

RAPPORTO ANNUALE sull'EFFICIENZA ENERGETICA



RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

Il Rapporto è stato curato dal Dipartimento Unità Efficienza Energetica di ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 30 settembre 2024.

Supervisor: Ilaria Bertini, Giovanni Puglisi, Alessandro Federici

Project Leader: Alessandro Fiorini

Gruppo di coordinamento: Laboratorio Monitoraggio Politiche per l'Efficienza Energetica (DUEE-SPS-MPE)

A cura di:

- **Capitolo 1:** Corinna Viola
- **Capitolo 2:** Giulia Iorio
- **Capitolo 3:** Alessandro Fiorini, Edoardo Pandolfi
- **Capitolo 4:** Marcello Salvio, Nicolandrea Calabrese
- **Capitolo 5:** Alberto Mastrilli
- **Schede regionali:** Giulia Iorio

Revisione testi: Cesare Giunchino, Edoardo Pandolfi, Corinna Viola

Editing: Ilaria Sergi, Laboratorio Strumenti di Promozione per l'Efficienza Energetica, e Fleurbit srl

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.energiaenergetica.enea.it.

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

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2024

2024 ENEA

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

PREFAZIONE

*“Non c’è nulla di più potente di un’idea
il cui tempo è giunto.”*

Victor Hugo

Mai come oggi, questa idea è rappresentata dall’efficienza energetica, la chiave per affrontare due delle sfide più urgenti del nostro tempo: il cambiamento climatico e la sicurezza energetica globale. L’urgenza climatica ci pone di fronte a responsabilità ineludibili, mentre la geopolitica sta ridisegnando gli equilibri dell’approvvigionamento energetico. I conflitti internazionali, come quello in Ucraina, hanno esacerbato queste fragilità, evidenziando la necessità di un sistema energetico più sostenibile e resiliente.

Questi eventi hanno messo in luce le vulnerabilità delle filiere energetiche globali, inducendo molti Paesi a riconsiderare le proprie strategie di approvvigionamento e sicurezza, diversificando fonti e vettori, e accelerando la transizione verso un modello energetico più sostenibile e indipendente.

In questo contesto, l’efficienza energetica non è solo una scelta razionale, ma un imperativo etico e strategico. Come ha sottolineato Dan Jørgensen, neo Commissario europeo per l’Energia, “Non dobbiamo fare passi indietro sul Green Deal. Dobbiamo portare avanti il lavoro, rendendo l’efficienza energetica un pilastro per un’Europa più forte e sostenibile”. Questo obiettivo non è soltanto tecnico, e richiede una responsabilità condivisa che coinvolge la società nel suo complesso.

Parallelamente, fenomeni climatici estremi, dalle forti ondate di calore alle inondazioni catastrofiche, sottolineano l’urgenza di ridurre le emissioni climalteranti e prepararsi a un clima sempre più imprevedibile. In un mondo caratterizzato da instabilità geopolitica e vulnerabilità strutturali, l’integrazione e l’ottimizzazione delle risorse energetiche si configura come una priorità per garantire resilienza e sostenibilità.

A livello globale, le risposte a queste sfide sono diversificate. Mentre economie emergenti come l’India puntano su soluzioni ibride tra rinnovabili e fossili, Paesi come gli Stati Uniti hanno avviato programmi ambiziosi per l’energia pulita, come l’Inflation Reduction Act, che contiene un’ampia serie di misure volte principalmente a incentivare gli investimenti sulle energie rinnovabili. La Cina, pur mantenendo una forte dipendenza energetica dal carbone, continua a dominare la produzione mondiale di tecnologie solari ed eoliche.

L’Unione Europea, in questo panorama, si distingue come leader della transizione energetica. Con il pacchetto legislativo “Fit for 55” e le Direttive Efficienza Energetica (EED III) e Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD IV), l’Europa ha tracciato una rotta ambiziosa verso la neutralità climatica entro il 2050. Tuttavia, l’emanazione di normative non è sufficiente: la loro piena attuazione richiede un impegno collettivo da parte degli Stati membri e un coordinamento efficace a livello europeo. Come evidenziato dalla

Commissione Europea, al 2030 i consumi di energia finale e primaria dovranno essere contenuti rispettivamente a 763 Mtep e 992,5 Mtep.

In questo contesto, è fondamentale sfruttare le potenzialità offerte dalla ricerca, dall'innovazione e da trasferimento tecnologico. Tecnologie emergenti come l'idrogeno verde, i sistemi di accumulo avanzato e l'intelligenza artificiale possono ridisegnare il panorama energetico, rendendo il sistema energetico ed i consumi più sostenibili. La digitalizzazione, inoltre, consente un monitoraggio in tempo reale delle emissioni e l'ottimizzazione degli usi finali di energia, migliorando la resilienza delle infrastrutture. In aggiunta, l'economia circolare e le comunità energetiche locali offrono modelli innovativi per integrare sostenibilità, servizi e inclusione sociale, trasformando i cittadini in protagonisti attivi della transizione.

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica si rivela, in questo scenario, uno strumento fondamentale per monitorare i progressi, orientare le politiche, prendere decisioni e fare scelte. Per il 2023, il Rapporto sottolinea risultati significativi per l'Italia: una riduzione dei consumi di energia finale di oltre 3,6 Mtep dalle misure notificate per ottemperare agli obblighi della Direttiva. Seppur in calo, l'apporto delle misure di detrazione fiscale continua ad essere comunque preponderante. È confermata inoltre la crescita del peso dei Certificati Bianchi. Si osserva, inoltre, un deciso incremento nei risparmi energetici derivanti dai progetti agevolati attraverso i fondi di coesione, e dalle campagne di sensibilizzazione, che hanno coinvolto quasi 14 milioni di cittadini, contribuendo a un risparmio energetico di oltre 0,7 Mtep.

Questi risultati sono merito dell'impegno collettivo del nostro Paese: cittadini, imprese e istituzioni che, a vario titolo e livello, hanno lavorato insieme per promuovere un uso più efficiente delle risorse energetiche. L'ENEA supporta tale processo fornendo dati, analisi e innovazioni tecnologiche. Facilitando e sostenendo il dialogo tra istituzioni, imprese e cittadini, contribuisce a creare una piattaforma di conoscenza indispensabile per consolidare questi traguardi e affrontare le sfide future.

Guardando al futuro, l'efficienza energetica non è solo un asse portante delle politiche nazionali. Deve diventare il cuore pulsante di una strategia globale che unisca Paesi e settori produttivi e usi finali. L'Italia può continuare a essere protagonista in Europa, promuovendo soluzioni innovative e un modello di transizione equo e inclusivo.

Con il supporto dell'ENEA e di tutti gli attori coinvolti, possiamo affrontare le sfide che ci attendono e trasformarle in opportunità per un mondo equo, prospero e sostenibile per le generazioni future.

