

RAPPORTO ANNUALE

EFFICIENZA ENERGETICA

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.

www.energiaenergetica.enea.it



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

www.enea.it

2019

ANALISI E RISULTATI DELLE POLICY DI EFFICIENZA ENERGETICA DEL NOSTRO PAESE

AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA



Il Rapporto è stato curato dal Dipartimento Unità l'Efficienza Energetica dell'ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 31 maggio 2019.

Supervisor: Ilaria Bertini

Project Leader: Alessandro Federici

Project Manager: Silvia Ferrari, Laura Manduzio, Chiara Martini, Edoardo Pandolfi, Massimo Poggi, Michele Preziosi, Corinna Viola

Un ringraziamento speciale per l'intervista concessa a:

F. Baretich, Consigliere dell'Ordine degli Ingegneri di Milano

G. Boschini, Consigliere Regionale della Regione Emilia-Romagna

M. Campora, Assessore all'Ambiente e all'Energia del Comune di Genova

F. Cantarella, Assessore all'Ambiente del Comune di Catania

D. Cassanmagnago, Responsabile "Strategia Italia" del Covenant of Mayors Office (CoMO)

L. Colombo, Coordinatore Agenda21Laghi

L. Di Pastina, Presidente Società Cooperativa Agricola San Lidano

G. Giaffreda, Health Safety Environment and Energy, Barilla

S. Grillo, Banca Popolare Etica

S. La Mura, Professore Politecnico di Milano

F.M. Noto, Gen. Isp. Direttore Struttura di Progetto Energia del Ministero della Difesa

G. Piccolo, Responsabile "Strategia Italia" del Covenant of Mayors Office (CoMO)

R. Poli, Responsabile Sistemi Energetici e Energy Management - Aeroporti di Roma

G. Puce, Dirigente Settore Lavori Pubblici, Servizio Edilizia Scolastica, Impiantistica Sportiva, Politiche Energetiche

A. Raimondi, Servizio energia ed economia verde - Regione Emilia-Romagna

G. Scognamiglio, Presidente di Promo PA Fondazione

S.C. Wheeler, Sindaco di Porto Torres

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica
Centro Ricerche ENEA Casaccia
Via Anguillarese, 301
00123 S. Maria di Galeria - Roma
e-mail: efficienzaenergetica@enea.it

Il Rapporto è disponibile in formato elettronico sul sito internet www.efficienzaenergetica.enea.it.

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

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2019

2019

ENEA

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

Prefazione

***Il segreto del cambiamento
è di concentrare tutta la tua energia
non nel combattere il vecchio
ma nel costruire il nuovo.***

Socrate

Ho scelto di aprire questa ottava edizione del Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica dell'ENEA con una frase del sommo filosofo ateniese, poiché la ritengo profondamente attuale e, inoltre, perché contiene un principio guida che dovremmo applicare per governare, al meglio, un cambiamento entrato nel linguaggio comune con l'appellativo di transizione energetica.

Siamo in una fase di grande trasformazione e il nostro sistema energetico, guidato dall'aumento della domanda di energia insieme all'innovazione tecnologica, ai cambiamenti geopolitici ed alle preoccupazioni ambientali, sta subendo un mutamento epocale.

Non è la prima volta che questo accade ma l'attuale evoluzione energetica non ha precedenti nella nostra storia, sia a causa delle dimensioni del sistema energetico moderno che della 'volontarietà' nei modi in cui questo cambiamento sta avvenendo.

Il ritmo attuale del cambiamento, sebbene più veloce delle altre transizioni del passato potrebbe, però, non essere abbastanza veloce per limitare l'aumento della temperatura globale a meno di 1,5° C rispetto al livello preindustriale.

Considerando la dimensione e l'inerzia dell'attuale architettura energetica e la frammentazione del panorama decisionale, questo non è affatto un compito agevole, ma ritengo che la nostra civiltà abbia a disposizione tutti gli strumenti per poter portare a termine tale compito.

Primo fra tutti, l'efficienza energetica che, a mio avviso, rimane la pietra angolare di questa transizione verso un futuro energetico più pulito, sicuro e sostenibile.

Nonostante essa, da sola, non sia sufficiente per raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, al contrario presenta una caratteristica essenziale che la rende esclusiva. Mentre esistono numerose differenze nelle modalità e nel mix di produzione energetica tra i diversi scenari predittivi, la diffusione e l'adozione completa di misure di efficienza energetica, in tutti i settori di uso finale, è il pilastro centrale e trasversale a tutti gli scenari, al pari di un'invariante.

