizionali, costituiti da apparecchi per lampade a scarica con alimentatori ferromagnetici (elementi che in molti casi hanno delle perdite maggiori), è possibile utilizzare ausiliari (alimentatori e sistemi di controllo), che permettono di conseguire un risparmio energetico utilizzando uno o più dei seguenti elementi: alimentatore elettronico; alimentatore elettronico controllabile (o regolabile o dimmerabile); alimentatore bi-tri-potenza; regolatore di flusso luminoso; regolatore di flusso individuale; regolatore di flusso centralizzato.

¹⁵ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA del settore pubblica illuminazione](#).

3.2.10 Trasporto Pubblico Locale¹⁶

Sono attualmente disponibili sul mercato diverse soluzioni tecnologiche che consentono un miglioramento dell'efficienza energetica nel Trasporto Pubblico Locale. Il maggior potenziale di riduzione dei consumi è ottenibile da interventi sugli autobus, sia per la netta prevalenza del trasporto su gomma rispetto alle altre tipologie di trasporto, sia perché esistono notevoli margini di efficientamento energetico dell'attuale parco circolante, particolarmente vecchio e quindi particolarmente energivoro. Gli interventi realizzabili riguardano: il rinnovo del parco auto con nuove vetture a basso consumo; l'adozione di sistemi per il recupero di energia in frenata; l'adozione di pneumatici a bassa resistenza di rotolamento; la formazione degli autisti per una guida più virtuosa.

In particolare, l'ammodernamento della flotta dovrà essere effettuato sostituendo i veicoli in esercizio, sia su gomma che su ferro, con veicoli a basso consumo quali ad esempio autobus a trazione ibrida o elettrica, filobus e tram dotati di sistemi di recupero di energia di frenata. Tra le tecnologie che, installate a bordo dei veicoli, consentono di risparmiare carburante si segnalano i sistemi *Stop & Start* per i mezzi con motori a combustione interna e i sistemi per il recupero dell'energia spesa in frenata, comuni a tutti i veicoli a trazione elettrica. Da notare come questi ultimi dispositivi siano in grado di accumulare ingenti quantità di energia elettrica e possono essere caricati o scaricati quasi istantaneamente, garantendo anche un'elevatissima potenza specifica. È possibile ottenere un ulteriore risparmio di carburante con un controllo automatico della pressione ottimale attraverso sistemi di monitoraggio della pressione pneumatici, che mediante sensori installati sul pneumatico rilevano i valori di pressione e temperatura e li comunicano all'autista o al gestore della flotta.

Per i sistemi che operano sotto catenarie, tram e filobus, risparmi energetici sono ottenibili anche con il rinnovo e l'ammodernamento di sottostazioni elettriche e di impianti di alimentazione di linee di trazione. Una gestione programmata e certificata della manutenzione della flotta (ad esempio introducendo sistemi di gestione quali EMAS o ISO14001, o aderendo alle norme preparate dalla *Commissione UNI Manutenzione*) garantisce, oltre alla maggiore durata degli automezzi, la loro prestazione ottimale con conseguente risparmio energetico, che potrà essere considerato per accedere all'incentivo.

Infine, corsi di formazione per una guida ecologica e sicura, esclusivamente dedicata agli autisti del settore Trasporto Pubblico Locale, prevedono l'installazione a bordo dei veicoli dell'azienda di apparecchiature che permettono di monitorare i principali parametri (ad esempio i consumi istantanei e medi, la velocità istantanea e media, le accelerazioni, le emissioni di CO₂).

3.2.11 Mobility Management Aziendale¹⁷

Gli strumenti e le misure con cui attuare non solo la riorganizzazione degli spostamenti del personale di aziende ed enti, ma anche la razionalizzazione degli spostamenti di persone verso centri di destinazione ad elevata domanda (ad esempio centri commerciali, ospedali, università) sono molteplici e differenziati. In particolare, il Piano degli Spostamenti casa-lavoro che deve essere predisposto e adottato dai Mobility Manager aziendali consiste nell'individuazione, implementazione e monitoraggio di un insieme ottimale di misure finalizzate alla riduzione degli spostamenti casa-lavoro effettuati con veicoli privati.

A seconda delle caratteristiche dell'Azienda, in termini di composizione e posizione geografica rispetto a città, rete di trasporto pubblico e luogo di residenza dei lavoratori, possono essere studiati ed adottati dei PSCL che producono generalmente una riduzione di consumi energetici eleggibile per il riconoscimento di TEE.

Per esempio l'attivazione di un servizio di trasporto collettivo dei dipendenti per gli spostamenti casa-lavoro, effettuato mediante navette di collegamento tra l'azienda e punti di raccolta in città, può portare benefici energetici significativi soprattutto se integrato con il servizio TPL.

Il tool HOWMOVE realizzato dall'ENEA, strumento software di supporto al monitoraggio e valutazione dei benefici energetico-ambientali e socioeconomici del PSCL, è stato applicato al caso-studio degli utenti del servizio navette

¹⁶ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA sul Trasporto Pubblico Locale](#).

¹⁷ Per un approfondimento si rimanda alla [Guida Operativa ENEA sul Mobility Management](#).

casa-lavoro del Centro Casaccia. Lo studio ha dimostrato che il servizio di navette aziendali consente un risparmio energetico pari al 60% e una riduzione delle emissioni di PM10 del 70%, grazie al 97% dei chilometri evitati dagli utenti ENEA che prima utilizzavano la propria autovettura.

Anche la promozione della mobilità dolce (a piedi, in bicicletta) può dare risparmi quantificabili dal Mobility Manager Aziendale, così come l'attivazione di un servizio di carpooling (utilizzo collettivo di uno stesso veicolo, di proprietà di uno dei suoi occupanti, per compiere uno stesso viaggio). Infatti il carpooling ben si adatta alla realtà aziendale, dove persone che abitano in zone vicine devono raggiungere l'azienda alla stessa ora. La misura attivabile dal Mobility Manager riguarda la realizzazione di una piattaforma web per facilitare la formazione di equipaggi mettendo in contatto chi cerca e chi offre passaggi. Tale intervento ha un notevole impatto in termini di riduzione del traffico se si pensa che su di un'auto possono viaggiare fino a cinque persone, il che può tradursi in quattro auto in meno in circolazione.

3.3 I Sistemi di Gestione dell'Energia

G. Riva

Come noto, la norma UNI CEI EN ISO 50001, pubblicata nel 2011, offre gli elementi necessari per adottare un sistema organizzativo orientato al miglioramento continuo della prestazione energetica di una data attività, sia in termini di un uso più efficiente di qualsiasi fonte o vettore energetico (ad esempio elettricità, combustibili fossili, vapore tecnologico) sia in termini di una migliore gestione dei singoli processi (ad esempio nelle fasi di produzione, trasporto, servizi).

Il Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) si basa su alcuni principi fondamentali: rispetto degli obblighi legislativi, efficienza energetica e identificazione di esigenze oggettive che provino il raggiungimento degli obiettivi prefissati. A questi principi si deve ispirare, quindi, la politica energetica che l'azienda intende seguire, dichiarando per iscritto in modo chiaro e documentato il proprio impegno in tal senso. Di fatto, il punto cardine della norma ISO 50001 risiede nel fatto che non si può procedere senza prima aver ottenuto il cosiddetto *commitment* da parte dell'alta direzione dell'azienda.

Nel dettaglio, la sensibile riduzione della bolletta energetica grazie all'adozione di un SGE è determinata dai seguenti fattori:

- Razionalizzazione dei processi produttivi.
- Ottimizzazione dei componenti e della gestione delle risorse.
- Miglioramento dell'efficienza energetica e mantenimento dei risultati ottenuti.
- Benefici dell'immagine con vantaggi competitivi sul mercato.
- Conformità alla legge vigente.
- Maggiore possibilità di accedere a finanziamenti e contributi economici.
- Responsabilizzazione del ruolo dell'energy manager.

Tutto parte quindi dal citato *commitment*, ma deve necessariamente passare varie fasi, poiché è necessario pianificare e agire sulla base degli obiettivi individuati, seguendo un percorso di miglioramento continuo e di continua analisi e revisione delle azioni intraprese. È perciò necessario analizzare e valutare le principali criticità e i punti deboli, definendo poi le soluzioni tecniche e operative adatte alla loro eliminazione. La correttezza delle azioni intraprese deve poi essere valutata a posteriori, ripetendo le misure per verificarne l'efficacia. A questo punto il ciclo ricomincia, ponendosi nuovi obiettivi concreti e misurabili.

Una norma di riferimento, che definisce le principali modalità attuative dei passi appena citati, è la ISO 50001: sui tavoli normativi internazionali, a cui partecipa per l'Italia il Comitato Termotecnico Italiano, su mandato dell'UNI, si è deciso perciò di sviluppare altri documenti tecnici a corredo, per aiutare gli operatori nell'implementazione corretta di un SGE. Non si tratta di nuove norme a carattere obbligatorio, bensì strumenti volontari da adottare a seconda delle necessità:

- ISO 50003:2014 *Sistemi di gestione dell'energia. Requisiti per gli organismi che effettuano audit e certificano sistemi di gestione dell'energia*. Descrive i requisiti di competenza e imparzialità degli organismi di



Francesca Pozzar
CEEM project manager - Friuli Innovazione

Qual è il valore aggiunto del progetto CEEM?

Aver iniziato a riempire un vuoto di mancanza di dati e informazioni di dettaglio, quindi di carenza di conoscenza sui consumi e sulle reali esigenze delle PMI europee, fattori spesso trascurati ma che impediscono ai policy maker di proporre politiche energetiche ed industriali efficaci. Infatti, i dati statistici, quando disponibili, sono datati e non possono essere comparati. Con 3EMT questo problema si risolve con un approccio addirittura internazionale.

Quale lezione si trae dall'analisi dei primi dati raccolti durante il test del 3EMT?

Ad esempio che ancora solo un'impresa italiana su 3 ha un energy management system, mentre in Ungheria la proporzione è di 1 a 2. Per quanto riguarda la percezione del valore delle misure legate all'efficienza energetica, in tutti e cinque i Paesi è il risparmio economico la leva principale; segue il potenziale incremento di competitività e in terza battuta il vantaggio percepito per un'immagine aziendale più green, anche se il distacco tra le tre voci è poco significativo. Un dato assolutamente positivo è che delle oltre 500 PMI che hanno risposto al questionario 3EMT, quasi il 90% prevede di implementare nuove misure per l'EE nel breve termine. I dati però sono ancora troppo pochi per fornire un quadro rappresentativo di un'area così vasta, per questo puntiamo ad acquisire molte più informazioni prima di eseguire un'analisi esaustiva delle nostre imprese, confrontando le loro performance con quelle degli altri paesi coinvolti nel progetto.

Come pensate di fare?

Stiamo preparando un paio di nuovi progetti di ricerca, uno per aprire il 3EMT a tutti i paesi UE, adeguando gli algoritmi e implementando migliori segnalateci dagli utenti durante la fase pilota. Il secondo per coinvolgere più imprese, agenzie ed amministrazioni pubbliche, al fine di sensibilizzarle all'uso dello strumento e trovando il modo per utilizzare i dati raccolti in forma aggregata a supporto di nuove policy, locali ma anche nazionali.

PROGETTO – Central Environmental and Energy Management as a kit for survival (CEEM)

F. Pozzar

Il progetto *Central Environmental and Energy Management as a kit for survival* (CEEM) è un'iniziativa biennale, capitanata dal Centro di Ricerca e Trasferimento Tecnologico Friuli Innovazione di Udine (<http://www.friulinnovazione.it/>) e sviluppata in cinque Paesi (Austria, Slovenia, Ungheria, Rep. Ceca e Italia), il cui principale obiettivo è stato quello di ideare, realizzare e testare uno strumento gratuito e semplice per aiutare le imprese, in particolare le aziende manifatturiere medie e piccole dei settori più tradizionali, ad acquisire consapevolezza del proprio margine di miglioramento in termini di efficienza energetica e sostenibilità ambientale.

Da questo presupposto e da un partenariato internazionale eccellente è nato il 3EMT – *Eco-Energy Efficiency Management Tool*, uno strumento *web-based* che attraverso la compilazione di un questionario restituisce alle imprese un rapporto di valutazione personalizzato, completo di un parametro di benchmark nazionale o di settore e di suggerimenti per il miglioramento della performance aziendale.

Lo strumento 3EMT è stato testato su un campione di oltre 500 imprese del centro Europa, di cui 100 italiane (situate in Friuli Venezia Giulia e nella Provincia di Trento, le due aree coinvolte nel progetto CEEM,) ed è stato valutato molto positivamente dagli utilizzatori. Può essere classificato come strumento di pre-audit energetico a cui si possono attribuire almeno tre pregi:

- La terzietà del punto di vista del team che ha studiato il questionario (5 sezioni e 123 domande) e realizzato lo strumento di benchmark rispetto a interessi nazionali o di settore e la validità scientifica del progetto, garantita da un gruppo di lavoro internazionale estremamente qualificato -hanno guidato la ricerca metodologica la Fondazione Bruno Kessler di Trento (<http://www.fbk.eu/it/front-page>) e l'istituto sloveno Josef Stefan (<http://www.ijs.si/ijsw/JSI>).
- La capacità di raccogliere, a costo zero, dati statistici omogenei a livello nazionale e internazionale, riguardanti i consumi energetici e l'atteggiamento delle imprese rispetto alle normative di settore ed eventuali investimenti.
- L'effetto di sensibilizzazione: agendo sulla leva del potenziale risparmio si attiva un cambiamento culturale per cui gli interventi di efficientamento energetico e tutela ambientale non sono più visti come meri costi ma come investimenti.

L'iniziativa CEEM, cofinanziata dall'Unione Europea attraverso il programma di cooperazione territoriale per l'Europa Centrale, si è conclusa a novembre 2014, ma il software 3EMT rimane online per tutte le imprese italiane che desiderano usarlo (www.ceemproject.eu/3emt-tool). Il report che viene generato per ogni questionario compilato comprende un punteggio per quattro diverse macrocategorie che sono: efficienza energetica; futuro e innovazione; sostenibilità; aspetti di gestione e qualità. Ogni sezione è suddivisa in sottocategorie, per le quali si evidenziano i punti di forza e di debolezza dell'impresa.

Per ottenere assistenza nella compilazione del questionario e per avere informazioni sul progetto CEEM ci si può rivolgere ai 5 Eco Point nazionali, attivati per promuovere il 3EMT. Un elenco di esperti CEEM è consultabile sul sito di progetto: si tratta di persone che conoscono lo strumento, le normative europee e locali e che possono accompagnare i manager nel percorso di adozione di tecnologie per il miglioramento della performance aziendale.

certificazione che effettuano audit dei SGE: interviene sulle competenze del personale così come sulle modalità di definizione della durata degli audit e sulle modalità di gestione delle organizzazioni multi sito.

- ISO 50004:2014 *Sistemi di gestione dell'energia. Linee guida per l'implementazione, il mantenimento e il miglioramento di un SGE. Integra con ulteriori dettagli l'appendice della ISO 50001.*
- ISO 50006:2014 *Sistemi di gestione dell'energia. Misurazione della prestazione energetica mediante la baseline energetica e gli indicatori di prestazione energetica. Principi generali e linee guida.*

Costituisce il primo dei principali strumenti operativi a corredo della ISO 50001: definire correttamente gli indicatori e la prestazione di riferimento da cui partire per le successive valutazioni è il primo passo per ottenere un SGE efficace ed efficiente.

- ISO 50015:2014 *Sistemi di gestione dell'energia. Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni. Principi generali e linee guida*. Una volta impostato un SGE, ma anche nella fase di implementazione, è necessario misurare e verificare le prestazioni e l'efficacia delle misure adottate: ciò non può essere fatto senza un corretto sistema di misura e verifica.
- EN 16231:2012 *Metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica*. Si tratta di uno strumento importante per definire il riferimento medio a cui tendere, o meglio da superare, quando si decide di avviare un processo di diagnosi energetica o di implementare un SGE. La norma definisce le modalità per individuare il consumo energetico specifico di processi o organizzazioni di una stessa popolazione con lo scopo di definire dei traguardi e il modo di raggiungerli. Nel dettaglio, illustra requisiti e procedure relative a: modalità di partecipazione, definizione dei confini, fattori di correzione e raccolta dati, gestione dei dati e reportistica, gestione dei flussi energetici in ingresso e in uscita dal sistema. Si può applicare per individuare benchmark sia esterni che interni all'organizzazione.
- ISO 17742:2014 *Metodologie di calcolo per l'efficienza energetica e i risparmi per Paesi, regioni e città*. È dedicata ai policymakers della Pubblica Amministrazione locale¹⁸.

A fronte del nutrito pacchetto di strumenti normativi a disposizione, il passaggio successivo è quello di addentrarsi nel complesso mondo delle analisi costi/benefici e dell'aiuto al processo di finanziamento degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica.

3.4 Tecnologie e strumenti nel settore civile

3.4.1 Strategie per la riqualificazione energetica degli edifici

G. Fasano

Il citato Decreto Legislativo 102/2014 prevede che si predispongano diversi piani settoriali per l'efficienza energetica:

- STrategia per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale (STREPIN). Una strategia a lungo termine per mobilitare investimenti nella ristrutturazione del parco nazionale degli edifici: indirizza e promuove interventi di efficienza energetica negli edifici, pubblici e privati, nel settore residenziale e non residenziale.
- Piano Riqualificazione Energetica Pubbliche Amministrazioni Centrali (PREPAC). Per l'attuazione di questo piano è stata istituita la citata Cabina di Regia¹⁹.
- Piano d'azione per gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB). Il Piano si pone l'obiettivo di anticipare ed accelerare la realizzazione di edifici NZEB.

A tal fine, è stata effettuata una valutazione della consistenza del parco edilizio nazionale per stimare gli interventi necessari alla riqualificazione energetica ed al relativo potenziale di risparmio energetico, da ascrivere sia al settore residenziale sia a quello non residenziale, in base agli strumenti normativi e incentivanti attualmente in vigore e di quelli programmati, nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio fissati dal PAEE 2014 al 2020.

Tale valutazione ha evidenziato al legislatore la necessità di rafforzare gli strumenti vigenti per superare le barriere alla diffusione degli interventi di efficientamento energetico in edilizia.

¹⁸ Oltre alle norme citate, sono in corso di elaborazione:

- ISO 17743 *Risparmi energetici. Definizione della metodologia generale applicabile ai calcoli e alla reportistica dei risparmi energetici*.
- ISO 17741 *Regole tecniche generali per la misura, il calcolo e la verifica dei risparmi energetici nei progetti*.
- ISO 17747 *Determinazione dei risparmi energetici nelle organizzazioni*.

¹⁹ Cfr. Paragrafo 1.1.

3.4.1.1 Il parco immobiliare nazionale

Sulla base dei dati ufficiali dell'ultimo censimento ISTAT e di quelli degli ultimi rilevamenti di altri Organismi (ad esempio ENEA, ANCE e CRESME) è stato possibile analizzare la situazione dei circa 13,6 di milioni fabbricati esistenti sul territorio nazionale, di cui più dell'87% destinati al residenziale. Il numero di abitazioni è maggiore di 32 milioni, di cui circa l'80% occupato da residenti: circa 13 milioni di abitazioni si concentrano in sole cinque regioni (Sicilia, Lombardia, Veneto, Puglia e Piemonte) e le sole Sicilia e Lombardia raggiungono insieme il 24,5% del totale delle abitazioni. Gli edifici destinati all'uso abitativo sono circa 11 milioni, e la rimanente parte è impiegata nel settore non residenziale (ad esempio alberghi, uffici, esercizi commerciali). Infine, vi sono sul territorio circa 700.000 edifici che risultano non utilizzati, per diversi motivi.

Edifici residenziali. Al 2013, gli edifici a destinazione d'uso residenziale risultano pari a 11,7 milioni, con oltre 29 milioni di abitazioni. Oltre il 60% di tale parco edilizio ha più di 45 anni, ovvero è precedente alla prima legge sul risparmio energetico²⁰, risalente al 1976: di questi edifici, oltre il 25% registra consumi annuali da un minimo di 160 kWh/m² ad oltre 220 kWh/m².

Con riferimento al 2011, relativo all'ultimo censimento ISTAT²¹, la Tabella 3.6 sintetizza la situazione del parco immobiliare residenziale per anno di costruzione.

Tabella 3.6 – Edifici residenziali per epoca di costruzione, anno 2011

Epoca di costruzione	Numero edifici	%	Epoca di costruzione	Numero edifici	%
Prima del 1919	2.152.583	18,3	dal 1972 al 1981	1.987.904	16,9
dal 1919 al 1945	1.388.004	11,7	dal 1982 al 1991	1.293.902	11,0
dal 1946 al 1961	1.658.548	14,1	dal 1992 al 2001	788.104	6,7
dal 1962 al 1971	1.964.379	16,7	dopo il 2001	541.086	4,6
Totale edifici			11.774.510	100	

Fonte: ISTAT

La Tabella 3.7 mostra invece la situazione per zona climatica.

Tabella 3.7 – Edifici residenziali per zona climatica, anno 2011

Zona climatica	Numero edifici	%	Zona climatica	Numero edifici	%
A	5.100	0,04	D	2.761.281	23,45
B	675.545	5,74	E	5.015.756	42,60
C	2.618.953	22,24	F	697.875	5,93
Totale edifici			11.774.510	100	

Fonte: ISTAT

Edifici non residenziali. Si forniscono di seguito dati sintetici sulla popolazione nazionale degli edifici non residenziali di maggiore diffusione.

Scuole. Sono presenti circa 51.000 edifici ad esclusivo o prevalente uso scolastico. La superficie coperta dagli edifici scolastici è pari a 73,2 milioni di m², pari ad una volumetria di 256,4 milioni di m³. La quota maggiore di edifici (39%) ha dimensione compresa tra 1.000 e 3.000 m², con una superficie media di 1.819 m². Il 43% circa degli edifici si divide tra tre classi di superficie: il 16% ha una superficie compresa tra 751 a 1.000 m² (media 899 m²); il 14% tra 501 e 750 m² (media 631 m²); e il 13% tra 351 e 500 m² (media 435 m²).

Uffici. Sono presenti circa 65.000 edifici ad esclusivo o prevalente uso ufficio. Gli edifici sviluppano una superficie complessiva di 56,7 milioni di m² e una volumetria pari a quasi 200 milioni di m³. La quota maggiore di fabbricati è di piccole dimensioni: circa la metà non supera i 350 m²; il 32% delle superfici e delle volumetrie (circa 62 milioni di m³) è espresso da poco meno di 1.200 edifici di grandi dimensioni (oltre 5.000 m²), prevalentemente concentrati nelle regioni del Nord.

²⁰ Legge 373/1976, [Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici](#).

²¹ ISTAT (2011), [15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011](#).

Centri commerciali. Risultano 1.114 complessi organizzati unitariamente, per una superficie lorda utilizzabile dai diversi esercizi pari a poco più di 16 milioni di m². La superficie lorda (Gross Leasable Area, GLA) è l'unità di superficie comunemente utilizzata e, mediamente, è pari al 70% della superficie totale dell'edificio. Le tipologie dimensionali dei Centri Commerciali sono articolate in 5 sottoinsiemi:

- Centro commerciale di vicinato o quartiere (fino a 5.000 m² di GLA): circa il 15% degli immobili.
- Centro Commerciale di piccole dimensioni (da 5.000 a 20.000 m²): circa il 60% degli immobili.
- Centro Commerciale di medie dimensioni (da 20.000 a 40.000 m²): circa il 19% degli immobili.
- Commerciale (da 40.000 a 80.000 m²): circa il 5% degli immobili.
- Centro Commerciale Regionale di area estesa (oltre 80.000 m²): circa l'1% degli immobili.

Alberghi. Risultano circa 25.800 edifici ad esclusivo o prevalente uso alberghiero, il 30% dei quali concentrato in 6 province: Rimini, Bolzano, Venezia, Napoli, Trento e Roma. Gli edifici sviluppano una superficie complessiva di 48,6 milioni di m² e una volumetria pari a oltre 140 milioni di m³. La quota maggiore di fabbricati è di medio-grandi dimensioni: quasi il 60% supera i 1.000 m².

Istituti bancari. Sono presenti 76 gruppi di banche distribuiti su 33.727 unità operative, diffusamente dislocate nelle diverse aree del Paese. Il maggior numero di queste occupa porzioni di edificio, generalmente al piano terra. Gli edifici ad esclusivo o prevalente uso bancario sono stimati in 1.469 unità, per una superficie complessiva di 5,48 milioni di m² e una volumetria pari a oltre 18,5 milioni di m³. Circa la metà dei fabbricati è di medio-grandi dimensioni: il 48% supera i 1.000 m².

3.4.1.2 Stima del potenziale di risparmio energetico conseguibile

Per il parco immobiliare appena descritto, è stato valutato il potenziale di riduzione dei consumi energetici conseguibile, nell'ipotesi che nel periodo 2014-2020 fossero realizzati tutti gli interventi di efficientamento energetico con rapporto costo beneficio favorevole.

Edifici residenziali. La valutazione ha riguardato il patrimonio edilizio esistente costruito tra il 1946 e il 2005 (sia monofamiliare che plurifamiliare), riqualficato in base a due tipologie di intervento (globale e parziale), tenendo in considerazione gli standard prestazionali vigenti, l'effettiva applicabilità degli interventi per l'efficienza energetica, nonché il rapporto costo/beneficio e la fattibilità delle operazioni che riguardano i seguenti interventi:

- Isolamento termico dell'involucro edilizio (soffitto di copertura, solaio su ambienti non riscaldati, pareti opache perimetrali disperdenti e riduzione dei ponti termici).
- Sostituzione dei serramenti (infissi ad alta prestazione energetica, coibentazione cassonetti, elementi oscuranti).
- Adeguamento del sistema di regolazione dell'impianto di climatizzazione (installazione valvole termostatiche e simili).
- Sostituzione del generatore di calore (caldaia a condensazione, pompe di calore, anche geotermiche).
- Installazione di un sistema di domotica.
- Sostituzione/rifacimento dell'impianto illuminotecnico (corpi illuminanti ad alta efficienza).
- Utilizzo delle fonti rinnovabili (pannelli solari termici, fotovoltaico).

Le tipologie di intervento considerate sono:

- Intervento globale: interessa circa il 3,5% degli edifici realizzati nel periodo dal 1946 al 2005 per il monofamiliare, circa il 3% per il plurifamiliare, per una superficie annua pari a circa 51,6 milioni di m². La potenzialità di intervento per migliorarne l'efficienza energetica è più ampia in quelli costruiti tra il 1946 e il 1980 (caratterizzati da maggiori criticità energetiche).
- Intervento parziale: interessa principalmente gli appartamenti, le parti comuni e gli impianti degli edifici plurifamiliari. Si stima che sia possibile intervenire in maniera efficace su circa il 4% degli edifici, per una superficie annua pari a circa 118,5 milioni di m². Per calcolare il risparmio conseguibile si è operato differenziando gli interventi tra edifici monofamiliari e plurifamiliari realizzati tra il 1946 e il 2005, con diverse percentuali di riduzione dei consumi in funzione del singolo intervento considerato. È bene evidenziare che i valori di risparmio indicati per gli interventi parziali nella Tabella 3.8, vanno considerati singolarmente e non

PROGETTO – Low Income Housing in the Mediterranean (ELIH-Med)

A. Moreno

Il progetto ELIH-Med è finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Transnazionale MED 2007-2013 e ha come obiettivo l'efficienza energetica delle case a basso reddito: tale obiettivo risulta di difficile attuazione a meno di politiche mirate, in quanto le difficoltà economiche dei proprietari non permettono loro l'accesso al credito. D'altra parte tali abitazioni sono proprio quelle che, costruite in economia, hanno i più grossi problemi dal punto di vista dell'efficienza energetica e rappresentano oltre il 40 % del parco immobiliare esistente nell'area mediterranea.

Il progetto ha visto la partecipazione di sette paesi (Italia, Francia, Spagna, Slovenia, Grecia, Cipro e Malta): attraverso nove interventi pilota in altrettante regioni mediterranee è stato dimostrato come sia possibile, con un finanziamento che si aggira intorno ai 15.000 euro per appartamento, migliorarne la performance energetica di due classi, rendendo evidenti i vantaggi socio-economici di tali interventi. In particolare:

- Gli inquilini hanno verificato una sensibile riduzione delle bollette energetiche e/o dell'uso di legna da riscaldamento, a fronte di un deciso aumento del comfort delle abitazioni.
- I costruttori hanno spesso utilizzato mano d'opera e prodotti locali che hanno permesso una piccola ripresa economica, ad esempio l'uso della lana di pecora come coibente del controsoffitto.
- I costruttori si sono cimentati in tecniche di efficientamento energetico non sperimentate in precedenza, acquisendo nuove competenze che potranno utilizzare in altri interventi.
- La consapevolezza dei cittadini su di una migliore gestione delle utenze ha permesso loro di risparmiare ulteriormente in energia e bollette energetiche.
- Per la tipologia di abitazioni considerata le spese energetiche sono maggiori delle spese di affitto, quindi gli interventi hanno permesso di uscire dal regime di "energy poverty" che costringeva gli inquilini, ad esempio, a non accendere il riscaldamento nonostante basse temperature esterne.
- Il miglioramento del comfort ha ridotto la possibilità di malattie e, conseguentemente, le relative spese sanitarie.

Per invitare tutte le regioni mediterranee a sfruttare i risultati ottenuti dal progetto ELIH-Med è stato redatto un policy paper presentato al Parlamento Europeo lo scorso 28 novembre 2014. In tale occasione alcuni rappresentanti delle città dove sono stati effettuati gli interventi hanno sottoscritto la "Carta di Lubiana", impegnandosi ad utilizzare parte di Fondi Strutturali della programmazione 2014-2020 per interventi di efficienza energetica su edifici a basso reddito. I partner del progetto hanno inoltre redatto delle linee guida ed hanno elencato delle raccomandazioni indirizzate a quattro diversi target: decisori politici, amministratori pubblici, professionisti impegnati negli interventi di efficientamento energetico e semplici cittadini.

Per maggiori informazioni si veda il sito: www.elih-med.eu.

possono essere sommati: pertanto non sono considerati interventi combinati tra loro, che porterebbero risparmi maggiori rispetto alla somma dei risparmi dei singoli interventi.

Tali valutazioni portano ad un risparmio energetico potenziale complessivo al 2020 di circa 49.000 GWh/anno, equivalenti a 3,71 Mtep/anno (Tabella 3.8).

Tabella 3.8 – Potenziale di riduzione consumi al 2020 per interventi sugli edifici residenziali, anni 2014-2020

Tipologia edifici	Ipotesi di intervento sul parco edifici		Risparmio per tipologia di intervento (GWh/anno)					Risparmio energetico totale al 2020 (GWh/anno)	Risparmio energetico totale al 2020 (Mtep/anno)
	Tipologia intervento	Superficie soggetta annualmente ad intervento (m ²)	Copertura	Facciate	Infissi	Impianti	Intervento globale		
Monofamiliari	Interventi parziali	39.407.808	221	132	83	265		4.907	0,42
	Interventi globali	26.551.030					2.230	15.610	1,34
Plurifamiliari	Interventi parziali	79.141.300	253	475	253	658		11.473	0,50
	Interventi globali	25.142.222					2.414	16.898	1,45

Fonte: Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014

Edifici non residenziali. Per il settore non residenziale è stata presa in considerazione quella popolazione di edifici con specifiche destinazioni d'uso (uffici, scuole, alberghi, banche e centri commerciali) che registrano un consumo maggiore del 50% rispetto al benchmark di riferimento. Sulla base di queste considerazioni si sono valutati i potenziali di risparmio ottenibili al 2020, per le seguenti tipologie di intervento:

- Isolamento termico del solaio di copertura.
- Isolamento termico dei solai su pilotis o su ambienti non riscaldati e di pareti opache perimetrali disperdenti (sottofinestra).
- Adeguamento del sistema di regolazione dell'impianto di climatizzazione (installazione di valvole termostatiche e simili).

CASO STUDIO – Stima del potenziale fotovoltaico dei tetti mediante Telerilevamento e Sistemi Informativi Geografici

E. Caiaffa, F. Borfecchia, M. Pollino

I Sistemi Informativi Geografici (Geographic Information System, GIS) si prestano a sempre nuove applicazioni, rivelandosi strumenti efficaci ed insostituibili per soddisfare le più svariate richieste provenienti non solo dal mondo della ricerca scientifica (analisi territoriale ambientale, elaborazioni geostatistiche, risk assessment) ma anche da quello della pianificazione territoriale, delle politiche ambientali ed energetiche e del monitoraggio socio-economico di un territorio. In particolare, nel settore energetico i GIS offrono opportunità, ad esempio, nell'analisi quantitativa del fabbisogno energetico, nella distribuzione e nella geocodifica dei consumi, nella scelta dei luoghi ottimali per installare gli impianti, nella gestione della rete energetica. Di fatto, tali strumenti rappresentano un supporto efficace ai processi decisionali, permettendo analisi di scenario e di confronto sull'utilizzo e l'accesso alle diverse fonti energetiche.

Le recenti linee guida atte a sostenere finanziariamente la produzione di energia da fotovoltaico (PV), al fine di limitare il consumo di suolo in aree agricole o naturali, rendono più vantaggiosa l'installazione sulle coperture di edifici. Per una adeguata pianificazione in tal senso, è necessario disporre di una mappatura estensiva delle superfici a disposizione, con un'accurata valutazione del loro potenziale.

A tal fine, l'ENEA ha sviluppato una metodologia, basata su Telerilevamento e GIS, che attraverso la tecnica di telerilevamento LIDAR (Light Detection and Ranging) produce rilievi topografici ad alta risoluzione. Ad ognuno dei punti "fotografati" dal LIDAR sono associate le coordinate geografiche (sistema WGS 84), la quota (Z) calcolata sulla base della differenza di tempo intercorsa tra il segnale emesso e quello riflesso ed il valore dell'intensità di segnale riflessa (I).

È possibile riprodurre a livello tridimensionale le caratteristiche delle coperture degli edifici presenti in un dato territorio: in particolare, attraverso una procedura a più stadi è possibile valutare e mappare l'irraggiamento diretto, diffuso e riflesso in modo dettagliato per ogni tetto presente nell'area urbana di riferimento, potenzialmente sfruttabile per la produzione di energia da fotovoltaico.

Il territorio del Comune di Avellino è stato scelto come area di test della metodologia sviluppata. Nella figura a lato è riportata la mappa di dettaglio della radianza solare giornaliera relativa al mese di luglio (Wh/m²): si può vedere come l'orientamento e l'inclinazione delle differenti falde delle coperture vada a determinare la radianza utilizzabile per la produzione fotovoltaica.

Radianza solare giornaliera per tetto (Wh/m²)



Fonte: ENEA

- Sostituzione di infissi con tipologie ad alta prestazione energetica.
- Sostituzione del generatore di calore, in particolare di quelli che ancora risultano essere alimentati a gasolio.
- Utilizzo di recuperatori di calore ad alta efficienza.
- Installazione di un sistema di domotica o di *Building Energy Management System* (BEMS).
- Sostituzione/rifacimento dell'impianto illuminotecnico (corpi illuminanti ad alta efficienza).
- Schermature solari esterne, in particolare per le facciate a sud.

Nella Tabella 3.9 è presentato il potenziale di riduzione dei consumi al 2020, valutato prendendo in considerazione un mix degli interventi sopra riportati e tenendo conto anche delle caratteristiche climatiche della zona in cui si trova l'edificio, della destinazione d'uso e del rapporto costi/benefici. Il risparmio complessivo supera i 17.000 GWh/anno, equivalenti a circa 1,5 Mtep/anno.

Tabella 3.9 – Potenziale di riduzione dei consumi al 2020 per interventi sugli edifici non residenziali, anni 2014-2020

Tipologia edificio	Superficie soggetta annualmente ad intervento (m ²)	Risparmio energetico totale al 2020 (GWh/anno)	Risparmio energetico totale al 2020 (Mtep/anno)
Uffici Privati	2.880.000	2.858	0,25
Uffici Pubblici	2.640.000	3.881	0,33
Alberghi	1.425.000	1.167	0,10
Scuole Private	1.000.000	617	0,05
Scuole Pubbliche	4.950.000	5.821	0,50
Banche	782.811	726	0,06
Centri commerciali	2.289.163	2.159	0,19
Totale	15.966.974	17.229	1,49

Fonte: Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2014

3.4.2 Ispezione degli impianti termici degli edifici

D. Prisinzano, R. Basili, M. Marani

Di concerto con il Ministero dello sviluppo economico e con la collaborazione del CTI, l'ENEA ha recentemente predisposto delle Linee guida²² finalizzate all'attuazione della legislazione su esercizio, manutenzione e controllo degli impianti termici degli edifici. Il documento affronta gli aspetti procedurali che si instaurano tra utenti e autorità competente, quali le scadenze delle trasmissioni dei rapporti di efficienza energetica, le scadenze delle ispezioni, le modalità comportamentali e gli obblighi dei responsabili degli impianti termici e degli ispettori.

Inoltre, si suggerisce alle Regioni una possibile struttura delle tariffe, sia per la trasmissione dei rapporti di controllo di efficienza energetica che per le ispezioni, e si propongono anche possibili modelli per le comunicazioni tra l'utente e l'autorità competente circa la nomina/cessazione del terzo responsabile, la nomina/cessazione dell'amministratore del condominio, la disattivazione dell'impianto, l'avvenuto adeguamento alle prescrizioni e la sostituzione del generatore di calore, e infine un promemoria circa gli adempimenti spettanti al responsabile, al terzo responsabile, al manutentore e al conduttore dell'impianto. Per quanto riguarda le ispezioni, il documento contiene due modelli di rapporto di prova, generatori a fiamma e macchine frigorifere, comprensivi delle istruzioni di compilazione.

Il documento fornisce anche delle indicazioni per rispettare le nuove norme sui limiti di temperatura, sicurezza e libretto di caldaia. Riguardo quest'ultimo aspetto, si ricorda come si tratti di una sorta di "carta di identità" dell'impianto che lo segue in tutta la sua vita, dalla messa in funzione alla sua eventuale rottamazione finale, riportando tutti i controlli e le sostituzioni di componenti effettuate. Il nuovo documento sostituisce i modelli precedenti, ma deve necessariamente avere in allegato anche il vecchio (o i vecchi) libretti. In particolare, il nuovo libretto è composto da più schede assemblabili a seconda della tipologia d'impianto, e servirà anche agli Enti Locali per aggiornare il catasto degli impianti sul territorio, sia quelli condominiali sia quelli presso le singole abitazioni. Infine, si evidenzia come non ci sia una scadenza per richiedere il nuovo libretto, che potrà essere rilasciato in occasione della prima manutenzione programmata.

Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione e controllo, essi devono obbligatoriamente essere svolti da manutentori abilitati, con scadenze indicate per iscritto dall'installatore nel caso di nuovi impianti, mentre per quelli già esistenti la scadenza è indicata dal manutentore stesso. È indispensabile che sia un tecnico specializzato a stabilire frequenza dei controlli ed esigenze di manutenzione sulla base delle condizioni dell'impianto e della documentazione tecnica del costruttore dell'apparecchio. L'obbligo di provvedere a una corretta manutenzione, nel rispetto delle modalità di legge, è in capo al responsabile dell'impianto o l'occupante dell'abitazione a qualunque titolo (proprietario o affittuario): nei condomini con riscaldamento centralizzato, la responsabilità è dell'amministratore che può delegarla ad un terzo responsabile, tipicamente un'azienda specializzata.

Infine, si ricorda come a seconda della tipologia di impianto cambi la periodicità dell'invio del rapporto di efficienza energetica dell'impianto all'Ente Locale di riferimento. L'obbligo di tale invio è in capo al manutentore o al responsabile terzo: in particolare, per gli impianti di riscaldamento con potenza compresa tra 10 e 100 kW, tra cui rientrano tutti quelli domestici e quelli dei piccoli condomini, il rapporto dovrà essere inviato ogni 2 anni se si tratta di impianti termici alimentati a combustibile solido o liquido; ogni 4 anni per impianti alimentati a gas metano o GPL. Se la potenza della caldaia è maggiore di 100 kW i tempi si dimezzano.

Per conto delle Amministrazioni Locali, l'ENEA cura la formazione e il rilascio dell'attestato di idoneità tecnica ai professionisti abilitati ai controlli che operano su tutto il territorio nazionale: a fine 2014 ne risultavano più di 1.600.

3.4.3 L'Energy Performance Contracting per gli interventi delle ESCo nella Pubblica Amministrazione

E. Piccinno, L. Paolucci, F. Pietroni

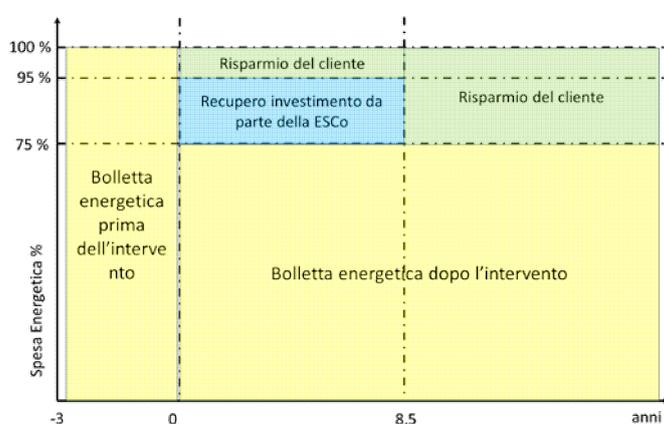
L'obiettivo delle ESCo è vendere una "garanzia di risparmio energetico", secondo un processo tipico, articolato in una serie di fasi che comprendono:

²² D. Prisinzano, R. Basili (ENEA) (2014), [Linee guida per la definizione del Regolamento per l'esecuzione degli accertamenti e delle ispezioni sugli impianti termici degli edifici ai sensi del Decreto Legislativo 192/05 e ss.mm.ii. e del DPR 74/2013.](#)

- Audit energetico, ovvero l'analisi preliminare sui dati raccolti in cui si accerta l'esistenza di presupposti tecnici ed economici che giustificano l'intervento.
- Fase contrattuale, in cui si definiscono l'importo e le modalità di pagamento e finanziamento.
- Design, ovvero la progettazione esecutiva dell'intervento.
- Esecuzione, in cui la ESCo solitamente subappalta i lavori a imprese fornitrici esterne.
- Monitoraggio, in cui si rilevano i nuovi costi di gestione e di performance.
- *Operation & maintenance*, spesso delegata ad imprese esterne.

Il modello contrattuale che si sta lentamente diffondendo come prevalente anche in Italia, definito Energy Performance Contracting (EPC), prevede che la ESCo venga remunerata sulla base dei risparmi effettivamente conseguiti dal cliente a fronte dell'intervento. Una parte dei risparmi conseguiti può essere condivisa fin da subito con il cliente e l'investimento viene rimborsato e remunerato per un periodo predeterminato di tempo, al termine del quale il risparmio è a totale vantaggio del cliente. La Figura 3.1 raffigura il modello generale di intervento di una ESCo.

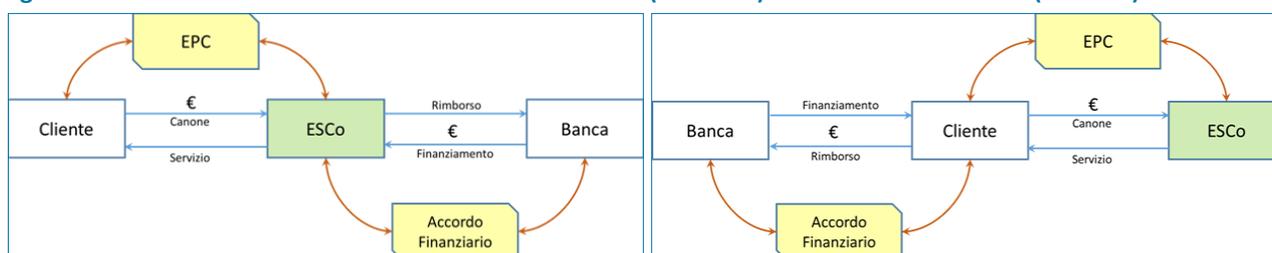
Figura 3.1 – Modello generale di intervento di una ESCo



Fonte: QualEnergia.it²³

Il modello di finanziamento adottato dalle ESCo raramente si riferisce all'utilizzo di capitale proprio, in quanto questa opzione potrebbe limitare la capacità di realizzare progetti sostenibili. Viene quindi spesso utilizzato il Finanziamento Tramite Terzi: il finanziamento del progetto non proviene da fondi interni della ESCo o del cliente, bensì da un terzo, ad esempio un istituto finanziario, che può assumere come garanzia i diritti sul risparmio energetico o sugli asset interessati dal progetto. Esistono concettualmente due diversi tipi di Finanziamento Tramite Terzi associati agli EPC: la Figura 3.2 presenta i casi in cui il soggetto destinatario del credito sia la ESCo (a sinistra) oppure il cliente (a destra).

Figura 3.2 – Schema di finanziamento ottenuto dalla ESCo (a sinistra) e dal cliente della ESCo (a destra)



Fonte: Joint Research Centre²⁴

Con riferimento al rischio di performance, alla copertura del finanziamento ed alla remunerazione della ESCo esistono varie tipologie di contratto EPC:

- Il *First Out*, in cui la ESCo fornisce essa stessa il capitale o ricorrendo a finanziatori terzi. Il risparmio energetico conseguito viene interamente utilizzato per ripagare il finanziamento dell'intervento e

²³ QualEnergia.it (2014), *Prodotti finanziari a sostegno delle rinnovabili e dell'efficienza energetica*, Speciale Tecnico (maggio 2014).

²⁴ <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/financing-options>.

remunerare l'attività della ESCo. Il contratto solitamente ha una durata di circa 3-5 anni. Alla scadenza contrattuale il risparmio va interamente a favore del cliente che diventa proprietario degli impianti e delle opere eseguite. Con questo approccio la ESCo incamera il 100% dei risparmi realmente ottenuti fino alla scadenza contrattuale. Tutti i costi e i profitti sono dichiarati in anticipo e i risparmi sono impiegati innanzi tutto per la copertura completa di questi costi.

- Lo *Shared Savings*, in cui la ESCo fornisce il capitale con fonti proprie o ricorrendo a finanziatori terzi, ma le parti si accordano sulla suddivisione dei proventi del risparmio. I contratti hanno una durata di circa 5-10 anni in considerazione del fatto che soltanto una quota del risparmio contribuisce al recupero dell'investimento iniziale. Durante l'esecuzione del contratto, la proprietà degli impianti e delle opere rimane in capo alla ESCo ed alla scadenza contrattuale si trasferisce al cliente. In tal caso l'investimento viene rimborsato sulla base di un accordo tra la ESCo e l'utente finale, che si riferisce alla suddivisione della quota di risparmio determinato dallo studio di fattibilità. Come nel modello *First Out*, la ESCo oltre al rischio tecnico inerente alla performance a cui è legata la sua remunerazione, assume anche il rischio finanziario.
- *Guaranteed Savings*: il soggetto finanziatore è un soggetto terzo diverso dalla ESCo e dal cliente, ma è il cliente che sottoscrive il prestito, mentre la ESCo normalmente assume il ruolo di reperire ed organizzare il finanziamento, oltre a garantire (direttamente o mediante forme assicurative, note come *performance bond*) un certo livello di rendimento in base al quale riceve il compenso dal cliente. Il contratto dura circa 4-8 anni. Secondo questa formula, dunque, la ESCo si impegna essenzialmente a garantire che i risparmi non siano inferiori ad un minimo concordato, stabilito sulla base dell'analisi di fattibilità. La garanzia del risparmio si esplica attraverso formule che prevedono un indennizzo in favore del cliente in caso di consumi maggiori rispetto a quelli garantiti; nel caso in cui, invece, si conseguano risparmi superiori a quelli attesi, questi andranno normalmente a beneficio del cliente. Di fatto, il cliente continuerà a pagare le bollette delle precedenti utilities e le fatture combustibili e, al tempo stesso, pagherà alla ESCo un canone con il quale remunera il servizio di gestione (O&M: *Operations & Maintenance*): in tal modo, il totale della spesa annua non supera comunque la spesa energetica "storica" del cliente.
- *Four Step*: consiste in quattro azioni, cominciando dall'ottimizzazione della conduzione e manutenzione ordinaria (Step 1 - O&M: *Operation and Maintenance*); i risparmi ottenuti dall'O&M andranno a finanziare interventi di efficientamento semplici e a basso costo (Step 2); a loro volta, i risparmi generati dalle prime due fasi finanzieranno l'implementazione di misure di taglia media (Step 3); infine, i risparmi derivanti dalle tre fasi precedenti forniranno le risorse per le modifiche più impegnative e a più lungo tempo di ritorno (Step 4).
- Con il *First In*, all'utente viene garantita una determinata riduzione della spesa energetica storica sostenuta negli anni precedenti all'intervento; così ad esempio, potrà essere garantita una riduzione minima della spesa energetica pari al 5% dell'importo risultante dall'ultima fattura. Il risparmio economico conseguito per effetto dell'intervento effettuato dalla ESCo - responsabile degli impianti, di cui manterrà la proprietà e la gestione fino alla conclusione del contratto - viene introitato dalla ESCo per tutta la durata contrattuale che sarà fissata nel numero di anni necessari alla ESCo per coprire l'investimento da effettuare più l'utile di impresa, secondo le previsioni di risparmio energetico di progetto. Naturalmente, i criteri per la valutazione del risparmio previsto e per la verifica del risparmio effettivamente conseguito, vengono contrattualmente definiti. Normalmente la durata di tale tipo di contratto ha tempi di sette o otto anni.
- Secondo lo schema contrattuale dello *Chauffage (asset ownership)*, il cliente affida la gestione dei propri impianti alla ESCo, la quale finanzia gli interventi sugli impianti esistenti (che a fine contratto verranno consegnati al proprietario) e provvede al pagamento delle bollette energetiche e delle fatture dei combustibili per tutta la durata del contratto, dietro il corrispettivo di un canone pari alla spesa energetica che il cliente affrontava prima dell'entrata in vigore del contratto, meno uno sconto pattuito. In sostanza, con lo *Chauffage* viene posta in essere una sorta di outsourcing, in cui l'utente affida ad un terzo lo svolgimento di un'attività che in passato svolgeva in proprio. Di norma la durata dei contratti di *Chauffage* può superare i venti anni: è più lunga rispetto a quella degli altri modelli contrattuali al fine di consentire un adeguato tempo di recupero degli investimenti sugli impianti. È questo lo schema contrattuale che meglio si adatta al soddisfacimento delle esigenze della Pubblica Amministrazione, denominata "gestione calore" o "servizio energia". In particolare, con il contratto di "gestione calore a forfait" il fornitore assume l'impegno di

garantire il mantenimento di una determinata temperatura (contrattualmente pattuita) negli edifici occupati dagli utenti per gli orari e i periodi pattuiti, dietro un corrispettivo forfetario²⁵.

- Nel modello *Build-Own-Operate & Transfer* (BOOT) la ESCo progetta, costruisce, finanzia, detiene la proprietà e si occupa della conduzione del nuovo impianto per un certo periodo di tempo fissato, al termine del quale trasferisce la proprietà al cliente. Il contratto BOOT sta avendo una certa diffusione in Europa soprattutto per il finanziamento di impianti di cogenerazione.
- Una tipologia di scarsissimo utilizzo in Italia è infine quella del *Pay From Saving*, un contratto di tipo Guaranteed Savings con cui si stabilisce che le rate di rimborso del prestito, che il cliente deve alla banca, non siano fisse, ma indicizzate agli effettivi risparmi conseguiti. In tale schema il piano di restituzione del debito dipende dal livello dei risparmi: in caso di risparmi alti il periodo debitorio sarà inferiore. In tale modello il finanziatore deve essere in grado di valutare la bontà del progetto anche nella sua durata.

I principali problemi nell'utilizzo dello strumento riguardano la scarsa patrimonializzazione che caratterizza gran parte delle società accreditate come ESCo, molto spesso non in grado di prestare adeguate garanzie reali. Tale circostanza induce il sistema bancario a selezionare accuratamente gli interventi di efficienza energetica a cui concedere credito, in base a un'attenta valutazione del livello di rischio che può variare in modo significativo a seconda dello specifico intervento considerato. Se nell'illuminazione pubblica, ad esempio, i risparmi di costo sono facilmente prevedibili e quantificabili, maggiori difficoltà sorgono nel caso dell'efficientamento energetico nell'edilizia, il cui risultato dipende dall'insieme di più fattori (ad esempio retrofit, coibentazione, illuminazione).

3.4.4 Il Patto dei Sindaci

M. Marani, G. Fasano, P. Morgante, A.M. Sàlama

Come noto, il Patto dei Sindaci costituisce un modello unico di governance multilivello che vede direttamente coinvolte Autorità Locali e regionali, impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresenta il documento che definisce come i firmatari del Patto raggiungeranno il proprio obiettivo di riduzione di CO₂ entro il 2020, indicando le attività e le misure istituite, i tempi e le responsabilità assegnate.

L'Italia è il primo Paese per numero di firmatari, coordinatori e sostenitori: ad oggi, dei 5.714 Enti Locali firmatari, oltre la metà sono italiani (3.028), tra i quali figurano le città più importanti.

A partire dal 2008, il Ministero dell'Ambiente ha patrocinato e si è fatto promotore di una serie di seminari e convegni informativi sul Patto dei Sindaci, al fine di sensibilizzare e valorizzare il ruolo dei Comuni. Tale iniziativa ha avuto un forte contributo dall'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI), organismo che rappresenta e tutela gli interessi dei Comuni associati. Infatti, redigere ed implementare un PAES richiede competenze tecniche e adeguate risorse economiche: Comuni di medie, piccole e piccolissime dimensioni hanno spesso bisogno di un supporto progettuale da livelli amministrativi superiori.

Anche grazie al successo di tale iniziativa, oltre 2.400 Comuni italiani si sono già dotati del PAES, seguendo le procedure previste dalla Commissione Europea con il supporto del Joint Research Center (JRC), e stanno sviluppando i piani operativi e le azioni necessarie per dare seguito alle iniziative previste.

A novembre 2013, è stato affidato all'ENEA il ruolo di Coordinatore Nazionale del Patto dei Sindaci dalla DG Energia della Commissione Europea: l'obiettivo è quello di creare un punto di riferimento tecnico-scientifico a disposizione delle amministrazioni locali impegnate nell'attuazione dei PAES, di concerto con le 10 Regioni e 53 Province che costituiscono al momento i Coordinatori Territoriali italiani.

Nella veste di Coordinatore, l'ENEA ha costituito il *Forum dei Coordinatori italiani del Patto dei Sindaci*, con l'obiettivo di creare momenti di incontro e confronto tra gli enti locali e regionali per condividere le buone pratiche finora attuate dai Comuni firmatari del Patto, e individuare le migliori soluzioni volte a superare possibili barriere e ostacoli incontrati

²⁵ Nel contratti di "gestione calore a gradi-giorno" per ogni grado-giorno fornito è prevista una determinata tariffa che copre tutti gli oneri contrattuali; l'importo consuntivo si ottiene moltiplicando il prezzo unitario contrattuale per i gradi-giorno effettivi stagionali.



Enzo Bianco
Sindaco di Catania

Qual è la vision del PAES di Catania?

La vision generale, compatibile con gli impegni stabiliti dal Patto dei Sindaci e posta a base del mio attuale mandato, parte da un'idea di città intraprendente per sua natura, in linea con i target raggiunti da realtà assimilabili al Comune di Catania, e pone in primo piano l'idea di una città che metta al centro di tutto la dignità del lavoro e dello sviluppo.

Quali i principali obiettivi?

Coniugare l'idea di una città dinamica e al tempo stesso sostenibile, legando le occasioni di lavoro ad uno standard elevato di qualità in termini energetici ed ambientali. In tal modo, creare successive ricadute positive, legate alla realizzazione di interventi che riducano le emissioni di CO₂.

Quali le principali azioni?

La vision di Catania come "Città del Sole ed ecosostenibile", pone l'attenzione su aspetti della mobilità urbana, l'incremento dell'uso delle energie rinnovabili per gli edifici sia pubblici che privati, nonché l'incremento degli standard di realizzazione della nuova edificazione, con ad esempio l'obbligatorietà della classe A per le nuove costruzioni o anche progetti integrati per la creazione di zone di città "low emission", così come previsto dall'ultimo regolamento edilizio comunale.

CASO STUDIO – Il PAES del Comune di Catania

L. Bosco

Il Comune di Catania ha aderito al Patto dei Sindaci con deliberazione del C.C. n. 45 del 26/9/2013: il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile si configura come lo strumento di natura tecnica mediante il quale l'Amministrazione esprime in chiave operativa una vision di lungo termine di cambiamento nei propri territori, attraverso un insieme sistematico di azioni tese al graduale raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione di CO₂ del 25%.

In particolare, il Piano pone l'attenzione sulla mobilità urbana per il decongestionamento dal traffico del centro storico per una migliore fruizione turistica. In questo senso, l'immagine di città che si pone al centro della vision rimanda in maniera diretta ad azioni come il completamento della rete metropolitana, la creazione di linee autobus veloci connesse ai parcheggi di scambio, il potenziamento di piste ciclabili e, più in generale, la promozione della mobilità dolce e a basso impatto, anche con l'ausilio di strumenti informatici, tecnologie GPS e, più in generale, con un'offerta di servizi integrata.

Il raggiungimento degli obiettivi presuppone poi azioni mirate sul parco edilizio (si veda l'intervista a lato): l'Autorità Comunale ricopre, assieme ad alcuni stakeholder, il ruolo di soggetto pilota che pone in atto azioni che esprimano la consapevolezza di una gestione responsabile della risorsa energia, a loro volta espressione di una strategia complessiva che conferisca maggior valore ai singoli interventi, evitandone così il carattere episodico.

La redazione del PAES è stata affidata ad un gruppo di lavoro costituito da risorse interne ed esterne all'amministrazione Comunale, affidando ad un esperto esterno il coordinamento tecnico-scientifico e contando anche sul supporto dell'Università degli Studi di Catania. In particolare, quest'ultima ha condiviso dati sui consumi e gli interventi di efficientamento energetico relativi al patrimonio immobiliare locale, nonché l'esperienza in tema di pianificazione territoriale e dei trasporti maturata in seno al progetto Spatial Planning and Energy for Communities In All Landscapes (SPECIAL - <http://www.special-eu.org/>).

Nella fase preliminare, si è provveduto ad acquisire il punto di vista, dati ed esperienze dei principali stakeholder locali, definendo il loro ruolo nella strategia del PAES e contribuendo, in tal modo, alla definizione della vision nel suo complesso. La comunicazione e la formazione costituiranno due componenti essenziali, necessarie sia per motivare tutti i soggetti portatori di interesse sia per il costante aggiornamento dei risultati conseguiti nel tempo.

Con il supporto dell'ENEA, le campagne informative focalizzeranno l'attenzione sulle ricadute delle azioni implementate in termini di incremento della qualità di vita e di possibilità di risparmio effettivamente misurabile, dato di particolare interesse per quei soggetti immediatamente in grado di investire in interventi di efficienza energetica sul territorio.

in vista della realizzazione. L'amministrazione locale è il target di tale percorso orientato a favorire lo sviluppo delle capacità progettuali, necessarie per mettere in campo e governare gli stakeholders locali. All'interno del Forum sono presenti le Regioni, l'Unione Province Italiane, ANCI per i Comuni e la Rete Nazionale delle Agenzie Energetiche Locali (RENAEL).

Con questo ruolo, l'ENEA sta accompagnando i Comuni nella pubblicazione periodica dei Rapporti indicanti lo stato di attuazione del Piano ed i risultati intermedi, al fine di rendere il PAES non solo un piano a lungo termine per integrare le politiche più adatte, efficaci e cost-effective sviluppate in vari settori, ma anche un mezzo per accelerare la transizione energetica, in particolare attraverso misure relative alle smart cities e soluzioni innovative di aggregazione della domanda.

A tal fine l'ENEA ha incoraggiato la redazione di PAES congiunti, adottando percorsi condivisi ed omogenei sia negli aspetti di carattere tecnico (ad esempio, per la raccolta ed elaborazione dei dati per gli Inventari di Base delle Emissioni) sia per quelli di tipo amministrativo-finanziario (contratti energia, acquisti verdi, utilizzo di strumenti e fonti finanziari ad hoc disponibili a livello amministrativo più elevato), considerando anche i diversi strumenti di riferimento quali i Fondi Strutturali 2014-2020, Horizon 2020, i fondi della Banca Europea per gli Investimenti e quelli disponibili a livello nazionale e regionale.

3.5 Tecnologie e strumenti nel settore trasporti

La riduzione dei consumi e dell'inquinamento ambientale, soprattutto in ambito urbano, si può ottenere, non solo mediante l'introduzione di tecnologie veicolari più efficienti dal punto di vista energetico-ambientale, ma anche con interventi finalizzati alla riduzione della mobilità individuale e allo spostamento verso forme di mobilità più sostenibili. Particolarmente importanti sono le misure per gestire e ottimizzare gli spostamenti sistematici dei cittadini, il cosiddetto Mobility Management. Altro settore che presenta notevoli potenzialità di risparmio energetico è il settore marittimo, attraverso molteplici misure tecnologiche e gestionali, che possono essere intraprese sia nel corso della navigazione sia in porto.

3.5.1 Il Mobility Management

L. Bertuccio, R. Maldacea

A livello europeo e nazionale, la mobilità sostenibile sta beneficiando di un'attenzione culturale, mediatica e sociale non paragonabile a quella del 1998, quando il Decreto Ronchi introdusse in Italia la figura del Mobility Manager. I tempi sono cambiati al punto che, pianificare e promuovere buone pratiche per il territorio, la qualità dell'aria che respiriamo, la mobilità e lo stile di vita, è diventata una priorità a qualsiasi livello.

La tecnologia ha fatto passi da gigante e dimostra la sua capacità di supportare questo processo, anche se la sensibilità alla mobilità intelligente "risiede" nelle nuove generazioni, target in cui risulta evidente la massima attenzione all'intermodalità, alla mobilità condivisa, a quella dolce ed elettrica.

Da questo punto di vista, la crisi economica e la congiuntura negativa possono costituire un acceleratore, un alleato e non un limite per gli amministratori locali e la loro capacità d'ascolto verso i cittadini, che si aspettano soluzioni innovative nel campo della mobilità sostenibile.

Inoltre, sussiste una forte richiesta di una cabina di regia a livello comunale, sovracomunale e/o regionale che coordini l'offerta di mobilità, talvolta non all'altezza delle aspettative degli utenti poiché parcellizzata tra diversi enti e soggetti. Tale coordinamento può ottenersi anche mediante un'opportuna riqualificazione della figura e della struttura del Mobility Manager di Area, al quale dovrebbero afferire le seguenti competenze:

- Contribuire alla progettazione di piani e campagne di comunicazione finalizzate a cambiare atteggiamenti, stili di vita e scale di valori personali, al fine di massimizzare le potenzialità delle azioni infrastrutturali e di attivazione dei servizi per la mobilità.
- Definire gli elementi di progettazione e gestione dei processi di partecipazione, ad esempio:
 - Progettare le indagini sulla domanda di trasporto.
 - Coordinare i Mobility Manager aziendali sul territorio di propria competenza.
 - Organizzare attività di formazione e aggiornamento periodico per la rete dei Mobility Manager aziendali sul territorio di propria competenza.
 - Fornire supporto tecnico-scientifico ai Mobility Manager aziendali per



Robert Thaler
Presidente EPOMM - European Platform
on Mobility Management

Perché il Mobility Management può fare la differenza?

Il Mobility Management è uno strumento cost-effective fondamentale e complementare alle tecnologie e alle infrastrutture. Esperienze realizzate negli Stati Membri della European Platform on Mobility Management (EPOMM) mostrano che il MM può realmente fare la differenza. In Austria, ad esempio, il Programma nazionale Klimaaktiv mobil ha già coinvolto e supportato 4.900 imprese, città, regioni operatori turistici e scuole nella realizzazione di progetti di Mobility Management che complessivamente hanno consentito un risparmio di emissioni pari a 570.000 tonnellate di CO₂ all'anno!

Quali i messaggi chiave della 18° edizione della European Conference on Mobility Management - ECOMM 2014?

La conferenza ha posto l'attenzione sul Mobility Management come ponte verso un futuro di mobilità verde, equo e prospero e ha visto l'accordo su cinque messaggi chiave che mirano a promuovere il Mobility Management a livello nazionale e comunitario. Particolare attenzione è stata data alle azioni concertate e ad una rete attiva per la diffusione del Mobility Management e la sua integrazione nelle politiche, strategie e nei piani. In particolare, il messaggio che ECOMM2014 ha voluto trasmettere riguarda la necessità della predisposizione di un Master Plan europeo per il Mobility Management, come strumento strategico di sostegno a livello comunitario per promuovere il Mobility Management.

Come vede EPOMM il futuro del Mobility Management?

Maggiori sforzi sono necessari per promuovere il Mobility Management, in quanto è il modo più intelligente per gestire le esigenze di mobilità e per rendere il trasporto più efficiente e allo stesso tempo più rispettoso dell'ambiente. Questo è il motivo per cui EPOMM chiede con forza lo sviluppo di un Piano europeo per promuovere e attuare il Mobility Management negli Stati Membri. Il Mobility Management deve svolgere un ruolo chiave nelle future politiche nazionali ed europee.

la redazione dei Piani di Spostamento Casa-Lavoro e verificare la coerenza degli interventi proposti con gli altri strumenti di gestione della mobilità, primo fra tutti il Piano Urbano del Traffico.

- Progettare e gestire i servizi innovativi per la mobilità sostenibile.
- Individuare e definire le misure di:
 - Informazione, ivi compresa l'introduzione delle tecnologie dell'informazione.
 - Individuare e definire misure di promozione del trasporto collettivo e di servizi innovativi per la mobilità.
 - Individuare e definire le misure di educazione e formazione.

3.5.1.1 I risultati di un'indagine nazionale sul Mobility Management aziendale

I primi risultati di una indagine nazionale sul Mobility Management commissionata dall'ENEA all'associazione Euromobility mostrano un ampio ventaglio di soluzioni messe in campo dalle aziende e dagli Enti Locali sul territorio italiano: su oltre 100 aziende intervistate, in più del 50% dei casi sono state intraprese svariate iniziative volte a promuovere l'uso della bicicletta. Fra le misure più comunemente adottate si segnala la fornitura in regalo ai dipendenti di una bicicletta o l'opportunità di acquistarne una usufruendo di particolari sconti, andando così a diffondere le community di *bikers* all'interno dell'azienda.

Decisamente diffuse sono le iniziative volte a promuovere l'uso del trasporto pubblico locale, tra le quali la stipulazione di convenzioni per l'acquisto di abbonamenti a prezzi ridotti e l'erogazione di contributi per il loro acquisto. Quasi la metà delle aziende intervistate si è dotata anche di navette aziendali che, partendo da luoghi situati nei pressi di stazioni ferroviarie e/o fermate di metropolitane e autobus, accompagnano i dipendenti direttamente sui luoghi di lavoro, mentre è ancora poco diffuso l'uso di navette condivise tra aziende.

Altri ambiti d'intervento riguardano il *car pooling*, il *car sharing* e il *bike sharing*. Per quanto concerne il *car pooling*, che interessa il 55% delle aziende del campione, le iniziative intraprese sono riconducibili sia alla creazione di piattaforme web su cui inserire annunci personali di ricerca di colleghi interessati all'iniziativa, specificando l'orario lavorativo e la zona di domicilio, sia alla crescente predisposizione di parcheggi aziendali dedicati alle auto condivise. La diffusione del *bike sharing* e del *car sharing* risulta invece più contenuta, interessando circa il 30% delle aziende intervistate.

Inoltre, lo studio condotto ha messo in evidenza la sempre maggiore diffusione di una vasta gamma di iniziative volta a promuovere la riduzione dell'uso dell'auto propria e dei relativi chilometri percorsi negli spostamenti casa-lavoro, come l'istituzione del telelavoro, la diffusione di convenzioni con asili nido posti nelle vicinanze di alcune sedi aziendali e l'incentivazione dell'uso dei servizi di spesa on-line.

Infine, da parte della quasi totalità delle aziende coinvolte nello studio, è emerso un significativo impegno nella diffusione della cultura del Mobility Management: molte di loro fanno o hanno fatto ricorso all'invio di messaggi di posta elettronica mediante mailing list o all'uso sistematico del sito internet aziendale per veicolare informazioni relative, soprattutto, ai vantaggi associati all'utilizzo di mezzi di spostamento più sostenibili.

Sebbene lo scenario emerso non difetti per varietà di azioni implementate, è opportuno mettere in risalto la quasi totale assenza di meccanismi di misurazione dei benefici associati alle pratiche di Mobility Management, sia in termini di riduzione dei consumi energetici sia di emissioni di CO₂. Infatti, sebbene in oltre il 50% dei casi sia stata riscontrata, mediante indagini dedicate, la sistematica verifica del cambiamento intercorso nella ripartizione modale degli spostamenti dei dipendenti, in nessun caso è stato possibile osservare una valutazione dei risultati volta ad accertare i risparmi di emissione e di consumi energetici associati agli interventi.

Lo studio conferma quindi la necessità di sistemi di contabilizzazione della riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, oltre alla misurazione dei benefici di sostenibilità ottenibili mediante azioni di Mobility Management, utili anche per l'introduzione di sistemi premianti e incentivanti. L'indagine ha anche confermato che le azioni di Mobility Management aziendale sono tanto più numerose ed efficaci quanto più è attivo il ruolo del cosiddetto Mobility Manager di Area in attività di coordinamento dei Mobility Manager aziendali presenti nel territorio di competenza, nonché di formazione e aggiornamento periodico e di fornitura di un supporto tecnico per la redazione dei Piani di Spostamento Casa-Lavoro e dei Piani di Spostamento Casa-Scuola.

Ancora poco diffusa, invece, l'assistenza nella redazione dei Piani attraverso la fornitura di strumenti e applicativi software, mentre spesso le azioni del Mobility Manager di Area consistono nel sensibilizzare, educare e formare sul tema della mobilità sostenibile l'intera comunità locale in cui la struttura d'area s'inserisce, attraverso l'organizzazione di eventi, convegni, workshop, corsi di formazione e, nel migliore dei casi, attraverso il coinvolgimento della città in altri progetti in materia di mobilità sostenibile.

3.5.1.2 Il rilancio del Mobility Management

Gli sforzi per superare le sfide che i Paesi europei, le città e i cittadini si trovano ad affrontare, richiedono che siano fissati obiettivi ambiziosi, oltre che essere avviate azioni concertate a favore della mobilità sostenibile. A tal fine, il Mobility Management dovrà essere ulteriormente sviluppato e promosso a livello nazionale ed europeo come strumento efficace per contrastare queste sfide, offrendo misure efficaci per conseguire una mobilità sostenibile. In questa ottica, è necessario che il Mobility Management diventi parte integrante, non solo delle politiche locali e regionali, ma anche di strategie e progetti nazionali e comunitari nel settore dei trasporti, della salute, dell'ambiente, e dello sviluppo del territorio regionale, così come dell'economia, delle tecnologie e delle infrastrutture.

A livello di informazione, dovranno essere create e sostenute reti di Mobility Management a livello nazionale, per favorire l'integrazione della gestione di politiche, strategie e piani di mobilità, nonché per promuovere lo scambio di conoscenze e le buone pratiche tra i responsabili politici, le parti interessate, gli esperti e i professionisti. Infine, per quanto riguarda la formazione, dovrà essere sviluppato un Master Plan europeo per la gestione della mobilità come pilastro strategico per il Mobility Management e per promuovere l'integrazione del Mobility Management in politiche, strategie, piani e sistemi innovativi, per istituire misure e azioni volte a promuovere e misurare il Mobility Management quale chiave di volta delle politiche sostenibili in Europa.

Tali proposte vanno nella direzione di colmare il gap culturale e lo scollamento esistente tra le esigenze dei singoli e gli interessi degli operatori e delle istituzioni locali e nazionali, elementi che possono essere così riassunti:

- Crescita e riqualificazione del ruolo professionale del Mobility Manager e riconoscimento dei benefici di sostenibilità raggiunti dall'azienda privata e pubblica.
- Necessità di ampliare la cultura delle politiche di mobilità sostenibile al di fuori dell'ambito aziendale, migliorando la comunicazione e la formazione anche nel settore pubblico e dei portatori d'interesse, puntando sui giovani attraverso l'uso delle nuove tecnologie e l'inserimento strutturale del Mobility Management nelle scuole.
- Necessità di introdurre efficaci sistemi di misurazione e reporting, come presupposto per l'introduzione di reali sistemi premianti e incentivanti non solo per le imprese e le Pubbliche Amministrazioni, ma anche per poli di attrazione pubblici e privati (ad esempio aree industriali, artigianali, commerciali, di servizi, poli scolastici e sanitari) che adottano buone pratiche di mobilità sostenibile per il trasporto delle persone e delle merci.
- Valorizzazione del ruolo aziendale del Mobility Manager oltre il mero compito di realizzazione del piano di spostamento casa/lavoro, tramite il



Marco Fasciolo
 Coordinatore Gestione Tecnica Navi -
 Grandi Navi Veloci S.p.A.

Quanto è importante l'efficienza energetica per una società come GNV?

L'obiettivo di GNV è quello di coniugare efficienza energetica e riduzione dei costi: la Compagnia da anni si impegna per anticipare la legislazione internazionale, per garantire alla propria flotta flessibilità energetica e ottimizzare l'impatto ambientale; la nostra Società ha già adottato diverse misure di efficienza ed è alla continua ricerca di nuove.

Quali sono le principali soluzioni di efficienza energetica adottate da GNV per le navi della sua flotta?

Da diversi anni abbiamo adottato Pitture Siliconiche ottenendo una migliore idrodinamicità della nave e quindi un miglioramento della metrica di consumo bunker del 12% circa. La sostituzione delle eliche ha fatto registrare un aumento dell'efficienza propulsiva pari a circa l'8% in un intervallo di velocità tra 22 e 24 nodi; il fuel saving effettivo si è attestato intorno al 5%. Ottimi risultati, con un risparmio energetico che si attesta mediamente in un 70%, in funzione dell'area di lavoro interessata, è stato ottenuto con luci led a bordo nave; essendo questo tipo di luce fredda, quindi senza produzione di calore, si è ridotta anche la potenza assorbita dei compressori per il condizionamento nave. I regolatori di frequenza sui motori elettrici dei ventilatori per locali motori e generatori ci ha permesso di risparmiare un 35% in termini di potenza rispetto a quella nominale delle apparecchiature.

Quali ulteriori soluzioni tecnologiche state esaminando?

L'Optimum Trim, un sistema di monitoraggio delle performance dei consumi, che consentirà di identificare l'assetto ottimale della nave per determinate velocità di crociera, sfruttandone al meglio l'idrodinamicità. Inoltre avremo presto a disposizione un Sistema di Supporto alle Decisioni con il nostro Registro Navale, che ci permetterà di attivare un servizio di supporto proattivo alla navigazione. Per una nave da 50.000 GT, stimiamo un risparmio annuale di circa 300 tonnellate di carburante.

riconoscimento dei reali vantaggi delle buone pratiche implementate, anche con la definizione di parametri di valutazione verso l'azienda, i colleghi e il territorio.

3.5.2 Efficienza energetica nel trasporto marittimo

A. Molocchi

Sempre maggiori sono le spinte della normativa ambientale per il miglioramento dell'efficienza energetica e per la riduzione delle emissioni in atmosfera del trasporto marittimo, sia in navigazione sia in porto. Nell'estate del 2011 il Comitato per la Protezione dell'Ambiente Marino dell'*International Maritime Organization* (IMO) ha approvato il primo regolamento per la riduzione della CO₂ del trasporto marittimo internazionale, introducendo l'*Energy Efficiency Design Index* per le navi di nuova costruzione che superano determinate dimensioni: dal 2013 tali navi devono rispettare determinati standard di consumo, gradualmente più stringenti fino al 2025. Nello stesso tempo, misure vincolanti di riduzione delle emissioni di CO₂ riguardanti l'intera flotta circolante, stentano a trovare un accordo consensuale, rimandando la considerazione di questo tema al più ampio negoziato sul clima in ambito ONU. Un passo in tal senso è rappresentato dall'accordo politico raggiunto nel dicembre 2014 dal Consiglio dell'Unione Europea sul regolamento che stabilisce nuove regole sul monitoraggio, la rendicontazione e la verifica delle emissioni di CO₂ delle navi. Con tale provvedimento, l'Unione Europea ha voluto stimolare l'iniziativa dell'IMO in materia di emissioni di CO₂ delle navi esistenti, allo scopo di trarne vantaggi competitivi a favore dell'industria europea.

Nonostante l'adozione dei citati provvedimenti, il settore sembra tuttavia privo di una strategia consensuale complessiva a lungo termine per favorire la progettazione e costruzione di vere e proprie *green ships*, ovvero di navi capaci di ridurre in maniera significativa i principali fattori d'impatto ambientale e, più in generale, di ridurre i costi esterni complessivi del trasporto marittimo. Del resto, anche la Direttiva sull'efficienza energetica, pur definendo un quadro di fondamentale importanza per la competitività dell'intera economia europea attraverso obiettivi, obblighi settoriali, strumenti di pianificazione e di incentivazione, non prevede alcun tema specifico nei trasporti, neanche per la trattazione dei cosiddetti bunkeraggi marittimi ai fini degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi energetici.

Di conseguenza anche il Decreto Legislativo 102/2014 non prevede strumenti specifici a sostegno di innovazioni tecnologiche e gestionali orientate alla riduzione dei consumi energetici senza modificare il livello del servizio delle compagnie di trasporto marittimo, ovvero attraverso misure abilitanti il miglioramento della competitività di un settore in cui il potenziale di risparmio energetico è notevole. La Tabella 3.10 evidenzia il risparmio energetico ed economico potenziale delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica più promettenti per il trasporto marittimo, con riferimento a tre tipologie di navi tipicamente utilizzate nel cabotaggio: porta contenitori *feeder*; traghetto Ro-Ro²⁶ passeggeri; cisterna *product carrier*.

Tabella 3.10 – Risparmio energetico atteso (tonnellate carburante marino/anno e US\$/anno) per tipologia di nave

Tipologia di intervento	Porta-contenitori feeder da 500 TEU*	Ro-Ro Passeggeri 24.400 GT*	Nave cisterna 40.000 TPL*
Sistemi antivegetativi carena	- 132 t/anno	- 511 t/anno	- 295 t/anno
Sostituzione eliche e timone	- 79 t/anno	- 307 t/anno	- 177 t/anno
Engine Auto Tuning	- 26 t/anno	- 102 t/anno	- 59 t/anno
Ottimizzatori di flusso idro-dinamico	- 80 t/anno	- 310 t/anno	- 180 t/anno
Sistema informativo per l'ottimizzazione dei consumi **	- 158 t/anno	- 614 t/anno	- 354 t/anno
Air Cavity System	- 92 t/anno	n.d.	- 207 t/anno
Waste Heat Recovery System	- 211 t/anno	- 818 t/anno	- 472 t/anno
Totale risparmio di carburante	300-780 t/anno	1200-2660 t/anno	700-1740 t/anno
Totale risparmio economico sui costi del carburante	190.000-500.000 US\$/anno	750.000-1.600.000 US\$/anno	400.000-1.050.000 US\$/anno

* TEU = Unità di misura del container da 20 piedi; GT = Tonnellate di Stazza Lorda; TPL = Tonnellaggio di Portata Lorda.

** Si assume un sistema dotato della sensoristica e del software necessario per le seguenti funzioni di ottimizzazione energetica: *trim management* (gestione dell'assetto nave), *weather routing* (ottimizzazione delle rotte in base alle previsioni meteo-marine), *condition based hull maintenance* (manutenzione dello scafo basata sul monitoraggio delle condizioni) e monitoraggio dei consumi dei motori principali.

Fonte: ECBA Project (2014)

²⁶ Ro-Ro (roll-on/roll-off) è il termine inglese per indicare una nave traghetto progettata e costruita per il trasporto con modalità di imbarco e sbarco di veicoli gommati e di carichi per mezzo di veicoli dotati di ruote.

Nonostante tali buone prospettive, con l'affacciarsi del Gas Naturale Liquefatto (GNL) per uso marino come nuovo combustibile, promosso anche tramite l'adozione della Direttiva 2014/94/UE²⁷, le compagnie di trasporto marittimo sembrano avere al momento pochi elementi a disposizione per decidere a quali specifiche tecniche e ambientali debbano rispondere le nuove navi: si tratta di una scelta difficile, anche per evitare il rischio che le nuove navi possano andare velocemente fuori mercato, facendo così crollare il valore patrimoniale delle imprese.

3.6 Tecnologie e strumenti per le *smart cities*

M. Annunziato

La complessità crescente delle reti urbane e la loro intensa e sempre maggiore interconnessione ha stimolato la nascita degli approcci maggiormente sistemici al tessuto urbano delle *smart cities*. In questa evoluzione l'approccio convenzionale all'efficienza energetica basato sulla sostituzione di componenti manifesta saturazione e limiti: infatti, la Commissione Europea sta spingendo per l'adozione di modelli più sistemici, come emerge chiaramente dalla struttura del citato programma *Horizon 2020*.

Le reti urbane quali quelle connesse alla distribuzione ed all'uso dell'energia (rete elettrica, termica, illuminazione pubblica, edifici) e quelle relative ai servizi urbani (ad esempio acqua, rifiuti, trasporti, sicurezza, comunicazioni, monitoraggio ambientale, sanità, turismo e beni culturali) sono complesse ed interconnesse tra loro al punto che diviene sempre più importante tenere conto di aspetti di integrazione.

In particolare sono da considerare due aspetti. Il primo è relativo al sistema organizzativo: per comprenderlo meglio immaginiamo che una rete urbana abbia una quota parte di consumo energetico dipendente dall'efficienza energetica dei suoi componenti e la parte restante dipendente dalla modalità in cui è organizzato il sistema. Agendo sui singoli componenti si lascerebbe inalterata la quota di consumo dipendente dalla organizzazione, mentre soltanto operando su entrambi si potrebbe ottenere il reale potenziale di risparmio energetico. Ad esempio, un autobus pubblico che viaggiasse quasi vuoto vanificherebbe l'efficienza del mezzo, una strada illuminata alla potenza nominale quando passano pochi veicoli vanificherebbe l'uso dei led, una sala riunioni climatizzata quando non vi sono persone vanificherebbe l'uso di reti energetiche avanzate: pertanto, se il consumo è sganciato dall'effettiva necessità (luogo, tempo, intensità), il consumo del sistema può risultare notevolmente più elevato del necessario, seppur disponendo di componenti molto efficienti.

Il principio organizzativo da utilizzare in campo energetico è quello dell'*energy on demand*, che richiede una tecnologia di sistema molto avanzata e che coinvolge tutta la rete: occorre infatti l'installazione di sensoristica urbana e sistemi di interazione per comprendere esattamente la necessità dell'utente, strumenti di raccolta integrata e trasmissione dei dati (*cloud* urbani), apparati ad elevata intelligenza, diagnostica ed ottimizzazione che combinano i dati provenienti da diversi canali informativi, ed infine servizi urbani capaci di adattare la risposta alla domanda (ad esempio sistemi di *mobility on demand*, telegestione e *dimmering* della pubblica illuminazione, gestione adattiva di reti di edifici).

Il secondo aspetto riguarda la penetrabilità nel mercato: uno dei fattori più importanti in questa direzione è la competitività economica degli investimenti. La strada percorsa negli interventi *smart cities* non è tanto quella dell'abbattimento del tempo di ritorno su piccola scala e su un singolo dominio energetico, quanto piuttosto l'utilizzo della stessa infrastruttura (sensoristica, trasmissione dati, *cloud*, *intelligence*) per diversi servizi, alcuni dei quali strettamente connessi al tema energetico, altri invece riferiti a diverse reti (ad esempio illuminazione pubblica, traffico e sicurezza insieme, oppure consumo domestico, servizi sanitari e *smart communities* nel caso della *smart home*). Dalla integrazione e valorizzazione economica di diversi servizi deriva una elevata competitività economica, un'ampia accettabilità sociale e politica, nonché una prospettiva di sviluppo strategica.

Come detto, entrambi gli aspetti rendono l'approccio *smart city* significativamente più articolato di quello incentrato sulla semplice sostituzione del componente, necessitando quindi di strategie di policy più sofisticate ma

²⁷ Unione Europea (2014), [Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi Testo rilevante ai fini del SEE.](#)

determinando, al tempo stesso, obiettivi di efficienza energetica al 2030 o 2050 molto più elevati e realisticamente raggiungibili. Inoltre, lo sviluppo di una strategia sistemica sarà basato necessariamente su una sinergia tra Pubblica Amministrazione, filiere industriali e sistema della ricerca, producendo un indotto in tutto il sistema produttivo nazionale. Anche dal punto di vista economico le prospettive sono molto incoraggianti: la IEA stima 38.000 miliardi di dollari di investimenti nel settore per i prossimi venti anni.

A livello europeo, una delle spinte più forti allo sviluppo giunge dal SET-Plan, che identifica le smart cities come una delle sette priorità di intervento, assegnando una stima di investimento di 10-12 miliardi di euro²⁸. Nel 2010, sotto la spinta del SET-Plan, si è formato il consorzio europeo European Energy Research Alliance (EERA), che ha lo scopo di accelerare lo sviluppo delle nuove tecnologie per l'energia, attraverso la creazione e l'implementazione di *Joint Research Programmes*. In particolare, nel novembre 2012 è stato lanciato il *Joint Programme Smart Cities*, articolato in quattro aree di lavoro: *Energy in Cities*; *Urban Energy Networks* (coordinato dall'ENEA); *Interactive Buildings*; *Urban City Related Supply Technologies*. All'interno del SET-Plan, è stata lanciata nel 2012 anche la *Smart City Stakeholders Platform*, ora evoluta nella *European Innovation Partnership Smart Cities*, che riunisce i principali attori industriali e di ricerca al fine di aggregare intorno a tematiche condivise le richieste di finanziamento verso la Comunità Europea.

Sul versante italiano, sotto l'egida del citato *Joint Programme Smart City*, è stato creato un network di ricerca nazionale, formato da 16 istituti di ricerca (tra cui ENEA, CNR e le principali università italiane) e diverse aziende, che si stanno integrando nel contesto di una rete di ricerca italiana più ampia e connessa alla rete europea EERA. Nel 2013 e 2014 il MIUR ha messo in atto una intensa azione di stimolazione attraverso i bandi *Smart City & Communities*, avviando così un programma di ricerca che, combinato con altre risorse provenienti ad esempio dal Programma Operativo Nazionale *Ricerca e Competitività*, destinerà nel complesso circa 1 miliardo di euro di finanziamenti a progetti di filiera di ampie dimensioni e mirati non tanto alla tecnologia, quanto all'applicazione urbana. I bandi hanno permesso l'avvio di più di 100 iniziative progettuali: un portafoglio di idee e progetti che nel suo insieme rappresenta una spinta alla partecipazione alla corsa europea sulla smart city, di cui il programma *Horizon 2020* costituisce una chiara espressione.

3.6.1 La Task Force Smart Energy di Confindustria, ENEA ed RSE

Sono molte le tipologie di intervento possibili, sebbene sia in gran parte ancora sconosciuta l'efficacia tecnica, sociale, economica e finanziaria delle diverse soluzioni. Pertanto, risulta forte la richiesta di analisi, comprensione, sperimentazione e qualificazione dei modelli di business non soltanto dalle municipalità, ma anche dalle aziende, al fine di comprendere come e su quali temi dovranno essere sviluppate filiere sinergiche che incontrino mercati reali. Per rispondere a tali richieste, il sistema industriale italiano ha costituito una rete organizzata da Confindustria che, insieme ad ENEA ed RSE, ha dato vita nel 2012 alla Task Force sulle Smart Cities.

La Task Force ha realizzato uno studio²⁹ focalizzato sui quei domini applicativi della smart city che presentano aree di consumo a maggiore potenziale. All'interno di questi settori gli esperti delle associazioni di categoria hanno selezionato alcuni progetti che, a tecnologia esistente, sono in grado di garantire la maggiore efficacia in termini di relazione tra costi di investimento (privati e collettivi) e riduzione di energia/emissioni. La Task Force ha identificato i seguenti domini applicativi:

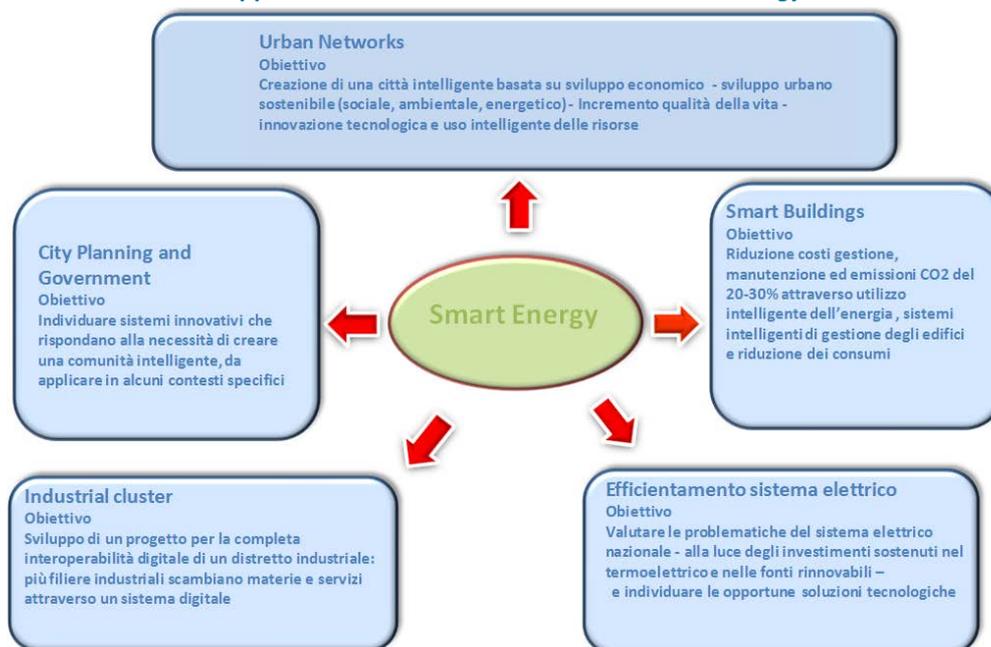
- Tecnologie e strumenti per il *City Planning* e *Government*.
- *Urban networks*.
- *Smart buildings*.
- Risorse ambientali.
- *Smart industrial cluster*.
- Efficienza del sistema elettrico di generazione/trasmissione/distribuzione.

Gli obiettivi di tali domini sono riportati all'interno della Figura 3.3.

²⁸ Commissione Europea (2009), [Investing in the Development of Low Carbon Technologies \(SET-Plan\) - A technology roadmap](#), SEC(2009)1295.

²⁹ Confindustria (2013), [Smart Energy Project - Executive Summary](#).

Figura 3.3 – Obiettivi dei domini applicativi individuati dalla Task Force Smart Energy



Fonte: Confindustria

All'interno dei domini sono stati identificati dei *business case*, per i quali sono stati definiti una serie di indicatori in grado di quantificare i seguenti aspetti:

- Analisi micro per identificare la tipologia e la scala dell'intervento urbano, le tecnologie (*business as usual* e *best available technologies*), gli stakeholders coinvolti, il *business model*, i costi dell'intervento, i risparmi energetici ed economici, i benefici sociali (vantaggi ambientali e sociali), i tempi di ritorno, il valore attuale netto e i flussi di cassa.
- Analisi macro per individuare il volume di replicabilità nazionale teorica e realistica dell'intervento, l'andamento di mercato *business as usual*, la variazione di mercato in seguito a nuove policies volte a favorire l'adozione delle *best available technologies* individuate, l'indotto economico, le barriere alla penetrazione.

Grazie a questa modalità di analisi è stata sviluppata una metodologia di valutazione formale dei progetti, ovvero una serie di parametri standard con i quali possono essere esaminati sia sul piano energetico-ambientale sia su quello economico-finanziario. L'identificazione di una metrica comune di valutazione è molto importante anche sul piano della sostenibilità finanziaria dei progetti: per gli investitori istituzionali, l'ostacolo principale al finanziamento dei progetti di efficienza energetica è rappresentato infatti dalla "standardizzazione" degli interventi. Anche per questo motivo, per ogni *business case* è stato valutato il numero di casi presenti sul territorio, per i quali è applicabile l'esempio di riferimento, cioè situazioni per le quali, stante lo stato attuale (in assenza di azioni di policy aggiuntive a quelle attuali), sussistono le condizioni economiche e strutturali perché il progetto possa svilupparsi. In particolare, per ogni *business case* è stato valutato l'impatto di azioni di policy, quali ad esempio: introduzione di obblighi normativi che impongano l'impiego della tecnologia efficiente; introduzione di obblighi su efficienza energetica; incentivazione diretta sull'energia risparmiata; sgravi di oneri sulle tariffe; sgravi fiscali; accesso facilitato al credito per finanziare l'intervento tecnologico efficiente; eliminazione di barriere autorizzative; azioni dirette allo sviluppo dell'offerta; sviluppo di prodotti finanziari in cui potrebbero essere coinvolte strutture pubbliche.

La realizzazione di tutti i *Business Case* considerati comporterebbe un incremento della domanda finale pari a oltre 50 miliardi di euro tra il 2014 e il 2020 (scenario *business as usual*), con un aumento della produzione industriale italiana di 97 miliardi di euro in valori nominali rispetto al 2013 (+3,2% cumulato; 90 miliardi al netto dei beni intermedi importati), una maggiore occupazione di circa 700 mila Unità di Lavoro Standard (+3,0%), nonché un incremento del valore aggiunto nominale pari a quasi 38 miliardi di euro (+2,7% cumulato; +0,4% annuo). Nell'ipotesi in cui vengano implementate opportune misure di policy per sostenere la domanda e incentivi adeguati a rilanciare le tecnologie, gli effetti sul sistema economico italiano sarebbero molto più significativi: la domanda finale al 2020 aumenterebbe di

quasi 295 miliardi di euro, cui corrisponderebbe un incremento del valore della produzione industriale italiana di circa 570 miliardi di euro (18,6% cumulato; 532 miliardi al netto dei beni intermedi importati), un'occupazione più elevata di 4,2 milioni di Unità di Lavoro Standard (+18,1%) e un incremento del valore aggiunto di 226 miliardi di euro (+16,2% cumulato; +2,5% medio annuo).