Giorgio Graditi

SOMMARIO

1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE E NAZIONALE	7
1.1. Evoluzione del quadro normativo comunitario.....	8
1.2. Il contesto normativo nazionale	31
1.3. Fabbisogno di energia in Italia nei primi nove mesi del 2024.....	41
2. DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA.....	46
2.1. Bilancio Energetico Nazionale.....	47
2.2. Produzione di energia elettrica.....	53
2.3. Domanda di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	55
2.4. Consumi finali di energia.....	56
2.5. Consumi di energia elettrica	58
2.6. Consumi finali di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	58
2.7. Consumi finali di energia nell'industria.....	60
2.8. Consumi finali di energia nel residenziale.....	62
2.9. Consumi finali di energia nel settore servizi	65
2.10. Consumi finali di energia nel settore trasporti.....	68
2.11. Intensità energetica primaria	70
2.12. Intensità energetica finale.....	72
2.13. L'indice ODEX: gli indici tecnici di efficienza energetica per settore	77
3. ANALISI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI NAZIONALI.....	80
3.1. Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (o Certificati Bianchi)	81
3.2. Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici.....	86
3.3. Conto termico	94
3.4. Campagne informative	97
3.5. Politica di Coesione	102
3.6. Mobilità sostenibile.....	103
3.7. Sintesi dei risparmi derivanti dalle misure di efficienza energetica.....	105

4. EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI USI FINALI	109
4.1. Efficienza energetica nei settori economici.....	110
4.2. Efficienza energetica nei settori settore civile/edifici.....	136
5. TEMI DI APPROFONDIMENTO.....	151
5.1 Efficienza energetica e mercato immobiliare	152
5.2 Massimizzare l'efficacia delle politiche per l'efficienza energetica attraverso l'analisi comportamentale	155
5.2. Ricerca e innovazione per l'efficienza energetica nelle imprese.....	160
5.3. I brevetti nelle tecnologie per l'efficienza energetica. Il contesto globale e italiano.....	164
5.4. Tetti e pareti verdi per gli edifici: linee guida per la Pubblica Amministrazione e gli Enti Territoriali	170
5.5. Il Patto dei Sindaci e la pianificazione energetica locale.....	174
5.6. One stop shop: esperienze dai territori.....	180
5.7. Azioni di co-progettazione e partecipazione sociale negli interventi di riqualificazione energetica nell' edilizia residenziale pubblica.....	185
ELENCO AUTORI	193

1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE E NAZIONALE



1.1. Evoluzione del quadro normativo comunitario

1.1.1. La direttiva sull'efficienza energetica (e provvedimenti collegati)

Valutazione degli obiettivi fissati dall'Italia

Le novità introdotte dalla nuova direttiva efficienza energetica (DIR/2023/1971 del 13 settembre 2023, EED-III) sono già state illustrate nell'edizione del Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica dello scorso anno.¹ Successivamente all'entrata in vigore della EED-III, si sono susseguiti una serie di provvedimenti il cui scopo è stato quello di aumentare il grado di armonizzazione degli approcci interpretativi degli articoli più sensibili, e il grado di allineamento dei Paesi Membri nel recepimento dell'atto, richiesto entro il termine dell'11 ottobre 2025.

Nella Comunicazione della Commissione Europea COM/2023/796 pubblicata il 18 dicembre 2023 sono ripotate le valutazioni della Commissione Europea (CE) sulle proposte di aggiornamento 2023 dei Piani Nazionali Energia e Clima (PNIEC) dei Paesi Membri. Complessivamente, la Commissione osserva che nonostante l'evidente trend di decrescita delle emissioni di gas serra osservato negli ultimi anni, si stima che nel 2030 non sarà raggiunto il nuovo target fissato dal pacchetto Fit for 55 (-51 % rispetto al 1990, in luogo del -55%) e reso vincolante a livello comunitario dalla Normativa Europea sul Clima (REG/2021/1119/UE del 30 giugno 2021).

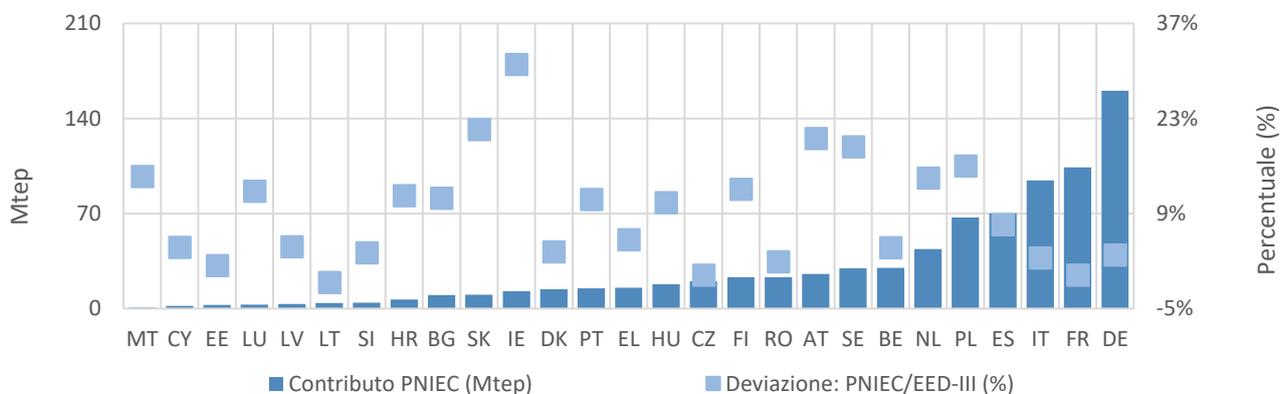
Complessivamente, la CE ha ricevuto proposte di aggiornamento dei PNIEC da parte di 21 paesi membri, aspetto questo che ha compromesso un processo di revisione intermedio completo, e di valutazione complessiva dei piani, in vista della trasmissione definitiva nel mese di giugno 2024. Per quanto riguarda gli ambiti dell'efficienza energetica, secondo i dati riportati nella COM/2023/796, l'aggregazione dei singoli contributi nazionali proposti dagli Stati Membri condurrebbe ad un livello di consumi cumulato pari ad 814,3 Mtep di energia finale e 1067,5 Mtep di energia primaria al 2030. Questo determinerebbe un surplus rispetto alla stima ottenuta applicando il contributo teorico ricavabile dalla formula indicativa in Allegato I: 763 Mtep di energia finale e 992,4 Mtep di energia primaria, corrispondenti ad una riduzione dell'11,7% rispetto allo scenario di riferimento Europeo 2020.

Dai grafici in Figura 1.1 risulta evidente come siano ben pochi gli Stati Membri che hanno presentato piani di efficientamento energetico coerenti con i target comunitario della Direttiva. I soli paesi ad aver formulato ipotesi di riduzione dei consumi energetici sia primari che finali più ambiziose rispetto alla prospettiva teorica sono la Francia (-0,05% per l'energia prima e finale) e la Repubblica Ceca (-0,02% primaria e -0,05% finale). La Germania ha comunicato un obiettivo al di sotto del valore teorico solo nel caso dei consumi energetici primari (-0,31%), mentre la Lituania dei consumi energetici finali (-1,14%). Nel caso dell'Italia, il margine in eccesso è apprensivamente pari a 2,5% in entrambi i casi dei consumi energetici primari e finali (Figura 1.1).