L'importanza e i benefici dell'efficienza energetica sono stati ben documentati e dimostrati in tutti i settori economici chiave, sia nelle economie sviluppate che in quelle emergenti ed i governi sono sempre più consapevoli che le misure di efficienza energetica possono offrire molteplici benefici all'economia, tra cui risparmi sui costi, un basso livello di emissioni, sicurezza energetica, produttività e miglioramenti delle bilance commerciali e una migliore integrazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

A fronte di tali vantaggi, per liberare il potenziale economico dell'efficienza energetica, occorrono politiche forti e determinate, capaci di superare la combinazione di barriere economiche e non economiche all'efficienza che si oppongono ai suoi miglioramenti nello scenario che l'Europa e, conseguentemente, il nostro Paese si sono prefissati. Inoltre, la cooperazione fra attori strategici, la condivisione delle migliori pratiche e il coordinamento delle azioni consentiranno ai responsabili politici di realizzare misure decisive ed efficaci.



A tal proposito, vorrei ricordarvi che il 2018 è stato l'anno in cui l'attuale Governo ha avviato il percorso di costruzione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), conclusosi nei primi mesi del 2019, che ha confermato l'efficienza energetica come una delle cinque dimensioni del percorso di raggiungimento degli obiettivi di Parigi.

Una delle principali barriere economiche, già affrontata negli anni passati dalle politiche nazionali, risiede nei tempi di ritorno degli investimenti che, molto spesso, sono ben al di là di quanto i consumatori o le industrie normalmente accettino. Per far fronte a tali barriere, il nostro Paese ha risposto con incentivi e meccanismi di finanziamento rivolti sia ai consumatori domestici che alle aziende ed alla PA. In questo ambito, il nostro Ente ha svolto un ruolo centrale, supportando il Governo nell'individuazione di strumenti e meccanismi per incentivare l'efficienza energetica, fra cui la cessione del credito.

Purtroppo, le barriere economiche sono spesso aggravate da barriere non economiche, come la mancanza di consapevolezza o di informazione, soprattutto da parte di potenziali investitori. Per questo il 2018 ha coinciso con il secondo anno del Programma di Informazione e formazione, promosso dal Ministero dello Sviluppo Economico e realizzato dall'ENEA, che ci ha visto impegnati in un roadshow nazionale per raggiungere diversi target con informazioni e supporto tecnico. I risultati, che troverete riassunti nel presente volume, ci lasciano ben sperare anche sugli effetti di azioni non tecnologiche nel raggiungimento dei potenziali attesi.

Al pari di policy e soft measures, anche l'innovazione delle tecnologie per l'efficienza energetica rappresenta una delle variabili fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi. Per questo è necessario contribuire a sviluppare un più ampio kit di tecnologie a basse emissioni di carbonio, da commercializzare su vasta scala e questo, per tenere il passo con le esigenze della società, dovrà essere fatto a un ritmo più veloce. Ho molto apprezzato l'inserimento di Ricerca e innovazione all'interno del PNIEC. Le politiche e gli incentivi per la ricerca e lo sviluppo, nonché un ambiente imprenditoriale maturo, sono essenziali per distribuire le nuove tecnologie più rapidamente. L'impegno ENEA nella ricerca e nelle azioni di trasferimento tecnologico, che quotidianamente mettiamo in campo in partnership con aziende e associazioni di categoria, ci dimostra continuamente il ruolo fondamentale dello sviluppo tecnologico per la realizzazione di prodotti e tecnologie del mercato dell'energia e dell'efficienza.

Tutto questo, senza dimenticare che l'efficienza energetica può avere un ruolo fondamentale per mitigare i costi sociali della transizione energetica e per garantire una maggiore accessibilità all'energia per i soggetti più vulnerabili. Il nostro impegno negli Osservatori Europeo ed Italiano sulla povertà energetica ci consentirà di costruire un quadro di supporto alle politiche in tale settore.

Per concludere, non mi stancherò mai di ribadire che la valutazione dei risparmi, il monitoraggio dei consumi e la verifica dei risultati sono strumenti indispensabili per garantire l'attuazione di misure politiche, in particolare per quanto riguarda gli obiettivi di efficienza a lungo termine. Ciò richiede dati dettagliati sia sull'uso dell'energia che sull'efficacia delle politiche per favorire aggiustamenti e riprogrammazioni funzionali al cambiamento delle misure da mettere in campo.

È quanto troverete in questo Rapporto, frutto del lavoro dei nostri tecnici e ricercatori, che vi invito a leggere e utilizzare come serbatoio da cui attingere dati e informazioni

Quest'anno oltre che ai colleghi dell'ENEA, impegnati nella stesura e nella pubblicazione del presente volume ed agli esperti esterni di istituzioni, aziende, associazioni che collaborano con noi, assicurandoci in questo modo un approccio interdisciplinare, vorrei rivolgere un particolare ringraziamento alle giovani risorse che, da qualche mese, sono entrate nella nostra grande famiglia dopo l'importante programma di reclutamento che abbiamo realizzato lo scorso anno. Senza perdere tempo, sono stati già inseriti nel gruppo di lavoro del RAEE e assicureranno competenza e continuità alle prossime edizioni del volume.