Dall'analisi riportata nella Tabella 3.11 emerge che al 2020 il risparmio potenziale è pari a circa 59 Mtep di energia primaria, con un taglio delle emissioni di CO₂ pari a 116 milioni di tonnellate con importanti impatti economici sul sistema energetico, dell'ordine di oltre 40 miliardi di euro in termini di energia risparmiata.

Tabella 3.11 – Effetti cumulati dei Business Case individuati dalla Task Force Smart Energy, anni 2014-2020

Business case	Effetti quantitativi sul sistema energetico		Impatto economico sul sistema energetico	
	Energia primaria risparmiata (Mtep)	CO ₂ evitata (Mton)	Energia primaria risparmiata (M€)	CO ₂ evitata (M€)
Urban Networks	16,85	38,50	11.525	635
Smart Grids	5,09	11,81	3.482	195
Efficienza energetica nei consumi	5,66	13,12	3.869	216
Smart Lighting	2,78	6,44	1.898	106
Teleriscaldamento con sorgente idrotermica a bassa entalpia	3,23	6,91	2.211	114
Teleriscaldamento abbinato a cogenerazione	0,10	0,22	66	4
Smart Building	37,75	67,46	25.824	1.113
Efficientamento edificio uso uffici	1,24	2,79	850	46
Efficientamento edifici residenziali unifamiliari	17,88	41,47	12.229	684
Pompe di calore Residenziale e terziario	5,91	14,10	4.045	233
Grandi elettrodomestici	3,08	6,59	2.107	109
Pompe di calore acqua calda sanitaria	0,21	0,48	140	8
Scalda acqua smart	0,23	0,54	159	9
Settore ospitalità professionale	0,70	1,50	479	25
Caminetti e stufe a biomassa legnosa Stufa BAT, Pellet	8,50	0,00	5.815	0
Industrial Cluster	4,35	10,38	2.973	171
ORC Cementificio	0,04	0,16	29	3
ORC Rete gas	0,02	0,09	17	2
ORC Siderurgia	0,05	0,19	33	3
ORC Vetreria	0,01	0,05	9	1
Progetto Porto di Livorno	0,13	0,31	92	5
ORC cogenerativo da biomasse nel settore agroindustria	0,68	1,58	467	26
Pompe di calore ad alta temperatura ad uso industriale	0,16	0,56	110	9
Motori elettrici ed inverter	3,24	7,44	2.216	123
Totale	58,94	116,34	40.322	1.920

Fonte: Confindustria

3.6.2 La mobilità nelle smart cities

G. Valenti

La mobilità rappresenta un importante fattore propulsivo per l'innovazione e la trasformazione delle città, una delle dimensioni fondamentali per tracciare e misurare il livello di attrattività e sostenibilità delle città stesse. L'attuale modello di mobilità, fortemente incentrato sull'utilizzo dell'auto privata, è causa di notevoli criticità che vanno da una limitata accessibilità e fruibilità degli spazi urbani ad una eccessiva crescita dei costi individuali e sociali. Dal punto di vista dell'offerta, le infrastrutture viarie disponibili sono sempre più saturate e il loro adeguamento alle crescenti esigenze di mobilità risulta piuttosto difficile non solo per questioni economiche, ma anche per vincoli ambientali e mancanza di spazi.

Il processo di cambiamento verso un nuovo modello di mobilità, più efficiente nel funzionamento e nell'uso delle risorse, è oggi fortemente guidato dalla ricerca di approcci alternativi in grado di ottimizzare l'uso di tutte le modalità di trasporto e di organizzare una migliore complementarietà (co-modalità) dei diversi modi di trasporto collettivo e individuale. Questa sfida presuppone un forte impegno sul piano dell'innovazione, a cominciare dai metodi e dai contenuti delle politiche urbane. Alle istituzioni spetta il compito di proporre e attuare un percorso caratterizzato da strategie ed interventi integrati, condivisi e calibrati su ogni specifica situazione, imperniato soprattutto sulla chiara

definizione degli obiettivi e sulla predisposizione di strumenti di monitoraggio, per valutare in itinere ed ex post l'efficacia e l'efficienza delle azioni messe in campo.

Le iniziative più rilevanti promosse negli ultimi anni per sostenere la necessaria ed urgente transizione verso un modello di mobilità efficiente e sostenibile possono essere così sintetizzate:

- Regolamentazione del traffico motorizzato privato entro le soglie di ammissibilità stabilite in base al carico sostenibile dalla rete stradale e agli impatti sulla qualità dell'aria.
- Riqualificazione e potenziamento del trasporto pubblico con mezzi a basso impatto ecologico e ottimizzato dal punto di vista dei costi gestionali ed operativi.
- Valorizzazione della co-modalità delle varie forme di trasporto collettivo e individuale, anche attraverso il ridisegno degli spazi e delle strade per rendere più attraenti e sicuri gli spostamenti a piedi e in bicicletta.
- Diffusione di nuovi servizi di mobilità alternativi (*car & bike-sharing* e servizi a richiesta) in grado di fornire una risposta intermedia in termini di flessibilità e di costi tra il trasporto collettivo e l'auto privata, soprattutto in quelle aree in cui il trasporto pubblico si rivela poco efficiente e competitivo.
- Soluzioni avanzate di *mobility management* e di infomobilità per gestire e ottimizzare gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe.
- Soluzioni di *city logistics* con veicoli ecologici per razionalizzare ed ottimizzare le operazioni di distribuzione e raccolta delle merci in ambito urbano.
- Nuovi modelli urbanistici orientati al contenimento della dispersione territoriale degli insediamenti e delle attività allo scopo di ridurre la quantità di energia consumata per i trasporti e di offrire l'accesso ai servizi a costi più bassi.

L'innovazione tecnologica è sicuramente un fattore cruciale al perseguimento delle strategie tese a ridurre le esternalità negative del trasporto urbano. I due grandi filoni di ricerca e innovazione verso cui sono prioritariamente indirizzati gli sforzi pubblici e privati nel settore della mobilità sostenibile sono l'*e-Mobility* e gli *Intelligent Transport Systems (ITS)*.

Il primo riguarda l'elettrificazione del parco veicoli: rappresenta una rilevante opportunità per il risparmio energetico e la decarbonizzazione dei trasporti e si riferisce ai veicoli che utilizzano l'elettricità come principale fonte di energia, con possibilità di ricaricare la batteria collegandosi con una presa alla rete elettrica, indipendentemente dalla dotazione di un motore a combustione interna ausiliare da utilizzare negli spostamenti su lunghe distanze o per mantenere carica la batteria.

Il secondo filone, che costituisce l'argomento della prossima sezione, riguarda lo sviluppo e l'integrazione dei Sistemi di Trasporto Intelligenti che inglobano le tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni (ICT) nelle infrastrutture di trasporto, nei veicoli e nei servizi di trasporto: attraverso la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione di informazioni, il trasporto urbano è trasformato in un sistema integrato, nel quale i flussi di traffico sono distribuiti in modo equilibrato tra le varie modalità, per una maggiore produttività, sicurezza, efficienza energetica e prestazione ambientale del trasporto.

Oltre a offrire opportunità di innovazione e crescita per le imprese che erogano servizi di trasporto, il nuovo modello di mobilità urbana, permeato da profonde innovazioni tecnologiche e organizzative, potrà migliorare la capacità competitiva dei settori industriali coinvolti (mezzi di trasporto, telecomunicazioni, automazione), e incentivare lo sviluppo di nuove imprese in grado di fornire attrezzature, prodotti e servizi specificamente orientati alla sostenibilità del trasporto urbano.

3.6.2.1 Le tecnologie ITS per la mobilità urbana

Le applicazioni ITS nelle città comprendono un'ampia gamma di strumenti e sistemi per la diffusione di informazioni sulla mobilità multimodale e sul traffico intermodale, per il controllo dei flussi veicolari e l'assistenza alla guida, per la gestione del servizio di trasporto pubblico e dei servizi di mobilità alternativi (*car & bike sharing, car pooling, taxi collettivo, bus a chiamata*), per l'ottimizzazione delle operazioni di distribuzione delle merci, di raccolta dei rifiuti e della logistica, nonché per il pedaggio stradale dinamico e la bigliettazione elettronica integrata.

Una nuova frontiera delle applicazioni ITS è rappresentata dai cosiddetti sistemi cooperativi per la trasmissione di dati e informazioni in tempo reale basati sulle comunicazioni da veicolo a veicolo, e tra veicolo e infrastruttura. Questi sistemi offrono la possibilità di migliorare considerevolmente gli attuali processi di monitoraggio e controllo del traffico, nonché di assistenza alla guida con significativi benefici sull'efficienza complessiva dei sistemi di trasporto urbani, sulla sicurezza di tutti gli utenti della strada e sul comfort della guida.

L'evoluzione e diffusione delle tecnologie telematiche costituirà in futuro l'elemento trainante per lo sviluppo della mobilità virtuale, con conseguenti vantaggi nella riduzione delle esigenze di spostamento dei cittadini. Rientrano in questo ambito le applicazioni telematiche in grado di trasformare gli spostamenti fisici per lavoro, acquisti e servizi in collegamenti virtuali su internet, come ad esempio il telelavoro, le video-conferenze, il commercio elettronico, l'e-learning, la telesanità. D'altra parte l'introduzione di queste soluzioni telematiche potrà anche comportare una redistribuzione spaziale e temporale dei carichi di domanda giacché nuove esigenze di mobilità per altri motivi (ad esempio svago e relazioni sociali) potranno emergere nel tempo.

Gli ITS possono avvalersi di un contesto sempre più favorevole al loro ulteriore sviluppo, grazie alla possibilità di disporre di dati sempre più attendibili e capillari sullo stato di funzionamento delle reti e dei servizi di trasporto, nonché di una conoscenza, continuamente aggiornata, dei comportamenti dell'utenza.

Un fattore chiave per l'innovazione telematica della mobilità urbana sarà determinato da una partecipazione più attiva dei cittadini ai processi di trasporto, non solo attraverso l'utilizzo dei servizi di informazione, prenotazione e navigazione, ma anche contribuendo direttamente, con i dispositivi di connessione mobile e le applicazioni mobili personalizzate, alla raccolta capillare e poco costosa di dati dinamici sugli spostamenti effettuati e di segnalazioni di anomalie e disservizi sulle reti e sui servizi di trasporto urbano. Il *reality mining*, termine coniato per indicare la raccolta e l'analisi delle coordinate geografiche trasmesse dagli utenti della telefonia mobile, è un argomento di ricerca e dibattito ancora aperto: se i timori per la *privacy* che attualmente stanno rallentando lo sfruttamento dei dati troveranno soluzione, tale metodologia potrà costituire in futuro uno strumento fondamentale per migliorare la comprensione del comportamento dei cittadini nelle scelte di viaggio, con ovvi vantaggi nei processi di pianificazione dei sistemi di trasporto urbano e nelle operazioni di gestione dinamica della mobilità.

Inoltre, l'applicazione del paradigma *Open Data* nel settore della mobilità urbana, che implica l'apertura totale di dati e informazioni di carattere pubblico sul traffico, sulle infrastrutture e sui servizi di trasporto, rappresenta un tassello indispensabile e concreto per la creazione di nuovi e più efficaci servizi di infomobilità ai cittadini, ai turisti e alle imprese, in grado di orientare i comportamenti e le scelte di viaggio verso una maggiore sostenibilità.

La pratica dell'*Open Data*, che comunque deve rispettare la *privacy*, rappresenta pertanto un passaggio chiave per lo sviluppo di servizi avanzati e qualificati, di ausilio sia ai processi di monitoraggio e supervisione della mobilità all'interno delle aree urbane in chiave integrata e sostenibile, sia ai processi di pianificazione e gestione dei modi di trasporto alternativi all'auto privata. La raccolta organizzata e la pubblicazione di dati e indicatori di sostenibilità atti a valutare le prestazioni dei piani e delle politiche faranno inoltre aumentare il livello di trasparenza e partecipazione, credibilità e vicinanza degli organi istituzionali ai cittadini.

Infine, nel prossimo futuro le tecnologie di *cloud computing*, basate sull'utilizzo di risorse computazionali messe a disposizione dai moderni *Data Center*, potranno avere un ruolo essenziale sia nella conservazione, diffusione e utilizzazione dei dati pubblici, sia nell'integrazione delle diverse applicazioni ITS presenti nel contesto urbano. La tecnologia *cloud* attraverso la condivisione di risorse ICT favorirà la realizzazione della mobilità urbana intelligente e sostenibile, consentendo soprattutto a piccole imprese e città medio-piccole di contenere gli investimenti e di ridurre i costi di infrastrutture hardware e aggiornamenti software.

In un periodo di perdurante crisi della finanza pubblica e degli enti locali, i programmi di sviluppo e diffusione di strumenti e servizi telematici per la sostenibilità della mobilità urbana devono far leva, per quanto possibile, sul mercato e sui suoi meccanismi di funzionamento. Tuttavia esistono diverse applicazioni telematiche, quali ad esempio i sistemi di supervisione e controllo del traffico e i sistemi di informazione sulla viabilità, che sono completamente a carico delle città in quanto non producono proventi diretti, ma che comunque offrono benefici che vanno alla collettività in termini di maggiore sicurezza, minor tempo di viaggio e riduzione dei consumi e delle emissioni. In questi

ambiti sarà necessario introdurre nuovi canali di finanziamento, ad esempio utilizzando una quota parte dei proventi delle multe agli automobilisti, delle tasse automobilistiche di proprietà o degli eventuali pedaggi stradali.

Le principali aree di intervento a sostegno del percorso di innovazione della mobilità urbana riguardano: la definizione di normativa tecnica e di standard funzionali adeguati; la stimolazione della ricerca e l'attivazione di progetti dimostrativi su larga scala per valutare e sperimentare soluzioni concrete ed interoperabili; il sostegno alle attività di formazione volte alla creazione di figure professionali incaricate della progettazione, gestione e manutenzione degli ITS.

A livello economico-finanziario, il settore degli ITS a livello mondiale è in crescita, nonostante i numerosi tagli e il periodo di crisi economica. Da studi pubblicati recentemente³⁰ emerge che più del 50% dei 130 progetti avviati nel mondo sul tema smart city è dedicato al trasporto intelligente e alla mobilità sostenibile in ambito urbano; inoltre, il mercato globale delle tecnologie relative alle Smart City ammonterà a circa 20 miliardi di dollari l'anno a partire dal 2020.

3.6.3 Lo Smart City Index 2014³¹

M. Mena, G. Di Pasquale, C. Riso, M. Iannucci

L'indice proposto rappresenta uno strumento di misurazione dinamico, che cresce e ed evolve seguendo la nascita e lo sviluppo delle innovazioni, del grado di *smartness* dei 116 comuni capoluogo di provincia italiani. Lo *Smart City Index 2014* si compone di 422 indicatori suddivisi in 12 aree tematiche ripartite a loro volta in sottoaree per un totale di 25 temi. I numerosi argomenti possono essere ricondotti in particolare a due componenti che rappresentano le due anime fondamentali di una smart city (Figura 3.4):

- La componente *Digital* che comprende indici ed indicatori relativi alle infrastrutture a banda larga e ai servizi digitali presenti nella città (ad esempio mobilità, scuola e sanità).
- La componente *Green* che prende in considerazione le tematiche relative allo sviluppo sostenibile e valuta la presenza nelle città di politiche ed iniziative specifiche in tali ambiti.

Figura 3.4 – Aree tematiche ed indicatori considerati dallo *Smart City Index 2014*



Fonte: Between - Ernst&Young

³⁰ Pike Research (2013), *Smart City Tracker*.

³¹ Il presente paragrafo è tratto da: Between - Ernst&Young (2014), *Smart City Index 2014*. L'iniziativa è patrocinata dall'Agenzia per l'Italia Digitale e dalla Associazione Nazionale Direttori Generali degli Enti Locali ed è supportata da Enel, Poste Italiane, Selex e Telecom Italia.



François de Brabant
Between - Ernst&Young

Come è nato lo Smart City Index e qual è l'importanza strategica di analisi bottom-up di questo tipo?

La Smart City è un percorso che si realizza sul territorio, sulla base di una vision definita dalla leadership politica e condivisa con gli attori locali. Lo Smart City Index nasce quindi per leggere e valutare i risultati ottenuti dalle città. Gli obiettivi che si intende raggiungere sono il benchmark come stimolo alle città per migliorarsi e l'accumulo di esperienze perché possano essere messe a sistema e valorizzate anche in altri contesti.

Quali implicazioni può avere lo Smart City Index a livello di policy?

Lo Smart City Index permette di individuare le best practice misurate sui risultati e consente quindi di identificare ed elaborare modelli replicabili ed adattabili ad altre realtà. Tutto ciò apre alla possibilità di formulare delle linee guida in grado di indirizzare le città. Ognuna di esse deve saper scegliere un percorso verso la Smart City che le permetta di sviluppare e valorizzare appieno la propria vocazione, sfruttando quanto di buono è già stato implementato da altri. Lo Smart City Index consente inoltre di identificare i futuri trend di sviluppo ponendo quindi le basi per la definizione di politiche settoriali specifiche.

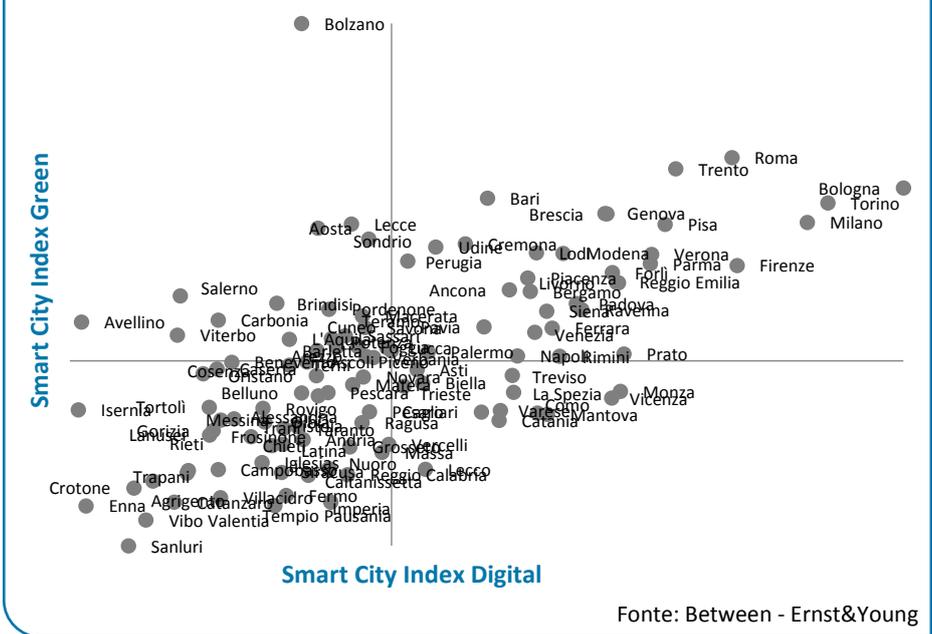
Quale peso ha la parte "green" all'interno dello Smart City Index e quali sviluppi prevedete?

Le città hanno di fronte una nuova sfida che nasce dalla necessità di coniugare lo sviluppo economico con l'impatto sociale e la sostenibilità ambientale. Diventa fondamentale ripensare i modelli di crescita esistenti dando maggiore attenzione ad aspetti quali equità sociale e accessibilità, efficienza energetica nei modelli di produzione, consapevolezza dei consumi e responsabilità individuali e collettive. È per tali ragioni che la componente green di misurazione dell'Index assume un peso sempre maggiore. In particolare, dovrà essere potenziato il monitoraggio dei risultati raggiunti dalle città, in relazione agli impegni presi nell'ambito di documenti programmatici specifici tra i quali il PAES è senza dubbio il più importante.

Dall'integrazione delle due componenti fondamentali si innesca un processo virtuoso più generale, che pone le basi per lo sviluppo completo ed efficace di una smart city: lo *Smart City Index* presenta il vantaggio di consentire una valutazione incrociata delle componenti fondamentali, permettendo anche di valutare quanto sia equilibrato il percorso delle città italiane tra l'innovazione digitale e lo sviluppo sostenibile.

Come si evince dalla Figura 3.5, vi è un gruppo di città (nel quadrante in alto a sinistra) che presenta valori molto elevati nelle aree *Green* ma decisamente sotto la media nelle aree *Digital*. La città di Bolzano (27° posto nel ranking totale) rappresenta il caso più eclatante: di gran lunga prima per l'aspetto *Green*, risulta 78° per quello *Digital*. Anche altre città presentano uno sbilanciamento a favore delle tematiche *Green*, mostrando una vocazione molto spiccata allo sviluppo sostenibile che lascia in ombra i temi delle infrastrutture e dei servizi digitali: Lecce (10° posto *Green* e 61° nel *Digital*), Sondrio (rispettivamente 13° e 53° posto), Aosta (12° e 72° posto), Salerno (28° e 107°posto), Avellino (36° e 115°posto). Sull'altro versante (riquadro in basso a destra della matrice) si trovano invece le città con punteggi molto più elevati nel *Digital* rispetto al *Green*, mostrando un'elevata attenzione all'innovazione digitale, ma iniziative ancora limitate rispetto alla media in ambito sviluppo sostenibile: ad esempio Monza (11° nel *Digital* e 68° nel *Green*), Vicenza (15° e 73° posto), Mantova (23° e 81° posto), Como (25° e 80° posto) e Lecco (42° e 100° posto).

Figura 3.5 – Aree tematiche ed indicatori considerati dallo Smart City Index 2014



Per quanto riguarda la componente *Green*, si riporta in appendice il ranking dei 116 comuni capoluogo: in particolare, viene indicato il punteggio complessivo assegnato ad ogni città e la fascia di posizionamento raggiunta nelle singole aree tematiche, nonché il posizionamento ottenuto per lo *Smart City Index 2014* complessivo. Da notare le città di Bolzano (1°), Trento (3°), Bologna (4°), Cremona (14°) e Perugia (19°) che si posizionano in prima fascia in tutte e quattro le aree tematiche *Green*, dimostrando quindi di aver definito una strategia per la sostenibilità completa ed articolata su più fronti. Altre città, come nel caso di Roma, si distinguono per avere messo la mobilità e l'efficienza energetica tra le sfide prioritarie da affrontare.

Appendice

Tabella A.3.1 – Risultati dei principali progetti internazionali di Ricerca, Sviluppo e Innovazione a partecipazione italiana, anni 2013-2014

Settore edilizia
School of the Future - Towards Zero Emission with High Performance Indoor Environment (2011-2016)
<ul style="list-style-type: none"> • Edifici scolastici dimostrativi. Nel caso italiano, dopo un recupero energetico a costi limitati, edificio indipendente dal punto di vista elettrico, con consumo di energia primaria ridotto dell'80% e migliori condizioni di qualità indoor • Set di soluzioni per scuole a zero emissioni/energia positiva dopo il recupero • Selezione delle migliori tecnologie di recupero (<u>technology screening</u>) comprensive di sistemi di ottimizzazione IEQ, riduzione delle perdite di calore attraverso l'involucro, gestione ottimale degli apporti solari, ottimizzazione degli impianti (termici, elettrici, illuminazione), generazione in loco • Definizione di un semplice strumento di calcolo della prestazione energetica per edifici scolastici
3ENCULT - Efficient Energy for cultural heritage (2010-2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Recupero con fattore di riduzione del consumo di energia primaria (rispetto alle condizioni prima dell'intervento) tra 4 e 10 (75-100%) • Energy Efficiency Solutions: criteri di progettazione, raccomandazioni per decisori (recommendations for Local Governments), definizione di un processo di pianificazione esemplare (ICT) • Uso ottimale di <i>Building Information Modelling</i> (BIM software) • Pacchetto di progettazione per edifici con standard Passive House • Contributo alle norme CEN TC 346 WG8 (edifici storici)
IEA SHC Task 47 - Renovation of Non-Residential Buildings towards Sustainable Standards (2010-2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Venti casi esemplari di recupero di edifici non residenziali con consumo di energia primaria ed emissioni di CO₂ drasticamente ridotti (fattore 6) e miglioramento di IAQ. • 2 casi italiani: Scuola anni '60 con EP_{gl}=23,7 kWh/m²a, consumo energia primaria ridotto dell'83%, indipendenza elettrica; Uffici anni '90 con EP= 21.6 kWh/m²a (esclusa illuminazione), consumo energia primaria ridotto del 47% • Analisi del patrimonio non residenziale esistente e delle principali barriere di mercato alla ristrutturazione importante • Raccomandazioni sul processo decisionale rivolte a decisori locali e industria delle costruzioni (approccio olistico e progettazione integrata; multidisciplinarietà e motivazione del gruppo di decisori; coerenza con le politiche del committente)
IEA EBC Annex 52 - SHC Task 40 Towards Net Zero Energy Solar Buildings (2008-2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione generale di Net ZEB e metodologia di calcolo, inclusa la verifica del bilancio: è stato sottolineato l'impatto che diverse definizioni e fattori di pesatura hanno sulle future tecnologie per i NZEB • Source book 1 ("Net zero energy buildings"): raccoglie numerosi casi esemplari di Net ZEB, usato come guida per la realizzazione di altri edifici • Source book 2 ("Modelling, Design, and Optimization of Net-Zero Energy Buildings") sulla modellazione numerica e ottimizzazione di Net ZEB • Selezione di 30 casi esemplari di Net ZEBs • Metodologia di valutazione per i "Piani nazionali per la promozione dei NZEB" richiesti dalla EPBD e revisione degli stessi
IEA EBC Annex 58 - Reliable Building Energy Performance Characterisation Based on Full Scale Dynamic Measurements (2011-2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Guida su come eseguire un "full scale dynamic testing" (verifica dinamica a tutto campo) • Set di dati "documentati" che possono essere usati per sviluppare procedure dinamiche di analisi e metodi di validazione per sviluppatori di software e comunità scientifica • Modelli di caratterizzazione e previsione dell'effettiva prestazione termica di componenti e edificio pieno
IEA EBC Annex 59 - High Temperature Cooling & Low Temperature Heating In Buildings (2013-2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia di analisi dei sistemi impiantistici (HVAC) di edifici terziari di grandi dimensioni e raccolta dei sistemi impiantistici in uso a livello nazionale • Soluzioni impiantistiche che consentono risparmi nei consumi energetici (con particolare riferimento a quelli ad alto contenuto exergetico), per riscaldamento, raffrescamento, deumidificazione ed umidificazione e nelle perdite di trasmissione dovute ad scambi termici fra elevate differenze di temperatura • Definizione di un edificio rappresentativo degli edifici per uffici a livello europeo per l'applicazione dei sistemi impiantistici studiati • Caratterizzazione dei carichi (moisture & cooling/heating loads) in vari climi e per diverse tipologie di edificio, dell'utilizzo di sorgenti e pozzi di calore per il riscaldamento a bassa temperatura ed il raffrescamento ad alta temperatura, dei costi energetici legati alla movimentazione dei fluidi termovettori e dell'analisi di casi studio
DIRECTION - Demonstration of Very Low Energy new Buildings (2012-2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di misure di efficientamento e integrazione di RES che permettono, per nuovi edifici non residenziali, una riduzione dei consumi in termini di energia primaria del 50 % rispetto allo standard corrente. • Riduzione delle emissioni di CO₂ superiore al 60% • Edificio esemplare in Spagna: riduzione del 11% dei consumi termici (riscaldamento) e riduzione del 37% della domanda di raffrescamento rispetto agli edifici di riferimento correnti. • Edifici per uffici con consumo complessivo in termini di energia primaria inferiore a 60 kWh/m²a • Integrazione di BEMs, sistemi di <i>metering</i> e monitoraggio attraverso l'uso di protocolli di comunicazione (algoritmi avanzati integrati in un'unica architettura, <i>Services Oriented Architecture - SOA</i>) • Soluzioni di controllo IEQ testate (DDC e Ethernet TCP/IP)
EINSTEIN - Effective integration of seasonal thermal energy storage systems in existing buildings (2012-2016)
<ul style="list-style-type: none"> • Consumi di energia primaria ridotti fino al 70% (rispetto ai sistemi impiantistici tradizionali) attraverso l'integrazione di sistemi di accumulo termici stagionali e pompe di calore • Sviluppo di sistemi a pompa di calore-accumulo ad alta efficienza compatti e a costi competitivi • Strumenti di supporto alla decisione per la scelta, la progettazione e la valutazione di STES
HEAT4U - Gas absorption heat pump solution for existing residential building (2012-2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria nel recupero edilizio attraverso soluzioni ottimali di teleriscaldamento con uso di pompe di calore a assorbimento (Gas Absorption Heat Pumps – GAHP DHC) che fanno uso della rete del gas anche in assenza dell'<i>upgrade</i> dei sistemi

di generazione elettrica, di trasmissione e di distribuzione

- Prodotti per applicazioni residenziali con Potenza nominale di 10-25 kW_{th} e rendimento totale del 150-170%
- Numerosi progetti dimostrativi di pompe di calore ad assorbimento GAHP:
 - 10 esempi di recupero di edifici commerciali (supermercati) nel Nord Italia: fino a 53.6 tonnellate di emissioni di CO₂ evitate rispetto a edifici analoghi con caldaie tradizionali, equivalenti alla CO₂ assorbita da 7,314 alberi
 - Applicazione della tecnologia GAHP a una scuola con consumo post-intervento di 24 kWh/m²a, ovvero 82% di risparmio in termini di energia primaria e costi di gestione.
- L'applicazione nel residenziale ha consentito di ottenere unità abitative in grado di compensare, con la riduzione di emissioni di CO₂, le emissioni annuali prodotte dall'uso del veicolo familiare.

RESILIENT - Coupling renewable, storage and ICTs, for low carbon intelligent energy management at district level (2012-2014)

- Combinazione di tecnologie che integrano componenti smart (ICT) in grado di ottimizzare produzione e accumulo energetico attraverso concetti di *microgrid* e *hub energetico*
- Nuovi componenti e sistemi efficienti a costi competitivi in grado di combinare la produzione da fonti rinnovabili con co- e poli-generazione, sistemi di accumulo dell'energia solare, reti elettriche, di riscaldamento e di raffrescamento
- *Energy Management System* a livello di distretto (DEMS) basati su tecnologie informatiche smart ICT

E-Hub - Energy-Hub for Residential and Commercial Districts and Transport (2010-2014)

- Infrastrutture energetiche di tipo smart grid, basate sull'incontro domanda-offerta di energia per riscaldamento, raffrescamento e elettricità
- Sistemi di controllo smart e Energy Management System (EMS) che consentono il trasferimento di energia dalla fonte più disponibile a livello locale alla destinazione in cui è richiesta
- Sviluppo di tecnologie di accumulo termico compatto (compact heat storage) basato su materiali a proprietà termochimiche

COOL-Coverings - Development of a novel and cost-effective range of nanotech improved coatings (2010-2013)

- Rivestimenti per esterno migliorati attraverso nano-materiali *cost-effective* applicati a edifici nuovi e esistenti
- Pitture, Membrane, piastrelle e tegole in nanomateriali a riflessione nell'infrarosso (Infrared Reflecting nanomaterials - NIR) basate su materiali inorganici a nano struttura
- Ridotta trasmissione di calore attraverso l'involucro grazie a uso di materiali di rivestimento NIR

NANOPCM - New advanced insulation phase change materials (PCM) (New buildings) (2010-2013)

- Sviluppo di materiali innovativi leggeri: schiume isolanti a base poliuretaniche migliorati con l'aggiunta di materiali a cambiamento di fase (Phase Changing Materials - PCM) in microcapsule, in grado di accumulare e rilasciare energia a seconda delle condizioni climatiche.
- Eco-compatibilità ottimizzata sull'intero ciclo di vita (LCA)

Odysseus - Open dynamic system for saving energy in urban spaces (2013-2015)

- Sistema dinamico aperto (Open Dynamic System) in grado di permettere una gestione energetica olistica in area urbana (Urban holistic energy management) delle dinamiche offerta-accumulo-domanda (casi studio Manchester e Roma)
- Supporto alle decisioni e alla programmazione a lungo termine attraverso adattamenti tattici e strategici (aggiunta di nodi, modifiche di nodi)
- Ottimizzazione in tempo reale

ICT4E2B Forum - (2011-2013)

- Creazione di una comunità dinamica costituita da operatori ICT, edili e energetici
- Roadmap, strategia condivisa dedicata ad applicazioni ICT per l'efficienza energetica degli Edifici (utili per ulteriori sviluppi in H2020)

SEEMPubs - Smart Energy Efficient Middleware for Public Spaces (2010-2013)

- Ridotto consumo energetico e riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso monitoraggio e controllo intelligente abilitato dall'uso dell'ICT.
- Gestione di sistemi *embedded* e creazione di una piattaforma che fornisce applicazioni e strumenti finalizzati al monitoraggio e alla gestione energetica in tempo reale.
- Un portale web fornisce ai vari stakeholders informazioni sui consumi energetici misurati dal sistema SEEMPubs
- Analisi e monitoraggio del comfort termico e visivo e sistema di simulazione SEEMPubS
- Ottimizzazione del numero e del tipo di sensori comunemente installati
- Applicazione idonea anche a edifici storici
- Strategie e strumenti necessari a pianificare le misure di risparmio energetico per i decisori

SPORTE2 - Energy Efficiency for Sport Facilities (2010-2014)

- Sistema di ottimizzazione energetica per impianti sportivi (Building energy management systems BEMS, smart metering, elaborazioni dati e segnali, strumenti di simulazione dei flussi energetici, strumenti di simulazione)
- Definizione di prodotti e servizi efficienti per impianti sportivi
- Pilot project: swimming pool in Cesano (Roma)

Settore trasporti

CITYMOVE - City multi-Role Optimized Vehicle (2010-2013)

- Sviluppo di tre prototipi di veicoli commerciali per l'area urbana, in grado di ridurre consumi ed emissioni e inquinamento acustico
- Sviluppo di un sistema di sicurezza, compreso quello per la collisione, l'anti rotolamento e la protezione degli utenti vulnerabili della strada

ELVA - Advanced Electric Vehicle Architectures (2012-2013)

- Studio dell'evoluzione futura del mercato dell'auto (possibilità tecnologiche, aspettative dei clienti, requisiti normativi, terza generazione di veicoli elettrici)
- Elaborazione di tre progetti di veicoli virtuali all'avanguardia per efficienza, sicurezza, ergonomia e innovazione dell'architettura
- Gli aspetti innovativi offrono una maggiore efficienza energetica mantenendo inalterato il livello di performance del veicolo

IEA AMF Annex 28 - Information Service and AMF Website (2004-in corso)

- Descrizione degli ultimi sviluppi sui carburanti a livello mondiale, con particolare enfasi sulle attività coperte dall'Implementing Agreement Advanced Motor Fuels (AMF)
- L'Alternative Fuels Information System è stato reso disponibile sul sito web dell'AMF

IEA HEV Annex 10 - Electrochemical systems (2009-2015)

- La creazione di un sistema informativo relativo alla performance e sicurezza delle batterie può massimizzare la possibilità per le comunità tecniche, manifatturiere e regolatorie di modificare le proprie strategie sulla base dei precedenti insuccessi
- I cortocircuiti interni che si sviluppano in una cella che è stata in uso rimangono un aspetto problematico

• I requisiti richiesti nella fase di test per una batteria e per un veicolo che include una grande batteria variano significativamente tra paesi

IEA HEV Annex 15 - Plug-in hybrid electric vehicles (2007 – in corso)

- Veicoli elettrici plug-in ibridi paralleli e ibridi misti con 15-50 km di autonomia sono considerabili come l'opzione più promettente
- Elevati prezzi del petrolio sono una condizione importante per la fattibilità finanziaria e il supporto politico delle attuali tecnologie
- Per l'uso privato, le tecnologie ibride sono adatte alla guida in periferia e piccoli centri, non in zone ad alta densità
- Un uso intensivo, sia in termini di giorni per anno e km percorsi, è richiesto per garantire il costo efficacia

IEA AMF Annex 42 - Toxicity of exhaust gases and particles from IC-engines. International Activity Survey EngToxin (2010-2014)

- Studio degli effetti tossicologici dei gas di scarico in modo globale, esponendo le cellule all'aerosol
- Valutazioni sulla sovrapposizione simultanea degli effetti tossici di tutti i componenti attivi
- Supporto all'Engine Toxicity Network, per scambiare informazioni sulle attività di ricerca e valutare rapidamente gli effetti tossicologici dei gas di scarico del motore

CITYLOG - Sustainability and efficiency of city logistics (2010-2012)

- Sviluppo di servizi telematici per la logistica con sistemi ottimizzati di rotte e di assistenza alla guida
- Creazione di strumenti ICT come pianificatore pre-spostamenti, mappe ad hoc, sistema dinamico di navigazione assistita e tracciatura del pacco nell'ultimo miglio
- Creazione di tecnologie per potenziare la flessibilità operativa di autocarri e camion, per supportare vari profili di missioni e ridurre il numero
- Progettazione accurata di unità di carico, i cui layout interni riconfigurabili rendono possibili utilizzi diversi, come semplici contenitori o una stazione mobile per i pacchi (il cosiddetto concetto "BentoBox")
- La sperimentazione in tre siti ha dimostrato la riduzione del numero di veicoli nelle strade urbane, l'uso ottimizzato dei mezzi, la migliore qualità del servizio e un ambiente urbano più pulito

COMPASS - Optimised co-modal passenger transport for reducing carbon emission (2011-2013)

- Identificazione dei principali fattori propulsivi alla base degli sviluppi futuri dei trasporti
- Sviluppo di soluzioni tecnologiche in grado di potenziare gli spostamenti sulle lunghe distanze e della mobilità rurale e urbana
- Valutazione delle soluzioni emergenti per trarre conclusioni e raccomandazioni

I-TOUR - Intelligent Transport system for Optimized URban trips (2010-2013)

- Creazione di una piattaforma open source per l'accesso, la distribuzione e l'elaborazione in tempo reale di dati sul Trasporto Pubblico Locale
- Creazione di una comunità virtuale che fornisce informazioni
- La piattaforma I-tour genera un viaggio personalizzato e apprende dalle scelte operate dall'utente

Settore industria

CEREXPRO - Ceramic heat exchangers with enhanced materials properties (2009-2013)

- Produzione di scambiatori di calore ceramici ad alta temperatura di minori dimensioni, più leggeri ed economici che garantiscono un miglior recupero del calore di scarto
- Grazie all'utilizzo di materiali precursori o materiali modello del settore tessile, sviluppo della tecnologia per trasformare i tessuti in carburo di silicio infiltrato con silicio (Si-SiC) resistente alle alte temperature
- Attraverso l'applicazione dei polimeri sui corpi ceramici base, produzione di strutture in ceramica solida per sistemi a tenuta di gas

ENEXAL - Novel technologies for enhanced energy and exergy efficiencies in primary aluminium production industry (2010-2014)

- Nuove tecnologie per la produzione di alluminio, tramite diminuzione dell'alluminia e completa utilizzazione del fango rosso in progetti pilota, con minori consumi energetici e completa eliminazione dei rifiuti solidi
- Il nuovo processo utilizza un forno elettrico ad arco di trattamento delle polveri per la riduzione carbotermica del fango rosso nella produzione della ghisa e di scorie utilizzabili per la produzione diretta di lana minerale

SYNFLOW - Innovative Synthesis in Continuous-Flow Processes for Sustainable Chemical Production (2010-2014)

- Sviluppo di Processi Catalitici Flessibili e a Flusso Continuo finalizzati a una produzione chimica su scala medio-bassa
- Ottimizzazione della progettazione di reattori a flusso continuo per il potenziamento della stabilità catalitica e delle prestazioni
- Progettazioni di processi per varie unità dimostrative che verranno sottoposte ad attività di testing
- Redazione di linee guida sulla sostenibilità commerciale, la sicurezza, l'ecocompatibilità e le prestazioni delle tecnologie sviluppate

COPIRIDE - Combining Process Intensification-driven Manufacture of Microstructured Reactors and Process Design regarding to Industrial Dimensions and Environment (2009-2013)

- Impiego di diversi catalizzatori chimici, ad esempio per i polimeri e il biodiesel, in maniera più produttiva e sviluppo di nuovi processi, ad esempio l'idrogenazione degli zuccheri, la polimerizzazione e la produzione di biodiesel
- In fase sperimentale microreattori di laboratorio più efficienti, con dimostrazioni di microreattori saldati con procedure laser, già sviluppati
- Progressi nello sviluppo degli impianti, nell'elaborazione di schemi di progettazione per vari processi e sintesi chimiche

COMETHY - Compact Multifuel-Energy To Hydrogen converter (2011-2015)

- Sviluppo di un reformer a vapore flessibile in grado di convertire diversi tipi di combustibili in idrogeno puro da usare in celle a combustibile
- Il sistema utilizza un sistema liquido di trasferimento del calore, che sfrutta nitrati fusi a bassa temperatura, riducendo in modo significativo il consumo energetico
- Un nuovo catalizzatore e sistema a membrane sono in grado di migliorare il recupero di idrogeno di alta qualità con maggiori tassi di conversione a temperature di funzionamento relativamente basse
- Sviluppo di cinque formulazioni per il catalizzatore, i supporti del catalizzatore e di nuovi metodi di lavorazione

CARENA - Catalytic membrane Reactors based on New Materials for C1-C4 valorization (2011-2015)

- Sviluppo di membrane e catalizzatori per convertire metano, propano e CO₂ in sostanze chimiche per applicazioni a valore aggiunto quali solventi, adesivi e rivestimenti protettivi
- Studi di caratterizzazione per ottimizzare la sintesi dei materiali e la fabbricazione della membrana
- Sviluppo di un protocollo di analisi per confrontare i metodi di integrazione di membrane e catalizzatori

INCAS - Integration of Nanoreactor and multisite CAtalysis for a Sustainable chemical production (2010-2014)

- Sviluppo di nuovi reattori catalitici su nano scala nell'industria chimica
- I reagenti tossici prodotti come risultato delle trasformazioni sono immediatamente convertiti in entità innocue per ridurre al minimo l'immagazzinamento
- Valutazione delle prestazioni dei nano reattori per i processi di produzione selezionati e per la realizzazione in scala maggiore del sistema catalizzatore/membrana e del nano reattore

- Valutazione tecnica ed economica dei processi su scala reale

POLYCAT - Modern polymer-based catalysts and microflow conditions as key elements of innovations in fine chemical syntheses (2010-2014)

- Produzione di nuovi catalizzatori di nanoparticelle a base di polimeri e reattori a microflusso in grado di sintetizzare principi attivi farmaceutici
- Progettazione e ottimizzazione di micro reattori, per un controllo preciso delle variabili di reazione e utilizzare quantità minime di reagenti
- Conduzione di prove e di analisi comparative del microreattore creato

INNOREX - Continuous, highly precise, metal-free polymerisation of PLA using alternative energies for reactive extrusion (2012-2016)

- Realizzazione di un nuovo processo per la Polimerizzazione dell'Acido Polilattico attraverso un sistema in linea, sostituendo i catalizzatori metallici con quelli organici, mediante l'utilizzo di forme di energia alternative come gli ultrasuoni, il laser o le microonde
- Controllo dinamico della polimerizzazione e della sua struttura molecolare, con minor dispendio energetico
- L'impiego di un apposito dispositivo di purificazione evita la presenza residua di catalizzatori e metalli nel prodotto finale

EE-QUARRY - Develop of a new and highly effective modeling and monitoring Energy Management System technique in order to improve Energy Efficiency and move to a low CO₂ emission in the energy intensive non-metal (2010-2014)

- Sviluppo di un efficiente sistema di gestione, monitoraggio e controllo dell'energia nei processi di estrazione e lavorazione delle rocce del settore industria minerale non metallica, con diminuzione delle emissioni di CO₂
- Sviluppo di un modello di gestione che permette di identificare le operazioni più energivore e contribuisce ad ottimizzare le risorse necessarie all'estrazione e lavorazione dei materiali

EFENIS - Efficient Energy Integrated Solutions for Manufacturing Industries (2012-2015)

- Sviluppo e dimostrazione di sistemi innovativi di gestione dell'energia, con particolare riferimento all'identificazione e integrazione dei sistemi di generazione distribuita dell'energia (total site approach)
- Messa a punto di procedure affidabili per il calcolo della domanda energetica e identificazione di livelli ottimali di risparmio energetico
- Identificazione dei siti di recupero del calore con elevate potenzialità di trasferimento
- Individuazione di una metodologia per l'integrazione dei sistemi di cogenerazione e sistemi di teleriscaldamento

Fonte: Agenzia Internazionale per l'Energia; Commissione Europea

Tabella A.3.2 – Smart City Index 2014, punteggio e ranking dei comuni capoluogo

CAPOLUOGO	Ranking green	Punteggio green	EFFICIENZA ENERGETICA	MOBILITA'ALTERNATIVA	ENERGIE RINNOVABILI	RISORSE NATURALI	Ranking green-digital	CAPOLUOGO	Ranking green	Punteggio green	EFFICIENZA ENERGETICA	MOBILITA'ALTERNATIVA	ENERGIE RINNOVABILI	RISORSE NATURALI	Ranking green-digital	CAPOLUOGO	Ranking green	Punteggio green	EFFICIENZA ENERGETICA	MOBILITA'ALTERNATIVA	ENERGIE RINNOVABILI	RISORSE NATURALI	Ranking green-digital
Bolzano	1	100	13	1	2	19	27	Venezia	40	40,9	51	20	40	85	31	Cagliari	79	25,6	50	40	72	109	44
Roma	2	74,4	4	3	23	77	4	Viterbo	41	40,4	61	91	12	28	93	Como	80	25,4	93	25	98	65	37
Trento	3	72,2	18	10	13	7	5	Sassari	42	40,2	14	79	51	74	58	Mantova	81	25,2	115	51	47	15	35
Bologna	4	68,6	23	7	29	39	1	Cuneo	43	39,7	58	64	7	104	59	Alessandria	82	24,3	106	48	35	79	97
Bari	5	66,6	6	38	6	67	20	L'Aquila	44	39,6	2	111	71	72	70	Messina	83	24,1	63	102	42	87	100
Torino	6	65,7	8	8	9	101	2	Foggia	45	38,2	105	98	1	106	56	Catania	84	24,0	47	22	39	115	43
Genova	7	63,7	3	14	108	3	11	Potenza	46	38,1	3	101	26	84	61	Trani	85	23,7	52	108	66	76	88
Brescia	8	63,6	34	18	3	93	10	Lucca	47	38,0	54	27	83	41	51	Ragusa	86	23,6	104	96	64	20	68
Milano	9	61,9	68	2	14	52	3	Barletta	48	37,4	31	82	66	46	65	Taranto	87	22,9	87	109	18	67	80
Lecce	10	61,6	57	57	4	4	41	Teramo	49	37,3	71	77	45	9	49	Olbia	88	22,5	42	92	96	90	85
Pisa	11	61,5	22	4	50	79	7	Palermo	50	37,1	38	32	21	112	45	Gorizia	89	22,1	108	55	114	17	103
Aosta	12	60,9	78	23	10	1	46	Prato	51	36,7	59	17	104	50	16	Lanusei	90	21,2	65	107	99	45	104
Sondrio	13	58,8	76	30	5	17	40	Napoli	52	36,4	64	16	33	102	33	Frosinone	91	20,9	39	73	41	114	96
Cremona	14	57,9	14	26	16	37	30	Rimini	53	36,3	74	15	90	43	29	Andria	92	20,4	116	90	66	6	82
Udine	15	57,2	24	44	16	5	32	Arezzo	53	36,3	77	21	73	35	56	Vercelli	93	19,5	98	58	93	49	67
Lodi	16	56,1	1	28	63	69	17	Verbania	55	36,1	102	60	20	10	54	Latina	93	19,5	92	100	57	59	88
Modena	17	56,0	27	8	61	42	15	Benevento	56	35,2	48	76	29	61	84	Chieti	95	19,2	74	70	47	107	92
Verona	18	55,8	5	43	19	55	8	Ascoli Piceno	56	35,2	56	67	80	14	71	Grosseto	96	19,0	90	62	74	77	76
Perugia	19	54,5	19	29	38	29	38	Terni	58	34,6	37	84	65	58	75	Massa	97	17,9	67	82	111	83	69
Parma	20	54,0	7	12	70	75	9	Caserta	59	33,9	82	92	22	16	91	Iglesias	98	16,0	109	61	78	73	98
Firenze	21	53,7	10	6	101	105	6	Asti	60	33,8	44	50	102	39	47	Nuoro	99	14,8	86	89	85	88	81
Forlì	22	52,3	26	19	62	30	12	Cosenza	61	32,9	45	64	15	103	94	Campobasso	100	14,6	72	104	59	111	105
Piacenza	23	51,3	25	36	46	25	21	Oristano	62	32,6	29	95	75	51	72	Lecco	100	14,6	114	74	105	32	62
Reggio Emilia	24	50,5	62	5	82	52	14	Treviso	62	32,6	36	53	31	110	36	Agrigento	102	14,4	96	116	37	94	108
Livorno	25	50,4	16	46	87	2	13	Novara	64	32,3	60	52	87	30	59	Siracusa	103	14,0	90	102	51	98	95
Ancona	26	49,0	11	56	47	33	28	Biella	65	31,2	66	69	87	22	48	Rieti	104	13,9	100	66	103	82	109
Bergamo	27	48,7	40	13	32	71	23	Matera	66	30,9	84	46	42	48	63	Reggio Calabria	105	13,6	107	67	110	64	78
Salerno	28	47,9	9	62	25	55	83	Trieste	67	30,6	32	41	109	92	53	Caltanissetta	106	13,5	83	115	91	60	88
Padova	29	46,4	79	11	24	44	18	Monza	68	29,6	81	35	114	24	21	Trapani	107	12,4	93	113	53	96	111
Brindisi	29	46,4	89	71	8	8	66	Pescara	69	29,4	73	42	85	37	73	Crotone	108	11,1	95	77	44	113	113
Pordenone	31	45,3	43	30	69	23	55	La Spezia	69	29,4	49	72	116	27	39	Fermo	109	9,7	110	109	92	62	99
Ravenna	32	45,2	45	81	11	36	18	Belluno	71	29,3	111	74	36	13	77	Villacidro	110	9,3	97	105	93	91	107
Siena	33	44,9	12	33	77	62	23	Pistoia	72	28,7	27	45	106	100	74	Imperia	111	8,4	101	80	113	97	87
Macerata	34	44,0	41	88	27	12	50	Vicenza	73	28,3	69	85	56	47	25	Catanzaro	111	8,4	70	86	34	116	110
Carbonia	35	43,2	34	37	81	26	79	Tortoli	74	26,6	53	96	99	34	101	Enna	113	7,7	112	99	83	81	116
Avellino	36	42,9	20	94	58	21	106	Rovigo	75	26,4	85	86	28	54	86	Tempio Pausania	113	7,7	80	114	96	99	102
Pavia	37	41,9	30	34	55	85	34	Isernia	76	26,0	55	54	79	89	112	Vibo Valentia	115	5,0	99	112	112	95	114
Savona	38	41,8	21	59	107	11	52	Varese	77	25,9	103	24	76	65	42	Sanluri	116	0,0	113	105	93	108	115
Ferrara	39	41,7	33	39	60	57	26	Pesaro	78	25,7	88	49	54	70	64								

Legenda:

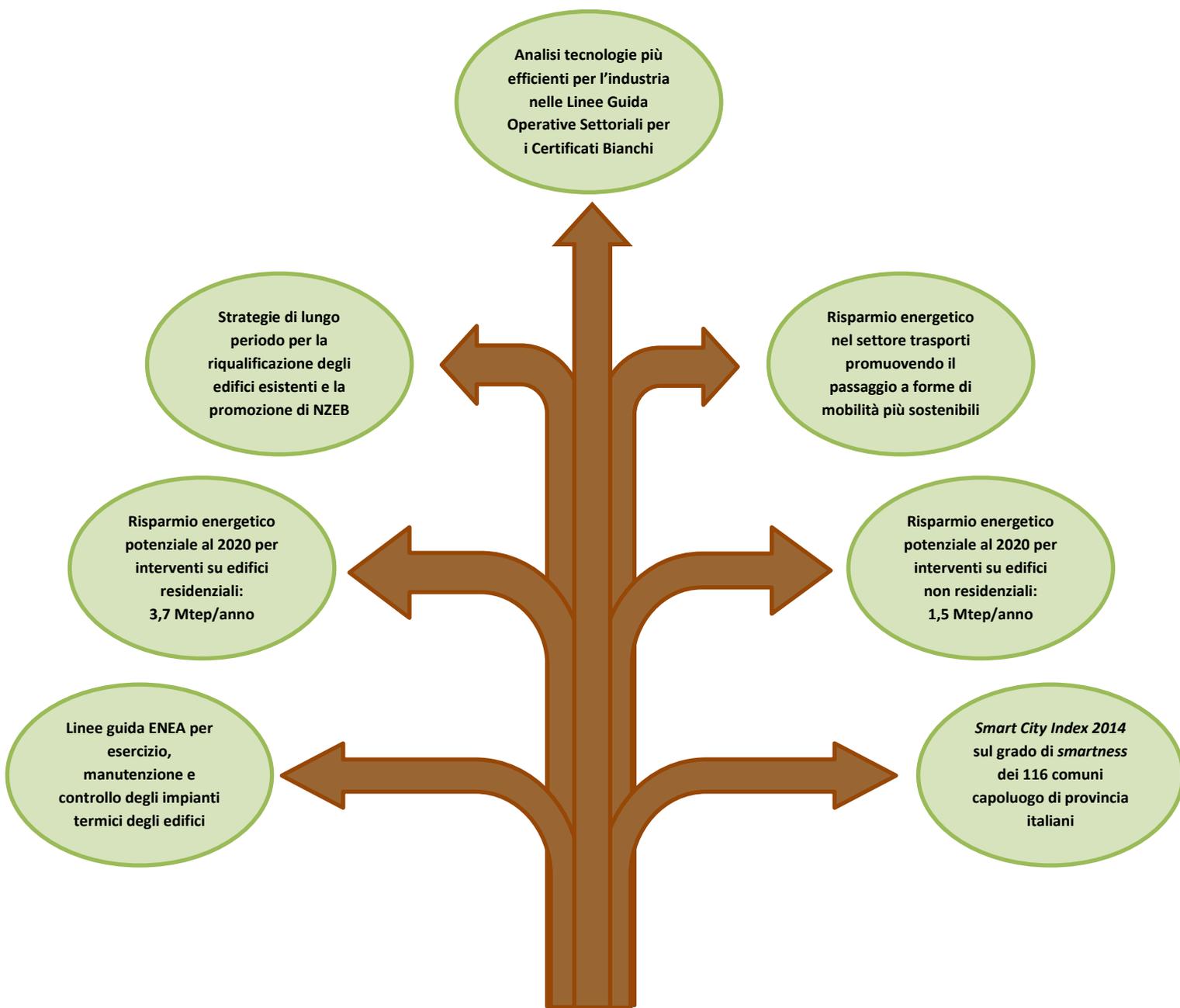
■ Prima fascia: da 1° a 39°

■ Seconda fascia: da 40° a 78°

■ Terza fascia: da 79° a 116°

Fonte: Between - Ernst&Young

Messaggi chiave



4. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico; efficacia ed efficienza degli strumenti

Introduzione

R. Moneta, A. Federici

I risparmi energetici complessivi conseguiti dal 2005 al 2013 grazie alle principali misure nazionali per l'efficienza energetica ammontano a oltre 7,5 Mtep/anno.

Lo scenario che emerge è quello di un Paese che ha ben recepito gli indirizzi forniti dall'Unione Europea attraverso varie Direttive, definendo strumenti efficaci che consentono di essere in linea con gli obiettivi quantitativi definiti nel PAEE 2011 per il 2016 (70% dell'obiettivo raggiunto) e nel PAEE 2014 per il 2020 (21% dell'obiettivo raggiunto).

In particolare, lo strumento più efficace è lo schema dei Certificati Bianchi, il cui costo efficacia è sette volte inferiore rispetto a quello delle detrazioni fiscali del 55/65%. Le due misure promuovono tuttavia interventi in settori economici diversi, con specifiche dinamiche di mercato. In particolare, la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio è caratterizzata da interventi di piccole dimensioni distribuiti su tutto il territorio nazionale. Da notare come gli oltre due milioni di interventi incentivati dal 2007 al 2014 hanno assicurato mediamente 40.000 occupati l'anno, con punte di 60.000 negli ultimi anni.

Thanks to the main national energy efficiency policies, the total energy savings achieved from 2005 to 2013 is equal to more than 7.5 Mtoe/year.

The corresponding scenario shows a country which well acknowledged the positions provided by the European Union through several Directives, defining effective tools which allow to be on track with the 2011 NEEAP targets at 2016 (70% of the target achieved) and the 2014 NEEAP targets at 2020 (21% of the target achieved).

More specifically, the most effective tool is the White Certificate scheme, whose cost effectiveness is seven times lower than that of 55/65% fiscal deductions. However, the two measures promote interventions in different economic sectors, with specific market dynamics. In particular, the energy efficient renovation of the building stock is characterized by small-scale interventions all over the national territory. It is worth noting that incentivizing more than two million of interventions from 2007 to 2014 ensured 40,000 employees every year on average, with peaks of 60,000 in the last years.

4.1 Gli obiettivi al 2020

A. Federici

La Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza energetica negli usi finali e sui servizi energetici richiedeva agli Stati Membri di adottare un obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico al 2016, nono anno di applicazione della stessa Direttiva, pari al 9% dell'ammontare del consumo di riferimento¹. Coerentemente con tale indicazione, il Piano d'Azione italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011 prevedeva programmi e misure per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nei settori di uso finale per un risparmio energetico annuale al 2016 (126.327 GWh/anno) pari al 9,6% del consumo di riferimento.

¹ Media dei consumi nei settori di uso finale nei cinque anni precedenti l'emanazione della Direttiva.

La Direttiva 2012/27/UE ha successivamente imposto di stabilire obiettivi nazionali indicativi di efficienza energetica, basati sul consumo di energia primaria o finale, sul risparmio di energia primaria o finale o sull'intensità energetica: tali obiettivi, come definiti dalla Strategia Energetica Nazionale, sono stati illustrati ad aprile 2013 nella relazione annuale² inviata alla Commissione Europea (prevista dall'articolo 3 della Direttiva stessa). In particolare, le azioni proposte nella Strategia per il periodo 2011-2020 si inseriscono nella definizione di un percorso di decarbonizzazione al 2050 per l'Italia, coerente con la *Roadmap* delineata dalla Commissione Europea³: si punta a risparmiare 15,5 Mtep di energia finale annui (20 Mtep di energia primaria), raggiungendo al 2020 un livello di consumi circa il 24% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo, basato su un'evoluzione inerziale del sistema⁴. Al tempo stesso, tale programma permetterà a regime di evitare ogni anno l'emissione di circa 55 milioni di tonnellate di CO₂ e risparmiare circa 8 miliardi di euro di importazioni di combustibili fossili. Nella Tabella 4.1 sono indicati i risparmi attesi al 2020 in termini di energia finale e primaria, suddivisi per settore e misure di intervento.

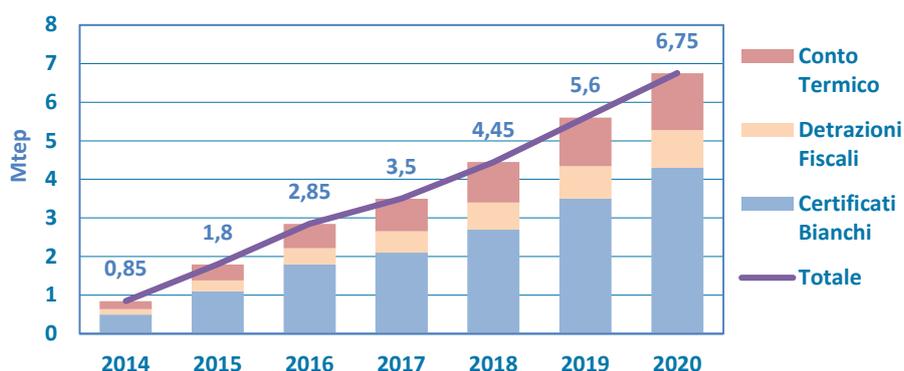
Tabella 4.1 – Obiettivi di efficienza energetica al 2020 in energia finale e primaria (Mtep/anno)

Settore	Misure previste nel periodo 2011-2020					Risparmio atteso al 2020	
	Articolo 7 Direttiva Efficienza Energetica			Altre misure			
	Regime obbligatorio		Misure alternative			Energia Finale	Energia Primaria
	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Standard Normativi	Investimenti mobilità		
Residenziale	0,15	1,38	0,54	1,60		3,67	5,14
Terziario	0,10		0,93	0,20		1,23	1,72
PA	0,04		0,43	0,10		0,57	0,80
Privato	0,06		0,50	0,10		0,66	0,92
Industria	5,10					5,10	7,14
Trasporti	0,10			3,43	1,97	5,50	6,05
Totale	5,45	1,38	1,47	5,23	1,97	15,50	20,05

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo Economico

L'Italia adempie all'art. 7 della Direttiva Efficienza Energetica grazie al regime obbligatorio dei Certificati Bianchi, attraverso il quale si attende un risparmio di circa 5,5 Mtep/anno in termini di energia finale (di cui 4,3 a partire dal 2014), abbinato alle due misure alternative delle Detrazioni fiscali (1,38 Mtep/anno, di cui 0,98 a partire dal 2014) e del Conto Termico (1,47 Mtep/anno a partire dal 2014). La Figura 4.1 riporta il quadro di sintesi sugli obiettivi di risparmio relativi ai meccanismi proposti per il periodo 2014-2020.

Figura 4.1 – Quadro di sintesi del conseguimento dei risparmi (Mtep/anno di energia finale), anni 2014-2020



Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

A tali obiettivi vincolanti di risparmio di energia finale, i quali costituiscono soltanto una quota parte dei target fissati, vanno ad aggiungersi quelli derivanti dall'applicazione di standard normativi e da misure e investimenti nel campo della mobilità, interventi per i quali è previsto un apporto complessivo di 7,2 Mtep/anno. Non sono stati invece

² Disponibile al seguente indirizzo: www.ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/reporting_en.htm.

³ Commissione Europea (2011), *A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, COM(2011)112.

⁴ Cfr. il caso studio riportato nel Paragrafo 1.7.4.

considerati gli effetti derivanti dalle misure promosse a livello territoriale finanziate anche attraverso i fondi strutturali, di cui si fornisce di seguito una valutazione.

Sono state pertanto analizzate le seguenti misure di miglioramento dell'efficienza energetica:

- Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi).
- Riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio.
- Conto Termico.
- Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/05 con riferimento alla prescrizione di Standard Minimi di Prestazione Energetica degli edifici (SMPE).
- Acquisto di grandi elettrodomestici nel settore residenziale.
- Progetti di illuminazione pubblica finanziati attraverso i Fondi Europei Strutturali Regionali (FESR).
- Misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture e autocarri fino a 3,5 tonnellate e applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009.
- Shift modale.

Non si è, invece, tenuto conto della misura delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter), in ragione dell'esiguità dei risparmi conseguiti.

4.2 Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica o Certificati Bianchi

E. Peruzzi

Come noto, il meccanismo dei Certificati Bianchi consiste nella creazione di un mercato di certificati attestanti la riduzione dei consumi di energia primaria derivanti da misure e interventi di efficienza energetica negli usi finali, sulla base dei Decreti Ministeriali del 20 luglio 2004⁵ e del Decreto Ministeriale del 28 dicembre 2012. In particolare, i distributori di gas ed elettricità con più di 50.000 clienti finali sono considerati soggetti obbligati al raggiungimento di obiettivi prefissati: è previsto un contributo tariffario in loro favore a parziale copertura degli oneri sostenuti per il raggiungimento di tali obiettivi. Al tempo stesso, soggetti volontari quali distributori con meno di 50.000 clienti, società di servizi energetici, soggetti con obbligo di nomina di energy manager, soggetti con energy manager volontario, soggetti che hanno implementato un sistema di gestione dell'energia conforme alla ISO 50001, possono agire negli usi finali implementando misure che producano titoli di efficienza.

L'anno 2013 è stato caratterizzato da importanti cambiamenti nella gestione del meccanismo dei Certificati Bianchi, come l'introduzione del divieto di cumulo con altri incentivi statali a valere sulle tariffe di energia elettrica e gas, e la modifica dei criteri di ammissibilità, consentendo l'accesso ai soli progetti ancora da realizzarsi o in corso di realizzazione. L'anno 2013 è stato inevitabilmente influenzato dall'attuazione di quanto sopra descritto, con picchi nel tasso di presentazione delle richieste in prossimità dell'entrata in vigore delle disposizioni normative.

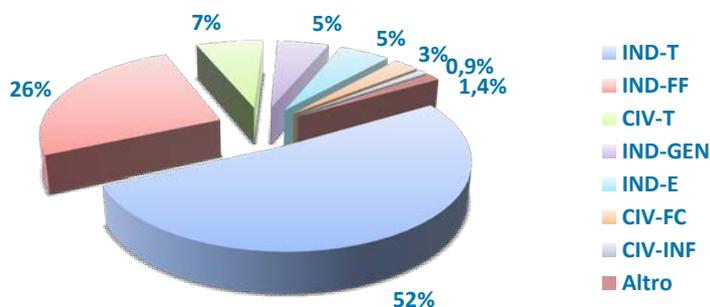
Il numero di richieste di accesso all'incentivo è triplicato rispetto all'anno precedente, superando i 21.000 procedimenti avviati, relativi in particolare a richieste standard su interventi nel settore civile (doppi vetri, isolamento termico), per i quali fino al 2 luglio 2013 era concessa la cumulabilità con le detrazioni fiscali. Non da meno, si rappresenta, dai dati GSE, lo straordinario picco di 1.000 proposte di progetto e programma di misura presentate nel mese di dicembre 2013, termine ultimo prima dell'entrata in vigore dell'articolo 6, comma 2, che prevede l'eleggibilità dei soli progetti ancora da realizzarsi o in corso di realizzazione, come sopra indicato.

In termini di risultati ottenuti, l'anno 2013 si è concluso con il riconoscimento di 6.118.546 Titoli di Efficienza Energetica (TEE), corrispondenti a 2.449.160 tep addizionali, realizzati per circa l'80% nel settore industriale (Figura 4.2) sia attraverso interventi di generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione,

⁵ Emanati dal Ministro per le attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, hanno riformato profondamente la politica italiana di promozione del risparmio energetico negli usi finali. Si tratta, rispettivamente, della [Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164](#) e della [Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79](#).

ecc. (categoria IND-T, per una quota del 52,6%), sia per interventi di ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout d'impianto, finalizzati a conseguire una riduzione oggettiva e duratura dei fabbisogni di energia finale a parità di quantità e qualità della produzione (categoria IND-FF, per una quota del 25,6%). Da notare come oltre 600.000 Titoli siano stati rilasciati per interventi relativi alla cogenerazione ad alto rendimento.

Figura 4.2 – Titoli di Efficienza Energetica emessi per categoria di intervento* (%), anno 2013



* Per il significato della sigla associata a ciascuna categoria di intervento si veda l'Appendice di questo capitolo.

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Considerando soltanto le richieste relative ad interventi per i quali non erano già stati emessi TEE in passato, i risparmi aggiuntivi certificati nel corso dell'anno 2013 risultano pari a 570.132 tep di energia primaria (equivalenti a 4.730 GWh in termini di energia finale). In particolare, tale ammontare è ottenuto sulla base di:

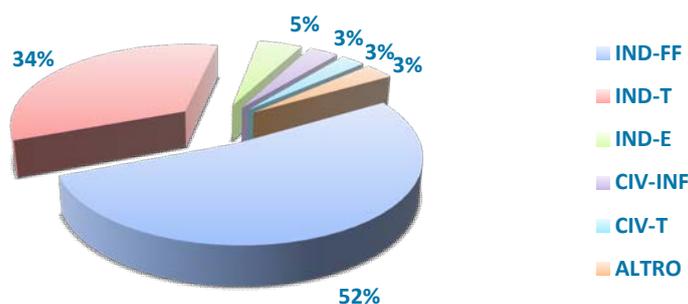
- Risparmi annuali potenziali afferenti alle proposte di progetto approvate: 303.180 tep.
- Risparmi certificati relativi alle richieste di verifica e certificazione analitiche: 99.172 tep.
- Risparmi annuali corrispondenti alle richieste standard approvate, al netto delle emissioni trimestrali: 167.780 tep, realizzati prevalentemente nel settore civile.

L'anno d'obbligo 2013 si è concluso con il raggiungimento di circa l'80% dell'obbligo previsto, per un totale di 5,51 milioni di TEE, confermando una buona liquidità del mercato.

Nonostante dal 1° gennaio 2014 l'accesso al meccanismo sia stato limitato ai soli progetti ancora da realizzarsi o in corso di realizzazione, nei primi undici mesi dell'anno 2014 il GSE ha ricevuto oltre 900 Proposte di Progetto e di Programma di Misura (PPPM), con un valore medio mensile di circa 75 progetti a consuntivo, in linea con l'anno precedente. Il meccanismo ha continuato a registrare ottimi risultati, sia in termini di TEE rilasciati sia di nuovi soggetti accreditati: infatti, sono oltre 7.400.000 i TEE rilasciati (di cui oltre 750.000 relativi alla cogenerazione ad alto rendimento), comprese le emissioni trimestrali afferenti alle richieste standard, equivalenti a più di 2 milioni di tep aggiuntivi risparmiati; circa 420 i nuovi operatori.

Con riferimento alle proposte di progetto e programma di misura, nel biennio 2013-2014 si registra un forte interesse del settore industriale (Figura 4.3): quasi il 90% dei TEE corrispondenti alle PPPM approvate riguarda, infatti, le due tipologie di intervento IND-FF (52,5%) e IND-T (33,8%).

Figura 4.3 – TEE approvati da PPPM per categoria di intervento* (%), periodo Gennaio 2013 - Novembre 2014

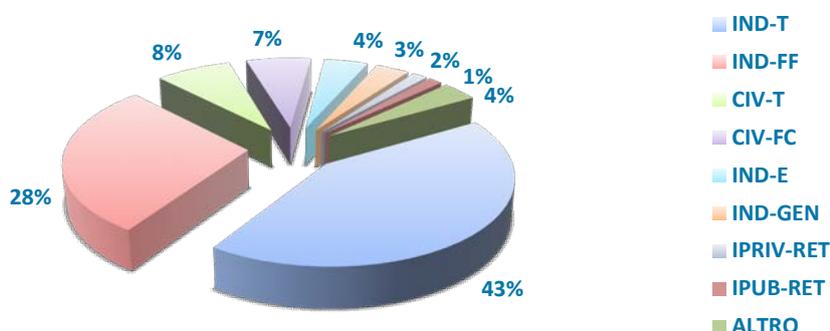


* Per il significato della sigla associata a ciascuna categoria di intervento si veda l'Appendice di questo capitolo.

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Tale tendenza si evince anche nelle Richieste di Verifica e Certificazione (RVC) con le due tipologie di intervento IND-T (42,6%) e IND-FF (28,4%). I dati forniti dal GSE evidenziano inoltre la prevalenza di TEE attestanti risparmi di gas naturale (Tipo II), pari a circa il 54% del totale e realizzati mediante progetti a consuntivo (Figura 4.4).

Figura 4.4 – TEE approvati da RVC per categoria di intervento* (%), periodo Gennaio 2013 - Novembre 2014

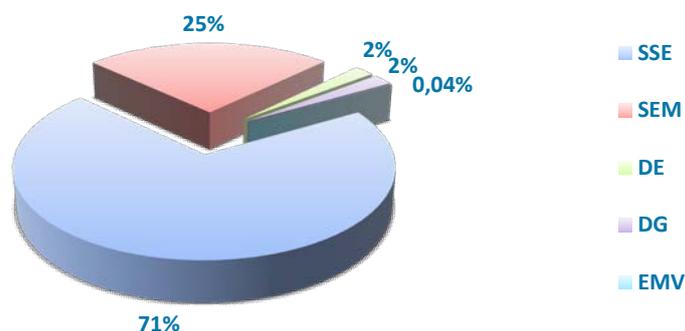


* Per il significato della sigla associata a ciascuna categoria di intervento si veda l'Appendice di questo capitolo.

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Per quanto riguarda la tipologia degli operatori che hanno ottenuto TEE (Figura 4.5), preponderante è il risultato raggiunto dalle Società di Servizi Energetici (SSE - 70,5%); la quota rimanente è raccolta quasi esclusivamente da società con obbligo di nomina dell'energy manager (SEM - 25,4%).

Figura 4.5 – TEE approvati da RVC per tipologia di operatore* (%), periodo Gennaio 2013 - Novembre 2014



* Per il significato della sigla associata a ciascuna tipologia di operatore si veda l'Appendice di questo capitolo.

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Nel complesso, i risparmi in energia primaria conseguiti dall'avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi al 2013 ammontano a 4,85 Mtep. In termini di energia finale, il risparmio è pari a circa 3,4 Mtep, equivalenti a circa 40.000 GWh/anno (Tabella 4.2).

Tabella 4.2 – Risparmi energetici annuali derivanti dai Certificati Bianchi, periodo 2005-2013

Tipologia di scheda	Cumulato 2005-2008 Energia primaria (tep/anno)	Cumulato 2005-2009 Energia primaria (tep/anno)	Annuale 2010 Energia primaria (tep/anno)	Annuale 2011 Energia primaria (tep/anno)	Annuale 2012 Energia primaria (tep/anno)	Annuale 2013 Energia primaria (tep/anno)	Cumulato 2005-2013 Energia primaria (tep/anno)	Cumulato 2005-2013 Energia finale (tep/anno)	Cumulato 2005-2013 Energia finale (GWh/anno)
Standard e analitiche	1.132.074	2.046.252	89.957	79.937	87.811	266.952	2.570.909	1.556.062	18.097
Consuntivo (PPPM)	88.966	270.650	384.779	396.442	924.108	303.180	2.279.159	1.842.906	21.433
Totale	1.221.040	2.316.902	474.736	476.379	1.011.919	570.132	4.850.068	3.398.968	39.530

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Autorità per l'Energia Elettrica il Gas e il Sistema Idrico e Gestore Servizi Energetici S.p.A.

4.3 Detrazioni fiscali (55%/65%) per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio

A. Martelli, M. Nocera, A. Carderi

Il riconoscimento delle detrazioni fiscali ha giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo dell'efficienza energetica nel settore residenziale. Basti pensare che dall'avvio nel 2007 a novembre 2014, nel corso di circa otto anni sono state trasmesse più di due milioni di richieste di detrazione all'ENEA, ente responsabile della gestione del meccanismo.

Come facilmente prevedibile, le 356.000 richieste di detrazione pervenute nel 2013 hanno fatto registrare un notevole incremento rispetto al 2012, pari a oltre un terzo. Tale fenomeno è attribuibile certamente all'innalzamento al 65% dell'aliquota di detrazione per le spese sostenute a partire dal 6 giugno 2013, nonché al limitato periodo di proroga di soli sei mesi (fino al 31 dicembre 2013) per gli interventi di tipo privato, previsto dalla legislazione allora vigente (la Legge n°90 del 2013). Tali condizioni hanno certamente stimolato gli utenti ad anticipare al 2013 la realizzazione di quegli interventi di riqualificazione energetica che avrebbero comunque realizzato negli anni successivi. In particolare, la sostituzione degli infissi ha rappresentato più dei due terzi del totale degli interventi (Tabella 4.3).

Tabella 4.3 – Richieste di detrazione pervenute per tipologia di intervento, anni 2007-2013

Tipologia di intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Riqualificazione globale	3.180	5.700	5.600	1.917	1.450	3.579	3.566	24.992
Coibentazioni superfici opache e sostituzione infissi	39.220	112.600	127.800	226.720	170.400	135.283	244.421	1.056.444
Sostituzione scaldacqua elettrici	20.140	37.100	35.300	47.106	29.350	33.801	26.851	229.648
Impianti di riscaldamento efficienti	27.560	57.700	68.000	129.883	79.500	72.571	81.123	516.337
Selezione multipla	15.900	34.700	-	-	-	-	-	50.600
Totale	106.000	247.800	236.700	405.626	280.700	245.234	355.961	1.522.060

Fonte: ENEA

Il costo complessivo degli interventi di riqualificazione energetica realizzati al 2013 è stato di circa 22 miliardi di euro, di cui 3,85 nell'ultimo anno considerato. In un periodo di generale crisi economica, in particolare del mercato dell'edilizia, tali numeri assumono un peso piuttosto rilevante, ancor di più se confrontati con i dati relativi al recupero edilizio. La Tabella 4.4 riporta i dati delle domande presentate all'Agenzia delle Entrate per usufruire delle detrazioni fiscali (del 50% a partire dal 26 giugno 2012; in precedenza era del 36%, eccetto alcuni anni al 41%) per le ristrutturazioni edilizie: nel 2013 sono state presentate circa 1,3 milioni di richieste, per un costo complessivo degli interventi agevolati pari a oltre 23,5 miliardi di euro. Il giro di affari complessivo generato dai due meccanismi nel 2013 sfiora pertanto i 27,4 miliardi di euro.

Tabella 4.4 – Confronto tra detrazioni fiscali per recupero edilizio e riqualificazione energetica, anni 1998-2013

	Recupero edilizio				Riqualificazione energetica			
	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata
1998	240.413	3.385	1.388	41%				
1999	254.989	3.590	1.472	41%				
2000	273.909	4.392	1.581	36%				
2001	319.249	5.119	1.843	36%				
2002	358.647	5.750	2.070	36%				
2003	313.537	5.666	2.040	36%				
2004	349.272	4.888	1.760	36%				
2005	342.396	6.848	2.465	36%				
2006	371.084	6.313	2.588	41%				
2007	402.811	7.938	2.858	36%	106.000	1.453	799	55%
2008	391.688	7.365	2.651	36%	247.800	3.500	1.925	55%
2009	447.728	8.070	2.905	36%	236.700	2.563	1.410	55%
2010	494.006	8.705	3.134	36%	405.600	4.608	2.534	55%
2011	779.400	14.400	5.184	36%	280.700	3.099	1.704	55%
2012	883.600	16.325	7.279	36%/50%	245.200	2.891	1.590	55%
2013	1.273.800	23.535	11.768	50%	356.000	3.849	2.260	55%/65%
Totale	7.496.529	132.289	52.986		1.878.000	21.963	12.223	

Fonte: CRESME⁶ per il recupero edilizio; ENEA per la riqualificazione energetica

⁶ Camera dei Deputati, Servizio Studi Dipartimento Ambiente e CRESME, [Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione](#), Seconda edizione, n°83/1 del 17 giugno 2014.

CASO STUDIO – I numeri delle attività ENEA per il meccanismo delle detrazioni fiscali A. Martelli

L'ENEA, sulla base dell'analisi dei risultati conseguiti annualmente da ciascuna tipologia degli interventi incentivati, fornisce al Ministero dello Sviluppo Economico indicazioni relativamente a possibili correttivi della misura.

Inoltre, tra le attività di supporto alle istituzioni, si ricordano:

- Relazione annuale sui risultati conseguiti dagli interventi a Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Regioni e Province Autonome.
- Predisposizione e costante aggiornamento di un sistema avanzato di reportistica dedicato alle Regioni e Province Autonome.
- Supporto all'Agenzia delle Entrate nella verifica degli interventi realizzati.
- In accordo con Regioni e Province, analisi di dettaglio dei risultati conseguiti dagli incentivi su scala territoriale locale.
- Su richiesta del Ministero dello Sviluppo Economico, redazione di rapporti tematici e di dettaglio.

Tra le principali attività di formazione ai tecnici del settore e di informazione ai cittadini svolte dall'ENEA si ricordano:

- Predisposizione e costante aggiornamento di un sito web dedicato, con tutte le informazioni necessarie per un corretto accesso alle detrazioni (<http://efficienzaenergetica.acs.enea.it>).
- Ogni anno, predisposizione di un sito web per la trasmissione telematica delle richieste (per il 2015, <http://finanziaria2015.enea.it>).
- "Prima informazione" agli utenti (dal luglio 2012 attraverso il servizio *Linea Amica* di FormezPA).
- Consulenza tecnico-procedurale (attraverso il link "contatti" del sito di informazione) ed assistenza informatica (attraverso l'aiuto in linea del sito di trasmissione).
- Previa verifica dell'identità del richiedente, rilascio di copia delle richieste di detrazione già trasmesse (sia telematicamente sia mediante raccomandata postale), attraverso l'aiuto in linea del sito di trasmissione.

Il successo di tali attività e, più in generale, del meccanismo delle detrazioni fiscali è testimoniato dai seguenti numeri, calcolati dall'avvio del meccanismo:

- Oltre 2.000.000 di richieste di detrazione trasmesse.
- Oltre 80.000 risposte a mail di carattere tecnico.
- Circa 3.800 risposte di "prima informazione" fornite mensilmente da *Linea Amica* di FormezPA per conto dell'ENEA a partire da luglio 2012.
- Oltre 4.000 risposte a richieste di assistenza fornite annualmente dal servizio informatico ENEA.
- Oltre 1.400.000 accessi "unici" registrati dal sito di trasmissione annualmente.

Il confronto dei dati conferma come i due meccanismi di incentivazione non solo non si pongono in concorrenza tra loro, incentivando specificatamente opere di natura diversa, ma l'una misura ha sostenuto e sostiene l'altra, assumendo che gli interventi di recupero del proprio immobile non più procrastinabili possono far propendere gli utenti, dal momento che ormai i lavori sono in corso, di eseguire nella medesima occasione anche quegli interventi di riqualificazione energetica che si sono individuati come necessari per ridurre i costi energetici in bolletta.

Il passaggio dell'aliquota dal 36% al 50% per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio, l'innalzamento dei relativi tetti di spesa da 48.000 euro a 96.000 per unità immobiliare⁷ e, infine, il bonus mobili ed elettrodomestici per cifre non superiori ai 10.000 euro⁸, hanno certamente contribuito ad innalzare il



Monica Tarquini
FORMEZ PA - Responsabile di progetto per l'assistenza del *contact centre* Linea Amica su efficienza energetica

Quali sono le finalità e le caratteristiche del servizio Linea Amica di FormezPA?

Linea Amica è il servizio realizzato da FormezPA per conto del Dipartimento della Funzione Pubblica per l'assistenza e l'informazione dei cittadini.

Dal luglio 2012 Linea Amica collabora con ENEA in relazione alle detrazioni fiscali del 55-65%. Qual è il ruolo specifico che Linea Amica svolge?

Linea Amica ha messo a disposizione l'esperienza negli anni maturata a contatto del cittadino, fornendo anche in relazione alle detrazioni fiscali del 55-65%, un'informazione chiara, semplice e di qualità, che ha certamente contribuito al successo complessivo della misura incentivante. Come dimostrano i numeri della collaborazione: dal luglio 2012 a ottobre 2014, Linea Amica ha risposto a circa 100.000 contatti.

Qual è l'utente tipo che si rivolge a Linea Amica per avere informazioni sulle detrazioni fiscali del 55-65%?

Per quanto anche i tecnici, per quesiti "canonici" che non necessitano di una interpretazione tecnica approfondita, si rivolgano ormai a Linea Amica, l'utente "tipo" resta il cittadino che anche ai giorni nostri non ha troppa dimestichezza con gli strumenti informatici e di conseguenza, per avere le informazioni che gli occorrono, preferisce ricevere le stesse attraverso un operatore telefonico.

Oltretutto, tale modalità di contatto consente di rivolgere subito all'operatore ulteriori richieste di informazioni che possono risultare necessarie a seguito della prima risposta ricevuta. Ma in ogni caso, poiché le spese in questione sono di una certa entità economica, il cittadino preferisce avere un contatto diretto per essere rassicurato che gli interventi che intende realizzare siano detraibili e che sia corretta la procedura che ha individuato, così da essere sicuro di rientrare della spesa sostenuta.

⁷ Disposizioni in vigore dal 26 giugno 2012 tramite il *Decreto Sviluppo*, successivamente prorogate a tutto il 2013 e 2014.

⁸ A partire dal 6 giugno 2013 per arredare un immobile in ristrutturazione. Per un approfondimento si veda il vademecum [Bonus mobili ed elettrodomestici](#), a cura dell'Agenzia delle Entrate.

numero di domande per usufruire degli incentivi per il recupero edilizio e, di conseguenza, anche quello delle richieste di detrazione per interventi di riqualificazione energetica.

Come sarà analizzato maggiormente in dettaglio più avanti⁹, ad entrambe le misure va quindi riconosciuto il merito di aver contribuito a contenere la crisi del mercato dell'edilizia. In un periodo in cui si conferma ancora una volta la crisi del mercato delle nuove edificazioni, il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio esistente costituiscono la parte preponderante. Infatti, dei circa 175 miliardi di euro che costituiscono nel 2013 il valore della produzione totale delle costruzioni (considerando anche gli investimenti in impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili ed escluse le spese per i trasferimenti di proprietà), la spesa per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del patrimonio edilizio esistente, che comprende anche l'efficientamento energetico, ammonterebbe a 116,8 miliardi di euro, pari a circa il 67% dell'intero fatturato dell'edilizia, di cui 46,4 miliardi di euro riguardano la manutenzione straordinaria di immobili a destinazione residenziale. In particolare, nel 2006, anno che ha costituito l'apice del ciclo immobiliare recente, il peso della riqualificazione sul mercato delle costruzioni si attestava al 55,4%, con un valore di 106,6 miliardi di euro: anche per effetto della consistente riduzione degli investimenti per le nuove costruzioni, la quota della riqualificazione del patrimonio esistente è cresciuta considerevolmente (+11,5%).

La Tabella 4.5 riporta nel dettaglio i risparmi energetici ottenuti, secondo le diverse tipologie di intervento previste: nei sette anni di attuazione del meccanismo considerati, il risultato complessivo è di 0,913 Mtep in termini di energia primaria, equivalenti a oltre 9.900 GWh/anno di energia finale (0,852 Mtep), di cui oltre 1.650 GWh/anno derivanti da interventi incentivati nel 2013.

Tabella 4.5 – Risparmi energetici derivanti dalle detrazioni fiscali del 55/65%, anni 2007-2013

Energia primaria (Mtep/anno)								
Tipologia di intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*	Totale
Interventi di riqualificazione globale	0,006	0,014	0,010	0,004	0,003	0,003	0,006	0,045
Coibentazioni superfici opache e sostituzione infissi	0,016	0,043	0,043	0,066	0,052	0,047	0,069	0,335
Sostituzione scaldacqua elettrici	0,008	0,025	0,021	0,022	0,014	0,011	0,012	0,112
Impianti di riscaldamento efficienti	0,023	0,053	0,054	0,083	0,055	0,047	0,057	0,371
Selezione multipla	0,015	0,034	-	-	-	-	-	0,049
Totale	0,068	0,169	0,128	0,175	0,123	0,108	0,143	0,913
Energia finale (GWh/anno)								
Tipologia di intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*	Totale
Interventi di riqualificazione globale	68	163	121	46	35	30	64	527
Coibentazioni superfici opache e sostituzione infissi	186	495	495	771	600	545	802	3.894
Sostituzione scaldacqua elettrici	42	132	112	117	73	61	61	599
Impianti di riscaldamento efficienti	268	614	626	961	640	552	658	4.319
Selezione multipla	173	401						574
Totale	738	1.805	1.354	1.895	1.348	1.188	1.585	9.914

* Dato provvisorio

Fonte: ENEA

4.4 Conto Termico

E. Peruzzi

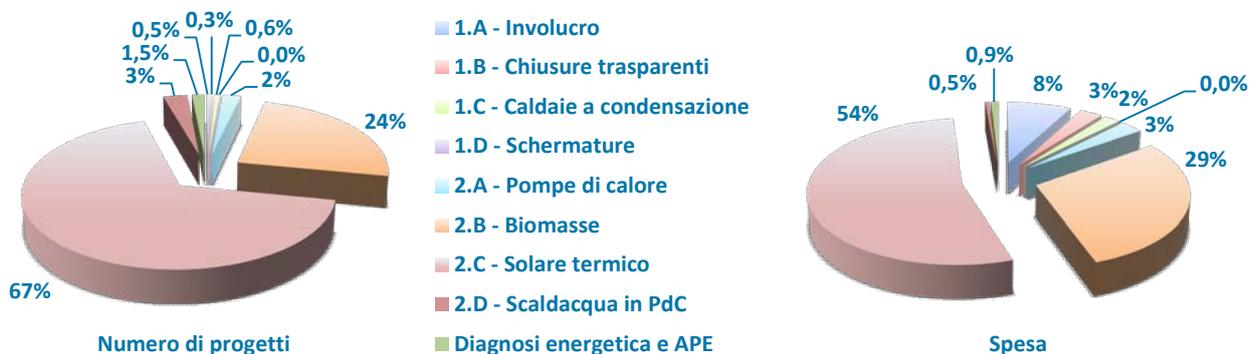
Il meccanismo Conto Termico è il più giovane tra i sistemi di incentivazione dell'efficienza energetica introdotti in Italia. Dall'avvio a luglio 2013 a dicembre 2014 sono state presentate al GSE, ente responsabile per la gestione del meccanismo, circa 10.000 richieste di incentivo, di cui quasi 7.000 nel solo anno 2014. Dopo una prima fase di start-up, fisiologica a qualsiasi sistema di incentivazione, si è registrato, in particolare negli ultimi mesi dell'anno 2014, un incremento nel numero di richieste presentate.

La spesa cumulata complessivamente impegnata per i 7.948 contratti attivati è pari a circa 24 milioni di euro, di cui quasi il 20% relativo a interventi presentati dalle Pubbliche Amministrazioni. Si evidenzia (Figura 4.6) che gli interventi riguardano prevalentemente la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento delle serre e

⁹ Si veda paragrafo 4.10.

dei fabbricati rurali esistenti con generatori di calore alimentati da biomassa (categoria 2-B del Decreto Conto Termico) e l'installazione di collettori solari termici, anche abbinati a sistemi di solar cooling (categoria 2-C).

Figura 4.6 – Numero di progetti e spesa attivata nel Conto Termico per tipologia di intervento (%), anni 2013-2014



Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

4.5 Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/2005

A. Federici

Come noto, nel recepire la Direttiva 2002/91/CE, il Decreto Legislativo 192/2005 ha apportato forti novità rispetto al quadro legislativo preesistente, in particolare nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime, nell'ispezione degli impianti, nonché nell'introduzione della certificazione energetica degli edifici.

Adottando come *baseline* i requisiti minimi imposti dal Decreto, per quanto riguarda le nuove costruzioni e gli ampliamenti è stato stimato il differenziale tra i minori consumi dei fabbricati energeticamente efficienti e quelli che rispettano semplicemente i requisiti minimi.

Nel caso del settore residenziale, la superficie utile abitabile per la quale è stato rilasciato il permesso di costruire¹⁰ (Tabella 4.6) è crollata vertiginosamente negli ultimi nove anni: nel caso dei nuovi fabbricati, si è ridotta nel 2013 a poco più del 20% di quella osservata nel 2005 (circa il 32% per gli ampliamenti di fabbricati con abitazioni).

Tabella 4.6 – Permessi di costruire: fabbricati residenziali nuovi e ampliamenti, anni 2005-2013

Anno	Fabbricati Nuovi		Ampliamenti con abitazioni	
	Abitazioni (numero)	Superficie utile abitabile (m ²)	Abitazioni (numero)	Superficie utile abitabile (m ²)
2005	278.602	20.479.027	27.104	2.169.149
2006	261.455	19.143.787	28.436	2.272.912
2007	250.271	18.383.339	26.431	2.086.441
2008	191.783	14.268.787	23.263	1.859.979
2009	141.587	10.703.097	18.867	1.540.195
2010	119.409	9.366.218	9.298	781.441
2011	112.570	9.163.218	8.908	712.970
2012	82.058	6.652.196	8.759	685.975
2013*	53.463	4.487.611	-	-

* Dati provvisori.

Fonte: ISTAT

Nonostante tale andamento negativo, il mercato immobiliare residenziale ha fatto comunque registrare un incoraggiante interesse per le compravendite di immobili efficienti¹¹: tale informazione ha portato a rivedere al rialzo le stime effettuate negli anni passati circa la distribuzione per classe energetica dei nuovi immobili e dei relativi

¹⁰ La rilevazione ISTAT dei permessi di costruire ha cadenza mensile e copertura totale e raccoglie informazioni sui fabbricati nuovi, residenziali e non residenziali, e sugli ampliamenti di fabbricati preesistenti, per i quali sia stato ritirato regolare "permesso di costruire" presso gli uffici comunali di competenza. Le trasformazioni e le ristrutturazioni di fabbricati già esistenti, che non comportano variazioni di volumi degli stessi, non rientrano nel campo di rilevazione.

¹¹ Per un approfondimento, si veda il paragrafo 6.7.

risparmi energetici unitari rispetto alla *baseline*¹². I risultati delle stime portano ad un risparmio energetico complessivo di circa 2.750 GWh/anno per il periodo 2005-2012¹³ (Tabella 4.7).

Tabella 4.7 – Risparmi energetici fabbricati residenziali (GWh/anno), anni 2005-2013

Tipologia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Fabbricati nuovi	82	388	420	356	290	281	299	226	183	2.526
Ampliamenti	9	45	42	37	31	16	14	14	14	221
Totale	91	433	461	394	321	297	314	240	197	2.747

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISTAT e FIAIP

Anche per il settore non residenziale è confermato il trend decisamente negativo: al 2013, volumi e superfici di nuovi fabbricati e ampliamenti per i quali è stato concesso il permesso di costruire sono più che dimezzati rispetto al 2006 (Tabella 4.8).