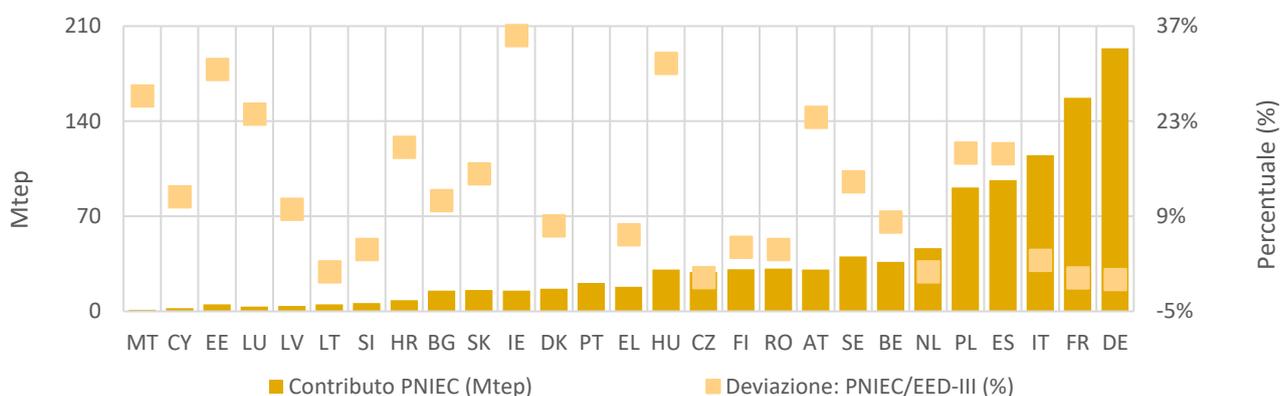
¹ Si veda: [Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica, ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, dicembre 2023](#).

Figura 1.1. Contributi nazionali all'obiettivo vincolante di riduzione dei consumi energetici al 2030 stabilito della EED-III (-11,7%). Dettaglio per Stato Membro*

Energia finale



Energia primaria



Fonte: COM/2023/796/UE, Sezione 3

Nota: Per i paesi che non hanno presentato aggiornamenti sono stati inseriti i valori relativi al precedente Piano Nazionale

Un altro aspetto su cui la CE rileva significative distanze tra le aspirazioni della EED-III e i piani nazionali è l'impegno a realizzare una quota di risparmi energetici tra gli individui e le famiglie che versano in condizioni di fragilità (vulnerabilità, povertà energetica, ecc.). La CE riscontra infatti ancora una generale assenza di strategie di identificazione e obiettivi puntuali. Nello specifico, emergerebbe un debole inquadramento del contrasto alla povertà energetica all'interno delle politiche che prevedono interventi strutturali per l'efficienza energetica negli edifici e un quadro più solido per la responsabilizzazione dei consumatori.

Sulla base delle valutazioni effettuate, la Commissione Europea ha stilato una dettagliata serie di raccomandazioni per ogni paese, al fine di intercettare le limitazioni evidenziate nella COM/2023/796. I suggerimenti per un maggiore allineamento della strategia italiana alle normative europee su energia e clima sono contenute nelle Raccomandazioni C(2023) 9607 e il documento di lavoro di accompagnamento SWD(2023) 917 del 18 dicembre 2023.

Il primo rilievo messo in evidenza dalla Commissione, per quanto concerne la dimensione efficienza energetica, riguarda la fissazione del target complessivo di risparmio di energia finale al 2030. L'applicazione della formula per il calcolo di ciascun contributo nazionale, suggerita dalla Commissione nella EED-III (Allegato I), e l'applicazione del relativo margine di flessibilità del 2,5%, conducono ad una stima del livello dei consumi al 2030 di 115 Mtep per l'energia primaria e 94,4 Mtep per l'energia finale. Tuttavia, nell'ipotesi di impatto delle misure previste nello scenario PNIEC, si prevede che i consumi raggiungano un livello di 121,5 Mtep di energia primaria e 100,3 Mtep di energia finale. Questi livelli, seppur inferiori rispetto a quanto fissato nel precedente PNIEC, denotano un livello di ambizione più contenuto rispetto ai target della EED-III.

In una nota del 5 marzo del 2024, la CE ha successivamente reso noti i target ricalcolati a seguito dell'attivazione del cosiddetto "ambition gap mechanism", previsto dall'art.4 comma 5. A seguito di ulteriori input che sono stati trasmessi nel mese di gennaio del 2024, così come previsto dalla Direttiva, il numero di paesi tenuti ad una correzione della traiettoria dei consumi energetici finali si è ridotto a 15. Il nuovo dato per il livello dei consumi per l'Italia è 93,05 Mtep, in luogo dei precedenti 94,4 Mtep (-1,63%). Nel PNIEC presentato nel giugno del 2024 l'Italia ha integrato queste indicazioni. Per quanto riguarda la riformulazione delle traiettorie, il documento indica un livello di consumi, nell'ipotesi si adottassero le politiche programmate, di 102 Mtep. Per colmare questo gap non sono suggeriti diversi metodi rispetto a quelli indicati nella precedente bozza di PNIEC del giugno 2023. Altri aspetti in cui la Commissione sottolinea la necessità di rafforzare il grado di chiarezza sono:

- L'inquadramento degli obiettivi all'interno di un quadro di implementazione del principio dell'efficienza energetica al primo posto;
- Seppur sia espresso un giudizio positivo sulla presentazione delle misure impiegate per raggiungere i target, riguardo i contributi specifici, un maggiore dettaglio dovrebbe essere fornito per quanto riguarda il contributo delle misure per la mobilità sostenibile e per gli investimenti in efficienza energetica a valere sui fondi comunitari per la coesione.
- Ci sono margini per approfondire lo sviluppo e l'efficienza del teleriscaldamento e teleraffrescamento, così come dell'efficienza nel settore della generazione elettrica.
- È doveroso che il fabbisogno finanziario associato a ciascuna misura sia quantificato, insieme alle fonti e ai meccanismi utilizzati per il finanziamento.

Relativamente al focus sulla povertà energetica, il PNIEC non riporta un obiettivo specifico e non fornisce una quantificazione puntuale del numero di famiglie che versano in questa condizione, anche se questa informazione era stata documentata nel precedente PNIEC del 2019.

Rispetto a questo ultimo documento, la Commissione rileva come un significativo avanzamento sia stato compiuto con l'insediamento dell'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica, istituito con Decreto Legislativo n.210 dell'8 novembre 2021 (D.Lgs. 2010/2021), in attuazione della direttiva Europea sul mercato interno dell'energia elettrica (DIR/2019/944/UE del 5 giugno 2019).² Tuttavia non sono dati

² L'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica, istituito in attuazione dell'art. 11 del D.Lgs. n.210 dell'8 novembre 2021 e regolato dai Decreti DM (MITE) 29 marzo 2022 e

dettagli su come l'Osservatorio Nazionale svolgerà una funzione di raccordo rispetto al network di entità già operanti nel settore e come farà tesoro delle conoscenze già sviluppate. Inoltre, alla luce della nuova disciplina introdotta dall'art. 11 del D.Lgs. 210/2021, in tema di individuazione dei soggetti vulnerabili, per i quali sembra essere predominante il fattore dell'età, senza opportune valutazioni dell'elemento reddito.