Il mondo della ricerca e dell'energia, in particolare, hanno un estremo bisogno di questa linfa vitale per raggiungere i grandi obiettivi che ci attendono.

Grazie e buona lettura a tutti,

Federico Testa

INDICE

CAPITOLO 1. IL CONTESTO EUROPEO E NAZIONALE

A cura di L. Manduzio e C. Viola

1.1.	Il pacchetto Clean Energy for All Europeans	11
1.1.1.	Direttiva 2018/2002 sull'efficienza energetica	12
1.1.2.	Direttiva 2018/844 sulla prestazione energetica degli edifici	12
1.1.3.	Etichettatura energetica	14
	BOX - International Energy Efficiency Scorecard	15
1.2.	Il Piano Nazionale Integrato per Energia e Clima	15
	BOX - Regulatory Indicators for Sustainable Energy	16
1.3.	I meccanismi di incentivazione	19
1.3.1.	Detrazioni fiscali	19
	BOX - Il portale ENEA per il Bonus Casa	21
1.3.2.	Certificati Bianchi	21
1.3.3.	Fondo Efficienza Energetica	22
1.3.4.	Fondo Kyoto - Efficientamento energetico degli edifici scolastici	22
1.4.	Normativa recente in edilizia	22
1.4.1.	Edilizia residenziale pubblica	22
1.4.2.	Programma Operativo Complementare Energia	22
1.5.	Normativa recente nei trasporti	22
1.5.1.	Normativa e finanziamenti nazionali	22
1.5.2.	Legge di stabilità 2019	22
1.5.3.	Finanziamenti al rinnovo del parco rotabile adibito al trasporto pubblico locale e al trasporto merci	23
1.5.4.	Finanziamenti statali	24
APPENDICE		26

CAPITOLO 2. DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ ENERGETICA

A cura di G. Iorio, E. Pandolfi, M. Preziosi

2.1.	Bilancio Energetico Nazionale	27
2.2.	Produzione di energia primaria	29
2.3.	Domanda di energia primaria	29
2.3.1.	Produzione di energia elettrica	29
2.3.2.	Domanda di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	31
2.4.	Impieghi finali di energia	31
2.4.1.	Consumi di energia elettrica	33
2.4.2.	Impieghi finali di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	34
2.4.3.	Impieghi finali di energia nell'industria	36

2.4.3.1.	I consumi di energia nel settore	36
	Intervista a Luciano Di Pastina	38
	Agricoltura biologica	38
2.4.4.	Impieghi finali di energia nel residenziale	38
	BOX - Progetto HESca: misure dei consumi energetici di televisori e home entertainment system in edifici residenziali	39
2.4.5.	Impieghi finali di energia nel settore non residenziale	40
2.4.6.	Impieghi finali di energia nei trasporti	40
2.5.	Intensità energetica primaria	40
2.5.1.	Intensità energetica primaria nei paesi dell'Unione Europea	40
2.6.	Intensità energetica finale	43
2.6.1.	Intensità energetica finale nell'industria	43
2.6.2.	Intensità energetica finale nel settore civile	43
2.6.3.	Intensità energetica finale nel settore trasporti	46

CAPITOLO 3. ANALISI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI NAZIONALI

A cura di A. Federici

3.1.	Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (o Certificati Bianchi)	47
3.1.1.	Analisi dei trend del meccanismo al 2018	50
3.2.	Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica ed il recupero del patrimonio edilizio	50
3.3.	Conto Termico	51
3.4.	Risparmi conseguiti nel settore trasporti	54
3.4.1.	Marebonus	54
3.4.2.	Ferrobonus	54
3.4.3.	Autovetture: Ecoincentivi 2007-2009 e Regolamento 443	56
3.4.4.	Veicoli Commerciali Leggeri: Regolamento 510	56
3.4.5.	Rinnovo della flotta autobus	56
3.4.6.	Risparmi conseguiti con l'Alta Velocità	56
3.5.	Recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del Decreto Legislativo 192/2005 e Decreto 26 giugno 2015 "requisiti minimi"	57
3.6.	Campagne informative	58
3.7.	Politica di Coesione	60
3.7.1.	Ciclo di programmazione 2007-2013 – Stato dell'arte dei progetti presentati	60
3.7.2.	Ciclo di programmazione 2014-2020 – Stato dell'arte dei progetti presentati	60
3.7.3.	Politica di Coesione – Risparmio energetico conseguito	60
3.8.	Sintesi dei risparmi conseguiti	62
3.9.	Gli effetti dei risparmi energetici conseguiti sulla fattura energetica nazionale	62
3.10.	Adempimenti relativi alla Direttiva Efficienza Energetica	64
3.11.	Monitoraggio dello stato di raggiungimento degli obiettivi di risparmio di energia degli altri Stati membri	64