Tabella 4.8 – Permessi di costruire: fabbricati non residenziali nuovi e ampliamenti, anni 2006-2013

Anno	Fabbricati Nuovi			Ampliamenti	
	Numero	Volume (m ³ v/p)	Superficie (m ²)	Volume (m ³ v/p)	Superficie (m ²)
2006	19.351	111.995.040	18.654.669	33.145.370	5.503.600
2007	16.198	117.839.214	19.165.421	29.839.066	4.964.234
2008	15.235	112.957.187	17.724.225	32.379.093	5.192.081
2009	12.658	85.132.207	13.662.473	24.117.110	3.798.887
2010	13.255	79.747.435	12.999.846	18.808.561	2.987.773
2011	12.186	67.388.239	11.042.694	18.169.047	2.941.271
2012	10.731	50.092.013	8.344.128	17.581.315	2.682.430
2013*	-	-	7.788.149	-	-

* Dato provvisorio comprensivo anche degli ampliamenti.

Fonte: ISTAT

Associando al volume dei nuovi fabbricati e degli ampliamenti un risparmio energetico unitario¹⁴, il risparmio energetico totale è pari a circa 2.700 GWh/anno (Tabella 4.9), di cui oltre il 55% dal settore dell'industria e artigianato.

Tabella 4.9 – Risparmi energetici fabbricati non residenziali (GWh/anno), anni 2006-2013

Settore	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Agricoltura	21	18	50	43	81	74	68	52	408
Industria e artigianato	132	139	295	213	253	208	153	99	1.492
Commercio e turismo	40	38	78	61	78	65	57	43	460
Altro	26	27	55	43	54	57	41	26	330
Totale	219	223	479	360	465	404	319	221	2.691

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISTAT

Per quanto concerne l'impiego di impianti di riscaldamento efficienti nel settore residenziale, in considerazione dell'andamento osservato in precedenza per i permessi di costruire, nonché per la disponibilità di dati a consuntivo aggiornati, sono stati rivisti al ribasso anche i dati relativi al mercato (Tabella 4.10).

Tabella 4.10 – Mercato italiano degli impianti di riscaldamento nel residenziale, anni 2006-2013

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Nuove costruzioni	309.016	309.345	285.085	241.733	204.034	196.398	174.349	168.421
Sostituzione	985.308	997.762	922.012	930.764	953.141	917.471	814.466	786.774
Totale	1.294.324	1.307.107	1.207.097	1.172.497	1.157.175	1.113.870	988.815	955.195

* Dato provvisorio

Fonte: Cresme-Assotermica fino al 2010; Elaborazione ENEA su dati Assotermica dal 2011

¹² Sono stati applicati i seguenti risparmi unitari: 80 kWh/m² per la classe A+; 60 kWh/m² per la classe A; 35 kWh/m² per la classe B; 20 kWh/m² per la classe C.

¹³ Per il 2005 è stato considerato il 20% della superficie complessiva riportata nelle statistiche ISTAT per tener conto della data di entrata in vigore del decreto (8 ottobre 2005). Per il 2013 la superficie relativa agli ampliamenti è stata ipotizzata in via preliminare pari a quella del 2012, in attesa della diffusione di dati più aggiornati.

¹⁴ Sono stati applicati i seguenti risparmi unitari: 2,3 kWh/m³ per il periodo 2006-2007; 5 kWh/m³ per il periodo 2008-2009; 7 kWh/m³ per il periodo 2010-2013.

Adottando una ipotesi conservativa, l'ammontare complessivo degli impianti sostituiti è stato distribuito sul territorio nazionale in modo uniforme per epoca di costruzione e tipologia di edificio (unifamiliare, unifamiliare a schiera, multifamiliare, edificio); per ognuna di tali tipologie è stato adottato un consumo di riferimento¹⁵, grazie al quale è stato ricavato un risparmio unitario derivante dalla sostituzione dell'impianto. Infine è stato calcolato il totale annuo (Tabella 4.11): nel complesso, il risparmio ammonta a circa 23.000 GWh/anno.

Tabella 4.11 – Risparmi energetici sostituzione impianti di riscaldamento (GWh/anno), anni 2006-2013

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Totale	3.142	3.218	2.960	2.905	2.759	2.919	2.595	2.412	22.911

Fonte: Elaborazione ENEA

La Tabella 4.12 sintetizza i risultati relativi all'attuazione del Decreto Legislativo 192/05, grazie al quale sono stati conseguiti risparmi energetici per un ammontare pari a circa 28.500 GWh/anno.

Tabella 4.12 – Risparmi energetici derivanti dall'attuazione del D.Lgs. 192/05, anni 2005-2013

Energia primaria (Mtep/anno)										
Tipologia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Nuovi edifici - Residenziale	0,008	0,037	0,040	0,034	0,028	0,026	0,027	0,021	0,017	0,236
Nuovi edifici - Non residenziale		0,019	0,019	0,041	0,031	0,040	0,035	0,027	0,019	0,231
Sostituzione impianti termici		0,270	0,277	0,255	0,250	0,237	0,251	0,223	0,207	1,970
Totale	0,008	0,326	0,336	0,330	0,308	0,303	0,313	0,271	0,243	2,438
Energia finale (GWh/anno)										
Tipologia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Nuovi edifici - Residenziale	91	433	461	394	321	297	314	240	197	2.747
Nuovi edifici - Non residenziale	-	219	223	479	360	465	404	319	221	2.691
Sostituzione impianti termici	-	3.142	3.218	2.960	2.905	2.759	2.919	2.595	2.412	22.911
Totale	91	3.795	3.902	3.833	3.586	3.521	3.637	3.155	2.829	28.348

Fonte: Elaborazione ENEA

4.6 Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013

A. Federici

Il ciclo di programmazione 2007-2013 prevede la possibilità di utilizzare i fondi fino al 2015: è stata tuttavia compiuta una valutazione preliminare dei risultati conseguiti, sulla base dei dati di monitoraggio messi a disposizione dal Dipartimento per lo Sviluppo e la Coesione economica del Ministero dell'Economia e delle Finanze¹⁶. Afferiscono al Tema Energia 6.898 progetti, per un totale di 2,4 miliardi di investimenti: sono stati esaminati i 1.221 progetti relativi a lavori pubblici in tema di efficienza energetica, ai quali corrisponde un ammontare complessivo di investimenti che supera i 475 milioni di euro.

In particolare, oltre i due terzi dei progetti riguardano interventi di illuminazione pubblica, per la realizzazione dei quali si prevede l'impiego di circa un quarto del totale delle risorse ammesse a finanziamento, pari a circa 117 milioni di euro: si tratta infatti di interventi di taglia relativamente piccola rispetto, ad esempio, alla realizzazione di impianti di cogenerazione o di reti di teleriscaldamento. Risultano terminati 282 progetti, di cui 226 (oltre l'80%) relativi proprio alla pubblica illuminazione: data la preponderanza di tali interventi, nonché la loro tipicità, si è focalizzata l'attenzione su di essi per una valutazione preliminare dei risparmi conseguiti attraverso il Fondo.

In particolare, il fattore di emissione utilizzato per convertire il risparmio energetico (espresso in tep di usi finali) in emissioni evitate di tonnellate di CO₂ è pari per il settore elettrico a 4,19 tCO₂/tep, relativo alla riduzione di emissione

¹⁵ Per un approfondimento, si veda il progetto TABULA, finanziato nell'ambito dell'*Intelligent Energy Europe* e curato per l'Italia dal Politecnico di Torino: http://episcopo.eu/fileadmin/tabula/public/docs/brochure/IT_TABULA_TypologyBrochure_POLITO.pdf.

¹⁶ Dati aggiornati al 31 Ottobre 2014. Per un approfondimento si veda: <http://www.opencoesione.gov.it/>.



Silvestre Bertolini
Managing Director Italy e COO EMEA di GfK

Che importanza ricoprono le indagini di mercato per i produttori?

I dati di vendita hanno senza dubbio un'importanza strategica poiché si fornisce al produttore l'opportunità di prendere decisioni motivate dai fatti. Tali analisi sono infatti in grado di tramutare i big data in informazioni e conoscenze che consentono al produttore di ampliare il ventaglio delle scelte migliorando quindi il proprio vantaggio competitivo.

Quali sono le caratteristiche distintive della metodologia del Retail Panel?

Attraverso la metodologia del Retail Panel siamo in grado di fornire rilevazioni continuative, con periodicità settimanale, sugli acquisti nei principali settori del comparto dei beni durevoli di consumo. Si tratta di una misurazione oggettiva delle vendite e dei fattori che le influenzano, attraverso un panel di negozi basato su campioni ampiamente rappresentativi dell'universo. Tale panel costituisce un osservatorio privilegiato e super partes, in grado di monitorare l'andamento di mercati, marche, prodotti e prezzi, importanza ed evoluzione dei canali distributivi sia on-line che off-line, e delle aree geografiche.

Qual è il punto di forza della metodologia del Retail Panel?

Senza ombra di dubbio l'affidabilità e omogeneità del dato: i prodotti rilevati, le definizioni, le segmentazioni utilizzate e i periodi di rilevazione sono omogenei per tutti i prodotti e in tutti i 110 Paesi nei quali GfK opera. Ciò è garantito da una capillare presenza a livello locale: in Italia, il Panel con cui GfK rileva i dati di vendita è composto da oltre 6.000 negozi distribuiti su tutto il territorio nazionale (punti vendita tradizionali, grande distribuzione generalista, grandi superfici di vendita specializzate, specialisti prodotti durevoli, grossisti, pure-player). Inoltre, a partire dal 2007, alla rilevazione dei tradizionali canali di distribuzione off-line si affianca la rilevazione continuativa delle vendite nel canale on-line, strutturata attraverso un campione rappresentativo dell'universo dei siti web che vendono prodotti durevoli di consumo.

di centrali a ciclo combinato, destinate nel sistema elettrico italiano a modulare la potenza in relazione alla richiesta¹⁷. Ipotizzando un costo specifico di investimento rispetto all'emissione evitata di 1.750 €/tCO₂/anno, i progetti completati portano ad un risparmio complessivo di 4.675 tep/anno (circa 54 GWh/anno). Il potenziale di risparmio del totale dei progetti relativi all'illuminazione pubblica supera i 15.000 tep/anno (179 GWh/anno).

Data l'esiguità del valore stimato, nonché il carattere preliminare della valutazione effettuata, i risparmi energetici stimati non saranno considerati nel quadro riassuntivo finale dei risultati conseguiti.

4.7 Sostituzione di elettrodomestici

E. Frasio, L. Manduzio, A. Federici

Come noto, la finalità dell'etichettatura energetica degli elettrodomestici è quella di consentire un impiego più razionale dell'energia e di favorire il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico, fornendo ai consumatori informazioni riconoscibili, accurate e comparabili sul consumo energetico degli elettrodomestici, riguardo le loro performance e caratteristiche essenziali. Le indicazioni contenute nell'etichetta consentono all'eventuale acquirente di determinare quanto sia efficiente un prodotto e di stimarne il potenziale di riduzione dei costi energetici. I parametri riportati sono uniformi per tutti gli elettrodomestici della stessa categoria, permettendo così ai consumatori di confrontare facilmente le caratteristiche distintive di un apparecchio. Inoltre, orientando il cliente nella scelta al momento dell'acquisto, l'etichettatura favorisce lo sviluppo tecnologico dei prodotti energeticamente più efficienti.

4.7.1 L'etichettatura energetica in Italia

Il primo schema di etichettatura degli elettrodomestici è stato istituito con la direttiva 92/75/CEE, concernente l'indicazione del consumo d'energia e di altre risorse degli apparecchi domestici. La Direttiva stabiliva per la prima volta la necessità di definire un sistema condiviso di informazioni obbligatorie sul consumo di energia e di altre risorse essenziali. In Italia l'obbligo dell'etichettatura è stato introdotto secondo la seguente tempistica:

- 1998: frigoriferi e congelatori.
- Maggio 1999: lavatrici.
- Giugno 2000: lavastoviglie.
- Luglio 2002: lampade ad uso domestico.
- Luglio 2003: forni elettrici e condizionatori.

Ai prodotti era assegnata una classe energetica dalla A (più efficiente) alla G (meno performante). Nel 2003 sono state introdotte, soltanto per gli elettrodomestici per la refrigerazione domestica, due nuove classi di efficienza energetica (A+ e A++), per rispondere alla crescente domanda da parte dei consumatori di prodotti sempre più eco-efficienti.

Nel 2010 la Direttiva 2010/30/UE *Norme sull'etichettatura del consumo energetico degli elettrodomestici e di altri prodotti connessi all'energia* ha esteso la possibilità

¹⁷ Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento per le politiche di sviluppo (2009), [Impatto potenziale sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra](#), Materiali Unità di valutazione degli investimenti pubblici (UVAL), 18.

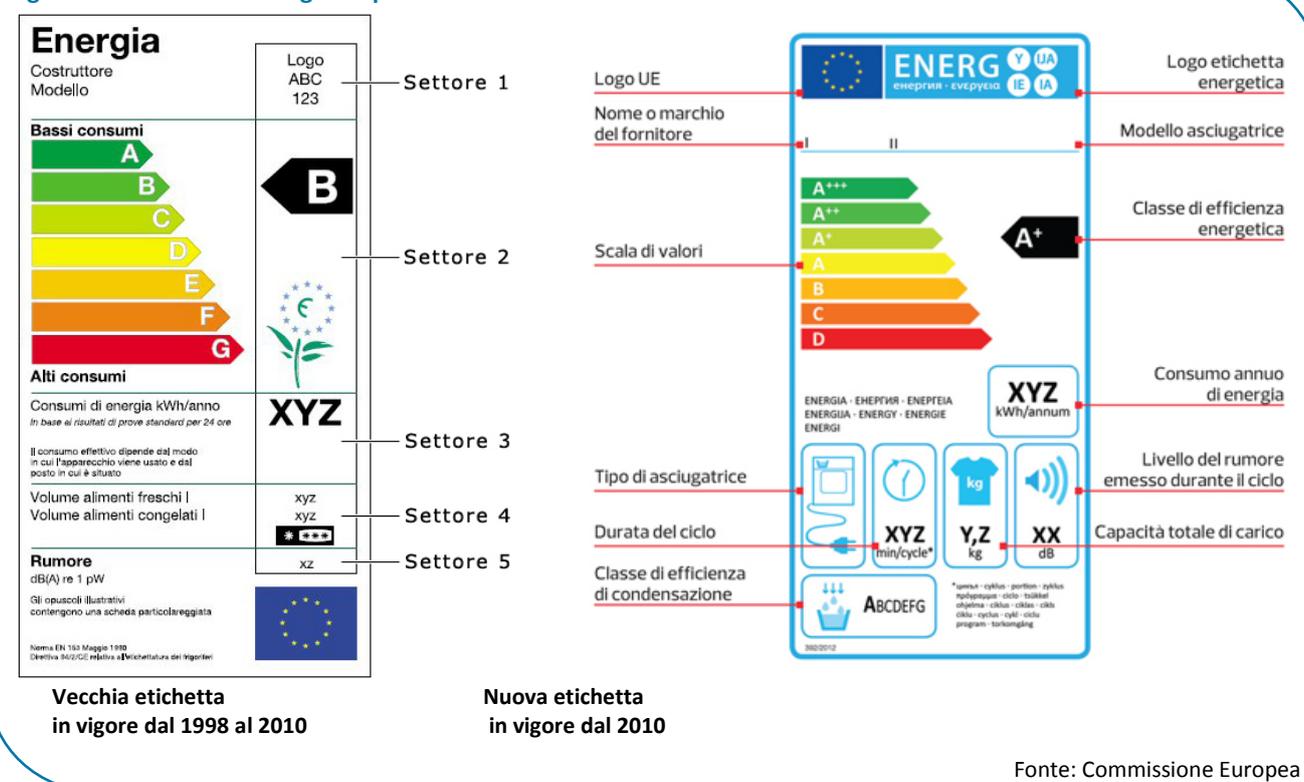
di applicare l'etichetta a tutti i "prodotti connessi all'energia" cioè a qualsiasi bene che consumi effettivamente energia nella fase d'uso (impatto diretto) o che - pur non consumando direttamente energia - contribuisca alla sua conservazione durante l'uso (impatto indiretto). L'etichetta prevede tre nuove classi di efficienza energetica per tutti i prodotti: A+, A++ e A+++.

Inoltre, il materiale promozionale del prodotto deve necessariamente riportare il riferimento alla classe di efficienza energetica in aggiunta al prezzo di vendita e alle caratteristiche tecniche del modello. A partire dal settembre 2010 sono state quindi riviste le etichette per i grandi elettrodomestici, i condizionatori d'aria e le sorgenti luminose, mentre nuove etichette sono state introdotte per i televisori e altre sono già allo studio. La Direttiva è stata recepita in Italia attraverso il Decreto Legislativo 28 giugno 2012.

Si ricorda come tutte le informazioni contenute nell'etichetta siano basate su test standard previsti dalla legislazione europea.

Nella parte sinistra della Figura 4.7 si riporta un esempio della vecchia versione dell'etichetta energetica nel caso di un frigocongelatore; nella parte destra la versione attualmente in uso nel caso di un'asciugatrice.

Figura 4.7 – Etichetta energetica per elettrodomestici



4.7.2 Il mercato italiano dei grandi elettrodomestici

La principale rilevazione delle vendite di grandi elettrodomestici è curata in Italia da GfK, uno dei maggiori gruppi mondiali nel settore delle ricerche di mercato, attraverso la metodologia del *Retail Panel*¹⁸. Le informazioni fornite sono segmentate per sottotipologie di apparecchio (modalità di installazione, volume, capacità di carico, ecc.) e, naturalmente, per caratteristiche energetiche: per ciascun prodotto sono fornite le unità vendute e il relativo valore di mercato.

La Tabella 4.12 riporta per il periodo 2001-2009 i dati di vendita per classe energetica, secondo la vecchia etichettatura.

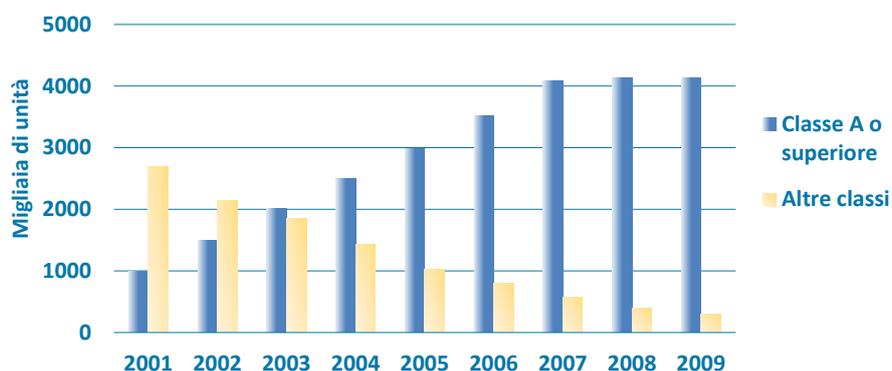
¹⁸ La metodologia statistica adottata per tale rilevazione campionaria assicura, ad un livello di confidenza del 98%, un errore campionario massimo del 5% sul totale delle vendite nazionali e del 2% su quote e trend.

Tabella 4.12 – Elettrodomestici venduti per tipologia e classe energetica (vecchia etichettatura), anni 2001-2009

Classe Energetica		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
LAVASTOVIGLIE	AAA	31.267	75.028	99.633	113.403	135.487	234.935	467.245	558.915	577.287
	AAB	51.277	119.342	185.506	260.418	338.282	327.025	200.314	129.163	95.347
	AAC	6.260	10.698	21.713	24.918	17.384	3.476	1.098	2.157	4.975
	Altre Classi	446.979	324.299	244.127	155.604	82.617	68.595	49.495	37.377	38.307
	Totale	535.783	529.367	550.979	554.343	573.770	634.030	718.153	727.612	715.916
LAVATRICI	A++				2	1	26	1.657	6.104	35.440
	A+	53	1.039	25.299	162.847	330.829	531.536	766.308	893.716	902.717
	A	467.170	665.367	879.958	972.788	989.948	1.004.594	943.464	809.632	782.526
	B	122.974	120.134	132.381	94.711	79.055	62.413	59.148	50.665	32.892
	C	564.935	472.544	319.736	209.469	142.259	71.540	18.231	9.761	2.333
	D	23.324	14.462	8.937	5.635	546	412	3	0	6.665
	Altre Classi	183.277	74.009	53.526	45.087	20.503	19.425	20.787	22.370	31.921
	Totale	1.361.733	1.347.555	1.419.836	1.490.537	1.563.140	1.689.946	1.809.598	1.792.248	1.787.828
CONGELATORI	A++			589	1.788	2.492	2.733	4.205	5.300	5.918
	A+	16.958	20.084	33.010	64.296	102.712	135.113	196.361	213.806	224.556
	A	42.106	61.575	72.746	81.268	93.279	110.816	96.933	83.163	69.150
	B	38.660	42.112	50.283	55.717	61.215	50.435	47.314	31.217	19.163
	C	73.239	84.913	123.157	117.613	90.943	78.688	51.067	35.207	24.731
	D	19.947	15.317	9.004	2.348	1.019	865	157	96	48
	E	79.951	66.159	42.056	26.335	19.246	11.437	3.646	849	477
	F	19.083	11.385	3.774	1.660	456	184	28	84	1
	G	10.661	6.833	4.022	2.738	1.499	1.238	208	110	95
	Altre Classi	14.684	10.487	4.744	3.139	1.733	3.783	4.475	1.257	3.805
Totale	315.286	318.864	343.386	356.902	374.593	395.291	404.393	371.089	347.944	
FRIGORIFERI	A++			16	664	3.154	8.255	14.801	14.409	22.075
	A+	3.826	7.901	35.434	69.883	136.372	183.960	500.994	754.950	893.880
	A	378.498	530.296	653.647	746.302	837.953	983.812	889.619	667.887	515.874
	B	432.013	494.945	566.445	483.945	401.478	348.620	260.190	167.506	105.492
	C	549.183	342.430	250.507	184.880	101.753	62.936	35.240	22.266	16.298
	Altre Classi	120.235	58.982	33.559	35.978	24.948	24.063	17.238	10.902	8.769
	Totale	1.483.755	1.434.555	1.539.609	1.521.652	1.505.659	1.611.646	1.718.082	1.637.920	1.562.387

Fonte: GfK

La Figura 4.8 illustra l'andamento complessivo al 2009 delle vendite di elettrodomestici per classe energetica: dal 2003 gli apparecchi più efficienti di classe A o superiore hanno superato quelli appartenenti alle altre classi. Risulta evidente a partire dal 2008 la saturazione del mercato, con un valore costante delle vendite degli apparecchi più efficienti intorno a 4,1 milioni di unità. Tale fenomeno ha sicuramente accelerato l'adozione della nuova etichettatura energetica.

Figura 4.8 – Vendita di elettrodomestici per classe energetica, anni 2001-2009


Fonte: Elaborazione ENEA su dati GfK

La Tabella 4.13 riporta i dati di vendita secondo l'etichettatura attualmente vigente.

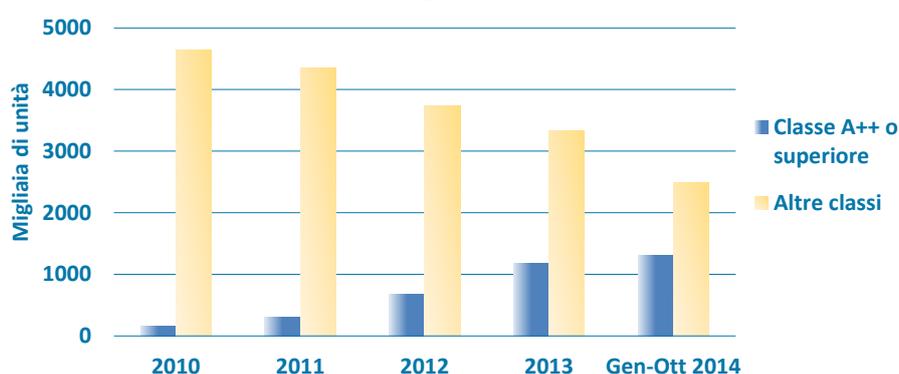
Tabella 4.13 – Elettrodomestici venduti per tipologia e classe energetica (etichettatura vigente), anni 2010-2014

Classe Energetica		2010	2011	2012	2013	Gennaio-Ottobre 2014
LAVASTOVIGLIE	A+++	787	1.548	5.867	10.761	20.195
	A++	2.362	30.177	61.851	95.469	134.342
	A+	23.622	129.221	222.334	278.060	302.602
	A	751.164	608.965	421.349	315.227	143.665
	B	9.449	1.548	1.982	1.142	481
	Altre Classi	1.575	1.548	704	266	418
	Totale	787.384	773.780	714.087	700.925	601.703
LAVATRICI	A+++	69.218	102.249	145.037	304.850	431.190
	A++	21.150	81.799	332.564	530.204	441.430
	A+	249.953	420.151	567.687	648.788	489.085
	A	1.517.022	1.200.962	712.897	365.324	184.584
	B	26.918	27.886	15.080	12.164	6.970
	Altre Classi	38.454	24.168	9.640	4.760	3.282
	Totale	1.922.715	1.859.074	1.782.905	1.866.090	1.556.541
CONGELATORI	A+++	349	322	543	1.584	1.465
	A++	5.587	5.146	7.622	16.043	18.697
	A+	266.787	268.885	267.131	274.594	221.531
	A	49.935	37.309	19.372	9.359	5.451
	B	10.476	3.860	2.440	1.481	779
	Altre Classi	16.063	5.789	4.679	1.690	399
	Totale	349.197	321.633	301.787	304.752	248.322
FRIGORIFERI	A+++	0	4.699	12.361	18.925	29.076
	A++	46.352	78.318	109.089	162.916	182.679
	A+	1.054.917	1.071.392	1.101.165	1.181.767	972.218
	A	423.565	385.325	246.045	100.769	62.160
	B	59.139	20.363	4.590	916	541
	Altre Classi	14.385	9.398	5.389	3.485	1.300
	Totale	1.598.359	1.566.362	1.478.638	1.468.779	1.247.974
ASCIUGATRICI	A+++	0	0	2.264	462	1.186
	A++	3.970	5.946	5.304	30.194	48.478
	A+	27.932	42.047	60.731	75.065	62.422
	A	22.544	27.324	24.456	25.068	13.727
	B	55.297	52.949	37.404	32.404	17.939
	Altre Classi	32.044	13.308	8.548	3.563	2.083
	Totale	141.787	141.574	138.707	166.756	145.835

Fonte: GfK

La Figura 4.9 mostra l'andamento complessivo a ottobre 2014 delle vendite di elettrodomestici per classe energetica: è evidente negli ultimi due anni la crescita delle vendite degli apparecchi più efficienti, dovuta anche all'impulso della nuova etichettatura adottata.

Figura 4.9 – Vendita di elettrodomestici per classe energetica, anni 2010-2014



Fonte: Elaborazione ENEA su dati GfK

4.7.3 Consumi energetici

Sulla base della ripartizione per etichettatura dei dati di vendita mostrati in precedenza, è stato stimato il consumo energetico medio per ciascuna tipologia di elettrodomestico (Tabella 4.14).

Tabella 4.14 – Consumo medio per tipologia di elettrodomestico (kWh), anni 2001-2014

Tipologia*	Vecchia etichettatura									Etichettatura vigente				
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014**
Lavastoviglie	320	314	309	304	300	299	298	298	298	298	295	292	285	275
Lavatrici	301	280	265	252	241	233	227	225	225	207	201	190	179	174
Congelatori	540	502	457	414	374	350	313	289	279	276	262	257	248	245
Frigoriferi	433	400	380	364	342	328	302	282	268	265	258	247	237	231
Asciugatrici	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	328	297	269	238	211

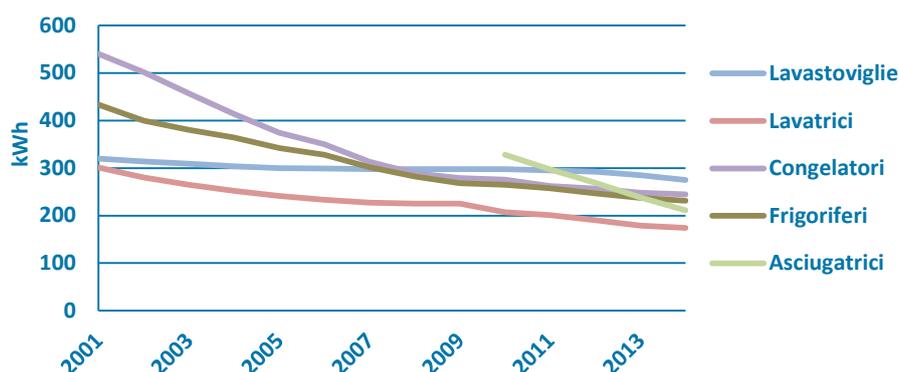
* Elettrodomestico di riferimento: lavastoviglie da 12 coperti, 280 lavaggi l'anno; lavatrici e asciugatrici con capacità di carico da 6kg; frigocongelatore di libera installazione da 300 litri, di cui 200 per cibi freschi e 100 per cibi congelati di tipo statico; congelatore di tipo verticale di libera installazione da 300 litri di tipo statico.

** Dati disponibili fino a Ottobre 2014

Fonte: Elaborazione ENEA su dati GfK

Da notare come la nuova etichettatura abbia fornito un significativo impulso al risparmio energetico, in particolare per lavastoviglie e lavatrici, come evidenziato nella Figura 4.10.

Figura 4.10 – Consumo medio per tipologia di elettrodomestico (kWh), anni 2001-2014



Fonte: Elaborazione ENEA su dati GfK

4.7.4 Risparmi energetici conseguiti

Sulla base dei consumi medi stimati al paragrafo precedente, per ciascuna tipologia di elettrodomestico si è contabilizzato il risparmio energetico conseguito dai pezzi venduti il cui consumo è inferiore al valore medio di riferimento (Tabella 4.15). Il risparmio complessivo di energia finale relativo al periodo 2001-2014 ammonta a circa 1.080 GWh (pari a circa 0,093), di cui circa 545 conseguiti a partire dal 2006. In termini di energia primaria, il risparmio è pari a circa 0,202 Mtep/anno.

Tabella 4.15 – Risparmio per tipologia di elettrodomestico (GWh/anno), anni 2001-2014

Tipologia*	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014**	Totale
Lavastoviglie	2,1	3,6	3,9	3,2	2,1	1,8	1,3	1,0	1,1	1,0	5,2	7,3	7,5	5,0	46,2
Lavatrici	34,5	31,7	28,7	24,8	17,9	13,3	14,7	15,0	16,8	10,2	14,8	17,0	16,5	13,4	269,3
Congelatori	22,2	21,8	21,5	21,9	22,3	22,3	18,7	14,1	12,6	8,0	4,3	3,0	1,4	1,4	195,5
Frigoriferi	61,4	52,5	55,3	55,3	48,8	44,5	40,2	43,7	39,6	30,8	26,2	17,5	12,5	13,7	542,0
Asciugatrici	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5,5	5,6	5,5	6,1	4,3	26,9
Totale	120,3	109,6	109,4	105,3	91,0	82,0	74,9	73,9	70,0	55,5	56,1	50,1	44,0	37,7	1.079,8

* Elettrodomestico di riferimento: lavastoviglie da 12 coperti, 280 lavaggi l'anno; lavatrici e asciugatrici con capacità di carico da 6kg; frigocongelatore di libera installazione da 300 litri, di cui 200 per cibi freschi e 100 per cibi congelati di tipo statico; congelatore di tipo verticale di libera installazione da 300 litri di tipo statico.

** Dati disponibili fino a Ottobre 2014

Fonte: Elaborazione ENEA su dati GfK

4.8 Risparmi conseguiti nel settore trasporti

G. Messina, M. Valentini, M. Lelli, V. Conti

4.8.1 Incentivi e Regolamenti Comunitari

La Legge n. 134/2012, così come modificata dalla Legge 228/2012 (Legge di Stabilità 2013) e successive norme per il contenimento delle spese, prevede una misura incentivante a sostegno della mobilità sostenibile nel periodo 2013-2015, nella forma di contributi per l'acquisto di veicoli a Basse Emissioni Complessive¹⁹ (BEC).

I fondi stanziati per il 2013 dal Ministero dello Sviluppo Economico ammontavano complessivamente a 39,4 milioni di euro, dei quali 5 milioni riservati ai veicoli elettrici (3,5 per le aziende; 1,5 per i privati). Il sistema incentivante non ha tuttavia riscosso l'adesione attesa, con una spesa complessiva di appena 7,3 milioni di euro destinata a 2.493 veicoli immatricolati, così suddivisi per alimentazione: 539 ibridi; 528 elettrici; 1.340 a metano; 86 a GPL. In particolare, l'84% delle nuove immatricolazioni è costituito da autovetture, l'8% da veicoli commerciali, il 4% da quadricicli, il 2% da motocicli e il 2% da ciclomotori. Inoltre, il 71% delle immatricolazioni ha emissioni comprese tra 50 e 95 gCO₂/km; il 22% ha emissioni inferiori a 50 gCO₂/km e il rimanente 7% ha emissioni comprese tra 95 e 120 gCO₂/km.

Il risparmio di energia finale ottenuto nel 2013 dagli incentivi BEC è stato pari a 189 tep/anno (186 tep/anno in energia primaria): si evidenzia che sono stati stimati soltanto i risparmi energetici relativi all'acquisto delle 2.105 autovetture e dei 188 veicoli commerciali leggeri, perché solo in questi due casi è disponibile la relativa baseline, costituita dai consumi specifici medi del venduto dello stesso anno, monitorato dalla Commissione Europea per l'applicazione dei Regolamenti Comunitari 443 e 510 (Tabella 4.16).

Tabella 4.16 – Risparmio energetico derivante da incentivi per BEC (tep/anno), anno 2013

Tipologia di veicolo	Energia finale (tep/anno)	Energia primaria (tep/anno)
Autovetture	173	162
Veicoli commerciali leggeri	16	24
Totale	189	186

Fonte: ENEA

L'insuccesso dell'iniziativa è stato dovuto principalmente a due fattori:

- Modalità di accesso per le aziende: particolarmente restrittive, con il finanziamento subordinato alla rottamazione di veicoli con almeno dieci anni di vita.
- Risorse riservate ai privati (per i quali non vigeva la necessità di rottamazione del vecchio veicolo) molto limitate: soltanto 4,5 milioni di euro, ammontare andato esaurito nel giro di poche ore.

Il fondo residuo non speso nel 2013, pari a 32,1 milioni di euro, è stato trasferito al 2014, anno in cui il sistema incentivante è stato rivisto, destinando la metà delle risorse all'acquisto di veicoli aziendali ad uso pubblico (ad esempio taxi, car-sharing, noleggio, servizi di linea), sempre però subordinato alla rottamazione di un veicolo vecchio di almeno dieci anni. Per l'anno 2014, sono stati resi disponibili complessivamente 63,4 milioni di euro: la quota destinata ai privati è salita al 50%, pari a 31,7 milioni di euro, nettamente superiore rispetto all'11,4% del 2013 (4,5 milioni di euro). Inoltre, il 50% delle risorse è destinato ai veicoli con emissioni non superiori a 95 g/km (essenzialmente elettrici e ibridi) per i quali non è obbligatoria la rottamazione.

Il risparmio di consumi energetici legato agli incentivi erogati negli anni 2007-2009 continua a ridursi nel 2013 rispetto all'anno precedente, perché si ipotizza che la percorrenza media dei veicoli si riduca dopo i primi 5 anni di vita del mezzo. Il risparmio imputabile a tale misura è pari a più di 2.000 GWh. L'applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ delle nuove autovetture, ha consentito un risparmio energetico pari a quasi 7.000 GWh nel 2013, risparmio che deriva dal rinnovo del parco auto dal 2010 al 2013, costituito da poco più di 6,4 milioni di nuove autovetture.

¹⁹ Per veicoli a basse emissioni complessive si intendono: veicoli a trazione elettrica, ibrida, a GPL, a metano, a biometano, a biocombustibili e a idrogeno, che producono emissioni di CO₂ allo scarico non superiori a 120 g/km e ridotte emissioni di ulteriori sostanze inquinanti.

Dall'applicazione del Regolamento Comunitario CE 510/2011, relativo ai livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ dei veicoli commerciali leggeri, si stima che il risparmio di energia sia di circa 7 GWh/anno. Tale risparmio è calcolato per i circa 92.000 autoveicoli immatricolati nel 2013, per i quali è stata osservata una emissione media di 163,5 gCO₂/km. Ipotizzando una percorrenza media pari a 21.000 km/anno, a tale livello di emissioni corrisponde un consumo medio di circa 56,9 gep/km, inferiore di 0,3 gep/km rispetto al trend di consumi calcolato per i nuovi autoveicoli.

4.8.2 Shift modale

La progressiva messa in esercizio della rete ferroviaria ad Alta Velocità lungo la dorsale Napoli-Roma-Milano-Torino ha determinato una riduzione della domanda sulle rotte aeree concorrenti, così come avvenuto in altre realtà nazionali; il fenomeno risulta ben evidente esaminando l'andamento del traffico registrato su tali rotte rispetto a quello delle altre tratte principali²⁰.

Come noto, il trasporto ferroviario è di gran lunga più efficiente di quello aereo, anche quando il treno offre prestazioni di servizio più elevate: infatti, a fronte di un maggior dispendio necessario per garantire le alte velocità, giocano a favore dell'efficienza una migliore aerodinamica, una minore intensità di fermate e, soprattutto, fattori di utilizzazione più elevati rispetto alla media dei servizi ferroviari offerti sulle lunghe distanze. In virtù di tale maggiore efficienza del treno rispetto all'aereo sulla tratta considerata, si stima che la crescita della domanda per l'Alta Velocità ferroviaria rispetto all'aereo abbia prodotto al 2013 un risparmio energetico superiore ai 1.000 GWh/anno. Tali benefici sono in costante crescita, grazie sia al consolidamento e miglioramento dell'offerta dell'Alta Velocità sia ai positivi effetti del regime di concorrenza instaurato dalla liberalizzazione del mercato ferroviario.

Più controversa la stima degli effetti dell'Alta Velocità ferroviaria sulla domanda di trasporto stradale: infatti l'andamento del traffico autostradale leggero non evidenzia differenze tra l'utilizzo della dorsale e l'utilizzo delle altre porzioni della rete che possano essere interpretate come ricadute dell'attivazione dei servizi ferroviari ad Alta Velocità²¹.

4.8.3 Sintesi dei risparmi energetici conseguiti nel settore trasporti

Nel complesso, il risparmio energetico ottenuto nel settore trasporti ammonta a 0,97 Mtep/anno in termini di energia primaria, equivalenti ad oltre 10.000 GWh/anno di energia finale (Tabella 4.17). Circa il 70% di tali risparmi deriva dall'applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009, relativo alle emissioni delle nuove autovetture.

Tabella 4.17 – Risparmi energetici cumulati da misure nel settore trasporti, anni 2007-2013

Energia primaria (Mtep/anno)							
Misura	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Veicoli BEC							0,000
Eco-incentivi auto 2007-2009	0,029	0,072	0,210	0,210	0,210	0,209	0,207
Regolamento CE 443/2009				0,162	0,329	0,490	0,664
Regolamento CE 510/2011							0,001
Alta Velocità		0,012	0,053	0,076	0,093	0,094	0,098
Totale	0,029	0,084	0,264	0,448	0,632	0,794	0,970
Energia finale (GWh/anno)							
Misura	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Veicoli BEC							2
Eco-incentivi auto 2007-2009	308	750	2.205	2.205	2.205	2.195	2.170
Regolamento CE 443/2009				1.700	3.444	5.132	6.953
Regolamento CE 510/2011							7
Alta Velocità	n.d.	129	561	800	985	996	1.040
Totale	308	879	2.766	4.705	6.634	8.323	10.172

Fonte: ENEA

²⁰ Per un approfondimento si veda le statistiche elaborate dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), disponibili al seguente indirizzo: https://www.enac.gov.it/La_Regolazione_Economica/Statistiche/index.html.

²¹ Per un approfondimento si veda le statistiche elaborate dall'Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafiori (AISCAT), disponibili al seguente indirizzo: <http://www.aiscat.it/publicazioni.htm>.

4.9 Sintesi dei risparmi conseguiti ed efficienza economica delle principali misure attuate

A. Federici

In confronto agli obiettivi al 2016 fissati nel PAEE 2011, nel periodo 2005-2013 il risparmio energetico di energia finale complessivo conseguito ammonta a 88.074 GWh/anno (7,573 Mtep/anno), pari a circa il 70% dell'obiettivo previsto al 2016 (Tabella 4.18). A livello settoriale si evidenzia come il settore industria abbia già superato il suo obiettivo del 17% e il residenziale sia ben avviato al raggiungimento dei livelli di risparmio attesi al 2016. Di contro, il settore trasporti non ha ancora raggiunto la metà dell'obiettivo previsto; ancora più arretrato il settore terziario (al di sotto del 10%), sebbene siano previsti notevoli miglioramenti a breve, grazie all'introduzione del meccanismo di incentivazione del Conto Termico.

Tabella 4.18 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore (GWh/anno), anni 2005-2013 e attesi al 2016

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali del 55/65%	Decreto Legislativo 192/05	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari	Altre misure	Risparmio energetico (energia finale)		Obiettivo raggiunto (%)
						Conseguito al 2013*	Atteso al 2016	
Residenziale	17.020	9.187	25.658	-	1.080	51.963	60.027	86,6%
Terziario	1.354	238	790	-		2.382	24.590	9,7%
Industria	21.156	489	1.900	-		23.557	20.140	117,0%
Trasporti	-	-	-	9.132	1.040	10.172	21.783	46,7%
Totale	39.530	9.914	28.348	9.132	2.120	88.074	126.540	69,6%

* Al netto di duplicazioni e considerando nell'industria il risparmio aggiuntivo derivante da gli incentivi per motori e inverter erogati nel periodo 2007-2010, non descritti in dettaglio per via dell'esiguo risparmio energetico conseguito (12 GWh/anno).

Fonte: Elaborazione ENEA

Rispetto agli obiettivi stabiliti per il periodo 2011-2020 dalla Strategia Energetica Nazionale, successivamente rivisti nel PAEE 2014, i risparmi energetici complessivi per il periodo 2011-2013 ammontano a 37.150 GWh/anno (circa 3,2 Mtep/anno), pari al 20,6% del totale atteso al 2020 (Tabella 4.19). Tali risparmi derivano per metà dal meccanismo d'obbligo dei Certificati Bianchi. A livello settoriale, il residenziale ha già conseguito oltre un terzo dell'obiettivo atteso (35,2%), l'industria oltre un quarto (26,6%).

Tabella 4.19 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, anni 2011-2013 e attesi al 2020

Energia primaria (Mtep/anno)								
Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali del 55/65%	Decreto Legislativo 192/05	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari	Altre misure	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
						Conseguito al 2013*	Atteso al 2020	
Residenziale	0,371	0,348	0,746	-	0,028	1,41	5,14	27,4%
Terziario	0,046	0,009	0,056	-		0,11	1,72	6,4%
Industria	1,642	0,017	0,025	-		1,68	7,14	23,6%
Trasporti	-	-	-	0,502	0,023	0,52	6,05	8,7%
Totale	2,058	0,374	0,827	0,502	0,051	3,73	20,05	18,6%
Energia finale (GWh/anno)								
Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali del 55%	Decreto Legislativo 192/05	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari	Altre misure	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
						Conseguito al 2013*	Atteso al 2020	
Residenziale	3.379	3.820	8.677	-	150	15.044	42.682	35,2%
Terziario	416	99	290	-		805	14.305	5,6%
Industria	14.942	203	654	-		15.799	59.313	26,6%
Trasporti	-	-	-	5.262	240	5.502	63.965	8,6%
Totale	18.737	4.122	9.621	5.262	390	37.150	180.265	20,6%

* Al netto di duplicazioni.

Fonte: Elaborazione ENEA

La Tabella 4.20 riporta il dettaglio per il solo 2013: in termini di energia finale, il risparmio energetico è stato pari a circa 10.500 GWh/anno (equivalenti a poco più di 0,9 Mtep/anno), mentre in termini di energia primaria, il risparmio complessivo è stato pari a circa 1,1 Mtep/anno.

Tabella 4.20 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, anno 2013 e attesi al 2020

Energia primaria (Mtep/anno)								
Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali del 55/65%	Decreto Legislativo 192/05	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari	Altre misure	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
						Conseguito al 2013*	Atteso al 2020	
Residenziale	0,103	0,133	0,224	-	0,008	0,418	5,14	8,1%
Terziario	0,013	0,003	0,006	-		0,022	1,72	1,3%
Industria	0,455	0,007	0,013	-		0,475	7,14	6,7%
Trasporti	-	-	-	0,175	0,004	0,179	6,05	3,0%
Totale	0,570	0,143	0,243	0,175	0,012	1,094	20,05	5,5%

Energia finale (GWh/anno)								
Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali del 55%	Decreto Legislativo 192/05	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari	Altre misure	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
						Conseguito al 2013*	Atteso al 2020	
Residenziale	853	1.469	2.609	-	44	4.397	42.682	10,3%
Terziario	105	38	70	-		213	14.305	1,5%
Industria	3.772	78	151	-		4.001	59.313	6,7%
Trasporti	-	-	-	1.830	44	1.874	63.965	2,9%
Totale	4.730	1.585	2.829	1.830	88	10.485	180.265	5,8%

* Al netto di duplicazioni.

Fonte: Elaborazione ENEA

La Tabella 4.21 fornisce la valutazione dell'efficienza economica per i due principali strumenti di incentivazione attuati, in rapporto all'investimento totale. Per i Certificati Bianchi, l'informazione relativa agli investimenti non è nota, sebbene dall'analisi di un campione di progetti valutati tramite il metodo a consuntivo, il costo efficacia si aggira intorno a 0,017 €/kWh. Questo valore è oltre sette volte inferiore rispetto alla media riscontrata per il meccanismo delle detrazioni fiscali del 55/65%, all'interno del quale l'intervento relativo alla riqualificazione globale presenta il valore migliore, sebbene ancora distante da quello osservato per i Certificati Bianchi.

Tabella 4.21 – Efficienza economica dei principali strumenti di incentivazione: investimento totale

Misura		Investimento (M€)	Vita utile (anni)	Investimento annuale (M€/anno)	Risparmio conseguito (GWh/anno)	Costo efficacia (€/kWh)
Certificati Bianchi		n.d.	10	n.d.	39.530	0,017
Detrazioni Fiscali 55/65%	Riqualificazione globale	785	20	39	527	0,074
	Strutture opache e infissi	11.800	20	590	3.894	0,152
	Pannelli solari	1.563	20	78	599,3	0,130
	Climatizzazione invernale	6.417	12	535	4.319	0,124
					Media pesata	0,124

Fonte: Elaborazione ENEA

Il totale dei Certificati Bianchi emessi dall'avvio dell'operatività del registro dei TEE al 31 dicembre 2014 è pari a 32.273.473²², con un costo complessivo sostenuto pari a 3,36 miliardi di euro (Tabella 4.22), calcolato sulla base del contributo tariffario unitario fissato dall'AEEGSI, che costituisce il prezzo al quale il GSE ritira i certificati bianchi associati al progetto di efficientamento implementato, in alternativa allo scambio sul mercato dei Titoli di Efficienza Energetica.

²² Gestore Mercati Energetici - GME (2015), *Rapporto di Monitoraggio Semestrale - II semestre 2014*.

Tabella 4.22 – Obiettivi e costi annuali del meccanismo dei Certificati Bianchi, anni 2005-2014

Anno di obbligo	Obblighi Distributori Energia Elettrica (Mtep/anno)	Obblighi Distributori Gas (Mtep/anno)	Totale cumulato (Mtep/anno)	Titoli emessi dall'avvio (milioni)	Titoli emessi annualmente (milioni)	Contributo tariffario unitario (€/anno)	Costo complessivo (M€)
2005	0,1	0,06	0,16	-			
2006	0,19	0,12	0,47	0			
2007	0,39	0,25	1,11	1,26	1,26	100	136
2008	1,2	1	3,31	2,6	1,34	100	144
2009	1,8	1,4	6,51	5,23	2,63	89	249
2010	2,4	1,9	10,81	8,02	2,79	92	272
2011	3,1	2,2	16,11	11,44	3,42	93	335
2012	3,5	2,5	22,11	17,23	5,79	87	524
2013	3,03	2,48	27,62	23,99	6,76	110	765
2014	3,71	3,04	34,37	32,27	8,28	110*	934
Totale							3.359

* Contributo tariffario preventivo²³

Fonte: Elaborazione ENEA su dati GME e AEEGSI

Ne deriva un costo efficacia per i Certificati Bianchi pari a 0,0085 €/kWh, di oltre sette volte inferiore rispetto alla media registrata per le detrazioni fiscali del 55/65% (Tabella 4.23). All'interno del meccanismo dei Certificati Bianchi, il costo efficacia si riduce ulteriormente per gli interventi relativi alla Cogenerazione ad Alto Rendimento (0,0018 €/kWh).

Tabella 4.23 – Efficienza economica dei principali strumenti di incentivazione: contributo erogato

Misura	Contributo erogato (M€)	Vita utile (anni)	Contributo annuale (M€/anno)	Risparmio conseguito (GWh/anno)	Costo efficacia (€/kWh)
Certificati Bianchi	3.359	10	336	39.530	0,0085
di cui Cogenerazione ad Alto Rendimento	154	10	15	8.747	0,0018
Detrazioni Fiscali 55/65%	Riqualificazione globale	438	20	527	0,0415
	Strutture opache e infissi	6.457	20	3.894	0,0829
	Pannelli solari	866	20	599,3	0,0722
	Climatizzazione invernale	3.571	12	4.319	0,0689
			Media pesata		0,0682

Fonte: Elaborazione ENEA

Da notare che le misure esaminate promuovono interventi in settori economici diversi, pertanto risulta difficile una valutazione comparativa che tenga conto delle differenti dinamiche di mercato. Si può comunque osservare che il meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, oltre a fornire il contributo maggiore in termini quantitativi di risparmio energetico conseguito, risulta anche il più conveniente dal punto di vista dell'efficienza economica rispetto al contributo erogato.

4.10 Stima delle ricadute occupazionali nel settore delle costruzioni a livello nazionale²⁴

G. Giovannelli, A. Graziani

La riqualificazione energetica del nostro patrimonio edilizio sta contribuendo in misura determinante al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale. Negli ultimi anni, il settore delle costruzioni ha beneficiato dell'unico apporto positivo del comparto della manutenzione edilizia

²³ Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico - AEEGSI (2014), *Definizione, in materia di titoli di efficienza energetica, del contributo tariffario definitivo per l'anno d'obbligo 2013 e del contributo tariffario preventivo per l'anno d'obbligo 2014*, DMEG/EFR/9/2014.

²⁴ Il presente paragrafo è tratto da: Legambiente, Fillea Cgil, Filca Cisl e Feneal Uil (2014), *Innovazione e sostenibilità nel settore edilizio "Costruire il futuro", 3° Rapporto*.



Ermira Behri
Segretario Nazionale FILLEA Cgil,
responsabile innovazione e risparmio
energetico in edilizia

Come cambia il mondo del lavoro nel settore delle costruzioni, sotto la spinta dell'innovazione sostenibile?

Il sindacato, e la Fillea Cgil in particolare, sostiene la transizione del settore verso la sostenibilità e l'efficienza energetica. Ciò comporta un processo di industrializzazione del settore che, in Italia, non si è mai affermato sia per ragioni economiche, ma anche per una scelta poco lungimirante del nostro sistema imprenditoriale. A tale processo di industrializzazione corrisponde una specializzazione delle competenze lavorative, un generalizzato minor rischio associato al lavoro e una tendenziale maggior stabilizzazione della manodopera.

Il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ed efficienza energetica in edilizia è ostacolato da quali fattori?

Esistono problemi di varia natura: economici, legati allo sviluppo di strumenti finanziari adeguati; sociali, relativi alla necessità di far crescere la consapevolezza di politici, cittadini ed operatori del settore sulla importanza della scelta sostenibile. Sussistono poi problemi settoriali specifici legati alla destrutturazione del nostro sistema imprenditoriale e alla sua attuale incapacità di affrontare dure sfide che presuppongono una sinergia tra tutti gli attori della filiera delle costruzioni.

Dal punto di vista dei lavoratori, in anni di crisi e crescita della irregolarità nel lavoro, le sfide sono quelle della formazione e della rappresentanza. Sulla formazione, in primis noi sindacati siamo chiamati a rispondere per adeguare in tempi rapidi competenze professionali dei lavoratori, formare i nuovi entrati nel settore e riqualificare gli espulsi. La formazione deve certificare le nuove competenze e garantire un vantaggio economico e professionale alle maestranze coinvolte nella riqualificazione energetica degli edifici. La rappresentanza è un tema delicato: nel cantiere contemporaneo interagiscono sempre più competenze e professionalità diverse, spesso non rappresentate nel settore edile a livello contrattuale. È necessaria pertanto una seria riflessione sulle condizioni minime unificanti ed omogenee per chi opera in un luogo di lavoro così complesso.

(ordinaria, ma soprattutto straordinaria), che ha mitigato i pesantissimi effetti della crisi del settore a partire dal 2008. Infatti, dell'intero valore della produzione cumulato dal settore delle costruzioni nel 2013 (stimato dal CRESME in 174,6 miliardi di euro), circa il 67% è riconducibile ad interventi di manutenzione straordinaria e ordinaria sul patrimonio esistente. Tale percentuale è in fortissima crescita: basti pensare che dal 2006 al 2013 la quota di rinnovo sul totale della produzione edilizia è passata dal 55,4% al 66,9%. Tale dato testimonia la trasformazione che sta caratterizzando attualmente il settore, sempre più orientato verso la riqualificazione (statica, funzionale ed energetica) degli edifici.

Rispetto al totale dell'attività di rinnovo edilizio, il peso degli interventi agevolati, sia di carattere generale (36%, poi 41% e 50%), sia mirati alla riqualificazione energetica degli edifici (55%, poi 65%), si può quantificare in circa il 20% per l'edilizia residenziale e nel 15% riguardo al complesso del settore civile (residenziale e non residenziale). Nel 2012 e 2013, con le importanti modifiche legislative che hanno innalzato la somma massima detraibile per le spese di ristrutturazione ed elevato i limiti massimi di costo agevolabile, il peso relativo di questi interventi sul rinnovo è salito al 26% sul residenziale e al 18% sul totale.

Una stima dei riflessi occupazionali di tale attività di riqualificazione energetica degli edifici, almeno per la quota di lavori che hanno usufruito degli incentivi fiscali, può essere effettuata utilizzando gli indicatori di impatto occupazionale identificati dall'Autorità di Vigilanza²⁵, applicati agli investimenti registrati per il 2013 e stimati per il 2014.

Gli investimenti attivati che hanno usufruito delle detrazioni sono stimati, per il 2013, in circa 27,5 miliardi di euro, di cui quasi 4 miliardi ascrivibili agli interventi di riqualificazione energetica. A tali investimenti corrispondono 274.000 occupati diretti e 411.000 complessivi (compreso l'indotto), impiegati per tutti gli interventi incentivati. Di questi la quota parte della riqualificazione energetica ammonta a 40.000 diretti e 60.000 complessivi. Le stime per il 2014 sono in ulteriore crescita e prevedono investimenti complessivi per 33,1 miliardi di euro, a cui corrisponde l'attivazione di 329.000 occupati diretti e 494.000 complessivi; la riqualificazione energetica attiverà 48.000 occupati diretti e 72.000 complessivi.

Considerando l'intero periodo 2007-2014, quello in cui l'incentivo per la riqualificazione energetica è stato in vigore, l'impatto occupazionale complessivo è stimato in 271.000 lavoratori diretti, 406.000 comprendendo anche l'indotto. In media si sono attivati nel periodo 34.000 occupati diretti e 51.000 complessivi ogni anno, con un trend in forte accelerazione nell'ultimo biennio.

Tali valori risultano nel complesso molto significativi, in considerazione del fatto che nel 2013 il settore ha perso circa 163.000 occupati e che, inoltre, tale stima è senz'altro definita per difetto, in quanto limita la valutazione:

- Agli interventi che hanno usufruito della detrazione.
- Alle tipologie d'intervento a cui è destinato l'incentivo.

Riguardo al primo punto, è evidente che esiste una percentuale, difficile da quantificare, di lavori che restano esclusi dalla valutazione in quanto sono stati realizzati senza usufruire dell'incentivo (per mancanza d'informazione o per opportunità economica). A tal riguardo, basti pensare che tutti gli interventi che hanno usufruito degli incentivi (recupero edilizio e riqualificazione energetica)

²⁵ Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (AVCP), Relazione al Parlamento, 2008.

hanno rappresentato nel 2013 meno della metà (42,3%) del totale dei lavori di rinnovo edilizio. È inoltre interessante sottolineare il significativo potenziale di sviluppo del segmento della riqualificazione energetica nel breve e medio periodo: per interventi di efficientamento energetico, è possibile attivare potenzialmente circa 7 miliardi di euro di risorse dai fondi comunitari nel periodo 2014-2020²⁶, che si vanno ad aggiungere alla reiterazione delle detrazioni fiscali, per ora previste fino al termine del 2015.

Attraverso una politica industriale mirata a sviluppare le filiere industriali nazionali di produzione dei materiali e dei componenti per l'edilizia (impiantistica e manufatti edili), in grado anche di attivare cicli di recupero e riciclo materiali da costruzione, non sarebbe irrealistico lo scenario definito al 2020 dalle organizzazioni sindacali e Legambiente, che porterebbe a creare 600.000 nuovi posti di lavoro a regime, recuperando in tal modo una buona parte della perdita occupazionale accumulata nel settore in questi anni di crisi e contribuendo in modo determinante allo sviluppo industriale e sostenibile dell'industria nazionale delle costruzioni.

Sebbene tali stime sulle ricadute occupazionali della riqualificazione energetica abbiano prodotto dei valori importanti, l'analisi potrebbe essere maggiormente significativa se, ad esempio, si stimassero gli impatti occupazionali per tipologia di lavoro, associando alla stima quantitativa anche considerazioni sulle qualifiche professionali necessarie. Infatti, la nuova frontiera della ricerca in questo ambito deve sicuramente riguardare la definizione di nuovi modelli economici, in grado di restituire un quadro più approfondito delle ricadute occupazionali del *green building*, necessariamente condivisi a livello europeo, al fine di rendere comparabili dati e stime tra i diversi paesi dell'Unione Europea. Al momento attuale, una ricerca in tale direzione non trova né dati metodologicamente confrontabili tra i diversi paesi, né un aggiornamento soddisfacente degli stessi a livello di singolo paese.

²⁶ Cfr. Fillea Cgil e Legambiente (2013), [Innovazione e sostenibilità nel settore edilizio "Costruire il futuro", 2° Rapporto](#).

Appendice

Tabella 4.A.1 – Categorie di intervento incentivate nell’ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi

Descrizione interventi	Sigla
Illuminazione privata: nuovi impianti efficienti o rifacimento completo degli esistenti	IPRIV - NEW
Illuminazione privata: nuovi impianti efficienti o riprogettazione completa di impianti esistenti	IPRIV - RET
Illuminazione pubblica: applicazione di dispositivi per l’efficientamento di impianti esistenti	IPUB - RET
Illuminazione pubblica: nuovi impianti efficienti o rifacimento completo degli esistenti	IPUB - NEW
Interventi di efficientamento delle reti elettriche e del gas naturale	RETI
Processi industriali: generazione di energia elettrica da recuperi o da fonti rinnovabili o cogenerazione	IND - GEN
Processi industriali: generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione, ecc.	IND - T
Processi industriali: interventi diversi dai precedenti, per l’ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout d’impianto finalizzati a conseguire una riduzione oggettiva e duratura dei fabbisogni di energia finale a parità di quantità e qualità della produzione	IND - FF
Processi industriali: sistemi di azionamento efficienti, automazione e interventi di rifasamento	IND - E
Settore residenziale, agricolo e terziario: elettronica di consumo	CIV - ICT
Settore residenziale, agricolo e terziario: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda	CIV - T
Settore residenziale, agricolo e terziario: interventi di edilizia passiva e interventi sull’involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di climatizzazione invernale ed estiva	CIV - FC
Settore residenziale, agricolo e terziario: interventi sull’involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di illuminazione artificiale	CIV - FI
Settore residenziale, agricolo e terziario: piccoli sistemi di generazione elettrica e cogenerazione	CIV - GEN
Settore residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di acqua calda	CIV - FA
Settore residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di energia con e per applicazioni ICT	CIV - INF
Settori residenziale e terziario: elettrodomestici per il lavaggio e per la conservazione dei cibi	CIV - ELET
Sistemi di trasporto: efficientamento energetico dei veicoli	TRASPORTI

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Tabella 4.A.2 – Tipologia di operatore ammesso nel meccanismo dei Certificati Bianchi

Descrizione operatore	Sigla
Distributori di energia elettrica	DE
Distributori di gas naturale	DG
Enti e imprese che si dotano in modo volontario di un energy manager	EMV
Società con obbligo di nomina dell’energy manager (art. 19, Legge 10/91)	SEM
Società di servizi energetici	SSE

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

5. Il mercato dell'efficienza energetica e gli strumenti finanziari a disposizione

Introduzione

R. Moneta, A. Federici

L'indagine ENEA-Confindustria sull'offerta di prodotti e servizi per l'efficienza energetica ha evidenziato un incoraggiante clima di fiducia da parte delle imprese, le cui aspettative per il prossimo triennio risultano buone: oltre un terzo di esse prevede infatti di aumentare i propri investimenti rispetto agli ultimi tre anni.

Al fine di creare un clima favorevole per tali investimenti, la trasparenza è stata indicata come la caratteristica fondamentale delle politiche per l'efficienza energetica, in termini di chiarezza delle norme, semplificazione delle procedure burocratiche per l'accesso a finanziamenti pubblici, stabilità delle risorse finanziarie disponibili.

L'aspetto cruciale per sviluppare pienamente tali potenzialità è la capacità di finanziamento dei progetti, per i quali è a disposizione una molteplicità di soggetti finanziatori e di strumenti. Infatti, nonostante gran parte degli istituti di credito offra già prodotti di finanziamento specifici per l'efficienza energetica, l'utilizzo del "tradizionale" prestito bancario è ancora oggi predominante.

Tuttavia, tale strumento è presente sul mercato secondo caratteristiche poco affini alle peculiarità degli interventi di efficienza energetica: in prevalenza è utilizzato come criterio per la concessione del prestito il merito creditizio del richiedente.

A questo proposito, gli stakeholder del settore hanno accolto positivamente l'istituzione del Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica, in grado di fornire alle imprese, in particolare alle ESCo, le garanzie necessarie a far giocare loro un ruolo crescente nel finanziamento degli interventi.

The ENEA-Confindustria survey on energy efficiency goods and services highlighted an encouraging confidence of the enterprises, whose expectations for the next three years are positive: indeed, more than one third of them plan to increase investments relative to past three years.

In order to create a favourable environment for such investments, transparency has been marked as the main enabling factor of the energy efficiency policies, in terms of clarity of rules, simplification of the administrative procedures for the access to public funds, stability of available financial resources.

The crucial point to fully develop such a potential is the financing capability of the projects, for which a number of financing bodies and tools is available. Indeed, notwithstanding most of the banking companies already provide specific financial tools for the energy efficiency, the adoption of the "traditional" bank loan is still predominant.

However, such a tool is available on the market according to characteristics not really related to the peculiarities of energy efficiency interventions: the applicant's credit worthiness is adopted as the main criteria for granting the loan lending.

In this concern, the stakeholders positively welcomed the establishment of the National Fund for the Energy Efficiency, able to provide the necessary guarantees to enterprises, ESCOs in particular, to let them play an increasing role in financing interventions.



Massimo Beccarello
 Confindustria – Direttore Energia

Lo studio conferma il ruolo trainante che può giocare l'efficienza energetica.

Essa rappresenta sicuramente una delle aree di maggiore sfida, che può costituire un volano di crescita industriale e di competitività, tenendo conto della capacità di raggiungere gli ambiziosi obiettivi al 2030 grazie alle competenze che deteniamo in questo campo.

Quali le attuali barriere?

Serve un quadro regolatorio definito e stabile nel medio-lungo periodo, necessario non solo al sistema finanziario per le sue valutazioni di rischio e bancabilità dei progetti, ma anche, più in generale, per permettere un uso efficiente delle risorse attraverso adeguate politiche di crescita dedicate al settore.

Quali le azioni prioritarie per superare tali barriere?

Occorre creare nel settore un "sistema di sistema", cominciando dal superamento della gestione congiunturale delle politiche per l'efficienza energetica: del resto, un approccio di tipo strutturale sarebbe perfettamente coerente con gli impegni di medio-lungo periodo definiti nell'Unione Europea. Tale nuova impostazione a livello regolatorio dovrà mirare alla maggiore integrazione delle politiche di sostenibilità ambientale con le politiche energetiche, con deroghe ai patti di stabilità (definite a livello UE), per attivare investimenti pubblici su quei progetti strettamente collegati alle politiche per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico al 2020 e 2030. Dal punto di vista del mondo industriale, c'è la necessità di creare e sviluppare accordi di filiera integrati per il mercato nazionale e soprattutto internazionale, finalizzati anche alla standardizzazione degli interventi tecnologici, fattore in grado di facilitare la gestione finanziaria dei progetti.

5.1 Il mercato dei beni e servizi per l'efficienza energetica: l'indagine ENEA-Confindustria

A. Federici

ENEA, in collaborazione con Confindustria e di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico, ha svolto un'indagine sull'offerta di prodotti e servizi per l'efficienza energetica, allo scopo di descrivere la struttura imprenditoriale italiana in questo settore e, più in generale, del mercato nazionale dei prodotti e servizi dedicati all'efficienza energetica. L'analisi, basata su un questionario, ha definito in modo dettagliato i contorni del settore industriale dell'efficienza energetica: la popolazione delle imprese che vi operano, la loro distribuzione all'interno delle diverse aree settoriali, nonché le loro prospettive e le barriere che ne ostacolano al momento lo sviluppo.

I dati sono stati elaborati con il supporto delle varie associazioni di categoria coinvolte e i risultati dell'indagine saranno utili a delineare ai policy maker un quadro interpretativo dei punti di forza e di debolezza del settore. In particolare, è stato possibile identificare le difficoltà degli imprenditori e individuare con maggior dettaglio le barriere che ostacolano gli investimenti, in modo da creare le condizioni per l'implementazione di interventi mirati, nell'ottica di trasformare il sistema energetico nazionale in un mezzo utile a generare competitività.

Il questionario compilato dalle imprese è costituito da diverse sezioni: anagrafica; prodotti e servizi per l'efficienza energetica; struttura dell'intera impresa; struttura dell'impresa per prodotti e servizi di efficienza energetica; dinamica del mercato nel settore dell'efficienza energetica.

L'indagine ha toccato ben dodici differenti aree settoriali:

- Elettrodomestici.
- Frigoriferi professionali.
- ICT.
- Motori elettrici ed inverter.
- Servizi di efficienza energetica.
- Sistemi di cogenerazione e trigenerazione.
- Tecnologie di illuminazione.
- Tecnologie per il trasporto.
- Building automation e UPS.
- Infissi.
- Tecnologie per l'energia termica.
- Isolamento.

Le aree si compongono a loro volta di diversi gruppi di prodotti e servizi, molti dei quali, a loro volta, si distinguono in varie linee di prodotti. Per ognuna delle dodici aree settoriali individuate, le relative associazioni di categoria di Confindustria hanno individuato un numero ristretto di imprese tale da assicurare la rappresentatività statistica del campione intervistato, costituito nel complesso da

161 imprese. Si riportano di seguito i risultati preliminari relativi sia all'intero campione, sia al sottogruppo delle imprese fornitrici di servizi di efficienza energetica.

5.1.1 Il mercato nel suo complesso

Dall'analisi della struttura occupazionale delle aziende intervistate (Figura 5.1) emerge che, dei circa 43.000 addetti coinvolti nell'indagine, quasi 11.000 (27,3% del totale) sono specializzati in un'attività del settore dell'efficienza

energetica. Dal punto di vista dimensionale, risulta che il 64,9% delle imprese presenta meno di 20 addetti specializzati.

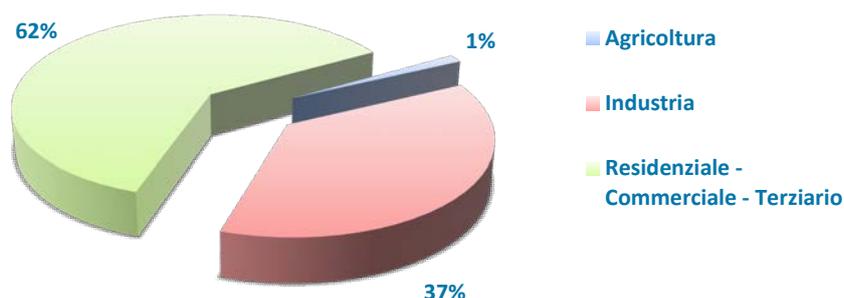
Figura 5.1 – Imprese per classi di numero di occupati totali (a sinistra) e specializzati (a destra)



Fonte: ENEA

La clientela da cui proviene il 61,7% del fatturato delle aziende fa parte del settore residenziale, commerciale e terziario; il 37,1% dal settore industriale; soltanto l'1,3% dall'agricoltura (Figura 5.2).

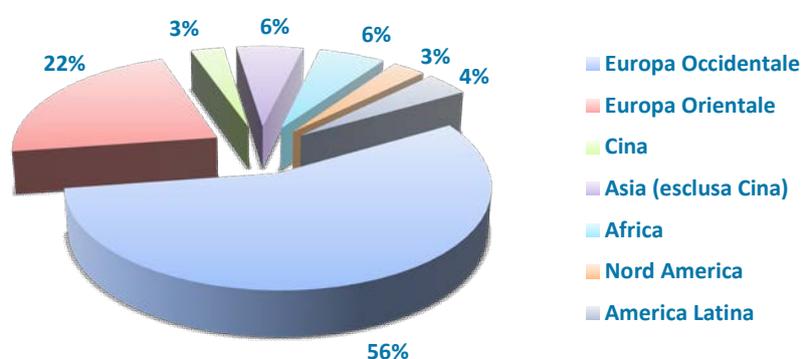
Figura 5.2 – Fatturato per settore



Fonte: ENEA

Oltre il 30% del campione intervistato ha dichiarato di esportare all'estero beni e servizi relativi all'efficienza energetica: la Figura 5.3 riporta la suddivisione per aree geografiche.

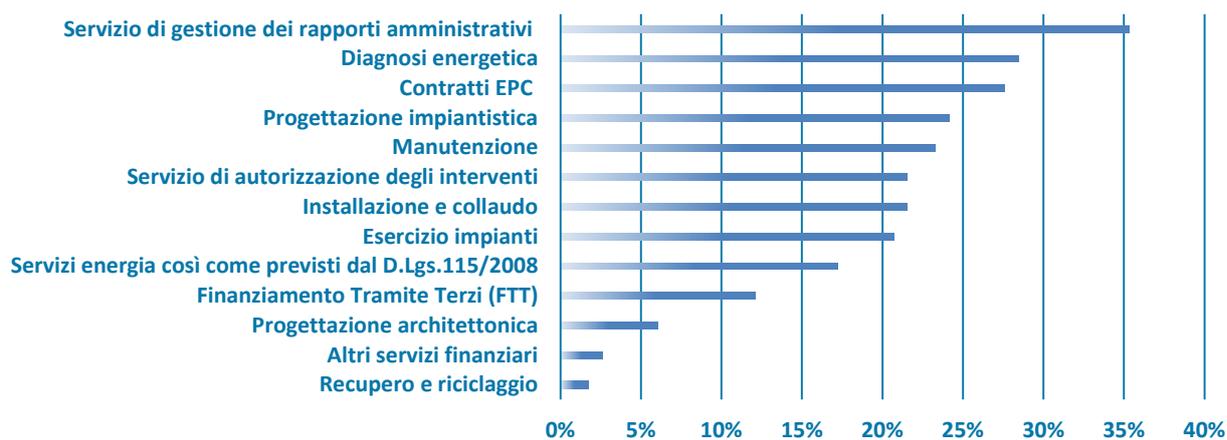
Figura 5.3 – Esportazioni all'estero per area geografica



Fonte: ENEA

I servizi per l'efficienza energetica forniti più frequentemente sono (Figura 5.4): la gestione dei rapporti amministrativi con gli Enti del settore per l'ottenimento di qualifiche, titoli ed incentivi, selezionato dal 35,3% delle imprese; la diagnosi energetica (28,4%); gli Energy Performance Contract (27,6%).

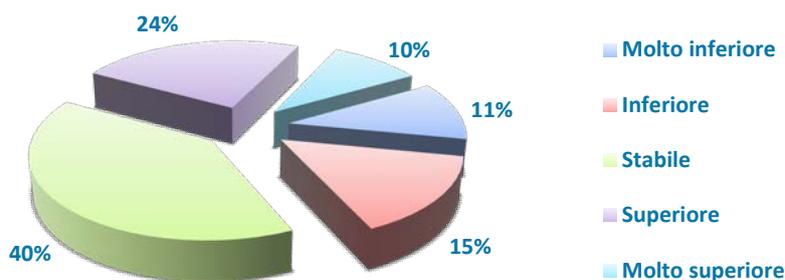
Figura 5.4 – Gruppi di servizi di efficienza energetica



Fonte: ENEA

In termini di aspettative, per il prossimo triennio il 39,8% del campione ha previsioni stabili; il 33,6% delle aziende prevede di aumentare i propri investimenti; in quantità minore (26,6%) le aziende che pronosticano una contrazione dei propri investimenti (Figura 5.5).

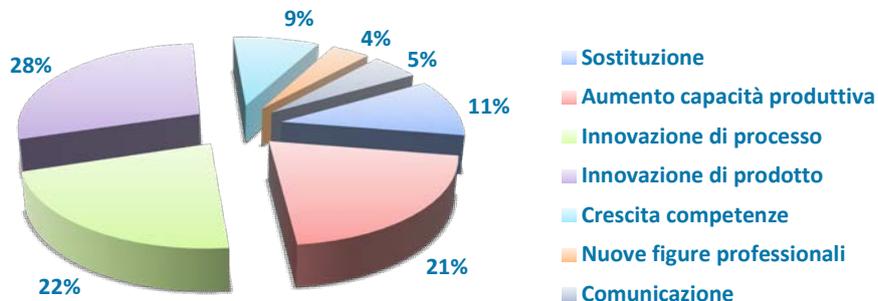
Figura 5.5 – Aspettative di investimento per il prossimo triennio rispetto al triennio passato



Fonte: ENEA

Alla domanda su quali fossero le principali destinazioni degli investimenti previste (Figura 5.6), risulta evidente come le imprese puntino sull'innovazione, sia di processo (22%) sia di prodotto (28%). Anche l'aumento di capacità produttiva mantiene una sua rilevanza.

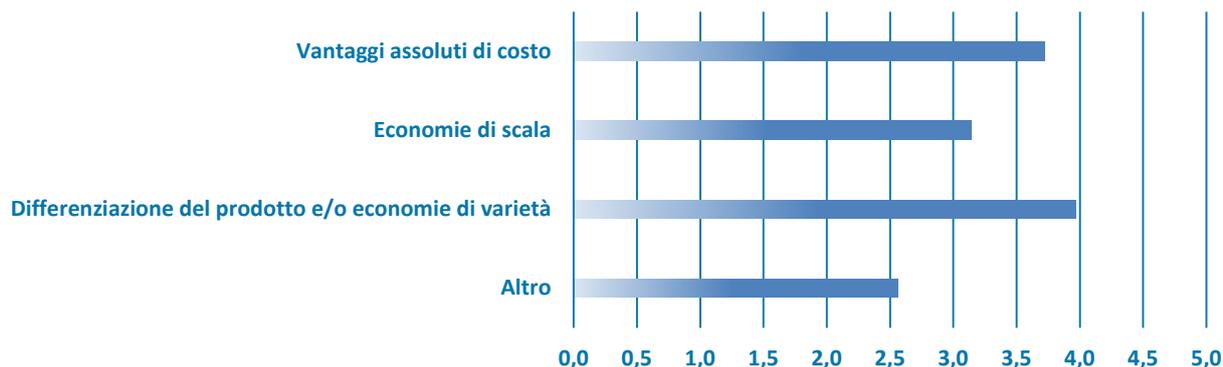
Figura 5.6 – Principali destinazioni degli investimenti previste per i prossimi tre anni



Fonte: ENEA

Tra le principali determinanti della competizione settoriale (Figura 5.7), le imprese hanno indicato sia la differenziazione del prodotto (punteggio pari a 3,97 su una scala da 1 a 5), sia i vantaggi assoluti di costo (3,72); relativamente minore il ruolo che il campione attribuisce alle economie di scala (3,14).

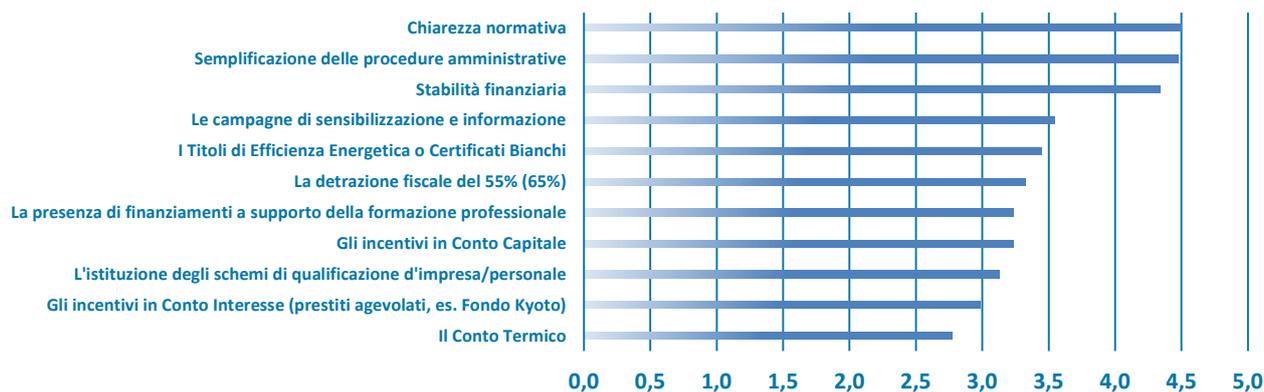
Figura 5.7 – Determinanti della competizione settoriale (voto da 1 a 5)



Fonte: ENEA

Infine, per quanto riguarda il giudizio sull'importanza di alcuni elementi che caratterizzano le politiche e sull'attuazione di alcune specifiche misure (anche in questo caso assegnando un punteggio da 1 a 5), le risposte fornite dalle imprese non lasciano dubbi (Figura 5.8): è la trasparenza la caratteristica ritenuta necessaria, in termini di chiarezza delle norme (punteggio pari a 4,5), semplificazione delle procedure (4,47) e stabilità delle risorse finanziarie disponibili (4,34).

Figura 5.8 – Giudizio sulle caratteristiche delle politiche e alcune misure specifiche in atto (voto da 1 a 5)

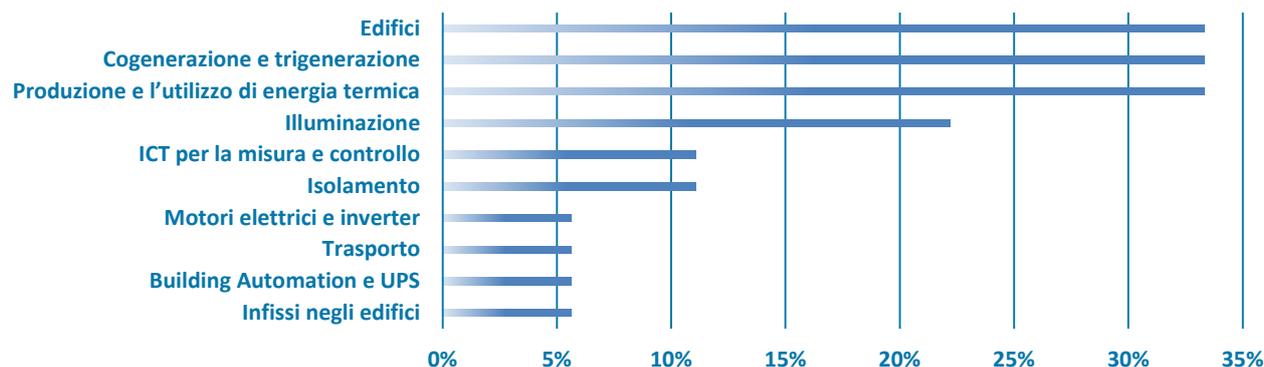


Fonte: ENEA

5.1.2 Il settore delle ESCo

La Figura 5.9 mostra la disposizione delle ESCo all'interno delle diverse aree del settore dell'efficienza energetica: le tre maggiori aree di sviluppo sono le *Tecnologie per la produzione e l'utilizzo di energia termica*, i *Sistemi di cogenerazione e trigenerazione* e gli *Edifici*, in cui opera un terzo delle imprese intervistate. Consistente è anche il gruppo di imprese impegnate nell'area delle Tecnologie di illuminazione (22,2%).

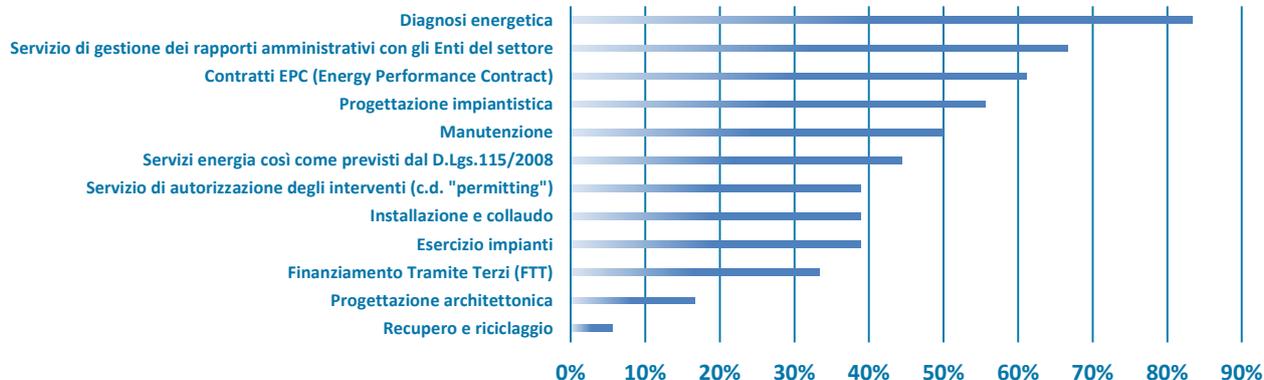
Figura 5.9 – Distribuzione delle ESCo per area (scelta multipla)



Fonte: ENEA

Le principali attività svolte riguardano la *Diagnosi energetica*, a cui si dedica più dell'80% delle ESCo del campione, seguita dal *Servizio di gestione dei rapporti amministrativi con gli enti del settore* per l'ottenimento di qualifiche, titoli ed incentivi (oltre il 65%) e dall'*Energy Performance Contracting* (oltre il 60%). In aggiunta, oltre la metà delle ESCo intervistate offre servizi di progettazione impiantistica e manutenzione (Figura 5.10).

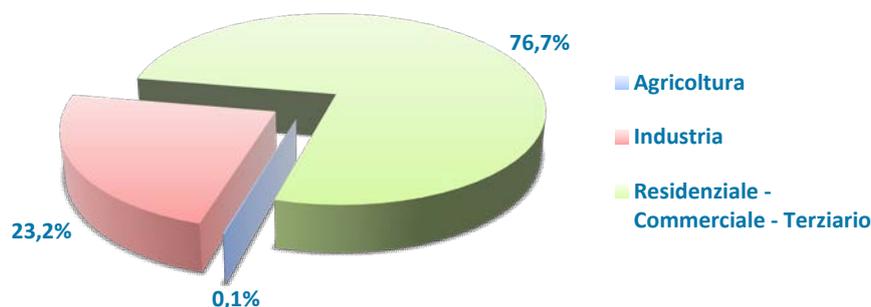
Figura 5.10 – Principali attività svolte dalle ESCo (scelta multipla)



Fonte: ENEA

I settori che maggiormente incidono sull'attività di queste imprese sono quelli residenziale, commerciale e terziario, da cui proviene circa il 76,7% del fatturato (Figura 5.11); il restante giunge dal settore industriale (23,2%), mentre solo una fetta trascurabile deriva dal settore agricolo. In particolare, all'interno del settore industriale si ha una predominanza del comparto dei trasporti (35,5%), seguito da quello meccanico (26,1%) e alimentare (23,2%).

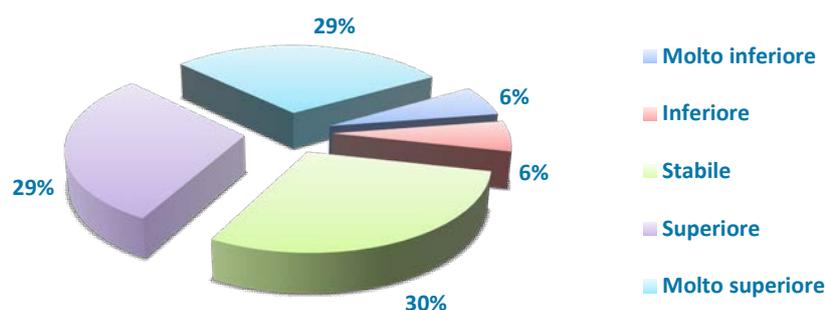
Figura 5.11 – Fatturato delle ESCo per settore cliente nel settore dei servizi energetici



Fonte: ENEA

Per quanto riguarda le prospettive di investimento nei prossimi tre anni (rispetto agli ultimi tre anni), esse sono più positive rispetto all'intero campione: la maggior parte delle ESCo intervistate (58,8%) indica una previsione di crescita, il 29,4% prevede un andamento stabile e soltanto l'11,8% indica nel complesso una contrazione (Figura 5.12).

Figura 5.12 – Aspettative di investimento delle ESCo per il prossimo triennio rispetto al triennio passato



Fonte: ENEA

CASO STUDIO – I distretti energetici e l'industria dell'efficienza energetica in Puglia

C. Gadaleta Caldarola, M. Bellone - Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Regione Puglia

In Puglia sono presenti ben quattro distretti riconducibili al settore energetico-ambientale: il Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia (DiTNE), che ha valenza nazionale, e i tre distretti produttivi La Nuova Energia, il Distretto Produttivo dell'ambiente e del Riutilizzo (DIPAR), e il Distretto Regionale dell'Edilizia Sostenibile (DES).

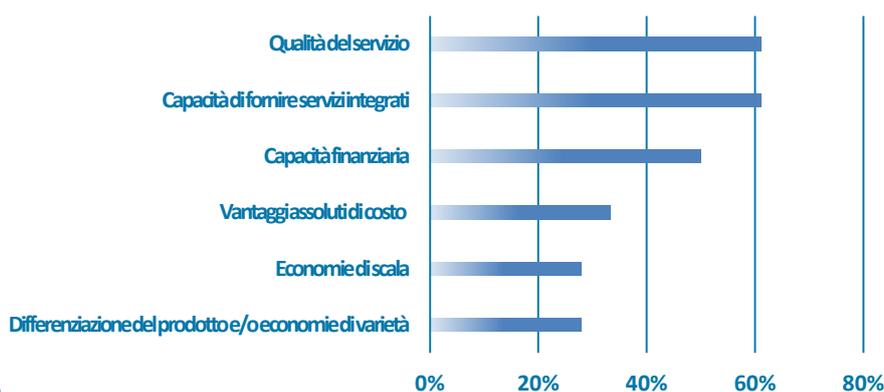
Il DiTNE mira a realizzare in Puglia una rete di ricerca pubblico-privata e di trasferimento tecnologico in materia di energia: promuovendo lo sviluppo e la produzione di nuova componentistica, costituisce un punto di forza ed una scelta strategica nell'industrializzazione sostenibile del sistema nazionale. Il Distretto produttivo regionale "La Nuova Energia" è nato come centro industriale qualificato per l'utilizzo di fonti rinnovabili e si prefigge di creare una filiera per la produzione di componenti di impianti nei vari settori (fotovoltaico, eolico, biomasse, ecc.). Il Distretto Produttivo dell'ambiente e del Riutilizzo (DIPAR) mira a creare una rete tra i soggetti in materia di protezione dell'ambiente e a fornire servizi per le aree industriali dei porti della Puglia nel settore dei rifiuti, della gestione delle acque reflue e del monitoraggio ambientale. Il Distretto Regionale dell'Edilizia Sostenibile (DES) intende diventare lo strumento principale per rafforzare la cooperazione tra imprese, favorendo la ricerca e la formazione di nuove professionalità, curando il ripristino del territorio e l'eredità edilizia dal punto di vista della sostenibilità.

Nell'ambito di tale contesto produttivo, ben indirizzato alle tematiche energetico-ambientali, nel 2013 operavano 212 ESCo accreditate (di cui 53 attive), le quali hanno conseguito il 99% dei Certificati Bianchi regionali (la restante quota è stata prodotta da distributori obbligati). La Puglia primeggia rispetto alle altre regioni del Sud Italia per numero di ESCo beneficiarie di Certificati Bianchi (settimo posto a livello nazionale dopo le grandi regioni del Nord Italia).

Nel campo delle imprese che offrono tecnologie per l'efficienza energetica, in Puglia vi sono importanti realtà industriali, anche a carattere multinazionale, impegnate nello sviluppo di diverse tipologie di prodotti: impianti di condizionamento ad alta efficienza energetica; sistemi ad alta efficienza di cogenerazione, trigenerazione e quadrigenerazione; prodotti per l'edilizia con particolari caratteristiche termiche, strutturali, estetiche ed acustiche; miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione; sistemi di monitoraggio dei consumi energetici. Tra le realtà di maggior rilievo, la Osram, società del gruppo Siemens tra i principali produttori mondiali di sistemi di illuminazione, è presente in provincia di Bari con un sito produttivo dove sono impiantate 7 linee produttive diversificate, dedicate ad alimentatori elettronici, moduli LED e lampade fluorescenti. Lo stabilimento è dotato di un centro di ricerca, supportato da un centro di progettazione, le cui attività sono finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione.

Tra le determinanti della competizione settoriale (Figura 5.13), quasi il 45% delle imprese intervistate ha individuato, come fattori di maggiore incidenza, la capacità di fornire servizi integrati, seguita dalla qualità del servizio offerto.

Figura 5.13 – Determinanti della competizione nel settore delle ESCo (scelta multipla)



Fonte: ENEA



Ing. Antonello Antonicelli
Direttore dell'Area Ambiente e dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia

La Regione Puglia si sta dimostrando sempre più green: quali le prospettive?

La Regione Puglia ha contribuito già sensibilmente e sostanzialmente alla produzione di energia da fonti rinnovabili a favore del "sistema paese", fino a determinare un punto di equilibrio critico tra produzione da fonti intermittenti e capacità della rete elettrica di accogliere tale produzione. Con il nuovo Piano Energetico ed Ambientale Regionale, si vuole favorire una quanto più ampia possibile transizione da dinamiche di insediamento di impianti di taglia industriale, verso forme di sviluppo sostenibile, che partano da una radicata ottimizzazione delle forme di energia più strutturalmente legate al patrimonio edilizio esistente, fino a raggiungere profili di consumo più razionale a tutti i livelli urbani ed extra-urbani, interagendo costruttivamente con le abitudini delle comunità locali.

Quali saranno le implicazioni di tale svolta sul tessuto produttivo e sociale?

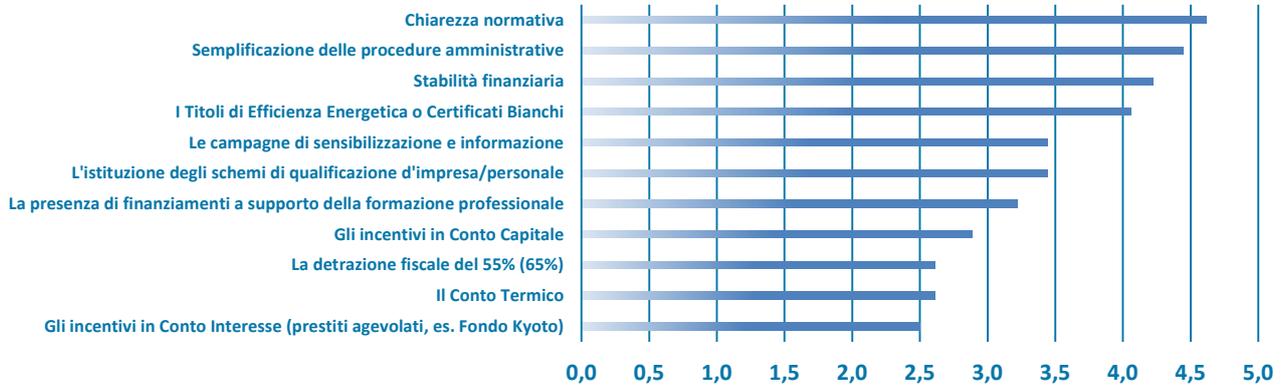
L'obiettivo del nuovo corso è non solo cambiare la prospettiva dello sviluppo energetico e radicarla nella cultura del singolo cittadino, ma anche promuovere una più razionale organizzazione delle risorse territoriali, in termini di potenzialità e di bacini adeguati per il loro sfruttamento, minimizzando le filiere logistiche di processo e massimizzando la resa energetica e le ricadute per il territorio.

Quali gli indirizzi socio-economici dedicati all'efficienza energetica?