Raccomandazioni per l'interpretazione e il recepimento delle norme

Successivamente all'entrata in vigore della EED-III sono stati emanati una serie di provvedimenti attraverso i quali la CE ha diffuso linee guida e raccomandazioni per chiarire eventuali dubbi interpretativi e rendere il più possibile armonico l'approccio dei PM in fase di recepimento.

Art. 3: Principio dell'Energy Efficiency First. Il 29 luglio 2024 è stata pubblicata la Raccomandazione (UE) 2024/2143 della Commissione che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 3 della EED-III, in cui sono fornite indicazioni puntali circa l'applicazione del principio dell'Energy Efficiency First (EE1st). La Raccomandazione introduce un primo, rilevante, chiarimento a proposito della distinzione tra:

- Decisioni di pianificazione (o decisioni di politica): scelte adottate a livelli sovraordinati che riguardano valutazioni prospettiche, di fattibilità e di impatto di interventi da adottare sui sistemi energetici e non;
- Decisioni strategiche: azioni politiche e regolatorie adottate a livello nazionale e locale che riguardano l'elaborazione, la revisione e l'attuazione di politiche aventi un impatto significativo sul consumo di energia;
- Decisioni relative ai grandi investimenti: decisioni che riguardano l'impegno a realizzare singoli progetti specifici con implicazioni finanziarie concrete.

Per ciascun caso, sono anche descritti esempi pratici.³ Altri importanti chiarimenti riguardano la necessità:

- Programmare gli investimenti adottando un approccio integrato (considerando il complesso delle infrastrutture e degli interventi che compongono l'intero progetto, anche se alcune parti di esso possono operare in maniera autonoma);
- Considerare sia costi di investimento in conto capitale che i costi di esercizio (c.d. CAPEX ed OPEX);

La Raccomandazione evidenzia, inoltre, la casistica delle soluzioni di efficienza energetica che si conformano agli obblighi stabiliti dall'art. 3, ricollegandosi alle precedenti normative, in particolare il Regolamento Governance (REG/2018/1999). Nello specifico:

- Risparmi energetici nell'uso finale, ad esempio ottenibili con l'isolamento e altre migliorie degli edifici che riducono il consumo di energia, il trasferimento modale, i veicoli a basso consumo di

³ Si veda: Raccomandazione 2024/2143, Tabella 1

carburante, gli apparecchi e i dispositivi a basso consumo di energia, i sistemi motorizzati efficienti e il recupero di calore;

- Soluzioni sul lato della domanda e flessibilità del sistema (gestione della domanda, stoccaggio di energia e adozioni di tecnologie e dispositivi per il controllo dei consumi);
- Interventi sul lato della conversione, trasmissione e distribuzione dell'energia, mirati, ad esempio, a contenere le perdite di rete, diffondere le reti intelligenti ed efficientare il teleriscaldamento e il teleraffrescamento.

Infine, la Raccomandazione riporta ulteriori chiarimenti ed esempi altri aspetti chiave, non solo per la corretta interpretazione dell'art. 3 ma anche per una sua corretta implementazione. Gli aspetti che sono trattati riguardano:

- La presentazione di una diffusa rassegna di interventi, che in un contesto progettuale, possono rappresentare una alternativa che garantisca il rispetto del principio dell'EE1st, sia per investimenti in campo energetico che non energetico;⁴
- Come condurre una analisi tecnica, finanziaria ed economica conforme ad una valutazione costi-benefici conforme all'applicazione del principio. In particolare, sul lato dei benefici, la Raccomandazione si sofferma sulle diverse tipologie di benefici sociali, economici e ambientali che i progetti possono generare;
- Come applicare efficacemente il principio nel settore pubblico e nei comparti regolamentati, illustrando in particolare le diverse misure che possono agevolare questo processo.

Art. 4: Target comunitario e contributi nazionali. Il 17 giugno 2024 è stata pubblicata la Raccomandazione (UE) 2024/1722 della Commissione relativa agli orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 4. Il documento propone estesi approfondimenti su alcuni punti chiave del dettato dell'articolo, in particolare:

- La formula contenuta nell'Allegato I, relativa al calcolo dei contributi nazionali al 2030. Oltre alle ragioni che hanno supporto le scelte metodologiche per costruire i quattro fattori considerati (interventi tempestivi, ricchezza, intensità energetica e potenziale di risparmio), sono riportati una serie di esempi di applicazione attraverso i quali pervenire alla stima del livello obiettivo coerente con il target comunitario (Sezione 4.1.2). Inoltre, l'Appendice A della Raccomandazione riporta informazioni di dettaglio sulle formule da applicare e i dataset Eurostat da utilizzare per ottenere, per ciascun paese, le componenti calcolate per ciascun fattore, del fattore finale e dei risultati ottenuti dalla formula in Allegato I della EED-III, sia precedenti che successivi all'aggiornamento dello scenario di riferimento Europeo;
- Il procedimento attraverso il quale si esplica il meccanismo per colmare il divario di ambizione;

⁴ Si veda: Raccomandazione 2024/2143, Tabella 2, 3.

- Le misure complementari che la Commissione può richiedere agli SM qualora venissero osservati persistenti scostamenti rispetto al contributo atteso, sulla base del monitoraggio biennale richiesto dal Regolamento Governance (REG/2018/1999). Tra le misure nazionali la Commissione suggerisce di trarre spunto da quanto riportato nei database delle policy sviluppati dall’Agenzia Europea dell’Ambiente o nell’ambito del progetto ODYSSEE-MURE.⁵

Artt. 5-7: Ruolo e contributo del settore pubblico. La Raccomandazione (UE) 2024/1716 del 19 giugno 2024 affronta l’interpretazione degli articoli 5, 6 e 7 EED-III, relativi al consumo di energia nel settore pubblico, la ristrutturazione degli edifici pubblici e gli appalti pubblici.

Il documento chiarisce innanzitutto le tipologie di enti pubblici che rientrano negli obblighi stabiliti dagli articoli in esame, richiamando gli atti che conferiscono base giuridica alle definizioni fornite. Secondo il dettato art. 2 punto 12, per enti pubblici si intende “le autorità nazionali, regionali o locali e le entità direttamente finanziate e amministrate da tali autorità, ma non aventi carattere industriale o commerciale. Le autorità di cui alla prima parte sono identificate secondo le seguenti indicazioni:

- Autorità nazionali: Seppur non ci sia una definizione chiara nella legislazione comunitaria, dal dettato della EED-III si può desumere come ci si riferisca agli organismi facenti capo al Governo e alle amministrazioni centrali. A questo si rifanno anche talune sentenze della Corte di Giustizia Europea;
- Autorità regionale: In base all’art. 2 paragrafo 2, della Direttiva UE sugli appalti pubblici (DIR/2014/24), includono le autorità elencate in modo non esaustivo nelle NUTS 1 e 2 definite dal Regolamento (CE) 2003/1059 relativo all’introduzione di classificazioni territoriali per fini statistici;
- Autorità locali: analogamente a quanto riferito per le autorità regionali, in questo caso l’identificazione si basa sul livello di classificazione NUTS 3.