CAPITOLO 4. EFFICIENZA ENERGETICA NELLE IMPRESE

A cura di S. Ferrari, M. Salvio, D. Santino

4.1.	Ricerca e innovazione	69
4.1.1.	Horizon Europe	69
4.1.2.	SET Plan: efficienza energetica nell'industria	70
4.2.	Efficienza Energetica: dalle diagnosi alle esperienze in alcuni settori	72
	BOX - Diagnosi energetiche: novità in vista della scadenza del 5 dicembre 2019	73
4.2.1.	Indici di prestazione energetica nella Grande Distribuzione Organizzata	73
	Intervista a Giulio Giaffreda	75
	Intervista a Franco Baretich	76
4.2.2.	Indici di prestazione energetica nel settore immobiliare: strutture uso ufficio	76
4.2.3.	Settore della sanità	78
	Intervista a Sergio La Mura	79
4.2.4.	Settore trasporti	81
	BOX - Misurare i potenziali di efficientamento energetico nelle PMI: l'esperienza di Roveri Smart Village	84
	Intervista a Attilio Raimondi	84
4.3.	Le reti d'impresa	85
4.3.1.	Il contratto di rete come strumento per l'innovazione delle imprese	86
4.4.	Iniziative e strumenti per stimolare gli audit nelle PMI	87

CAPITOLO 5. EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI

A cura di N. Calabrese, D. Prisinzano, G. Puglisi

5.1.	La strategia di rinnovamento del parco edilizio del 2017	89
5.2.	Soluzioni innovative per edifici nuovi ed esistenti	91
	BOX - Gli edifici verdi	92
	BOX - Diagnosi energetiche negli edifici storici pubblici: il caso del Policlinico militare del Celio	93
	Intervista a Francesco M. Noto	93
5.3.	Patrimonio edilizio e riqualificazione energetica	94
5.3.1.	Il teleriscaldamento efficiente alla luce delle ultime direttive europee	94
	Intervista a Ruggero Poli	95
	BOX - Politiche abitative e riqualificazione energetica: la riqualificazione di edifici dello IACP Trapani	96
	BOX - Un esempio di KZEB - Km Zero Energy Building	97
	BOX - Il progetto CONZEBS	98
	BOX - L'ECONdominio "Panoramico" di Fiorano Modenese	99
	Intervista a Giuseppe Boschini	99
5.3.2.	Linee Guida diagnosi edifici	100
	BOX - L'App Condomini +4.0	101
	BOX - Una piattaforma logistica per l'edilizia	102
5.4.	Efficienza energetica e mercato immobiliare	102
5.4.1.	Prospettive	102

5.5.	L'efficienza energetica ed il valore di mercato negli immobili residenziali: a che punto sono standard e linee guida di valutazione?	105
5.6.	Sicurezza sismica e sostenibilità: strategie e soluzioni per una riqualificazione integrata del patrimonio edilizio	106
5.6.1.	Approccio multi-prestazionale: dalla teoria alla pratica	109
5.7.	Blockchain e efficienza energetica negli edifici	110

CAPITOLO 6. STRUMENTI FINANZIARI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

A cura di P. Falconi e A.M. Sàlama

6.1.	Introduzione	113
	BOX - De-Risking Energy Efficiency Platform - DEEP	115
	BOX - L'Underwriting Toolkit	115
	BOX - Il gruppo di lavoro EFIG sulla tassonomia e l'etichettatura	116
6.2.	De-Risking	116
6.3.	L'efficientamento energetico degli immobili e il mondo bancario: le iniziative di ABI e ABI Lab	117
	BOX - Energy Efficient Mortgages Initiative (EEMI)	118
	BOX - Smart Finance for Smart Buildings - Finanziamento della riqualificazione energetica degli edifici	119
	BOX - Dichiarazione Congiunta ABI – ANIA per la valorizzazione degli immobili al fine di migliorarne l'efficienza energetica e ridurre gli impatti economici del rischio sismico	119
6.3.1.	L'approccio di ABI Lab all'energia e all'ambiente	119
6.4.	Il panorama italiano: principali correlazioni tra investimenti in efficienza energetica nel settore civile e rischio di credito	121
6.5.	Il ruolo degli standard tecnici negli investimenti in EE	123
6.6.	Fondi, Garanzie, Assicurazioni	125
6.6.1.	L'approccio Bundling	125
6.6.2.	Crowdfunding	125
6.6.3.	Green Bond	125
	BOX - Buone pratiche di applicazioni di strumenti finanziari e di de-risking	126
	Intervista a Simone Grillo	127
6.7.	L'EPC motore di sviluppo per l'efficienza energetica	127
6.7.1.	Garanzie di risultato nell'EPC e soluzioni applicative	130
	BOX - Il Progetto guarantEE	131
	Intervista a Fabio Cantarella	132

CAPITOLO 7. LA POVERTA' ENERGETICA

A cura di A. Amato e C. Martini

7.1.	Il contesto legislativo europeo	133
	BOX - L'iniziativa ENGAGER	135
7.2.	Stato dell'arte nell'Unione Europea e raccomandazioni	135
	BOX - Il Progetto NATCONSUMERS	140