Dalla mappatura del tessuto produttivo locale emergono potenzialità, già manifestatesi negli anni scorsi in relazione al fenomeno esplosivo delle energie rinnovabili, ma che più correttamente devono essere legate all'integrazione del reddito aziendale con la produzione energetica in un quadro di conservazione delle proprie vocazioni principali, in particolare evitando ogni possibile speculazione e consumo di suolo produttivo o ecologicamente attrezzato. Si determineranno indirizzi in cui le realtà aziendali così correttamente integrate possano essere parte attiva di circuiti virtuosi di produzione e consumo a scala locale. Altre azioni mireranno alla creazione di consorzi attivi nella produzione decentrata dell'energia e a filiera corta, nonché ad incoraggiare relazioni tra i distretti territoriali ed economici connettabili lungo la filiera dell'energia (produzione di componenti, EPC contractor, O&M, R&S).

Infine, tra le caratteristiche delle policy (Figura 5.14), quelle che sono indicate di maggior interesse e utilità per le ESCo sono ancora una volta quelle afferenti alla trasparenza: chiarezza normativa (punteggio di 4,6 su 5), semplificazione delle procedure amministrative (4,4) e stabilità finanziaria (4,2) occupano le prime tre posizioni, seguite dall'implementazione del meccanismo dei Certificati Bianchi (4,1), strumento particolarmente utilizzato dalle imprese in questione.

Figura 5.14 – Giudizio delle ESCo sulle caratteristiche delle politiche e alcune misure specifiche in atto (voto da 1 a 5)



Fonte: ENEA

5.2 L'estensione dell'offering all'efficienza energetica come leva competitiva per le utilities italiane

M. Carta

Il Rapporto *Performance storiche e prospettive delle utilities in Italia: andamenti economico-finanziari e politiche di estensione dell'offerta* dell'Osservatorio Agici Finanza d'Impresa ha evidenziato che le utilities attive nei settori gas ed elettricità ottengono una parte crescente del loro fatturato dalla diversificazione dei servizi offerti, in particolare maggiore focus sui servizi post contatore rispetto alla mera vendita di energia.

Il calo della vendita di elettricità e gas è strutturale e le aziende si stanno orientando verso la vendita anche di altri prodotti e servizi fino al punto in cui, in un futuro relativamente prossimo, i ricavi da elettricità e gas potrebbero diventare marginali.

Moltissime aziende hanno già cominciato ad allargare la loro offerta; tale allargamento può essere estremamente sinergico con le forniture energetiche (ad esempio, le polizze danni o i servizi di efficienza energetica), ma anche allontanarsene significativamente (ad esempio, la bicicletta elettrica). Ovviamente, è esclusa da questo trend ogni forma di diversificazione che conduca all'entrata in business totalmente nuovi.

I possibili prodotti/servizi addizionali possono essere clusterizzati in sei grandi categorie:

- Impianti per la generazione distribuita: installazione di pannelli solari, piccoli impianti a biomassa, mini eolico, ecc.
- Rinnovabili termiche: ad esempio, la fornitura e installazione di pompe di calore.
- Efficienza sistemi elettrici: dai sistemi di monitoraggio dei consumi, fino alla fornitura e installazione di motori elettrici di classe superiore.
- Efficienza sistemi termici: ad esempio, cogenerazione o *revamping* caldaie.
- Beni *energy saving*: ad esempio, vendita di lampadine CFL.
- Servizi assicurativi, quali polizze che prevedono la riparazione gratuita in caso di guasto all'impianto elettrico.

Il crescente livello di concorrenza nei mercati dell'elettricità e del gas sta portando a un progressivo abbassamento dei prezzi: in questo senso, i servizi addizionali sono una leva importante per differenziarsi dai competitor e offrire "qualcosa in più" al cliente finale. Questo vale sia per i clienti industriali (dove, ad esempio, la fornitura di servizi energetici – oltre a un prezzo dell'energia competitivo – può essere la carta vincente per mantenere un cliente o per acquisirne uno nuovo), sia per i residenziali (tendenzialmente meno sensibili ai costi dell'energia e, quindi, più facilmente "aggregabili" proponendo servizi addizionali alla fornitura di gas ed elettricità).

Oltre alla *retention* dei clienti e all'acquisizione di nuovi, l'estensione dell'offerta commerciale consente anche di:

- Incrementare il fatturato o, comunque, di bilanciare il calo della vendita di energia.
- Conseguire marginalità più elevate anche in relazione al fatto che l'offerta addizionale non è soggetta a regolazione.
- Sfruttare le economie di scopo della funzione commerciale, che potrà conseguire benefici con impatti sulla motivazione.

La Tabella 5.1 mostra le tipologie di offerte addizionali delle aziende di un campione rappresentativo dei maggiori player italiani attivi nella vendita di gas ed elettricità. Si nota come tutte le aziende, tranne ERG e Shell, offrano servizi addizionali. Testimonianza, questa, di come tale strategia stia ormai prendendo piede, quantomeno tra i player di maggiore dimensione. La gamma di servizi addizionali varia molto da azienda ad azienda. Vi sono casi, come ad esempio Ascopiave, ove i servizi aggiuntivi riguardano essenzialmente un'area (quella delle pompe di calore a gas); altri, come ACEA, dove la gamma dei servizi offerti copre praticamente tutte le tipologie.

Tabella 5.1 – Servizi addizionali offerti dalle aziende del campione

Azienda	Impianti DG	FER Termiche	Sistemi elettrici	Sistemi termici	Beni Energy Saving	Servizi assicurativi
A2A		X		X		X
Acea	X	X	X	X	X	X
Ascopiave				X		
AXPO	X					
E.ON	X			X		
Edison	X	X	X	X		
Enel	X	X	X	X	X	X
ENI	X		X	X	X	X
ERG						
GDF Suez	X	X	X	X	X	
Hera	X	X	X	X		
IREN	X		X	X		
LGH				X		X
Shell						
Sorgenia	X	X	X		X	X

Fonte: Elaborazioni Agici Finanza d'Impresa su bilanci aziendali

5.2.1 L'estensione dell'offering: un'analisi competitiva

Con l'ausilio grafico di matrici (Figure 5.15 e 5.16), si possono sviluppare alcune riflessioni sulle implicazioni derivanti dalla estensione dell'offering, in particolare relativamente a:

- Il Grado di Sinergia con le attività di fornitura di gas ed elettricità.
- Il Grado di Attrattività dello specifico bene/servizio considerato.

Il Grado di Sinergia si riferisce alle necessità di cambiamento organizzativo da porre in atto con l'estensione dell'offerta di uno specifico bene/servizio. Si assume in prima istanza che l'azienda sviluppi l'attività al proprio interno. È evidente, tuttavia, l'esistenza di opzione tra *make or buy* dei singoli servizi/prodotti incrementali, molti dei quali possono essere esternalizzati o comprati sul mercato. Ciò, tuttavia, non riduce di molto la complessità del problema, sia perché impone lo sviluppo di logiche collaborative con terzi su molti fronti – questione delicata e di non semplice soluzione – sia perché impone adattamenti della cultura e delle competenze organizzative, se non della struttura stessa dell'impresa.



Marco Carta

Coordinatore Osservatorio sulle Alleanze e le Strategie nel Mercato Pan-Europeo delle Utilities di Agici Finanza d'Impresa

Secondo i dati dell'ultimo Osservatorio sulle Utilities stilato da Agici Finanza d'Impresa, i consumi di elettricità e gas in Italia rimarranno bloccati fino al 2020.

Oramai tutti gli esperti del settore ritengono improbabile una ripresa dei consumi energetici di una certa rilevanza. I nuovi obiettivi europei al 2030 confermano questa tesi. Pertanto, il business delle utilities deve necessariamente cambiare. Da meri fornitori di gas ed elettricità dovranno sempre più trasformarsi in "service providers": fornitori di servizi energetici ad ampio raggio (efficienza energetica, manutenzione di impianti, consulenza, solo per fare qualche esempio).

Quali azioni, allora, per supportare il ruolo delle utilities per lo sviluppo del sistema economico italiano?

Le barriere da "abbattere" sono due. La prima è interna alle utilities e attiene alla loro cultura aziendale, spesso ancora troppo poco orientata al mercato. In questo senso sembra che qualcosa si stia muovendo con la nomina di un management nuovo e giovane alla guida delle principali ex municipalizzate. La seconda barriera riguarda la legislazione: serve un quadro stabile, magari non perfetto, ma esente da quei continui mutamenti che hanno caratterizzato gli ultimi anni e che hanno frenato sviluppo e innovazione.

Quali le ricadute attese in termini anche di crescita sociale?

I servizi pubblici locali – gas, elettricità, idrico, rifiuti e trasporti – sono da sempre una delle leve principali per la competitività (o meno) dei territori. Nel passato l'obiettivo è stato quello del c.d. "servizio universale" ovvero "dare a tutti" i servizi pubblici. Oggi la stella polare deve essere il giusto mix di innovazione, qualità ed efficienza. Migliorare questi parametri significa migliore qualità della vita per i cittadini e un ambiente più favorevole per le imprese.

Il Grado di Attrattività va inteso in senso assoluto (cioè non relativo all'impresa) e si riferisce in linea di massima alle caratteristiche del mercato del bene/servizio in esame: le dimensioni; le barriere all'ingresso (che dipendono a loro volta dalla presenza di player consolidati o meno e dalla dimensione degli investimenti da realizzare); la redditività.

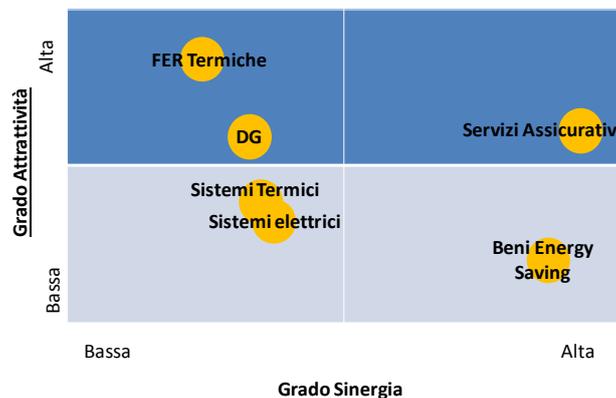
Le considerazioni si sviluppano per il mercato domestico e per quello industriale: le matrici sono perciò due. È naturale che la collocazione nella matrice dipenda da una pluralità di variabili tipiche aziendali e che pertanto essa può correttamente essere costruita avendo a riferimento specifici casi; comunque, risultano utili alcune riflessioni a carattere generale per entrambe le tipologie di mercato.

Per il mercato domestico, emergono filiere di estensione dell'*offering* (Figura 5.15, quadrante in basso a destra) molto coerenti con l'offerta energetica e quindi con limitata necessità di adattamenti, ma anche con potenzialità relativamente modeste. È il caso della vendita dei beni *energy saving*, quali lampade a LED, TV e biciclette elettriche. Tale business non è molto attrattivo in quanto sconta innanzitutto la concorrenza della grande distribuzione; inoltre, vista l'elevata vita utile e la quasi totale assenza di manutenzione, generano ricavi aggiuntivi "una tantum". D'altro canto, il loro inserimento nell'*offering* è piuttosto agevole e può costituire una leva importante per la *custode retention/acquisition*.

Altri business hanno potenzialità relativamente più elevate, ma richiedono competenze specifiche: è il caso dell'attività di installazione/manutenzione di impianti elettrici, dove il know-how richiesto è specifico e tendenzialmente non in linea con il core-business delle utilities. Generazione distribuita e FER termiche hanno anch'esse importanti complessità gestionali, ma rappresentano un business più attrattivo per il potenziale di vendita presso gli utenti domestici. Se gli interventi per l'efficienza dei sistemi elettrici e termici consentono di diminuire il consumo di energia, l'installazione di impianti per la generazione distribuita o termici alimentati a FER potenzialmente potrebbe anche azzerarlo. L'attrattività dei sistemi per le FER termiche è maggiore rispetto alla DG, in quanto le FER termiche vanno tendenzialmente a sostituire il gas, che mediamente a una famiglia costa annualmente 1.050 € contro i 516 € dell'energia elettrica.

Infine, i servizi assicurativi presentano una bassa complessità gestionale, ma un'elevata attrattività, per la semplicità di inclusione nell'*offering*, la garanzia di entrate stabili e la potenziale estendibilità a tutti i clienti delle *utilities*.

Figura 5.15 – Matrice Sinergia/Attrattività dei servizi aggiuntivi per il settore domestico



Fonte: Agici Finanza d'Impresa

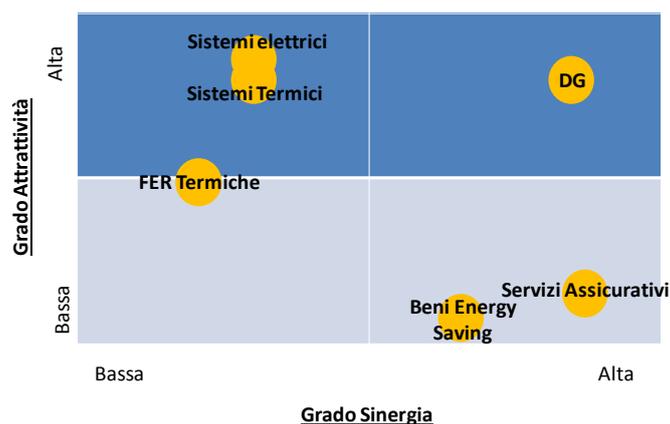
Anche per i grandi clienti del settore industriale i diversi servizi aggiuntivi hanno gradi di attrattività/sinergia molto diversi tra loro. Rispetto ai clienti domestici, si registrano cambiamenti non di poco conto. Per i clienti industriali il business più attrattivo sembra essere quello della generazione distribuita (Figura 5.16, quadrante in alto a destra). Non presenta particolari complessità in quanto i clienti industriali necessitano di impianti di dimensioni comparabili a quelle degli impianti già gestiti da molte utilities per la loro produzione. Tale business genera nell'immediato ricavi elevati rispetto all'investimento che richiede la realizzazione di una centrale e inoltre spesso la vendita dell'impianto è associata a contratti di O&M di lungo periodo che garantiscono entrate stabili.

All'estremo opposto, la vendita di servizi assicurativi e di beni *energy saving* hanno uno scarso potenziale per un cliente industriale, salvo eccezioni specifiche (ad esempio le lampadine nei centri commerciali).

Le FER termiche hanno mediamente un potenziale non elevatissimo, anche se va evidenziato come le diverse tipologie di clienti presentino differenze estremamente significative. Per un'acciaieria, ad esempio, il potenziale è pressoché nullo, in quanto il calore è prodotto da enormi caldaie/forni che difficilmente possono essere alimentate a FER. Al contrario, per fare un altro esempio, le strutture ospedaliere presentano potenziali molto elevati: il loro riscaldamento può essere facilmente coperto da caldaie a biomasse, pompe di calore e collettori solari termici.

L'installazione e la manutenzione (O&M) di impianti elettrici e termici presenta difficoltà gestionali non di poco conto, ma può essere un business molto attrattivo, in quanto genera ricavi elevati nell'immediato ed è spesso accoppiato a contratti di O&M di lungo periodo.

Figura 5.16 – Matrice Sinergia/Attrattività dei servizi aggiuntivi per il settore industriale



Fonte: Agici Finanza d'Impresa

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, la strategia di estensione dell'offerta presenta profili di complessità e di rischio che non vanno sottovalutati, tra cui i potenziali impatti sulla redditività che non sono ovvi né facili da prevedere. Per tali ragioni è quindi utile o necessario:

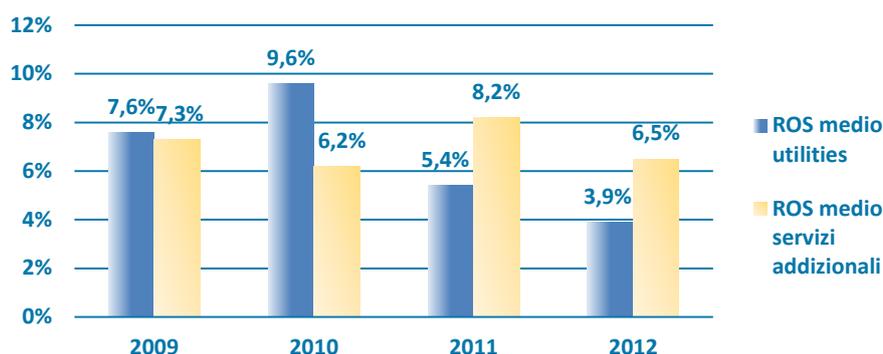
- Elaborare una chiara strategia di sviluppo, particolarmente per quanto riguarda la segmentazione dei target. I clienti per questo tipo di servizi hanno, infatti, esigenze molto differenti tra loro.
- Rafforzare la presenza commerciale capillare sul territorio con strutture dirette o indirette. Fino a poco tempo fa si riteneva che l'attività di vendita potesse svolgersi prevalentemente, se non esclusivamente, via internet/telefono; nel nuovo contesto si recupera la centralità della struttura di vendita, la quale tra l'altro può rafforzarsi e meglio motivarsi proprio allargando l'offerta.
- Aumentare la capacità di sviluppo collaborativo. Si è visto come una logica di esternalizzazione sia essenziale per allargare l'offerta con livelli di rischio contenuti. Tale logica ha tuttavia una serie di complessità gestionali che partono dalla selezione del partner, si sviluppano lungo tutta l'attività negoziale per rendersi ancora più delicate nella fase di gestione e di eventuale interruzione della collaborazione.
- Rafforzare esperienze e competenza. Anche in caso di *buy* piuttosto che *make*, appare necessario acquisire nuove capacità/competenze aggiuntive rispetto a quelle tradizionali. Ciò può portare a una ridefinizione degli assetti organizzativi che può diventare anche significativa.
- Integrare l'area delle vendite. Spesso i servizi aggiuntivi sono gestiti da strutture ad hoc, slegate dalla tradizionale funzione delle vendite di energia elettrica e gas. Ciò pone a rischio due possibili vantaggi dell'estensione dell'offerta: aumentare il valore unitario del cliente e sfruttare le economie di scopo della forza vendita. Se, infatti, la società di fornitura di servizi aggiuntivi ha una propria rete, diventa pressoché impossibile aumentare la marginalità complessiva della funzione commerciale del gruppo. Allo stesso modo, se essa ha autonomia decisionale nella scelta dei segmenti target, è molto difficile aumentare efficacemente il valore unitario del cliente. Una corretta integrazione dei servizi aggiuntivi è dunque importante anche se non semplice da realizzare. Elemento dirimente è un salto di qualità della forza vendita, che deve essere in grado di gestire un portafoglio diversificato di prodotti e servizi, i quali richiedono ognuno delle competenze specifiche. Investimenti nella formazione sono quindi un altro tassello fondamentale per implementare la strategia di estensione dell'offerta.

5.2.2 L'estensione dell'offering: alcune tendenze del campione di aziende analizzato

L'incidenza sul fatturato dei servizi aggiuntivi varia molto da azienda ad azienda. In generale non è trascurabile, con un valore medio del 9%; si registrano però casi in cui l'incidenza è particolarmente bassa e altri in cui i servizi post contatore di fatto assurgono a rango di core business, rappresentando addirittura più di un terzo dei ricavi¹.

Per quanto attiene la redditività, emerge come, a partire dal 2011, il ritorno sulle vendite (ROS) delle aziende considerate nel campione sia mediamente più basso di quello dei servizi aggiuntivi; nel 2009 il risultato era sostanzialmente allineato mentre il 2010 è stato l'unico anno in cui i servizi aggiuntivi hanno reso meno della capogruppo. A partire dal 2011 i valori di ROS delle aziende del campione hanno continuato a scendere, mentre quello dei servizi aggiuntivi è rimasto più stabile e, quindi, mediamente più elevato (Figura 5.17).

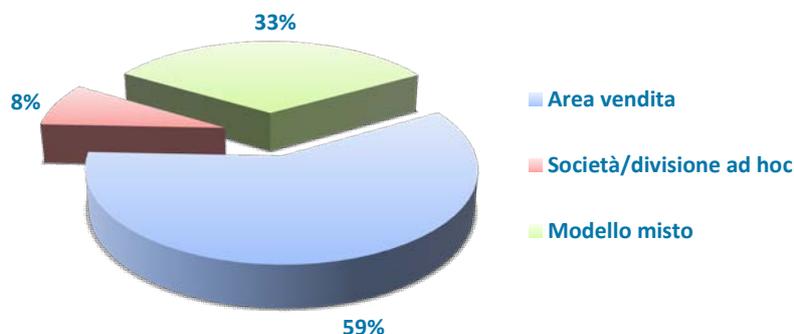
Figura 5.17 – ROS delle utilities del campione vs ROS dei servizi aggiuntivi (%) – Anni 2009-2012



Fonte: Elaborazione Agici Finanza d'Impresa su bilanci aziendali

A livello organizzativo, il modello più seguito dalle società del campione (59%) è quello di integrare la fornitura di servizi aggiuntivi nella società di vendita del gruppo. Il secondo modello è quello che nella Figura 5.18 è definito come "misto": alcuni servizi vengono gestiti dalla società di vendita, mentre altri da altre divisioni o società².

Figura 5.18 – Modello organizzativo di erogazione dei servizi aggiuntivi



Fonte: Elaborazioni Agici Finanza d'Impresa su bilanci aziendali

5.3 Fattori di criticità di alcuni strumenti finanziari e possibili soluzioni

M. Chiesa, S. Franzò, V. Chiesa

La diffusione dell'efficienza energetica è un tema articolato, che non deve essere erroneamente associato alla sola "qualità" della tecnologia che caratterizza un intervento. Esistono difatti altri elementi chiave che la influenzano. In

¹ È il caso di GDF Suez con la sua ESCo Cofely.

² È il caso, ad esempio, di A2A: da un lato, i servizi assicurativi e quelli di certificazione energetica del Gruppo vengono gestiti dalle società di vendita (comprende 6 società suddivise a seconda della loro presenza territoriale: A2A Energia, ASMEA, ASPEMenergia, BAS Omniservizi, MetaMer e Tidoenergie), mentre i servizi di O&M di impianti termici è gestita dalla divisione "Calore&Servizi". Alcuni player hanno optato per società ad hoc: è il caso ad esempio di GDF Suez con la sua ESCo Cofely.

primo luogo, risulta indispensabile analizzare nel dettaglio i consumi energetici dell'utenza che si vuole efficientare: la conoscenza e la consapevolezza dell'energia utilizzata rappresentano l'input imprescindibile per una corretta progettazione e realizzazione di un intervento. In secondo luogo, in un contesto molto turbolento come quello attuale, risulta fondamentale la gestione dei rischi che possono minare la sostenibilità economica degli interventi. Infine, identificare la modalità di reperimento delle risorse finanziarie più congeniale è una barriera fondamentale da superare per la realizzazione di un singolo progetto e, più in generale, per la diffusione pervasiva degli interventi di efficienza energetica in Italia.

Infatti, dall'analisi svolta su molteplici casi reali di efficientamento risulta evidente come l'utilizzo del più adeguato strumento di finanziamento, a fronte delle caratteristiche dello specifico intervento di efficienza energetica, sia una componente fondamentale del successo del progetto.

Gli strumenti attualmente disponibili nel panorama nazionale sono molteplici, come descritto in precedenza, sia nell'ambito dei finanziamenti pubblici che di quelli privati. Ognuno però ha la sua particolarità. Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (FEEE) ha un ammontare complessivo di circa 265 milioni di euro e un target di raccolta di un massimo di 800 milioni di euro, attraverso il contributo di nuovi investitori. L'obiettivo dell'FEEE è di finanziare gli interventi svolti nell'ambito della pubblica amministrazione. Nonostante presenti aspetti positivi, quali la possibilità di concessione a differenti tipologie di soggetti (PA, ESCo, istituti di credito) e lunghe scadenze di restituzione del debito (fino a 15 anni), tale strumento è caratterizzato da alcune criticità. In particolare, il Fondo è strutturato in modo tale da supportare solo interventi di grandi dimensioni (ammontare finanziato di norma superiore a 1 milione di euro) e le tempistiche di erogazione sono superiori ai 6 mesi dalla data di presentazione della domanda.

L'European Local ENergy Assistance (ELENA), programma di assistenza tecnica e finanziaria per dare supporto alle autorità locali e regionali, mira alla realizzazione di interventi di efficienza energetica attraverso un budget complessivo di 731 milioni di euro. Nonostante l'ingente ammontare disponibile, lo strumento implica il raggiungimento di un "fattore di leva" (rapporto tra i costi complessivi ammissibili dell'investimento e l'importo totale richiesto) almeno pari a 20 e, come il precedente, favorisce i soli interventi di grandi dimensioni (ammontare finanziato di norma nell'ordine dei milioni di euro). È tuttavia possibile raggruppare più progetti di efficienza energetica distinti in un'unica richiesta di finanziamento e ottenere un contributo che copra fino al 90% dei costi complessivi per attività "preparatorie", ovvero quelle attività necessarie ad ottenere informazioni per la progettazione e la pianificazione dell'intervento (ad esempio studi di fattibilità, audit energetici, business plan, ecc.).

Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), attraverso il meccanismo JESSICA, utilizza fondi europei per sostenere gli investimenti di efficienza energetica di processi produttivi di piccole e medie imprese del territorio. Purtroppo gli iter burocratici complessi, che caratterizzano in generale questi fondi, possono portare a tempistiche superiori a un anno per l'ottenimento del finanziamento. Il processo autorizzativo è infatti spesso influenzato dalle scarse competenze in materia di efficienza energetica possedute dagli enti che si occupano della gestione di tali strumenti. A ciò si aggiunge la presenza di requisiti di accesso stringenti in termini di capitalizzazione dei soggetti richiedenti, che ne ostacolano l'utilizzo.

In generale, gli aspetti positivi di tali strumenti risiedono nell'importante "effetto leva" che caratterizza questi fondi rotativi, spesso superiore a 10, e nella possibilità di ottenere un finanziamento a fondo perduto. Molto importanti anche le iniziative autonome di singole regioni virtuose, che attraverso bandi regionali mirano a promuovere la diffusione degli interventi di efficienza energetica specialmente tra i privati cittadini: la regione Basilicata e l'Emilia Romagna hanno stanziato complessivamente 34 milioni di euro. Tali iniziative presentano i medesimi "pregi" e "difetti" degli strumenti FESR.

Tra i finanziamenti con fondi privati, oltre al "tradizionale" prestito bancario, la cui concessione è troppo spesso condizionata al merito creditizio del richiedente, si possono annoverare gli strumenti "alternativi" quali i Project Bond e i mini-bond, per ora poco utilizzati in quanto i tempi di negoziazione e posizionamento sul mercato (in media superiori ai 3-4 mesi) e le problematiche gestionali ne scoraggiano l'utilizzo. Può essere utilizzato anche il leasing, ma nonostante tale meccanismo possa coprire fino al 100% del costo d'investimento iniziale di un intervento di efficientamento energetico, la possibilità di accedervi è nella maggior parte dei casi condizionata dalla tipologia di soluzione tecnologica per l'efficienza energetica. Essa, infatti, deve presentare due caratteristiche fondamentali:



Vittorio Chiesa
Direttore dell'Energy & Strategy Group del
Politecnico di Milano

Quali sono gli strumenti più diffusi per finanziare l'efficienza energetica?

Prestito bancario e leasing con un ammontare complessivo di finanziamenti superiore ai 600 milioni di euro tra 2007 e 2013. Tuttavia, l'analisi svolta nell'Energy Efficiency Report 2014 e che ha visto coinvolti circa 35 istituti di credito e 80 ESCo, mostra come entrambi gli strumenti siano ancora presenti sul mercato con caratteristiche pressoché "tradizionali" e poco affini alle peculiarità degli interventi di efficienza energetica. Ad esempio, per il prestito bancario si utilizza come criterio decisionale non tanto la bontà tecnico-economica del progetto, bensì il merito creditizio del richiedente.

Quali barriere emergono dall'analisi?

Le principali difficoltà riscontrate dagli istituti di finanziamento nella valutazione dei progetti fanno riferimento a: una strutturale mancanza di competenze per la relativa valutazione tecnico-economica; un'elevata numerosità di soggetti che operano nella realizzazione dell'intervento stesso; una contrattualistica non standard che non definisce correttamente rischi e responsabilità. I pochi istituti in grado di valutare la bontà tecnico-economica del progetto si sono dotati di risorse interne con competenze specialistiche in materia di efficienza energetica, oppure usufruiscono di servizi di consulenza erogati da società esterne.

Quali gli auspicabili sviluppi futuri?

In un contesto in cui il tempo di ritorno degli investimenti è considerato accettabile se non supera al massimo i 2 anni, la semplificazione degli iter burocratici per l'ottenimento dei finanziamenti pubblici al fine di ridurre le tempistiche risulta determinante: è infatti impensabile da parte delle ESCo utilizzare uno strumento che prevede di concedere le risorse mediamente a distanza di un anno dalla richiesta. Istituti di credito ed ESCo sono poi concordi sul fatto che la presenza di un fondo di garanzia possa rappresentare una leva fondamentale per la diffusione degli interventi di efficienza energetica: in tal senso, è stata accolta positivamente la recente istituzione del Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica.

(i) "amovibilità", ossia che non comporti elevati costi di rimozione al termine del contratto di leasing; (ii) "fungibilità", ovvero che non richieda elevati costi di sostituzione nel caso si verifichi obsolescenza tecnologica.

Vale la pena inoltre ricordare il *crowdfunding*, di cui si è illustrato in precedenza il meccanismo. Due sono i casi a maggiore diffusione. Utilizzando il cosiddetto "anticipo Titoli di Efficienza Energetica", ovvero un accordo fra un soggetto abilitato all'ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) ed il cliente dell'intervento di efficienza energetica, che ottiene parte del capitale necessario (tipicamente circa il 25%), per poi restituirlo a seguito della cessione dei TEE generati dal risparmio di energia. Tale meccanismo garantisce la possibilità di beneficiare dell'incentivo anche da parte dei clienti finali, che in altre condizioni non potrebbero accedere al meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica, ma non risolve le problematiche inerenti l'incertezza sui livelli di risparmio ottenibili e, quindi, sul numero di Titoli di Efficienza Energetica.

Una seconda modalità è la "rateizzazione in bolletta", ovvero un accordo tra l'utility che si occupa della fornitura di energia ed il proprio cliente interessato dall'intervento di efficienza energetica. La prima si occupa di finanziare l'intervento (anche per il 100% del suo valore) e viene rimborsata a seguito di rate periodiche contabilizzate direttamente in bolletta. Tale meccanismo può indubbiamente coprire fino al 100% dell'investimento iniziale e garantire dei costi di transazione ridotti rispetto agli altri meccanismi, grazie alla riduzione del numero di intermediari, ma ha il limite di vincolare il cliente finale a rifornirsi dalla medesima utility per la durata del contratto.

Nonostante quest'ampia disponibilità di strumenti, l'utilizzo del "tradizionale" prestito bancario è ancora oggi predominante. Anche in questo caso, come nel già citato ambito del risk management, il mercato italiano si conferma arretrato. Da un'analisi dell'Energy & Strategy Group risulta che tra il 2007 e il 2013 sono stati realizzati interventi di efficienza energetica attraverso l'utilizzo di "finanziamenti pubblici" per meno di 50 milioni di euro, con il ricorso al leasing per circa 74 milioni di euro, contro i circa 585 milioni di euro rappresentati dai prestiti bancari "tradizionali". Come descritto in precedenza, le motivazioni alla base di questa situazione sono riscontrabili nelle barriere che ostacolano l'ottenimento di finanziamenti "alternativi" al prestito bancario. L'utilizzo di strumenti pubblici è frenato dalla complessità degli iter burocratici, che possono portare a tempistiche per l'ottenimento dei finanziamenti anche superiori all'anno e dall'ammontare minimo richiedibile, in media nell'ordine delle centinaia di migliaia di euro, che penalizza indubbiamente gli interventi di piccole-medie dimensioni. Nonostante il leasing sia una forma di finanziamento consolidata da anni, la scarsa diffusione sul panorama nazionale dell'efficienza energetica è ascrivibile alle modalità di concessione di tale "contratto". Ancor oggi, infatti, esse sono eccessivamente condizionate alle peculiarità delle soluzioni per l'efficienza energetica, sebbene la crescente maturità tecnologica della maggior parte delle soluzioni sta comportando un miglioramento in termini di amovibilità e fungibilità.

In presenza di un Fondo di Garanzia a livello nazionale per tutelare gli istituti di credito dai rischi sulla solvibilità dei progetti, sgravando al tempo stesso le ESCo dall'obbligo di presentare le garanzie collaterali (beni reali o finanziari concessi in garanzia del pagamento di un debito), si potrebbero definire contratti di leasing specifici per le differenti tecnologie, che prevedano ruoli e responsabilità dei soggetti coinvolti.

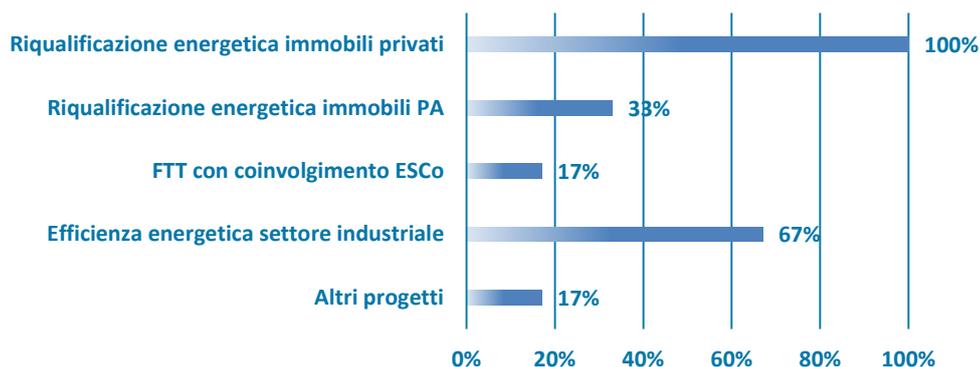
5.4 Il ruolo delle banche

G. Recanati

Per le banche italiane la green economy è un settore di forte interesse, nonostante alcuni ambiti, quali quello delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, abbiano subito forti cambiamenti nell'ultimo periodo. Il grande interesse deriva dal constatare che il settore della green economy ha elevate potenzialità di crescita, sviluppo ed innovazione contribuendo inoltre a fornire una immagine della banca quale azienda socialmente responsabile verso gli stakeholder. Tuttavia, permangono ancora alcune problematiche quali la solidità finanziaria dei soggetti che richiedono i finanziamenti, soprattutto nell'ambito dell'efficienza energetica, e l'instabilità del quadro normativo di riferimento.

Dalla rilevazione *Il ruolo delle banche nello sviluppo degli investimenti green*, realizzata dall'ABI in collaborazione con ABI Lab nel primo semestre del 2014, è emerso come l'86% del campione di istituti di credito intervistati preveda prodotti di finanziamento specifici per l'efficienza energetica. Nel dettaglio, in Figura 5.21 è possibile vedere come tutte le banche del campione che hanno dichiarato di prevedere attualmente prodotti per l'efficienza energetica, si stiano concentrando particolarmente su progetti di riqualificazione degli immobili privati e che il 67% investano anche nel settore industriale. Di contro, risulta invece una percentuale ancora bassa per i finanziamenti dedicati a progetti inerenti la Pubblica Amministrazione (33%); ancora più bassa la quota relativa a progetti realizzati tramite le ESCO (17%).

Figura 5.21 – Prodotti di credito per l'efficienza energetica a disposizione delle banche per tipologia di progetto (risposta multipla)



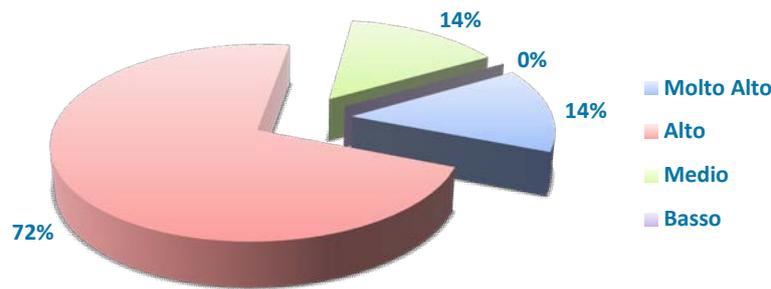
Fonte: Associazione Bancaria Italiana - ABI Lab

Il 100% del campione ha dichiarato, comunque, di valutare nuovi prodotti per il finanziamento di interventi di incremento dell'efficienza energetica attestando, in questo modo, l'interesse delle banche per il tema; nel dettaglio, il 71% dei rispondenti valuta nuovi prodotti per i settori industriale, terziario e per i condomini. Altro elemento di interesse emerso è il fatto che il 43% del campione valuti nuovi prodotti per interventi di efficienza energetica presso la Pubblica Amministrazione.

Tra le problematiche che ostacolano il finanziamento all'efficienza energetica vi è il tema delle garanzie. Spesso, imprese come le ESCo, che avrebbero un ruolo centrale per gli interventi da realizzare soprattutto presso la Pubblica Amministrazione, risultano fortemente sottocapitalizzate e difficilmente possono offrire le garanzie necessarie per l'accesso al credito. Al fine di mitigare tale problematica, le banche guardano con interesse al Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica. Sempre in tema di ESCo e Pubblica Amministrazione, ulteriore tema rilevante per il corretto funzionamento del finanziamento tramite terzi è l'EPC: nonostante le difficoltà citate in tema di garanzie, dalla rilevazione ABI-ABI Lab è comunque emerso che il 71% delle banche valuta le opportunità inerenti questo strumento per interventi di efficienza energetica, risultato migliorativo rispetto al 57% ottenuto nella rilevazione del 2013, confrontata a campione costante.

Sull'avvio di progetti di finanziamento nella green economy incide chiaramente il quadro normativo di riferimento, come ha indicato il 57% del campione. Infatti, quasi l'86% del campione giudica elevato il livello di instabilità percepito del quadro normativo di riferimento, mentre circa il 14% lo valuta medio (Figura 5.22).

Figura 5.22 – Livello di instabilità del quadro normativo percepito dalla banca nel settore della green economy



Fonte: Associazione Bancaria Italiana - ABI Lab

5.5 Il punto di vista delle principali ESCo italiane



Giovanni Campaniello
 CEO di AVVENIA

Quali settori e/o tecnologie rappresentano il vostro core business?

AVVENIA da sempre ha privilegiato, nell'ambito dei progetti di efficienza energetica, interventi di processo. Ciò si è tradotto nell'operare nell'ambito dei processi industriali in maniera trasversale (ad oggi copriamo in maniera adeguata ben 23 settori merceologici diversi). L'approccio al processo è stato implementato con l'analisi energetica con modellazione dinamica delle strutture, in prima battuta per i capannoni industriali per poi estenderla alla varie tipologie di strutture commerciali e terziarie. L'area di non interesse è quella correlata alla generazione.

Attraverso quali strumenti finanziate i vostri progetti principalmente?

Di base si utilizzano risorse proprie a meno di contemporaneità di diversi progetti. In tal caso si accede a finanziamenti da parte delle banche di riferimento.

Quali sono le principali barriere incontrate?

Le principali barriere sono da correlare alla contenuta condivisione da parte delle aziende clienti che l'efficienza energetica possa essere uno strumento da un lato di conoscenza della propria realtà e dall'altro di opportunità di perseguire le condizioni di maggiore competitività e di offrire un servizio migliore. A ciò si aggiunge la criticità del sistema normativo che non contribuisce a dare la giusta visibilità degli strumenti di stimolo e di incentivazione.

Quali gli auspicabili sviluppi futuri?

Ci si augura che il recente disposto normativo, ovvero il Decreto Legislativo 102/2014, trovi una applicazione proattiva e che possa costituire la rivitalizzazione del meccanismo dei certificati bianchi in termini di individuazione e attivazione di progetti di efficienza energetica.



Giovanni Bartucci
 CEO di Bartucci S.p.A.

Quali settori e/o tecnologie rappresentano il vostro core business?

I settori nei quali Bartucci Spa opera principalmente sono quelli energivori, quindi realtà per la lavorazione del vetro, del cemento, della carta, dell'acciaio, della calce così come impianti per la raffinazione, il petrolchimico, il chimico, l'alimentare e altri ancora.

Le tecnologie di cui ci avvaliamo principalmente sono motori elettrici ad alta efficienza, illuminazione ad alta efficienza, produzione d'aria compressa e freddo ad alta efficienza, waste heat recovery, waste heat to power e automazione industriale.

Attraverso quali strumenti finanziate i vostri progetti principalmente?

Lo strumento finanziario di cui ci serviamo è il finanziamento bancario chirografario.

Quali sono le principali barriere incontrate?

L'ostacolo che stiamo incontrando in questo periodo è la mancanza di clienti che vogliono efficientare i propri sistemi produttivi in maniera incisiva e con il modello EPC delle ESCo, capace di produrre un risparmio energetico effettivo. Incontriamo spesso fondi finanziari che sarebbero interessati ad investire in progetti di efficienza energetica, quindi l'attenzione è molto forte e i soldi ci sono, mancano però reali progetti su cui investire.

Quali gli auspicabili sviluppi futuri?

Ci auguriamo che si possa arrivare ad una stabilizzazione del quadro normativo che produca anche una concreta applicazione dei sistemi incentivanti per il settore. Il Governo e le istituzioni dovrebbero focalizzarsi sulle potenzialità di questo mercato e valutarlo per quello che è, vale a dire un vero driver per la ripresa economica del Paese, anche grazie all'effettiva e innegabile leadership in Europa delle aziende italiane del settore, che potrebbero portare ad uno scambio con l'estero capace di accreditare ulteriormente il nome dell'Italia.

Quali settori e/o tecnologie rappresentano il vostro core business?

Il core business della Consul System è la consulenza tecnica ed ingegneristica in sistemi industriali complessi dei settori macro energivori quali: acciaierie, cartiere, vetrerie, cementerie, raffinerie ed impianti chimici e petrolchimici. La società ha acquisito grande esperienza nella valutazione di interventi mirati all'efficienza energetica e nell'elaborazione di progetti per l'ottenimento di certificati bianchi.

Attraverso quali strumenti finanziate i vostri progetti principalmente?

Per le proprie attività la Consul System non ricorre a finanziamenti terzi ma utilizza esclusivamente risorse proprie.

Quali sono le principali barriere incontrate?

La crisi economica ha inevitabilmente inciso sulla capacità finanziaria delle imprese di affrontare investimenti per progetti di efficienza energetica, a questo si aggiungono le barriere burocratiche legate alle varie autorizzazioni necessarie per la realizzazione stessa degli interventi.

Quali gli auspicabili sviluppi futuri?

È auspicabile che i concetti come l'ottimizzazione delle risorse, la sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica diventino sempre più parte integrante del modus operandi delle industrie, delle pubbliche amministrazioni e del settore civile. Questo è possibile attraverso la combinazione degli incentivi, come i certificati bianchi, con l'adeguata informazione e sensibilizzazione.



Cinzia Felici
 General Manager di
 Consul System S.p.A.

Quali settori e/o tecnologie rappresentano il vostro core business?

Ci piace affermare che Tholos opera nel settore della White Economy, intendendo l'efficienza energetica come riduzione dei costi di approvvigionamento energetico derivanti dall'uso razionale dell'energia e quindi come produzione sostenibile da parte delle industrie. Per quanto riguarda invece la clientela alla quale ci rivolgiamo, la nostra esperienza è saldamente legata al settore industriale, nel quale si hanno anche i maggiori vantaggi per via dei volumi in gioco. Ogni comparto industriale presenta differenti processi produttivi e di conseguenza le tecnologie che possono essere adottate non sono sempre le stesse: il nostro compito è proprio quello di accompagnare l'industria nell'individuazione dell'intervento più adatto alle peculiarità del proprio processo produttivo.

Attraverso quali strumenti finanziate i vostri progetti principalmente?

Negli ultimi anni abbiamo lavorato con impegno per realizzare l'attuale rete di partnership con i principali istituti di credito italiani e ad oggi possiamo avvalerci della loro pronta collaborazione per la realizzazione di nuovi interventi, in un rapporto consolidato di reciproca fiducia. Nel 2014 abbiamo investito circa 5 milioni di euro. In parte si trattava di capitale proprio e parte proveniva dagli istituti di credito.

Quali sono le principali barriere incontrate?

Il finanziamento di un intervento è un servizio che richiede solidità finanziaria, numerose competenze e diverse reti di partnership con produttori di tecnologie efficienti, aziende installatrici e manutentrici oltre che con gli istituti di credito. Con questi ultimi abbiamo puntato sulla trasparenza e sulla informazione e formazione reciproca: ora, nonostante il diverso contesto di provenienza, riusciamo a parlare una lingua comune.

Quali gli auspicabili sviluppi futuri?

Le ESCo che sapranno distinguersi per capacità tecniche e finanziarie avranno l'importante compito di diffondere l'efficienza e condurre il comparto industriale fuori dalla crisi che ha caratterizzato gli anni passati. Mi aspetto che il mercato evolva e che le normative lo accompagnino adeguatamente. Infine, mi aspetto una buona risposta del settore industriale alle nostre proposte di efficienza energetica.



Michele Loi
 Amministratore
 Delegato di Tholos

6. Informazione e formazione

Introduzione

R. Moneta, A. Disi

La comunicazione ha un ruolo centrale per la diffusione di una cultura dell'efficienza energetica, come testimoniato da diverse iniziative di informazione e formazione.

Gli Stati Generali dell'Efficienza Energetica hanno realizzato un'esperienza di democrazia digitale attraverso una consultazione pubblica di tutti i soggetti interessati all'attuazione del decreto di recepimento della Direttiva sull'Efficienza Energetica.

Un altro elemento chiave è rappresentato dai programmi di efficienza energetica comportamentale, sui quali stanno investendo molte aziende fornitrici di energia, poiché considerati mezzi affidabili e convenienti per raggiungere obiettivi di efficienza. Il mercato immobiliare è un altro settore dove l'informazione detiene sempre più un ruolo strategico, associata in questo caso alle prestazioni energetiche degli edifici.

Gli esempi citati evidenziano l'importanza delle politiche per il mercato del lavoro, sia in generale con l'alta formazione sull'efficienza energetica, sia in particolare con l'allineamento delle competenze dei lavoratori alle nuove tecnologie, ad esempio nel settore delle costruzioni.

Communication plays a central role for the spread of an energy efficiency culture, as witnessed by a number of information and training actions.

The Stati Generali dell'Efficienza Energetica initiative achieved good digital democracy results, thanks to a public consultation of all the stakeholders involved in the implementation of the transposition of the Energy Efficiency Directive.

The programmes on behavioural energy efficiency represent another key element: a number of energy providers are currently investing on them, because considered as a reliable and convenient way to meet efficiency targets. The real estate market is another sector where information holds more and more a strategic role, in this case relative to the energy performance of buildings.

The aforementioned examples point out the importance of the labour market policies, both in general terms, through the higher education on energy efficiency, and in specific terms, aligning the workers expertise to the new technologies, for example in the building sector.

6.1 L'efficienza energetica: tra scienza e comunicazione

P. Rutigliano

L'energia è una componente fondamentale di molte nostre attività quotidiane, anche le più ordinarie, ed è forse proprio per questo che tendiamo a darla per scontata, nonostante sia a volte anche protagonista di rivolgimenti importanti. Soprattutto, visto che è tuttora largamente generata da fonti fossili (gas, petrolio, carbone), è una risorsa che prima o poi è destinata a esaurirsi. Occorre dunque sin d'ora uno sforzo congiunto affinché il risparmio energetico sia percepito come il primo e più importante mezzo sia per allungare il ciclo di vita dei combustibili tradizionali, sia per consentire alla ricerca di fare passi significativi verso un utilizzo strutturale e non più sporadico delle fonti di energia rinnovabile.



Patrizia Rutigliano
 Presidente FERPI - Federazione Relazioni
 Pubbliche Italiana

Quale ruolo può giocare la comunicazione nella diffusione di una cultura dell'efficienza energetica?

Può, anzi deve fare la sua parte, con l'obiettivo di far comprendere, nel modo più semplice ma anche più coinvolgente possibile, il reale ed effettivo guadagno che porterebbe a ciascuno di noi la diffusione di tendenze virtuose in tal senso, in termini sia economici sia "immateriali". Su questo si può e si deve ancora migliorare.

Attraverso quali strumenti?

Per esempio un meccanismo di formazione degli utenti alla consultazione dei contatori "intelligenti" e alla lettura consapevole delle prestazioni energetiche dei sistemi edificio-impianto, che può essere rafforzata attivando campagne informative con i mezzi di comunicazione a disposizione di società, enti e istituzioni. Magari coinvolgendo gli operatori del mercato energetico e immobiliare in un'opera informativa mirata e di carattere sistemico. Si tratta di azioni che non necessitano di budget particolarmente sostanziosi, ma di semplici iniziative di comunicazione tradizionale, al pari di una sezione specifica all'interno delle bollette o sulle brochure delle agenzie immobiliari o presso gli sportelli informativi dei Comuni. Il leit-motiv deve girare attorno al termine 'gratuità', perché buona parte delle azioni improntate all'efficienza energetica è a costo zero e alla portata di tutti.

Quali le sfide da affrontare?

Prima di tutto estendere il messaggio a un pubblico ampio e variegato. Se è vero che virtù genera virtù, la strada non sembra poi così in salita, anche se richiede tempo e pazienza. Queste azioni di comunicazione possono coinvolgere senza dubbio i media tradizionali, in modo che i temi dell'efficienza e del risparmio energetico possano declinarsi in più forme e applicarsi a più ambiti, diventando veri e propri manifesti di buone pratiche, come ha fatto, e bene, l'ENEA con la televisione pubblica, attraverso una serie di spot efficaci ed evocativi. Ma si possono utilizzare anche altri mezzi: comunicazione significa anche eventi, basti pensare a quanto possono rivelarsi efficaci, negli ambiti più disparati, fiere, roadshow e concorsi a premi.

Infatti, un comportamento consapevole dei consumatori in tema di energia può produrre risparmi fino a circa il 20%, derivanti semplicemente da una condotta responsabile e senza particolari interventi tecnologici di supporto. È quindi evidente che non ci si può più permettere di non considerare l'efficienza energetica come obiettivo prioritario di ogni strategia a lungo termine, sia essa riguardante le istituzioni, il mondo dell'impresa oppure i consumatori. Se ancora oggi l'energia viene percepita come qualcosa di scontato, occorre far sì che questa percezione cambi e acquisti un connotato di sensibilità diffusa. In questo, la comunicazione può certamente rivestire un ruolo di primo piano per renderla più accattivante e attraente - più "sexy", verrebbe da dire - anche per il grande pubblico.

Si parla molto delle strategie da attuare per una reale transizione verso la *green economy*: studi approfonditi ci aiutano a capire cosa è stato fatto e cosa resta da fare, in Italia e in Europa, rispetto al traguardo 2020 contemplato nel pacchetto Clima-Energia dell'Unione Europea. Ma le stesse analisi ci dicono anche che intervenire positivamente sui consumi non solo consente di risparmiare energia, e quindi abbattere le emissioni inquinanti, ma anche di ridurre in misura significativa l'impatto sugli utenti finali, siano essi imprenditori, amministrazioni pubbliche o privati cittadini. Senza trascurare tutta la filiera industriale che ne trarrebbe slancio: alcuni studi hanno già quantificato tali effetti in 50 miliardi di spese in investimenti e mezzo milione di posti di lavoro. Di conseguenza, dalla diffusione di comportamenti improntati alla sostenibilità, e dunque all'efficienza, i benefici che ne discendono non sono solo di ordine ambientale, ma anche economici e - di riflesso - sociali.

Un riferimento particolare va fatto alla Pubblica Amministrazione e all'imprenditoria, due ambiti in cui la comunicazione dovrà giocoforza essere rivolta verso l'interno, prima ancora che verso l'esterno. Le realtà più grandi devono sentirsi maggiormente responsabilizzate nel favorire e nel promuovere buone pratiche anzitutto tra i propri dipendenti e collaboratori. Si può fare molto, sia a livello "macrogestionale" sia nell'attività quotidiana: pensiamo, da un lato, alle opportunità offerte dalle ultime tecnologie di informatizzazione e, dall'altro, alle campagne informative e alle varie forme di incentivazioni al risparmio energetico sul posto di lavoro. Da questo punto di vista, Pubblica Amministrazione e realtà produttive hanno dinanzi a sé scenari stimolanti e in parte ancora da esplorare. Che si tratti dell'illuminazione delle città, della promozione di una mobilità maggiormente sostenibile, della climatizzazione degli edifici pubblici, oppure dell'ottimizzazione di determinati processi aziendali e produttivi, intraprendere queste iniziative significa non soltanto avere un ritorno in termini di razionalizzazione dei costi e riduzione degli impatti, ma anche contribuire a fissare uno standard culturale e di comportamento che verrà seguito, auspichiamo, anche da utenti e consumatori. E allora perché non iniziare un'opera di sensibilizzazione partendo proprio dai luoghi di lavoro? Dall'intranet aziendale ai vassoi delle mense, da concorsi di creatività a piccoli riconoscimenti per chi promuove il car sharing, l'uso della bicicletta o i mezzi pubblici per venire in ufficio. Manca solo la volontà di fare le cose, il resto vien da sé. Dare il buon esempio è il primo passo per ottenere adesione.

Per ultimo quello che è da ritenersi lo strumento ideale per "viralizzare" al meglio l'idea che con l'efficienza energetica si possa andare davvero lontano: i social network e, con accezione più ampia: la Rete.

CASO STUDIO – La metodologia World Café per l’organizzazione di eventi di empowerment dedicati all’Efficienza Energetica

A. Amato

A partire dal format del [World Café](#) utilizzato a livello internazionale, in collaborazione con l’Ambasciata Britannica di Roma e ISNOVA, l’ENEA ha sviluppato una specifica metodologia di empowerment sul tema dell’efficienza energetica destinata a giovani tecnici, sperimentata attraverso un *Conversation Café* che ha coinvolto 15 giovani laureati in materie tecnico-scientifiche per discutere di efficienza energetica e per confrontarsi con esperti del settore. Obiettivo principale dell’iniziativa è stato avviare una discussione sul tema che coinvolgesse giovani laureati intenzionati a scegliere l’efficienza energetica per la propria attività professionale.

Tali “colloqui” aperti al pubblico sono stati condotti da moderatori esperti ed hanno consentito agli studenti di farsi conoscere e far apprezzare le proprie tesi di laurea e i loro progetti di efficienza energetica agli addetti ai lavori avvalendosi di un’apposita sezione Poster. Parallelamente all’evento informale del *Conversation Café*, è stata inoltre organizzata una giornata di confronto dal titolo *Energy Efficiency: Where will it lead us?* L’evento, articolato in una serie di workshop, ha coinvolto esperti e operatori del settore che partecipando alle tavole rotonde hanno potuto fare un confronto tra l’esperienza italiana e britannica. Tra i due eventi si è svolto uno scambio significativo.

L’esperienza ha dimostrato innanzitutto la necessità di un approccio pluridisciplinare nella formazione di giovani laureati interessati ad intraprendere la propria professione nell’ambito dell’efficienza energetica. Inoltre, la metodologia del *World Café* ha consentito ad ogni partecipante di tracciare un percorso strutturato che individuasse punti di forza e di debolezza in ragione della complessità della tematica.

La *Comunicazione 2.0* consente di costruire una narrativa coinvolgente e appassionante partendo proprio dal basso, senza quella necessità di “mediazione” che i media tradizionali necessariamente impongono per loro natura. L’efficienza energetica può essere raccontata dai singoli soggetti promotori attraverso tecniche di *storytelling* – una parola e un concetto a volte abusati, ma mai come in questo caso utili – volte a far comprendere quanto queste pratiche possano impattare sulla vita di tutti, e soprattutto a far sentire le persone partecipi di una vera e propria sfida.

L’obiettivo di questa impresa è far nascere la consapevolezza di ciascuno di noi protagonista, nel suo piccolo, di una rivoluzione culturale per il bene di tutti. In questo, i cosiddetti *new media* offrono opportunità pressoché sconfinite, proprio perché consentono di raggiungere i destinatari del messaggio in modo assolutamente disintermediato: tale impostazione ben si adatta alle nuove generazioni, che sono quasi naturalmente attratte da ciò che è nuovo e, soprattutto, il meno “mediato” possibile. Ecco allora che i contenuti web e social possono rivelarsi un supporto utile a una campagna di informazione e sensibilizzazione diretta anche ai più giovani, dalle scuole alle università, con un linguaggio aperto, privo di condizionamenti, invitante nella forma e nei contenuti.

Un breve excursus, infine, sulla necessità di far emergere un approccio strategico che si traduca, tra le altre cose, anche nella formazione di figure qualificate che diano un contributo significativo a livello professionale. Si pensi, ad esempio, all’inserimento degli Energy Manager all’interno delle diverse realtà e, soprattutto, alla loro valorizzazione. Questa figura è tuttora vista, se non con diffidenza, con curiosità, quasi come se si guardasse a qualcuno catapultato da un altro pianeta. In Italia gli Energy Manager sono solo poche migliaia, e proprio per questo vale la pena ricordare che la gestione delle fonti di energia nelle attività di tipo industriale è regolamentata dalla Legge 10/1991, che all’art. 19 prevede la presenza dell’Energy Manager nelle aziende con consumi rilevanti e quindi solitamente di grande dimensione.

Il contesto industriale italiano è tuttavia caratterizzato da piccole e medie imprese, che avrebbero la necessità di razionalizzare i propri consumi attraverso interventi *cost-efficient*, in grado di comportare bassi investimenti e di far risparmiare l’azienda nel tempo. Sottolineare, in questo caso, anche l’importanza di una figura come l’Energy Manager garantirebbe un miglioramento delle possibilità di investimento tecnologico e tutti i possibili risparmi nei processi energivori. Anche in questo caso si pensi a corsi di formazione, partnership con realtà accademiche e scientifiche, azioni di comunicazione allargata a chi cerca lavoro come possibili soluzioni a una mancanza che in Italia va colmata il prima possibile.

Concludendo, la comunicazione è necessaria, ma è altrettanto indispensabile fare in modo che la portata di tutte le azioni – con i benefici che ne conseguono – venga resa “tracciabile” e quantificabile. Qualsiasi campagna di comunicazione può essere letta e analizzata consapevolmente soltanto quando se ne conoscono gli esiti. L’evidenza dei risultati è necessaria per far sì che gli sforzi profusi non cadano nel vuoto; anche qui, giocano un ruolo fondamentale le nuove tecnologie, che consentono una capacità di misurazione pressoché infallibile, rimodulando gli

sforzi, se è il caso, o rifocalizzando il proprio impegno su altri aspetti in modo più produttivo. Trasparenza, efficacia, valutazione: sono questi i pilastri su cui poggiare per cercare di raggiungere l'obiettivo e contribuire, tutti insieme, al bene comune anche su questo fronte.

6.2 Gli Stati Generali dell'Efficienza Energetica: un'esperienza di democrazia digitale

A. Marchetti, G. Del Signore

La promozione della partecipazione dei cittadini alla vita delle istituzioni politiche e ai suoi processi decisionali è alla base del sistema europeo di *governance* democratica. Le nuove tecnologie informatiche integrate con strumenti più tradizionali di informazione, comunicazione e partecipazione possono agevolare la costituzione di nuovi spazi comunicativi e partecipativi. Si parla infatti di *Democrazia Digitale*, o *Democrazia Elettronica* o *e-Democracy*, per indicare quella forma di democrazia diretta in cui sono utilizzate le moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione per favorire la partecipazione dei cittadini alla vita della pubblica amministrazione e ai suoi processi decisionali.

A distanza di almeno un decennio dalle prime esperienze significative, si è cominciato a fare un bilancio degli innumerevoli progetti e a valutare le potenzialità democratiche dei nuovi media. Emerge la possibilità di ricostruire un rapporto fra cittadini e istituzioni all'interno di un processo di *governance* partecipato e trasparente. Tutti gli attori presenti (imprese, cittadini, organizzazioni non governative, associazioni) sono coinvolti, i loro punti di vista sono integrati nel processo di definizione delle politiche, e la fiducia dei cittadini verso i governi e le istituzioni pubbliche ne esce rafforzata.

Inoltre, negli ultimi anni in Italia sono state organizzate iniziative tematiche di partecipazione democratica denominate Stati Generali¹: obiettivo di tali iniziative è creare un confronto tra le istituzioni, gli enti, le imprese e gli operatori pubblici e privati per stimolare dibattiti sui principali temi, per mettere in risalto sia le eccellenze sia le problematiche del nostro sistema e per confrontarsi sulle politiche che l'Italia intende perseguire nel contesto europeo e internazionale.

Tuttavia, nessuna di tali iniziative ha utilizzato le tecnologie informatiche per organizzare il confronto, limitandosi a forme di assemblee organizzate e gestite da associazioni o istituzioni. L'iniziativa degli *Stati Generali dell'Efficienza Energetica* organizzati dall'ENEA in collaborazione con *EfficiencyKNOW*², invece, ha rappresentato un tentativo di integrare i diversi strumenti di comunicazione, con l'obiettivo di sperimentare un vero e proprio esempio di democrazia elettronica a supporto del conseguimento degli obiettivi individuati dalla Strategia Energetica Nazionale, dal Piano Nazionale per l'Efficienza Energetica e dalla Direttiva 2012/27/UE, al fine di facilitare il passaggio dal momento programmatico a quello attuativo attraverso il coinvolgimento diretto degli operatori del settore.

6.2.1 La piattaforma web di consultazione

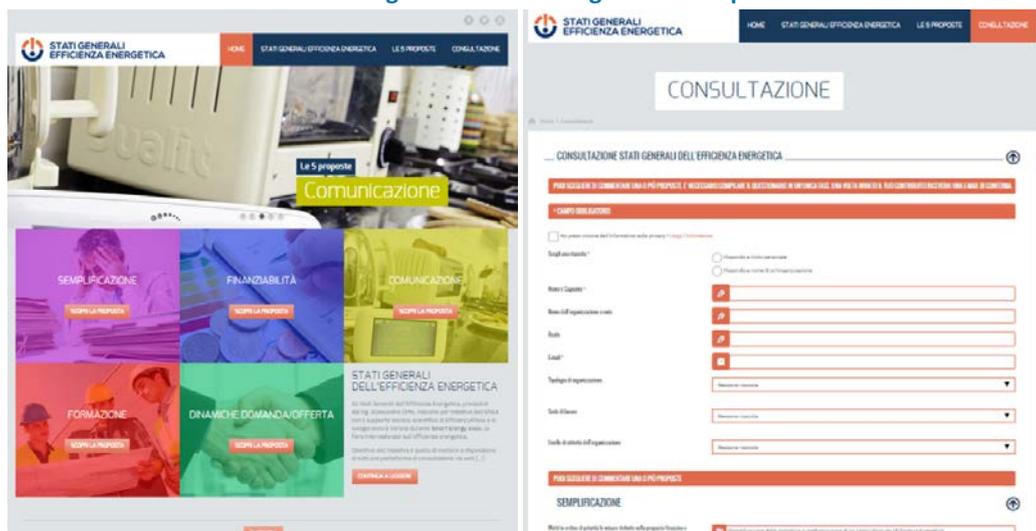
La piattaforma web www.statigeneralienergia.it è stato il luogo virtuale della consultazione pubblica³, messa a disposizione di tutti gli stakeholder per far emergere, sulla base delle loro esperienze, idee e strumenti per la diffusione dell'efficienza energetica in Italia e in Europa. Compilando un apposito questionario, tutti i soggetti interessati hanno potuto partecipare al dibattito, raccontando le loro esperienze ed esprimendo la loro opinione su cinque tematiche, identificate come principali aspetti da considerare per contribuire ad una migliore diffusione dell'efficienza energetica: semplificazione, finanziabilità, comunicazione, formazione e dinamiche domanda/offerta. Inoltre, per rendere più concreto il percorso di consultazione, è stato messo a disposizione degli utenti uno spazio per la diffusione e la promozione di "buone pratiche" di efficienza energetica sulle tematiche in consultazione (Figura 6.1).

¹ Il termine Stati Generali deriva dagli *États généraux* della Rivoluzione Francese, un'assemblea che raccoglieva tutte le forze istituzionali che avevano a che fare con lo Stato: clero, nobiltà e terzo stato. In epoca contemporanea, invece, l'espressione è stata esportata nel linguaggio non strettamente politico, conservando il suo significato di riunione aperta a tutti gli enti portatori di interessi rispetto ad una precisa tematica.

² <http://www.efficiencyknow.com/>.

³ La consultazione è stata attiva dal 6 maggio al 25 luglio 2014.

Figura 6.1 – Stati Generali dell’Efficienza Energetica: interfaccia grafica della piattaforma di consultazione



Fonte: <http://www.statigeneralefficienzaenergetica.it/>

6.2.2 I risultati della consultazione pubblica

Durante il periodo della consultazione sono stati registrati migliaia di contatti e ricevuti più di 250 questionari, che hanno fornito proposte e suggerimenti per una migliore attuazione del Decreto di recepimento della Direttiva 2012/27/UE. La successiva elaborazione da parte dell’ENEA di tali contributi ha permesso di evidenziare un notevole interesse per l’argomento da parte di stakeholder molto rappresentativi e una disponibilità degli stessi al dialogo, fattore che ha portato alla costituzione di un network stabile tra i partecipanti, attraverso cui sarà possibile veicolare informazioni e quesiti.

In particolare, la quasi totalità dei rispondenti ha confermato l’ordine di priorità proposto. Per quanto concerne il giudizio sull’efficacia delle misure previste dal Decreto Legislativo 102/2014, si è registrato un giudizio mediamente positivo, sia nelle risposte fornite a livello personale sia in quelle rese da parte di organizzazioni. I principali risultati⁴ sui cinque temi della consultazione sono di seguito sintetizzati.

Semplificazione. Uno dei passi fondamentali per migliorare il funzionamento del sistema dell’efficienza energetica è rappresentato dalla semplificazione delle norme e delle procedure in tema di fiscalità e all’interno dei mercati, in particolare quelli del lavoro e delle opere pubbliche. I risultati della consultazione hanno evidenziato come per la semplificazione siano importanti i seguenti fattori:

- Uniformità: elaborare un testo unico sull’efficienza energetica che elimini normative e procedure di certificazione e di accreditamento regionali a favore di un’unica normativa e un unico processo di certificazione/accreditamento a livello nazionale.
- Valutabilità: revisionare e semplificare i meccanismi di incentivazione dell’efficienza energetica anche per garantirne la bancabilità.
- Qualificazione della domanda: raggiungere la semplificazione attraverso maggiori competenze sui temi connessi all’efficienza energetica nella Pubblica Amministrazione, poiché in molti casi le procedure risultano complesse a causa della carenza di esperienza da parte della domanda.

Finanziabilità. Gli investimenti nella realizzazione di interventi di efficienza energetica sono limitati da diverse barriere che possono essere superate attraverso una pianificazione di finanziamenti pubblici e stimolando il coinvolgimento di capitale privato. I commenti sui meccanismi di finanziamento hanno evidenziato la necessità di:

- Promuovere forme di finanziamento che consentano l’accesso al credito a categorie (PMI, artigiani, commercio) potenzialmente in grado di incidere in termini di volume di efficienza energetica generabile ma che, allo stesso tempo, riscontrano difficoltà ad accedere al credito.

⁴ I risultati sono stati presentati il 9 ottobre 2014 in occasione della giornata dedicata agli *Stati Generali dell’Efficienza Energetica* nell’ambito della seconda edizione di *Smart Energy Expo* (Verona, 8-10 ottobre 2014).

- Fare chiarezza e dare stabilità normativa in materia di efficienza energetica.
- Rivedere il patto di stabilità consentendo investimenti per interventi di efficienza energetica.
- Istituire e rendere effettivi dei fondi rotativi.
- Prevedere sistemi di credito fiscale o di IVA agevolata per i soggetti che effettuano interventi di efficienza energetica.
- Ricorrere a diagnosi energetiche per perfezionare e rendere comune l'utilizzo del contratto di rendimento energetico o altri contratti secondo modelli replicabili, studiando forme di approccio riconosciuto all'analisi dei progetti.
- Per quanto concerne il fondo di garanzia istituito dal Decreto Legislativo 102/2014 le osservazioni sono state:
 - L'esiguità di fondi.
 - La necessità di adottare stringenti meccanismi di verifica.
 - L'eccessiva burocrazia e mancanza di trasparenza per l'accesso a fondi di questo tipo, da cui la necessità di pubblicizzare il più possibile l'esistenza del fondo e di rendere trasparenti le modalità e le condizioni di accesso.

Comunicazione. L'attuazione della strategia nazionale per l'efficienza energetica richiede il coinvolgimento di consumatori informati e consapevoli. Sono necessarie misure di accompagnamento che stimolino un cambiamento comportamentale degli utenti finali, in modo da superare quelle barriere causate dalla scarsa informazione, dall'utilizzo di strumenti non adeguati e dalle insufficienti competenze specialistiche dei professionisti. I risultati della consultazione hanno evidenziato i seguenti fattori, considerati i più importanti sul tema:

- Trasparenza: maggiore informazione sui consumi da parte degli utenti, da ottenere tramite contatori intelligenti (smart meter) e bollette più chiare.
- Efficacia: maggiore segmentazione del target per una comunicazione più differenziata.
- Valutazione: comunicazione più efficace dei potenziali risultati in termini di risparmio ottenibile.

Dinamiche domanda/offerta. Come già rimarcato più volte in precedenza, la Direttiva 2012/27/UE pone grande enfasi sul ruolo della domanda, che viene sostenuta con norme e regolamenti, senza toccare in maniera ferma e decisa il tema dell'offerta e dello sviluppo dell'industria. È necessario, invece, predisporre strumenti di supporto per lo sviluppo dell'industria nazionale della componentistica e dei servizi per l'efficienza energetica, in modo da giocare un ruolo di primaria importanza anche a livello internazionale. I vari commenti e proposte ricevuti sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- Ricordare come l'evoluzione dell'efficienza energetica vada inquadrata in un contesto più ampio di miglioramento delle caratteristiche di compatibilità ambientale del sistema.
- Favorire la creazione di una rete fra le imprese che si occupano di efficienza energetica e le amministrazioni che vogliono intraprendere un percorso di efficientamento degli usi finali di energia.
- Accompagnare le misure con analisi del rapporto costi/benefici.
- Ristrutturare il mercato dei Titoli di Efficienza Energetica, eliminando i possibili effetti speculativi e conferendo un corretto valore ai titoli.
- Incrementare il livello di diffusione dei risultati sia delle diagnosi sia delle certificazioni energetiche, anche attraverso la diffusione pubblica dei relativi risultati, con lo scopo di stimolare il mercato e promuovere la concorrenza.
- Garantire attività di controllo costanti ed efficaci.

In sintesi, le tematiche e gli strumenti che hanno riscontrato maggiore interesse riguardano la semplificazione normativa, la formazione professionale e la comunicazione. Circa quest'ultimo settore è emersa una pressante richiesta per un maggior impegno nell'offrire ad operatori e famiglie un insieme di informazioni sempre più completo, chiaro e diffuso, finalizzato in particolare a come risparmiare sulle bollette di elettricità e gas.

Gli *Stati Generali dell'Efficienza Energetica* hanno rappresentato una buona pratica di democrazia digitale, sperimentando un nuovo modello di consultazione dal basso in cui l'impiego delle ICT ha permesso di ridurre le distanze spazio-temporali, consentendo di coinvolgere un gran numero di operatori del settore che si sono resi disponibili a esprimere opinioni e dare suggerimenti.

6.3 La teoria del *Behavioural science* applicata all'efficienza energetica

A. Disi, L. Cifoletti

Secondo la teoria economica *mainstream*, il processo decisionale e il comportamento umano si basano su scelte puramente razionali, prevedendo che i consumatori finali, dati i vincoli di bilancio, assumano decisioni capaci di produrre un risultato ottimale e che le scelte comportamentali possano essere migliorate fornendo agli stessi consumatori maggiori informazioni e/o più opzioni per aumentare la loro capacità di scelta.

In netto contrasto con tali presupposti, un crescente gruppo di ricerca scientifica sta dimostrando che i consumatori sono difficilmente rappresentabili quali decisori razionali previsti dai modelli economici tradizionali del comportamento umano. Infatti, l'evidenza empirica della psicologia e dell'economia comportamentale dimostra che le scelte e le azioni dei consumatori spesso si discostano dalle ipotesi economiche neoclassiche della razionalità e che esistono alcuni pregiudizi fondamentali e persistenti nel processo decisionale umano che producono regolarmente comportamenti non spiegabili attraverso i presupposti della razionalità.

Molti di tali pregiudizi, capaci influenzare i modelli di consumo di energia degli utenti, derivano da una serie di "scorciatoie mentali" necessarie per accelerare la velocità di *problem-solving* e di *decision-making* in situazioni caratterizzate da alti livelli di complessità di scelta, rischio ed incertezza. Tali barriere possono essere così sintetizzate:

- **Status quo.** Il consumatore, nella definizione delle proprie scelte, tende a mantenere uno status quo, differendo nel tempo le proprie decisioni quanto più la quantità o la complessità delle informazioni aumentano.
- **Satisficing.** Di fronte ad un sovraccarico di informazioni o alla complessità della realtà, il consumatore spesso si mostra incapace di elaborare sistematicamente tutte le informazioni disponibili per massimizzare l'utilità e tende a scegliere non necessariamente l'opzione migliore o la migliore soluzione al problema, bensì la prima opzione disponibile o una soluzione che soddisfi soltanto dei requisiti minimi.
- **Avversione alla perdita.** Di fronte ad una decisione, le persone avvertono maggiormente il dolore per una perdita rispetto al piacere per un guadagno. Diversi studi dimostrano che la disponibilità ad accettare tende ad essere superiore rispetto alla disponibilità a pagare.
- **Avversione al rischio.** In generale, il consumatore preferisce correre un rischio per evitare una certa perdita piuttosto che per garantirsi un guadagno di pari dimensioni. In più, l'avversione al rischio dipende anche da quanto grande sia la posta in gioco.
- **Costi sommersi.** I consumatori tendono irrazionalmente a voler "recuperare" le perdite subite, qualunque cosa accada, cercando di attualizzare i costi ed i benefici futuri.
- **Attualizzazione.** I consumatori tendono a percepire le azioni come meno significative se più lontane nel tempo, anche se esse offrono benefici a lungo termine.
- **Norme sociali.** I consumatori sono generalmente influenzati dagli atteggiamenti e dai comportamenti degli altri e tendono a seguire le norme che riflettono ciò che è socialmente approvato e condiviso.
- **Incentivi.** In generale, gli incentivi o anche i disincentivi portano ad ottenere le migliori risposte da parte dei consumatori. Tuttavia, gli effetti degli incentivi finanziari sono spesso di breve durata e/o possono dimostrarsi incoerenti rispetto agli obiettivi prefissati.
- **Free-riding.** I consumatori tendono a ridurre i propri sforzi o a contribuire meno al bene comune se possono ottenere gli stessi benefici senza pagare in prima persona, o se credono che gli altri stiano godendo di benefici senza contribuire in proprio.
- **Reputation.** In molti casi l'efficacia delle campagne di sensibilizzazione e degli appelli informativi può dipendere dalla credibilità percepita della fonte di comunicazione. Se la fonte di un messaggio sembra inaffidabile, sleale o incompetente, le persone possono essere caute o scettiche e reagire tendendo a difendersi rispetto all'informazione.

6.3.1 Le implicazioni socio-politiche del comportamento degli utenti

Le intuizioni di economia comportamentale e psicologia descritte in precedenza possono guidare la costruzione di strategie orientate al consumatore ed interventi efficaci di politica pubblica per migliorare l'efficienza energetica,

soprattutto nel settore residenziale. Seguono alcuni esempi di queste implicazioni e opportunità, con particolare attenzione a soluzioni pratiche, convenienti e scalabili, per incoraggiare l'uso di energia rinnovabile e più sostenibile:

- **Status quo.** L'efficacia degli interventi comportamentali può essere migliorata puntando direttamente su pratiche collegate all'energia che possono essere facilmente modificate utilizzando le impostazioni predefinite. Ad esempio, incoraggiare i produttori di tecnologie a inserire programmi di *energy saving* in modalità *default* per venire incontro alla tendenza del consumatore a non personalizzare, bensì ad accettare le impostazioni predefinite delle tecnologie.
- **Satisficing.** Le strategie di semplificazione dei messaggi possono contribuire a ridurre il sovraccarico cognitivo e consentire un più efficace processo decisionale in materia di consumo di energia, riducendo al minimo le conseguenze fisiche e psicologiche necessarie per eseguire l'azione e riducendo l'incertezza percepita.
- **Avversione alla perdita.** Sarà necessario costruire messaggi non enfatizzando soltanto i *payoff* di risparmio energetico, ma concentrandosi sui costi (ad esempio, tempo, fatica, denaro) associati con le pratiche che sprecano energia ed evidenziando come le attività di conservazione dell'energia e il comportamento pro-ambientale impediranno perdite e costi futuri.
- **Avversione al rischio.** Lo stato di incertezza che caratterizza la fornitura di energia, i prezzi di mercato, le politiche del governo ed i ritorni finanziari a lungo termine fanno sembrare al consumatore l'investimento in prodotti e servizi per l'efficienza energetica una decisione troppo rischiosa. Il marketing e la comunicazione possono alleviare in vario modo la percezione di tali rischi: utilizzando dei mitigatori di rischio finanziario (ad esempio, offrendo sconti o attraverso prodotti finanziari a tasso zero), di rischio temporale (ad esempio, supportando il consumatore nel velocizzare le decisioni di acquisto e di installazione dei prodotti) e di rischio operativo (ad esempio, semplificando la progettazione del prodotto, prevedendo istruzioni per l'utilizzo *user-friendly* o attivando un servizio di supporto ai clienti).
- **Costi irrecuperabili.** Gli effetti dei costi non recuperabili possono essere ridotti quando lo scenario decisionale include stime esplicite sui rendimenti futuri (ad esempio, le previsioni di vendita/reddito). Può anche risultare efficace concentrare l'attenzione del consumatore sui potenziali benefici che possono derivare da azioni di miglioramento (ad esempio, la sostituzione di vecchi prodotti con quelli nuovi più efficienti), piuttosto che perdite/costi già sostenuti.
- **Attualizzazione temporale e spaziale.** Poiché i costi degli investimenti in efficienza energetica sono spesso immediati e ingenti, mentre i benefici che si ottengono nel tempo sono parcellizzati e di modeste dimensioni, nella definizione dei messaggi orientati al cliente si dovrebbe richiamare l'attenzione sul più lungo *payoff* di conservazione dell'energia. Diversi fattori possono ridurre lo sconto temporale e/o far accettare una gratificazione ritardata: ad esempio, una maggiore partecipazione alle scelte, una comunicazione che consenta al consumatore di immaginare eventi futuri ipotetici e una proiezione più vivida dei benefici che possono derivare dagli interventi.
- **Norme sociali.** Le pratiche di risparmio energetico dovranno essere comuni e socialmente desiderabili. Ad esempio, mostrando ai consumatori come persone simili a loro, quali coetanei o vicini di casa, utilizzano meno energia o realizzano interventi di risparmio energetico ricorrendo agli incentivi previsti dalla legge. Tale messaggio, oltre a trasmettere l'approvazione sociale di tali azioni, probabilmente li motiverà a conformarsi al sistema e a ridurre di conseguenza il proprio consumo.
- **Ricompense ed incentivi.** Le ricompense monetarie spesso producono effetti inconsistenti e temporanei e possono anche minare la motivazione intrinseca dei consumatori. In tal senso, per incentivare il risparmio energetico, si sono rivelati molto efficaci i premi non pecuniari come la lode, il riconoscimento e l'approvazione sociale.
- **Free-riding.** È importante la creazione di un'identità di gruppo condivisa che consenta ai consumatori di avvertire il proprio contributo individuale. Mostrare come molti altri consumatori stanno realizzando attivamente azioni di risparmio energetico, può aiutare a ridurre il numero di *free-rider*. Rendere pubblici eventuali esiti condivisi o le realizzazioni collettive più significative e riconoscere pubblicamente gli sforzi degli individui, motiva le persone a contribuire al bene collettivo.
- **Fiducia percepita.** Poiché la fiducia è uno strumento decisionale per ridurre la complessità cognitiva, essa può influenzare il modo in cui le persone rispondono ai diversi rischi. In tal senso le informazioni e gli incentivi

saranno più motivanti e quindi avranno un maggiore impatto comportamentale se provengono da fonti affidabili e credibili. I messaggi identificati come provenienti da una sorgente ad alta credibilità saranno associati a un numero significativamente maggiore di richieste da parte dei consumatori di informazioni sul risparmio energetico, oltre a un maggiore risparmio effettivo di energia, rispetto agli stessi messaggi provenienti da una fonte a bassa credibilità.

6.4 La psicologia comportamentale per l'efficienza energetica: il modello Opower

G. Gioffreda

I programmi di efficienza energetica comportamentale sono stati applicati per la prima volta nel 2008 dalla *Sacramento Municipal Utility District*⁵, l'azienda municipalizzata di Sacramento (California, Stati Uniti), in collaborazione con Opower⁶. Essi prevedono l'invio da parte delle aziende energetiche, in modo proattivo e attraverso più canali, comunicazioni personalizzate ai clienti per informarli sui loro consumi. Avvalendosi di ricerche all'avanguardia nell'ambito della psicologia comportamentale, tali comunicazioni motivano i clienti ad adottare decisioni più efficaci per quanto riguarda le risorse, ottenendo risparmi energetici a lungo termine.

I cosiddetti *Home Energy Reports* che il consumatore riceve qualora sia cliente di un'azienda che lavora in partnership con Opower, sono pensati per dare informazioni esaustive che non si esauriscano in una pura attività divulgativa, ma inducano il consumatore ad agire. È stata creata una piattaforma *user-friendly* in grado di dare risposta a due domande fondamentali: come sto usando le mie risorse energetiche e cosa posso fare per risparmiare? La piattaforma è stata creata secondo i seguenti principi:

- **Semplicità:** la complessità è un nemico del consumatore medio, pertanto i dati sul consumo energetico sono presentati attraverso semplici rappresentazioni che utilizzano diversi mezzi di comunicazione e consigli personalizzati su come diminuire i propri consumi.
- **Rilevanza:** attraverso una sofisticata analisi di segmentazione dei consumatori, arricchita da dati esterni (ad esempio, dati demografici e meteorologici), la piattaforma produce ed invia messaggi e suggerimenti fatti su misura per ogni nucleo familiare.
- **Attuabilità:** ogni messaggio è abbinato alla necessità di porre in essere un'azione da parte del consumatore; oltre a fornire una rappresentazione dei dati, si assicura in tal modo che vengano messe in atto delle azioni che portino a risultati di efficienza energetica.
- **Motivazione:** la piattaforma sfrutta i dettami della scienza comportamentale, fornendo al dato consumatore un metro di paragone, costituito dai consumi energetici degli altri consumatori che vivono nella sua stessa zona.

In relazione all'ultimo punto citato, studi sul tema⁷ evidenziano che per stimolare l'interesse delle persone al proprio consumo energetico, il miglior messaggio consiste nel fornire loro un paragone con ciò che viene considerato la normalità in situazioni simili. La Figura 6.2 mostra come sia presentato graficamente il paragone con i vicini di casa: solitamente ogni consumatore è confrontato con altri 100-200 nuclei familiari che vivono nello stesso quartiere e con il 20% degli stessi che si classificano tra i più efficienti. Messaggi normativi di questo tipo, che sottendono una norma sociale, sono inviati al consumatore in varie maniere e tramite diversi canali di comunicazione (ad esempio portale web, sms ed e-mail). Un ulteriore esempio è quello della pagina "idee e suggerimenti" della piattaforma, raggiungibile attraverso il sito web dell'azienda fornitrice di energia: le idee ed i suggerimenti per diminuire i propri consumi sono elencati secondo la loro popolarità e per ogni idea o suggerimento è indicato il numero di persone che lo ha messo in pratica. Alla base di tale iniziativa vi è il presupposto che l'utente sia maggiormente disposto a porre in essere un'azione quando sa che essa è già stata realizzata da qualcun altro, poiché il margine di rischio associato all'azione diminuisce.

⁵ <https://www.smud.org/en/index.htm>.

⁶ www.opower.com.

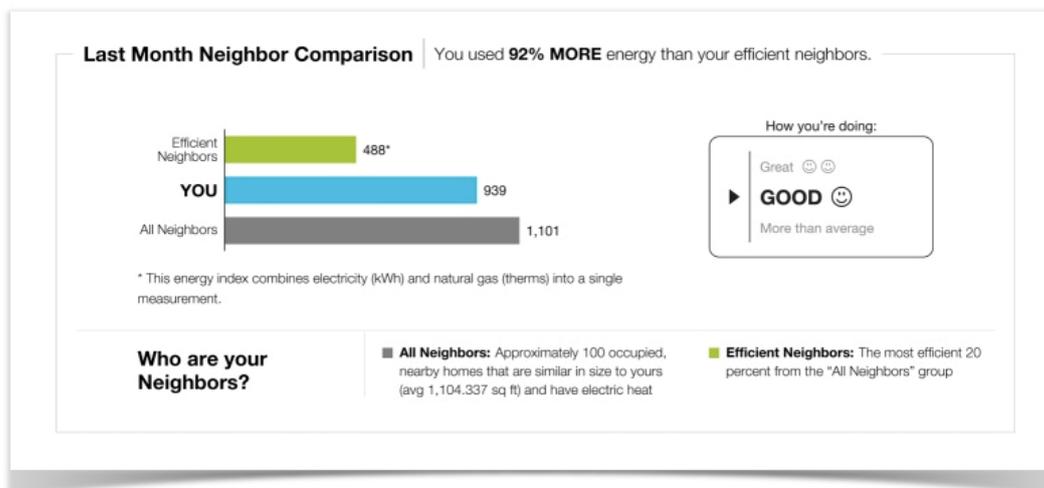
⁷ Schultz e Cialdini (2004), *Understanding and motivating energy conservation via social norms*, William and Flora Hewlett Foundation.

CASO STUDIO – La localizzazione dei programmi di efficienza energetica comportamentale: Opower in Italia

Prima di lanciare un programma di efficienza energetica in un nuovo Paese, Opower attiva un complesso processo di localizzazione che adatta il prodotto alla sensibilità e alla cultura del Paese di riferimento: oltre alla traduzione letterale dei contenuti del programma e alla scelta del linguaggio migliore per invogliare il consumatore a modificare il proprio comportamento, la localizzazione implica la scelta di componenti non testuali quali grafici, colori e simboli che variano a seconda della realtà territoriale in cui si intende operare.

A tal fine, Opower si avvale di esperti locali in ambito di efficienza energetica: in Italia ha lavorato in partnership con l'ENEA. La collaborazione ha riguardato la localizzazione del modello, sulla base di caratteristiche sociali e psicologiche tipiche del contesto italiano.

Figura 6.2 – Confronto del consumo energetico di un utente con quello dei suoi vicini di casa



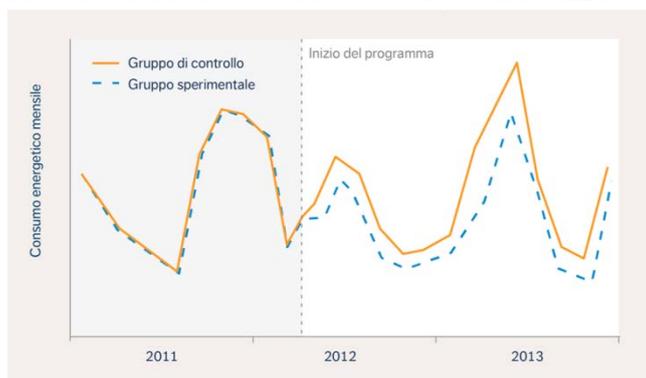
Fonte: Opower

6.4.1 La misurazione dell'efficienza energetica comportamentale

Il procedimento migliore per misurare i risultati raggiunti da programmi comportamentali risiede negli studi controllati randomizzati: è ritenuto il metodo più rigoroso dal Dipartimento per l'energia degli Stati Uniti⁸. Si tratta di una metodologia che costituisce lo standard di eccellenza per gli studi clinici, nei quali consente di testare l'efficienza o l'efficacia di vari tipi di interventi medici su una popolazione di pazienti.

Seguendo la pratica delle analisi cliniche, il risparmio energetico è valutato misurando la differenza tra il consumo di energia dei nuclei familiari che partecipano al programma (il gruppo di trattamento), in relazione al consumo di energia di un gruppo di confronto di nuclei familiari che sia statisticamente equivalente ai nuclei familiari partecipanti (il gruppo di controllo), durante lo stesso periodo di tempo (Figura 6.3).

Figura 6.3 – Consumi energetici rilevati attraverso lo studio controllato randomizzato



Fonte: Opower

⁸ [United States Department of Energy](http://www.energy.gov).

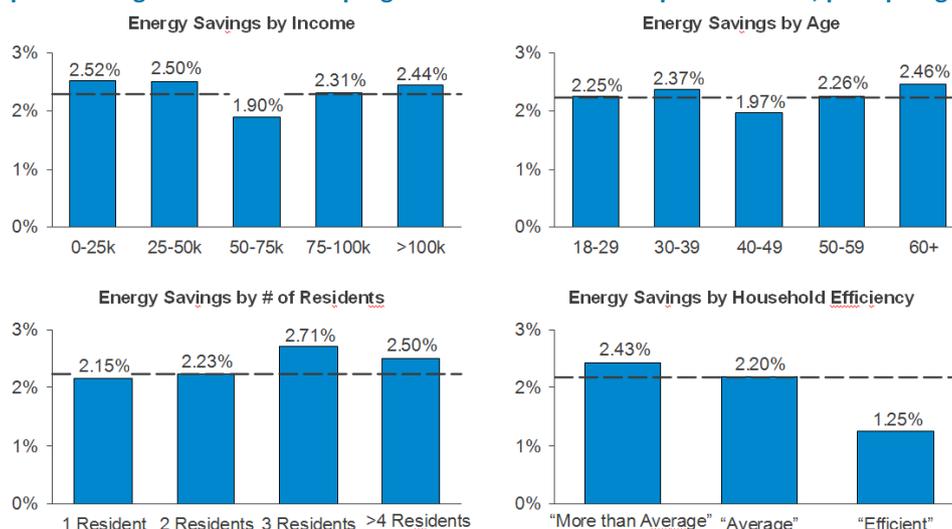
Le persone che ricevono consigli concreti su come migliorare l'efficienza energetica iniziano regolarmente a consumare meno rispetto agli appartenenti al gruppo di controllo (in media tra l'1,5 e il 2,5% in meno). Poiché statisticamente il gruppo di trattamento e il gruppo di controllo sono simmetrici, tale riduzione dei consumi è attribuibile unicamente all'applicazione di tecnologie di comunicazione volte alla modifica comportamentale.

6.4.2 I risultati dei programmi di efficienza energetica comportamentale

Molte aziende fornitrici di energia, attive su mercati regolamentati e non, stanno investendo intensamente in tali programmi, in quanto reputati mezzi affidabili e convenienti per favorire il risparmio energetico e raggiungere ambiziosi obiettivi di efficienza. Ad esempio, negli Stati Uniti un terzo della somma che *National Grid*⁹ stanziava per l'incremento dell'efficienza viene destinato allo svolgimento di programmi comportamentali in tre stati, tra cui Rhode Island, dove ogni cliente privato riceve il Report sull'energia domestica. Nell'Illinois, il programma di efficienza comportamentale di *Commonwealth Edison*¹⁰ raggiunge tutti i 3,4 milioni di clienti dell'azienda: nel 2013 i Report sull'energia domestica hanno influito per il 34% sui risparmi previsti dal piano aziendale di efficienza energetica. Le aziende energetiche statunitensi sono state le prime ad adottare i programmi comportamentali, dopodiché l'approccio si è diffuso in Europa e nell'area Asia - Pacifico.

È importante notare che i programmi di efficienza comportamentale sono studiati per raggiungere numerose tipologie di clienti, tra cui quelli che ne hanno più bisogno: dall'analisi dei risultati si evince che su base percentuale i partecipanti a basso reddito risparmiano la stessa energia degli altri consumatori, o anche di più (Figura 6.4).

Figura 6.4 – Risparmi energetici ottenuti con programmi di efficienza comportamentale, per tipologia di utente



Fonte: Opower

I vantaggi dei programmi di efficienza energetica comportamentale non si limitano al risparmio diretto da parte dei clienti che modificano le abitudini di consumo: aumentano anche, in una misura compresa tra il 20% e il 60%, le probabilità che gli utenti partecipino ad altri programmi di efficienza energetica, ad esempio migliorando i dispositivi di illuminazione e gli elettrodomestici. L'efficienza comportamentale costituisce la base di qualsiasi altra misura di efficienza energetica: infatti, difficilmente un consumatore non informato, o disinteressato, prenderà iniziative volte al risparmio energetico.

Rendendo le bollette più trasparenti, i programmi comportamentali sono estremamente apprezzati dai clienti che, sempre più, desiderano ricevere dal proprio fornitore di energia indicazioni e consigli su come risparmiare. Per le aziende che desiderano fidelizzare i loro clienti, i vantaggi sono enormi: i parametri delle relazioni con i clienti in genere migliorano in misura compresa tra il 5% e il 15%. In altre parole, gli investimenti in efficienza finanziano automaticamente il *customer engagement*, incrementando esponenzialmente il rapporto tra utility e consumatore.

⁹ <https://www1.nationalgridus.com/CorporateHub>.

¹⁰ <https://www.comed.com/Pages/default.aspx>.

CASO STUDIO – La bolletta energetica italiana: analisi delle componenti

L. Manduzio, C. Martini

L’Autorità per l’Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI) ha stabilito che siano indicate con chiarezza nel quadro di riepilogo alla prima pagina della bolletta energetica le seguenti voci e la relativa spesa: servizi di vendita, ovvero il prezzo dell’energia; servizi di rete; imposte. I servizi di vendita comprendono tutte le attività svolte dal fornitore per acquistare e rivendere l’energia al cliente. Le principali voci di spesa sono costituite da: prezzo dell’energia; prezzo della commercializzazione e della vendita, relativo alle spese che sostengono le società di vendita per rifornire i loro clienti; prezzo del dispacciamento nel caso dell’energia elettrica, relativo alle attività per il mantenimento in costante equilibrio del sistema elettrico (ad ogni quantitativo di energia elettrica prelevato dalla rete corrisponde un pari quantitativo immesso negli impianti produttivi).