Riguardo alle seconde tipologie di enti (“entità”), la Direttiva sottolinea come la natura pubblica è stabilita in base a tre criteri fondamentali. Rispetto a questi parametri la Raccomandazione specifica che:

- Amministrazione: l’autorità nazionale, regionale e locale deve detenere la maggioranza nelle decisioni sulla direzione che l’ente deve intraprendere;
- Finanziamento: le risorse devono essere fornite dall’ente da autorità pubbliche. L’apporto di fondi può essere effettuato attraverso molteplici forme: pagamenti, prestiti, contributi, garanzie, sovvenzioni o fornitura di personale e beni materiali⁶.

⁵ Si veda: <https://www.measures.odyssee-mure.eu/>

⁶ La DIR/2014/24 parla di organismi pubblici, aggiungendo ai criteri di identificazione dell’amministrazione e del finanziamento anche la vigilanza.

- Assenza di carattere industriale o commerciale: secondo i principali orientamenti sul tema contenuti nei pronunciamenti della Corte di Giustizia Europea, l'assenza di carattere industriale o commerciale consiste nella non partecipazione “alla vita commerciale generale nel mercato rilevante in concorrenza con operatori economici privati alle stesse condizioni (ossia nel rispetto delle stesse regole economiche) e non sostiene il rischio economico (compreso il rischio di insolvenza) delle sue azioni.

Nelle sezioni successive, la Raccomandazione contiene dettagliata rassegna di precisazioni relative all'ambito di applicazione, alla quantificazione e alla ripartizione degli obiettivi, alla modalità di attuazione degli obblighi di contenimento del consumo energetico e di riqualificazione del parco immobiliari.

Rispetto agli obblighi scaturiti dall'art. 7 in tema di appalti pubblici, particolare rilievo è dato a quegli aspetti che garantiscono la coerenza con il principio dell'EE1st, arrivando a suggerire di menzionare esplicitamente il principio tra i criteri di aggiudicazione o tra le specifiche tecniche, e produrre di documenti che illustrino i criteri di attuazione del principio.

Artt. 8-10. Obblighi di risparmio energetico e misure. La Raccomandazione (UE) 2024/1590 del 28 maggio 2024 sviluppa gli aspetti relativi al recepimento degli artt. 8-10, in cui si sostanziano i termini per la realizzazione dell'obbligo di risparmio energetico. Tali disposizioni, congiuntamente ai contenuti dell'Allegato V, devono essere recepite dai PM entro l'11 ottobre 2025. Tra i principali punti trattati dalla Raccomandazione:

- La Sezione 4.1. fornisce, attraverso l'utilizzo di tabelle estese e la trascrizione di formule esplicative, informazioni aggiuntive per il calcolo dei risparmi secondo le percentuali annuali prescritte, nell'intero periodo d'obbligo. In alcuni passaggi, sono esplicitate formule per il calcolo dei valori richiesti dalla Direttiva.
- Indicazioni della quota di risparmi energetici realizzata presso soggetti e famiglie che versano in condizione di povertà energetica. La Tabella 4 riporta i valori delle medie dei quattro indicatori suggeriti dalla Direttiva, ricavati dall'indagine EU-SILC, come indicazione per i paesi che abbiano optato per l'ipotesi alternativa riguardo al calcolo del volume di risparmio realizzato a norma dell'art. 8 comma 3. Nel caso dell'Italia, la media risulta pari a 12,43%.
- Sono riepilogati i riferimenti normativi per la definizione dei quattro gruppi di destinatari individuati dall'art. 8 comma 3, ovvero: soggetti in condizione di povertà energetica (art. 2-52, EED-III), clienti vulnerabili (Direttiva (UE) 2019/944), persone appartenenti a famiglie di basso reddito (soglia del 60% come indicato dall'art.8, comma 3 della EED-III). Come riportato, il termine alloggi sociali non è contemplato nelle fonti del diritto comunitario. La Raccomandazione evidenzia una decisa eterogeneità nelle definizioni adottate dai vari paesi. rimanda ad un documento programmatico dell'OECD del 2020, in cui si identificano gli alloggi

sociali con gli alloggi residenziali in affitto forniti a canoni inferiori rispetto ai canoni di mercato, assegnati secondo criteri specifici, basati sulle necessità dei beneficiari o liste di attesa⁷. Il documento evidenzia comunque l'ampia eterogeneità presente nei paesi europei riguardo le definizioni e le terminologie adottate. Citando alcuni esempi: alloggi a canone moderato (Francia), alloggi di promozione (Germania), alloggi comuni o alloggi senza scopo di lucro (Danimarca), alloggi a scopo di lucro limitato o alloggi popolari (Austria), alloggi protetti (Spagna), alloggi di pubblica utilità (Svezia).

- Importanti chiarimenti sono contenuti, infine, nelle sezioni 7.6 e 7.7 in cui sono discusse in maniera approfondita, le condizioni specifiche per la contabilizzazione dei risparmi (Allegato V-2, f) da misure afferenti ai settori ETS, in particolare rispetto all'estensione ai nuovi settori che sarà conseguente all'entrata in funzione dell'ETS2 (Regolamento UE 2023/957) e da misure relative a tecnologie che sfruttano la combustione diretta di fonti fossili (Allegato V-2, h-j, m).

Art. 11. Sistemi di gestione dell'energia e audit energetici. La Raccomandazione (UE) 2024/2002 è stata pubblicata il 24 luglio 2024. Oggetto del documento sono gli orientamenti per l'interpretazione dell'art. 11 della EED-III relativo ai sistemi di gestione dell'energia e gli audit energetici. Rispetto ai consueti chiarimenti terminologici, la Raccomandazione propone un importante chiarimento rispetto al termine "impresa", non contemplato nella EED-III. Ai fini del recepimento della Direttiva si considerano le imprese localizzate all'interno dei confini degli Stati Membri, anche parzialmente o interamente possedute da soggetti pubblici.

Come noto, la Direttiva introduce un nuovo criterio per l'individuazione dei soggetti obbligati, basato sui consumi e non sulla dimensione dell'impresa. La Raccomandazione chiarisce che tale valutazione deve essere condotta sul consumo medio finale nel triennio precedente ($t-3$, $t-2$, $t-1$) rispetto all'anno d'obbligo (t). Essendo fissato al 10 ottobre 2025 il termine per il recepimento, l'obbligo per il 2025 deve riguardare la media dei consumi annui finali di energia dell'impresa nel 2022, 2023 e 2024.

I consumi finali devono comprendere unicamente le bollette energetiche fatturate all'impresa e le eventuali quote di autoconsumo. Nel caso di strutture societarie complesse, l'entità dei consumi di un'impresa deve essere calcolata rispetto ad eventuali altre imprese collegate con un controllo superiore al 50%. Oltre alle imprese collegate la cui quota di controllo risulta inferiore, sono escluse dal calcolo dei consumi energetici le imprese associate.

La Raccomandazione illustra 6 fasi in cui si articolano le procedure attraverso cui sono identificate le imprese soggette all'obbligo stabilito dall'art. 11. I passaggi chiave riguardano:

⁷ OECD (2020), "Social housing: A key part of past and future housing policy", Employment, Labour and Social Affairs Policy Briefs, OECD, Paris, <http://oe.cd/social-housing-2020>.