7.3.	Povert� energetica: (ri)conoscerla per contrastarla	140
7.4.	La misura della povert� energetica in Italia	141
7.4.1	La definizione adottata nella Strategia Energetica Nazionale	141
	BOX - Progetto Energia su Misura, l'esperienza condotta negli edifici ERP di Milano	142
	BOX - Il Progetto SC3	143
7.4.2	Una definizione basata sul fabbisogno energetico	145
7.4.3	Una proposta di metodologia integrata per la misurazione della povert� energetica	145
7.5.	Misure di policy per la povert� energetica	147
7.5.1	Povert� energetica e spesa delle famiglie	147
7.5.2	Misure di mitigazione e contrasto	148
	BOX - Il reddito energetico	149
	Intervista a Sean Christian Wheeler	149

CAPITOLO 8. GLI EFFETTI DELLE CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE

A cura di M. Preziosi

8.1.	Il ruolo dell'informazione nelle scelte degli utenti	151
8.2.	I risultati del programma di informazione e formazione	154
	BOX - Il progetto KDZENERGY	155
	Intervista a Matteo Campora	155
8.2.1.	Esperienze degli altri Stati Membri dell'Unione Europea	156
8.2.2.	La campagna dedicata all'industria	158
	Metodologia di monitoraggio della campagna dedicata all'industria	158
	BOX - Osservatorio greenER: Ostacoli e stimoli agli investimenti / interventi nella Green Economy	159
8.2.3.	La campagna dedicata ai cittadini	160
	Metodologia di monitoraggio della campagna dedicata ai cittadini	160
8.2.4.	Stima e obiettivi di risparmio degli interventi di efficienza energetica per l'industria e per i cittadini	161
APPENDICE		163
A.1.	Campagne di informazione e formazione degli Stati Membri dell'Unione Europea	163
A.2.	Indagine sull'attuazione di interventi di efficienza energetica ai sensi dell'Articolo 7 comma 8) del Decreto Legislativo 102/2014	166

CAPITOLO 9. STRUMENTI PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE E LOCALE

A cura di G. Addamo, C. A. Campiotti, F. Cappello

9.1.	La pianificazione territoriale energetico-ambientale: dal contesto regionale a quello locale	169
	BOX - Esempi di pianificazione regionale e strumenti di coinvolgimento	170
9.1.1	SIAPE e catasti APE regionali	170
	BOX - Il SIAPE del Lazio	172

9.2.	Necessità della Pubblica Amministrazione per l'attuazione delle politiche di efficienza energetica	173
9.2.1.	Il cambiamento organizzativo della Pubblica Amministrazione come necessità di migliorare le buone pratiche di efficienza energetica	173
	Intervista a Gaetano Scognamiglio	174
	BOX - Il progetto ES-PA	175
9.2.2.	Verso i PAESC di area o congiunti (Joint SECAP)	175
	BOX - Il progetto PLANHEAT	176
	Intervista a Giovanni Puce	176
	Intervista a Luca Colombo	178
9.3.	Politica di coesione	179
	Intervista a Giustino Piccolo e Davide Cassanmagnago	179
9.4.	Bandi regionali	181
9.4.1.	PON – POR: variazione dell'assegnazione degli stanziamenti	181
9.4.2.	Fondi strutturali 2014-2020 per efficientamento energetico	181
	BOX - Sportello Energia per gli Enti Locali nella Regione Abruzzo	182
	BOX - L'iniziativa "Al lavoro in bicicletta"	182
9.4.3.	Le strategie di investimento per la programmazione 2021-2027	184
APPENDICE		185
A.1.	Piani Energetici (Ambientali) Regionali	185
A.2.	Politica di Coesione	186

SCHEDE REGIONALI **189**

Elenco degli autori **310**

7.4.2 Una definizione basata sul fabbisogno energetico

M. Borgarello, S. Maggiore, A. Realini

Dalla collaborazione tra Banca d'Italia e RSE è stata sviluppata una definizione di soglia di povertà energetica inclusiva di tutti i soggetti che ne sono affetti, basata sul fabbisogno energetico domestico e sulla spesa per soddisfarlo.

Tale approccio considera il fattore "energia", ovvero "aggancia" la definizione di povertà energetica alla quantità di energia necessaria per assicurare l'approvvigionamento dei servizi di riscaldamento e ACS e forniture elettriche, compatibile con un livello di benessere ritenuto minimo e determinato in base alle caratteristiche dell'abitazione e del clima della zona del paese in cui la famiglia risiede. Tali valori dipendono dal contesto in cui vivono le famiglie, e quindi dalla "qualità" energetica degli edifici e degli apparecchi e dal comportamento che ogni famiglia assume. Tale fabbisogno energetico è stato poi correlato a una spesa minima, in termini di gas naturale, calcolata a partire dalle tariffe standard pubblicate nelle statistiche annuali ARERA.