Mediamente, la spesa per i servizi di vendita costituisce circa la metà del costo complessivo. Nel caso del gas naturale, tali servizi si pagano per una piccola parte in quota fissa, indipendente dai consumi, e per la maggior parte in quota variabile, in base all’utilizzo.

Per i servizi di rete, sia nel caso dell’elettricità che del gas naturale, si paga una tariffa stabilita dall’AEEGSI con criteri uniformi su tutto il territorio nazionale, basati su indicatori che prendono in considerazione l’inflazione, gli investimenti realizzati e gli obiettivi di recupero di efficienza. Da notare come sui servizi di rete non ci sia concorrenza tra i vari operatori, in quanto il trasporto e la distribuzione dell’energia avvengono attraverso infrastrutture comuni utilizzate da tutti i fornitori. Per quanto riguarda l’elettricità, i servizi di rete coprono le attività di trasporto sulle reti nazionali di trasmissione e locali di distribuzione, comprendendo anche la gestione del contatore. Per il gas naturale, i servizi di rete riguardano tutte le attività di trasporto ai clienti finali attraverso i gasdotti nazionali e le reti di distribuzione locale, comprendendo anche l’attività di stoccaggio e la gestione del contatore.

Nell’ambito dei servizi di rete si pagano anche gli *oneri generali di sistema*, introdotti per legge e applicati in modo differenziato per tipologia di utenza e con criteri differenti a seconda delle singole voci che li compongono.

Le imposte della bolletta elettrica rappresentano il 36% della spesa totale: si tratta dell’imposta nazionale erariale di consumo (accisa) sulla quantità di energia consumata e dell’IVA, applicata sul costo totale della bolletta (servizi di vendita, servizi di rete e accise) con un’aliquota al 10% le utenze domestiche e al 22% per le altre tipologie di clienti. Oltre a queste due imposte alla quantità consumata di gas naturale è applicata anche un’addizionale regionale (stabilita autonomamente da ciascuna regione), che pesa per circa il 2% sul costo totale della bolletta.

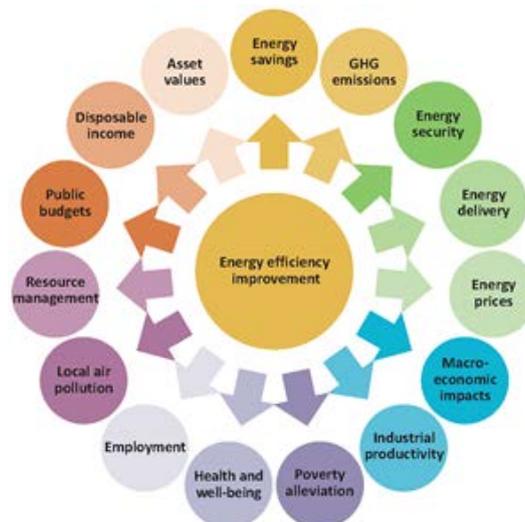
Per un approfondimento sulla bolletta dell’energia elettrica si veda: http://www.autorita.energia.it/it/consumatori/bollettatrasp_ele.htm#1. Per un approfondimento sulla bolletta relativa al gas naturale si veda: http://www.autorita.energia.it/it/consumatori/bollettatrasp_gas.htm.

6.5 La misurazione dei benefici multipli dell’efficienza energetica: il progetto *No Lift Days*

A. Disi, F. Pacchiano, A.S. Delussu

Tradizionalmente la valutazione dei benefici dell’efficienza energetica si è concentrata soprattutto sulla riduzione della domanda di energia e delle emissioni di gas serra. Tuttavia, esistono molti altri settori in cui sono stati documentati ulteriori vantaggi che possono derivare dall’implementazione di politiche di efficienza energetica (Figura 6.5).

Figura 6.5 – I benefici multipli dell’efficienza energetica



Fonte: Agenzia Internazionale per l’Energia¹¹

¹¹ Per un approfondimento si veda: www.iea.org/topics/energyefficiency/energyefficiencyiea/multiplebenefitsofenergyefficiency/.

In particolare, evidenti benefici sono stati documentati in cinque ambiti principali:

- Miglioramento della sicurezza del sistema energetico.
- Sviluppo economico: sviluppo macroeconomico e produttività nel settore industriale.
- Sviluppo sociale: lotta alla povertà, salute, benessere ed occupazione.
- Sostenibilità ambientale: inquinamento atmosferico locale e gestione delle risorse.
- Incremento del benessere economico: bilanci pubblici, reddito disponibile e patrimonio.

Secondo dati di letteratura internazionale, la sedentarietà espone a numerosi rischi per la salute e contribuisce ad aumentare la probabilità di sviluppare malattie croniche quali ipertensione, diabete, obesità, malattie cardiovascolari. Nell'ambito delle azioni di diffusione e sensibilizzazione relative al tema dell'efficienza energetica, l'ENEA, in collaborazione con la Fondazione Santa Lucia IRCSS¹² di Roma, ha promosso e realizzato il progetto *No lift Days - Giornate senza ascensore*. Obiettivo del progetto è stata la sperimentazione di azioni di sensibilizzazione rivolte al settore terziario, in particolare la Pubblica Amministrazione, riguardanti un uso più consapevole dell'ascensore ed il relativo dispendio di energia. Ulteriore obiettivo dell'iniziativa è stato il coinvolgimento dell'utenza finale per modificarne i comportamenti energivori, attraverso una informazione mirata sui vantaggi per la salute derivanti dalla riduzione dell'impiego dell'ascensore e dall'utilizzo delle scale.

Nell'ambito della Campagna svolta all'interno della Sede Centrale dell'ENEA a Roma sono state realizzate le seguenti azioni comunicative:

- Workshop di lancio dell'iniziativa destinato ai dipendenti.
- Creazione del logo dell'iniziativa (Figura 6.6).
- Distribuzione ai dipendenti ENEA coinvolti di locandine e cartoline informative elettroniche che illustravano le ragioni per cui è consigliabile utilizzare le scale anziché l'ascensore.
- Affissione di cartelli con il logo e lo slogan della campagna in prossimità degli ingressi agli ascensori su ogni piano dell'edificio.
- Inserimento, all'interno della newsletter aziendale, di una sezione dedicata all'argomento.
- Realizzazione e diffusione in rete di uno spot della Campagna da divulgare sia all'interno che all'esterno dell'ENEA per dare visibilità all'iniziativa.

Figura 6.6 – Logo dell'iniziativa *No lift Days - Giornate senza ascensore*



Fonte: ENEA

I ricercatori della Fondazione Santa Lucia hanno selezionato tra i dipendenti ENEA 40 volontari, di età e caratteristiche antropometriche omogenee. Al fine di raccogliere dati da utilizzare nelle azioni di sensibilizzazione sono state organizzate due campagne di misura:

- Misura del consumo degli ascensori. A partire dai tre mesi precedenti l'inizio della campagna informativa e a conclusione della stessa, sono state eseguite misure del consumo degli ascensori installati nell'edificio, per verificare l'efficacia dell'azione. Inoltre è stato consegnato al campione di volontari un questionario per analizzare le abitudini rispetto alla mobilità verticale all'interno dell'edificio.
- Visite mediche. Tutti i partecipanti sono stati sottoposti a misure cardiometaboliche durante la salita e la discesa delle scale e a test di forza degli arti inferiori. I volontari sono stati divisi in due gruppi: gruppo di

¹² <http://www.hsantalucia.it/modules.php?name=News>.

studio (che ha dovuto astenersi dall'usare l'ascensore per 3 mesi) e gruppo di controllo (che ha dovuto astenersi dall'usare le scale per 3 mesi). A tre mesi dalla prima valutazione, i soggetti sono stati sottoposti nuovamente alle visite mediche.

Dopo una prima verifica a tre mesi dal termine dell'iniziativa, è stato stimato che il consumo finale di energia connesso all'utilizzo degli ascensori abbia subito una riduzione compresa fra il 25 e il 30%, passando da 10 kWh/giorno per ascensore a 6,0 kWh/giorno. Tale dato è di notevole interesse, soprattutto nell'ambito della valutazione delle azioni di sensibilizzazione per il risparmio energetico: infatti, la letteratura stima un potenziale di efficacia pari al 15-20%, sebbene risultino veramente esigui i dati ottenuti da misure empiriche.

Dallo studio della Fondazione Santa Lucia sulla variazione della risposta metabolica all'esercizio fisico, risulta che i dati relativi al solo gruppo di studio indicano un miglioramento significativo:

- Del picco della pressione arteriosa (sia sistolica che diastolica: -11% e -5% rispettivamente), rilevata immediatamente dopo la discesa di 6 piani di scale.
- Del picco della pressione arteriosa (sia sistolica che diastolica: -5% e -2% rispettivamente), rilevata immediatamente dopo la salita di 6 piani di scale.
- Della velocità di salita delle scale (+3,5%).

Sebbene il successo dei risultati non affermi in alcun modo che limitare la propria attività fisica al solo utilizzo delle scale durante l'orario di lavoro costituisca una quantità minima efficace a preservare lo stato di benessere fisico ed a prevenire malattie cardiovascolari o dismetaboliche, si può comunque affermare con certezza che tale semplice attività quotidiana, se abbinata ad altre, può contribuire ad un miglioramento del benessere fisico individuale.

Dal punto di vista economico, l'iniziativa *No Lift Days* ha rivelato un interessante rapporto costi/benefici, soprattutto riguardo ai benefici multipli indotti e la potenziale replicabilità dell'intervento all'interno dei 350.000 edifici ad uso terziario dotati di impianto di ascensore. Infatti, nell'ottica della scalabilità dell'intervento a livello nazionale e considerando il fatto che Pubblica Amministrazione e PMI, i principali attori del cambiamento, spesso lamentano di avere a disposizione scarsi budget per informazione e comunicazione, l'ENEA ha previsto la trasformazione dei prodotti sviluppati per la campagna informativa in un *toolkit*¹³ che Comuni, Enti Locali e PMI potranno utilizzare per sensibilizzare dipendenti, cittadini, clienti e fornitori sui temi del risparmio e dell'efficienza energetica.

6.7 La comunicazione dell'efficienza energetica e le esigenze formative nel mercato immobiliare: i dati del 2014

F. D'Amore, A. Disi

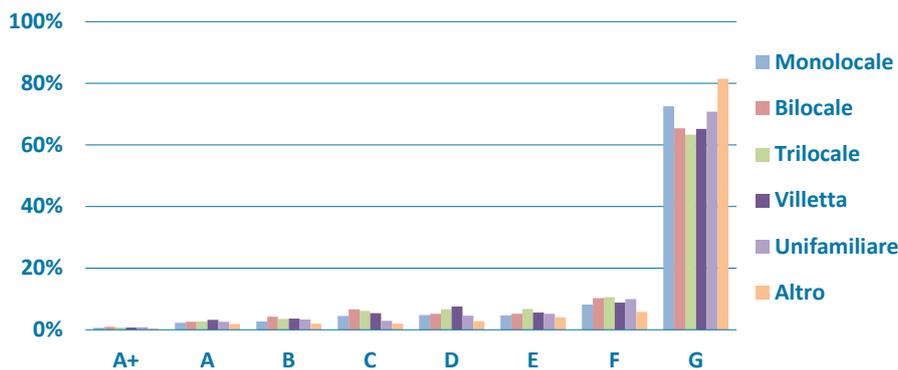
La centralità del settore immobiliare nella partita dell'efficienza energetica ha spinto l'ENEA, l'Istituto per la Competitività (I-Com) e la FIAIP a sviluppare una partnership al fine di monitorare come le dinamiche di compravendita del mercato immobiliare italiano rispondano alla qualità energetica di un edificio.

L'indagine è volta a rilevare le tendenze della domanda e dell'offerta di immobili, colte attraverso la percezione dei mediatori immobiliari professionali, e a fotografare la composizione media delle transazioni immobiliari, relativamente al dettaglio della classe energetica dell'edificio oggetto di compravendita. I dati sono il frutto delle elaborazioni delle risposte di oltre 1.000 agenti immobiliari.

In continuità con il 2013, anche i dati del 2014 mostrano un mercato immobiliare dominato da edifici di classe energetica G, la cui quota sul totale, a seconda della tipologia di immobile, varia tra il 63% per i trilocali ed il 72% dei monolocali (Figura 6.7). Le compravendite 2014 di immobili appartenenti alle prime quattro classi energetiche (A+; A; B e C) rappresentano il 10%-14% del mercato (ma per ciascuna tipologia di immobile la classe C rappresenta circa la metà delle transazioni).

¹³ Il *toolkit* sarà inizialmente composto da un manuale di istruzioni per l'organizzazione di una specifica campagna informativa dedicata all'iniziativa, nonché da materiali di supporto in forma di video e grafica. Tutti i materiali saranno disponibili esclusivamente in modalità *download*, attraverso il sito web www.energiaenergetica.enea.it.

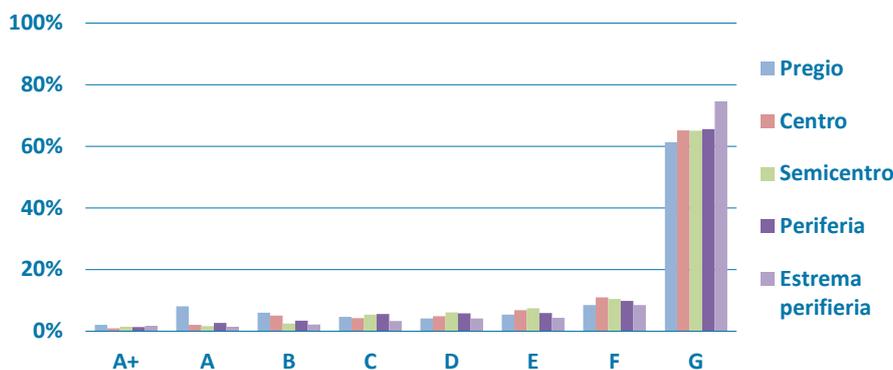
Figura 6.7 – Immobili compravenduti per classe energetica e tipologia (%), anno 2014



Fonte: Elaborazione I-Com su dati FIAIP

Come segnale di mercato, risulta di interesse il dato relativo agli immobili di pregio (seppur nello scarso peso che hanno sul totale delle transazioni): il dato delle compravendite in questo segmento per gli immobili di classe A+ e A è passato dal 6% del 2013 al 10% del 2014 (Figura 6.8).

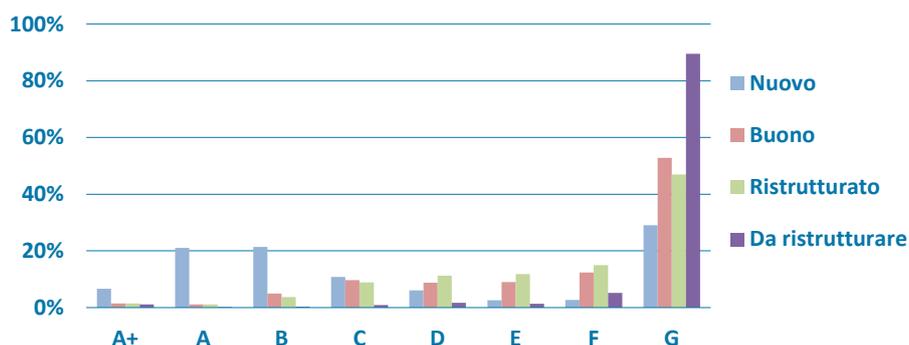
Figura 6.8 – Immobili compravenduti per classe energetica e ubicazione (%), anno 2014



Fonte: Elaborazione I-Com su dati FIAIP

Anche i dati delle compravendite analizzati per stato di conservazione dell'immobile forniscono spunti di analisi molto interessanti (Figura 6.9): se infatti le compravendite 2014 di immobili nuovi si sono realizzate per edifici di classe A+, A e B nel 49% dei casi (erano il 40% nel 2013), lo stesso dato per gli immobili ristrutturati crolla al 6%, dimezzandosi rispetto al 2013. Ingente anche il potenziale di efficientamento energetico degli immobili da ristrutturare: quasi il 90% delle compravendite nel 2014 è riferibile ad edifici in classe G (dato di poco inferiore rispetto al 2013).

Figura 6.9 – Immobili compravenduti per classe energetica e stato di conservazione (%), anno 2014



Fonte: Elaborazione I-Com su dati FIAIP



Franco D'amore
Direttore Area Energia di I-Com

Quali le principali novità dell'indagine 2014 svolta congiuntamente da ENEA, I-Com e FIAIP sull'andamento del mercato immobiliare e l'efficienza energetica?

Sebbene, come è ovvio aspettarsi, la maggior parte degli immobili compravenduti nel 2014 presenti una classe energetica molto scarsa, si registra un aumento della quota delle transazioni di immobili di pregio e di immobili di nuova costruzione più efficienti. Si riduce, di contro, la percentuale di immobili ristrutturati con criteri di efficienza energetica più avanzati.

Cosa traspare dall'analisi della percezione degli attori del mercato immobiliare?

Sia la domanda che l'offerta sembrano essere sempre più consapevoli del valore di mercato di un immobile con prestazioni energetiche elevate. Risulta però difficile, sia per i professionisti del settore che per i proprietari/acquirenti, disporre di strumenti efficaci per orientarsi in questo campo.

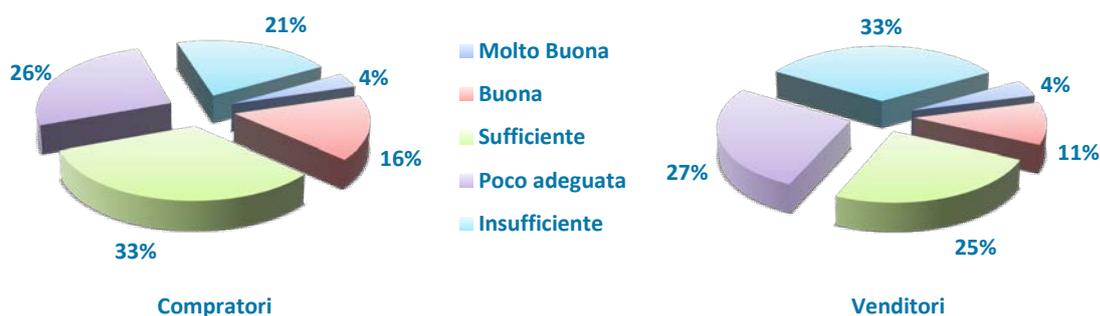
Quali azioni mettere in campo?

L'approccio alla certificazione fin qui adottato non sembra rispondere all'esigenza di orientare gli attori del mercato immobiliare in modo efficace. Andrebbero inoltre realizzate delle campagne mirate di informazione e sensibilizzazione a favore di proprietari e acquirenti, nonché specifiche attività di formazione rivolte ai professionisti del settore immobiliare.

Passando ai dati di mercato, la capacità di chi compra un immobile di apprezzare la qualità energetica sembra migliorare (Figura 6.10, parte sinistra): scende infatti al 47% la percentuale dei compratori che sembrano non molto abili nel valutare correttamente i benefici di un immobile di classe energetica buona, rispetto al 52% dell'anno 2013. Analoga tendenza per il dato relativo a chi vende: nel 2014 è pari al 60%, inferiore di circa 10 punti percentuali rispetto all'anno precedente.

Anche per quanto riguarda le percezioni degli agenti immobiliari, si nota come non siano cambiati in maniera sostanziale i fattori di scelta dei compratori rispetto al 2013 (Figura 6.10, parte destra): tiene la variabile di prestazione energetica tra i primi elementi presi in considerazione, insieme ad altri fattori quali l'ubicazione e la tipologia di immobile.

Figura 6.10 – Capacità di apprezzare e valorizzare la qualità energetica degli immobili (%), anno 2014



Fonte: Elaborazione I-Com su dati FIAIP

Meno incoraggianti i dati relativi all'utilità dell'attestato energetico per orientare le scelte del mercato verso immobili di qualità energetica superiore: il 60% di chi compra o vende un immobile non lo ritiene uno strumento utile (55% nel 2013); tale percentuale scende al 42% nel caso degli agenti immobiliari, ma anche in questo caso con un peggioramento di 5 punti percentuali rispetto al 2013.

I risultati dell'indagine mostrano un quadro complessivo composito e, in parte, contrastante della situazione del mercato immobiliare rispetto alla variabile energetica. Il *sentiment* degli attori del mercato immobiliare rispetto al tema dell'efficienza energetica presenta luci ed ombre: da una parte, se aumenta la consapevolezza dell'importanza della variabile energetica di un edificio sia da parte di chi compra che di chi vende un immobile, dall'altra lo strumento della certificazione energetica continua a non essere percepito come utile nell'orientare il mercato verso immobili efficienti.

Infatti, è risultato peggiorato il dato della percezione dell'utilità dello strumento nella lettura comparata dei dati 2014 e 2013: tale criticità potrebbe essere in parte dovuta alle frequenti modifiche normative a livello nazionale e alla frammentazione della materia a livello regionale. Rimane comunque evidente la necessità di porre in essere azioni di sistema, per rendere lo strumento della certificazione energetica maggiormente incisivo rispetto alle scelte di tutti gli attori della filiera del mercato immobiliare.

Più in generale, il mercato rimane evidentemente dominato da immobili di qualità energetica molto scadente (anche per l'evidente peso degli edifici vecchi nello stock immobiliare), sebbene nelle dinamiche di mercato di alcuni segmenti sembri aumentare il peso della qualità energetica, come nel caso degli immobili di pregio. Tale tendenza può essere letta come un incoraggiante segnale della crescente considerazione dell'efficienza energetica come elemento essenziale e imprescindibile di un edificio. Di contro, l'efficienza energetica non sembra essere un elemento sufficientemente valorizzato nelle ristrutturazioni edilizie.

Tramite delle campagne informative mirate, sarà dunque necessario trasferire tale consapevolezza anche ai compratori e venditori delle categorie edilizie di minor pregio, al fine di capitalizzare il potenziale di efficientamento del settore immobiliare oggi ampiamente inespresso. Al successo di tale percorso dovrà necessariamente contribuire la maggiore formazione degli agenti immobiliari professionali, in grado di orientare i compratori verso gli immobili energeticamente più efficienti al momento dell'acquisto.

6.8 L'Alta Formazione per il successo delle politiche e delle strategie sull'efficienza energetica

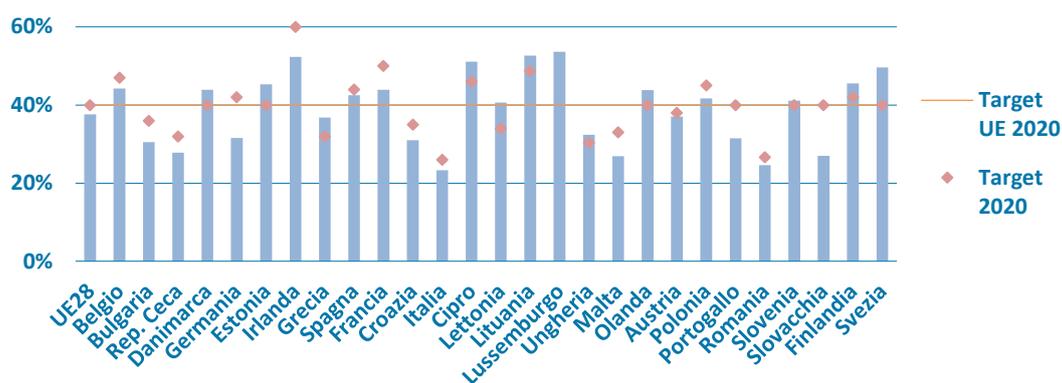
A. Amato

L'importanza della disponibilità e della mobilità di risorse umane con adeguate competenze nel campo dell'efficienza energetica è stata recentemente enfatizzata a livello europeo: la Commissione Europea¹⁴ ha invitato gli Stati Membri, il mondo della ricerca e quello imprenditoriale a mettere in atto azioni congiunte per l'obiettivo *low carbon*. In particolare, la Commissione Europea ha definito delle linee guida per la programmazione delle attività legate all'istruzione e alla formazione, con una serie di raccomandazioni per anticipare il fabbisogno di adeguato capitale umano e rafforzare la sinergia tra i diversi contesti.

Il settore energetico è un campo in evoluzione: come visto crea nuove opportunità lavorative ma, al tempo stesso, rende indispensabile lo sviluppo di nuove competenze e di nuove professionalità, in linea con gli obiettivi dell'iniziativa *An agenda for new skills and jobs*¹⁵ della Commissione Europea. La riqualificazione e il rafforzamento delle conoscenze della forza lavoro hanno un valore strategico per facilitare la transizione tra diverse attività e, per i giovani, tra scuola e lavoro. I programmi di istruzione e formazione in campo energetico dovrebbero includere i risultati della ricerca, le iniziative industriali, le principali tecnologie, coinvolgendo professionisti dell'intera catena dell'innovazione: ricercatori, ingegneri e tecnici, ma anche manager e formatori, i quali dovranno essere in grado di realizzare una formazione adeguata e svolgere attività di *capacity building* per i decisori politici e, più in generale, per la Pubblica Amministrazione.

In particolare, la Commissione Europea¹⁶ stima una forza lavoro per i settori *low carbon* dell'energia pari a circa 9 milioni di addetti, di cui il 5-10% ricercatori, il 20-32% ingegneri e il 35-70% tecnici. Il numero dei ricercatori cresce fino al 30-50% nelle tecnologie più innovative. Per il 2020, le stime prevedono l'impiego di ulteriori 5 milioni di addetti: ne consegue un cospicuo aumento potenziale di nuove posizioni lavorative e di ricollocamenti. Dal 2020 al 2030, si stima una ulteriore crescita di 6,3 milioni di lavoratori (quasi un raddoppio). Benché i numeri di tali proiezioni e trend possano subire cambiamenti, sarà necessario rafforzare il dialogo sociale in tema di formazione e istruzione e prepararsi ad affrontare una maggiore competitività per risorse umane qualificate, con requisiti di istruzione e formazione molto più elevati. In questo contesto, il nostro Paese parte da una situazione svantaggiata, all'ultimo posto dell'Unione Europea a 28 paesi in quanto a istruzione terziaria dei giovani tra i 30 e i 34 anni (Figura 6.11): poiché l'innovazione energetica è legata anche a tale livello di formazione, soprattutto in ambito scientifico bisognerebbe promuoverne i relativi percorsi di laurea e post-laurea, cercando di aumentarne l'attrattività accrescendo la consapevolezza delle opportunità di carriera.

Figura 6.11 – Popolazione con titolo di istruzione terziaria in età 30-34 anni nell'Unione Europea (%), anno 2014



Fonte: EUROSTAT

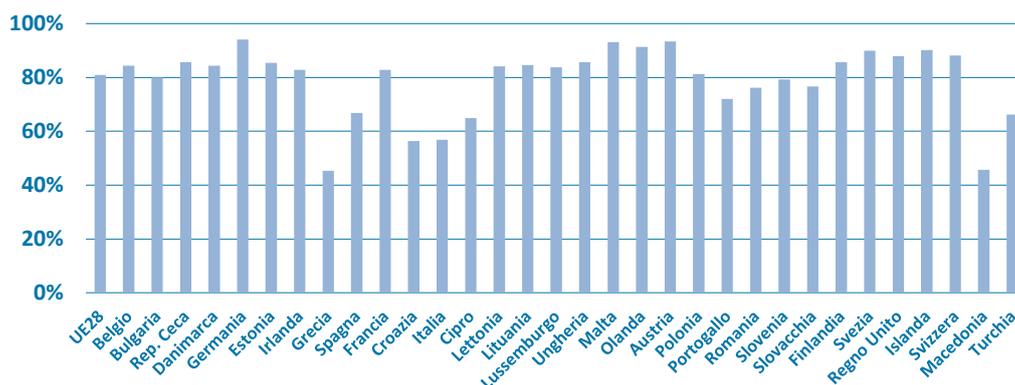
Inoltre solo la Grecia e la Croazia hanno un tasso di occupazione dei giovani laureati inferiore all'Italia (Figura 6.12): appare evidente la necessità di modificare gli attuali sistemi di istruzione e formazione.

¹⁴ Commissione Europea (2014), *Strategic Energy Technology (SET) Plan Roadmap on Education and Training*.

¹⁵ Per un approfondimento si veda: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=958>.

¹⁶ Commissione Europea (2014), *Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and Training in Europe*.

Figura 6.12 – Tasso di occupazione dei giovani laureati* nell'Unione Europea (%), anno 2013



* Laureati in età 20-34 anni che hanno ottenuto titolo nel periodo 2009-2013, non iscritti a corsi di istruzione o formazione

Fonte: EUROSTAT

6.8.1 La formazione post-laurea italiana

Come noto, anche il Decreto di recepimento della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica evidenzia la necessità di affrontare le questioni relative alla qualificazione e alla formazione¹⁷. Tuttavia, il quadro della formazione post-lauream italiana appare al momento frammentario e diversificato, con iniziative caratterizzate da forte episodicità: master di primo e secondo livello, corsi di varia durata, contenuto e diversa qualità (e anche costi per i destinatari) si presentano sotto la definizione di *Alta Formazione*, erogati da soggetti molto diversi tra loro, sia pubblici sia privati.

Risulta pertanto ardua l'analisi contenutistica sullo specifico argomento dell'efficienza energetica, considerando soltanto i corsi che offrono un certo grado di approfondimento sul tema, escludendo cioè quelli in cui essa rappresenta semplicemente un completamento delle tematiche di sostenibilità ambientale. La Tabella 6.1 riporta le tesi di dottorato pubblicate negli ultimi cinque anni da alcune tra le maggiori università sul tema dell'efficienza energetica.

Tabella 6.1 – Tesi di dottorato sul tema dell'efficienza energetica per università, anni 2009-2014

Università	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna	1	1	2	1		3
Politecnico di Milano				4	15	13
Università degli Studi di Napoli - Federico II	3	2				1
Università Politecnica delle Marche		2	2	4	1	
Università degli Studi di Roma - Tor Vergata	1	2	1			1
Università degli studi di Trieste		2				
Università degli Studi di Roma Tre			1			
Università degli studi di Salerno			1			
Università Cattolica del Sacro Cuore Milano			1			
Università di Pisa				2	1	
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia				1	1	
Università di Catania				1		1
Università di Cagliari	1					1
Università degli Studi di Parma			1	1		1
Università degli Studi di Roma - La Sapienza		1	1		3	1
Università degli studi del Molise		1				
Università degli studi della Tuscia - Viterbo			2			
Università degli Studi di Udine					1	
Università di Firenze						2
Totale	6	11	12	14	22	24

Fonte: Elaborazione ENEA

¹⁷ In particolare, articolo 12 (Disponibilità di regimi di qualificazione, accreditamento e certificazione) e articolo 13 (Informazione e formazione).

6.8.2 Nuovi modelli e interdisciplinarietà

Un mercato nuovo richiede un alto grado di flessibilità e pone la necessità di creare collegamenti da un settore all'altro che permettano di trasferire professionalità e competenze. Risulta di fondamentale importanza, a tal proposito, mettere in atto procedure adeguate per il riconoscimento delle conoscenze di chi già lavora, anche quelle acquisite grazie all'esperienza, in contesti diversi, attraverso i cosiddetti apprendimenti non-formali ed informali.

In un'ottica di integrazione di diverse competenze, la formazione dei profili tecnico-scientifici dovrà potenziare le tematiche legate alla gestione, alla capacità imprenditoriale, alle scienze sociali ed economiche, importanti per lo sviluppo e l'adozione delle nuove tecnologie, mentre per i profili legati a scienze economiche e finanziarie il programma dovrà includere l'efficienza energetica.

La complessità del problema richiede un sistema formativo integrato e multidisciplinare, adatto a modelli in evoluzione, alle nuove idee e alle tecnologie in fase di sviluppo, che sono al tempo stesso interconnesse tra loro. La Commissione Europea¹⁸ raccomanda di concentrare gli sforzi sullo sviluppo di professionalità trasversali, dove le conoscenze ingegneristiche dovranno essere adeguate ma, al tempo stesso, anche flessibili per sapersi adattare alle nuove necessità. Affinché i laureati diventino agenti di cambiamento del mercato, lo sviluppo di abilità imprenditoriali, comunicative, di management, la capacità di lavorare in gruppo, il pensiero critico e il *problem-solving* dovranno essere sviluppati in linea con le conoscenze ingegneristiche, incoraggiando uno spirito costruttivo innovativo e la capacità di affrontare rischi.

L'intero processo di trasformazione verso un modello energetico sostenibile dovrà essere pertanto accompagnato da un coordinamento europeo più efficace per lo sviluppo e l'attuazione di nuovi programmi didattici, rafforzando lo scambio di buone pratiche e lo sviluppo di sistemi di accreditamento e qualificazione. A tal fine sono necessari, per studenti e lavoratori, nuovi modelli di insegnamento e di apprendimento in cui la collaborazione tra università, ricerca e impresa giocherà un ruolo essenziale per definire curricula, accrescere la mobilità di studenti, formatori e professori, del personale della ricerca o dell'impresa, permettendo così quello scambio di conoscenze, utilizzo di *facilities* e laboratori, necessario per creare opportunità di esperienze pratiche in contesti reali di ricerca e impresa.

6.9 Nuove esigenze professionali e formative dettate dall'efficienza energetica nel mondo in trasformazione delle costruzioni¹⁹

G. Giovannelli, A. Graziani

Le ricadute occupazionali della riqualificazione energetica sono significative²⁰: potrebbero esserlo ancora di più in presenza di una politica industriale attenta alle esigenze delle costruzioni, mirata a sostenere il passaggio da un sistema produttivo tecnologicamente arretrato ed economicamente inadeguato ad un modello più avanzato in senso industriale. Il settore si trova attualmente in una fase di passaggio, con varie spinte di carattere economico, sociale e tecnologico che inducono al cambiamento. Tale trasformazione, parzialmente già in atto, implica un adeguamento delle competenze professionali di ampia portata e trasversale nella filiera: sebbene il necessario adattamento si stia già realizzando spontaneamente all'interno del mercato, esso necessita di essere accompagnato e riconosciuto dal sistema formativo nazionale.

In particolare, le aspettative occupazionali delle imprese del settore puntano ad una ricerca sempre più marcata di figure operaie specializzate, che presentino però un profilo contrattuale a tempo determinato²¹. Le esigenze di specializzazione sono il segno di un mercato del lavoro che è ormai cambiato e che punta sempre più sull'innovazione,

¹⁸ Commissione Europea (2012), *Rethinking Education: Investing in skills for better socio-economic outcomes*, COM(2012)669.

¹⁹ Il presente paragrafo è tratto da: Legambiente, Fillea Cgil, Filca Cisl e Feneal Uil (2014), *Innovazione e sostenibilità nel settore edile "Costruire il futuro", 3° Rapporto*.

²⁰ Cfr. paragrafo 4.10.

²¹ Per un approfondimento, si veda il sistema informativo *Excelsior* sull'andamento del mercato del lavoro e sui fabbisogni professionali e formativi delle imprese.

PROGETTO – BRICKS - Building Refurbishment with Increased Competence Knowledge and Skills

A. Moreno

La ricchezza del capitale umano contribuisce allo sviluppo di prodotti e servizi con un maggior valore aggiunto rispetto agli altri, divenendo quindi più competitivo in un mercato dove le risorse umane sono maggiori di quelle che effettivamente possono essere impiegate. Risulta pertanto fondamentale proporre un cambiamento dell'attuale sistema educativo e formativo, a cominciare dalla formazione professionale come principale mezzo in grado di veicolare l'innovazione in un paese. Non a caso, nella Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese (COM(2012)433) si sottolinea l'importanza di riformare il sistema scolastico e della formazione professionale del settore, per assicurare il ritorno dell'investimento in interventi strutturali su vasta scala e a medio-lungo termine.

È in questo spirito che è nato il progetto BRICKS, finalizzato a fornire supporto tecnico alle Regioni e al Ministero dell'istruzione per questo necessario salto culturale. In particolare, il progetto riguarderà la qualifica degli installatori delle fonti rinnovabili di energia e dei professionisti dell'efficienza energetica, articolato secondo le seguenti direttrici:

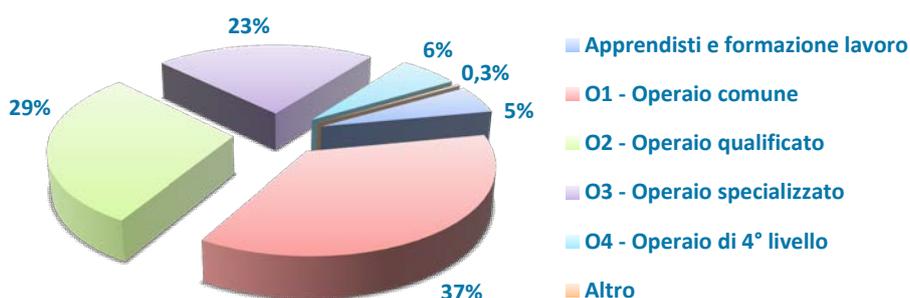
- *Formazione del "formatore di cantiere", un professionista (ad esempio il capocantierista) che aiuti il dialogo tra le differenti professionalità presenti all'interno del cantiere, in modo da evitare frequenti "errori d'interfaccia", quali tubazioni che bucano i cappotti termici o infissi di misure diverse rispetto ai vani previsti.*
- *Metodologia didattica innovativa che, ad esempio, preveda un'ora di "briefing" ogni fine giornata lavoro dove il formatore di cantiere spieghi cosa sia stato realizzato bene o male e per quali motivi. Le basi teoriche potranno essere fornite attraverso corsi e-learning acquisibili anche con smart phone.*
- *Messa a punto di un sistema informatizzato del bilancio di competenze per costruire la formazione intorno alle esigenze del lavoratore e non intorno all'erogatore della formazione.*

Per maggiori informazioni si veda: www.bricks.enea.it.

e, a livello edilizio, sulla riqualificazione e sull'efficienza energetica. Tuttavia, la nuova esigenza di qualità professionale convive anche con spinte alla destrutturazione del sistema delle costruzioni, con una precarizzazione diffusa e sempre più spinta e un nuovo aumento del lavoro irregolare.

Appare significativo il confronto tra le esigenze occupazionali delle imprese e i dati della Commissione Nazionale paritetica per le Casse Edili (CNCE), che registrano l'andamento degli operai iscritti per livello di inquadramento (Figura 6.13): mentre le prime si caratterizzano per una richiesta molto diffusa di operai specializzati, i dati al 2012 della CNCE registrano invece un generalizzato basso profilo di inquadramento della manodopera, che rende evidente un processo di "demansionamento", tendente a non riconoscere ai lavoratori del settore il profilo professionale e le competenze in vario modo acquisite ed ormai diffusamente impiegate nel processo edilizio.

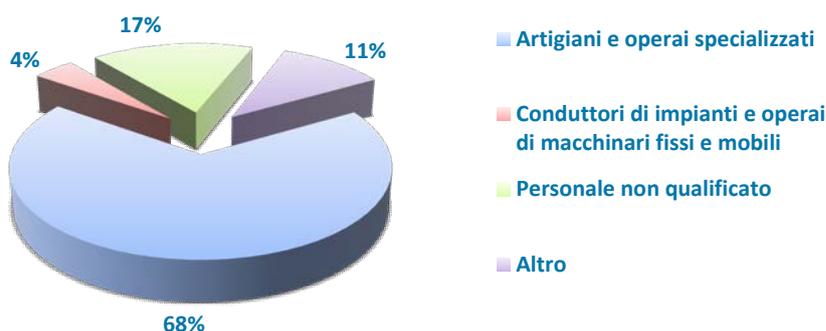
Figura 6.13 – Lavoratori iscritti alle Casse Edili per qualifica (%), anno 2012



Fonte: Elaborazione Centro Studi Fillea su dati Commissione Nazionale paritetica per le Casse Edili

Il confronto tra i dati del Ministero del Lavoro sulle aspettative di occupazione delle imprese e quelli della CNCE sugli operai iscritti per qualifica, mostra per il 2012 differenziali notevoli, confermando un fenomeno di demansionamento in atto da tempo, probabilmente peggiorato negli anni successivi. In particolare, è possibile raffrontare la distribuzione dei lavoratori iscritti alla Cassa edile per qualifiche con le assunzioni previste nel 2012 per grande gruppo professionale delle costruzioni (Figura 6.14): il differenziale è molto elevato e, a fronte di una richiesta stimata delle aziende di oltre il 72% di figure operative specializzate (operai specializzati e conduttori di macchine ed impianti), si registra soltanto un 29% di operai iscritti alle Casse Edili nelle qualifiche corrispondenti (O3 - operaio specializzato; O4 – operaio di 4° livello).

Figura 6.14 – Assunzioni previste dalle imprese di costruzione per grande gruppo professionale (%), anno 2012



Fonte: Elaborazione Centro Studi Fillea su dati Ministero del Lavoro

Tale fenomeno è spiegabile in buona parte con il processo di demansionamento in atto e potrebbe essere arginato da una formazione puntuale, in grado di accreditare le nuove professionalità emergenti. In parte, lo stesso fenomeno può essere indice di una modalità di elusione parziale a livello fiscale, cioè di una parte di guadagno corrisposta al lavoratore per la sua specializzazione, ma non riconosciuta ufficialmente a livello salariale.

La complessità delle trasformazioni in atto e la necessità di un governo di tale fase di transizione fa assumere al tema della formazione un ruolo strategico per lo sviluppo del settore e determina l'urgenza di una risposta formativa di settore efficace e tempestiva. Il processo di qualificazione ed accreditamento per le nuove esigenze professionali è in corso, mirando proprio ad accompagnare il percorso formativo dei lavoratori attraverso specifiche competenze riguardo a nuovi materiali, componenti e tecnologie che fanno riferimento al vasto campo dell'innovazione sostenibile di settore.

ENEA e Formedil sono i principali enti che hanno in campo programmi nazionali ed internazionali di formazione sull'efficienza energetica in edilizia: i programmi sono in corso di definizione o da poco avviati e ciò costituisce un elemento di criticità da superare. Infatti, il mercato si sta già riconfigurando e le competenze sono già in trasformazione: dunque bisogna fare in fretta affinché questa, che si configura come una grande opportunità di miglioramento per le condizioni professionali e di sicurezza dei lavoratori, non si trasformi in un'occasione perduta.

7. Sostenibilità energetica e competitività del sistema agricolo-alimentare

Introduzione

R. Moneta, C.A. Campiotti

Il sistema agricolo-alimentare, nella sua accezione più generale di settore primario e industria alimentare, costituisce il comparto manifatturiero più importante in Europa, in termini di valore economico totale, valore aggiunto, occupazione e numero di imprese. Nel 2011, a livello europeo, le attività legate al sistema agricolo-alimentare (produzione primaria, trasformazione e agro-industria) hanno raggiunto un valore economico totale di 1.017 miliardi di euro, impiegando circa quattro milioni di persone.

In Italia, il sistema agricolo-alimentare fornisce il 42% dei prodotti venduti nei negozi e nei mercati, nonché il 70% dei prodotti venduti tramite la grande distribuzione organizzata. In particolare, nel 2013 tale sistema ha raggiunto un valore aggiunto annuo di 260 miliardi di euro, con consumi di energia finale pari a 16,79 Mtep (13,8% dei consumi finali di energia fossile), relativi alla fase produttiva, la prima lavorazione, la trasformazione, la distribuzione e la commercializzazione dei prodotti.

Le proiezioni della FAO sulla crescita del 50% delle richieste di prodotti alimentari e sull'espansione della popolazione al 2030, confermano il ruolo strategico delle tematiche associate all'efficienza energetica nel sistema agricolo-alimentare nazionale, in particolare rispetto agli obiettivi UE al 2020 e al 2030.

The agro-food system (agriculture and food industry) is the leading manufacturing sector in Europe, in terms of economic turnover, value added, employment and number of companies. The European economic turnover of the agro-food system (primary production, transformation and agro-industry) was around 1,017 billion € in 2011, with nearly four million employed people.

In Italy, the products of agro-food system account for more than 42% of the total sales in shops and small markets, and for about 70% of the total retail market. As a general figure, in 2013, the Italian GDP of the agro-food system has reached an annual value of 260 billion €. In terms of final fossil energy consumption, the agro-food system accounted for 16.79 Mtoe in 2013 (corresponding to 13.8% of the total final fossil energy consumption), including the production, transformation, distribution and retail services.

FAO projections by 2030, which foresee an increase of 50% of the demand for food, and a considerable population expansion, confirm the strategic role of the issues related to the energy efficiency in the national agro-food system, in particular towards the 2020 and 2030 EU targets.



Maurizio Martina - Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF)

Quale modello agricolo l'Italia rappresenterà in Expo?

L'Italia proporrà all'Esposizione universale le sue tecnologie, le migliori pratiche produttive e un modello agricolo che fa della sostenibilità e della biodiversità il suo punto di forza. Fino al 2020 abbiamo 3,5 miliardi di euro della nuova programmazione dei fondi europei per stimolare investimenti legati alla sostenibilità, di cui 1,5 miliardi di euro per favorire la crescita del biologico. Abbiamo un sistema agricolo che guarda al futuro e lo fa abbassando l'impatto sull'ambiente, basti pensare solo che emettiamo il 35% di gas serra in meno della media UE. Il sistema agroalimentare italiano rappresenta quindi una leva fondamentale per tutta l'economia nazionale e vale nel suo complesso 260 miliardi di euro.

Il rinnovamento passerà attraverso il ricambio generazionale nella conduzione delle imprese: con quali strumenti?

Siamo consapevoli di come l'agricoltura rappresenti sempre di più una valida scelta per i giovani e per il loro futuro. Per questo motivo il Governo ha messo in campo 10 azioni per favorire il ricambio generazionale in agricoltura: dai mutui a tasso zero alle agevolazioni per l'acquisto e la vendita dei terreni, dagli sgravi di 1/3 del costo del lavoro all'accesso al credito, dai crediti di imposta per investire nell'e-commerce agroalimentare alla stabilizzazione dei giovani lavoratori under 35. Per la prima volta in questo Paese abbiamo definito un pacchetto di aiuti dedicato agli under 40 che decidono di investire il loro futuro nel settore agricolo.

Quali le prossime sfide da affrontare?

Il nostro obiettivo è quello di continuare a mettere in campo provvedimenti per realizzare una Amministrazione che sia realmente al servizio degli agricoltori. È stato approvato di recente il "Piano Agricoltura 2.0", con cui vogliamo raggiungere un obiettivo ambizioso: eliminare la burocrazia inutile semplificando il lavoro degli agricoltori. Si tratta di un intervento importante di semplificazione nel settore agricolo, che introduce sei strumenti innovativi per 1,5 milioni di aziende. Attraverso la Domanda PAC precompilata dal marzo del 2015 evitiamo perdite di tempo agli agricoltori agli sportelli, con un'operazione simile al 730 precompilato per i cittadini. Inoltre mettiamo in condizione 700 mila piccole imprese di inoltrare la domanda PAC con un semplice click. Sarà inoltre possibile anticipare al 100% il pagamento degli aiuti a giugno - invece che a dicembre - per circa 4 miliardi di euro su 1 milione di domande PAC.

7.1 Verso EXPO 2015

M. Iannetta

Le sfide poste dalla produzione alimentare sono enormi e saranno sempre più pressanti al fine di soddisfare il crescente bisogno di cibo in tutto il mondo. Entro la metà del secolo saremo nove miliardi, rispetto ai sette attuali e, dato l'aumento della prosperità in Paesi come Cina e India, si prevede un aumento della domanda di cibo, soprattutto di prodotti alimentari complessi, in accordo con il miglioramento degli stili di vita in molti Paesi oggi considerati ancora in via di sviluppo. Si dovrà quindi coltivare più mais e soia per nutrire più bovini, maiali e polli. Se questa tendenza continua, il doppio trend di crescita della popolazione e delle diete più ricche ci richiederà circa il doppio della quantità di colture da crescere entro il 2050.

Purtroppo il dibattito su come affrontare la sfida alimentare globale si è polarizzato, opponendo l'agricoltura convenzionale ed il commercio globale ai sistemi alimentari locali e le aziende agricole biologiche. Coloro che propendono per l'agricoltura convenzionale parlano di come la meccanizzazione moderna, l'irrigazione, i fertilizzanti, e il miglioramento genetico possono aumentare le rese per contribuire a soddisfare la domanda. Di contro, i sostenitori dell'agricoltura locale e biologica ribattono che i piccoli agricoltori di tutto il mondo potrebbero aumentare le rese e aiutare se stessi per uscire dalla povertà, adottando tecniche che migliorano la fertilità, senza utilizzare sostanze di sintesi e pesticidi. Entrambi gli approcci offrono soluzioni assolutamente indispensabili: come può il mondo raddoppiare la disponibilità di cibo e contemporaneamente ridurre i danni ambientali causati dall'agricoltura, senza integrare il meglio delle conoscenze che abbiamo sviluppato nel corso degli ultimi decenni? È necessario individuare metodi di produzione alimentare, sistemi e nuove tecnologie in grado di aumentare l'efficienza dei sistemi primari, garantendo quantità di cibo, qualità e sicurezza, riducendo al tempo stesso l'inquinamento ambientale e gli input chimici ed energetici.

Il paradigma da utilizzare è quello della Green Economy in una prospettiva multidisciplinare, un approccio integrato che consideri non solo la produzione primaria degli alimenti, legata all'agricoltura, alla sua trasformazione industriale e distribuzione, ma anche la questione energetica, l'ambiente ed il territorio con le sue valenze culturali e sociali, l'alimentazione, nutrizione e salute, le abitudini alimentari dei consumatori.

L'idea nuova si basa sulla possibilità di trattare il tema come sistema integrato basato su un numero finito di sottosistemi (agricoltura, ambiente, sicurezza alimentare, acqua, salute, energia, infrastrutture, economia, ecc.), da gestire in maniera coordinata per affrontare le sfide future che abbiamo davanti, seguendo contemporaneamente cinque fasi fondamentali di intervento¹:

- Mantenere inalterate le superfici agricole oggi disponibili per la produzione di alimenti.
- Aumentare la produzione, ridurre le perdite.
- Adottare modelli di consumo sostenibili e ridurre gli sprechi.
- Garantire rintracciabilità e *food safety*.

Le soluzioni indicate richiedono un grande cambiamento nel nostro modo di pensare: il processo partecipativo che l'Esposizione Universale Expo Milano 2015 intende avviare attorno al tema *Nutrire il Pianeta, Energia per la Vita*, rappresenta una grande opportunità di dialogo, dibattito ed educazione sull'alimentazione, il cibo e l'utilizzo efficiente e razionale delle risorse. Infatti, a livello mondiale, da un lato novecento milioni di persone patiscono la malnutrizione; dall'altro, altrettanti subiscono i danni di un'alimentazione eccessiva e disordinata².

Evidentemente, il tema della sicurezza e salubrità alimentare rappresenta una priorità inderogabile: coniugando l'esperienza del passato con gli strumenti oggi a disposizione è possibile innovare l'attuale sistema agroalimentare e renderlo capace di fornire cibo per tutti, in modo da garantire la sostenibilità ambientale e soddisfare le esigenze nutrizionali e di salute. È necessario pertanto porre al centro dell'agenda politica mondiale il tema dell'Agricoltura e del Cibo, nonché quello delle regole necessarie per una più equa distribuzione delle risorse sul pianeta, dove le *commodity* agricole dovranno rappresentare una risorsa importante per compensare tensioni sociali, riducendo sia i

¹ Per un approfondimento si veda: M. Iannetta (2014), *La centralità del cibo: sostenibilità e competitività del sistema agroalimentare*, Energia, Ambiente e Innovazione (6/2014).

² Per un approfondimento si veda: [EXPO 2015 – Guida del tema](#).

PROGETTO – TESLA

C.A. Campiotti

Le cooperative europee (in Italia, Spagna, Francia e Portogallo) che operano la trasformazione dei prodotti vegetali alimentari rappresentano i protagonisti effettivi del progetto TESLA e promuovono l'efficienza energetica in collaborazione con Università e Centri di Ricerca.

Il Progetto, finanziato dal Programma Intelligent Energy Europe della Commissione Europea, si pone come obiettivo principale la riduzione dei costi energetici associati al comparto dell'industria agroalimentare per le piccole e medie imprese (PMI), attraverso la promozione delle "buone pratiche" e delle "migliori tecnologie disponibili" per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica (trasferimento tecnologico).

Il progetto TESLA prevede l'attuazione di 110 diagnosi energetiche presso PMI europee operanti in uno dei seguenti quattro sotto-settori d'interesse:

- Filiera degli impianti per la lavorazione e trasformazione dei prodotti ortofrutticoli.
- Filiera delle aziende viti-vinicole.
- Filiera dei frantoi di produzione olio d'oliva.
- Filiera della produzione dei mangimi per la zootecnia.

La sponsorizzazione di investimenti volti all'efficientamento energetico e all'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta il corollario degli sforzi investiti durante i diversi incontri con numerose aziende europee rappresentative delle quattro filiere d'interesse. Come sussidio per le PMI e per gli operatori del settore, in aggiunta a diversi tipi di materiale per la divulgazione dei protocolli, delle migliori tecnologie, delle interviste con le cooperative e dei maggiori eventi informativi, il Progetto TESLA prevede anche la formazione di team di tecnici altamente qualificati per diagnosi energetici nelle imprese del settore.

Le fasi in cui si articola il progetto prevedono:

- Diagnosi energetiche operate da team formati con il progetto, per le imprese operanti nel settore.
- Sviluppo di interventi di monitoraggio dei consumi energetici.
- Diffusione di buone pratiche, migliori tecnologie disponibili, manuali e guide tecniche.

Per ulteriori informazioni e materiali si veda il sito: www.teslaproject.org.



surplus alimentari, e le conseguenti patologie da sovrappeso e sprechi, sia i gravi deficit alimentari, e quindi la malnutrizione.

7.2 L'efficienza energetica nel sistema agricolo-alimentare

C.A. Campiotti, A. Latini, G. Giagnacovo, C. Viola, M. Scoccianti, R. Colletta, D. Biagiotti

I consumi di energia evidenziati in precedenza³, se da un lato hanno permesso l'espansione delle attività produttive, commerciali ed economiche del sistema agroalimentare, dall'altro preoccupano per lo sfruttamento delle risorse naturali costituite da aria, acqua, combustibili fossili e biodiversità. Infatti, il sistema agroalimentare si interfaccia pienamente con le problematiche che, oltre all'energia e all'economia, riguardano il territorio, la salute, l'ecologia, il consumo delle risorse di acqua e le emissioni di gas serra. A livello mondiale, il sistema



Giuseppe Piscopo
Direttore Generale di Legacoop
Agroalimentare

Quali sono le cifre di Legacoop Agroalimentare?

Legacoop Agroalimentare associa 1.063 cooperative appartenenti a tutti i settori dell'agroalimentare. I soci aderenti alle cooperative sono 228.790 e le aziende complessivamente hanno dichiarato un numero di addetti pari a 27.300 unità.

Quali sono i principali vantaggi della cooperazione tra piccole e medie imprese nel comparto agroalimentare?

In una situazione di generale sotto-dimensionamento delle aziende agricole italiane, il vantaggio principale della cooperazione è sicuramente quello di fare "massa critica" al fine di organizzare la produzione ed affrontare i mercati sempre più globalizzati. Infatti, mettendo insieme l'offerta di ciascun produttore ed organizzandola in cooperativa, si tratta meglio con gli attori del mercato ottenendo una remunerazione dei prodotti più soddisfacente per i soci conferenti. Un altro vantaggio sta nel poter acquistare in modo collettivo i mezzi tecnici e le attrezzature produttive, abbattendo quindi una parte importante dei costi gestionali dei singoli produttori. Anche nell'ambito dell'innovazione tecnologica delle aziende agricole, l'organizzazione in forma cooperativa diventa un fattore di successo perché favorisce gli investimenti rendendoli sostenibili ed indirizzandoli sempre più verso tecnologie più efficienti e più pulite, nel rispetto e nella salvaguardia dell'ambiente.

Quali fattori ostacolano l'efficienza energetica delle cooperative?

Almeno due: uno di carattere sociale; l'altro di tipo economico. Il primo è dovuto al progressivo invecchiamento dei conduttori delle aziende agricole faticano a seguire le innovazioni in generale, e quelle finalizzate alla riduzione degli utilizzi energetici in particolare. Il secondo è legato alla crisi economica del nostro Paese, che si fa molto sentire in un settore dove sia le produzioni sia la manodopera non sono remunerate a sufficienza. In tale contesto, reperire le risorse finanziarie necessarie ad investire in nuovi impianti e tecnologie diventa veramente difficile, anche se sarebbe invece necessario.

³ Cfr. Paragrafo 2.5.3.



Roberto Moncalvo
Presidente Coldiretti

Quali sono gli obiettivi di Coldiretti sul settore Agricoltura-Industria alimentare?

Oltre che attraverso la diffusione dell'agricoltura di prossimità, promossa mediante i farmer market di Campagna amica, la strategia di Coldiretti si completa tramite la promozione del marchio FAI, puntando a garantire prodotti agroalimentari italiani al 100%, nell'ambito del più ampio progetto denominato "Filiera agricola italiana". Si tratta di un sistema, organizzato direttamente dai produttori associati, che mira a migliorare il reddito degli agricoltori e, contemporaneamente, a garantire ai consumatori un prodotto di origine sicura, italiana e tracciata. Nell'ambito di questo progetto si provvede all'aggregazione dell'offerta e alla promozione, valorizzazione e commercializzazione di tutti i prodotti attraverso la creazione di appositi canali di vendita, la definizione degli standard qualitativi e l'organizzazione della logistica. Attualmente, risultano già attivate filiere a marchio FAI su pasta, riso, olio, ortofrutta, carne e latte.

Quali sono le iniziative di Coldiretti per la sostenibilità energetica ed ambientale del comparto agroalimentare?

Le attività agro energetiche devono inserirsi nell'ottica della multifunzionalità, senza interferire con la produzione di cibo sicuro e di qualità. Tale integrazione è possibile evitando investimenti energetici non correttamente dimensionati o, peggio, realizzati con fini speculativi. Coldiretti ritiene che la produzione di energia rinnovabile in agricoltura vada attuata essenzialmente attraverso impianti di taglia ridotta, gestiti direttamente dagli imprenditori agricoli e prediligendo l'impiego di residui e sottoprodotti di origine agricola, con l'obiettivo prioritario di raggiungere, da parte delle imprese, l'autosufficienza energetica. Nel biogas, in particolare, si ritiene preferibile l'impiego degli effluenti zootecnici, limitando invece quello delle colture dedicate. Per l'efficienza energetica, oltre a ritenere indispensabile la promozione della cogenerazione e l'effettivo impiego dell'energia termica ottenuta, il potenziale è in parte ancora inespresso soprattutto per l'inadeguatezza della normativa: ad esempio, il meccanismo dei certificati bianchi risulta ancora di difficile accesso per le imprese agricole.

agricolo-alimentare consuma fino al 70% delle risorse idriche e genera circa il 13% delle emissioni GHG⁴. In particolare, mentre le piante spontanee raggiungono valori di efficienza⁵ della conversione della radiazione solare in biomassa compresi tra 30 e 40, per i prodotti vegetali della moderna agricoltura si registrano valori da 0,3 a 1 per i cereali; da 0,4 a 1,2 per l'ortofrutta; da 0,6 a 2 per tuberi e radici; mediamente 0,3 per i prodotti trasformati⁶.

In generale, l'impiego dell'energia solare nei processi fotosintetici raggiunge una percentuale di utilizzazione pari ad appena lo 0,03% dell'energia solare che entra nell'atmosfera, che corrisponde in un anno a circa 15×10^{20} J, rispetto a un consumo annuale di energia da parte dell'umanità di circa 11×10^{20} J.

Il rendimento dell'energia in agricoltura, pur mostrando un aumento che segue l'evoluzione del sistema agricolo (Tabella 7.1), è stato fortemente condizionato dall'impiego massiccio di fertilizzanti e fitosanitari, che ormai superano abbondantemente i 100 kg/ha nei diversi paesi dell'area mediterranea, fino ad arrivare ai 250 kg/ha in Giappone e ai 600 kg/ha in Egitto.

Tabella 7.1 – Rendimenti dell'energia in agricoltura per epoca storica (%)

Sistemi agricoli	Rendimento (%)
Agricoltura di sussistenza	10
Agricoltura avanzata	15
Epoca dell'industrializzazione	25
Sistema industriale avanzato	35
Sistema industriale-tecnologico	36

Fonte: Cook 1976⁷

Ciò nonostante, un buon segnale sulla diminuzione dell'immissione di *input* chimici in agricoltura è evidenziato dal *trend* di distribuzione di fertilizzanti e prodotti fitosanitari in Italia. Nel 2013, rispetto all'anno precedente, si è registrata una generale diminuzione degli elementi nutritivi immessi: la distribuzione di azoto è stata infatti pari a 6,2 milioni di quintali (-16,9%), quella di anidride fosforica a 1,7 milioni di quintali (-31,5%) e quella di ossido potassico a 1,3 milioni di quintali (-36,5%).

D'altra parte, nell'ultimo anno la distribuzione dei fertilizzanti consentiti in agricoltura biologica è passata da 11,1 a 11,6 milioni di quintali, ma è importante considerare che l'aumento più consistente ha riguardato gli ammendanti (Tabella 7.2).

Questi dati mettono in evidenza come la dinamica distributiva dei fertilizzanti sia coerente con le direttive della politica agricola dell'Unione europea, miranti a sviluppare l'impiego di ammendanti e concimi organici in sostituzione dei prodotti minerali di sintesi, per migliorare la qualità produttiva, la salvaguardia della salute e il rispetto dell'ambiente.

⁴ De Castro (2010), *L'agricoltura europea e le nuove sfide globali*, Edizioni Donzelli (Le Saggine).

⁵ L'efficienza energetica di una macchina, di un processo produttivo o di una conversione biologica può essere espressa come il rapporto tra l'energia utile che si ottiene dalla trasformazione e l'energia totale che si consuma. In accordo con le leggi della termodinamica, tale rapporto non potrà mai essere uguale a 1, ma mediamente sarà sempre compreso tra 0,25 e 0,7 a seconda dell'efficienza dei convertitori meccanici o biologici adottati.

⁶ Roller (1984), *Energy perspectives for controlled environment agriculture of the future*, Acta Horticulturae (148).

⁷ Cook (1976), *Man, Energy, Society*, W.H. Freeman & Co Ltd.

PROGETTO – ADRIACOLD

C.A. Campiotti

Il progetto Adriacold, finanziato dal programma IPA-Adriatic Cross-border Cooperation 2007-2013 della Commissione Europea, intende promuovere lo sviluppo e la diffusione nei sistemi serra di una tecnologia moderna basata sull'uso dell'energia solare al fine di acquisire una maggiore indipendenza energetica da combustibili fossili. Lo sfruttamento dell'energia solare è una grande opportunità per i paesi che si affacciano sul mare Adriatico, anche perché la maggior parte della popolazione risiede nelle zone costiere dove è molto forte il bisogno di energia per raffreddare gli ambienti nei mesi estivi.



Le principali attività del Progetto riguardano l'analisi e lo studio dei requisiti necessari al condizionamento termico (raffrescamento e condizionamento), lo studio e l'identificazione delle tecnologie più efficaci, la realizzazione di sei impianti-pilota e la diffusione dei risultati ottenuti. La realizzazione di sei impianti pilota (Trieste, Rimini, Bari, Primorje Gorski, Dubrovnik, Pirano) rappresenta il punto di forza del Progetto. I risultati del progetto costituiranno una base tecnica comune per gli organi legislativi e regolatori, nonché per le industrie del settore sullo sfruttamento del sole come fonte di energia alternativa, che non sono ancora stati ben sviluppati nell'area del Mare Adriatico.

Per ulteriori informazioni e materiali si veda il sito: <http://adriacold.eu>.

Tabella 7.2 – Distribuzione per uso agricolo di fertilizzanti e fitosanitari in Italia, anno 2013

Tipologia	Indicatore	Quantità distribuita (mln di q)	Diminuzione (%) della quantità distribuita rispetto al 2012	Quantità distribuita (%) nelle regioni settentrionali	Quantità distribuita (%) nelle regioni centrali	Quantità distribuita (%) nelle regioni meridionali
FERTILIZZANTI (comprendenti concimi in generale, ammendanti, substrati e correttivi)		41,1	-13,4%	66,0%	16,0%	18,0%
FITOSANITARI (comprendenti fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi e altri)		1,18	-11,9%	53,1%	12,3%	34,6%

Fonte: ISTAT⁸

7.2.1 La sostenibilità ambientale ed energetica del territorio e dei sistemi produttivi

L'aumento della pressione demografica insieme all'inurbamento in "megacittà" o "megaregioni" con più di 15 milioni di abitanti continuano ad esercitare una forte erosione del territorio agrario e degli habitat naturali. Pertanto, la scelta più opportuna al fine di garantire l'approvvigionamento alimentare sembra essere un'agricoltura sostenibile, che preservi o migliori la fertilità dei suoli, contribuisca al riciclo e al riutilizzo dei rifiuti della filiera agroalimentare, concorra alla produzione di energie da fonti rinnovabili e sia in grado di recuperare terreni marginali⁹.

La sostenibilità non rappresenta soltanto un'esigenza ma anche un'importante occasione di crescita¹⁰: infatti, l'obiettivo generale delle future politiche agricole è incarnato dal concetto di "competitività sostenibile"¹¹, all'interno del quale la sostenibilità è un fattore economico fondamentale per le imprese che operano nel sistema agricolo alimentare.

La valorizzazione della sostenibilità rappresenta quindi una scelta irrinunciabile per l'agroalimentare italiano, per mantenere la competitività sia sul mercato interno che sui mercati internazionali. Poiché il concetto di sostenibilità è da riferire all'intero sistema agroalimentare, vale la pena ricordare che l'insieme delle componenti e delle filiere che lo costituiscono - i prodotti dell'agricoltura, le industrie alimentari, la ristorazione, la distribuzione, il commercio, i servizi, nonché le imposte dirette ed indirette associate al sistema - raggiungono un valore economico annuale dell'ordine dei 250 miliardi di euro. Considerando anche l'indotto generato, tale ammontare equivale mediamente ad una quota del 15% del PIL nazionale per gli anni a partire dal 2008 al 2011 (il valore economico della sola agricoltura sul PIL è di circa

⁸ ISTAT (2015), [La distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti e dei fitosanitari](#).

⁹ Fedoroff et al. (2010), *Radically Rethinking Agriculture for the 21st Century*, Science (327).

¹⁰ Commissione Europea (2011), *A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, COM(2011)112.

¹¹ European Parliament's Committee on Agriculture (2012), [How to improve the sustainable competitiveness and innovation of the EU agricultural sector](#).

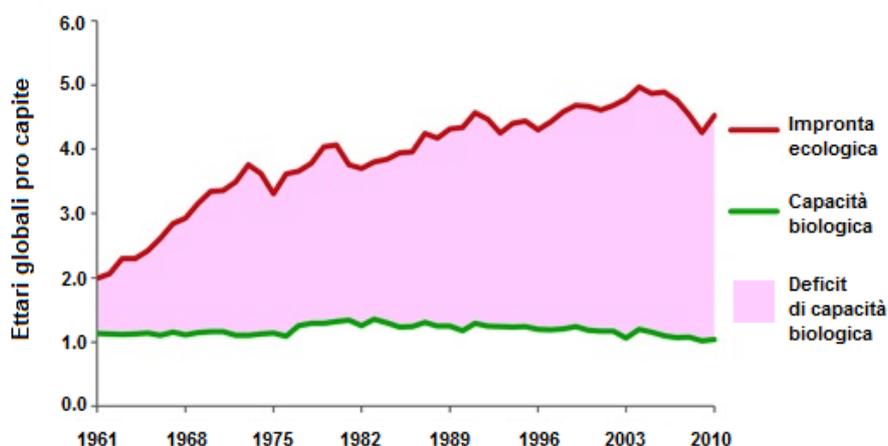
il 2%)¹². Risulta pertanto evidente la necessità di attuare delle strategie che favoriscano l'introduzione di sistemi, processi e tecnologie energetiche in grado sia di diminuire la spesa energetica del SAA nazionale che di migliorarne l'efficienza energetica¹³.

7.2.2 Impronta ecologica, impronta agricola-alimentare e impronta energetica del cibo

L'impronta ecologica (*ecological footprinting*) è un indicatore complesso della pressione esercitata dall'uomo sul pianeta, valutabile attraverso la stima dell'area totale degli ecosistemi (sia terre emerse che oceani) che è richiesta per produrre le risorse alimentari utilizzate da un singolo individuo - oppure da una comunità o da un paese - ed assorbire i rifiuti che ne scaturiscono. Una bassa impronta ecologica, considerando il caso di un individuo (ma per un insieme di persone il ragionamento è ugualmente valido), corrisponde ad un miglioramento dello stato di salute e del benessere; pertanto è consigliabile¹⁴ diminuire la propria impronta ecologica, aumentando il consumo di ortofrutta e cereali e diminuendo il consumo di carni rosse, adottando cioè alimenti più salutari e meno "pesanti" per il pianeta.

Su scala mondiale, l'impronta ecologica è uno strumento di contabilità delle risorse che aiuta i diversi paesi ad interpretare il proprio bilancio ecologico, restituendo delle indicazioni utili per una migliore gestione delle proprie risorse in modo da poterle garantire per il futuro. Ogni paese presenta un proprio profilo di rischio ecologico: alcuni paesi hanno delle impronte ecologiche maggiori rispetto alla propria capacità biologica, altri sono strettamente dipendenti da risorse esogene e pertanto sottostanno a forti pressioni. In Figura 7.1 è rappresentata l'impronta ecologica italiana ottenuta utilizzando mediamente 6.000 osservazioni per anno, dal 1961 al 2010: nell'arco di cinquanta anni, il deficit di capacità biologica è più che raddoppiato.

Figura 7.1 – Impronta ecologica nazionale (ettari globali pro capite), anni 1961-2010



Fonti: Global Footprint Network¹⁵

Gli ultimi dati a disposizione¹⁶ hanno messo in evidenza che l'impronta ecologica è più sostenibile nelle regioni del Sud e che gli abitanti di Campania, Puglia, Basilicata, Sicilia, Calabria e Sardegna "pesano" meno sull'ambiente rispetto alle regioni del Centro-Nord. L'impronta ecologica minore spetta alla Sicilia (3,37 ettari pro-capite), seguita da Basilicata (3,41), Puglia (3,45), Campania (3,56) e Sardegna (3,69).

La Tabella 7.3 mostra i valori dell'impronta ecologica e della capacità biologica a livello nazionale, europeo e mondiale nel 2007¹⁷.

¹² Vieri (2012), *Agricoltura. Settore multifunzionale allo sviluppo*, Edagricole.

¹³ Cfr. Paragrafo 5.3 per le possibili strategie che potrebbero essere percorse dagli operatori e dalle imprese del sistema agricolo-alimentare ai fini del reperimento dei necessari finanziamenti.

¹⁴ Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (2003), *Linee guida per una sana alimentazione italiana*.

¹⁵ Per un approfondimento si veda: www.footprintnetwork.org.

¹⁶ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, WWF Italia (2004), *L'impronta ecologica delle regioni dell'obiettivo 1 del QCS 2000/2006*.

¹⁷ Global Footprint Network (2012), *National Footprint Accounts 2012*.

Tabella 7.3 – Impronta ecologica e capacità biologica in Italia, in Europa e nel mondo, anno 2007

	ITALIA	EUROPA	MONDO
Popolazione (milioni)	59,3	730,9	6.671,6
IMPRONTA ECOLOGICA DEL CONSUMO (ettari globali pro-capite)	5,00	4,70	2,70
Impronta del terreno coltivato	1,15	1,06	0,59
Impronta dei pascoli	0,37	0,19	0,21
Impronta di boschi e foreste	0,50	0,55	0,29
Impronta delle superfici edificate	0,10	0,12	0,06
Impronta dei mari	0,21	0,22	0,11
Impronta del carbonio	2,66	2,54	1,44
CAPACITA' BIOLOGICA COMPLESSIVA (ettari globali pro-capite)	1,10	2,90	1,80
Terreni coltivati	0,63	0,89	0,59
Pascoli	0,07	0,18	0,23
Boschi e foreste	0,27	1,46	0,74
Superficie edificate	0,10	0,12	0,06
Mari	0,06	0,25	0,16
DEFICIT ECOLOGICO (ettari globali pro-capite)	3,80	1,80	0,90

Fonte: Global Footprint Network

In ambito più specificamente agroalimentare si può considerare anche l'impronta agricola-alimentare, ovvero un indicatore che delinea l'estensione media della superficie coltivabile richiesta per sostenere i consumi alimentari diretti (prodotti vegetali) e indiretti (mangimi per animali) di un individuo. L'impronta agricola-alimentare si riferisce esclusivamente alla superficie coltivabile e non tiene conto dei consumi energetici, come invece l'impronta ecologica.

Infine, l'impronta energetica del cibo si riferisce al costo energetico ovvero alla quantità di energia "incorporata" nel cibo. L'utilizzo dell'energia non solo caratterizza tutte le fasi produttive degli alimenti (è infatti necessaria allo stoccaggio e alla conservazione delle produzioni agricole, al trasporto dal campo alla cooperativa agroalimentare che ne opera la trasformazione, ai processi di trasformazione industriale e di imballaggio) e la loro distribuzione, ma è richiesta anche per il trasporto dal negozio al luogo di consumo e per la preparazione e la cottura degli alimenti. Pertanto, un'attenta analisi del costo energetico del cibo può aiutare a comprendere come sia possibile ottenere la massima quantità di proteine o di calorie con il minimo impatto ambientale negativo. L'impronta energetica del cibo - è molto difficile da calcolare ed infatti diversi studiosi riportano valori spesso differenti per uno stesso alimento. L'impronta energetica di un alimento si esprime generalmente in termini di quantità utilizzata di elettricità o di combustibile. È degno di nota che, anche con riferimento all'impronta energetica del cibo, uno dei maggiori impieghi indiretti di energia associati alla produzione di cibo rimane costituito dalla manifattura dei fertilizzanti azotati che vengono usati estensivamente nell'agricoltura convenzionale. La produzione di 1 kg di grano risulta essere quella con il minor costo energetico, mentre la produzione di 1 kg di manzo è quella con il costo più elevato (Tabella 7.4). La produzione di 1 kg di manzo richiede un quantitativo di elettricità ben 70 volte superiore a quanto richiesto per 1 kg di mais.

Tabella 7.4 – Quantità di acqua e di energia elettrica (kWh) richieste per la produzione di 1 kg di diversi cibi

Tipo di alimento	Acqua (litri)	Energia (kWh)
Lattuga	130	-
Patate	250	-
Mele	700	3,70
Mais	900	0,95
Latte	1.100	1,60
Arachidi	3.100	-
Uova	3.300	8,80
Pollo	3.900	9,70
Maiale	4.800	28,00
Formaggio	5.000	15,00
Olio d'oliva	14.500	-
Manzo	15.500	69,00

 Fonte: Marrin (2014)¹⁸

¹⁸ Marrin D.L. (2014), *Reducing water and energy footprints via dietary changes among consumers*, International Journal of Nutrition and Food Sciences (3(5)).

CASO STUDIO – La Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti (SERR)

F. Musmeci

L'iniziativa è nata con l'obiettivo primario di sensibilizzare istituzioni, stakeholder e consumatori sulle strategie e sulle politiche di prevenzione dei rifiuti messe in atto dall'UE e che gli Stati Membri sono tenuti a seguire. Nel 2013 la SERR si è tenuta dal 16 al 24 novembre, mentre nel 2014 dal 22 al 30 novembre (www.serr2014.it).

L'ENEA ha aderito alla SERR attraverso l'azione SmatPLateMats (Tovagliette Intelligenti), utilizzando la mensa del Centro Ricerche Casacca come veicolo di comunicazione sul tema della gestione sostenibile dei rifiuti. L'azione consiste nella distribuzione di tovagliette, da porre sul vassoio, che tengono conto di particolari "focus" giornalieri (tovagliette diverse per 4 giorni) per le varie frazioni merceologiche dei rifiuti, con un particolare riferimento alla loro prevenzione/produzione nel settore alimentare: carta, plastica, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, organico.

In particolare, sulle tovagliette sono presenti dati numerici e qualitativi sulla particolare frazione trattata, nonché delle cornici che permettono di essere riconosciute da una applicazione (APP) di realtà aumentata, sviluppata per sistemi Android (smartphone e tablet): inquadrando le cornici con uno smartphone Android appaiono sulla tovaglietta delle immagini tridimensionali.

L'Applicazione, denominata SmartPlateMats, è scaricabile al seguente link: <https://play.google.com/store/search?q=smartplatemats&hl=it>.

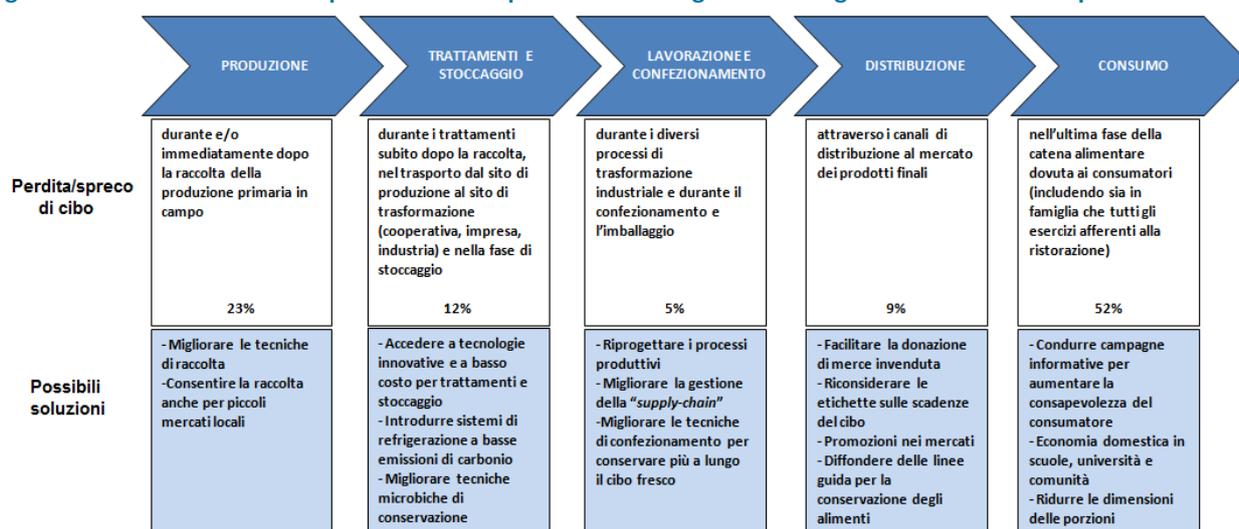


7.2.3 Lo spreco alimentare

Ogni anno in Europa vengono scartati milioni di tonnellate di cibo, che secondo la FAO¹⁹ corrispondono a quasi un terzo del cibo prodotto e distribuito. Lo scarto e lo spreco di cibo avvengono a tutti i livelli e in tutte le fasi della filiera agroalimentare, anche se in generale si rileva che lo spreco di cibo abbia un'incidenza maggiore in prodotti che hanno input energetici relativamente bassi (es. frutta e verdura fresca), rispetto a prodotti trasformati o a lunga scadenza che hanno input energetici nettamente superiori.

Come evidenziato in Figura 7.2, che mostra i valori percentuali medi dello spreco di cibo in Europa lungo la filiera agroalimentare, il massimo spreco di cibo nei paesi industrializzati avviene nelle case e nei numerosi punti di ristoro ad opera dei consumatori finali. Rispetto alla media europea, nel Nord America ed in Oceania lo spreco domestico raggiunge il 61% mentre nell'Africa sub-sahariana è intorno al 5%.

Figura 7.2 – Distribuzioni delle perdite e dello spreco di cibo lungo la filiera agroalimentare in Europa*



* La somma dei valori in % non equivale a 100 per arrotondamento. Le percentuali sono riportate in termini di kcal.

Fonte: Elaborazione World Resource Institute²⁰ su dati FAO

In genere, nei paesi in via di sviluppo si hanno perdite maggiori durante le prime fasi della catena di produzione alimentare e questo è comprensibile considerando il basso livello di innovazione impiegato nelle tecnologie

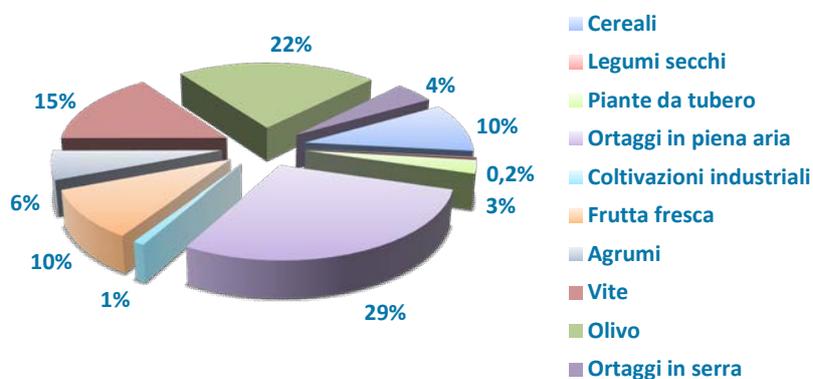
¹⁹ Per una rassegna di studi sul tema, si veda: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011), [Global Food Losses and Waste. Extent, Causes and Prevention](#).

²⁰ World Resource Institute (2013), [Reducing Food Losses and Waste](#), World Resources Institute Working Paper.

produttive. Nella parte inferiore della Figura 7.3 sono riportate alcune possibili soluzioni, che vanno dall'utilizzo di migliori tecniche di raccolta all'adozione di tecnologie innovative e a basso costo per lo stoccaggio, alla facilitazione della donazione dell'invenduto e alla conduzione di campagne informative per aumentare la consapevolezza del consumatore.

In Figura 7.3 è mostrata la ripartizione percentuale della produzione agricola nazionale non raccolta.

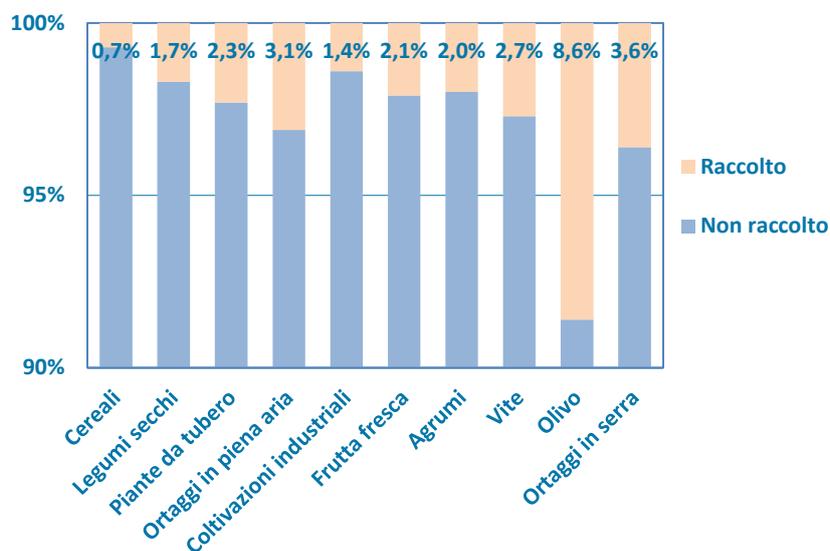
Figura 7.3 – Produzione agricola non raccolta per tipologia di coltivazione (%), anno 2011



Fonte: Elaborazione ENEA-UTEE su dati ISTAT²¹

In Figura 7.4 è riportata la percentuale relativa di produzione raccolta e non raccolta per le principali tipologie di coltivazione.

Figura 7.4 – Produzione raccolta e non raccolta per le principali produzioni (% relative), anno 2011



Fonte: Elaborazione ENEA-UTEE su dati ISTAT²²

In Italia ad esempio, per il 2010, considerando una produzione agricola rimasta in campo di oltre 1,5 milioni di tonnellate (pari al 3,2% della produzione totale) ed una spesa energetica dovuta all'agricoltura di 3,06 Mtep²³, il costo energetico dello spreco di cibo in agricoltura (settore primario) è stimabile in circa 0,098 Mtep e quello dello spreco di cibo dovuto all'industria alimentare (trasformazione alimentare) è stimabile a circa 0,178 Mtep²⁴.

Nella Tabella 7.5 è riportata una stima delle maggiori produzioni alimentari industriali e delle corrispettive quantità e valori economici corrispondenti al venduto e al non venduto.

²¹ ISTAT, *Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso*.

²² Cfr. nota precedente.

²³ Campiotti et al. (2011), *Le filiere del sistema agricolo per l'energia e l'efficienza energetica*, Rapporto Tecnico RT/2011/11/ENEA.

²⁴ Vittuari e De Menna (2014), *Sprechi alimentari e spreco energetico*, *Ecoscienza* (5).

Tabella 7.5 – Stime sulla produzione totale e vendita delle industrie alimentari

Processo industriale	Produzione totale (x 1000 ton)	Produzione venduta (x 1000 ton)	Valore della produzione venduta (x 1000 €)	Valore della produzione* (€/ton)	Produzione non venduta* (x 1000 ton)	Valore della produzione non venduta* (x 1000 €)	% Produzione venduta	% Produzione non venduta
Lavorazione e conservazione di carne (escluso volatili)	3.550,7	3.225,1	7.669.543	2,9	23,3	1.420,7	89,4	10,6
Lavorazione e conservazione delle patate	216,5	210,4	314.527	1,0	3,1	239,3	89,9	10,1
Produzione di succhi di frutta e ortaggi	1.131.496,4	1.063.097,1	879.651	n.d	n.d	n.d	92,7	7,3
Altra lavorazione e conservazione di frutta e di ortaggi	4.791,3	4.384,0	4.810.044	4,2	20,4	455,3	93,5	6,5
Industria lattiera	2.754,6	2.704,4	2.516.345	1,3	7,2	383,0	96,9	3,1
Industria casearia	1.620,4	1.551,8	8.554.359	5,1	3,4	2.646,8	94,4	5,6
Produzione di prodotti da forno e farinacei	4.446,1	4.345,4	10.454.460	3,3	8,4	2.468,7	98,1	1,9
Lavorazione delle granaglie	8.707,0	7.883,6	3.187.632	0,8	68,6	125,2	89,7	10,3
Produzione di amidi e di prodotti amidacei	868,5	797,6	361.530	0,7	11,8	37,0	85,8	14,2

* Valore medio calcolato su ogni singolo prodotto appartenente a ciascun processo industriale

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISTAT

7.2.4 Nuove tendenze nella produzione agroalimentare

In Italia, in linea con le tendenze europee, la produzione agroalimentare è sempre più orientata verso prodotti di qualità, ottenuti nel rispetto delle normative che tutelano l'ambiente. Lo sviluppo della filiera agroalimentare ha portato all'affermazione del *Made in Italy* e le aziende operanti in questo settore sono sottoposte a controlli molto accurati, volti a certificare che l'intero ciclo produttivo sia totalmente realizzato in Italia. Purtroppo ancora non esiste una legislazione europea precisa in merito all'origine geografica delle materie prime, che sempre più di frequente sono importate dall'estero e possono essere utilizzate anche in prodotti certificati al 100%.

Allo scopo di rilanciare le piccole e medie imprese sul mercato nazionale ed internazionale è necessaria una politica appropriata che valorizzi le produzioni agroalimentari tradizionali ed i prodotti tipici, in risposta anche alle esigenze dei consumatori che ricercano qualità del prodotto, certezza della provenienza e descrizione dettagliata dell'intera filiera produttiva a livello geografico. La sensibilità del consumatore italiano, ma anche europeo, sull'impatto benefico che un cibo di qualità può esercitare sulla salute è sempre più sviluppata.

È scientificamente noto, d'altra parte, che alcuni cibi possono aiutare a prevenire diverse malattie, quali per esempio quelle cardiache e anche certi tipi di cancro associati ad abitudini alimentari sbagliate. È importante quindi che, insieme alle scelte politiche e alle strategie di *marketing*, si sostenga la ricerca scientifica affinché faccia progressi rapidi nel campo del controllo di qualità e sicurezza alimentare, sviluppando nuove tecnologie per l'analisi biologica (caratterizzazione fenotipica e genotipica) dei prodotti agroalimentari.

Un settore di ricerca in evoluzione è proprio lo studio degli aspetti genetici per il controllo della qualità alimentare ed il miglioramento degli standard di sicurezza, che si basa sull'individuazione e l'analisi di marcatori genetici in grado di caratterizzare una qualsiasi differenza a livello genetico (polimorfismo) tra due o più individui.

CASO STUDIO – Il mercato degli integratori in Italia: i canali di vendita

C.A. Campiotti

Secondo i dati Nielsen Market Track Healthcare per FederSalus, da giugno 2013 a maggio 2014 il mercato degli integratori presenta una dinamica positiva sia in termini di volumi (+3,6%) sia di fatturato (+4,7%), raggiungendo un valore di oltre due miliardi di euro, per un totale di circa 145 milioni di confezioni vendute.

I consumi sono concentrati sul canale farmacia che detiene una quota del 79,9% a volume, seguita dagli Iper+Super (15,3%) e dalla Parafarmacia (5%) che registra una riduzione dei volumi del 3,9%.

Al fine di assicurare la qualità e l'origine di alcuni prodotti agroalimentari, è possibile verificare i genotipi delle coltivazioni, affinché presentino le caratteristiche selezionate desiderate. Attualmente ciò è possibile solo per un numero limitato di specie alimentari e non è ancora diffuso un protocollo di riferimento a livello nazionale.

Nel contesto di un'agricoltura sostenibile si inseriscono gli alimenti dietetici, gli alimenti *light*, gli alimenti funzionali e nutraceutici, i prodotti biologici, gli alimenti fortificati ed i "nuovi cibi" (*novel food*). La nutraceutica è un neologismo che deriva da "nutrizione" e "farmaceutica" e si riferisce allo studio di alimenti che si suppone abbiano una funzione benefica sulla salute umana. La maggior parte dei nutraceutici ha origine vegetale e si trova nella frutta e nella verdura, come fibre, proteine di soia, fitosteroli e polifenoli²⁵. Molti nutraceutici possono anche trovarsi in farmacia come integratori alimentari. Ad oggi, questi prodotti rappresentano una realtà medico-scientifica in costante espansione (negli USA fatturano oltre 250 miliardi di dollari). Gli alimenti funzionali contengono uno o più ingredienti che possono fornire benefici addizionali sia per la prevenzione di patologie legate alla dieta che per il miglioramento fisico e psichico²⁶. La valorizzazione di alimenti tradizionali come funzionali e lo sviluppo di nuovi cibi rappresentano delle scelte strategiche anche da un punto di vista economico. Attualmente il ricorso da parte del consumatore a queste categorie di alimenti, a scopo di salute, è in continua espansione. A fronte di una crescente domanda, l'offerta è aumentata in maniera esponenziale.

In Italia, un italiano su tre fa regolarmente uso di integratori, probiotici, cibi funzionali ecc.: i dati di vendita evidenziano un *trend* in crescita sia in termini di fatturato che di confezioni vendute. Gli alimenti innovativi sono caratterizzati da un iter di produzione differente da quello comune, oppure sono ottenuti a seguito di manipolazioni genetiche che aggiungono una o più caratteristiche vantaggiose come per esempio: resistenza a parassiti, modifica del valore nutritivo, diminuzione della concentrazione di sostanze non desiderabili. Al fine di garantire un elevato livello di tutela dei consumatori e facilitare le loro scelte, i prodotti immessi sul mercato devono essere sicuri e adeguatamente etichettati: infatti, i nuovi alimenti sono disciplinati dalla legislazione alimentare comunitaria con il Regolamento (CE) 258/97.

Per quanto riguarda la produzione di alimenti biologici, l'Italia è protagonista assoluta e primo esportatore a livello mondiale, con circa 900 milioni di euro nel 2013, nonché tra i primi paesi al mondo per superficie coltivata a biologico (quasi 1 milione di ettari), per numero di aziende di produzione biologiche (quasi 50.000 operatori) per ortaggi, cereali, agrumi, uva e olive. Il valore del mercato del biologico in Italia si attesta sui 3 miliardi di euro ed i consumi sono in costante crescita. Nel dettaglio, l'ortofrutta fresca e trasformata rappresenta il 22% del valore degli acquisti biologici.

Anche cereali e derivati mostrano incrementi del 15-20% per pane (e sostituti), biscotti, dolci e snack. Buone *performance* anche per le vendite di olio extravergine bio (+20%) e uova (+7,5%) su base annua. Nel comparto lattiero caseario, che segna complessivamente un +10,4%, si evidenziano buoni risultati per il latte fresco (+23%), burro (+9,3%) e yogurt (+2%). A livello territoriale, le maggiori crescite si riscontrano nel "Sud + Sicilia" (+25,3%) e nel "Nord Est" (+15,4%). È degno di nota come il consumo di prodotti biologici sia sbilanciato nei territori settentrionali, dove l'incidenza sugli acquisti totali supera il 70% (ISMEA, 2010).

²⁵ Sirtori e Arnoldi (2011), *Nutraceutici e alimenti funzionali in medicina preventiva* (introduzione), Bononia University Press.

²⁶ Bleiel (2010), *Functional foods from the perspective of the consumer: how to make it a success?*, International Dairy Journal (20); Bigliardi e Galati (2013), *Innovation trends in the food industry: the case of functional foods*, Trends in Food Science and Technology (31).

CASO STUDIO – La diversificazione nel mondo agricolo: alcuni numeri

C.A. Campiotti

In natura esistono enormi potenzialità di piante che potrebbero contribuire alla diversificazione e all'innovazione delle fonti agricole e pertanto delle produzioni agroalimentari. Si ricorda che a livello globale esistono:

- 250.000 specie vegetali identificate.
- 80.000 specie vegetali eduli.
- 150 specie vegetali coltivate.
- 12 specie vegetali che provvedono al 90% dell'energia che mangiamo.