- La valutazione dei consumi in un dato anno da parte delle imprese e la comunicazione all'Autorità Nazionale qualora questi oltrepassino la soglia imposta dalla Direttiva;
- La compilazione da parte della AN di un elenco di preselezione, che includa anche le imprese che risultavano soggette all'obbligo in base alla precedente normativa;
- Il contatto tra l'AN e le imprese preselezionate, al fine di recepire i dati di consumo nel triennio precedente. Le comunicazioni saranno successivamente verificate attraverso un controllo a campione;
- L'AN procede a stilare un elenco definitivo delle imprese coinvolte a norma dell'art. 11 comma 1 e comma 2.

Altri spunti interessanti riguardano le indicazioni fornite agli Stati Membri sulla definizione dei requisiti dei piani d'azione rientranti nella prescrizione e dell'art.11 comma 2. La Commissione, al fine di non aggiungere oneri di comunicazione eccessivi, raccomanda di concentrarsi su contenuti minimi indispensabili che si basano sulle informazioni che già rientrano negli obblighi di comunicazione stabiliti dalla normativa sulla sostenibilità.

Artt. 21, 22-24: Disposizioni relative ai consumatori. La Raccomandazione (UE) 2024/2481 della pubblicata il 13 settembre 2024 affronta l'interpretazione degli artt. 21, 22 e 24 della EED-III in tema di tutela e valorizzazione del ruolo dei consumatori.

Rispetto al perimetro dell'art. 21, incentrato sul rafforzamento del potere contrattuale del consumatore, la Raccomandazione richiede che gli Stati Membri effettuino una ricognizione delle norme attualmente vigenti ed operino adeguate integrazioni o modifiche, di concerto con i principali stakeholder. Al fine di garantire la massima chiarezza e trasparenza in fase di stipula dei contratti di fornitura, è necessario che i consumatori siano in condizione di comprendere:

- L'identità della controparte contrattuale, anche disponendo di informazioni di contatto, seppur non specificato nella Direttiva;
- La quantità e la tipologia di informazioni che sono tenuti a corrispondere;
- La natura e il livello qualitativo dei servizi, nonché la tipologia di servizi di manutenzione di cui si può disporre senza incorrere in costi aggiuntivi. È inoltre opportuno specificare chiaramente l'entità dell'indennizzo dovuto per l'eventuale mancato raggiungimento del livello qualitativo previsto;
- Riferimenti temporali certi riguardo la durata del contratto (data di inizio e data di fine), congiuntamente alle modalità per ricorrere ad una risoluzione anticipata del contratto.

In aggiunta a quanto riportato nella Direttiva, la 2024/2481 raccomanda che i consumatori ricevano condizioni eque e comunicate in anticipo, informazioni chiare e sintetiche sui principali punti stipulati attraverso il contratto e una copia del contratto con informazioni dettagliate sulle condizioni.

L'art. 22 tratta una serie di elementi che configurano obblighi di informazione a beneficio dei consumatori. La divulgazione delle informazioni deve essere tale da garantire il più elevato grado di diffusione e recepimento da parte dei diretti interessati. La Raccomandazione suggerisce, in particolare, la predisposizione di sportelli e punti unici di contatto, il coinvolgimento degli attori principali presso le amministrazioni locali e l'organizzazione di eventi. Un altro aspetto importante è rappresentato dalle misure per promuovere, tra i consumatori, un uso efficiente dell'energia. Tra queste, il documento sottolinea una serie di strumenti che hanno un potenziale impatto in termini di cambio comportamentale: incentivi fiscali, agevolazione per l'accesso a finanziamenti, valutazioni del consumo energetico finanziate con risorse pubbliche e attività formative.

Nel focus sulle famiglie vulnerabili e in condizioni di povertà energetica, la Raccomandazione richiama molti dei suggerimenti definiti per il recepimento dell'art. 3 e dell'art. 8. Data l'entità del fenomeno, la Commissione suggerisce approcci misti, con particolare riferimento alla costruzione di strumenti finanziari ad hoc alla promozione di forme di supporto dirette, tramite l'utilizzo di centri di consulenza o servizi di assistenza domiciliare.

Art. 26: Fornitura di riscaldamento e raffrescamento. La Raccomandazione (UE) 2024/2395 pubblicata il 2 settembre 2024 affronta l'interpretazione dell'articolo 26 della EED-III. Tale articolo sostituisce l'articolo 14 della direttiva 2012/27/UE e promuove la trasformazione dei sistemi di fornitura di riscaldamento e raffrescamento in sistemi puliti e neutri in termini di emissioni di carbonio al fine di ridurre drasticamente il consumo di energia e l'uso di combustibili fossili, visto che nel 2022 solo il 24,9 % dell'energia usata in questo settore proveniva da fonti rinnovabili. Nell'ambito del PNRR, la Commissione ha specificato che i sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento efficienti possono beneficiare degli aiuti di Stato «unicamente per la costruzione, l'ampliamento o l'ammodernamento di sistemi di teleriscaldamento e/o di teleraffrescamento che sono o diventeranno efficienti sotto il profilo energetico» (Punto 54)⁸, come disciplinato dalla Direttiva EED-III. In aggiunta i sistemi di riscaldamento e raffreddamento possono beneficiare anche dei fondi di coesione come da regolamento (UE) 2021/1060.

Le principali disposizioni indicate nell'articolo 26 riguardano:

- i criteri che un sistema di teleriscaldamento e teleraffrescamento deve soddisfare per aumentare l'efficienza energetica e la decarbonizzazione della fornitura;

⁸ "Guiding template: District heating/cooling generation and distribution infrastructure" https://competition-policy.ec.europa.eu/system/files/2023-04/template_RRF_district_heating_and_cooling_04042023.pdf

- la predisposizione di piani di trasformazione obbligatori dal 1° gennaio 2025 per tutti i sistemi non conformi ai requisiti di efficienza al fine di avere un consumo più efficiente di energia primaria, una riduzione delle perdite di distribuzione ed un aumento della quota di energia da fonti rinnovabili;
- l'obbligo per i centri dati, con potenza assorbita nominale superiore a 1 MW, di usare calore di scarto;
- l'obbligo di eseguire un'analisi costi-benefici per i nuovi impianti o se si ammodernano in modo sostanziale quelli esistenti (con possibili esenzioni per determinati impianti individuati dallo Stato Membro).

Art. 29: Servizi energetici. La Raccomandazione (UE) 2024/2476 della pubblicata il 13 settembre 2024 affronta l'interpretazione dell'articolo 29 della EED-III. L'articolo 29 ha un duplice obiettivo: favorire lo sviluppo del mercato dei servizi energetici e promuovere la diffusione dei servizi energetici nel settore pubblico; attribuire al settore pubblico il ruolo guida nell'efficienza energetica.