Combinando i risultati delle simulazioni con quelli dell'indagine ISTAT sulle spese degli italiani, è stato possibile costruire un indicatore di povertà energetica, di fatto simile a quello utilizzato nell'approccio *LIHC* (Low Income High Costs) di stampo anglosassone. Sono state definite in povertà energetica quelle famiglie per cui la spesa per l'acquisto del servizio di riscaldamento, relativa al raggiungimento di un comfort minimo, facesse scendere la disponibilità di spesa residua al di sotto della linea di povertà definita da ISTAT.

7.4.3 Una proposta di metodologia integrata per la misurazione della povertà energetica

R. Miniaci, P. Valbonesi

La strategia qui proposta sfrutta la possibilità di definire le spese energetiche necessarie per ogni famiglia, cioè, per quanto riguarda la spesa per riscaldamento, la possibilità di calcolare per ogni famiglia il costo per mantenere adeguatamente riscaldata la propria abitazione, date l'efficienza energetica e la dotazione tecnologica della stessa. Fare riferimento alla spesa necessaria, piuttosto che a quella effettivamente sostenuta, evita di classificare erroneamente come in difficoltà le famiglie che

spendono molto rispetto alle proprie disponibilità senza averne effettivamente necessità. Al tempo stesso, permette di individuare quali tra le famiglie con spese energetiche molto basse non raggiungono livelli di comfort accettabili.

Con il progetto di ricerca supportato da Regione Veneto – Centro Levi Cases dell'Università di Padova e CUOA, Camboni et al. (2019)¹⁵ si pongono l'obiettivo di associare alle famiglie una stima della spesa necessaria per il riscaldamento che rispecchi - per quanto possibile - le caratteristiche dell'abitazione in cui abita e la sua dotazione tecnologica. L'attenzione posta sulle effettive condizioni abitative e dotazioni è dettata dalla constatazione che queste sono difficilmente modificabili, in particolare per le famiglie a basso reddito: queste ultime, conseguentemente, avranno possibilità ridotte di modificare nel breve periodo i propri comportamenti nel consumo di energia.

L'idea di fondo è quella di sfruttare le informazioni contenute in più fonti, iniziando dal registro regionale degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) e la rilevazione censuaria del 2011. La strategia è quella di procedere tramite "agganci probabilistici" delle famiglie censite con le abitazioni dotate di un APE, per poi in futuro agganciarle con altre fonti di dati (campionari o amministrativi) con informazioni utili a ricostruire la capacità di spesa delle famiglie.

L'esperimento è stato effettuato partendo dal registro degli APE compilate nel 2015 per la provincia di Treviso, circa 25.000 certificati georeferenziati per edifici residenziali. Prima di essere utilizzati, i dati degli APE sono stati sottoposti ad una procedura di *data cleaning* che ha ridotto a circa 21.000 gli attestati effettivamente utilizzati nell'esperimento.

La presenza di informazioni georeferenziate è un ulteriore elemento di novità della presente metodologia: queste informazioni permettono di costruire mappe dell'efficienza energetica dello stock degli edifici a livello comunale (e potenzialmente sub-comunale), come mostrato in **Figura 7.4**. In questo modo, si possono combinare le informazioni censuarie georeferenziate al fine di fornire la base per avere, anche in Italia, mappe dettagliate del rischio di povertà energetica (per il Portogallo si veda Gouveia et al.¹⁶) di supporto alla programmazione delle politiche locali di contrasto al fenomeno.

¹⁵ Camboni, R., A. Corsini, R. Miniaci e P. Valbonesi (2019) "Combining Census and EPCs Data to Map Fuel Poverty in Italy. A Small Scale Analysis", *mimeo*.

¹⁶ Gouveia, J. P., P. Palma e S. G. Simoes (2019) "Energy Poverty Vulnerability Index: A Multidimensional Tool to Identify Hotspots for Local Action", *Energy Reports* 5, 187–201.

Figura 7.4. Indice di efficienza energetica comunale calcolato sulla base degli APE: valore mediano comunale (kwh/mq) (ad aree più scure corrispondono valori maggiori dell'indice)