Altra tipologia di prodotti in forte crescita è quella dei cosiddetti “piatti pronti”: questi prodotti fanno parte di un segmento in grande sviluppo, dove l'Italia ha saputo coniugare cultura e tradizioni con l'innovazione, dando spessore economico al cosiddetto comparto del “tradizionale evoluto” (16% del totale del fatturato alimentare). Le vendite di “piatti pronti” sono cresciute in Italia del 2,8% nel 2010 e valgono più di un miliardo di euro. A livello globale, tuttavia, i piatti pronti (liofilizzati e scatolame) e quelli denominati “*chilled food*” (cioè i cibi refrigerati tra 0 e 8°C, comprendenti piatti pronti freschi, specialità gastronomiche fresche, pesce, frutta e verdura) rappresentano un mercato ancora debole in Italia, mentre si vendono molto in Usa, Giappone, Gran Bretagna e Germania.

Infine, tra i “nuovi cibi”, cominciano a delinearsi nuove filiere produttive, sostenibili sotto il profilo ambientale e promettenti sotto quello nutrizionale, come quella delle alghe e quella degli insetti²⁷.

7.3 L'innovazione nel sistema agro-industriale

N. Colonna, L.P. Scordamaglia

Il settore dell'industria agroalimentare racchiude un sistema complesso ed eterogeneo di produzioni e tecnologie. Esso rappresenta uno dei settori economici europei più rilevanti sia in termini di fatturato (oltre mille miliardi di euro nel 2012, +3% rispetto al 2011) che di addetti (oltre 4,2 milioni). L'industria alimentare italiana è la seconda del Paese dopo la metalmeccanica, con 132 miliardi di euro di fatturato e circa 400.000 addetti e 55.000 imprese nel 2013: è uno dei pochi settori che ha mostrato un andamento anticiclico negli anni della crisi grazie, in parte, al sempre maggior apprezzamento dei nostri prodotti sui mercati esteri e a una buona capacità di innovazione, fattori che consentono di offrire al consumatore prodotti competitivi e garantiti in termini di sicurezza e qualità. In particolare, l'industria alimentare italiana acquista e trasforma oltre il 70% della produzione agricola nazionale e importa significativi volumi di materie prime dall'estero.

In tale contesto, il settore è fortemente interessato all'affermazione su scala globale di modelli di produzione e consumo sostenibili per far fronte alle sfide attese nei prossimi anni attraverso alimenti sicuri, di qualità e in quantità sufficiente. Tale sfide, richiedono il coinvolgimento di tutti gli attori della filiera agroalimentare, mediante un approccio integrato alle diverse fasi del ciclo di vita e con focus sui fattori di maggior criticità, si muovono su alcune grandi direttrici: dalla massima valorizzazione delle materie prime trasformate, all'ottimizzazione dell'impiego dei principali input dei processi industriali (energia e acqua), dalla prevenzione e corretta gestione dei rifiuti d'imballaggio, alla prevenzione del *food-waste*.

Il minimo comune denominatore che unisce gli ambiti d'azione delineati è l'uso efficiente delle risorse nelle fasi di approvvigionamento e trasformazione, sia di quelle primarie, attraverso l'innovazione delle tecnologie e dei processi, sia delle materie prime agricole, la cui produzione richiede a sua volta diversi input di base (suolo, aria, acqua, energia) e la cui valorizzazione nelle varie componenti – inclusi i sottoprodotti, nel pieno rispetto delle norme vigenti a tutela della salute e dell'ambiente – configura un vero e proprio circolo virtuoso nella *food-chain* e in altre filiere di utilità.

Come noto, gli investimenti green rappresentano un'opportunità per la competitività dell'intero tessuto industriale italiano, come recentemente evidenziato da Confindustria, secondo la quale tra il 2008 e il 2012 il 22% dell'industria

²⁷ FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013), [Edible Insects. Future prospects for food and feed security](#).

PROGETTO – AGRICARE per la riduzione delle emissioni di CO₂ nelle coltivazioni di pieno campo

N. Colonna

Il gasolio nel nostro paese è la prima fonte impiegata per svolgere le normali pratiche agricole, in particolare per le lavorazioni del terreno e per condurre le operazioni colturali dalla semina sino alla raccolta. Anche l'irrigazione con i relativi pompaggi è spesso realizzata tramite l'impiego di motori alimentati a gasolio. Rilevante è anche il consumo di materiali tecnici, in particolare fertilizzanti azotati per la cui produzione sono necessarie quantità di energia elevate. Pertanto, oltre ad un consumo diretto di energia (macchine) vi sono anche dei consumi "nascosti" ed indiretti di energia che è incorporata nei fattori produttivi impiegati (fertilizzanti, pesticidi etc.). Realizzare interventi di efficienza energetica nella fase di coltivazione significa soprattutto diminuire l'impiego dei mezzi meccanici e/o utilizzare al meglio i mezzi tecnici. L'agricoltura di precisione è una forma di agricoltura tecnologicamente avanzata che mira a ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. Le tecniche di agricoltura di precisione consentono di ottimizzare l'impiego degli input distribuendoli solo dove e quando necessari con conseguenti vantaggi per la salvaguardia dell'ambiente e della salute; inoltre, se accoppiate all'uso di tecniche di conservazione (zero o minima lavorazione), possono anche contribuire a ridurre i consumi energetici e le emissioni dirette ed indirette di gas ad effetto serra.

Il Progetto AGRICARE (Introducing innovative precision farming techniques in AGRiculture to decrease CARbon Emissions), finanziato nell'ambito del Programma LIFE+ della Commissione Europea, punta a valutare gli effetti dell'introduzione in azienda di tecniche innovative di agricoltura di precisione al fine di diminuire le emissioni di carbonio nell'atmosfera, come richiesto dalle direttive europee. Azioni pilota e dimostrative sono attualmente in corso in Veneto dove le macchine operatrici dotate delle più avanzate innovazioni meccaniche ed elettroniche per l'agricoltura conservativa e di precisione consentono l'ottimale gestione del terreno e possono quindi svolgere un ruolo importante in termini di diminuzione dei consumi energetici diretti ed indiretti e la riduzione dei gas ad effetto serra. I risultati della sperimentazione saranno valutati per una possibile trasferibilità e replicabilità su altri sistemi agricoli italiani ed europei.

Il contributo dell'agricoltura alla lotta ai cambiamenti climatici con questo progetto è ben evidente. Infatti, l'accoppiamento di tecniche di precisione e di tecniche di conservazione consente di unire i benefici di entrambe le tecniche (eliminazione dello spreco da sovrapposizioni o errate applicazioni dei fattori produttivi e quelli della minima o non lavorazione del terreno).

Per ulteriori informazioni e materiali si veda il sito:

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4934&docType=pdf

nazionale ha investito in tecnologie green (risparmio energetico, minor impatto ambientale), ottenendo migliori performance in termini di esportazioni e redditività. In particolare, secondo Confindustria il 17,5% delle imprese che hanno investito in tecnologie green produce per l'esportazione, mentre questa percentuale è minore e pari al 10% per le imprese che non hanno realizzato nuovi investimenti. Si stima che un programma di sostegno agli investimenti in tecnologie e servizi per l'efficienza energetica avrebbe un impatto importante in termini di aumento della produzione industriale, un tasso di crescita medio annuo dell'economia e un risparmio sulla bolletta energetica nazionale. L'elevato numero di imprese di piccole e piccolissime dimensioni operanti spesso in mercati locali e poco competitivi non favorisce la ricerca di innovazione: rispetto a un campo considerato accessorio della produzione, e gli investimenti spesso si concentrano sul packaging ed il design e sulla rapidità di processo.

Nonostante ciò, secondo un rapporto ISTAT del 2011, l'innovazione interessa oltre la metà delle imprese agroalimentari: il 36% delle imprese innovatrici ha modificato i macchinari produttivi con sistemi più avanzati a più elevata produttività e migliori prestazioni. Il modello innovativo prevalente è basato sulla capacità di integrare e adattare le tecnologie incorporate in macchinari avanzati ai propri processi produttivi: oltre il 40% delle imprese che hanno introdotto innovazioni ha utilizzato questo canale per innovare e i due terzi della spesa per l'innovazione sono costituiti da investimenti materiali in macchinari tecnologicamente più evoluti²⁸.

L'industria agroalimentare è generalmente considerata un settore a bassa intensità energetica: mediamente, il costo dell'energia nell'agroindustria è relativamente molto contenuto, aggirandosi intorno al 3% dei costi di produzione. Per questo motivo l'energia, la sua gestione e le azioni per risparmiarla non rientrano tra le priorità delle imprese che, negli anni più recenti, non hanno allocato risorse significative né per il monitoraggio dei propri consumi, né per la loro gestione. L'energia è tuttavia un input cruciale per molti processi produttivi al fine di assicurare conservabilità, freschezza, sicurezza, qualità dei prodotti e, più in generale, per raggiungere obiettivi di sostenibilità: ad esempio, l'energia termica per cuocere, riscaldare, sterilizzare, essiccare è sicuramente la forma energetica più impiegata ed importante per assicurare la conservazione dei prodotti; l'energia elettrica è utilizzata, oltre che per la gestione dei flussi produttivi e per i servizi ausiliari, anche per la generazione del freddo necessario alla conservazione.

²⁸ ISTAT (2011), [Innovazione e competitività delle imprese dell'industria alimentare](#), Atti del convegno *Cibus Tec 2011*, Parma.



Luigi Pio Scordamaglia
Presidente Federalimentare

Quali strumenti per diffondere l'efficienza energetica nei processi alimentari?

Le imprese devono poter contare su un quadro operativo di riferimento caratterizzato da un framework normativo stabile, che integri le politiche di sostenibilità ambientale con quelle energetiche e includa una strategia d'incentivazione di medio-lungo periodo e finanziamenti strutturali all'attività di R&S coerente con gli impegni UE in corso di definizione, favorendo la penetrazione sul mercato delle tecnologie a risparmio energetico e con soluzioni ad hoc per agevolare l'accesso al credito.

Quali le aspettative a livello internazionale?

Auspichiamo che gli obiettivi di sostenibilità ambientale siano perseguiti salvaguardando la competitività delle imprese, per evitare tra i paesi UE distorsioni nella concorrenza, e che la lotta ai cambiamenti climatici venga perseguita a livello globale, tenendo in conto peso e impatto delle nuove economie, sulla base di un impegno comune e condiviso, nonché stabilendo delle condizioni di equità sul mercato internazionale, già in occasione della prossima Conferenza sul Clima del 2015 a Parigi dell'ONU.

CASO STUDIO – Attività di divulgazione e promozione di Federalimentare

L.P. Scordamaglia

Per superare le difficoltà talvolta connesse alla scarsa conoscenza delle opportunità e degli strumenti a disposizione, alla mancata percezione degli interventi di efficienza energetica come prioritari o del concreto ritorno degli investimenti richiesti, nonché al possibile disorientamento a fronte dell'ampiezza dell'offerta, può essere utile diffondere le conoscenze e le esperienze positive realizzate, predisporre linee guida per la valutazione e il monitoraggio dei risultati conseguiti, promuovere audit energetici quale strumento di diagnosi e programmazione degli interventi.

L'attività di divulgazione delle informazioni e promozione delle attività dirette ad aumentare il livello di conoscenza e incoraggiare gli interventi di efficientamento anche tra le PMI alimentari trova un valido riscontro nell'esperienza realizzata da Federalimentare insieme ad altri partner nazionali e stranieri attivi nel mondo della ricerca e della produzione – inclusa l'ENEA – tramite progetti realizzati nell'ambito dei programmi di ricerca e innovazione italiani ed europei focalizzati sui temi dell'efficienza energetica e delle rinnovabili, tra i quali Cool-Save, Sinergia e FAB-Biogas.

Tali progetti, tra l'altro, mirano a rispondere all'esigenza di una maggiore divulgazione "orientata ai risultati concreti": nello specifico, Cool-Save (www.cool-save.eu) intende diffondere una serie di strategie in tema di azioni di risparmio energetico negli impianti di refrigerazione industriale a vapo-compressione; FAB-Biogas (www.fabbbiogas.eu) incentiva l'utilizzo del biogas derivante dalla valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria agroalimentare, mediante l'organizzazione di eventi, workshop industriali e studi tour in Europa.

In particolare, per quei comparti produttivi che hanno richieste energetiche elevate e risentono fortemente del costo dell'energia, si è osservata recentemente una maggior propensione all'innovazione in campo energetico, sia tramite l'introduzione di sistemi di controllo e gestione dell'energia che tramite investimenti in efficienza energetica.

Evidentemente, laddove qualche comparto soffre direttamente e indirettamente gli elevati costi della bolletta energetica nazionale rispetto a quella dei principali competitors UE ed extra-UE, lo sfruttamento del potenziale di risparmio energetico rappresenta un'importante area d'intervento e sviluppo, in quanto coniuga gli obiettivi di ottimizzazione dell'uso di risorse con la sostenibilità economica dell'impegno per ridurre l'impatto della *food-chain*.

Gli ambiti d'azione per incrementare e diffondere l'efficienza energetica riguardano: la definizione e la diffusione – anche mediante lo scambio del *know-how* e dei flussi d'informazione – delle migliori tecnologie disponibili sulla gestione delle risorse energetiche; la definizione di un piano d'azione energetico aziendale e la relativa integrazione nei piani d'investimento; la partecipazione agli schemi nazionali e settoriali di efficienza energetica; la valutazione del potenziale per la co-generazione, la tri e la poli-generazione. In questa cornice si collocano le iniziative volte al graduale passaggio a tecnologie di refrigerazione che non facciano uso di gas idroclorofluorocarburi e clorofluorocarburi (HCFC e CFC), la diversificazione dell'approvvigionamento energetico col ricorso a fonti energetiche rinnovabili interne ed esterne all'impianto, per incrementare la quota di energia a impatto zero autoprodotta, come l'applicazione di pannelli fotovoltaici sugli impianti o l'impiego delle biomasse di seconda generazione, di origine vegetale e animale, che scaturiscono dai processi di trasformazione alimentare.

Ognuna di queste opzioni ha costi di investimento e complessità differenti, che variano dalla semplice sostituzione di un motore elettrico o l'installazione di pannelli solari, fino alla riprogettazione di impianti con la totale integrazione dei sistemi, modifica delle macchine di processo e recupero di cascami energetici dai diversi flussi produttivi. Come detto, le piccole dimensioni che caratterizzano le imprese del comparto, nonché la grande variabilità dei processi e tecnologie utilizzate, implicano la carenza di competenze tecniche interne, trascurando quindi il potenziale di risparmio sul fronte energetico: appare pertanto urgente porre in essere azioni di diffusione e di trasferimento della conoscenza e delle tecnologie, al fine di fornire servizi tarati espressamente sulle esigenze specifiche degli operatori.

PROGETTO – SINERGIA, una alleanza mediterranea per l’innovazione energetica nell’agroalimentare

N. Colonna

Il progetto SINERGIA, coordinato dall’ENEA e cofinanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del programma transnazionale MED (Europe in the Mediterranean; coinvolge Croazia, Italia, Francia, Grecia, Slovenia, e Spagna), ha l’obiettivo generale di stimolare la cooperazione tra territori per trasformare lo spazio Mediterraneo in una regione competitiva a livello internazionale, assicurando crescita e occupazione per le generazioni future.



Il progetto, dal titolo “Migliorare l’efficienza energetica attraverso il trasferimento dell’innovazione alle PMI dell’area mediterranea”, ha lo scopo specifico di trasferire modelli di efficienza energetica ed esperienze innovative alle PMI del settore agro-alimentare dell’area mediterranea al fine di aiutarle a ridurre i propri consumi energetici mettendo a loro disposizione alcuni strumenti operativi di supporto. In particolare, esso promuove la diffusione “orizzontale” di soluzioni tecnologiche di efficienza energetica in diversi settori produttivi (lattiero caseario, pastario, carni e vino) e mette a disposizione strumenti di “self evaluation” in merito ai consumi energetici e dei tools che permettono di reperire informazioni circa tecnologie attualmente già sperimentati da altre PMI agroalimentari europee in tema di efficienza energetica di processo.

Nel corso delle attività sono state coinvolte 50 PMI di sei diversi paesi europei in un percorso di analisi e valutazione dei propri consumi energetici ed è stato realizzato un database online delle tecnologie energetiche innovative applicabili al settore agroalimentare. A queste azioni si aggiungeranno a breve due ulteriori strumenti:

- L’Atlante delle imprese agroalimentari mediterranee che già hanno innovato nel settore energetico e che rappresentano i testimoni attivi degli spazi di innovazione ed efficienza che esistono nel settore.
- Un software per l’autodiagnosi energetica online e di simulazione dei risparmi ottenibili tramite l’introduzione di soluzioni innovative.

Con l’insieme delle sue azioni il progetto vuole fornire alle imprese del nostro paese un panorama di informazioni utili a valutare le proprie performance e guidarle verso un processo di efficientamento dei processi che si possa tradurre in un risparmio dei costi energetici e quindi in una migliore competitività sui mercati. L’atto conclusivo sarà costituito da un evento nel corso di Expo 2015 dove verrà presentato un protocollo per l’efficienza e la innovazione settoriale e sarà lanciata un alleanza per l’innovazione nell’agroalimentare.

Per ulteriori informazioni e materiali si veda il sito: www.sinergia-med.eu.

Inoltre, un aspetto peculiare di alcuni comparti agroalimentari è quello di produrre scarti e residui suscettibili di ulteriori impieghi, anche di carattere energetico. Infatti, sia le biomasse solide sia quelle umide o liquide prodotte come scarto dei processi produttivi possono trovare nella digestione anaerobica o nella combustione una modalità attraverso la quale autoprodurre energia e risparmiare sui costi di smaltimento dei loro sottoprodotti o scarti. A riguardo, in Italia vi sono molteplici esempi, tra cui: caseifici adiacenti ad allevamenti con valorizzazione degli scarti tramite la digestione anaerobica, o impianti di distillazione di vinacce con annessi impianti di combustione delle vinacce esauste. In tal modo, si ottiene il duplice scopo di abbattere i costi di smaltimento dei residui, recuperando al tempo stesso calore utile al processo dai motori e/o dai fumi di scarico. Considerata l’entità dell’investimento necessaria e la quantità di biomasse di scarto mediamente disponibile per le aziende, tale opportunità è adatta per quelle di medie e grandi dimensioni.

7.4 L’efficienza energetica nella Grande Distribuzione Organizzata

C.A. Campiotti, A. Latini, G. Giagnacovo, C. Viola, M. Scocciati, R. Colletta, D. Biagiotti

L’agroalimentare moderno, se da un lato apporta vantaggi e benefici significativi all’economia nazionale, dall’altro presenta lo svantaggio di allungare il percorso dei prodotti dal campo alla tavola, in quanto spesso si avvale di alimenti provenienti da altri Paesi, con forti consumi di energia per il trasporto e lo stoccaggio in ambienti climaticamente controllati. La Grande Distribuzione Organizzata (GDO) rappresenta la protagonista principale della filiera lunga: detiene il 90% del mercato dei prodotti alimentari in Francia, oltre il 70% in Germania e Regno Unito, oltre il 50% in Spagna e in Italia²⁹.

Le richieste della GDO per una continuità annuale delle forniture di beni alimentari, nonché per la commercializzazione di prodotti complessi, richiedono quantità e qualità elevate di servizi, che sono causa di ingenti consumi di energia, soprattutto per quanto riguarda il confezionamento e i controlli qualitativi rispetto alle caratteristiche estetiche.

²⁹ Ciccarese (2012), *Il libro nero dell’agricoltura*, Ponte delle Grazie.

La Tabella 7.6 mette in evidenza la forte sproporzione del rapporto tra energia ottenuta ed energia immessa nel processo per i comparti di produzione di carne, vegetali freschi e di IV gamma³⁰.

Tabella 7.6 – Stime sull'energia per gli alimenti

Alimenti	Energia consumata		Valore energetico per kg di parte edibile	
	(kWh/kg)	(kcal/kg)	(kWh/kg)	(kcal/kg)
Carne fresca (stalla, macellazione)	5,48	4.712	1,28	1.100,6
Carne surgelata (stalla, macellazione, refrigerazione)	8,15	7.007,8	1,28	1.100,6
Vegetali freschi in campo (fitosanitari, lavorazione terreno)*	0,18	0,178	0,24	206,3
Vegetali freschi in serra riscaldata (fitosanitari, diretti)**	6,1	5.245,1	0,24	206,3
Ortaggi IV gamma (produzione, lavorazione e trasformazione)***	4,9	4.213,3	0,22	189,1
Ortaggi surgelati (produzione, lavorazione e trasformazione, refrigerazione)***	6,8	5.847	0,22	189,1

* Valori dell'energia consumata riferiti a 15 kg/m²/anno.

** Valori dell'energia consumata riferiti a 25 kg/m²/anno. I valori energetici sono stati tratti dalle tabelle composizioni alimenti dell'INRAN: per i vegetali, è stato considerato il valore energetico medio riferito a lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo e fragola.

*** I valori energetici sono stati tratti dalle tabelle composizioni alimenti dell'INRAN: per i vegetali, è stato considerato il valore energetico medio riferito a lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo.

Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISTAT; Campiotti et al. (2011)

In particolare, da elaborazioni ENEA-UTEE³¹ risulta che, sulla base di una superficie coperta da servizi commerciali di circa 3.118 ettari (che include ipermercati alimentari, supermercati, superstore e hard discount), il consumo di energia elettrica afferente alla GDO è di circa 4,48 Mtep. La Tabella 7.7 riporta i numeri degli esercizi commerciali agroalimentari, inclusi i negozi tradizionali e gli ambulanti alimentari (non GDO). Nel 2013, tutti questi canali di vendita hanno determinato un consumo commercializzabile di prodotti alimentari pari a 116 miliardi di euro³².

Tabella 7.7 – Esercizi commerciali alimentari e Grande Distribuzione Organizzata

Esercizi commerciali alimentari	2012	2013
Negozi tradizionali alimentari	189.238	191.203
Ambulanti alimentari	36.878	36.617
Grande Distribuzione Organizzata (GDO)	28.904	28.232
Ipermercati alimentari (< 4500 mq)	393	381
Supermercati e Superstore (400 – 4999 mq)	8.823	8.683
Libero Servizio (100 – 399 mq)	15.128	14.470
Hard Discount	4.560	4.698
Totale	255.020	256.052

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico; GNLC Nielsen, Indicod Ecr – TradeLab

La distribuzione rappresenta l'insieme delle attività necessarie a mettere a disposizione dei consumatori i prodotti d'interesse nei tempi, nei luoghi e nelle modalità desiderate, svolgendo a tutti gli effetti un ruolo di interfaccia tra produzione e consumo. Nella Tabella 7.8 sono illustrati i consumi di energia associati ai principali sistemi di trasporto utilizzati per la distribuzione, riportati dalla FAO.

Tabella 7.8 – Consumo di energia nel trasporto dei beni alimentari

	Ferrovia	Mare	Fiumi	Gomma (camion)	Aereo
Intensità energetica (MJ/ton km)	8-10	10-20	20-30	70-80	100-200

Fonte: FAO³³

³⁰ Verdure e ortofruttili freschi che dopo la raccolta sono sottoposti a processi tecnologici di minima entità, per garantirne la sicurezza igienica e la valorizzazione.

³¹ Elaborazioni ENEA-UTEE su dati Ministero dello Sviluppo Economico (2013) e Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano (2014).

³² Elaborazione su dati ISTAT, GNLC Nielsen, Indicod Ecr – TradeLab.

³³ FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011), [Energy-smart food for people and climate](#).

Come noto, l'elevata fluttuazione dei prezzi del carburante rende il trasporto e la distribuzione le componenti maggiormente vulnerabili dell'intero sistema agricolo alimentare. In aggiunta, il costo del canale di distribuzione scelto, sia in termini energetici che economici, dipende anche dal numero di mezzi di trasporto necessari e soprattutto dal fattore di carico del mezzo (quindi dall'efficienza del trasporto). Anche la catena del freddo e l'approvvigionamento di beni alimentari dall'estero incidono in modo significativo sui consumi energetici afferenti alla distribuzione e al trasporto. Le cosiddette "filiera corte" ed i prodotti alimentari a "Km zero", che rappresenterebbero una soluzione per ridurre gli impatti negativi sul territorio dovuti ai mezzi di trasporto (ovvero i costi del carburante, l'inquinamento e la congestione del traffico), stanno acquisendo un'attenzione sempre maggiore da parte della politica nazionale e non. In aggiunta, la filiera corta tutela i produttori locali e permette un maggior controllo igienico-sanitario degli alimenti e dei processi di produzione.

7.5 Conclusioni e prospettive

C.A. Campiotti, N. Colonna

Il sistema agricolo-alimentare è caratterizzato da un complesso processo di trasformazione, sia tecnologica sia strutturale, di fattori produttivi, energetici, ambientali ed organizzativi. L'obiettivo a cui tendere deve essere una decisa valorizzazione dei beni alimentari per quanto riguarda la qualità delle produzioni vegetali, conciliando tecniche agricole rispettose dell'ambiente, dei gusti e della sicurezza dei consumatori.

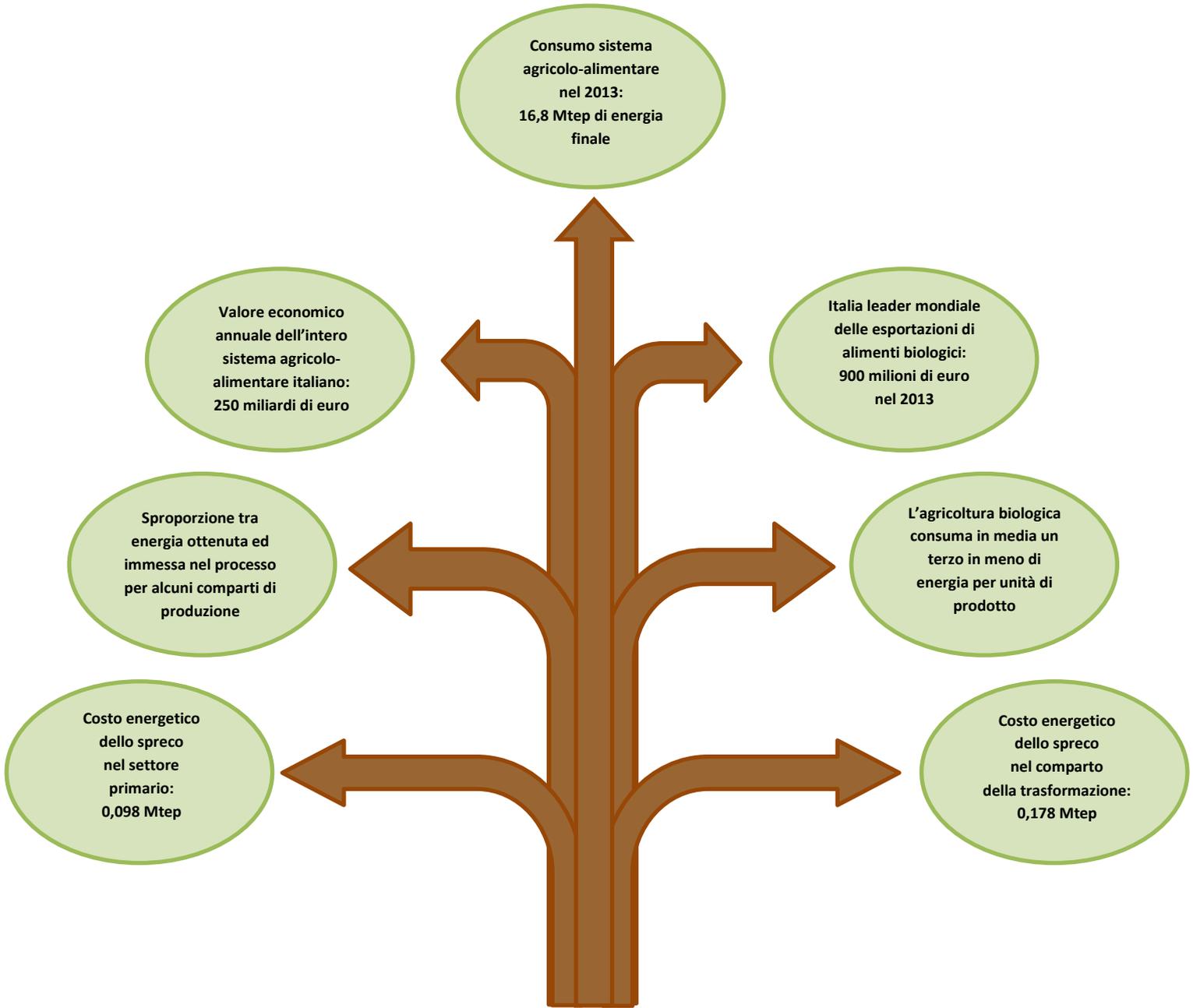
Il raggiungimento di tale obiettivo dipende fortemente dal consolidamento dell'innovazione da parte di produttori, imprese, istituzioni, associazioni e consumatori, in modo da mettere operatori e stakeholder nelle condizioni di rispondere efficacemente alla concorrenza e alle nuove esigenze commerciali, derivanti sia dal fenomeno della globalizzazione dei mercati sia dalla veloce mutabilità degli stili alimentari dei consumatori.

Infatti, i beni alimentari sono fortemente condizionati dal valore dei *brand*, dal *know-how* dell'impresa e dalla capacità dei produttori di valorizzare la qualità dei prodotti in accordo con le caratteristiche climatiche e le tradizioni dei territori di produzione. Inoltre, è doveroso sottolineare il fatto che un terzo di tutti i beni alimentari viene sprecato lungo la filiera di produzione, l'industria alimentare, la distribuzione ed il consumo. In tale contesto, andrebbe posta una maggiore attenzione anche sul reddito degli agricoltori, spesso penalizzati dai numerosi passaggi richiesti dalla trasformazione e dalla distribuzione industriale dei beni alimentari.

Lo sviluppo di filiere corte, la valorizzazione di produzioni legate ai cicli stagionali, il rispetto per le risorse naturali di energia, acqua, suolo e clima si pongono ormai come strategie irrinunciabili, sia per esaltare i valori sociali e culturali che esprimono i prodotti agroalimentari, sia per avviare percorsi produttivi e industriali basati sulla sostenibilità energetica, ambientale ed economica del sistema agricolo-alimentare del nostro Paese.

In ultima analisi, si tratta di affrontare le sfide di oggi attraverso azioni coordinate e incisive sui principali nodi della catena produttiva e distributiva, attraverso azioni di ricerca finalizzate e coordinate con un rinnovato impegno sull'innovazione e lo sviluppo. L'esposizione universale di Milano pone all'attenzione del grande pubblico tali sfide, al fine di rimettere al centro del dibattito la produzione primaria e la necessità di garantire l'accesso al cibo in quantità, qualità e sicurezza. Tali temi sono stati trascurati negli ultimi anni, nella erronea convinzione che, almeno dal punto di vista europeo, tali problemi fossero da considerarsi superati. L'impegno non può che essere quello di affrontare in modo integrato i problemi del settore, sia economici (reddito dei produttori) che ambientali (salvaguardia acque, aria, suoli, biodiversità), attraverso una visione ampia del sistema agricolo-alimentare che, tutelando il territorio, assicura cibo, materie prime, cultura e salute.

Messaggi chiave



8. La performance regionale

Introduzione

R. Moneta, M. Marani, A. Federici

Gli obiettivi del Burden Sharing regionale evidenziano come la partita dell'efficienza energetica non si giochi soltanto a livello nazionale. Per il raggiungimento dell'obiettivo comune è necessaria un'azione di coordinamento per condividere informazioni e strumenti efficaci a disposizione dei vari enti coinvolti nella pianificazione e nello sviluppo energetico locale. Del resto, lo sviluppo di banche dati condivise tra le regioni risulta fondamentale anche per monitorare il raggiungimento degli obiettivi nazionali, consentendo di definire azioni valide a livello locale.

A tal fine, è necessaria la standardizzazione delle procedure per l'acquisizione e condivisione dei dati, come nel caso degli Attestati di Prestazione Energetica e i dati sui consumi, le caratteristiche dell'involucro e le prestazioni degli impianti.

Più in generale, la disponibilità di dati ed informazioni di base, a livello locale, e la relativa definizione di indicatori statistici rappresentano il primo passo verso un quadro di conoscenza condiviso.

The regional Burden Sharing targets point out how the energy efficiency game is played not only at national level. In order to meet the common target, a coordination action is necessary to share available information and effective tools of the several bodies involved in the local planning and energy development. Moreover, the development of shared databases among regions is fundamental also for monitoring the achievement of national targets, allowing for the definition of sound actions at local level.

To this aim, the standardization of the procedures for data collection and sharing is needed, as in the case of the Energy Performance Certificate and corresponding data on energy consumption, characteristics of the envelope and energy performance of the heating and cooling system.

More in general, the availability of basic data and information at local level and the related definition of statistic indicators represent the first step towards a shared knowledge framework.

8.1 L'Osservatorio Nazionale per il monitoraggio del Burden Sharing

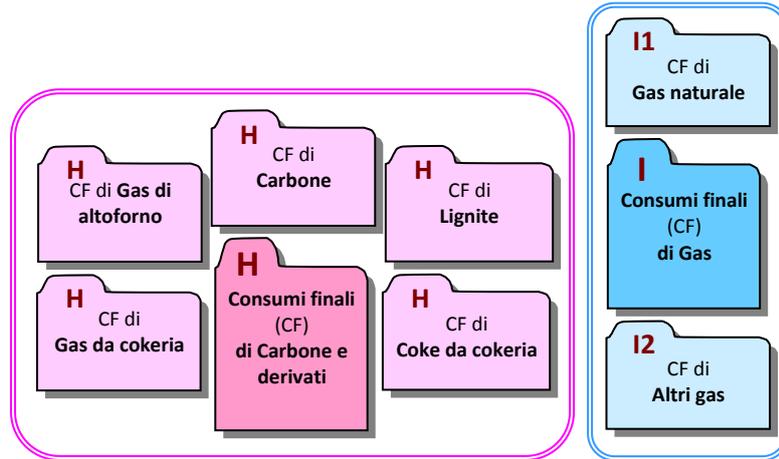
S. Crotta

L'Osservatorio¹ rappresenta un interessante luogo di confronto tra diversi livelli della Pubblica Amministrazione, finalizzato al coordinamento delle azioni ed alla condivisione degli strumenti per il raggiungimento di un obiettivo comune. L'esperienza maturata in poco più di un anno dall'istituzione consente di evidenziare un risultato positivo rappresentato dalla recente approvazione² in Conferenza Unificata della metodologia per il monitoraggio degli obiettivi regionali di Burden Sharing (Figura 8.1).

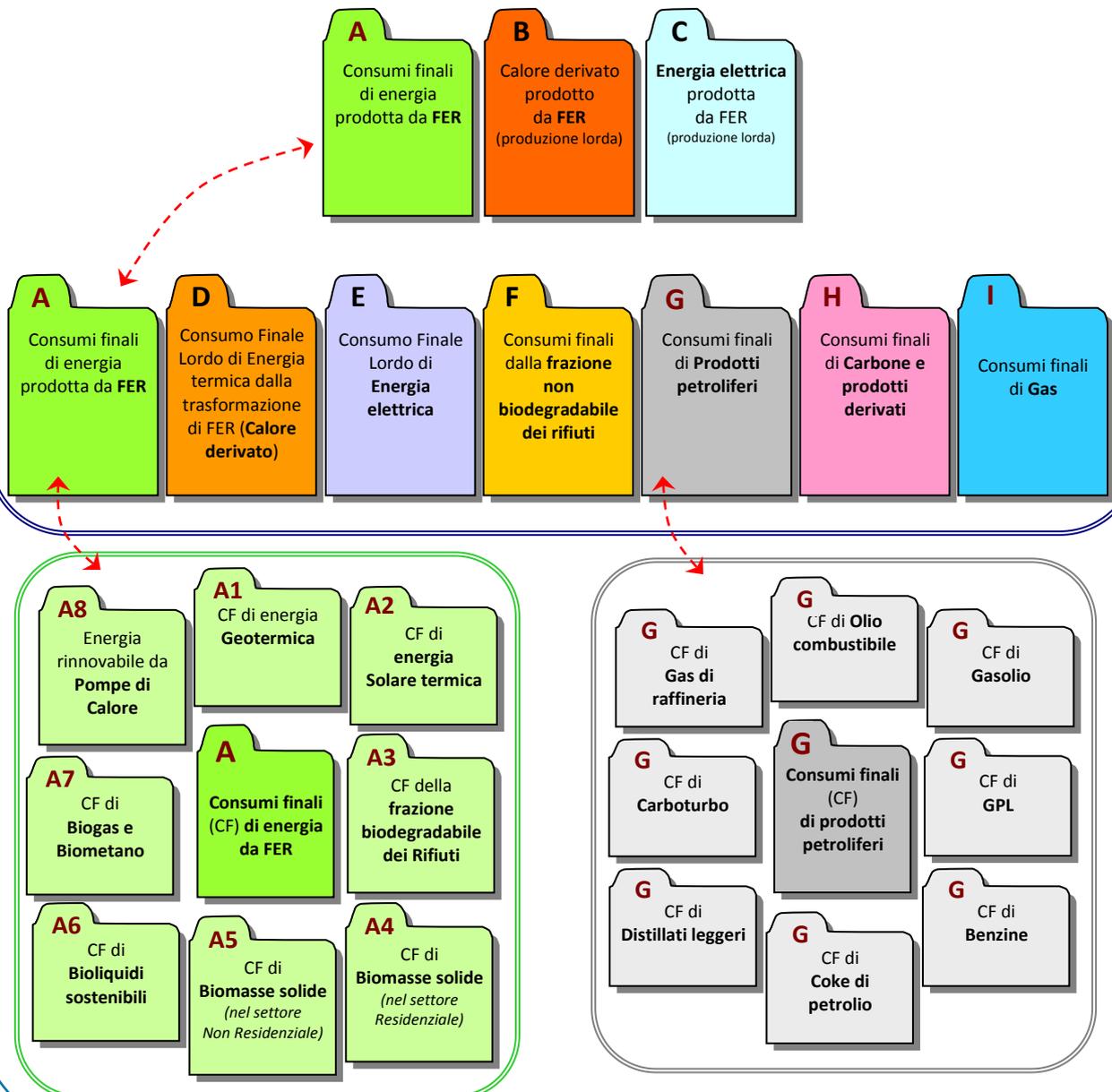
¹ Istituito ai sensi del Decreto 15 marzo 2012, [Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome \(c.d. Burden Sharing\)](#).

² Decreto Direttoriale 11 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico, [Approvazione della metodologia che, nell'ambito del sistema statistico nazionale, è applicata per rilevare i dati necessari a misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi regionali, in attuazione dell'articolo 40, comma 5, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.](#)

Figura 8.1 – Burden Sharing regionale: composizione degli obiettivi di risparmio energetico



BURDEN SHARING: le macro componenti del **NUMERATORE** (A-C) e del **DENOMINATORE** (A, D-I)



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte

Per l'applicazione di tale metodologia sarà necessario un paziente e costante lavoro di coordinamento e messa a sistema delle informazioni detenute dai vari enti territoriali e strumentali che operano nel settore della pianificazione territoriale e dello sviluppo energetico.

A tal fine, le banche dati costruite nel tempo dai diversi stakeholder coinvolti nel monitoraggio dovranno assurgere a patrimonio collettivo, fruibile e continuamente aggiornabile. L'accesso alle stesse potrà avvenire sia in maniera diretta, sia mediante appositi applicativi che consentano all'utente di effettuare l'analisi dei dati e le elaborazioni degli stessi. Al fine di poter incrociare adeguatamente differenti livelli conoscitivi e per poter realizzare analisi multiscolari, risulta essenziale l'utilizzo di strumenti WEB-GIS, anche in applicazione della Direttiva 2/2007/CE³ che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea.

La strutturazione di banche dati condivise risulta fondamentale anche per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Decreto Legislativo 102/2014: per esempio, la mancanza di conoscenza dello stato dell'arte del patrimonio immobiliare pubblico e privato a livello locale non consente di stabilire dei target "reali" per il conseguimento degli obiettivi stessi.

A tal fine risulta imprescindibile disporre di un catasto energetico informatizzato degli edifici, da realizzare sulla base di format standardizzati e condivisi ai diversi livelli della Pubblica Amministrazione, sistematizzando non soltanto i dati di consumo, ma anche quelli relativi agli involucri ed agli impianti, in molti casi già a disposizione delle Amministrazioni pubbliche o ricavabili dalla dematerializzazione delle pratiche edilizie e degli Audit Energetici.

8.2 I catasti regionali degli Attestati di Prestazione Energetica

G. Riva

Il catasto degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) non è presente su tutto il territorio nazionale: la prima Regione ad attivarlo è stata la Lombardia nel 2007, seguita da Piemonte ed Emilia Romagna nel 2009. Queste tre regioni sono quelle con la base dati più completa. I sistemi informatici in uso trattano le informazioni con modalità non uniformi: la Legge 90/2013 prevede la predisposizione di un sistema informativo nazionale per la gestione dei rapporti tecnici di ispezione e degli attestati di prestazione energetica. A questo riguardo va rilevato che le regioni/province che oggi dispongono di catasti degli impianti di climatizzazione sono soltanto cinque: Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia, Trento e Veneto. Ne prevedono la costituzione: Abruzzo, Bolzano, Calabria, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Umbria e Valle d'Aosta.

Per quanto riguarda gli APE, soltanto sette Amministrazioni hanno adottato un proprio modello regionale, mentre le rimanenti utilizzano il modello proposto dalle Linee Guida Nazionali.

Entrando nel dettaglio dei contenuti dell'APE, il valore calcolato del fabbisogno di energia primaria specifico (EPGL) e classe energetica sono legati tra loro secondo due criteri: Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Valle d'Aosta e le province autonome di Trento e Bolzano adottano una classificazione "diretta", ovvero in funzione del valore di EPGL relazionato a valori limite fissi delle classi energetiche; le rimanenti regioni fanno riferimento invece alla classificazione



Stefania Crotta
Responsabile Settore Sviluppo energetico sostenibile della Regione Piemonte

L'approvazione della metodologia per il monitoraggio degli obiettivi rappresenta un bel passo in avanti verso gli ambiziosi obiettivi al 2020.

Senza dubbio, anche se tale metodologia rappresenta soltanto il primo passo: a questo dovrà seguire un ulteriore passaggio che favorisca la condivisione dei dati che dovranno andare a popolare le "tessere" che compongono il numeratore ed il denominatore della frazione di Burden Sharing, in un'ottica di interoperabilità dei dati. Poiché tali dati non sempre sono a disposizione dello stesso Ente, la sfida nell'immediato sarà quella di costruire un quadro di conoscenza condiviso.

Quali i vantaggi di tale approccio?

La creazione di uno strato di conoscenza condivisa del territorio si rivela necessaria perché la Pubblica Amministrazione possa assumere "decisioni informate" nell'ambito delle politiche di sviluppo e affinché cittadini e imprese riescano a valutare in termini di costi-benefici le diverse opportunità offerte dal territorio. Un sistema conoscitivo ben strutturato rappresenta dunque una delle azioni trasversali principali della pianificazione energetica, anche in un'ottica di trasparenza dell'azione amministrativa.

Ciò vale non solo nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi energetici al 2020.

Certamente. Disporre di un sistema informativo interoperabile risulta fondamentale anche al fine di consentire il miglior utilizzo delle risorse finanziarie disponibili sul territorio, in funzione delle reali potenzialità dello stesso, conseguendo il miglior rapporto costi-benefici delle politiche e delle azioni messe in campo, nonché il continuo monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi e delle eventuali "azioni retroattive".

³ Direttiva 2007/2/CE, [Istituzione di un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea \(Inspire\)](#).

CASO STUDIO – Le banche dati interoperabili: il caso della Regione Piemonte

S. Crotta

Tra le banche dati che possono essere oggetto di una prima applicazione interoperabile tra Stato e Regioni, si annoverano sicuramente il catasto degli impianti termici e la banca dati degli Attestati di Prestazione Energetica. Per dare un'idea delle potenzialità in questo campo, l'esperienza diretta della Regione Piemonte è quella di una banca dati che, alla fine del 2014, contiene oltre 600.000 attestati di prestazione energetica, relativi a tutti gli immobili certificati per osservare l'obbligo di dotazione, operativo in Piemonte dal 2 ottobre 2009 per tutte le transazioni immobiliari, le locazioni, le nuove costruzioni e ristrutturazioni di edifici.

I dati sono strutturati in modo da facilitarne il trattamento: il database può essere interrogato mediante opportune query di selezione e i risultati esportati in formati di scambio generici, con cui cittadini, notai, operatori della Pubblica Amministrazione e certificatori possono accedere al database e possono eseguire una serie di interrogazioni più limitate sulla presenza o consistenza del singolo attestato. Dal punto di vista dell'aggregazione dei dati e dello studio dei risultati, sono state effettuate diverse analisi che vanno dalla determinazione statistica dei principali parametri (ad esempio, indice di prestazione energetica, dotazione di rinnovabili, valori di trasmittanze) a interrelazioni con dati georiferiti per porzioni di territorio con l'incrocio di banche dati varie (ad esempio carte territoriali numeriche o modelli 3D del territorio derivanti da voli LIDAR).

La grande criticità della base dati è tuttavia la correttezza e la coerenza dei dati di compilazione di molti attestati, spesso derivante da una scarsa o nulla qualificazione fattiva degli operatori sulla materia specifica, con numerosi errori dovuti alla migliorabile conoscenza della legislazione e della normativa tecnica.

A titolo di esempio, nel corso del 2014 sono state analizzate molte certificazioni in archivio e anche se i dati definitivi non sono ancora disponibili, la distribuzione degli errori negli attestati relativi agli immobili più frequentemente valutati è significativa: il tasso di attestati che presentano valori dubbi o non accettabili è piuttosto rilevante e va dal 18,5% fino al 29%, a seconda della provincia analizzata.

Anche per questo motivo, si è cercato di rafforzare le competenze ad effettuare analisi energetiche con un grande sforzo formativo: oltre 100 corsi organizzati sul territorio regionale a partire dal 2010 hanno visto la partecipazione di un gran numero di tecnici.

La banca dati degli Attestati di Prestazione Energetica sarà presto collegata al Catasto degli Impianti Termici, che gestisce l'archiviazione della documentazione relativa ai controlli periodici e alle ispezioni effettuate sugli impianti termici in esercizio in Piemonte permettendo, in particolare, la registrazione di tutti i documenti (ad esempio schede identificative del libretto di impianto, rapporti di controllo di efficienza energetica, comunicazioni della nomina dei terzi responsabili, cambio di responsabilità, rapporti di prova) e dei relativi dati da inviare alle Autorità competenti da parte dei soggetti preposti ai sensi della normativa vigente.

proposta dalle Linee Guida Nazionali, ovvero a valori limite espressi sia in funzione della zona climatica che del rapporto di forma dell'edificio S/V. La Liguria considera anche il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

Gli APE complessivamente depositati risultano pari a circa 3,7 milioni: la stima è sicuramente per difetto, in quanto alcune regioni non dichiarano il dato. Il numero conferma quanto si vada rapidamente diffondendo la certificazione energetica, soprattutto al Nord, dove sono stati raccolti oltre il 90% del totale degli attestati (Tabella 8.1).

Tabella 8.1 – Attestati di Prestazione Energetica depositati per regione

Regione/Provincia	APE depositati	Regione/Provincia	APE depositati
Abruzzo	28.517	Molise	N.D.
Basilicata	3.096	Piemonte	604.350
Provincia di Bolzano	16.009	Puglia	N.D.
Calabria	2.991	Sardegna	25.400
Campania	N.D.	Sicilia	141.930
Emilia Romagna	595.389	Toscana	39.000
Friuli Venezia Giulia	17.851	Provincia di Trento	35.643
Lazio	72.743	Umbria	5.155
Liguria	213.098	Valle d'Aosta	11.541
Lombardia	1.476.674	Veneto	275.581
Marche	69.698	Totale	3.637.166

Fonte: Comitato Termotecnico Italiano

Al fine di promuovere ulteriormente tale strumento, le future linee di azione dovranno tenere in conto i seguenti aspetti:

- La qualità dei certificati non è sempre soddisfacente ed è necessario uniformare le modalità di verifica: sebbene sia stato introdotto un sistema di controllo indipendente, gli approcci nelle singole regioni sono diversi.
- È necessario promuovere l'analisi critica dei dati raccolti con gli APE, al fine di meglio orientare gli interventi specifici e la politica locale.
- Ad oggi, i diversi sistemi di classificazione energetica non risultano comparabili: ciò non permette il confronto tra edifici siti in località diverse e, soprattutto, non facilita la crescita di una reale sensibilità negli utenti.

CASO STUDIO – Il Sistema dei Catasti sull'energia della Regione Lombardia

M. Brolis

Come noto, la disponibilità delle informazioni è il crocevia di qualunque politica ambientale: quando poi si tratta di energia, le informazioni e più in generale i dati sono imprescindibili per realizzare concretamente il risparmio energetico ed ottenere nella pratica l'efficienza energetica. Partendo da questa considerazione, nel biennio 2007-2008 prese avvio, su iniziativa della Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile della Regione Lombardia, la storia dei Catasti legati all'efficienza energetica in edilizia: da una parte, il [Catasto Energetico Edifici Regionale](#) (CEER), direttamente alimentato dagli Attestati di Prestazione Energetica (ad inizio 2015 hanno superato in Lombardia la quota di 1,5 milioni) e, dall'altra, il [Catasto Unico Regionale Impianti Termici](#) (CURIT, oggi popolato da oltre 3,5 milioni di schede impianto e destinato ad ampliarsi ulteriormente). Dalla primavera 2010 si è aggiunto il [Registro Regionale Sonde Geotermiche](#), che accoglie i nuovi progetti di realizzazione di campi geotermici abbinati a pompe di calore.

I Catasti sono a loro volta inseriti in un più ampio sistema informativo, [SIRENA20](#), il Sistema Informativo Regionale ENergia e Ambiente che mantiene aggiornato il bilancio energetico regionale (presentando serie storiche con dati a partire dal 2000) e che alimenta la base dati energetica dell'Inventario delle Emissioni (INEMAR), gestito da ARPA Lombardia. SIRENA20 propone il bilancio energetico fino al livello comunale, rappresentando un importante strumento di lavoro e di monitoraggio per i Comuni che hanno aderito al Patto dei Sindaci. È stato inoltre condiviso con due Regioni (Sicilia e Basilicata) nell'ambito del recente progetto LIFE+ (Factor20 - www.factor20.it).

Di recente, i Catasti hanno anche consentito di aprire una importante vetrina di open data, esponendo milioni di dati di forte potenziale interesse per gli operatori del mercato dell'efficienza energetica, nel campo delle costruzioni e dell'impiantistica per il condizionamento invernale ed estivo.

Ne risulta quindi un Sistema di Catasti (gestito, per conto della Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile della Regione, dalla Direzione Energia di Finlombarda SpA, società a pieno controllo di Regione Lombardia) attorno a cui operano diverse migliaia di operatori (certificatori energetici, installatori, manutentori, amministratori di condominio, Enti Locali), effettuando migliaia di operazioni quotidianamente. L'intero processo di produzione del dato e di dichiarazione delle attività (certificazione dell'edificio, installazione e manutenzione degli impianti, progettazione e realizzazione delle sonde geotermiche) si svolge quindi su web, producendo di fatto la sua completa dematerializzazione. Nel 2014 inoltre è stata avviata una campagna di targatura degli impianti esistenti e dei nuovi impianti entranti in CURIT, che determinerà un'univoca organizzazione del database, attorno alla quale generare nuovi servizi per gli operatori ed i cittadini.

- Il certificatore qualificato in una regione non può operare in tutto il territorio nazionale: tale aspetto probabilmente porta ad aumentare i costi per il cittadino e potrebbe essere superato utilizzando una procedura unificata.

8.3 Programmi Operativi Regionali FESR 2014-2020⁴

L. Manduzio

Le Regioni stanno lavorando alla messa a punto dei Programmi Operativi Regionali: prima dell'approvazione e del successivo inoltro alla Commissione Europea per la fase di negoziazione, essi devono essere concertati con i diversi soggetti coinvolti.

Risulta inviata alla Commissione la proposta della Regione Lombardia, che ha adottato la proposta di Programma Operativo Regionale a valere sul Fondo Sociale Europeo 2014 - 2020, nonché la sua trasmissione alla Commissione Europea per la valutazione. Inoltre, nelle more della negoziazione con la



Mauro Fasano

Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile della Regione Lombardia

Il progetto del Sistema dei Catasti è partito ben otto anni fa: quali i costi sostenuti per realizzarlo e gestirlo?

Ancor prima dei costi di progettazione, di sviluppo e di manutenzione della complessa infrastruttura IT (che si aggirano attorno a circa 1 milione di euro l'anno per CENED, CURIT, SIRENA ed il Registro Sonde Geotermiche), bisogna pensare ai costi di una nutrita struttura di tecnici che presiedono i Catasti e li rendono efficaci per la nostra capacità di elaborare politiche in grado di affermare concretamente l'efficienza energetica sul territorio. Difficile dare un costo ad un sistema di conoscenza e di competenza che si è formato negli anni. Il suo è un valore prezioso senza cui gli strumenti sarebbero semplicemente strumenti. L'investimento vero su questi ultimi, in verità, ha portato alla completa dematerializzazione delle procedure burocratiche, con evidenti vantaggi in termini di tempi e costi risparmiati per tutto il sistema.

I dati a disposizione potranno fornire delle precise indicazioni di policy?

Lo fanno costantemente dal primo giorno in cui è stata avviata la loro analisi integrata. Recentemente il Sistema dei Catasti ha rappresentato il cuore del ricco patrimonio di dati su cui è stato costruito il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Possiamo dire che la realizzazione del Sistema dei Catasti costituisce di per sé il raggiungimento di un obiettivo di policy della Regione Lombardia?

Concordo pienamente: la disponibilità di una così ingente mole di dati di dettaglio fornisce alla Regione linee di indirizzo chiare e precise in tema di efficienza energetica e spero in futuro possa diventare un patrimonio utile all'intero sistema socioeconomico. In questo senso stiamo lavorando approfonditamente all'open data di tutto questo patrimonio.

⁴ Dati aggiornati a novembre 2014.

CASO STUDIO – Il Simplified Energy Auditing Software 3.0 per la diagnosi energetica degli edifici

G. Fasano

SEAS 3.0, acronimo di Software Energetico per Audit Semplificati o Simplified Energy Auditing Software, è un programma per la diagnosi energetica degli edifici sviluppato all'interno del programma della Ricerca di Sistema Elettrico, attraverso una collaborazione tra ENEA e il Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTEC) dell'Università di Pisa.

Il software è stato concepito con l'obiettivo di mettere a disposizione dei professionisti del settore uno strumento flessibile e di semplice utilizzo, con una interfaccia grafica che risponda all'esigenza sempre più strategica a livello territoriale e nazionale di diffondere la pratica degli audit energetici degli edifici e verificare le possibilità di contenimento degli usi energetici tramite opportuni interventi di riqualificazione. A differenza della certificazione energetica, la procedura di diagnosi risulta infatti più accurata, in quanto tiene conto delle effettive condizioni di utilizzo dei locali e degli impianti e i fabbisogni stimati dei vari vettori energetici sono confrontati con le reali fatturazioni energetiche a carico dell'utenza.

SEAS 3.0 è dedicato all'edilizia residenziale, agli uffici, alle scuole e agli ambienti non severi di edifici adibiti ad attività ospedaliera (non è possibile tuttavia utilizzarlo per le diagnosi energetiche di ambienti ospedalieri quali sale operatorie, reparti infettivi, camere bianche e, in generale, locali severi che richiedono caratteristiche termo-igrometriche specifiche e/o in cui siano presenti macchinari non comuni). In particolare, la procedura di diagnosi energetica del SEAS 3.0 può essere condotta per i servizi di riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e ventilazione meccanica (aria primaria), in edifici dotati di impianti idronici. Nell'ambito di una metodologia accurata, alcune procedure sono ottenute da opportuna armonizzazione di normative del settore, con particolare riferimento alle UNI/TS 1130 (parte 1,2,3 e 4).

Il software svolge il calcolo dei fabbisogni dei vettori energetici per i servizi di riscaldamento (esclusi gli impianti aeraluici, con la sola eccezione di quelli misti aria-acqua noti comunemente come impianti ad aria primaria), per la produzione di acqua calda sanitaria e dell'energia elettrica per illuminazione ed per altre utenze. Nel calcolo è incluso anche il contributo delle eventuali fonti rinnovabili impiegate, quali pannelli solari termici, moduli fotovoltaici, pompe di calore, generatori di calore a biomassa. Oltre ai generatori tradizionali e a quelli già citati, è disponibile il calcolo dell'efficienza delle sottostazioni di teleriscaldamento. È inoltre possibile effettuare calcoli multi-zona (ad esempio diverse utenze e impianto centralizzato e multi-generatore). La struttura del SEAS è composta da due sezioni che contengono le schede di inserimento dei dati e le schede dei risultati, separate in quattro macrosezioni:

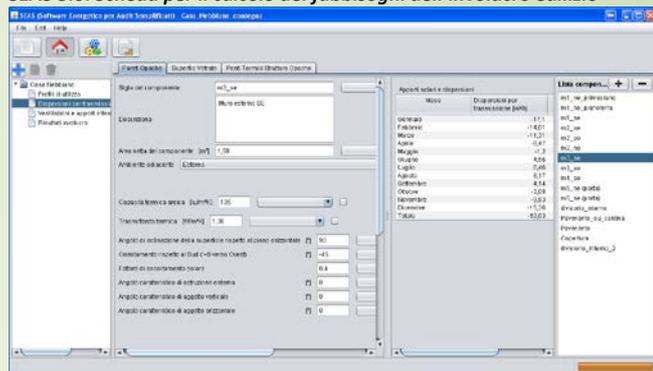
- Anagrafica e contesto geografico.
- Profili di utilizzo e caratterizzazione dell'involucro, cui fanno riferimento le figure in basso.
- Impianto di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.
- Fatturazioni energetiche e confronti coi fabbisogni calcolati.

Per una più facile applicazione del SW sono stati elaborati tre casi di riferimento per le destinazioni d'uso residenziale, ufficio e scuola, in cui:

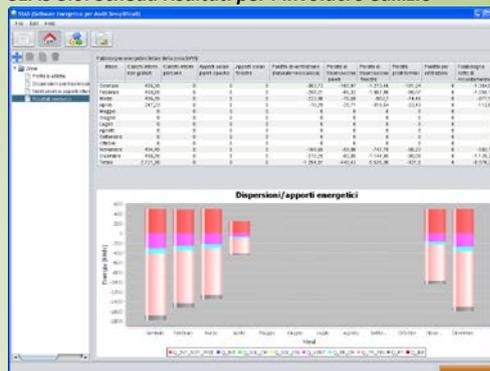
- Si procede all'audit energetico dell'edificio tipo analizzato.
- Si confrontano i risultati ottenuti (in termini di richieste di energia primaria) con le richieste di energia calcolabili a partire dalle fatturazioni dei vettori energetici, verificando quindi l'accuratezza della diagnosi.
- Si verificano, con analisi costi-benefici, i risparmi energetici ed economici ottenibili supponendo di eseguire una serie di interventi sul sistema edificio-impianto.



SEAS 3.0: Scheda per il calcolo dei fabbisogni dell'involucro edilizio



SEAS 3.0: Scheda risultati per l'involucro edilizio



Fonte: ENEA

Commissione Europea, la Regione ha autorizzato l'avvio del POR FSE nei limiti di una percentuale pari al 15% dell'Asse 1 *Promuovere l'occupazione sostenibile e di qualità e sostenere la mobilità dei lavoratori.*

Nel luglio 2014 la Giunta Regionale del Lazio ha approvato tre proposte di Programmi Operativi:

- Programma Operativo Regionale del Fondo per lo Sviluppo Economico Regionale (POR FESR 2014-2020).
- Programma Operativo Regionale del Fondo Sociale Europeo (POR FSE 2014-2020).
- Programma di Sviluppo Rurale del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (PSR FEASR 2014-2020).

Anche il Lazio ha inviato i Programmi alla Commissione Europea ed è iniziata la fase negoziale, che si dovrebbe concludere con l'approvazione definitiva delle proposte. Con l'integrazione dei programmi europei (circa 2,6 miliardi di euro) e dei fondi nazionali e regionali (circa 1,5 miliardi di euro), il Lazio potrà investire 4,1 miliardi di euro. La Regione Veneto ha inviato il suo Programma nel luglio 2014.

Le altre Regioni sono a diversi stadi di avanzamento dell'attività. Ad esempio, il Consiglio della Regione Piemonte ha approvato a marzo 2014 il Documento Strategico Unitario per la programmazione dei Fondi 2014-2020, nell'ambito del quale sono state individuate e motivate le scelte ritenute prioritarie per la programmazione dei Fondi Comunitari 2014-2020, e con cui la Regione intendeva partecipare alla formulazione dell'Accordo di partenariato nazionale, propedeutico alla redazione dei programmi operativi FESR, FSE e PSR FEASR (approvato ad ottobre 2014).

In Toscana il Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 è al momento in fase di approvazione: tramite una gestione anticipata dei fondi del Programma, la Regione ha lanciato nell'agosto 2014 tre bandi per aiuti agli investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione, per un impegno finanziario di 8 milioni di euro. La Regione Siciliana ha pubblicato nel novembre 2014 la bozza del Piano Operativo FESR Sicilia 2014-2020 per osservazioni, mentre in Friuli Venezia Giulia è ancora in atto la fase di preparazione del Programma Operativo del Fondo Sociale Europeo, che dovrà poi indicare le priorità di investimento per i Programmi FESR, FSE e FEASR.

8.4 Indice regionale di penetrazione delle politiche di efficienza energetica

A. Federici, L. Manduzio, C. Martini, G. Guarini, G. Garofalo

Per la costruzione di un indicatore complesso che tenga conto della varietà degli aspetti che caratterizza l'efficienza energetica, è stato adottato un numero ristretto di indicatori, partendo da quelli richiamati in precedenza e comunemente utilizzati per il monitoraggio delle politiche di efficienza energetica, in modo da assicurare una facile lettura ed un riscontro immediato con le informazioni fornite nella sezione conclusiva del Rapporto dedicata alle Regioni. Gli indicatori sono stati suddivisi in quattro dimensioni, tra loro complementari:

- Strumenti normativi: attuazione di obblighi normativi introdotti nella legislazione vigente.
- Politiche di incentivazione: effetti dei meccanismi in atto.
- Strumenti volontari: adozione a livello locale di misure volte a garantire livelli di efficienza energetica maggiori rispetto ai requisiti minimi previsti dalla normativa nazionale.
- Grado di *smartness* dei comuni capoluogo di provincia.

All'interno di ciascuna di esse sono stati selezionati degli indicatori settoriali, in modo da assicurare la complementarità degli indicatori selezionati, evitando cioè la sovrapposizione e la ridondanza dell'informazione fornita: pertanto, anche al fine di semplificare la metodologia di aggregazione dei dati, è plausibile adottarne la semplice media aritmetica (dopo aver opportunamente normalizzato i dati di base) sia all'interno di ciascuna dimensione sia tra le dimensioni stesse.

Per gli strumenti normativi si è fatto riferimento per il settore civile al numero di Attestati di Prestazione Energetica depositati, mentre per il settore industria è stato preso in considerazione il numero di Energy Manager obbligati nominati, così come prescritto dalla Legge 10/91. La Tabella 8.2 descrive ciascuno degli indicatori costruiti.

Tabella 8.2 – Indicatori relativi agli strumenti normativi: definizione

Codice	Indicatore	Descrizione Numeratore	Descrizione Denominatore
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	Numero di attestati di prestazione energetica depositati Fonte: CTI	Numero di edifici Fonte: ISTAT
NORM2	Energy Manager per addetto	Energy Manager obbligati nominati nel 2013 in accordo con l'articolo 19 della legge 10/91 Fonte: FIRE	Occupati totali Fonte: ISTAT

Fonte: elaborazione ENEA

La Tabella A.8.1 riporta in Appendice, per ogni Regione, i valori normalizzati per i due indicatori appena descritti, sintetizzati in un indice generale relativo agli strumenti normativi (NORM) costituito dalla media aritmetica dei due.

Per quanto concerne le politiche di incentivazione, sono stati presi in esame i principali strumenti adottati a livello nazionale e analizzati in dettaglio per la misurazione dei risparmi energetici conseguiti: detrazioni fiscali del 55% relative al settore residenziale; Titoli di Efficienza Energetica (TEE) inerenti principalmente l'industria; Fondi Europei di Sviluppo Regionale (FESR), riguardanti in particolare il settore pubblico e il terziario. La Tabella 8.3 elenca la definizione di ciascuno degli indicatori costruiti.

Tabella 8.3 – Indicatori relativi alle politiche di incentivazione: definizione

Codice	Indicatore	Descrizione Numeratore	Descrizione Denominatore
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	Risparmio energetico da interventi incentivati tramite meccanismo 55% (anni 2007-2012) Fonte: ENEA	Popolazione residente Fonte: ISTAT
INC2	TEE emessi dall'avvio per adetto	TEE emessi dall'avvio del meccanismo (anni 2005-2011) Fonte: Elaborazione ENEA su dati AEEG	Occupati totali Fonte: ISTAT
INC3	Pagamenti FESR per abitante	Finanziamenti erogati nell'ambito dei progetti FESR (anni 2007-2012) Fonte: OpenCoesione	Popolazione residente Fonte: ISTAT

Fonte: elaborazione ENEA

La Tabella A.8.2 mostra, per ciascuna Regione, i valori normalizzati per i tre indicatori appena descritti, sintetizzati in un indice generale relativo alle politiche di incentivazione (INC) costituito dalla media aritmetica dei tre.

L'adozione a livello locale di strumenti volontari volti alla definizione e applicazione di criteri più stringenti rispetto a quelli previsti dalla legislazione vigente in tema (anche) di efficienza energetica, costituisce una "spinta dal basso" fondamentale per indirizzare l'attuazione delle politiche nazionali implementate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020.

Per la valutazione dell'adozione di tali strumenti, vista l'importanza che il Patto dei Sindaci ricopre in Italia, si è fatto riferimento ai Comuni che hanno sottoscritto un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). Inoltre, dato il peso del settore residenziale all'interno delle politiche nazionali e locali, è stato analizzato quanti comuni hanno adottato un regolamento edilizio che prevede criteri e obiettivi tali da migliorare le prestazioni delle abitazioni e la qualità del costruito, anticipando e superando la normativa in vigore: per il 2014, i comuni considerati sono stati 1.110, in cui risiedono oltre 25 milioni di abitanti. La Tabella 8.4 illustra la definizione di ciascuno degli indicatori costruiti.

Tabella 8.4 – Indicatori relativi agli strumenti volontari: definizione

Codice	Indicatore	Descrizione Numeratore	Descrizione Denominatore
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	Popolazione residente in comuni che hanno adottato regolamenti edilizi energeticamente efficienti Fonte: Legambiente	Popolazione residente Fonte: ISTAT
VOL2	PAES	Popolazione residente in comuni che hanno sottoscritto un PAES Fonte: Patto dei Sindaci	Popolazione residente Fonte: ISTAT

Fonte: elaborazione ENEA

La Tabella A.8.3 riporta, per ogni Regione, i valori normalizzati per i due indicatori appena descritti, sintetizzati in un indice generale relativo alle politiche di incentivazione (VOL) dato dalla media dei due.

La componente relativa alla *smartness* (SMART) è suddivisa in due sub-componenti:

- Efficienza energetica (SMART1).
- Mobilità alternativa (SMART2).

Rientrano nella prima sub-componente 23 indicatori che vanno ad analizzare dalle politiche di incentivazione all'efficienza energetica degli edifici, agli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica dell'illuminazione pubblica, al telecontrollo della rete elettrica (primi tre indicatori della Tabella 8.8, la cui media aritmetica costituisce l'indicatore di sintesi di primo livello SMART1).

La seconda racchiude complessivamente 22 indicatori che vanno ad analizzare servizi di *car pooling*, *car sharing*, *bike sharing* e mobilità elettrica avviati su iniziativa o con il supporto del Comune capoluogo di provincia (ultimi due indicatori della Tabella 8.5, la cui media aritmetica costituisce l'indicatore di sintesi di primo livello SMART2).

Tabella 8.5 – Indicatori relativi alla *smartness*: definizione

Codice	Indicatore	Descrizione	Fonte
SMART1a	Smart Building	Politiche locali di incentivazione all'efficienza energetica degli edifici, potenza dei pannelli solari installati sugli edifici comunali, consumo di energia elettrica e di gas metano per uso domestico pro capite (differenziale rispetto all'anno precedente), presenza del teleriscaldamento e volumetria servita	Onre, ISTAT
SMART1b	Smart Lighting	Presenza di politiche locali per l'illuminazione pubblica, progetti di efficientamento di illuminazione pubblica, investimenti e spesa corrente per illuminazione pubblica	Between - Ernst&Young, Ministero dell'Interno
SMART1c	Smart Grid	Rapporto tra nodi della rete telecontrollati e nodi totali	Enel
SMART2a	Mobilità elettrica	Immatricolazioni auto ibride/elettriche e differenziali rispetto all'anno precedente, presenza di auto elettriche/ibride nel parco auto comunale e nella flotta del car sharing (se presente), parco di auto elettriche circolanti (differenziale rispetto all'anno precedente), numero di colonnine per la ricarica elettrica presenti in città, consumi energetici per la ricarica di veicoli elettrici	Anfia, Istat, Enel, Unrae, colonnineelettriche.it, ruote-elettriche.it
SMART2b	Mobility sharing/pooling	Potenza installata e produzione eolica provinciale e differenziali rispetto all'anno precedente	Between - Ernst&Young, ISTAT

Fonte: Between - Ernst&Young

Considerata la complementarità delle due sub-componenti, l'indice generale relativo alla *smartness* (SMART) è ottenuto come media aritmetica degli indici relativi alle due sub-componenti. La Tabella A.8.4 elenca, per ogni Regione, i valori normalizzati degli indicatori appena descritti.

La Tabella 8.6 riporta, per ciascuna Regione, i valori normalizzati delle quattro dimensioni principali (strumenti normativi; politiche di incentivazione; strumenti volontari e *smartness*) e l'indice sintetico finale di penetrazione delle politiche di efficienza energetica (IPPEE): le migliori performance si registrano nel Nord Italia, in particolare per Emilia Romagna, Trentino Alto Adige e Lombardia.

Tabella 8.6 – Indice di penetrazione delle politiche di efficienza energetica: valori normalizzati

Regione	NORM	INC	VOL	SMART	IPPEE
Piemonte	0,57	0,63	0,52	0,37	0,52
Valle d'Aosta	0,62	0,52	0,21	0,41	0,44
Lombardia	0,85	0,36	0,68	0,49	0,59
Trentino Alto Adige	0,50	0,59	0,36	0,90	0,59
Veneto	0,36	0,31	0,52	0,37	0,39
Friuli Venezia Giulia	0,40	0,39	0,44	0,45	0,42
Liguria	0,61	0,30	0,72	0,49	0,53
Emilia Romagna	0,71	0,35	0,87	0,60	0,63
Toscana	0,25	0,30	0,66	0,58	0,45
Umbria	0,25	0,40	0,50	0,49	0,41
Marche	0,26	0,30	0,51	0,34	0,35
Lazio	0,23	0,22	0,75	0,45	0,41
Abruzzo	0,37	0,26	0,65	0,37	0,41
Molise	0,26	0,47	0,47	0,35	0,39
Campania	0,13	0,23	0,25	0,45	0,27
Puglia	0,12	0,40	0,43	0,28	0,31
Basilicata	0,09	0,34	0,49	0,39	0,32
Calabria	0,08	0,32	0,20	0,27	0,22
Sicilia	0,16	0,17	0,43	0,25	0,25
Sardegna	0,24	0,42	0,50	0,31	0,37
Italia	0,38	0,33	0,55	0,43	0,42

Fonte: elaborazione ENEA

A corredo degli indicatori sintetici forniti per l'efficienza energetica, la Tabella A.8.5 riporta la dotazione di fonti rinnovabili ed il relativo indice sintetico (RINN), da considerare come *proxy* di un aspetto strettamente complementare all'efficienza energetica, considerato successivamente nella sezione del Rapporto dedicata alle schede regionali, per un confronto anche su questa dimensione tra la performance regionale e la media nazionale.

Non a caso sono le Regioni del Centro-Sud a presentare i valori più alti dell'indice sintetico relativo alla diffusione sul territorio delle rinnovabili, aprendo quindi spazio all'ipotesi che possa essere questa la strada intrapresa dal Meridione, maggiormente ventoso e irradiato dal sole, per soddisfare i requisiti del Burden Sharing. Si tratta

evidentemente di una ipotesi del tutto da verificare disponendo di un maggior numero di indicatori e di informazioni maggiormente disaggregate, anche sulla base delle banche dati interoperabili, che saranno sviluppate e/o rafforzate ai fini del raggiungimento degli obiettivi del Burden Sharing regionale.

Appendice

Tabella A.8.1 – Indicatori relativi agli strumenti normativi: valori normalizzati

Regione	NORM1	NORM2	NORM
Piemonte	0,64	0,49	0,57
Valle d'Aosta	0,23	1,00	0,62
Lombardia	1,00	0,70	0,85
Trentino Alto Adige	0,26	0,74	0,50
Veneto	0,27	0,45	0,36
Friuli Venezia Giulia	0,06	0,73	0,40
Liguria	0,81	0,40	0,61
Emilia Romagna	0,73	0,68	0,71
Toscana	0,05	0,45	0,25
Umbria	0,03	0,46	0,25
Marche	0,23	0,29	0,26
Lazio	0,09	0,36	0,23
Abruzzo	0,08	0,66	0,37
Molise	0,00	0,52	0,26
Campania	0,00	0,26	0,13
Puglia	0,00	0,25	0,12
Basilicata	0,02	0,15	0,09
Calabria	0,00	0,16	0,08
Sicilia	0,10	0,23	0,16
Sardegna	0,05	0,42	0,24
Italia	0,30	0,46	0,38

Fonte: elaborazione ENEA

Tabella A.8.2 – Indicatori relativi alle politiche di incentivazione: valori normalizzati

Regione	INC1	INC2	INC3	INC
Piemonte	0,94	0,38	0,55	0,63
Valle d'Aosta	1,00	0,26	0,31	0,52
Lombardia	0,65	0,41	0,04	0,36
Trentino Alto Adige	0,95	0,41	0,42	0,59
Veneto	0,62	0,25	0,06	0,31
Friuli Venezia Giulia	0,72	0,33	0,14	0,39
Liguria	0,53	0,24	0,13	0,30
Emilia Romagna	0,67	0,34	0,04	0,35
Toscana	0,35	0,50	0,06	0,30
Umbria	0,32	0,66	0,21	0,40
Marche	0,37	0,23	0,29	0,30
Lazio	0,17	0,22	0,28	0,22
Abruzzo	0,19	0,38	0,22	0,26
Molise	0,17	0,25	1,00	0,47
Campania	0,06	0,25	0,37	0,23
Puglia	0,10	1,00	0,10	0,40
Basilicata	0,17	0,53	0,33	0,34
Calabria	0,08	0,30	0,58	0,32
Sicilia	0,07	0,23	0,21	0,17
Sardegna	0,20	0,33	0,71	0,42
Italia	0,41	0,36	0,22	0,33

Fonte: elaborazione ENEA

Tabella A.8.3 – Indicatori relativi agli strumenti volontari: valori normalizzati

Regione	VOL1	VOL2	VOL
Piemonte	0,59	0,45	0,52
Valle d'Aosta	0,42	0,00	0,21
Lombardia	0,71	0,64	0,68
Trentino Alto Adige	0,52	0,21	0,36
Veneto	0,54	0,49	0,52
Friuli Venezia Giulia	0,59	0,29	0,44
Liguria	0,73	0,70	0,72
Emilia Romagna	0,96	0,79	0,87
Toscana	1,00	0,33	0,66
Umbria	0,67	0,33	0,50
Marche	0,62	0,40	0,51
Lazio	0,86	0,64	0,75
Abruzzo	0,30	1,00	0,65
Molise	0,10	0,83	0,47
Campania	0,12	0,38	0,25
Puglia	0,37	0,49	0,43
Basilicata	0,26	0,71	0,49
Calabria	0,19	0,21	0,20
Sicilia	0,34	0,53	0,43
Sardegna	0,36	0,65	0,50
Italia	0,58	0,53	0,55

Fonte: elaborazione ENEA

Tabella A.8.4 – Indicatori relativi alla smartness: valori normalizzati

Regione	SMART1a	SMART1b	SMART1c	SMART1	SMART2a	SMART2b	SMART2	SMART
Piemonte	0,31	0,70	0,48	0,50	0,07	0,41	0,24	0,37
Valle d'Aosta	0,41	0,00	0,66	0,36	0,57	0,34	0,46	0,41
Lombardia	0,30	0,87	0,39	0,52	0,13	0,77	0,45	0,49
Trentino Alto Adige	1,00	0,76	0,66	0,81	1,00	1,00	1,00	0,90
Veneto	0,47	0,96	0,00	0,48	0,04	0,49	0,27	0,37
Friuli Venezia Giulia	0,41	0,97	0,48	0,62	0,28	0,27	0,28	0,45
Liguria	0,50	0,73	1,00	0,74	0,03	0,44	0,23	0,49
Emilia Romagna	0,80	0,90	0,14	0,61	0,39	0,78	0,59	0,60
Toscana	0,42	0,82	0,86	0,70	0,34	0,58	0,46	0,58
Umbria	0,85	0,55	0,83	0,74	0,12	0,34	0,23	0,49
Marche	0,33	0,49	0,93	0,58	0,03	0,15	0,09	0,34
Lazio	0,29	0,71	0,93	0,64	0,24	0,28	0,26	0,45
Abruzzo	0,42	0,51	1,00	0,64	0,02	0,17	0,09	0,37
Molise	0,04	0,86	1,00	0,63	0,13	0,02	0,07	0,35
Campania	0,27	1,00	1,00	0,76	0,01	0,29	0,15	0,45
Puglia	0,24	0,67	0,61	0,51	0,04	0,08	0,06	0,28
Basilicata	0,40	0,60	1,00	0,67	0,13	0,08	0,10	0,39
Calabria	0,00	0,45	1,00	0,48	0,12	0,00	0,06	0,27
Sicilia	0,02	0,71	0,69	0,47	0,00	0,06	0,03	0,25
Sardegna	0,21	0,75	0,77	0,58	0,05	0,03	0,04	0,31
Italia	0,38	0,70	0,72	0,60	0,19	0,33	0,26	0,43

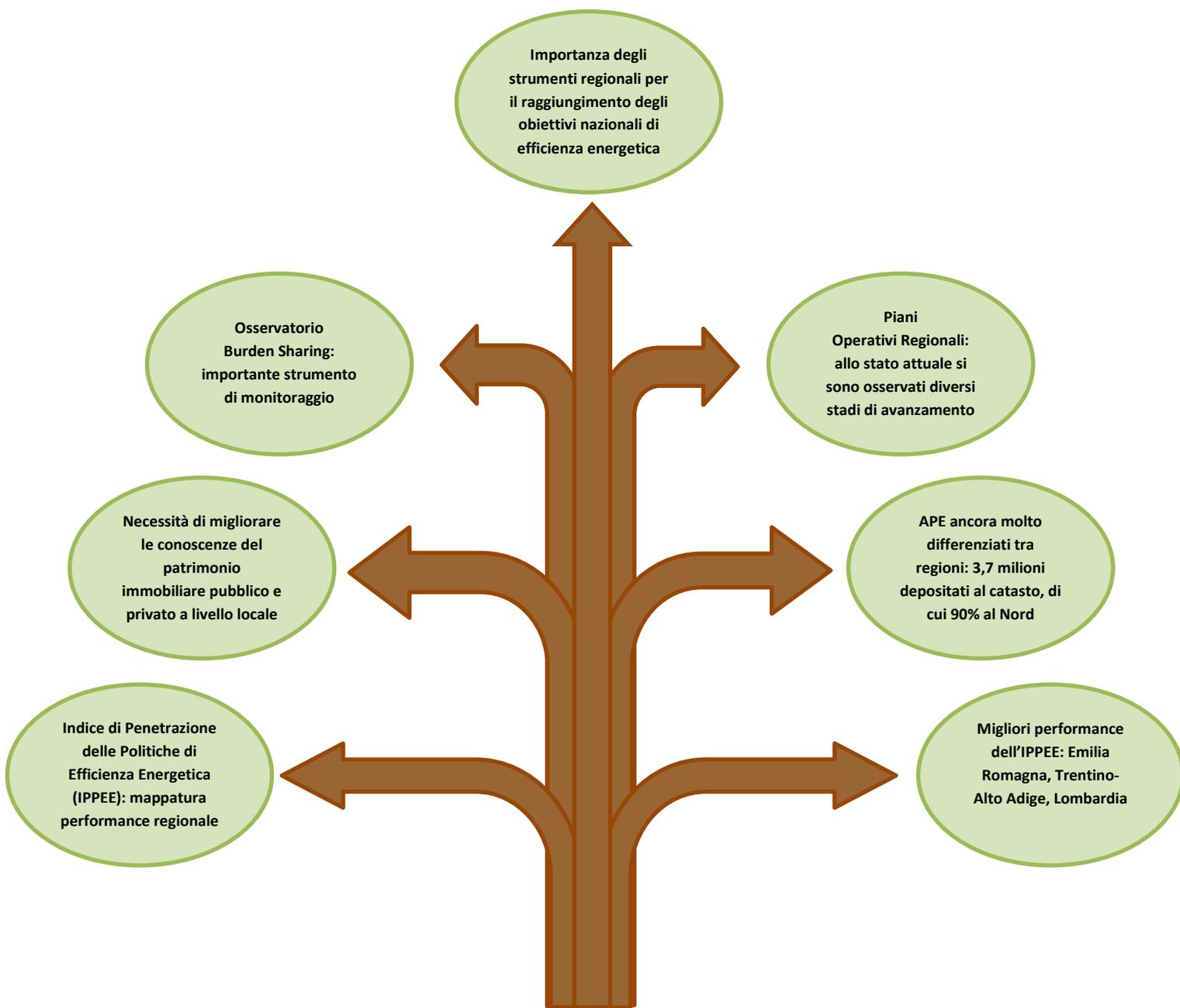
Fonte: Elaborazione ENEA su dati Between - Ernst&Young

Tabella A.8.5 – Diffusione delle rinnovabili (MW) ed indice sintetico, anno 2013

Regione	Idroelettrico	Solare FV	Eolico	Geotermia	Bioenergie	RINN
Piemonte	2.616	1.439	42	7,8	261,3	0,08
Valle d'Aosta	921	19	3	0,19	23,3	0,37
Lombardia	5.039	1.944	1	11,6	437,1	0,06
Trentino Alto Adige	3.205	383	5	0,3	99,2	0,18
Veneto	1.123	74.199	7	2	328,5	0,27
Friuli Venezia Giulia	492	464	2	0,013	57,6	0,06
Liguria	86	79	68	0,08	29,6	0,03
Emilia Romagna	315	1.770	22	3,1	459,5	0,10
Toscana	350	690	105	786	129,5	0,24
Umbria	511	441	2	0,3	32,5	0,06
Marche	240	1.015	0	2,5	48,4	0,04
Lazio	402	1.141	51	0,03	116,8	0,03
Abruzzo	1.003	660	236	0,07	34,3	0,08
Molise	87	163	379	-	69,2	0,41
Campania	348	651	1.163	0,08	157,8	0,06
Puglia	2	2.499	1.989	-	268,7	0,15
Basilicata	132	350	367	-	42,5	0,19
Calabria	738	447	975	-	123,6	0,15
Sicilia	151	1.210	1.999	0,01	57,6	0,08
Sardegna	466	680	1.188	-	63,8	0,17
Italia	18.227	17.647	8.614	814	2.924	0,09

Fonte: elaborazione ENEA su dati Legambiente e GSE

Messaggi chiave



SCHEDA REGIONALI *

A cura di A. Federici, con il contributo di P. Catoni, A. Del Gaudio, G. Di Pasquale, D. Di Santo, M. Iaiani, M. Iannucci, G. Iorio, M. Mena, G. Nanni, M. Nocera, C. Riso, G. Tomassetti, E. Zanchini.