Per quanto riguarda le politiche per migliorare l'uso dei servizi energetici da parte dei consumatori di energia di tutti i settori, la gli Stati Membri devono rendere pubbliche le informazioni relative ai contratti dei servizi energetici, agli strumenti finanziari e alle metodologie di misurazione e verifica (paragrafo 1). In aggiunta, gli Stati Membri devono incoraggiare la creazione di marchi di qualità, basati anche su norme europee e internazionali, prendendo anche in considerazione: la creazione di una piattaforma nazionale per i portatori di interessi al fine di istituire un «marchio di qualità» per i servizi energetici; il sostegno allo sviluppo di criteri tecnici di qualità per i servizi energetici; il miglioramento della qualità dei servizi; il sostegno a un processo di assicurazione della qualità efficiente in termini di costi (paragrafo 2). Al fine di aiutare gli utenti finali nella scelta del fornitore dei servizi energetici, la Raccomandazione sottolinea che gli Stati Membri devo diffondere pubblicamente le informazioni sui fornitori qualificati ed aggiornare periodicamente tale elenco (paragrafo 3). Inoltre per mettere in atto gli strumenti politici più adatti e vantaggiosi per potenziare i mercati dei servizi energetici e quindi sostenerli, gli Stati Membri possono effettuare un'analisi di mercato approfondita sui portatori di interessi, tra cui i consumatori di energia (pubblici, privati, PMI, residenziali ecc.), i fornitori di servizi energetici, le istituzioni finanziarie e i facilitatori del mercato, al fine di eliminare possibili ostacoli di ordine regolamentare e non regolamentare (paragrafo 6, lettera b). Infine, gli Stati membri devono provvedere affinché i distributori di energia, i gestori dei sistemi di distribuzione e le società di vendita di energia al dettaglio si astengano da ogni attività che ostacolino la prestazione di servizi energetici (paragrafo 8).

Al fine di creare sinergie tra le disposizioni sui servizi energetici e il ruolo guida del settore pubblico nell'efficienza energetica, nei paragrafi 4 e 5, si punta alla promozione e all'uso, dove tecnicamente ed economicamente fattibile, dei contratti di rendimento energetico da parte degli enti pubblici per la ristrutturazione di edifici di grandi dimensioni (superficie di oltre 750 m²). La valutazione della fattibilità

dei servizi energetici basati sulle prestazioni per i progetti di ristrutturazione previsti per gli edifici non residenziali è lo strumento più indicato per individuare i casi in cui tali servizi non possono essere usati. Tale valutazione di fattibilità potrebbe essere integrata negli strumenti di pianificazione a lungo termine, includendo un'analisi del portafoglio e una tabella di marcia per la ristrutturazione del parco immobiliare pubblico, che oltre alla ristrutturazione profonda, prenda in considerazione anche gli investimenti necessari per la manutenzione e il miglioramento, a seconda delle esigenze dei singoli edifici. Inoltre, per sostenere ancora di più il settore pubblico, gli Stati Membri devono offrire contratti tipo conformi alla nota orientativa di Eurostat⁹ e condividere informazioni sulle buone pratiche dei progetti relativi a servizi energetici attuati e in corso nel settore pubblico.

1.1.2. Focus sugli aspetti finanziari

Raccomandazione della Commissione sul recepimento dell'art. 30 della Direttiva sull'Efficienza Energetica recast

Per raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica dell'UE fissati al 2030 sarà determinante il ruolo degli investimenti privati. I soli fondi comunitari o pubblici non saranno infatti sufficienti a finanziare tutti gli interventi necessari al raggiungimento dei suddetti obiettivi. L'art. 30 dell'EED-III fornisce molteplici raccomandazioni per supportare gli Stati Membri nell'adozione di misure e strumenti che possano incrementare gli investimenti in efficienza energetica.

Innanzitutto, è sancita la necessità di agevolare i meccanismi di finanziamento per l'efficienza energetica tramite una razionalizzazione del quadro normativo, una maggiore offerta di assistenza tecnica e favorendo la combinazione dei contributi sia europei che nazionali nonché l'offerta di strumenti finanziari ad hoc.

Allo stesso modo si raccomanda l'istituzione di sportelli unici a livello nazionale, regionale o locale che forniscano proattivamente sostegno tecnico e finanziario alle imprese e/o ai proprietari-occupanti o locatari di alloggi residenziali che desiderano migliorare l'efficienza energetica delle rispettive strutture o abitazioni. Secondo la Direttiva gli sportelli unici possono contribuire a generare fiducia definendo con chiarezza le responsabilità e le azioni correttive in caso di problemi con i lavori, ed a svolgere un ruolo chiave nella creazione di cluster di famiglie con esigenze di riqualificazione simili, fungendo così da aggregatori di progetti. In questo modo si faciliterebbe la standardizzazione di strumenti e processi, con la conseguente realizzazione di economie di scala, la potenziale riduzione dei costi amministrativi ed una maggiore garanzia sulla qualità degli interventi posti in essere.

Dal lato dell'offerta, agli Stati Membri è richiesto di mettere in atto misure volte a promuovere i prodotti di credito incentrati sull'efficienza energetica ed a sostenere gli istituti finanziari, in particolare le banche commerciali e le organizzazioni nazionali che promuovono gli investimenti di capitale. Il sistema bancario

⁹ Nota orientativa di Eurostat, The recording of energy performance contracts in government accounts: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1015035/7959867/Eurostat-Guidance-Note-Recording-Energy-Perform-Contracts-Gov-Accounts.pdf/>

retail ricopre infatti un ruolo fondamentale nella promozione di strumenti finanziari per l'efficienza energetica potendo contare su una struttura organizzativa ben sviluppata e capillare tramite cui fornire consulenza e servizi ausiliari connessi agli obblighi e alle opportunità dei prestiti verdi, basandosi su un rapporto solido e diretto con imprese e cittadini proprietari di immobili.

È quindi importante che le banche applichino il principio dell'“efficienza energetica al primo posto”, facendo in modo che i prodotti finanziari disponibili siano concepiti in modo da ridurre al minimo i costi e i rischi per i contraenti: ad esempio migliorando l'accessibilità economica mediante il prefinanziamento dei lavori, prevedendo scadenze dei prestiti più lunghe che tengano conto della durata di vita degli impianti e pagamenti mensili di importo inferiore o uguale ai risparmi energetici previsti, anche mediante il monitoraggio dei consumi e dei risparmi energetici realizzati, come parte integrante del processo.

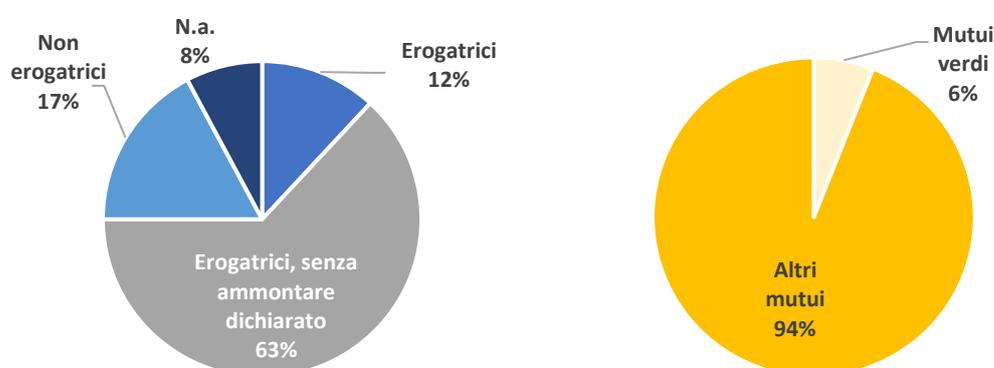
È altresì necessario che gli Stati Membri garantiscano un'offerta ampia e non discriminatoria dei prodotti di credito incentrati sull'efficienza energetica, quali mutui ipotecari verdi e prestiti verdi, nonché la loro visibilità e accessibilità ai consumatori, ad esempio introducendo nella legislazione nazionale l'obbligo per gli istituti finanziari di valutare con chiarezza l'interesse di clienti o potenziali clienti al miglioramento dell'efficienza energetica delle proprie attività (ad esempio immobili residenziali e commerciali, dispositivi ed apparecchiature) e su tali basi proporre prodotti di credito dedicati ad interventi di efficientamento energetico che rispondano alle esigenze del cliente.