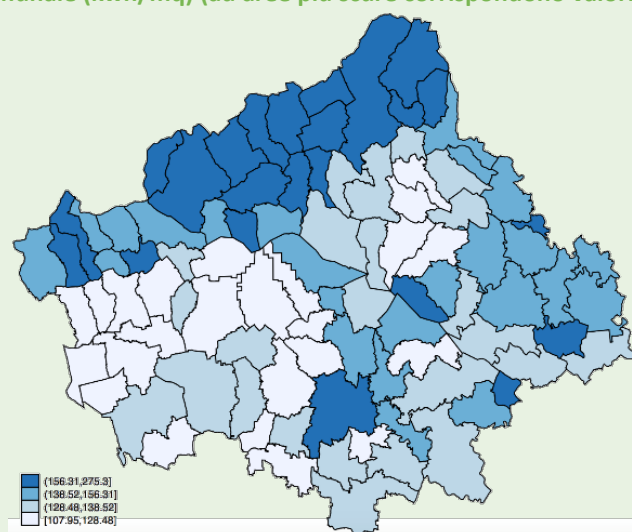
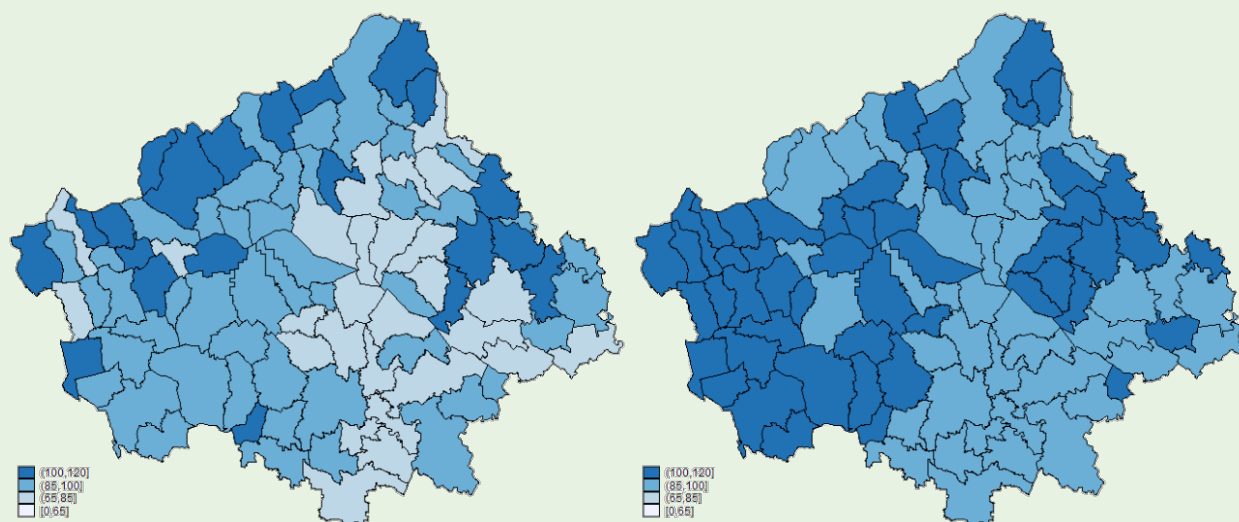


Figura 7.5. Confronto tra la superficie mediana delle abitazioni con APE (sinistra) e superficie mediana della totalità delle abitazioni occupate censite (destra) (ad aree più scure corrispondono superfici mediane maggiori)



Il documento di attestazione e la scheda censuaria delle abitazioni condividono alcune informazioni, tra cui il periodo di costruzione dell'abitazione, la sua superficie, la fonte energetica primaria per riscaldamento, nonché la geo-localizzazione a livello di microzone censuarie.

Il confronto tra le caratteristiche delle abitazioni con APE e l'intero stock abitativo occupato censito nel 2011 mette in evidenza non solo che – come ovviamente atteso – le abitazioni dotate di un APE sono in edifici di più recente costruzione, ma anche che fanno ricorso al metano per il riscaldamento più frequentemente del resto delle abitazioni e che (come evidenziato nella **Figura 7.5**) sono anche più piccole di quelle senza attestato APE.

La constatazione che – anche all'interno del singolo comune – le differenze tra le abitazioni certificate e non siano sistematiche impone che la procedura di “aggancio” tra le famiglie censite e i dati delle attestazioni non sia effettuata su mera base geografica, ma condizionatamente alle caratteristiche delle abitazioni stesse. Più in particolare, la procedura adottata associa ad ogni abitazione con APE un'abitazione censita (e la relativa famiglia occupante) scegliendo - tra le abitazioni dello stesso Comune - quella con le caratteristiche a lei più simili, in considerazione delle microzone censuarie, del periodo di costruzione, della superficie, della tipologia di impianto e delle fonti energetiche per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. In questo modo,

i microdati censuari “donano” le proprie informazioni alle singole attestazioni del registro APE, assicurandosi che nell’insieme le caratteristiche delle abitazioni donatrici siano compatibili (in senso probabilistico) con le caratteristiche delle abitazioni riceventi. Si giunge quindi ad avere un dataset degli APE arricchito con le informazioni sulle famiglie che (in senso probabilistico) occupano le abitazioni certificate.