PIEMONTE

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	144.375	2.477.588	2.794.304	1.004.758	20.333	5.100
Importazioni (Saldo in entrata)	50.138	5.945.305	183	1.503	139.399	7.398.513	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	83	144.375	956.616	892.133	709.383	804.608	0
Bunkeraggi	0	0	0	49.426	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-460.194	294.917	0	0	0
Variazioni stocks	150	33.666	-20.731	35.133	20.751	0	0
Differenza statistica	326	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	50.231	5.911.640	1.081.691	2.114.033	414.024	6.614.238	5.100
Settore trasformazione	0	5.911.640	91.775	1.149	66	3.138.550	5.100
Settore energia	0	0	67.861	145	36.666	4.328	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	33.916	0
Disponibilità interna netta	50.231	0	922.055	2.112.739	377.292	3.437.444	0
Usi non energetici	13.528	0	0	0	208.315	10.010	0
Consumi energetici finali	36.703	0	922.055	2.112.739	168.978	3.427.434	0
Settore Trasporti	0	0	813.393	1.773.400	0	46.472	0
Settore industria	36.703	0	27.344	25.079	166.705	795.365	0
Altri settori	0	0	81.319	314.260	2.273	2.585.597	0
Civile	0	0	73.433	109.904	2.273	2.576.169	0
Agricoltura e pesca	0	0	7.886	204.356	0	9.428	0

Fonte: ENEA

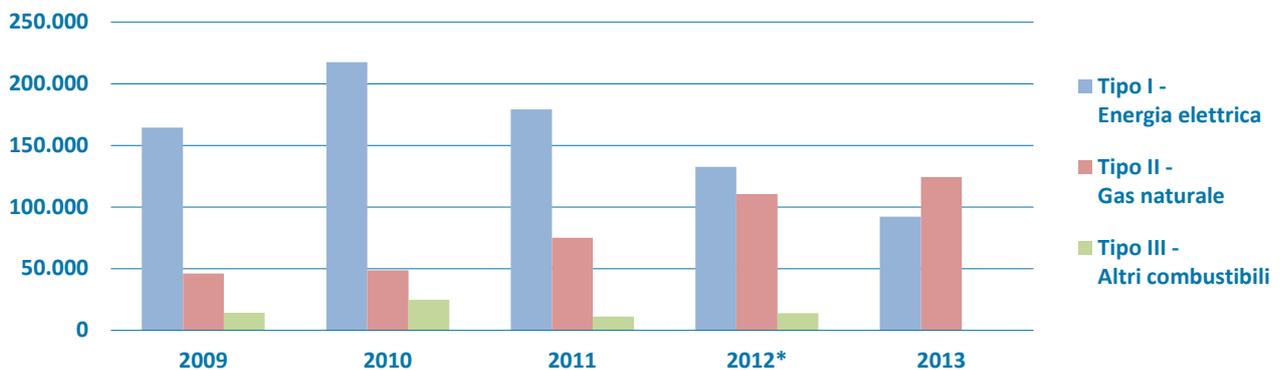
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	164.448	328.848	546.524	725.863	858.550	950.851
Tipo II	50.332	96.322	145.070	220.142	330.698	455.021
Tipo III	7.880	22.014	46.775	57.818	71.676	67.534
TEE Totali	222.661	447.184	738.369	1.003.823	1.260.924	1.473.406
Standard	164.905	303.542	459.966	606.036	689.465	764.698
Analitiche	9.208	14.422	24.175	38.027	42.463	98.928
Consuntivo	48.547	129.220	254.228	359.760	528.997	975.043
TEE Totali	222.661	447.184	738.369	1.003.823	1.260.924	1.503.627

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



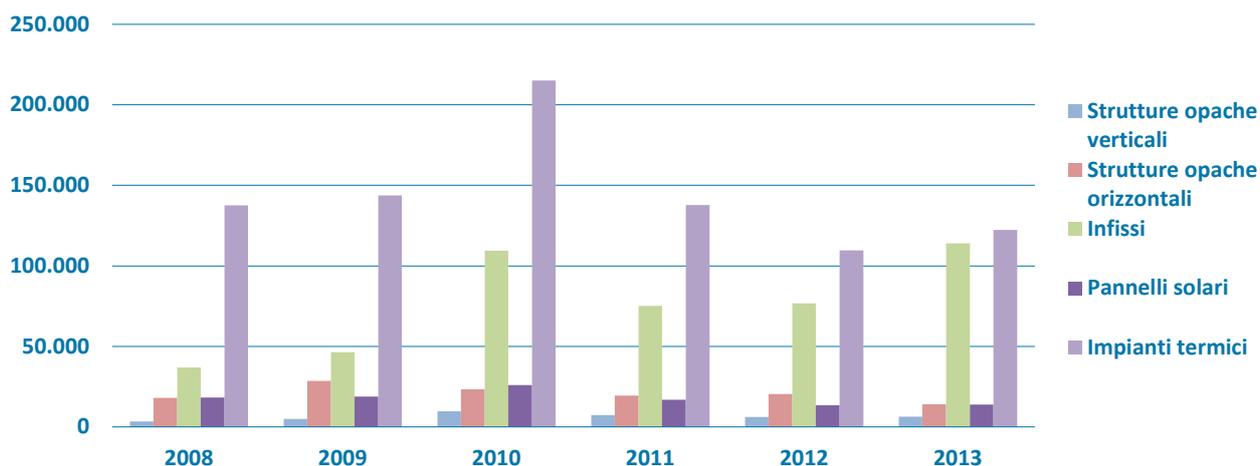
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

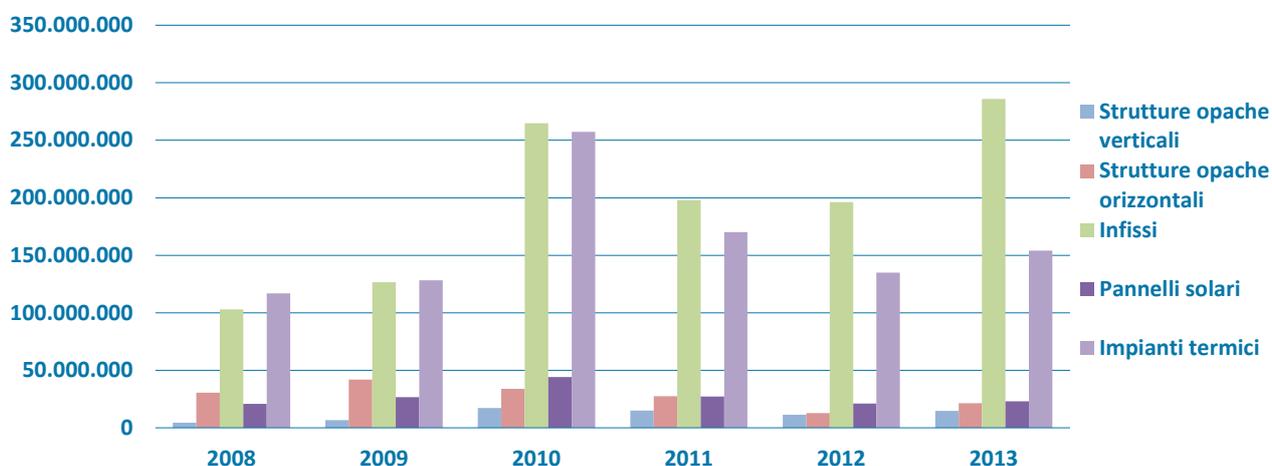
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	3.386	4.888	9.775	7.339	6.067	6.430	37.885
Strutture opache orizzontali	17.993	28.479	23.325	19.492	20.457	14.176	123.922
Infissi	36.869	46.482	109.398	75.135	76.751	114.087	458.723
Pannelli solari	18.189	18.753	26.060	16.905	13.528	13.958	107.392
Impianti termici	137.603	143.745	214.996	137.872	109.543	122.346	866.105
Totale	214.040	242.347	383.553	256.743	226.346	270.998	1.594.027



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	4.490.085	6.645.564	17.243.852	15.152.833	11.497.158	14.651.586	69.681.078
Strutture opache orizzontali	30.474.921	41.972.387	34.020.545	27.419.099	12.831.181	21.423.819	168.141.952
Infissi	103.113.341	126.720.034	264.793.232	197.793.434	196.381.501	285.790.599	1.174.592.141
Pannelli solari	20.770.320	26.602.233	44.266.356	27.238.983	21.011.012	23.045.743	162.934.647
Impianti termici	116.862.731	128.303.976	257.303.919	170.273.595	134.801.359	154.135.602	961.681.182
Totale	275.711.398	330.244.194	617.627.904	437.877.944	376.522.211	499.047.350	2.537.031.001



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		48
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	1
	C. Attività manifatturiere	38
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	7
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		32
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		7
Terziario		33
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	4
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	2
	K. Attività finanziarie e assicurative	6
	L. Attività immobiliari	3
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	3
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	11
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		10
Totale Energy Manager nominati		130

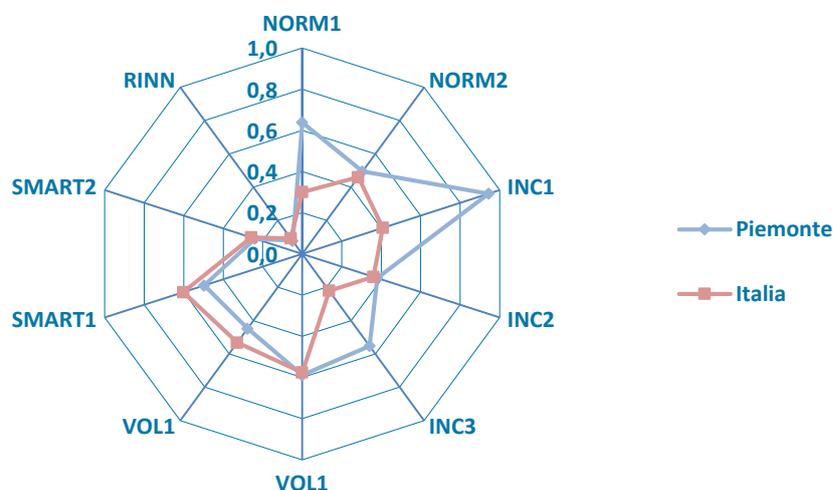
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Piemonte	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,64	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,49	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,94	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,38	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,55	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,59	0,58
VOL2	PAES	0,45	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,50	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,24	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,08	0,09



Fonte: ENEA

VALLE D'AOSTA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	1.132	0	54.539	222.129	8.341	80.852	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	0	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	1.132	0	54.539	222.129	8.341	80.852	0
Settore trasformazione	0	0	0	443	0	0	0
Settore energia	0	0	0	0	0	0	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	712	0
Disponibilità interna netta	1.132	0	54.539	221.686	8.341	80.140	0
Usi non energetici	0	0	0	0	783	0	0
Consumi energetici finali	1.132	0	54.539	221.686	7.558	80.140	0
Settore Trasporti	0	0	46.892	161.360	0	1.088	0
Settore industria	1.132	0	161	285	6.985	41.032	0
Altri settori	0	0	7.487	60.041	573	38.020	0
Civile	0	0	7.305	51.776	573	38.020	0
Agricoltura e pesca	0	0	182	8.265	0	0	0

Fonte: ENEA

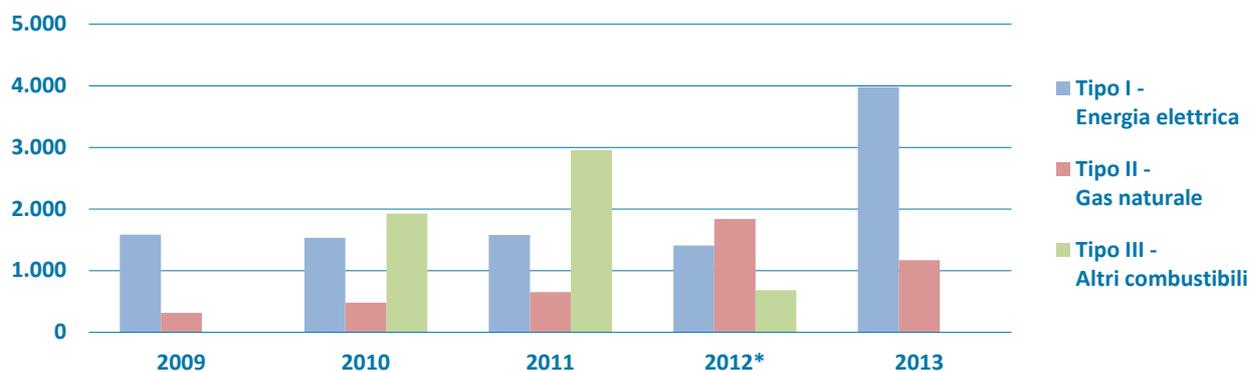
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	2.049	3.632	5.163	6.744	8.150	12.130
Tipo II	264	579	1.058	1.709	3.549	4.717
Tipo III	127	57	1.983	4.941	5.623	4.443
TEE Totali	2.440	4.268	8.205	13.394	17.322	21.291
Standard	2.166	4.268	6.340	8.617	12.040	15.887
Analitiche	274	0	1.863	4.728	5.192	14.857
Consuntivo	0	0	2	49	90	7.704
TEE Totali	2.440	4.268	8.205	13.394	17.322	38.448

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



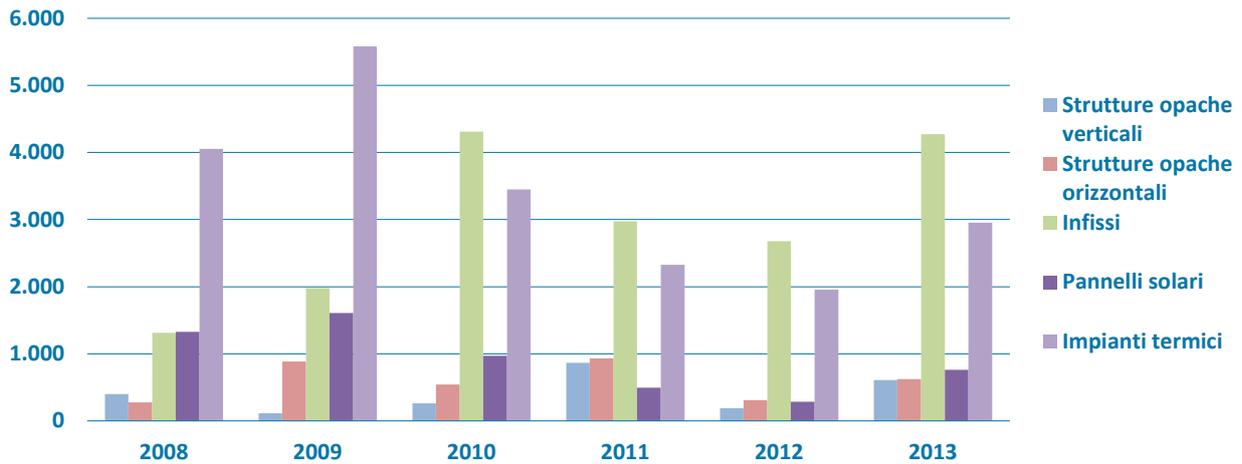
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

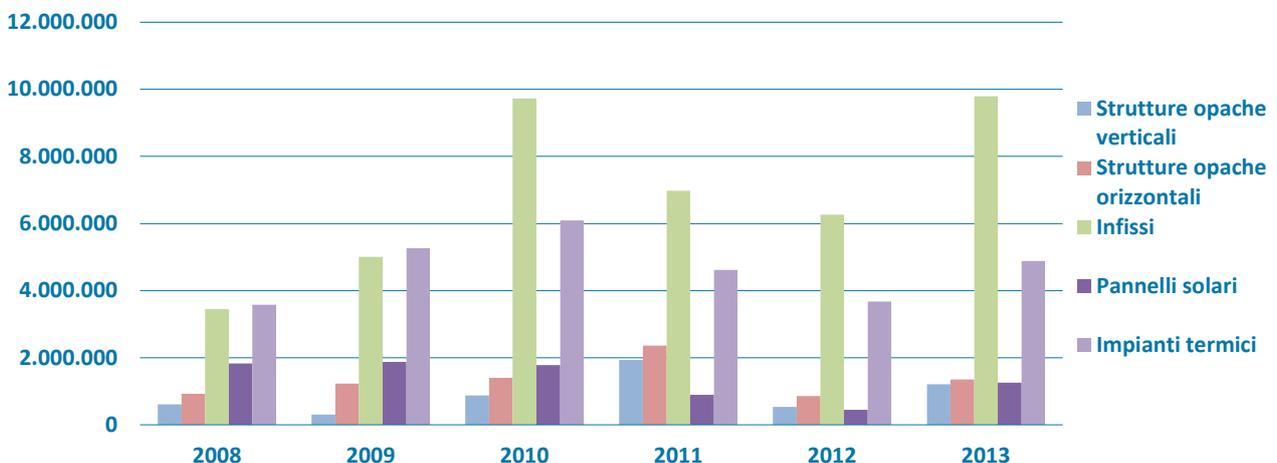
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	398	114	260	865	191	611	2.439
Strutture opache orizzontali	278	885	542	934	310	625	3.573
Infissi	1.315	1.978	4.309	2.976	2.677	4.272	17.527
Pannelli solari	1.327	1.610	972	495	287	759	5.450
Impianti termici	4.052	5.583	3.449	2.325	1.957	2.955	20.320
Totale	7.369	10.170	9.533	7.595	5.422	9.221	49.309



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	614.436	308.179	878.796	1.937.050	530.674	1.206.588	5.475.723
Strutture opache orizzontali	923.186	1.230.739	1.397.729	2.361.773	861.560	1.354.379	8.129.366
Infissi	3.444.520	5.007.853	9.728.689	6.974.907	6.258.423	9.791.586	41.205.978
Pannelli solari	1.830.193	1.875.821	1.784.092	892.196	450.749	1.255.440	8.088.491
Impianti termici	3.575.471	5.260.476	6.090.507	4.616.438	3.670.687	4.886.118	28.099.697
Totale	10.387.806	13.683.068	19.879.813	16.782.364	11.772.093	18.494.111	90.999.255



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	1
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		2
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	0
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	N.81 Servizio energia	
Totale Energy Manager nominati		8

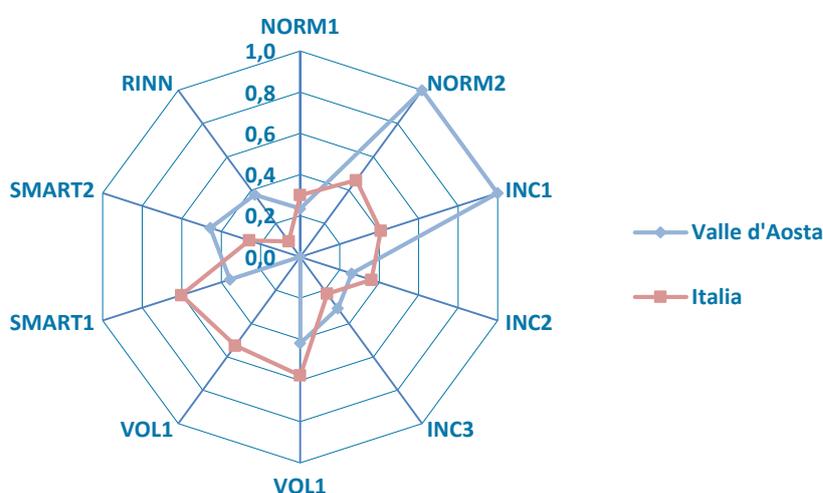
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Valle d'Aosta	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,23	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	1,00	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	1,00	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,26	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,31	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,42	0,58
VOL2	PAES	0,00	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,36	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,46	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,37	0,09



Fonte: ENEA

LOMBARDIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	54	5.074.976	4.862.385	1.724.967	17.394	0
Importazioni (Saldo in entrata)	339.147	11.508.702	89.885	251.344	344.370	14.043.752	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	49.933	1.261	1.960.158	448.202	1.123.870	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	860.331	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	-3	-812.971	785.696	0	0	0
Variazioni stocks	8.987	-1.784	13.805	34.045	-1.973	0	0
Differenza statistica	55.596	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	335.824	11.509.275	2.377.927	4.556.847	947.441	14.061.146	0
Settore trasformazione	55.596	11.509.275	172.736	886	119.064	4.655.478	0
Settore energia	0	0	344.218	108	0	115.570	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	64.006	0
Disponibilità interna netta	280.228	0	1.860.973	4.555.853	828.377	9.226.092	0
Usi non energetici	76.453	0	0	0	387.484	31.695	0
Consumi energetici finali	203.775	0	1.860.973	4.555.853	440.893	9.194.397	0
Settore Trasporti	0	0	1.592.835	4.005.845	0	95.400	0
Settore industria	203.775	0	83.682	64.105	440.893	1.568.296	0
Altri settori	0	0	184.457	485.904	0	7.530.701	0
Civile	0	0	169.080	253.679	0	7.510.335	0
Agricoltura e pesca	0	0	15.377	232.224	0	20.367	0

Fonte: ENEA

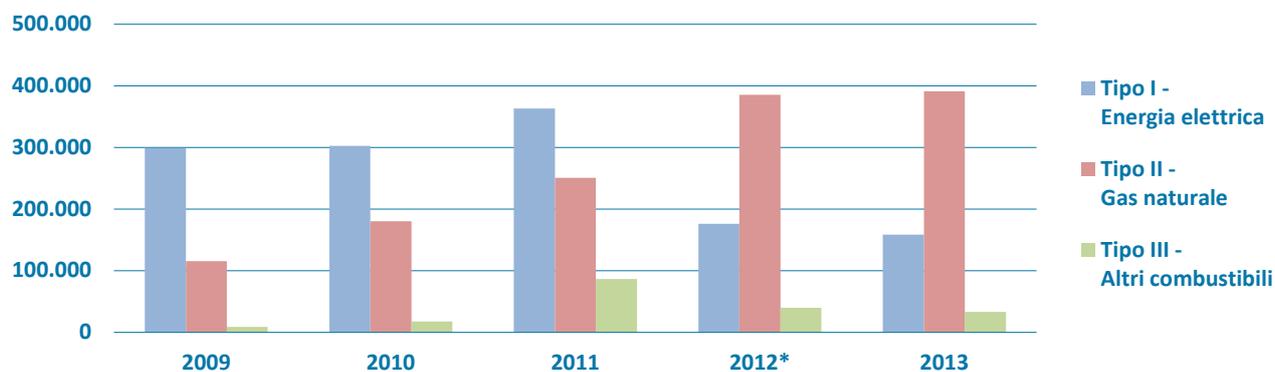
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	262.107	561.083	863.487	1.226.667	1.402.841	1.561.485
Tipo II	57.924	173.323	353.463	604.307	989.818	1.381.163
Tipo III	11.368	20.221	37.417	123.575	163.341	196.328
TEE Totali	331.399	754.627	1.254.367	1.954.549	2.555.999	3.138.976
Standard	261.482	608.221	946.187	1.265.759	1.493.875	1.653.377
Analitiche	43.604	43.679	56.381	147.189	164.060	326.297
Consuntivo	26.313	102.728	251.799	541.601	898.064	2.577.232
TEE Totali	331.399	754.627	1.254.367	1.954.549	2.555.999	4.556.906

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



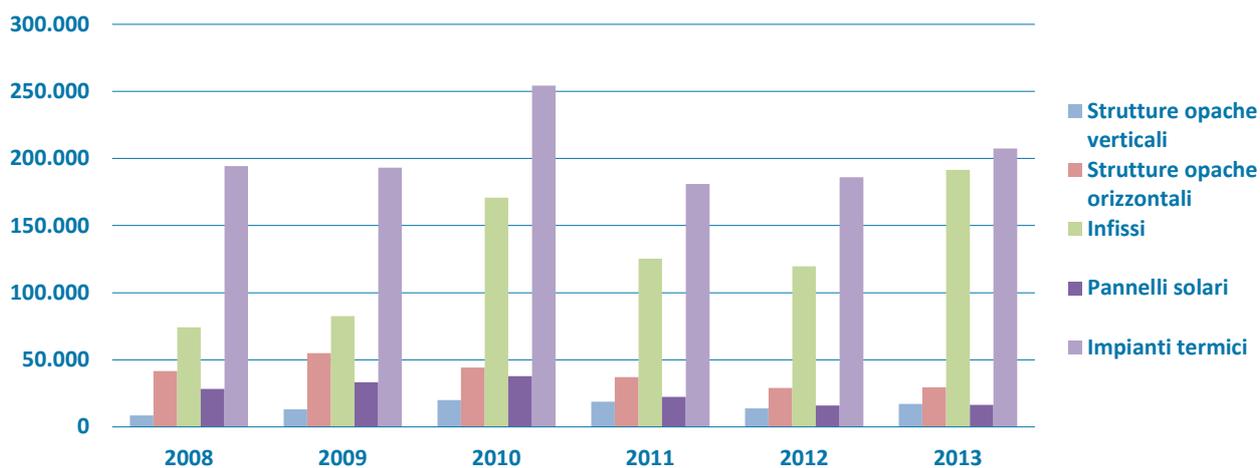
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

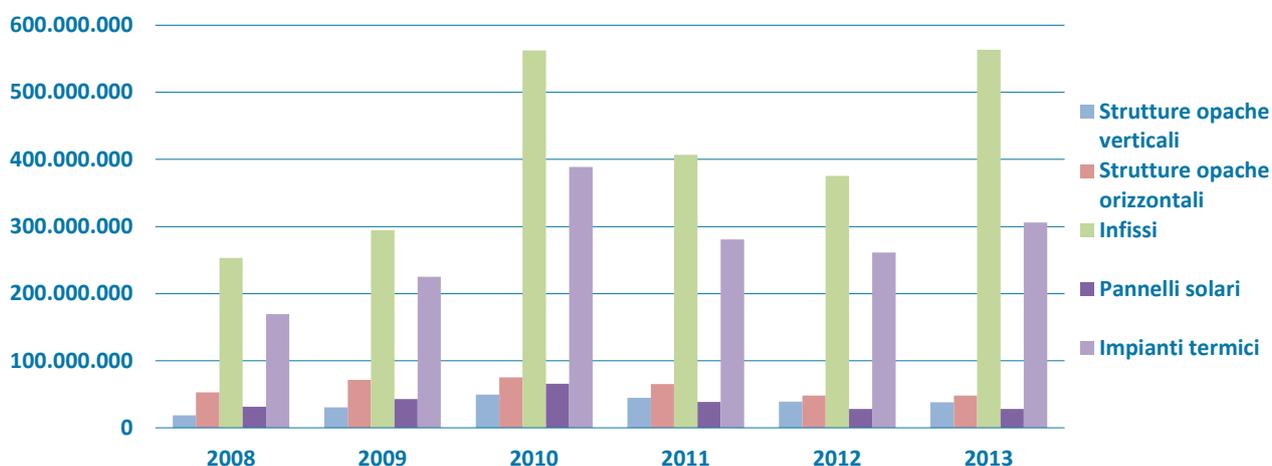
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	8.575	13.147	20.037	18.815	13.907	17.143	91.623
Strutture opache orizzontali	41.712	54.886	44.359	37.051	28.917	29.521	236.446
Infissi	74.185	82.483	170.722	125.361	119.575	191.582	763.907
Pannelli solari	28.398	33.388	37.837	22.318	15.967	16.350	154.259
Impianti termici	194.276	193.228	254.241	180.951	185.913	207.467	1.216.075
Totale	347.145	377.132	527.196	384.496	364.279	462.063	2.462.310



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	18.542.609	30.386.452	49.328.604	45.011.682	39.209.541	38.182.413	220.661.301
Strutture opache orizzontali	53.046.979	71.258.058	75.041.465	65.096.307	48.315.956	48.030.366	360.789.131
Infissi	253.318.649	294.565.187	562.405.209	406.671.568	375.681.391	563.540.476	2.456.182.480
Pannelli solari	31.651.403	42.744.393	65.704.841	38.778.112	28.029.842	28.166.496	235.075.087
Impianti termici	169.270.306	224.994.564	388.928.982	280.540.937	261.074.393	306.159.668	1.630.968.850
Totale	525.829.946	663.948.654	1.141.409.101	836.098.606	752.311.123	984.079.418	4.903.676.848



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		8
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	140
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	37
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	17
	F. Costruzioni	2
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		16
Terziario		110
N.81 Servizio energia	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	32
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	10
	J. Servizi di informazione e comunicazione	7
	K. Attività finanziarie e assicurative	14
	L. Attività immobiliari	5
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	4
	Q. Sanità e assistenza sociale	32
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	2
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	Totale Energy Manager nominati	

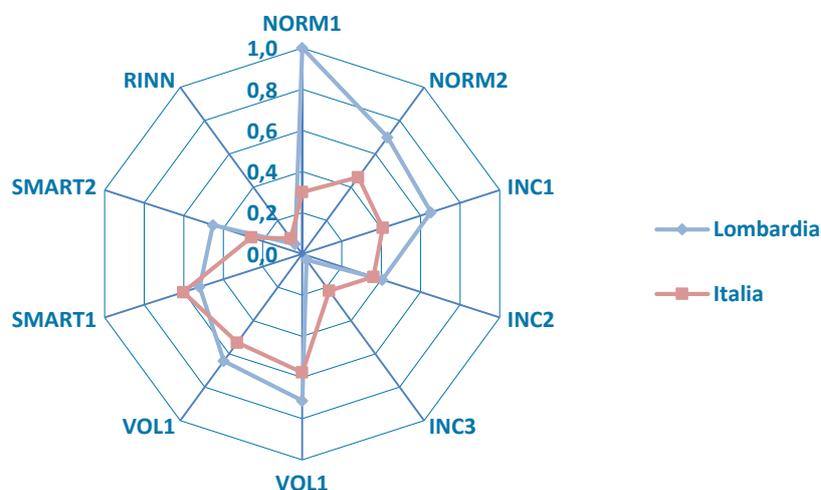
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Lombardia	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	1,00	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,70	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,65	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,41	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,04	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,71	0,58
VOL2	PAES	0,64	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,52	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,45	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,06	0,09



Fonte: ENEA

TRENTINO ALTO ADIGE

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	4.425	0	200.828	730.021	99.660	830.994	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	3	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	4.425	0	200.828	730.019	99.660	830.994	0
Settore trasformazione	0	0	1.637	246	0	216.318	0
Settore energia	0	0	0	0	0	190	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	6.102	0
Disponibilità interna netta	4.425	0	199.191	729.773	99.660	608.384	0
Usi non energetici	1.869	0	0	0	9.446	0	0
Consumi energetici finali	2.556	0	199.191	729.773	90.215	608.384	0
Settore Trasporti	0	0	169.438	542.395	0	11.869	0
Settore industria	2.556	0	4.407	4.998	90.215	215.291	0
Altri settori	0	0	25.347	182.380	0	381.225	0
Civile	0	0	23.618	133.981	0	381.225	0
Agricoltura e pesca	0	0	1.728	48.399	0	0	0

Fonte: ENEA

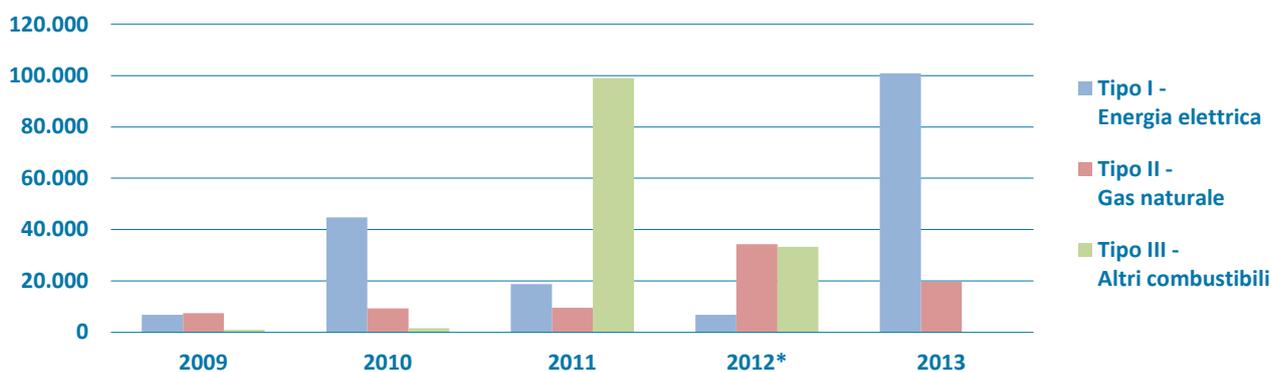
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	40.747	47.510	92.222	110.998	117.760	218.688
Tipo II	7.902	15.340	24.623	34.154	68.500	88.091
Tipo III	6.539	7.431	9.030	108.028	141.300	20.379
TEE Totali	55.188	70.281	125.875	253.180	327.560	327.158
Standard	41.969	46.492	95.699	118.585	167.570	177.358
Analitiche	5.413	5.139	5.456	104.525	128.415	186.760
Consuntivo	7.806	18.650	24.720	30.070	31.575	142.806
TEE Totali	55.188	70.281	125.875	253.180	327.560	506.924

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



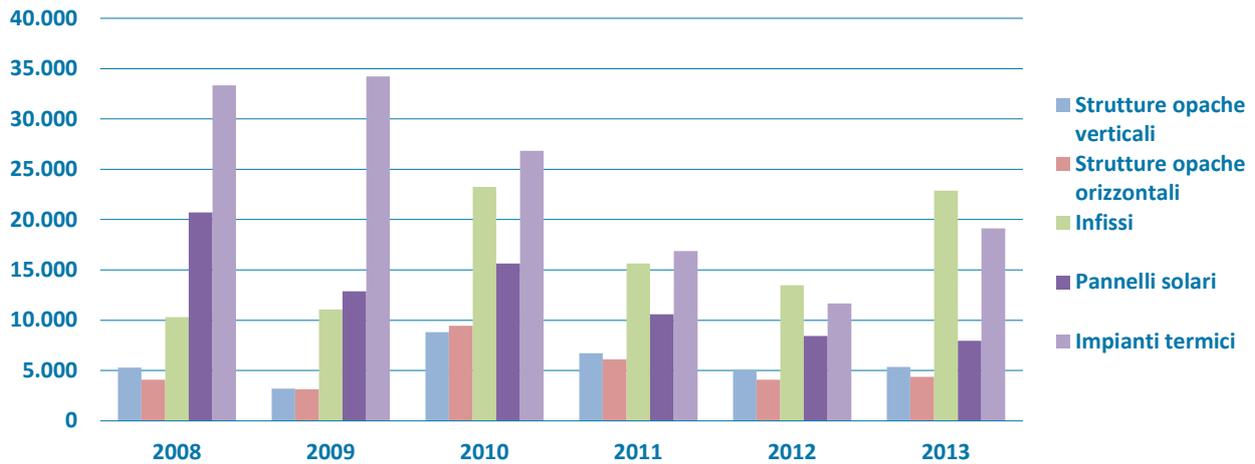
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

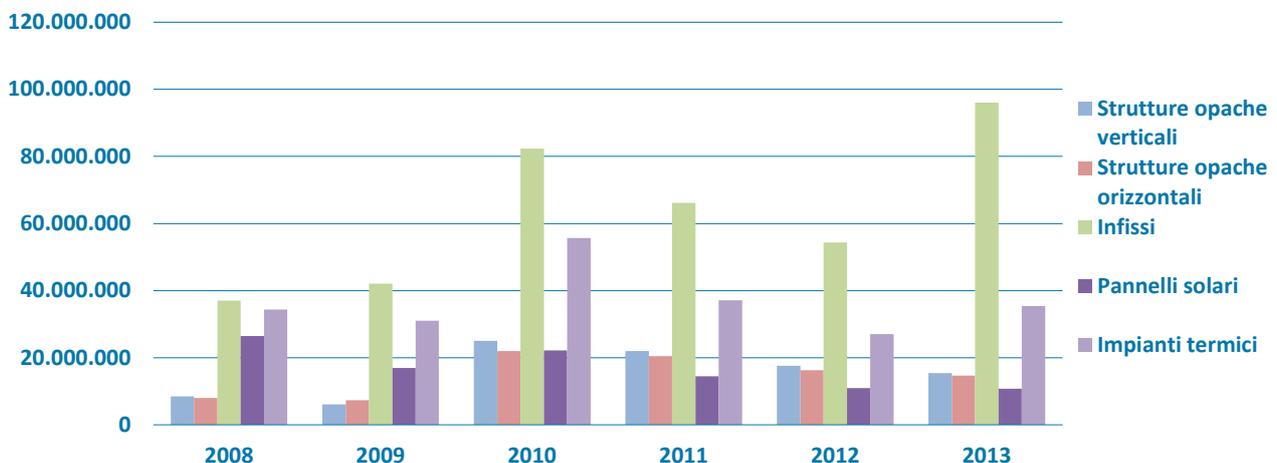
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	5.300	3.209	8.813	6.711	5.034	5.346	34.412
Strutture opache orizzontali	4.093	3.151	9.443	6.120	4.083	4.386	31.276
Infissi	10.299	11.055	23.266	15.646	13.481	22.869	96.616
Pannelli solari	20.700	12.888	15.634	10.603	8.428	7.958	76.211
Impianti termici	33.338	34.237	26.830	16.883	11.685	19.127	142.100
Totale	73.730	64.539	83.985	55.963	42.711	59.686	380.615



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	8.444.490	6.140.945	25.062.710	21.988.898	17.639.362	15.447.908	94.724.313
Strutture opache orizzontali	8.000.772	7.314.042	22.022.063	20.455.987	16.256.969	14.684.465	88.734.298
Infissi	37.041.731	42.055.556	82.314.809	66.146.689	54.376.288	95.987.241	377.922.314
Pannelli solari	26.496.982	16.956.266	22.183.779	14.501.001	10.916.891	10.750.258	101.805.177
Impianti termici	34.318.158	31.011.679	55.698.960	37.138.653	27.065.599	35.365.936	220.598.985
Totale	114.302.133	103.478.488	207.282.321	160.231.228	126.255.109	172.235.808	883.785.087



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	9
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	5
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	6
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		2
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	4
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	N.81 Servizio energia	
Totale Energy Manager nominati		50

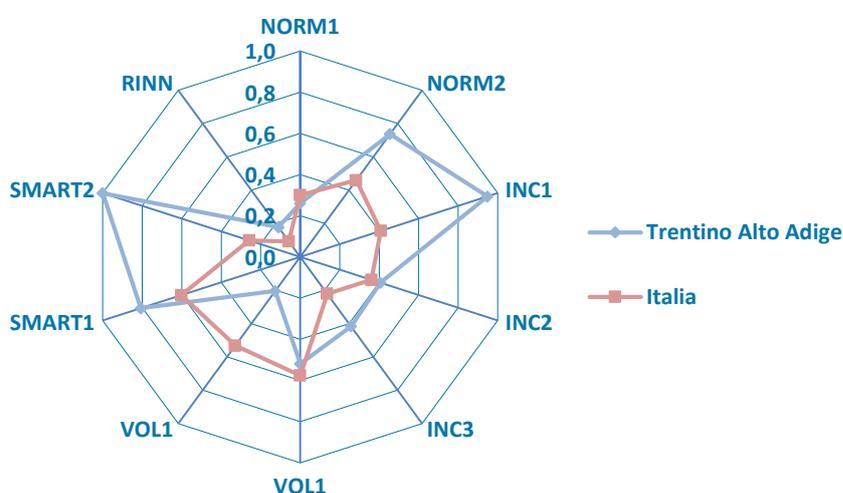
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Trentino Alto Adige	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,26	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,74	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,95	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,41	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,42	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,52	0,58
VOL2	PAES	0,21	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,81	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	1,00	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,18	0,09



Fonte: ENEA

VENETO

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	116.483	816.245	1.509.198	1.347.975	26.842	11.338
Importazioni (Saldo in entrata)	1.642.985	5.496.635	1.263.445	1.001.589	238.440	5.057.613	14.550.607
Esportazioni (Saldo in Uscita)	382.746	2.384.961	0	33.899	886.885	40.218	9.469.159
Bunkeraggi	0	0	0	346.294	98.679	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-78.790	76.135	0	0	0
Variazioni stocks	0	94.583	-4.390	13.341	-16.495	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	1.260.239	3.133.574	2.005.290	2.193.387	617.345	5.044.237	5.092.786
Settore trasformazione	1.172.617	3.133.574	99.926	534	20.559	1.064.907	4.745.917
Settore energia	0	0	64.331	0	73.440	2.095	346.869
Perdite di distribuzione	0	0	13.492	0	0	36.776	0
Disponibilità interna netta	87.623	0	1.827.542	2.192.854	523.345	3.940.459	0
Usi non energetici	19.046	0	826.018	0	58.074	125.879	0
Consumi energetici finali	68.576	0	1.001.524	2.192.854	465.272	3.814.580	0
Settore Trasporti	0	0	836.323	1.846.953	4.467	90.864	0
Settore industria	68.576	0	36.036	37.419	460.805	779.323	0
Altri settori	0	0	129.165	308.482	0	2.944.393	0
Civile	0	0	121.949	212.480	0	2.931.944	0
Agricoltura e pesca	0	0	7.216	96.002	0	12.449	0

Fonte: ENEA

Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	106.585	198.736	300.065	415.110	505.727	540.375
Tipo II	51.962	94.116	189.731	273.346	392.331	454.698
Tipo III	4.976	11.346	17.581	27.232	42.194	91.727
TEE Totali	163.524	304.198	507.377	715.688	940.252	1.086.800
Standard	131.030	249.151	358.526	486.762	613.553	650.883
Analitiche	10.685	10.411	12.671	25.850	27.640	42.924
Consuntivo	21.808	44.636	136.180	203.076	299.059	682.293
TEE Totali	163.524	304.198	507.377	715.688	940.252	1.376.100

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



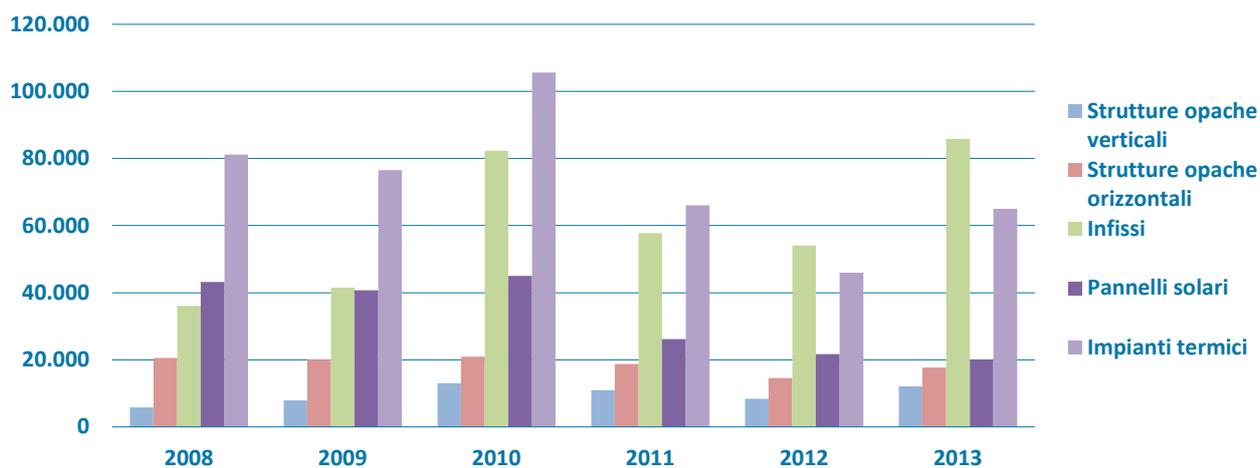
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

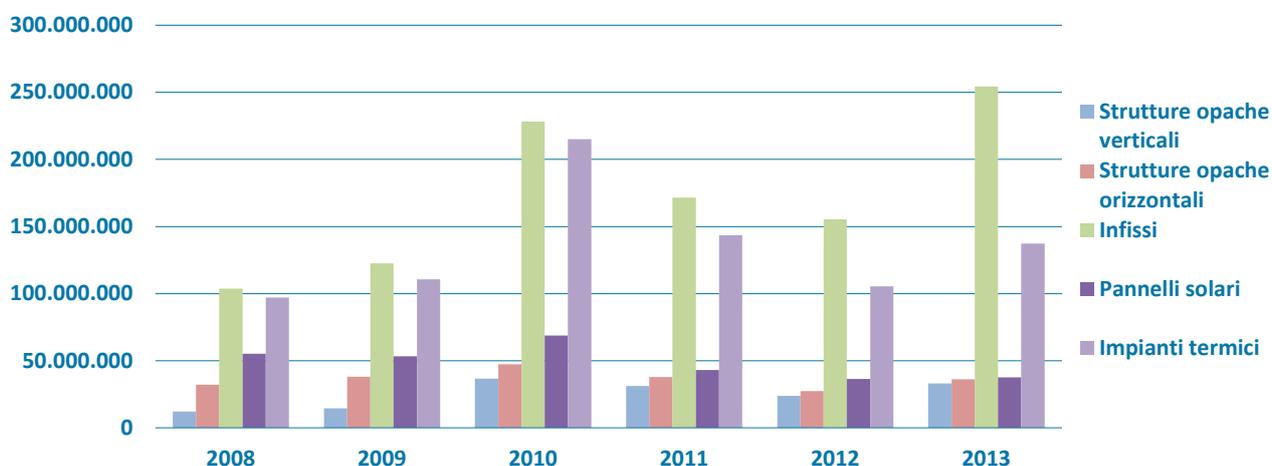
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	5.770	7.872	13.058	10.942	8.382	12.077	58.102
Strutture opache orizzontali	20.592	20.114	20.940	18.728	14.532	17.724	112.630
Infissi	36.031	41.478	82.336	57.774	54.092	85.795	357.506
Pannelli solari	43.190	40.768	44.965	26.205	21.657	20.084	196.869
Impianti termici	81.143	76.478	105.617	66.070	45.933	64.968	440.209
Totale	186.726	186.710	266.915	179.720	144.596	200.649	1.165.316



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	12.080.292	14.578.590	36.757.143	31.217.191	23.882.972	33.203.097	151.719.285
Strutture opache orizzontali	32.119.848	38.093.323	47.425.712	37.931.356	27.467.828	36.136.552	219.174.619
Infissi	103.828.490	122.627.257	228.259.256	171.536.002	155.488.134	254.371.388	1.036.110.527
Pannelli solari	55.212.132	53.255.355	68.751.384	43.158.897	36.377.404	37.689.964	294.445.136
Impianti termici	97.051.571	110.615.674	214.979.150	143.374.491	105.383.285	137.332.784	808.736.955
Totale	300.292.333	339.170.199	596.172.645	427.217.937	348.599.623	498.733.784	2.510.186.521



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		9
Industria		55
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	40
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	3
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	11
	F. Costruzioni	1
H. Trasporti		22
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		15
Terziario		33
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	10
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	5
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	5
	L. Attività immobiliari	3
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	8
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		4
Totale Energy Manager nominati		138

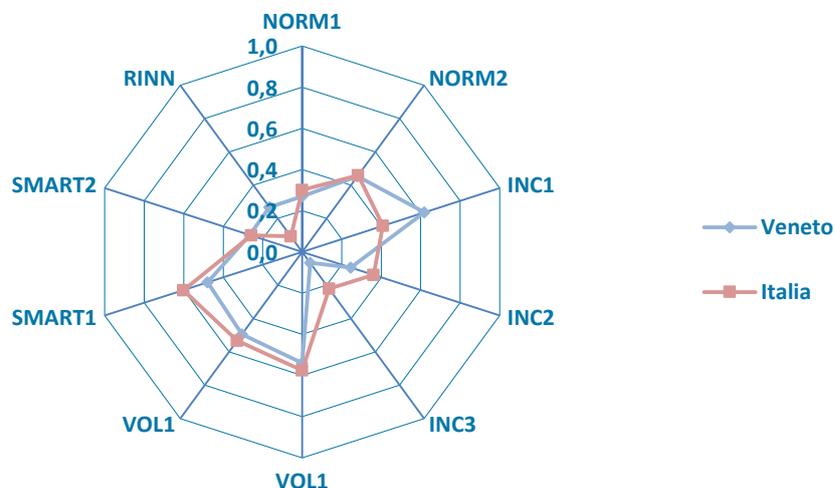
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Veneto	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,27	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,45	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,62	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,25	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,06	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,54	0,58
VOL2	PAES	0,49	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,48	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,27	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,27	0,09



Fonte: ENEA

FRIULI VENEZIA GIULIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	264.394	0	0	0	0	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	950.969	0	276.155	437.472	301.508	19.660.487	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	145.871	0	0	0	0	17.615.009	0
Bunkeraggi	0	0	0	15.734	163.664	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	-1.803	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	27.797	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	1.099.093	0	276.155	421.738	137.843	2.045.478	0
Settore trasformazione	1.007.744	0	0	10.596	2.222	906.583	0
Settore energia	47.362	0	0	0	0	1.089	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	13.424	0
Disponibilità interna netta	43.987	0	276.155	411.141	135.622	1.124.382	0
Usi non energetici	1.869	0	0	0	12.877	4.996	0
Consumi energetici finali	42.118	0	276.155	411.141	122.745	1.119.386	0
Settore Trasporti	0	0	221.922	330.453	632	9.586	0
Settore industria	42.118	0	12.726	12.002	122.113	520.791	0
Altri settori	0	0	41.507	68.686	0	589.009	0
Civile	0	0	40.564	54.093	0	588.918	0
Agricoltura e pesca	0	0	943	14.594	0	91	0

Fonte: ENEA

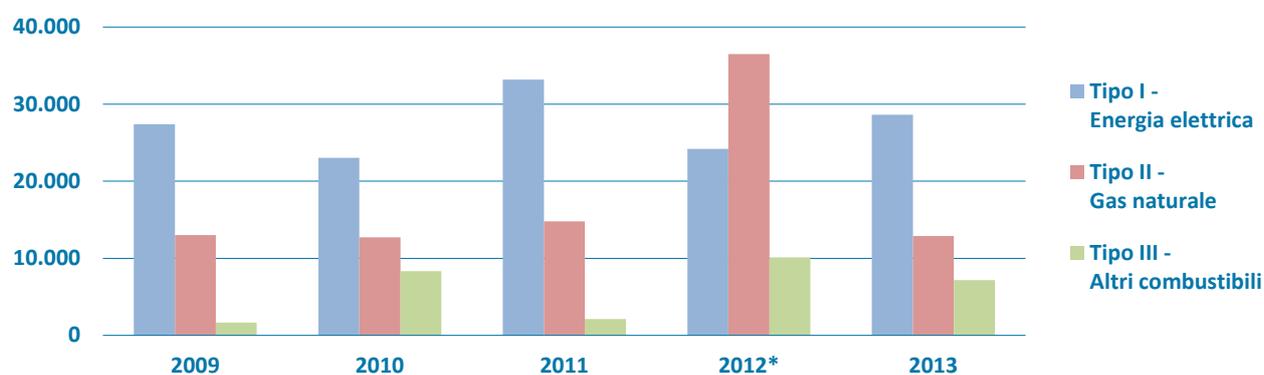
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	26.788	54.174	77.213	110.438	134.640	163.298
Tipo II	13.678	26.701	39.436	54.230	90.748	103.626
Tipo III	1.583	3.231	11.534	13.654	23.768	30.947
TEE Totali	42.050	84.106	128.183	178.322	249.156	297.871
Standard	38.033	77.735	112.593	152.400	189.589	200.638
Analitiche	1.706	2.189	2.196	2.579	2.982	6.672
Consuntivo	2.311	4.181	13.394	23.343	56.585	225.266
TEE Totali	42.050	84.106	128.183	178.322	249.156	432.576

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



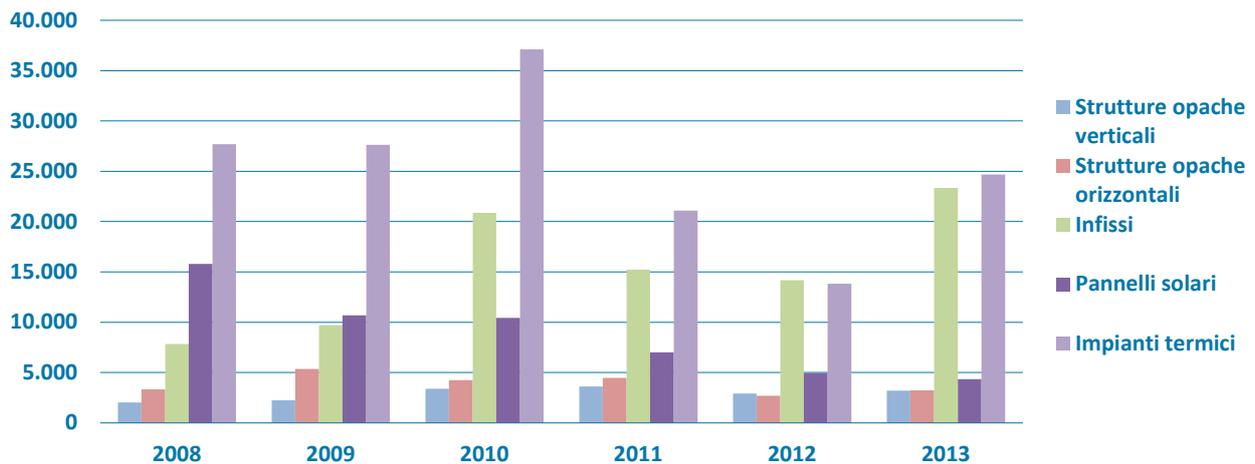
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

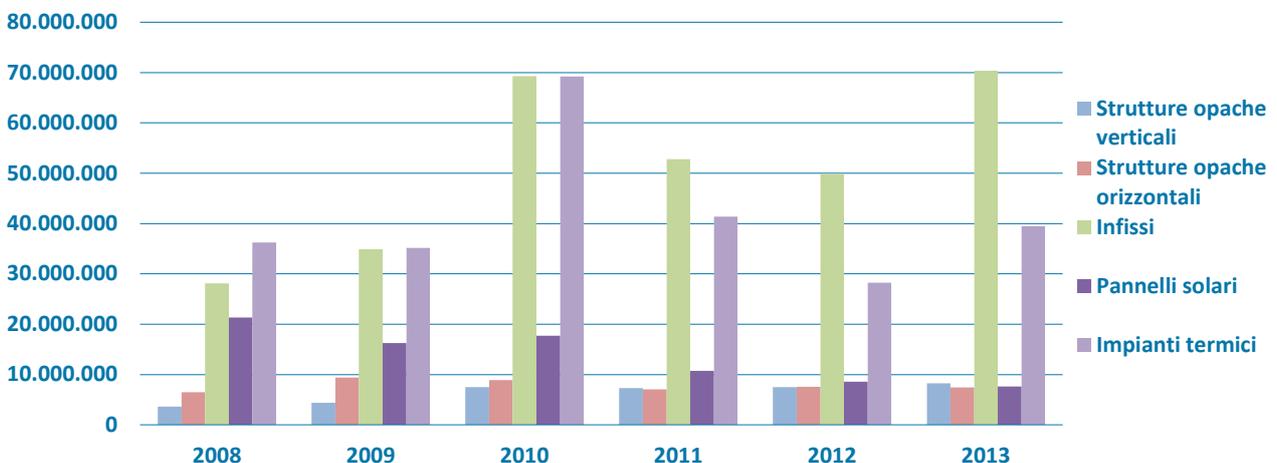
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	2.039	2.240	3.402	3.612	2.923	3.220	17.436
Strutture opache orizzontali	3.338	5.364	4.248	4.462	2.698	3.226	23.336
Infissi	7.828	9.709	20.864	15.237	14.189	23.334	91.161
Pannelli solari	15.797	10.691	10.441	6.995	4.944	4.334	53.201
Impianti termici	27.675	27.620	37.101	21.105	13.824	24.686	152.010
Totale	56.677	55.624	76.057	51.410	38.578	58.799	337.144



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	3.640.866	4.357.678	7.515.618	7.292.308	7.504.406	8.277.067	38.587.943
Strutture opache orizzontali	6.503.046	9.413.713	8.891.255	7.052.744	7.548.972	7.407.281	46.817.011
Infissi	28.104.906	34.876.397	69.301.975	52.782.790	49.898.372	70.363.922	305.328.362
Pannelli solari	21.299.430	16.254.325	17.690.181	10.730.683	8.544.237	7.629.040	82.147.896
Impianti termici	36.213.437	35.154.239	69.203.048	41.371.433	28.250.694	39.438.947	249.631.798
Totale	95.761.685	100.056.352	172.602.077	119.229.958	101.746.681	133.116.256	722.513.009



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		3
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	15
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	3
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		6
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	N.81 Servizio energia	
Totale Energy Manager nominati		53

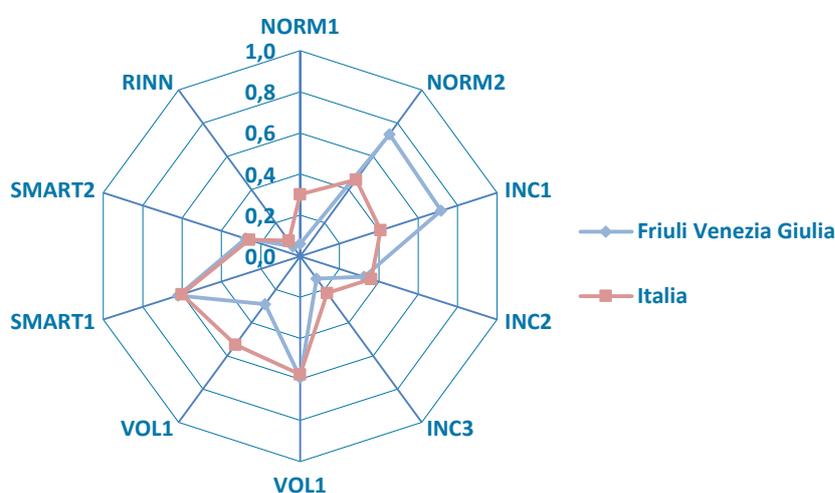
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Friuli Venezia Giulia	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,06	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,73	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,72	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,33	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,14	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,59	0,58
VOL2	PAES	0,29	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,62	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,28	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,06	0,09



Fonte: ENEA

LIGURIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	291.903	0	0	781.214	637.072	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	3.048.584	17.188.503	304.253	28.576	91.967	1.265.463	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	924.043	15.488.221	0	411.444	195.318	6.947	0
Bunkeraggi	0	0	0	30.113	397.739	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	164	0	0	0
Variazioni stocks	5.271	6.228	0	5.565	6.191	0	0
Differenza statistica	2.474	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	2.413.647	1.694.054	304.253	362.833	129.792	1.258.515	0
Settore trasformazione	2.384.321	1.694.054	0	3.522	30.516	368.499	0
Settore energia	28	0	0	0	21.060	485	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	6.064	0
Disponibilità interna netta	29.299	0	304.253	359.311	78.216	883.467	0
Usi non energetici	3.560	0	0	0	9.328	0	0
Consumi energetici finali	25.739	0	304.253	359.311	68.888	883.467	0
Settore Trasporti	0	0	270.138	273.865	14.025	13.928	0
Settore industria	25.739	0	2.904	3.054	43.379	55.605	0
Altri settori	0	0	31.211	82.393	11.485	813.935	0
Civile	0	0	30.835	60.876	11.485	813.921	0
Agricoltura e pesca	0	0	376	21.517	0	14	0

Fonte: ENEA

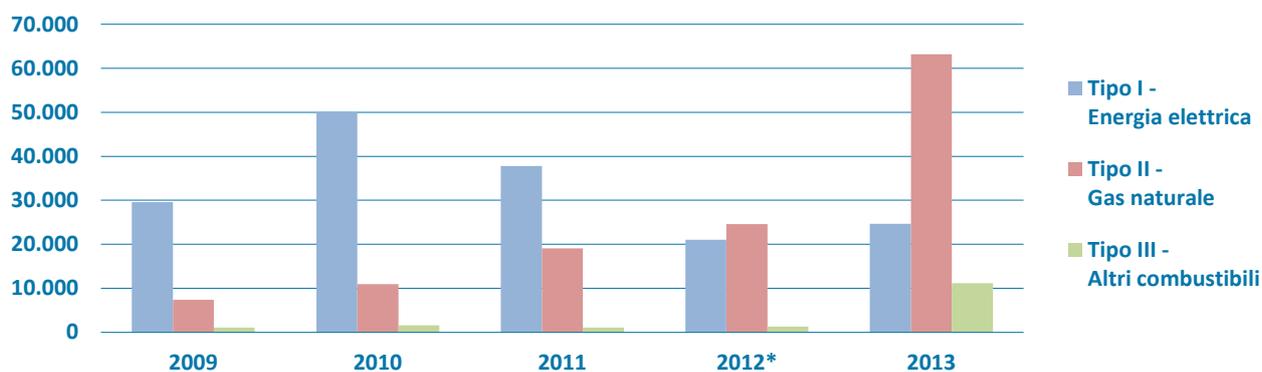
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	36.691	66.316	116.298	154.086	175.121	199.752
Tipo II	8.323	15.684	26.591	45.681	70.260	133.474
Tipo III	1.244	2.338	3.903	4.943	6.212	17.396
TEE Totali	46.258	84.338	146.792	204.710	251.593	350.622
Standard	45.077	81.331	138.401	181.886	205.424	219.771
Analitiche	455	181	976	1.752	2.220	8.335
Consuntivo	726	2.826	7.415	21.072	43.949	173.675
TEE Totali	46.258	84.338	146.792	204.710	251.593	401.781

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



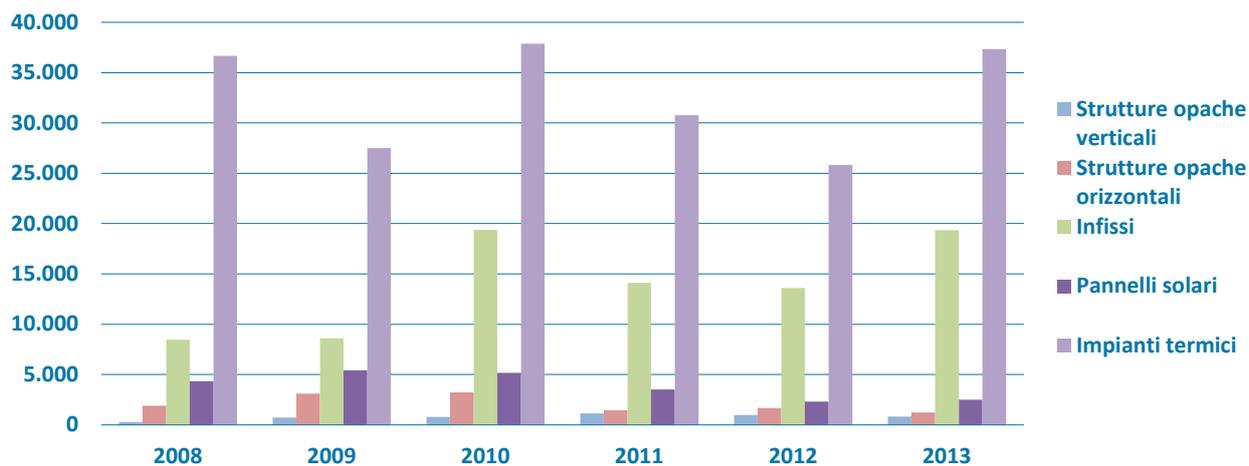
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

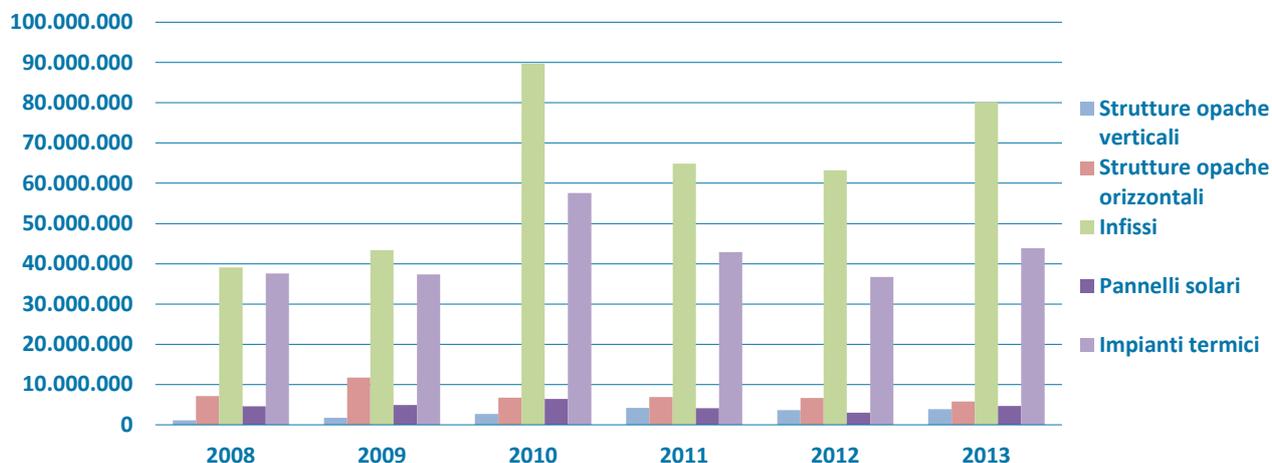
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	296	735	782	1.145	970	840	4.768
Strutture opache orizzontali	1.905	3.094	3.244	1.461	1.671	1.247	12.622
Infissi	8.455	8.604	19.366	14.130	13.619	19.351	83.524
Pannelli solari	4.347	5.440	5.165	3.506	2.311	2.498	23.267
Impianti termici	36.672	27.490	37.876	30.771	25.827	37.344	195.979
Totale	51.675	45.363	66.432	51.013	44.398	61.280	320.160



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	1.111.001	1.727.007	2.712.824	4.222.488	3.667.107	3.876.317	17.316.744
Strutture opache orizzontali	7.147.485	11.748.101	6.715.901	6.943.023	6.710.633	5.785.148	45.050.291
Infissi	39.144.250	43.411.459	89.709.937	64.907.702	63.205.275	80.162.552	380.541.175
Pannelli solari	4.582.560	4.910.050	6.465.224	4.149.533	2.991.358	4.671.144	27.769.869
Impianti termici	37.580.490	37.346.703	57.601.611	42.883.854	36.690.359	43.871.734	255.974.751
Totale	89.565.786	99.143.320	163.205.497	123.106.600	113.264.732	138.366.896	726.652.831



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		10
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	6
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	3
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		10
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		5
Terziario		8
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	1
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		3
Totale Energy Manager nominati		36

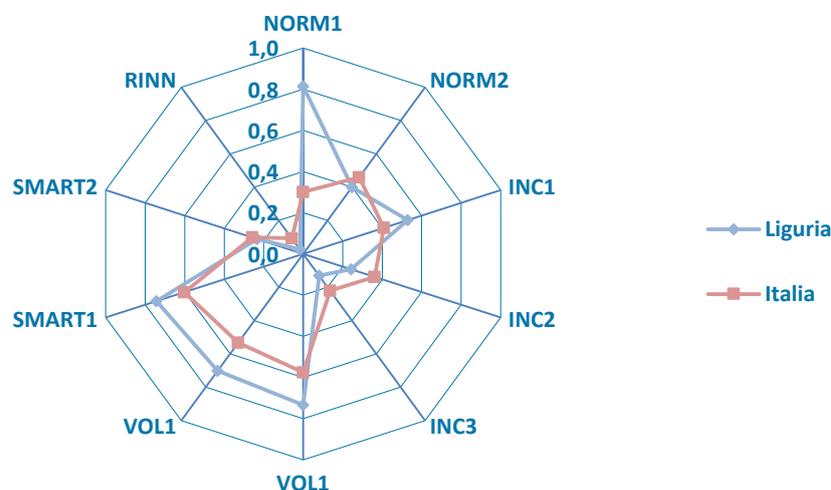
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Liguria	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,81	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,40	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,53	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,24	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,13	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,73	0,58
VOL2	PAES	0,70	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,74	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,23	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,03	0,09



Fonte: ENEA

EMILIA ROMAGNA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	64.532	3.558	0	264.621	2.372.212	428.575
Importazioni (Saldo in entrata)	15.120	249.763	1.215.998	3.449.964	315.534	6.553.073	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	32.298	0	0	154.988	184.159	0
Bunkeraggi	0	0	0	253.306	42.856	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-268	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	8.231	2.913	0	13.467	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	15.120	273.766	1.216.376	3.196.658	368.845	8.741.127	428.575
Settore trasformazione	0	273.766	0	70	0	3.182.068	428.575
Settore energia	0	0	3.179	0	0	101.733	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	49.171	0
Disponibilità interna netta	15.120	0	1.213.197	3.196.588	368.845	5.408.155	0
Usi non energetici	14.151	0	0	0	120.467	26.107	0
Consumi energetici finali	969	0	1.213.197	3.196.588	248.378	5.382.048	0
Settore Trasporti	0	0	1.002.131	2.564.641	463	172.930	0
Settore industria	969	0	63.075	31.682	247.914	1.983.735	0
Altri settori	0	0	147.990	600.266	0	3.225.383	0
Civile	0	0	141.929	227.561	0	3.217.635	0
Agricoltura e pesca	0	0	6.062	372.705	0	7.748	0

Fonte: ENEA

Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	171.355	328.715	480.102	644.692	763.565	823.380
Tipo II	70.231	133.613	198.919	277.435	383.837	500.033
Tipo III	11.725	22.177	33.151	41.278	52.267	62.520
TEE Totali	253.311	484.505	712.172	963.404	1.199.669	1.385.933
Standard	225.256	419.328	599.462	783.101	911.448	963.281
Analitiche	8.958	8.876	9.849	26.723	28.618	52.994
Consuntivo	19.097	56.301	102.861	153.580	259.604	745.345
TEE Totali	253.311	484.505	712.172	963.404	1.199.669	1.761.620

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



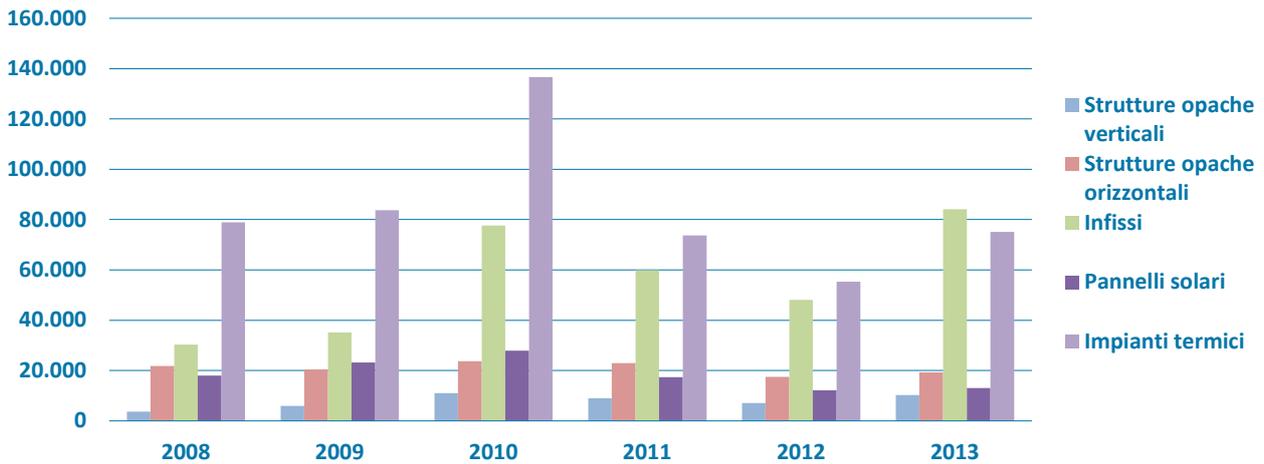
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

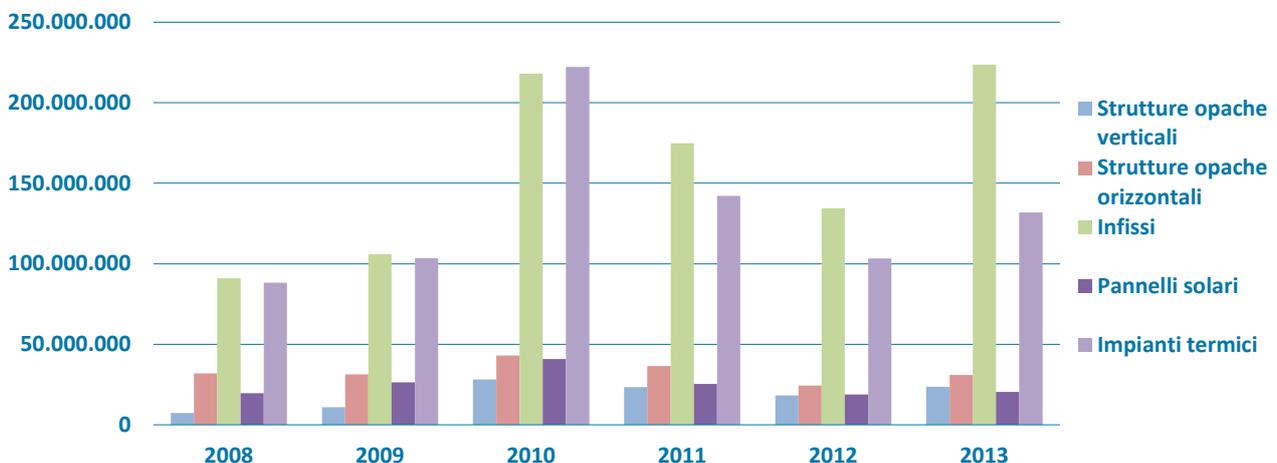
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	3.710	6.022	11.064	9.029	7.167	10.254	47.246
Strutture opache orizzontali	21.841	20.434	23.689	22.997	17.542	19.308	125.810
Infissi	30.264	35.117	77.682	59.847	48.104	84.181	335.195
Pannelli solari	18.070	23.273	27.908	17.401	12.168	13.010	111.830
Impianti termici	78.864	83.716	136.609	73.711	55.351	75.159	503.410
Totale	152.749	168.562	276.952	182.984	140.332	201.912	1.123.491



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	7.342.204	10.932.094	28.091.181	23.483.021	18.274.965	23.527.015	111.650.480
Strutture opache orizzontali	31.879.433	31.330.035	43.080.726	36.502.143	24.340.492	30.926.835	198.059.664
Infissi	90.978.065	105.984.360	218.033.671	174.850.018	134.450.312	223.704.839	948.001.265
Pannelli solari	19.709.965	26.332.859	40.830.448	25.449.616	18.960.605	20.480.733	151.764.226
Impianti termici	88.234.944	103.514.468	222.292.834	142.247.483	103.364.504	131.914.998	791.569.231
Totale	238.144.611	278.093.816	552.328.860	402.532.281	299.390.878	430.554.419	2.201.044.865



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		20
Industria		72
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	57
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	6
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	9
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		29
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		12
Terziario		46
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	9
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	5
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	7
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	3
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	14
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	4
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		13
Totale Energy Manager nominati		192

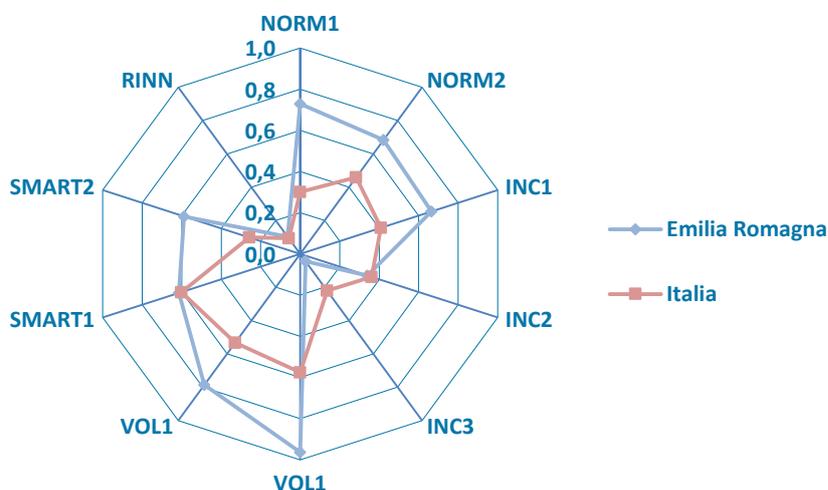
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Emilia Romagna	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,73	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,68	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,67	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,34	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,04	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,96	0,58
VOL2	PAES	0,79	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,61	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,59	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,10	0,09



Fonte: ENEA

TOSCANA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	315.520	0	1.294.259	1.326.370	2.722.990	985	10.000
Importazioni (Saldo in entrata)	2.650.312	4.745.696	113.631	432.084	51.027	4.401.211	2.651.944
Esportazioni (Saldo in Uscita)	2.038.623	0	286.665	21.461	2.351.262	0	1.725.816
Bunkeraggi	0	0	0	214.322	133.962	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-154.383	121.230	0	0	0
Variazioni stocks	-4.665	35.891	-15.202	-21.617	-24.317	0	0
Differenza statistica	-11.278	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	920.596	4.709.805	982.045	1.665.518	313.111	4.402.196	936.127
Settore trasformazione	765.262	4.709.805	0	7.920	50.649	1.748.725	872.908
Settore energia	5	0	109.091	0	21.681	28.719	63.219
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	26.403	0
Disponibilità interna netta	155.329	0	872.954	1.657.598	240.782	2.598.348	0
Usi non energetici	12.638	0	0	0	35.023	20.803	0
Consumi energetici finali	142.690	0	872.954	1.657.598	205.759	2.577.546	0
Settore Trasporti	0	0	767.132	1.493.502	40.301	68.132	0
Settore industria	142.690	0	20.621	15.293	165.458	758.809	0
Altri settori	0	0	85.201	148.803	0	1.750.605	0
Civile	0	0	84.064	98.287	0	1.748.710	0
Agricoltura e pesca	0	0	1.137	50.515	0	1.895	0

Fonte: ENEA

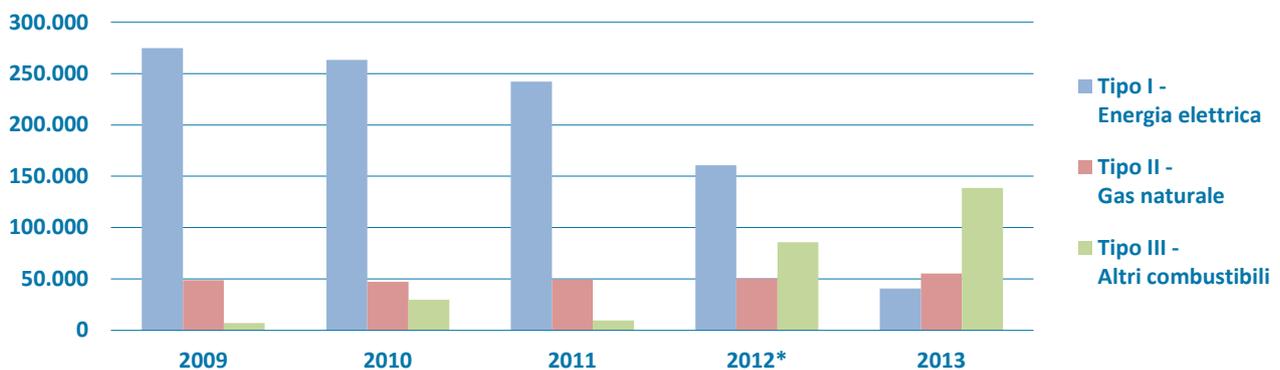
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	206.996	482.028	745.339	987.474	1.148.226	1.188.736
Tipo II	37.710	86.591	133.792	182.990	233.170	288.280
Tipo III	6.096	13.027	42.834	52.457	138.353	277.094
TEE Totali	250.802	581.647	921.965	1.222.921	1.519.750	1.754.110
Standard	210.592	500.930	771.671	1.027.137	1.165.560	1.159.607
Analitiche	1.711	2.257	2.321	5.213	6.190	14.552
Consuntivo	38.499	78.460	147.973	190.571	348.000	861.417
TEE Totali	250.802	581.647	921.965	1.222.921	1.519.750	2.035.576

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



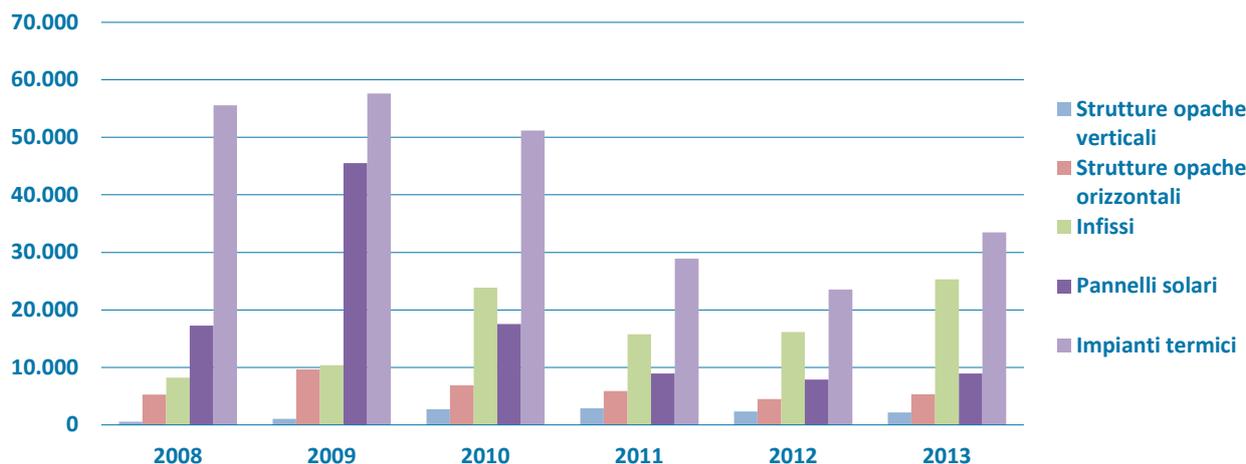
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

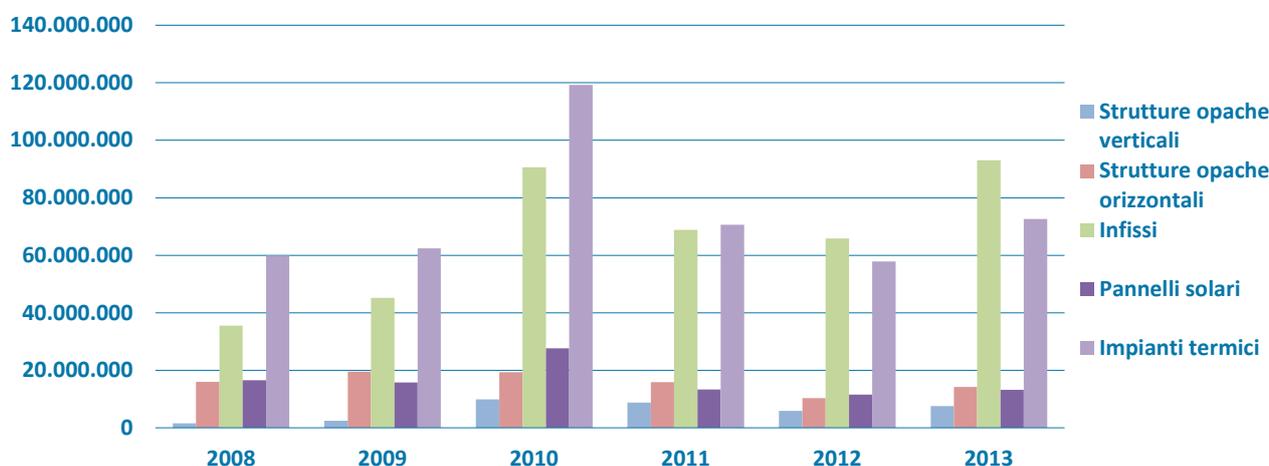
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	558	1.032	2.706	2.862	2.326	2.158	11.642
Strutture opache orizzontali	5.276	9.655	6.868	5.909	4.493	5.322	37.524
Infissi	8.216	10.394	23.887	15.763	16.166	25.300	99.726
Pannelli solari	17.257	45.535	17.515	8.950	7.865	8.965	106.086
Impianti termici	55.580	57.617	51.163	28.939	23.511	33.456	250.266
Totale	86.886	124.233	102.140	62.423	54.361	75.201	505.244



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	1.541.907	2.475.268	9.946.178	8.842.181	5.899.319	7.579.488	36.284.341
Strutture opache orizzontali	15.964.947	19.525.225	19.304.922	15.862.513	10.287.595	14.212.367	95.157.569
Infissi	35.560.217	45.178.752	90.643.273	68.847.786	65.873.567	93.012.472	399.116.067
Pannelli solari	16.574.186	15.739.232	27.640.415	13.361.827	11.543.036	13.275.385	98.134.081
Impianti termici	59.838.149	62.458.748	119.211.742	70.603.063	57.812.480	72.611.303	442.535.485
Totale	129.479.406	145.377.225	266.746.530	177.517.370	151.415.997	200.691.014	1.071.227.542



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria		44
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	30
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	11
	F. Costruzioni	1
H. Trasporti		13
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		18
Terziario		23
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	6
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	2
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	5
	L. Attività immobiliari	2
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	5
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		1
Totale Energy Manager nominati		100

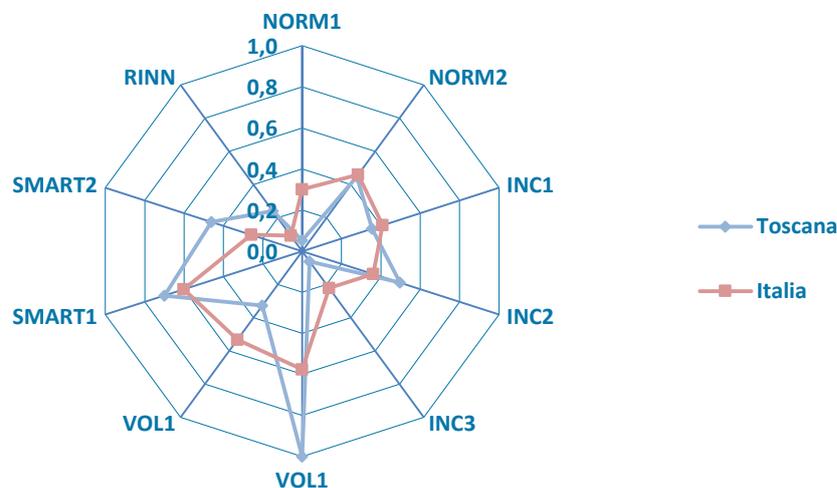
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Toscana	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,05	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,45	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,35	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,50	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,06	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	1,00	0,58
VOL2	PAES	0,33	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,70	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,46	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,24	0,09



Fonte: ENEA

UMBRIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	72.368	0	197.086	414.148	208.895	867.703	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	4.588	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	72.368	0	197.086	409.560	208.895	867.703	0
Settore trasformazione	69.676	0	0	2.181	0	196.462	0
Settore energia	0	0	0	0	0	211	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	8.174	0
Disponibilità interna netta	2.692	0	197.086	407.379	208.895	662.856	0
Usi non energetici	1.335	0	0	0	8.761	0	0
Consumi energetici finali	1.357	0	197.086	407.379	200.134	662.856	0
Settore Trasporti	0	0	156.328	373.874	0	29.941	0
Settore industria	1.357	0	7.023	5.945	200.134	208.902	0
Altri settori	0	0	33.735	27.560	0	424.013	0
Civile	0	0	33.035	8.345	0	423.709	0
Agricoltura e pesca	0	0	700	19.215	0	304	0

Fonte: ENEA

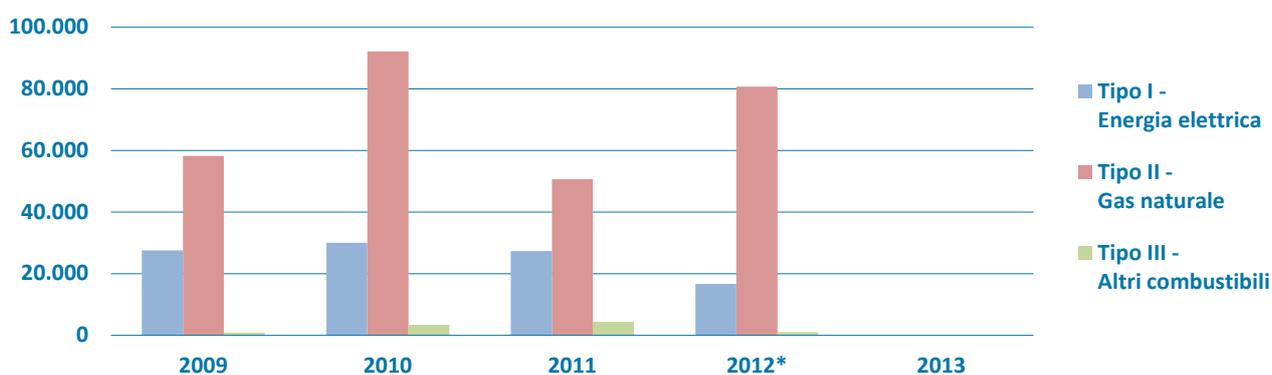
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	35.630	63.206	93.227	120.573	137.281	115.734
Tipo II	10.519	68.788	160.915	211.626	292.414	55.420
Tipo III	1.431	2.251	5.681	10.034	11.044	6.289
TEE Totali	47.580	134.244	259.823	342.232	440.740	177.443
Standard	40.340	69.684	100.054	127.878	145.821	142.178
Analitiche	274	0	0	281	287	323
Consuntivo	6.966	64.560	159.769	214.073	294.632	484.901
TEE Totali	47.580	134.244	259.823	342.232	440.740	627.402

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



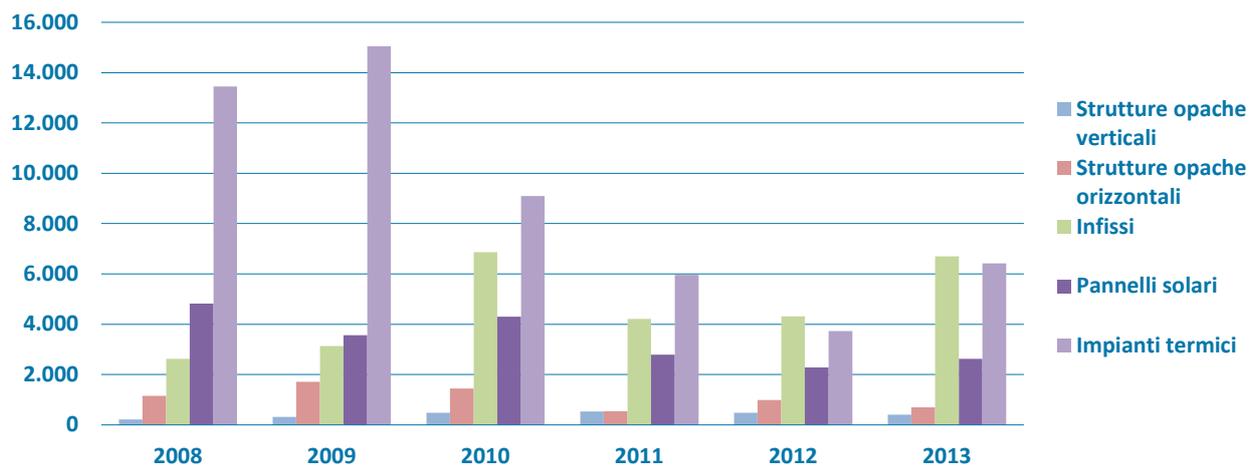
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

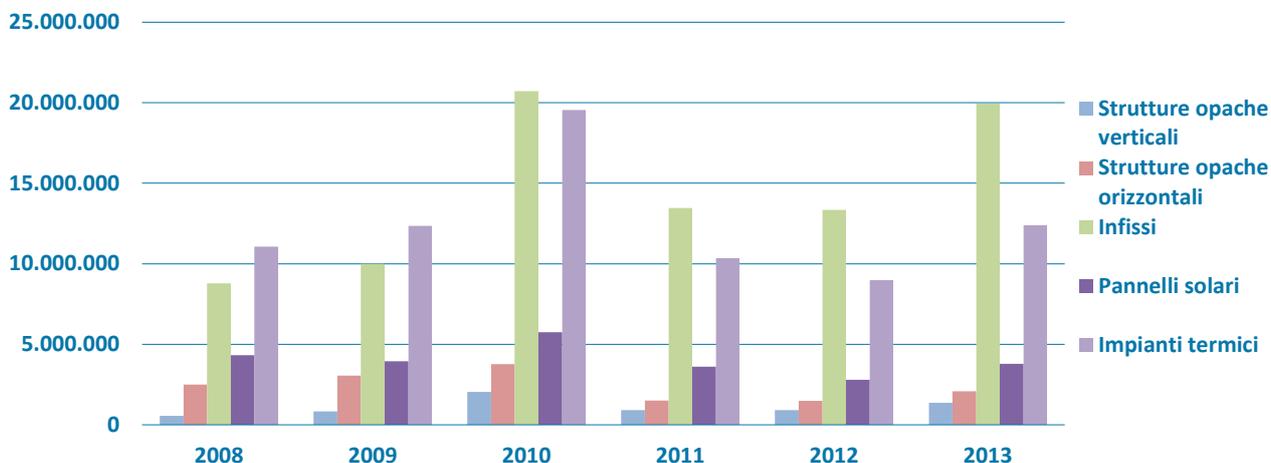
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	217	317	484	530	485	400	2.433
Strutture opache orizzontali	1.153	1.712	1.452	547	986	693	6.544
Infissi	2.631	3.130	6.862	4.207	4.320	6.694	27.845
Pannelli solari	4.819	3.561	4.302	2.786	2.278	2.624	20.369
Impianti termici	13.453	15.041	9.092	5.960	3.730	6.415	53.691
Totale	22.274	23.761	22.192	14.030	11.799	16.827	110.883



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	557.347	838.011	2.042.917	915.887	911.450	1.367.058	6.632.670
Strutture opache orizzontali	2.502.561	3.046.748	3.764.502	1.516.038	1.486.959	2.085.936	14.402.744
Infissi	8.783.617	9.999.230	20.713.793	13.464.289	13.336.863	19.952.488	86.250.280
Pannelli solari	4.326.438	3.939.133	5.743.451	3.609.947	2.806.272	3.782.137	24.207.378
Impianti termici	11.062.759	12.343.342	19.552.403	10.359.826	8.983.059	12.401.006	74.702.395
Totale	27.232.722	30.166.464	51.817.066	29.865.987	27.524.603	39.588.625	206.195.467



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	7
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		4
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	2
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	0
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		1
Totale Energy Manager nominati		24

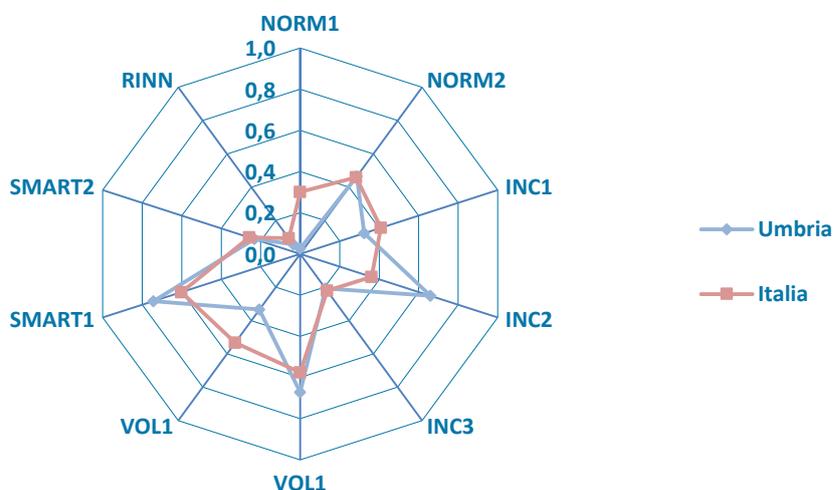
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Umbria	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,03	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,46	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,32	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,66	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,21	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,67	0,58
VOL2	PAES	0,33	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,74	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,23	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,06	0,09



Fonte: ENEA

MARCHE

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	98.088	985.355	1.709.232	1.321.962	2.027.234	0
Importazioni (Saldo in entrata)	172.251	3.717.466	203	21.663	54.150	0	319.038
Esportazioni (Saldo in Uscita)	158.959	96.052	528.973	1.029.457	894.256	933.079	159.519
Bunkeraggi	0	0	0	13.182	43.517	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	-5	0	360	0	0	0
Variazioni stocks	-2.995	-125.226	1.875	-19.085	-54.688	0	0
Differenza statistica	-774	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	15.513	3.844.723	454.711	707.701	493.028	1.094.155	159.519
Settore trasformazione	0	3.844.723	0	2.294	414.563	109.047	159.519
Settore energia	0	0	151.735	0	67	138.287	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	12.000	0
Disponibilità interna netta	15.513	0	302.976	705.407	78.398	834.821	0
Usi non energetici	3.382	0	0	0	18.164	0	0
Consumi energetici finali	12.131	0	302.976	705.407	60.234	834.821	0
Settore Trasporti	0	0	246.746	603.921	678	78.745	0
Settore industria	12.131	0	8.056	6.875	59.557	113.785	0
Altri settori	0	0	48.174	94.610	0	642.291	0
Civile	0	0	47.640	15.348	0	641.470	0
Agricoltura e pesca	0	0	534	79.263	0	821	0

Fonte: ENEA

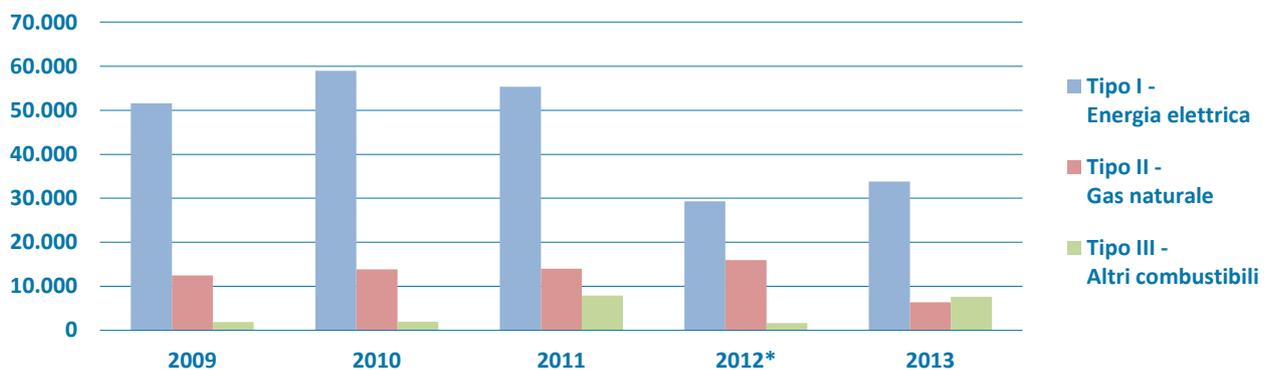
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	43.644	95.247	154.202	209.546	238.876	272.687
Tipo II	7.834	20.328	34.182	48.192	64.141	70.523
Tipo III	1.194	3.047	4.995	12.866	14.523	22.122
TEE Totali	52.671	118.622	193.379	270.603	317.540	365.332
Standard	48.592	109.895	180.480	247.589	290.532	302.493
Analitiche	1.210	1.289	1.289	1.883	2.216	3.677
Consuntivo	2.869	7.438	11.610	21.131	24.792	79.755
TEE Totali	52.671	118.622	193.379	270.603	317.540	385.925

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



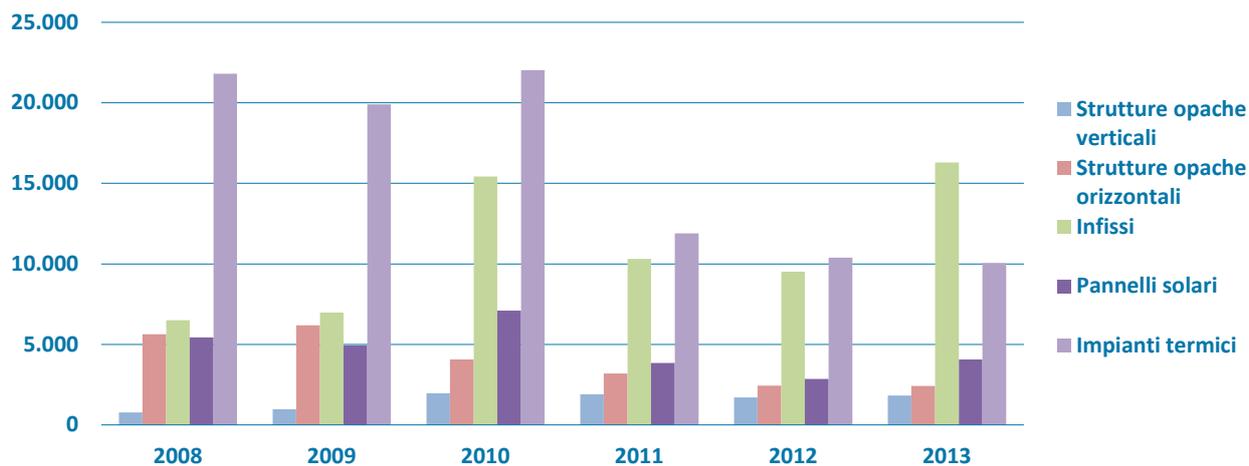
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

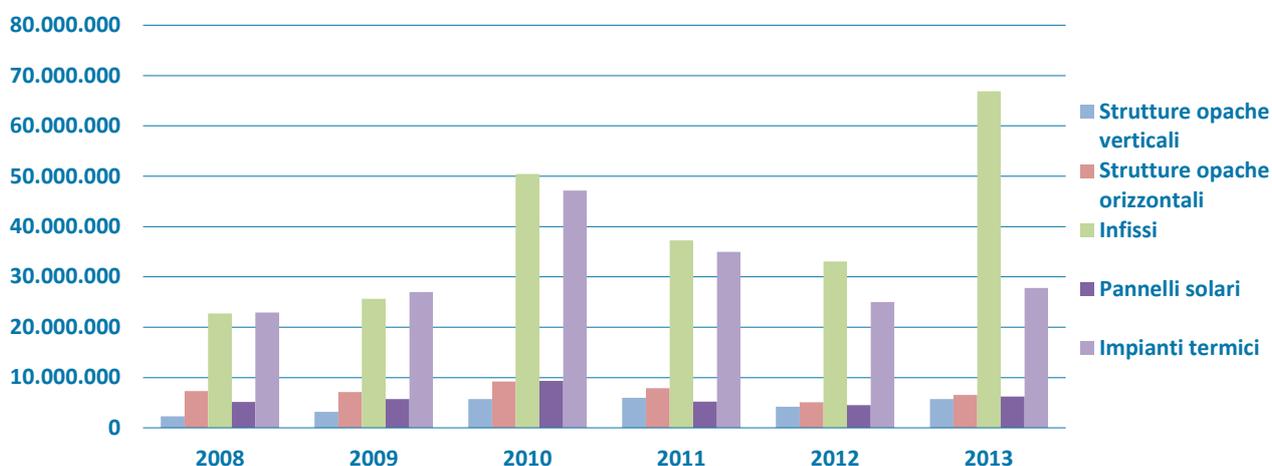
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	765	963	1.955	1.900	1.710	1.823	9.115
Strutture opache orizzontali	5.630	6.179	4.069	3.199	2.442	2.420	23.938
Infissi	6.493	6.977	15.420	10.300	9.524	16.287	65.000
Pannelli solari	5.432	4.946	7.097	3.839	2.849	4.068	28.231
Impianti termici	21.813	19.903	22.024	11.899	10.379	10.060	96.078
Totale	40.132	38.967	50.565	31.137	26.904	34.657	222.362



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	2.311.183	3.173.947	5.690.318	5.948.655	4.211.042	5.703.923	27.039.068
Strutture opache orizzontali	7.318.955	7.142.473	9.228.991	7.850.613	5.097.123	6.557.085	43.195.240
Infissi	22.718.006	25.625.704	50.440.176	37.244.315	33.076.957	66.893.167	235.998.325
Pannelli solari	5.127.535	5.722.483	9.313.946	5.197.213	4.482.138	6.257.168	36.100.483
Impianti termici	22.916.216	26.982.923	47.125.267	34.944.567	24.984.683	27.787.620	184.741.276
Totale	60.391.895	68.647.530	121.798.698	91.185.363	71.851.943	113.198.963	527.074.392



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		7
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	2
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	3
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		9
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		5
Terziario		6
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		27

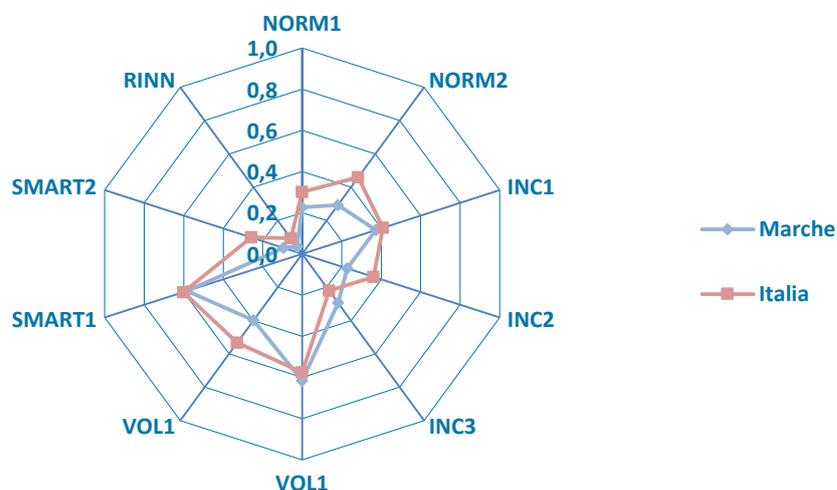
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Marche	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,23	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,29	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,37	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,23	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,29	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,62	0,58
VOL2	PAES	0,40	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,58	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,09	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,04	0,09



Fonte: ENEA

LAZIO

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	279	66.699	1.134.373	892.901	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	3.216.776	2.241.597	1.518.646	3.618.954	293.008	3.238.544	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	310.394	279	10.996	25.661	1.139.803	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	1.043.173	53.834	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	239	0	0	0
Variazioni stocks	0	-75.923	-7.525	-20.479	-344.485	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	2.906.382	2.317.520	1.581.874	3.705.210	336.756	3.238.544	0
Settore trasformazione	2.889.507	2.317.520	23.391	6.100	25.048	1.108.177	0
Settore energia	0	0	43.308	0	826	23.050	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	23.912	0
Disponibilità interna netta	16.875	0	1.515.175	3.699.110	310.882	2.083.406	0
Usi non energetici	16.732	0	0	0	29.202	0	0
Consumi energetici finali	142	0	1.515.175	3.699.110	281.680	2.083.406	0
Settore Trasporti	0	0	1.291.004	3.109.002	12.211	37.813	0
Settore industria	142	0	10.116	10.921	269.470	427.206	0
Altri settori	0	0	214.056	579.188	0	1.618.387	0
Civile	0	0	210.940	331.079	0	1.604.027	0
Agricoltura e pesca	0	0	3.116	248.109	0	14.361	0

Fonte: ENEA

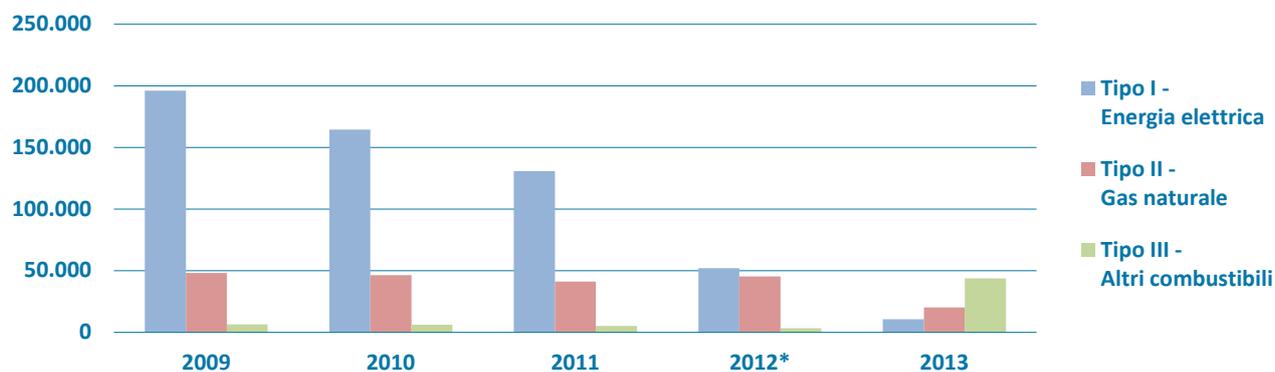
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	319.766	515.923	680.439	811.284	863.324	873.914
Tipo II	50.753	98.871	145.073	186.235	231.469	251.536
Tipo III	7.030	13.327	19.365	24.350	27.597	71.294
TEE Totali	377.549	628.121	844.877	1.021.869	1.122.391	1.196.744
Standard	369.091	601.509	799.583	959.243	1.039.903	1.010.755
Analitiche	274	0	0	169	550	5.126
Consuntivo	8.183	26.612	45.294	62.457	81.938	259.592
TEE Totali	377.549	628.121	844.877	1.021.869	1.122.391	1.275.472

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



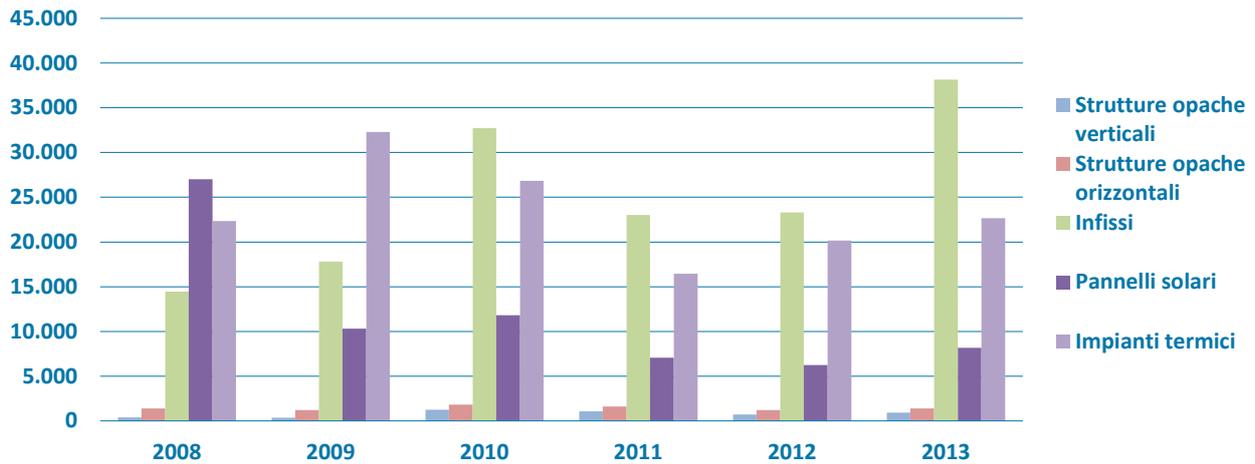
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

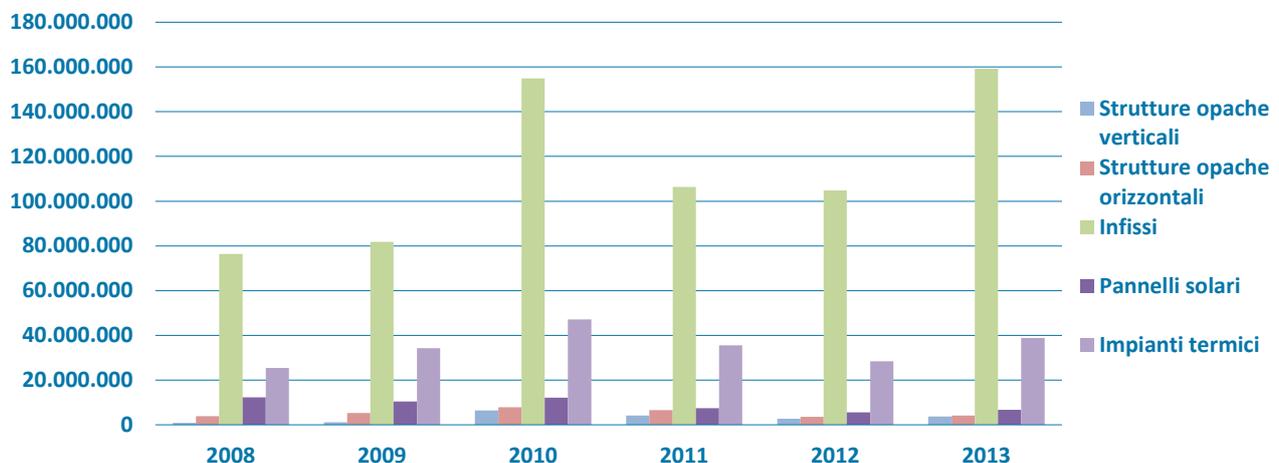
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	391	342	1.258	1.068	705	914	4.678
Strutture opache orizzontali	1.409	1.214	1.822	1.617	1.229	1.384	8.674
Infissi	14.452	17.816	32.725	23.009	23.312	38.150	149.463
Pannelli solari	27.026	10.324	11.813	7.067	6.259	8.156	70.645
Impianti termici	22.337	32.309	26.822	16.445	20.145	22.642	140.700
Totale	65.614	62.006	74.439	49.206	51.650	71.245	374.160



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	887.906	1.218.856	6.484.832	4.220.384	2.731.208	3.763.876	19.307.062
Strutture opache orizzontali	3.914.611	5.354.278	7.806.737	6.559.590	3.585.928	4.092.874	31.314.018
Infissi	76.336.138	81.755.001	154.895.342	106.327.915	104.718.189	159.202.180	683.234.765
Pannelli solari	12.330.704	10.411.564	12.209.713	7.510.043	5.531.648	6.674.691	54.668.363
Impianti termici	25.474.898	34.284.815	47.172.851	35.557.465	28.455.885	38.809.586	209.755.500
Totale	118.944.257	133.024.514	228.569.475	160.175.397	145.022.858	212.543.208	998.279.709



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		5
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	20
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	16
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	5
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		10
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	4
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	2
	J. Servizi di informazione e comunicazione	9
	K. Attività finanziarie e assicurative	3
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	8
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	1
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	7
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		2
Totale Energy Manager nominati		116

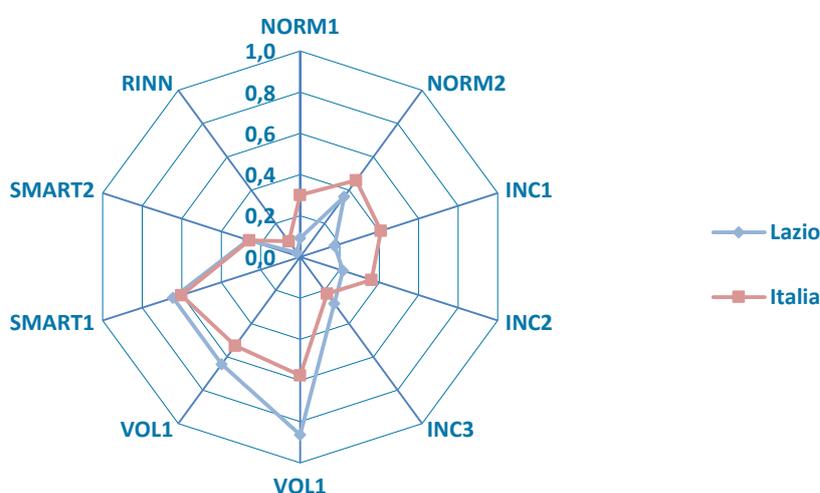
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Lazio	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,09	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,36	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,17	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,22	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,28	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,86	0,58
VOL2	PAES	0,64	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,64	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,26	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,03	0,09



Fonte: ENEA

ABRUZZO

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	240.845	0
Importazioni (Saldo in entrata)	3.171	0	252.163	625.835	98.569	1.047.773	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	15.935	242	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	3.171	0	252.163	609.900	98.327	1.288.618	0
Settore trasformazione	0	0	0	0	4	471.345	0
Settore energia	0	0	0	0	0	10.135	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	18.941	0
Disponibilità interna netta	3.171	0	252.163	609.900	98.324	788.197	0
Usi non energetici	2.581	0	0	0	12.317	4.177	0
Consumi energetici finali	590	0	252.163	609.900	86.007	784.020	0
Settore Trasporti	0	0	212.738	542.604	73	23.926	0
Settore industria	590	0	8.059	3.699	85.934	240.447	0
Altri settori	0	0	31.367	63.597	0	519.648	0
Civile	0	0	30.651	4.015	0	518.732	0
Agricoltura e pesca	0	0	715	59.582	0	916	0

Fonte: ENEA

Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	57.909	104.181	156.459	202.230	225.843	230.949
Tipo II	12.035	34.602	60.438	86.008	120.454	162.489
Tipo III	1.020	2.939	4.876	6.696	18.112	19.512
TEE Totali	70.965	141.722	221.773	294.934	364.409	412.951
Standard	48.040	98.702	148.952	197.854	227.289	238.990
Analitiche	626	352	414	2.700	2.770	7.161
Consuntivo	22.298	42.668	72.407	94.380	134.350	260.145
TEE Totali	70.965	141.722	221.773	294.934	364.409	506.296

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



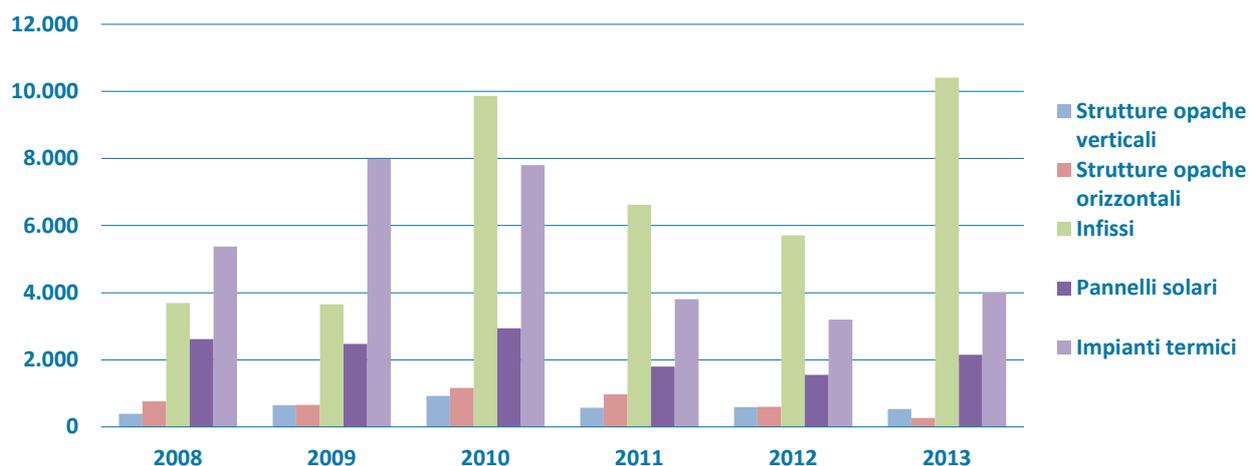
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

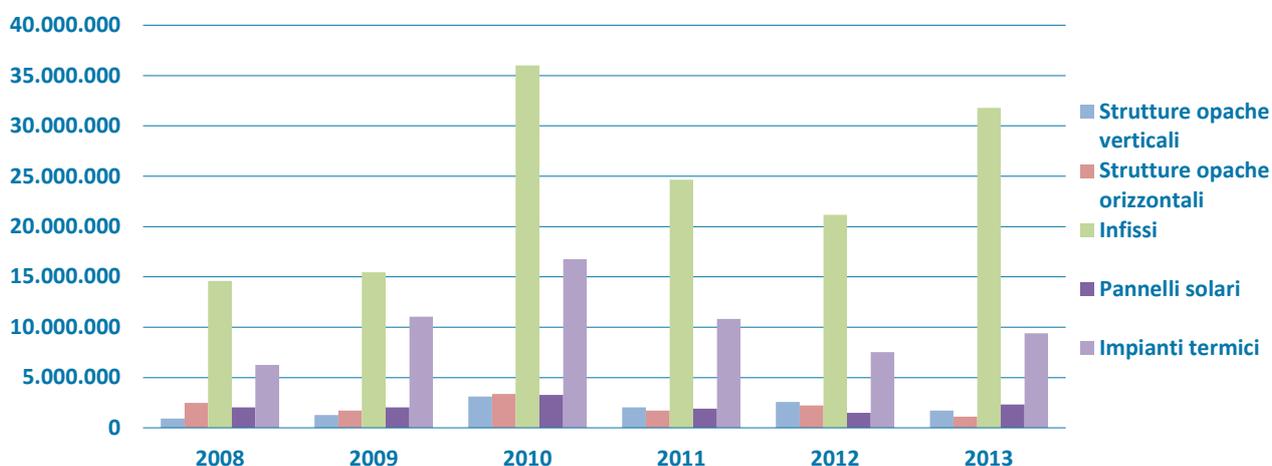
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	392	651	925	570	593	530	3.663
Strutture opache orizzontali	760	652	1.162	971	602	271	4.419
Infissi	3.695	3.655	9.868	6.626	5.712	10.412	39.968
Pannelli solari	2.615	2.476	2.944	1.802	1.553	2.149	13.540
Impianti termici	5.372	7.981	7.807	3.807	3.197	4.007	32.171
Totale	12.834	15.415	22.708	13.777	11.657	17.369	93.760



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	929.986	1.260.743	3.106.338	2.021.698	2.576.364	1.721.185	11.616.314
Strutture opache orizzontali	2.484.022	1.723.424	3.379.945	1.730.393	2.209.401	1.105.650	12.632.835
Infissi	14.581.129	15.460.947	36.020.020	24.650.689	21.150.145	31.784.873	143.647.803
Pannelli solari	2.027.973	2.044.432	3.285.635	1.914.308	1.490.309	2.326.706	13.089.363
Impianti termici	6.260.942	11.056.523	16.760.901	10.824.602	7.514.513	9.407.240	61.824.721
Totale	26.284.052	31.546.069	62.552.839	41.141.690	34.940.732	46.345.654	242.811.036



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	2
	C. Attività manifatturiere	10
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		4
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	1
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	N.81 Servizio energia	
Totale Energy Manager nominati		48

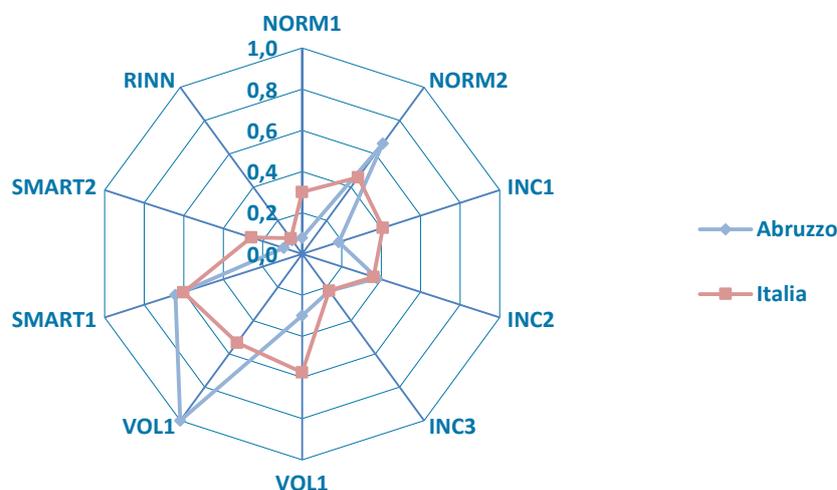
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Abruzzo	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,08	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,66	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,19	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,38	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,22	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,30	0,58
VOL2	PAES	1,00	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,64	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,09	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,08	0,09



Fonte: ENEA

MOLISE

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	89.711	0	0	0	52.167	0
Importazioni (Saldo in entrata)	1.446	0	39.057	106.874	63.995	389.346	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	89.711	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	0	91	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	1.446	0	39.057	106.874	63.903	441.513	0
Settore trasformazione	0	0	0	1	0	277.997	0
Settore energia	0	0	0	0	0	2.400	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	10.271	0
Disponibilità interna netta	1.446	0	39.057	106.874	63.903	150.845	0
Usi non energetici	890	0	0	0	4.542	0	0
Consumi energetici finali	556	0	39.057	106.874	59.362	150.845	0
Settore Trasporti	0	0	32.221	97.770	810	6.526	0
Settore industria	556	0	1.076	441	58.552	52.031	0
Altri settori	0	0	5.761	8.662	0	92.289	0
Civile	0	0	5.426	268	0	91.886	0
Agricoltura e pesca	0	0	335	8.394	0	403	0

Fonte: ENEA

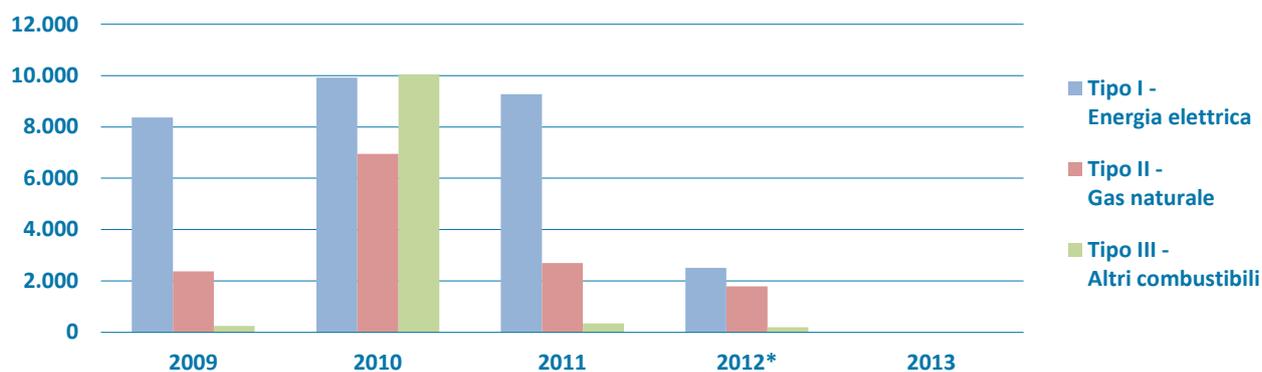
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	15.837	24.201	34.123	43.403	45.912	40.963
Tipo II	3.965	6.336	13.287	15.986	17.771	15.511
Tipo III	746	985	11.040	11.389	11.585	11.070
TEE Totali	20.548	31.522	58.450	70.778	75.267	67.545
Standard	20.267	31.338	44.442	56.312	60.754	52.746
Analitiche	274	0	0	0	3	78
Consuntivo	6	184	14.008	14.466	14.511	16.215
TEE Totali	20.548	31.522	58.450	70.778	75.267	69.039

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

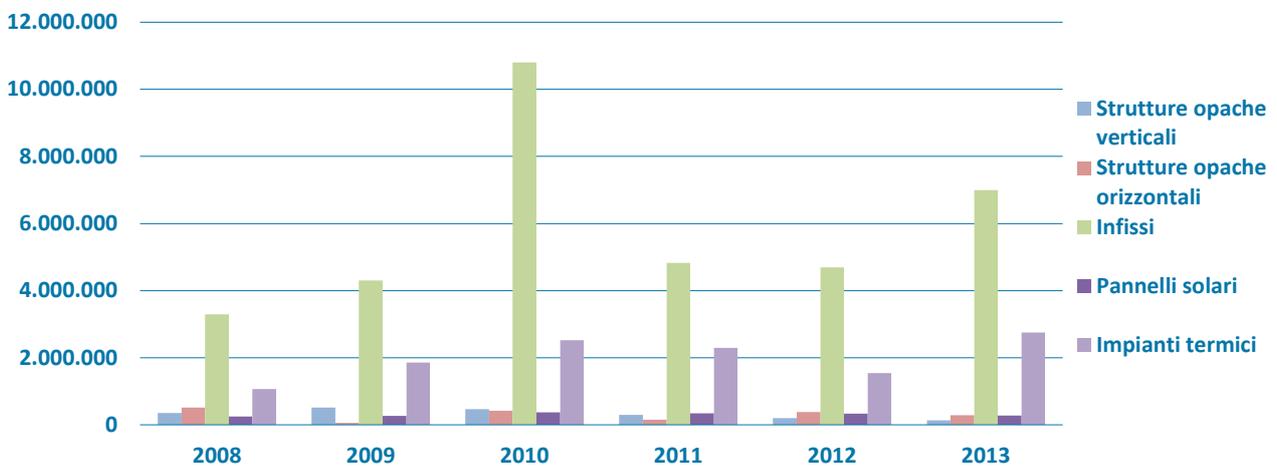
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	73	121	90	43	103	23	454
Strutture opache orizzontali	132	28	64	29	289	56	598
Infissi	815	1.177	1.879	1.186	1.258	2.174	8.488
Pannelli solari	995	661	483	359	419	283	3.200
Impianti termici	1.268	1.573	927	1.131	898	1.425	7.221
Totale	3.283	3.560	3.442	2.748	2.967	3.961	19.961



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	355.673	519.571	465.738	295.856	198.122	132.802	1.967.762
Strutture opache orizzontali	514.245	54.819	424.897	158.117	383.052	288.097	1.823.227
Infissi	3.294.142	4.304.124	10.800.390	4.829.164	4.689.058	6.998.310	34.915.188
Pannelli solari	245.371	267.102	370.471	340.004	333.815	280.287	1.837.050
Impianti termici	1.069.638	1.860.567	2.525.049	2.293.606	1.538.522	2.752.232	12.039.614
Totale	5.479.069	7.006.183	14.586.545	7.916.747	7.142.569	10.451.729	52.582.842



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	2
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		0
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0	
U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0	
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		8

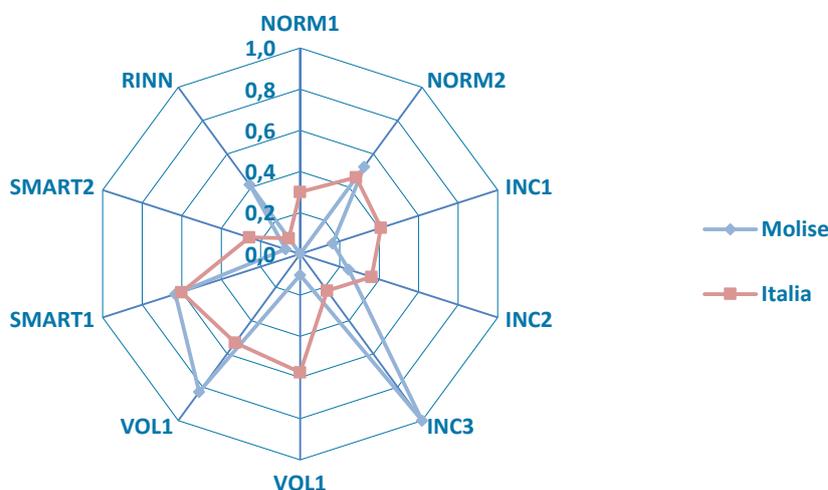
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Molise	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,00	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,52	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,17	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,25	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	1,00	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,10	0,58
VOL2	PAES	0,83	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,63	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,07	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,41	0,09



Fonte: ENEA

CAMPANIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	0	0
Importazioni (Saldo in entrata)	5.436	0	985.925	2.071.678	366.575	2.296.189	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	90.008	56.959	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	5.436	0	985.925	1.981.670	309.616	2.296.189	0
Settore trasformazione	0	0	0	16.587	0	1.029.436	0
Settore energia	0	0	0	0	0	1.441	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	24.751	0
Disponibilità interna netta	5.436	0	985.925	1.965.083	309.616	1.240.562	0
Usi non energetici	5.340	0	0	0	25.854	819	0
Consumi energetici finali	96	0	985.925	1.965.083	283.762	1.239.743	0
Settore Trasporti	0	0	706.188	1.872.154	91.146	70.759	0
Settore industria	96	0	17.712	20.784	192.616	299.902	0
Altri settori	0	0	262.026	72.146	0	869.082	0
Civile	0	0	257.363	5.905	0	849.066	0
Agricoltura e pesca	0	0	4.663	66.241	0	20.016	0

Fonte: ENEA

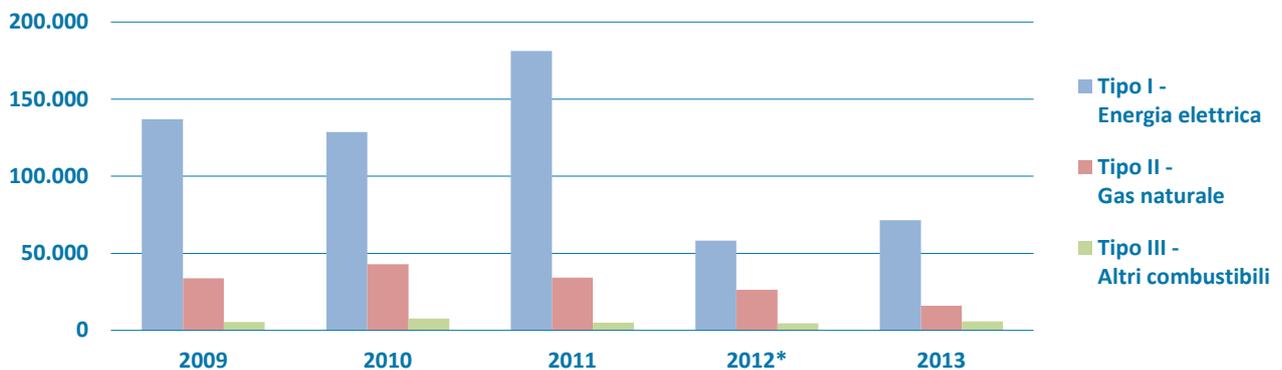
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	203.855	340.871	469.639	651.123	709.303	780.862
Tipo II	32.443	66.085	108.896	143.048	169.222	185.056
Tipo III	6.067	11.329	18.997	23.850	28.251	34.086
TEE Totali	242.364	418.284	597.532	818.021	906.776	1.000.003
Standard	233.046	403.463	565.336	775.526	854.626	916.433
Analitiche	274	0	0	191	396	396
Consuntivo	9.043	14.822	32.196	42.304	51.754	128.130
TEE Totali	242.364	418.284	597.532	818.021	906.776	1.044.959

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



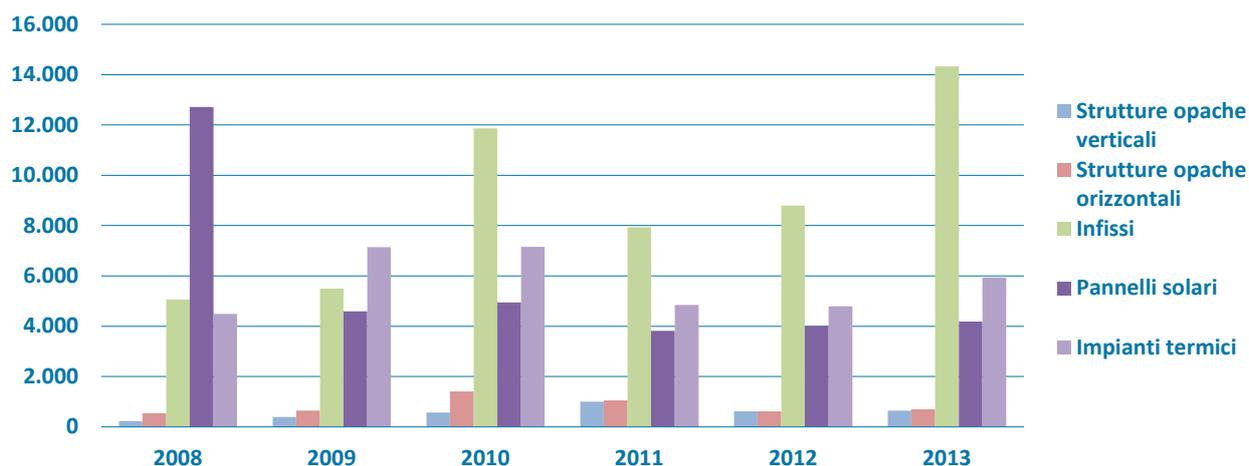
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

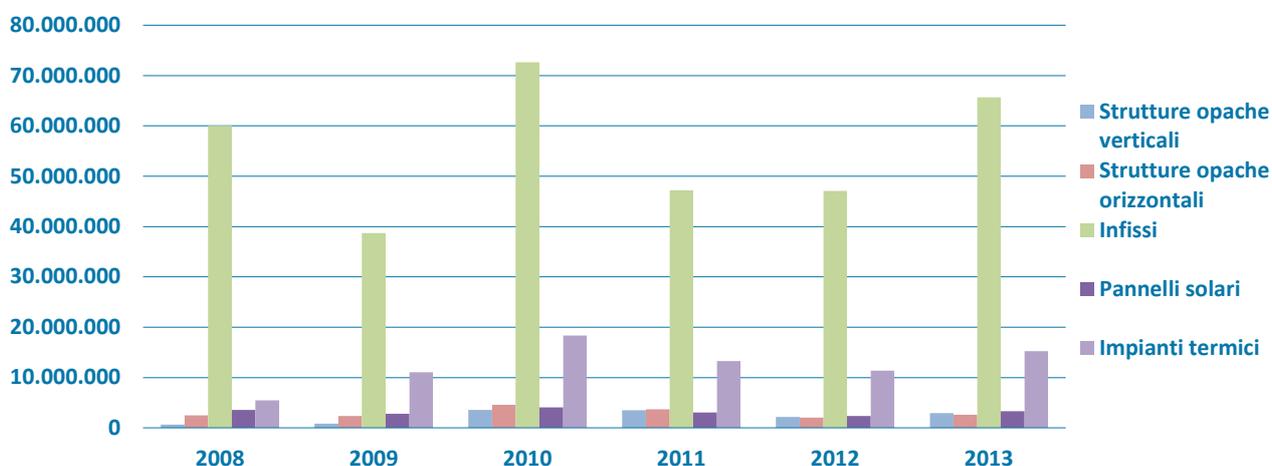
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	223	390	572	1.000	616	646	3.447
Strutture opache orizzontali	550	643	1.408	1.052	618	696	4.968
Infissi	5.067	5.493	11.857	7.926	8.787	14.318	53.447
Pannelli solari	12.709	4.590	4.946	3.814	4.009	4.187	34.255
Impianti termici	4.493	7.144	7.158	4.851	4.795	5.941	34.382
Totale	23.042	18.260	25.942	18.644	18.825	25.787	130.499



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	651.232	806.463	3.553.861	3.468.862	2.158.849	2.912.573	13.551.840
Strutture opache orizzontali	2.497.019	2.327.496	4.600.235	3.673.972	2.023.408	2.590.307	17.712.437
Infissi	60.050.215	38.728.635	72.662.101	47.204.602	47.062.005	65.693.375	331.400.933
Pannelli solari	3.540.223	2.811.496	4.093.369	3.075.708	2.368.175	3.279.991	19.168.962
Impianti termici	5.466.824	11.075.294	18.318.636	13.296.322	11.385.775	15.246.535	74.789.386
Totale	72.205.513	55.749.384	103.228.202	70.719.466	64.998.212	89.722.781	456.623.558



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		2
Industria		17
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	11
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	4
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	2
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		15
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		10
Terziario		13
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	1
	K. Attività finanziarie e assicurative	2
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	8
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		1
Totale Energy Manager nominati		58

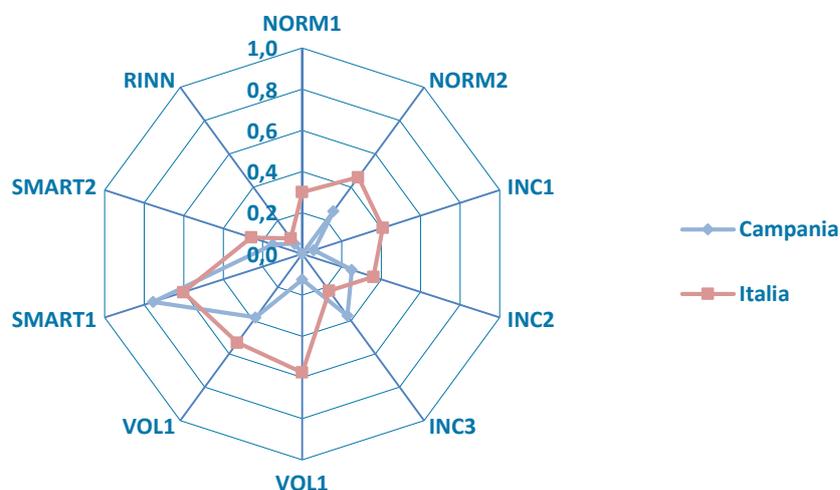
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Campania	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,00	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,26	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,06	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,25	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,37	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,12	0,58
VOL2	PAES	0,38	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,76	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,15	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,06	0,09



Fonte: ENEA

PUGLIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	2.207.506	9.822	1.206.420	1.818.458	494.543	249.536	43.222
Importazioni (Saldo in entrata)	7.318.679	4.020.129	949.715	12.814	211.759	3.332.330	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	132.128	0	142.032	293.450	171.205	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	50.029	208.405	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	-198	-80.733	84.517	0	0	0
Variazioni stocks	-451.166	39.202	1.748	-16.376	-16.266	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	9.845.224	3.990.551	1.931.621	1.588.685	342.957	3.581.866	43.222
Settore trasformazione	9.351.885	3.990.551	133.096	12.575	63.865	1.960.928	43.222
Settore energia	0	0	275.508	0	7.455	116.422	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	25.984	0
Disponibilità interna netta	493.339	0	1.523.017	1.576.110	271.638	1.478.532	0
Usi non energetici	4.005	0	885.348	0	36.556	48.414	0
Consumi energetici finali	489.334	0	637.669	1.576.110	235.081	1.430.118	0
Settore Trasporti	0	0	549.127	1.294.214	6.293	62.388	0
Settore industria	489.334	0	24.078	8.991	228.789	481.395	0
Altri settori	0	0	64.463	272.906	0	886.336	0
Civile	0	0	55.933	64.340	0	882.842	0
Agricoltura e pesca	0	0	8.531	208.566	0	3.494	0

Fonte: ENEA

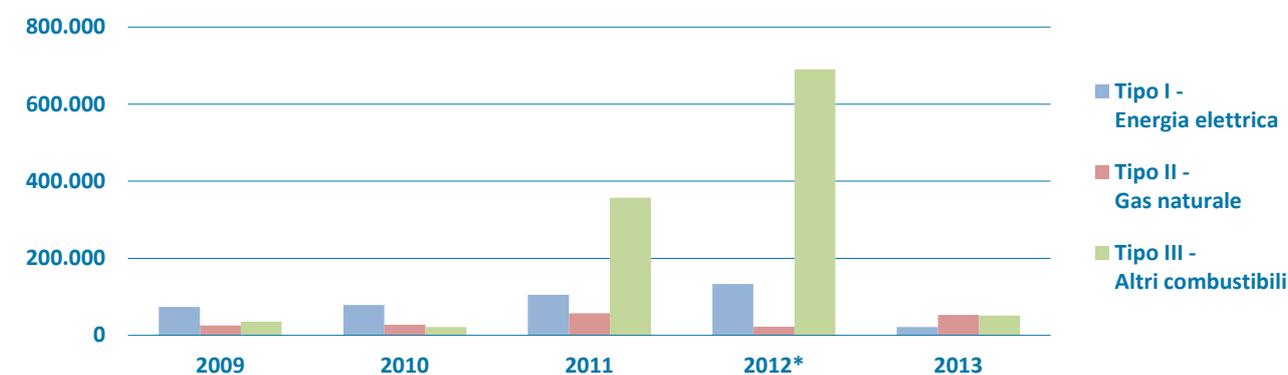
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	89.866	163.332	242.069	346.721	480.318	501.386
Tipo II	32.524	57.552	84.887	141.861	163.987	217.142
Tipo III	30.858	65.866	87.215	444.190	1.135.297	1.186.627
TEE Totali	153.248	286.750	414.171	932.772	1.779.601	1.905.154
Standard	106.259	198.342	283.405	400.112	495.498	496.105
Analitiche	1.249	975	975	2.154	2.383	2.865
Consuntivo	45.740	87.433	129.791	530.506	1.281.720	2.747.218
TEE Totali	153.248	286.750	414.171	932.772	1.779.601	3.246.188

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



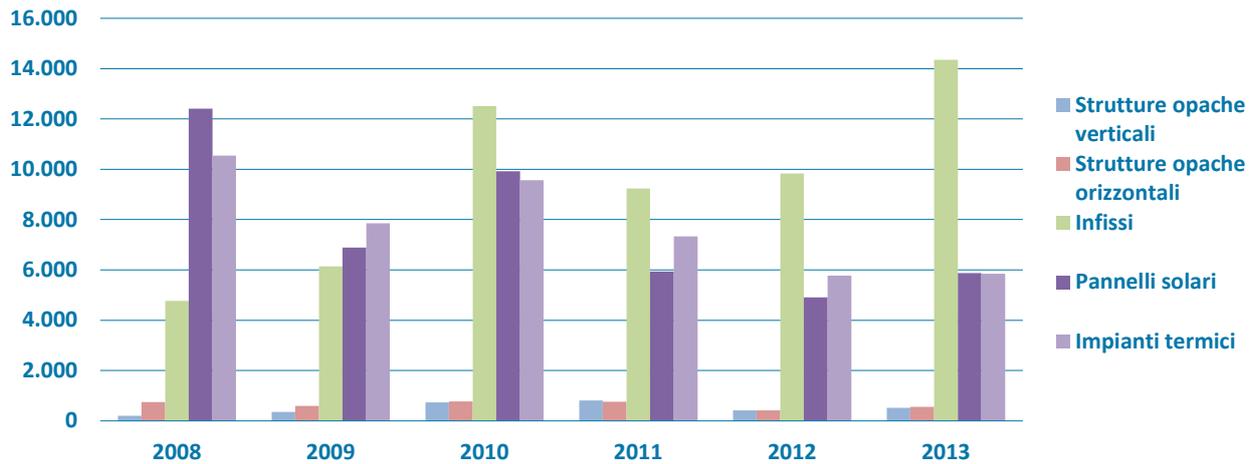
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

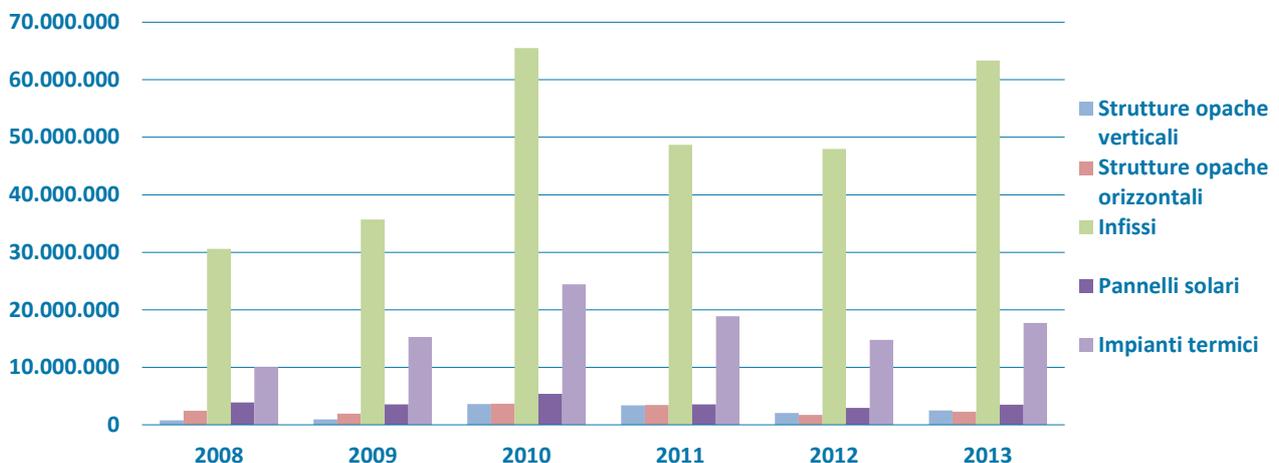
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	198	350	735	807	417	523	3.031
Strutture opache orizzontali	751	602	776	755	418	562	3.865
Infissi	4.777	6.146	12.505	9.235	9.835	14.355	56.852
Pannelli solari	12.403	6.889	9.918	5.934	4.905	5.873	45.921
Impianti termici	10.542	7.850	9.565	7.340	5.773	5.846	46.915
Totale	28.671	21.837	33.499	24.070	21.348	27.159	156.584



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	803.836	968.382	3.619.045	3.399.084	2.051.986	2.488.806	13.331.139
Strutture opache orizzontali	2.430.027	1.931.571	3.668.337	3.467.795	1.741.683	2.296.861	15.536.274
Infissi	30.616.901	35.694.934	65.509.337	48.680.376	47.945.671	63.346.652	291.793.871
Pannelli solari	3.921.295	3.553.248	5.402.908	3.554.760	2.961.647	3.498.100	22.891.958
Impianti termici	10.077.224	15.275.099	24.435.594	18.882.606	14.795.127	17.722.126	101.187.776
Totale	47.849.283	57.423.234	102.635.221	77.984.621	69.496.114	89.352.544	444.741.017



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		4
Industria		10
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	8
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		13
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		8
Terziario		9
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	3
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	1
	Q. Sanità e assistenza sociale	4
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		44

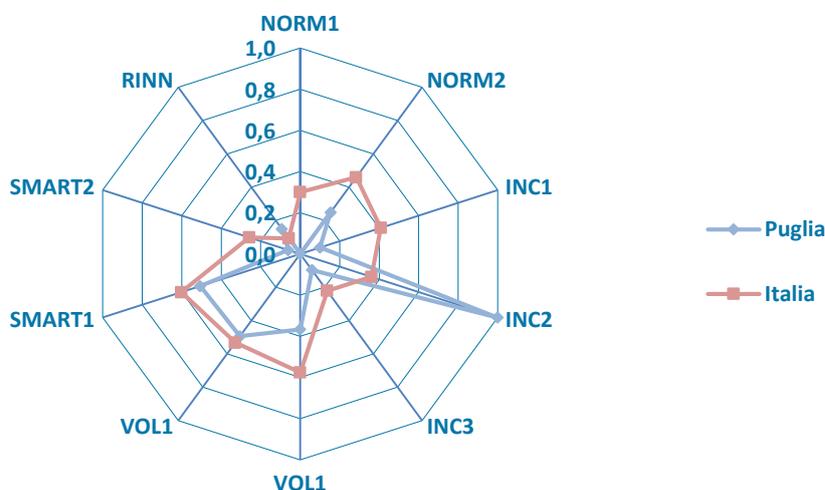
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Puglia	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,00	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,25	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,10	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	1,00	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,10	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,37	0,58
VOL2	PAES	0,49	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,51	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,06	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,15	0,09



Fonte: ENEA

BASILICATA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	4.042.675	0	0	0	1.071.129	0
Importazioni (Saldo in entrata)	5.781	0	82.636	184.397	68.767	0	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	4.042.675	0	0	0	654.774	0
Bunkeraggi	0	0	0	0	0	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	5.781	0	82.636	184.397	68.767	416.355	0
Settore trasformazione	0	0	0	0	0	162.008	0
Settore energia	0	0	0	0	0	42.705	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	16.818	0
Disponibilità interna netta	5.781	0	82.636	184.397	68.767	194.824	0
Usi non energetici	979	0	0	0	3.937	10.156	0
Consumi energetici finali	4.802	0	82.636	184.397	64.830	184.668	0
Settore Trasporti	0	0	62.740	170.806	0	10.454	0
Settore industria	4.802	0	3.569	1.211	64.830	73.865	0
Altri settori	0	0	16.327	12.381	0	100.349	0
Civile	0	0	15.432	527	0	98.153	0
Agricoltura e pesca	0	0	895	11.854	0	2.196	0

Fonte: ENEA

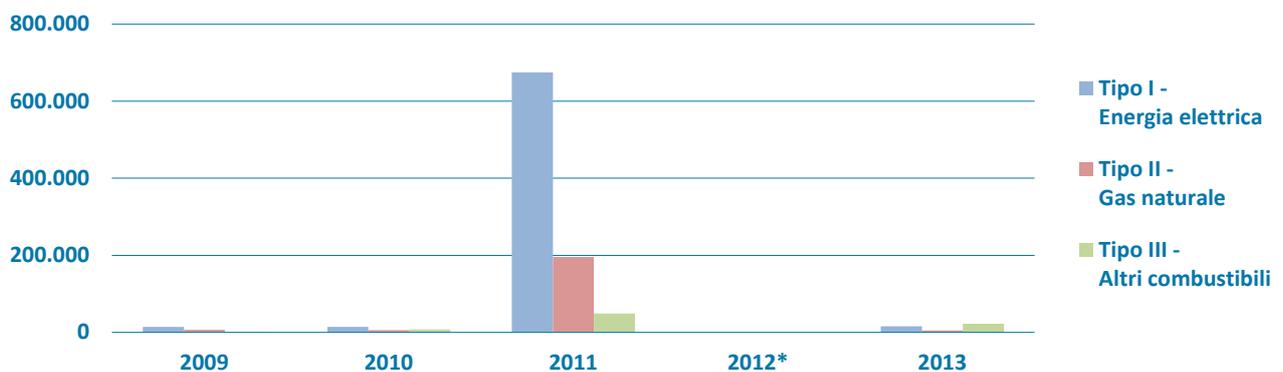
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	23.824	37.434	51.253	725.863	75.989	91.251
Tipo II	11.904	18.598	24.494	220.142	36.187	41.228
Tipo III	1.203	1.853	9.330	57.818	13.100	35.337
TEE Totali	36.932	57.886	85.077	1.003.823	125.276	167.816
Standard	32.362	51.409	69.912	87.138	96.229	108.732
Analitiche	274	0	0	0	3	3
Consuntivo	4.296	6.477	15.165	25.299	29.044	146.229
TEE Totali	36.932	57.886	85.077	1.003.823	125.276	254.965

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



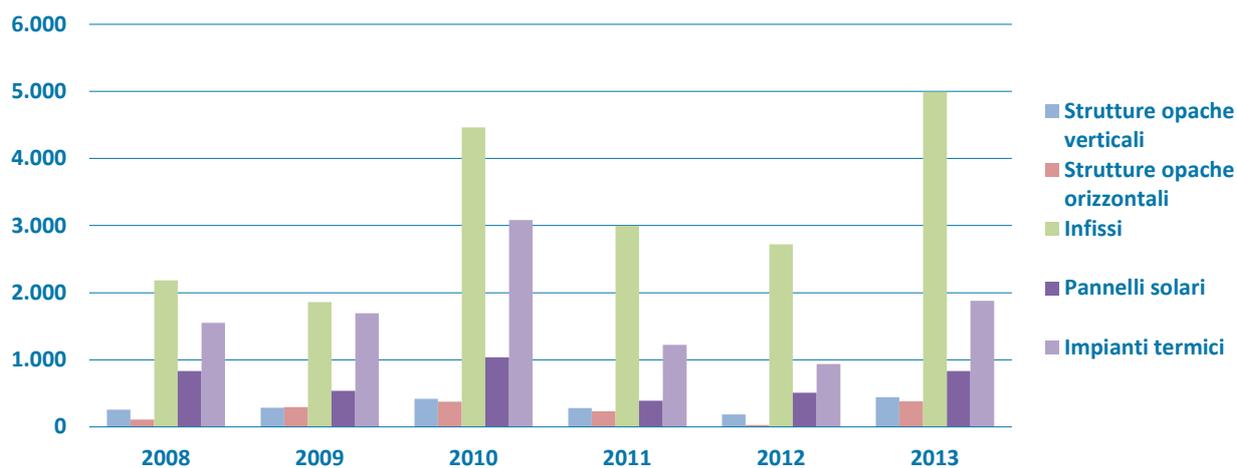
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

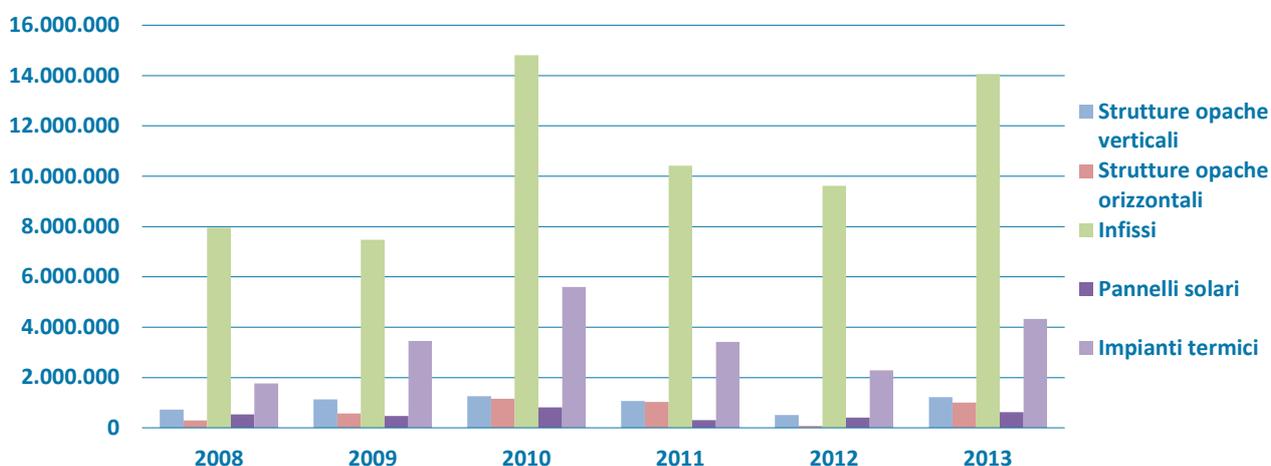
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	259	286	420	279	184	442	1.870
Strutture opache orizzontali	112	295	375	235	30	381	1.427
Infissi	2.185	1.859	4.463	2.999	2.723	4.991	19.219
Pannelli solari	831	538	1.036	389	507	833	4.135
Impianti termici	1.551	1.692	3.082	1.223	936	1.877	10.360
Totale	4.937	4.669	9.376	5.124	4.380	8.524	37.011



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	724.951	1.125.535	1.261.029	1.070.500	513.671	1.226.176	5.921.862
Strutture opache orizzontali	296.472	574.509	1.160.965	1.025.144	84.310	1.002.090	4.143.490
Infissi	7.961.735	7.479.585	14.803.764	10.420.248	9.618.447	14.059.465	64.343.244
Pannelli solari	531.817	466.372	808.437	312.151	409.680	624.871	3.153.328
Impianti termici	1.760.819	3.448.330	5.602.837	3.419.127	2.290.965	4.332.564	20.854.642
Totale	11.275.794	13.094.331	23.637.032	16.247.170	12.917.073	21.245.166	98.416.566



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria		2
	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	1
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	0
	F. Costruzioni	0
H. Trasporti		0
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		1
Terziario		1
	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	0
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	1
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		4

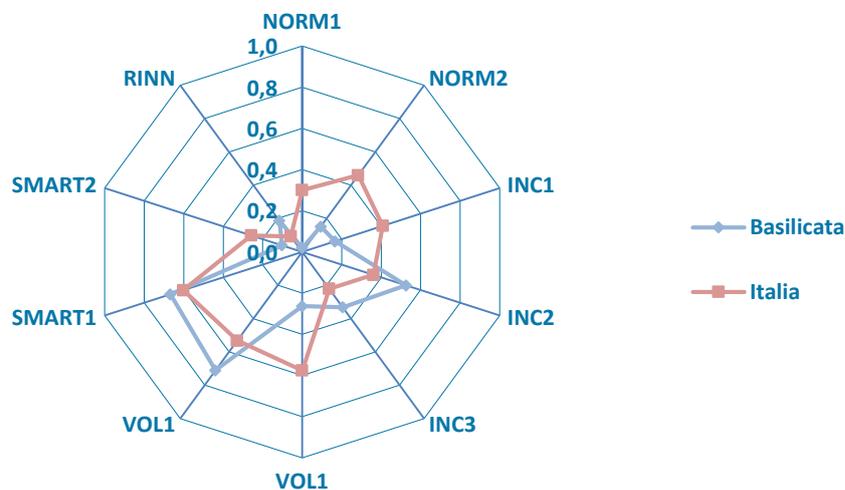
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Basilicata	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,02	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,15	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,17	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,53	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,33	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,26	0,58
VOL2	PAES	0,71	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,67	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,10	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,19	0,09



Fonte: ENEA

CALABRIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	0	0	0	0	696.987	0
Importazioni (Saldo in entrata)	17.600	0	326.833	766.110	423.539	777.941	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	0	0	0	0	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	21.349	283.261	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni stocks	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	17.600	0	326.833	744.761	140.278	1.474.928	0
Settore trasformazione	0	0	0	367	0	1.141.895	0
Settore energia	0	0	0	0	0	29.340	0
Perdite di distribuzione	0	0	0	0	0	27.039	0
Disponibilità interna netta	17.600	0	326.833	744.394	140.278	276.655	0
Usi non energetici	2.403	0	0	0	6.343	0	0
Consumi energetici finali	15.197	0	326.833	744.394	133.935	276.655	0
Settore Trasporti	0	0	253.201	715.700	31.311	16.109	0
Settore industria	15.197	0	4.180	2.267	102.624	13.342	0
Altri settori	0	0	69.452	26.427	0	247.205	0
Civile	0	0	68.663	1.620	0	238.904	0
Agricoltura e pesca	0	0	790	24.807	0	8.301	0

Fonte: ENEA

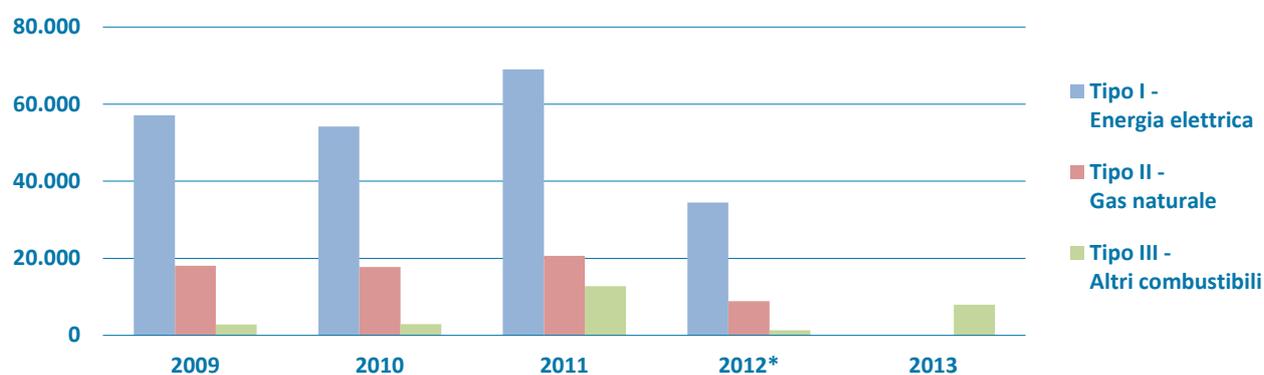
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	98.219	155.376	209.574	278.639	313.116	283.252
Tipo II	32.192	50.251	67.941	88.539	97.420	86.782
Tipo III	5.058	7.871	10.738	23.470	24.739	32.685
TEE Totali	135.470	213.498	288.253	390.648	435.274	402.719
Standard	134.301	211.896	286.311	369.579	412.468	366.840
Analitiche	274	0	0	104	249	903
Consuntivo	894	1.602	1.942	20.965	22.557	71.357
TEE Totali	135.470	213.498	288.253	390.648	435.274	439.101

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



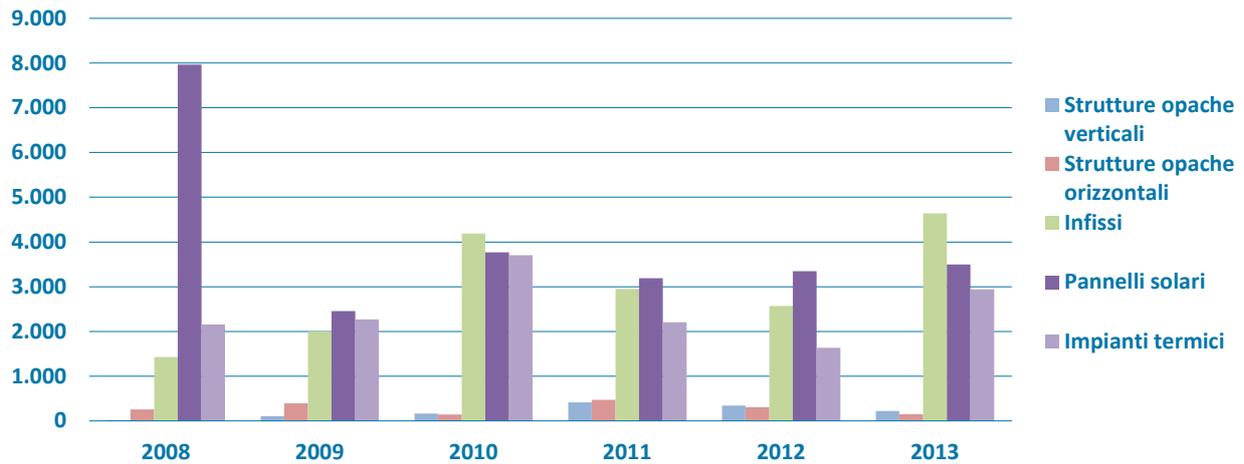
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

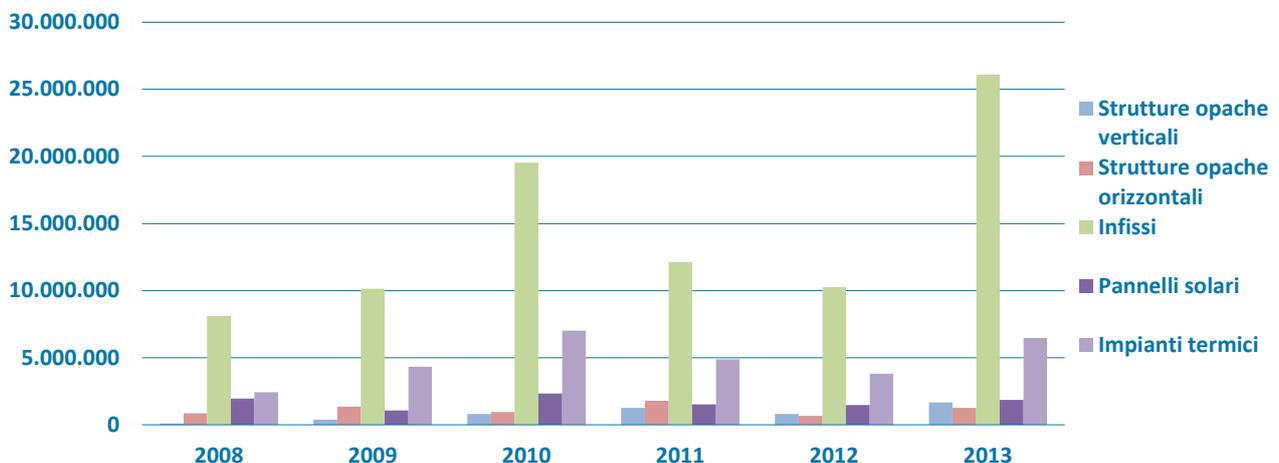
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	20	110	163	415	341	221	1.271
Strutture opache orizzontali	257	391	144	469	306	147	1.714
Infissi	1.427	2.007	4.188	2.945	2.568	4.642	17.776
Pannelli solari	7.965	2.457	3.768	3.193	3.347	3.495	24.224
Impianti termici	2.158	2.267	3.704	2.204	1.635	2.938	14.905
Totale	11.826	7.233	11.967	9.225	8.197	11.443	59.890



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	90.362	387.137	820.018	1.267.136	819.901	1.674.710	5.059.264
Strutture opache orizzontali	849.296	1.355.094	953.876	1.776.383	680.823	1.258.497	6.873.969
Infissi	8.114.553	10.135.471	19.538.650	12.126.794	10.264.620	26.098.481	86.278.569
Pannelli solari	1.965.314	1.066.191	2.334.657	1.529.177	1.486.843	1.863.123	10.245.305
Impianti termici	2.422.503	4.332.326	7.022.148	4.880.402	3.821.340	6.475.917	28.954.636
Totale	13.442.028	17.276.219	30.669.349	21.579.892	17.073.527	37.370.728	137.411.743



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		0
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	1
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		2
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	0
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	0
	Q. Sanità e assistenza sociale	2
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
	N.81 Servizio energia	
Totale Energy Manager nominati		13

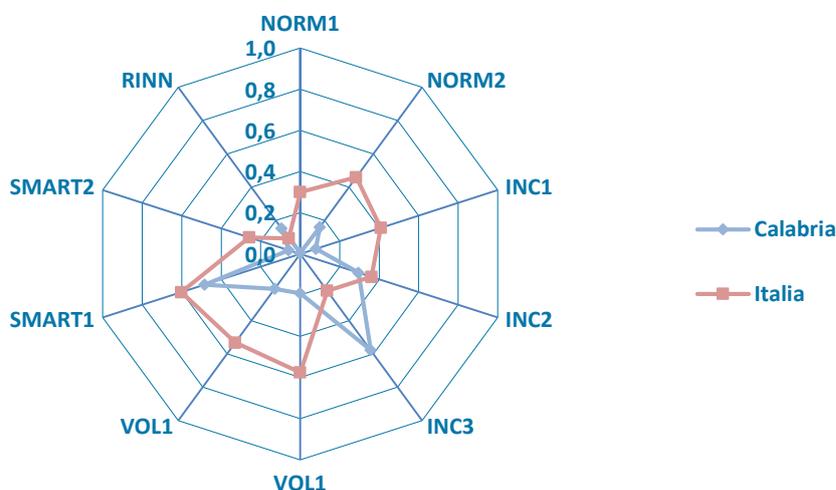
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Calabria	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,00	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,16	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,08	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,30	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,58	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,19	0,58
VOL2	PAES	0,21	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,48	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,06	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,15	0,09



Fonte: ENEA

SICILIA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	0	1.187.891	11.252.849	15.272.173	5.356.176	271.853	6.400
Importazioni (Saldo in entrata)	73.748	32.819.368	324	577.917	0	22.196.267	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	54.702	7.503.151	12.461.228	2.951.758	18.936.253	0
Bunkeraggi	0	0	0	165.275	402.421	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-478.006	-427.076	0	0	0
Variazioni stocks	0	-3.415	782	-57.714	-144.577	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	73.748	33.955.973	3.271.234	2.854.225	2.146.574	3.531.867	6.400
Settore trasformazione	0	32.961.223	386.285	568.020	1.476.661	2.074.707	6.400
Settore energia	0	0	1.119.578	12.975	331.955	524.641	0
Perdite di distribuzione	0	938.553	0	0	0	33.026	0
Disponibilità interna netta	73.748	56.197	1.765.370	2.273.230	337.958	899.493	0
Usi non energetici	10.146	56.197	857.904	250.597	19.421	87.753	0
Consumi energetici finali	63.601	0	907.467	2.022.633	318.537	811.740	0
Settore Trasporti	0	0	752.576	1.745.852	70.717	38.842	0
Settore industria	63.601	0	29.944	21.627	247.820	515.083	0
Altri settori	0	0	124.947	255.154	0	257.816	0
Civile	0	0	119.570	44.656	0	232.030	0
Agricoltura e pesca	0	0	5.378	210.498	0	25.786	0

Fonte: ENEA

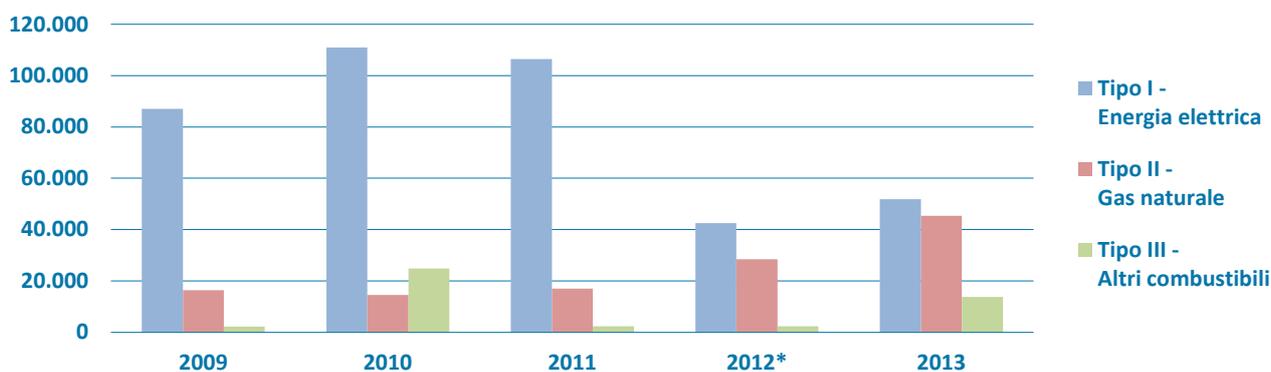
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	129.089	216.175	327.162	433.641	476.161	527.956
Tipo II	10.310	26.740	41.261	58.285	86.700	132.127
Tipo III	1.339	3.537	28.358	30.711	33.081	46.801
TEE Totali	140.738	246.452	396.781	522.637	595.942	706.885
Standard	138.104	241.463	343.081	464.002	521.494	549.075
Analitiche	396	203	287	580	816	1.126
Consuntivo	2.238	4.786	53.413	58.055	73.631	275.416
TEE Totali	140.738	246.452	396.781	522.637	595.942	825.618

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



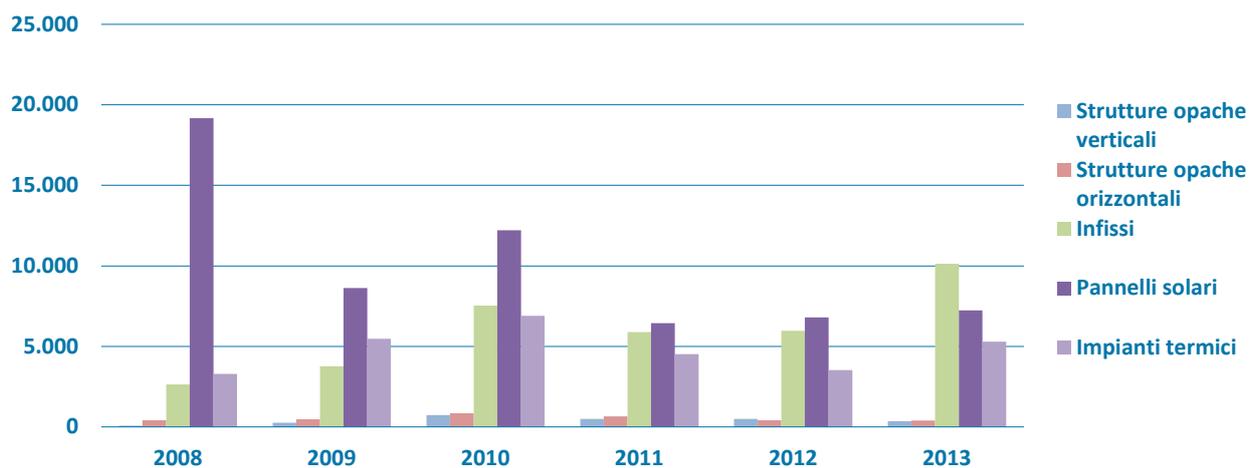
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

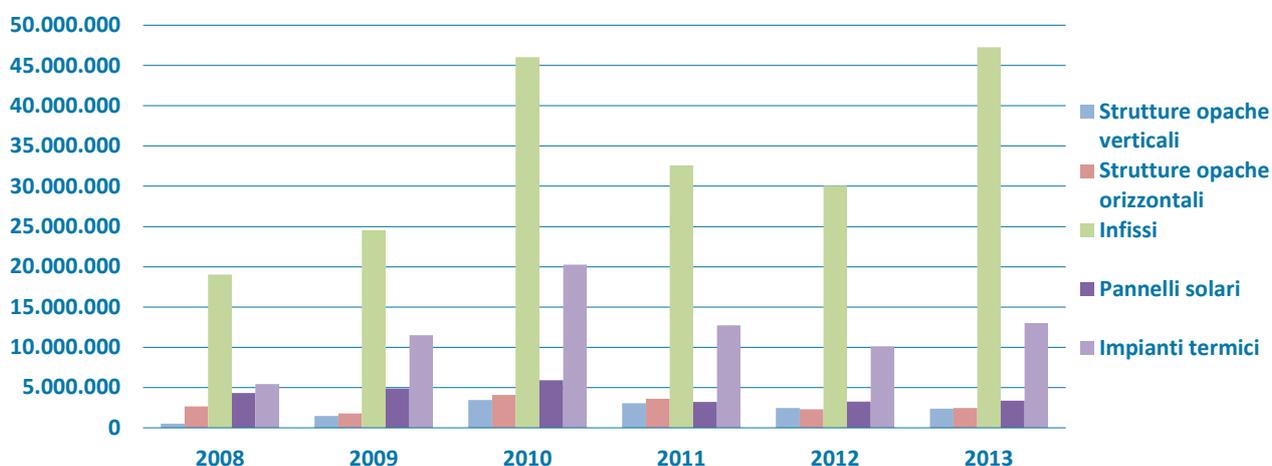
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	82	249	738	490	504	363	2.426
Strutture opache orizzontali	423	473	847	658	410	400	3.211
Infissi	2.642	3.770	7.526	5.880	5.966	10.139	35.923
Pannelli solari	19.165	8.621	12.217	6.445	6.796	7.245	60.489
Impianti termici	3.291	5.474	6.894	4.524	3.520	5.293	28.996
Totale	25.604	18.586	28.222	17.998	17.196	23.438	131.044



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	510.872	1.464.603	3.443.872	3.065.615	2.478.907	2.387.828	13.351.697
Strutture opache orizzontali	2.656.305	1.776.647	4.107.241	3.595.063	2.322.685	2.474.925	16.932.866
Infissi	19.049.244	24.549.188	46.038.242	32.581.506	30.046.868	47.257.209	199.522.257
Pannelli solari	4.319.454	4.890.531	5.926.103	3.213.439	3.245.909	3.367.339	24.962.775
Impianti termici	5.428.363	11.521.035	20.270.618	12.739.303	10.112.635	13.019.651	73.091.605
Totale	31.964.238	44.202.004	79.786.076	55.194.926	48.207.004	68.506.952	327.861.200



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		1
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	1
	C. Attività manifatturiere	5
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	3
	F. Costruzioni	1
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		12
Terziario		13
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli		0
I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione		1
J. Servizi di informazione e comunicazione		0
K. Attività finanziarie e assicurative		1
L. Attività immobiliari		0
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche		0
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)		1
P. Istruzione		2
Q. Sanità e assistenza sociale		8
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento		0
S. Altre attività di servizi		0
T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico		0
U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali		0
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		45

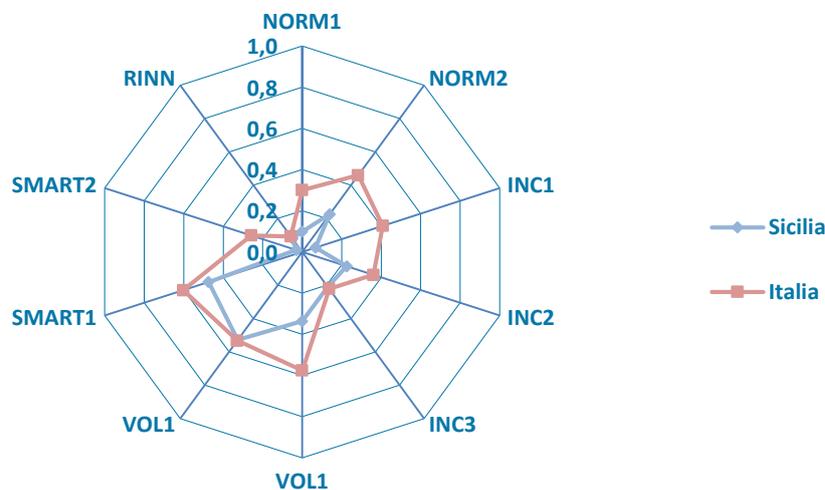
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Sicilia	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,10	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,23	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,07	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,23	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,21	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,34	0,58
VOL2	PAES	0,53	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,47	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,03	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,08	0,09



Fonte: ENEA

SARDEGNA

Bilancio energetico regionale

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (tep), anno 2012 (preconsuntivo)

	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi			Gas Naturale	Altri combustibili gassosi
			Distillati leggeri	Distillati medi	Distillati pesanti		
Produzione	53.310	179.721	5.914.031	7.251.017	2.564.812	0	948
Importazioni (Saldo in entrata)	1.433.463	16.293.780	677	37.783	132.496	0	0
Esportazioni (Saldo in Uscita)	0	676.534	3.978.834	6.206.220	829.244	0	0
Bunkeraggi	0	0	0	65.666	277.624	0	0
Trasferimenti tra prodotti	0	0	-126.708	83.138	0	0	0
Variazioni stocks	0	-15.461	-108.363	-114.555	-159.510	0	0
Differenza statistica	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilità lorda	1.486.773	15.812.428	1.917.528	1.214.607	1.749.951	0	948
Settore trasformazione	1.481.105	14.670.977	43.687	11.563	1.352.410	0	948
Settore energia	0	0	477.729	0	0	0	0
Perdite di distribuzione	0	1.141.451	0	0	0	0	0
Disponibilità interna netta	5.668	0	1.396.112	1.203.044	397.541	0	0
Usi non energetici	4.628	0	927.534	253.353	8.753	0	0
Consumi energetici finali	1.040	0	468.578	949.691	388.789	0	0
Settore Trasporti	0	0	315.275	636.948	46.928	0	0
Settore industria	1.040	0	28.917	152.889	341.860	0	0
Altri settori	0	0	124.386	159.854	0	0	0
Civile	0	0	119.570	84.560	0	0	0
Agricoltura e pesca	0	0	4.816	75.295	0	0	0

Fonte: ENEA

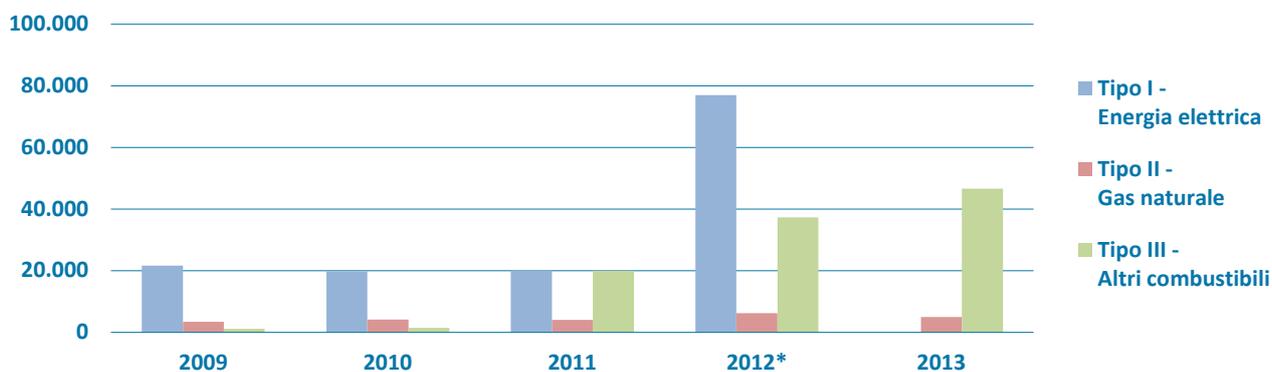
Certificati Bianchi

Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo, anni 2008-2013

Tipologia / Settore	Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo					
	2008	2009	2010	2011	2012*	2013**
Tipo I	33.409	55.094	74.866	94.988	172.023	167.686
Tipo II	2.125	5.476	9.579	13.607	19.746	24.723
Tipo III	989	2.140	3.595	23.521	60.796	107.414
TEE Totali	36.524	62.710	88.040	132.115	252.566	299.823
Standard	36.212	62.550	87.372	112.776	149.406	157.485
Analitiche	274	0	0	0	3	24
Consuntivo	37	159	668	19.339	103.157	361.627
TEE Totali	36.524	62.710	88.040	132.115	252.566	519.136

** I totali non coincidono poiché i TEE di Tipo I, II e III sono al netto del coefficiente tau.

Risparmio annuale conseguito (tep), anni 2009-2013



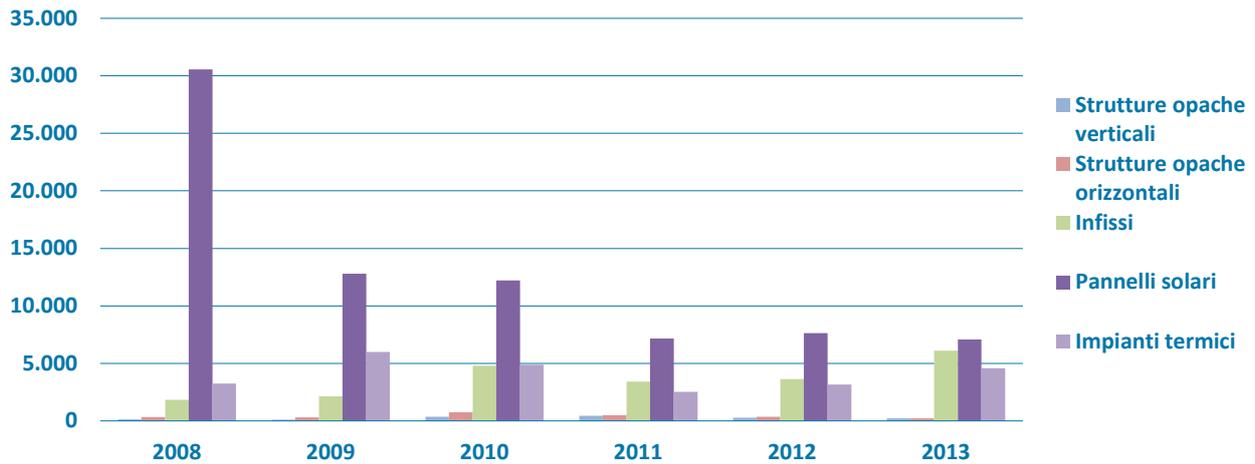
* Maggio 2012

Fonte: AEEG fino al 2012; GSE per il 2013

Detrazioni fiscali del 55/65%

Risparmio conseguito (kWh), anni 2008-2013

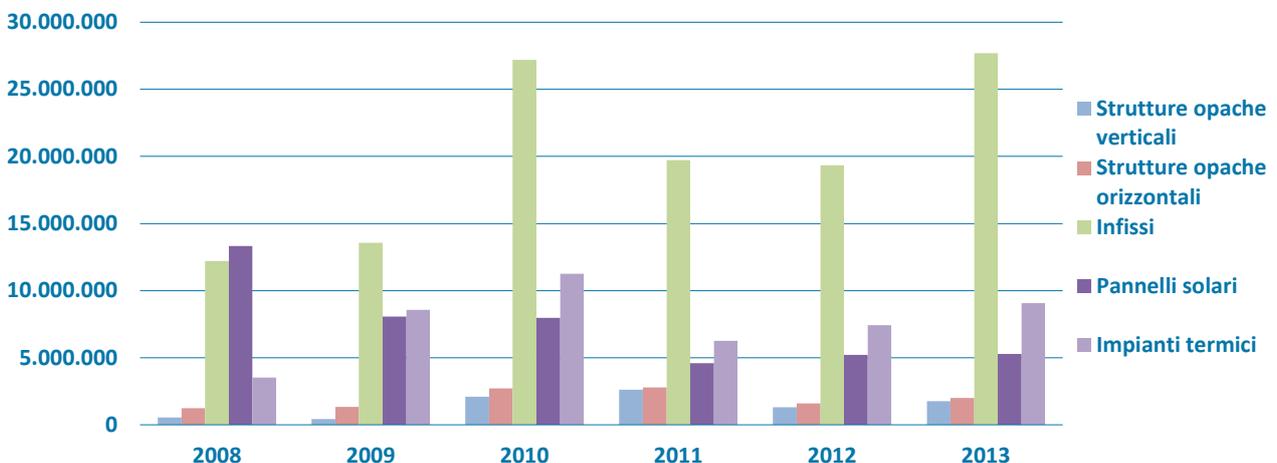
Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	152	108	370	456	281	221	1.588
Strutture opache orizzontali	342	299	762	499	362	231	2.495
Infissi	1.841	2.143	4.814	3.408	3.648	6.101	21.955
Pannelli solari	30.562	12.803	12.217	7.153	7.642	7.079	77.456
Impianti termici	3.254	6.003	4.888	2.527	3.159	4.572	24.402
Totale	36.151	21.356	23.051	14.043	15.092	18.205	127.898



Fonte: ENEA

Spesa totale sostenuta (euro), anni 2008-2013

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Totale
Strutture opache verticali	559.604	422.472	2.087.486	2.624.809	1.308.039	1.767.707	8.770.117
Strutture opache orizzontali	1.247.580	1.327.231	2.705.676	2.784.329	1.605.972	1.997.383	11.668.171
Infissi	12.208.015	13.565.445	27.191.780	19.730.619	19.352.076	27.697.604	119.745.539
Pannelli solari	13.314.097	8.069.877	7.978.448	4.588.213	5.209.210	5.276.259	44.436.104
Impianti termici	3.523.775	8.565.197	11.249.780	6.256.352	7.425.287	9.068.952	46.089.343
Totale	30.853.071	31.950.222	51.213.170	35.984.322	34.900.584	45.807.905	230.709.274



Fonte: ENEA

Energy manager

Energy Manager obbligati nominati (*) nel 2014 in accordo con l'articolo 19 della Legge 10/91

Settori	Comparti	Energy Manager
A. Agricoltura		3
Industria	B. Estrazione di minerali da cave e miniere	0
	C. Attività manifatturiere	3
	D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2
	E. Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento	1
	F. Costruzioni	0
	H. Trasporti	
O. Pubblica Amministrazione (ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)		8
Terziario	G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0
	I. Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	2
	J. Servizi di informazione e comunicazione	0
	K. Attività finanziarie e assicurative	1
	L. Attività immobiliari	0
	M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	0
	N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese (**)	0
	P. Istruzione	2
	Q. Sanità e assistenza sociale	5
	R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0
	S. Altre attività di servizi	0
	T. Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0
	U. Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
N.81 Servizio energia		0
Totale Energy Manager nominati		36

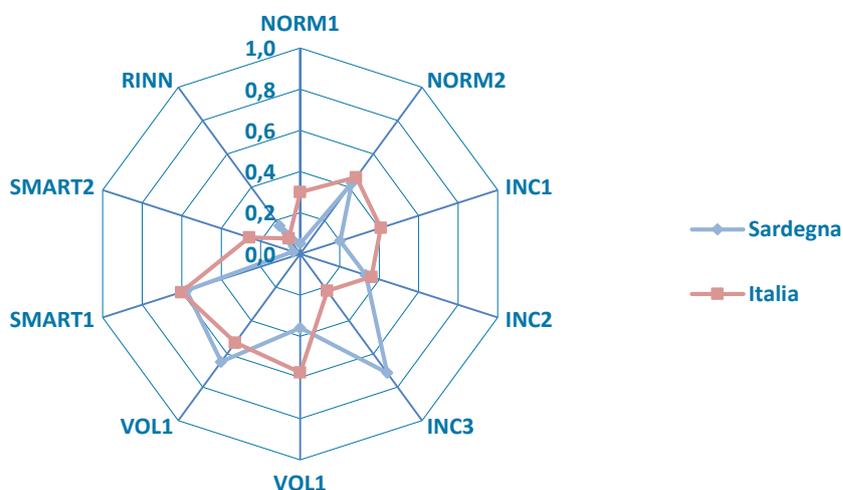
(*) I dati non comprendono le nomine dei soggetti obbligati che non hanno comunicato il nominativo dell'Energy Manager entro i termini di legge.

(**) Con l'esclusione di N.81, riportato a parte come servizio energia.

Fonte: FIRE

Indice di Penetrazione delle Politiche di Efficienza Energetica (IPPEE)

Codice	Indicatore	Sardegna	Italia
NORM1	Attestati di prestazione energetica depositati ogni 1.000 edifici	0,05	0,30
NORM2	Energy Manager per addetto	0,42	0,46
INC1	Risparmio energetico interventi 55% per abitante	0,20	0,41
INC2	TEE emessi dall'avvio per addetto	0,33	0,36
INC3	Pagamenti FESR per abitante	0,71	0,22
VOL1	Regolamenti edilizi energeticamente efficienti	0,36	0,58
VOL2	PAES	0,65	0,53
SMART1	Smart Building, Lighting & Grids	0,58	0,60
SMART2	Mobilità alternativa	0,04	0,26
RINN	Diffusione delle rinnovabili	0,17	0,09



Fonte: ENEA

Elenco degli autori

Anna Amato, ENEA
Mauro Annunziato, ENEA
Rossano Basili, ENEA
Mauro Bellone, Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Regione Puglia
Ilaria Bertini, ENEA
Lorenzo Bertuccio, Associazione Euromobility
Damiano Biagiotti, Università degli Studi della Tuscia
Flavio Borfecchia, ENEA
Luigi Bosco, Comune di Catania
Mauro Brolis, Finlombarda SpA
Emanuela Caiaffa, ENEA
Carlo Alberto Campiotti, ENEA
Americo Carderi, ENEA
Marco Carta, Agici Finanza d'Impresa
Piergiorgio Catoni, ENEA
Marco Chiesa, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano
Vittorio Chiesa, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano
Linda Ciolelli, ENEA
Rossella Colletta, ENEA
Nicola Colonna, ENEA
Valentina Conti, ENEA
Ezilda Costanzo, ENEA
Stefania Crotta, Regione Piemonte
Franco D'Amore, Istituto per la Competitività
Giuseppina Del Signore, ENEA
Anna Sofia Delussu, Fondazione Santa Lucia
Pasquale Di Franco, ENEA
Alessia Di Gaudio, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
Gianluca Di Pasquale, Between - Ernst&Young
Dario Di Santo, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
Antonio Disi, ENEA
Stefano Faberi, Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi
Gaetano Fasano, ENEA
Mauro Fasano, Regione Lombardia
Marco Fasciolo, Grandi Navi Veloci SpA
Alessandro Federici, ENEA
Simone Franzò, Energy & Strategy Group - Politecnico di Milano
Enzo Frasio, GfK Italia
Carlo Gadaleta Caldarola, Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Regione Puglia
Giuseppe Garofalo, Università degli Studi della Tuscia
Agime Gerbeti, Gestore Servizi Energetici SpA
Germina Giagnacovo, ENEA
Giulia Gioffreda, Opower
Giuliana Giovannelli, Federazione Italiana Lavoratori Legno Edili e Affini
Laura Gaetana Giuffrida, ENEA
Alessandra Graziani, Federazione Italiana Lavoratori Legno Edili e Affini
Giulio Guarini, Università degli Studi della Tuscia
Micaela Iaiani, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
Massimo Iannetta, ENEA
Marta Iannucci, Between - Ernst&Young
Giulia Iorio, ENEA
Arianna Latini, ENEA
Benoit Lebot, Partenariato Internazionale per la Cooperazione sull'Efficienza Energetica
Maria Lelli, ENEA
Roberto Maldacea, Associazione Euromobility
Laura Manduzio, ENEA

Mauro Marani, ENEA
Antonia Marchetti, ENEA
Amalia Martelli, ENEA
Chiara Martini, ENEA
Marco Mena, Between - Ernst&Young
Gabriella Messina, ENEA
Andrea Molocchi, ECBA Project
Roberto Moneta, ENEA
Anna Moreno, ENEA
Paolo Morgante, ENEA
Fabio Musmeci, ENEA
Gabriele Nanni, Legambiente
Mario Nocera, ENEA
Silvia Orchi, ENEA
Francesco Pacchiano, ENEA
Rosella Panero, Associazione Nazionale per la Telematica, per i Trasporti e la Sicurezza
Emanuela Peruzzi, Gestore Servizi Energetici SpA
Nicola Piccioni, Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi
Maurizio Pollino, ENEA
Francesca Pozzar, Friuli Innovazione
Domenico Prisinzano, ENEA
Giorgio Recanati, ABI Lab, Centro di Ricerca e Innovazione per la Banca
Chiara Riso, Between - Ernst&Young
Dominique Ristori, Commissione Europea
Giovanni Riva, Comitato Termotecnico Italiano
Patrizia Rutigliano, Federazione Relazioni Pubbliche Italiana
Anna Maria Sàlama, ENEA
Domenico Santino, ENEA
Matteo Scoccianti, ENEA
Luigi Pio Scordamaglia, Federalimentare
Monica Tarquini, FORMEZ PA
Giuseppe Tomassetti, Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
Maria Cristina Tommasino, ENEA
Gaetano Valenti, ENEA
Maria Pia Valentini, ENEA
Davide Valenzano, Gestore Servizi Energetici SpA
Maria Van der Hoeven, Agenzia Internazionale per l'Energia
Corinna Viola, ENEA
Edoardo Zanchini, Legambiente

Edito dall'ENEA
Servizio Comunicazione
Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma
www.enea.it

Copertina: Cristina Lanari
Maggio 2015

L'Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica è parte integrante dell'ENEA.

Istituita con il Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115 l'Agenzia 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.



Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica
Via Anguillarese, 301 – 00123 Santa Maria di Galeria - Roma

www.agenziaefficienzaenergetica.enea.it
efficienzaenergetica@enea.it