Sfruttando le informazioni del dataset arricchito delle attestazioni APE è possibile effettuare alcuni esercizi utili per lo studio della povertà energetica. Analisi di regressione multipla mostrano che il fatto di vivere in un’abitazione scarsamente efficiente (di classe F o G) non dipende dalle caratteristiche demografiche della famiglia o dalla proprietà dell’abitazione di residenza, ma quasi esclusivamente da specifiche caratteristiche dell’abitazione stessa. Analogamente, sulla base delle informazioni contenute nell’APE si è costruita una stima del costo per metro quadrato di riscaldare l’abitazione a 20° C per 14 ore, che risulta essere determinata quasi esclusivamente dalle caratteristiche dell’abitazione, dalla fonte energetica e dalla sua collocazione geografica (sia in termini di altitudine, sia in termini di appartenenza a nuclei urbani).

L’estensione dei risultati ottenuti dall’insieme delle abitazioni certificate all’intera popolazione richiede cautela, ed è attualmente oggetto di approfondimenti di ricerca, ma alcune conclusioni preliminari si possono già trarre.

I risultati ottenuti mostrano che se si vuole giungere anche in Italia a monitorare il fenomeno della povertà energetica facendo riferimento non alla spesa effettiva delle famiglie, ma a quella necessaria per raggiungere livelli di comfort socialmente accettabili, è necessario che l’ammontare di tale spesa sia determinata sulla base delle informazioni sulle caratteristiche delle abitazioni piuttosto che sulle caratteristiche delle famiglie stesse. In termini di policy, interventi di contrasto alla povertà energetica che individuano i beneficiari sulla base esclusiva delle loro caratteristiche demografiche e del loro reddito corrono il rischio di omettere una delle maggiori determinanti del problema, ovvero di considerare la qualità dell’abitato e quindi il costo minimo necessario per mantenere standard abitativi accettabili.

L’esperimento svolto sui dati delle APE della provincia di Treviso mostra che l’uso congiunto di dati di fonte amministrativa e di fonte censuaria può portare – da una parte - indicazioni utili per orientare le policy volte a combattere la povertà energetica e – dall’altra – necessita

di ulteriore ricerca e approfondimenti. In considerazione del monitoraggio del fenomeno, sarebbe auspicabile porsi l’obiettivo di estendere la sperimentazione ad altri territori di integrare le informazioni anche con altre fonti di dati di natura campionaria o amministrativa (per esempio, i dati dell’Agenzia delle Entrate) per avere una più dettagliata mappatura dell’incidenza della povertà energetica in Italia.

7.5. Misure di policy per la povertà energetica

7.5.1 Povertà energetica e spesa delle famiglie

D. Giannetti, P. Liberatore, S. Morelli

Alla povertà energetica – intesa come condizione per cui l’acquisto di un paniere minimo di beni e servizi energetici da parte di una famiglia implica difficoltà o distrazioni di risorse superiori a quanto socialmente accettabile – è dedicata notevole attenzione all’interno dei Piani integrati nazionali per l’energia e il clima (PNIEC). In particolare, nel Piano italiano, attualmente in discussione, tra le misure previste di contrasto alla PE figurano sia interventi di sostegno diretto alle famiglie (introduzione di un nuovo bonus energia basato su ISEE e numero di componenti del nucleo, unitamente a un meccanismo automatico di riconoscimento dell’agevolazione agli aventi diritto), sia interventi strutturali (programmi di efficientamento degli edifici di edilizia popolare). Lo stesso Piano prevede inoltre la creazione di un Osservatorio nazionale istituzionale sulla Povertà Energetica, con compiti di analisi e proposta.

Le modalità per rilevare e monitorare i livelli di spesa di un nucleo familiare sono numerose e diversificate. Un approccio basato sul concetto di famiglia tipo mostra ad esempio come in Italia, in un anno, una famiglia consumi circa 1.400 mc di gas naturale e 2700 kWh di elettricità per i fabbisogni energetici della propria abitazione, e circa 1.000 litri di carburante per spostarsi con i propri mezzi di trasporto¹⁷. Questi consumi equivalgono a circa 2,2 tep cui corrisponde un’emissione di gas serra in atmosfera di circa 6 tonnellate di CO₂, una spesa intorno ai 3.000 € l’anno (1.300 €/tep), pari al 10% circa del reddito familiare medio, con oscillazioni annue generalmente inferiori al 5%.

Nel 2018, in particolare, la spesa energetica della famiglia tipo è salita a 3.181 € ed è composta per il 49% all’acquisto di carburanti (1.544 €), per il 34% alla bolletta per il gas (1.086 €) e per il 17% alla bolletta elettrica (551 €). Nello stesso anno la famiglia tipo ha contribuito con 130 €, ovvero con il 4% della propria

¹⁷ Si tratta di livelli di consumo che rappresentano abbastanza fedelmente l’impronta energetica di un nucleo familiare di 4 componenti, che risiede in una abitazione in zona climatica E (in cui si rilevano il 47% delle abitazioni occupate stabilmente del Paese),

utilizza gas naturale per il riscaldamento, acqua calda sanitaria e cottura e possiede mezzi di trasporto privati con cui percorre circa 15.000 km l’anno.