MUTUI VERDI

Il mercato dei mutui verdi sta crescendo in modo significativo. In Italia, nel 2022, 29 banche (rappresentative di circa il 54% degli attivi del sistema bancario italiano) hanno erogato mutui verdi per un ammontare di 3,5 miliardi di euro, pari al 12% delle loro erogazioni complessive nello stesso anno.

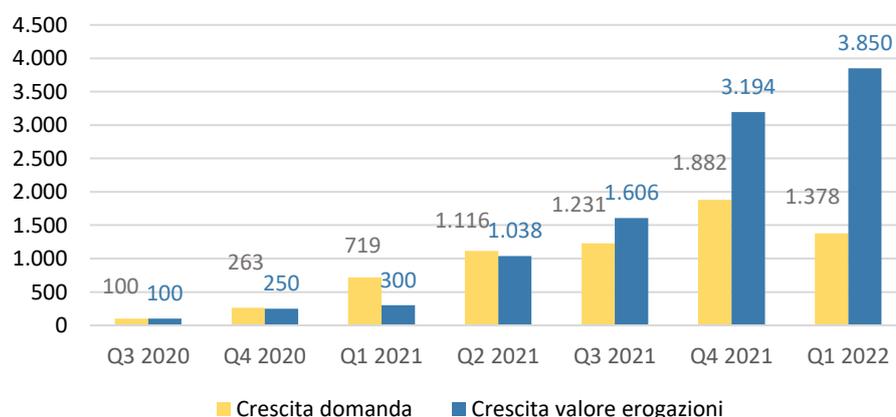
Nelle figure sottostanti è riportata una sintesi della situazione nazionale relativa all'erogazione di mutui verdi. I dati sono stati ricavati dall'indagine "RBLs" (Regional Bank Lending Survey) condotta da Banca d'Italia su un campione di 244 unità estratto da una popolazione complessiva di 438 banche. Le 244 banche esaminate rappresentano l'81% degli assets totali del sistema bancario italiano.

Figura 1.2. Numero banche che erogano mutui verdi (a sinistra) e quota mutui erogati nel campione RBLs (a destra) nel 2022



Fonte: Banca d'Italia, 2024¹⁰

Figura 1.3. Crescita della domanda di mutui verdi e dell'ammontare complessivo del valore delle erogazioni (indicizzazione: base 100 al Q3 2020)



Fonte: Dati Banca d'Italia sulla base dei dati presenti nella banca dati Mutuonline.

¹⁰ Abate L., V. Lionetti, V. Michelangeli "Is the Italian green mortgage market ready to take off?", Questioni di Economia e Finanza, n.868, Luglio 2024, Banca d'Italia.

Gli Stati Membri saranno quindi chiamati a monitorare il mercato nazionale per accertarsi che i consumatori traggano vantaggio dalla diffusione dei prodotti di credito destinati all'efficienza energetica, valutando se questi ultimi siano effettivamente concepiti in modo da ridurre i costi e i rischi associati a tali investimenti e che gli enti creditizi, nella propria offerta, tengano conto del minor rischio di default derivante da questi investimenti.

È inoltre più volte richiamata nell'art. 30 la necessità di agevolare l'accesso al credito delle famiglie a basso reddito, in condizioni di povertà energetica e/o che vivono in alloggi sociali predisponendo adeguati strumenti di attenuazione del rischio e dei relativi costi, in linea con le norme in materia di stabilità finanziaria. La UE invita quindi gli Stati Membri a emanare disposizioni ad hoc, ad esempio, sotto forma di garanzie o prestiti pubblici agevolati, a cui potrebbero essere combinati altri canali di finanziamento e assistenza tecnica.

La Direttiva l'importanza di creare competenze specifiche (in particolare per quanto riguarda la combinazione di strumenti finanziari e programmi di sovvenzioni pubbliche) presso le banche di promozione nazionali o analoghi enti pubblici che promuovono gli investimenti di capitale nell'efficienza energetica. A tale scopo gli Stati Membri potrebbero fornire incentivi normativi e finanziari agli istituti finanziari, ad esempio attraverso l'assistenza tecnica volta ad agevolare lo sviluppo e la diffusione di nuovi prodotti di credito incentrati sull'efficienza energetica e garantire che il personale del ramo retail sia adeguatamente formato per far comprendere ai clienti i benefici di questo tipo di prodotti, nonché gli aspetti di misurazione ex post, verifica e conformità dei progetti di efficientamento energetico.

Nell'art. 30 vengono inoltre specificati le misure e gli strumenti che potrebbero essere utilmente adottati per promuovere ulteriormente i prodotti di credito dedicati all'efficienza energetica. Tra questi troviamo:

- **I prestiti pubblici verdi offerti o indirettamente sponsorizzati dalle istituzioni pubbliche** affinché famiglie, imprese e locatari possano coprire i costi iniziali delle misure di efficienza energetica. Si tratta in genere di prestiti agevolati, che offrono tassi di interesse o periodi di ammortamento più vantaggiosi rispetto ai prestiti commerciali. I prestiti pubblici verdi possono essere erogati da un fondo nazionale per l'efficienza energetica e/o da altri enti pubblici.
- La **compensazione in bolletta e il finanziamento tramite imposte**, che si distinguono da altri regimi di credito incentrati sull'efficienza energetica perché si avvalgono di canali di rimborso alternativi, nella fattispecie le bollette dell'energia, le imposte e altri oneri connessi agli immobili. Ciò rende possibile ridurre i costi di transazione e offrire agli utenti finali un accesso al credito semplificato, con opzioni di rimborso convenienti, familiari e affidabili.
- **L'aggregazione e la cartolarizzazione dei progetti di efficienza energetica**, ad esempio sotto forma di obbligazioni verdi, che possono contribuire a promuovere presso gli istituti finanziari l'opportunità di finanziare il miglioramento dell'efficienza energetica, anche tramite partenariato pubblico-privato (PPP). Inoltre, l'emissione di titoli sui mercati secondari può fornire maggiore liquidità agli istituti finanziari e dare più visibilità alle opportunità di investimento.

- **L'istituzione di strumenti di garanzia dei prestiti per l'efficienza energetica:** la garanzia ridimensiona il profilo di rischio del progetto e/o del contraente, consentendo l'accesso a prestiti privati a condizioni più favorevoli (importi più elevati, tassi di interesse minori, scadenze più lunghe, nessun requisito di garanzia, ecc.).

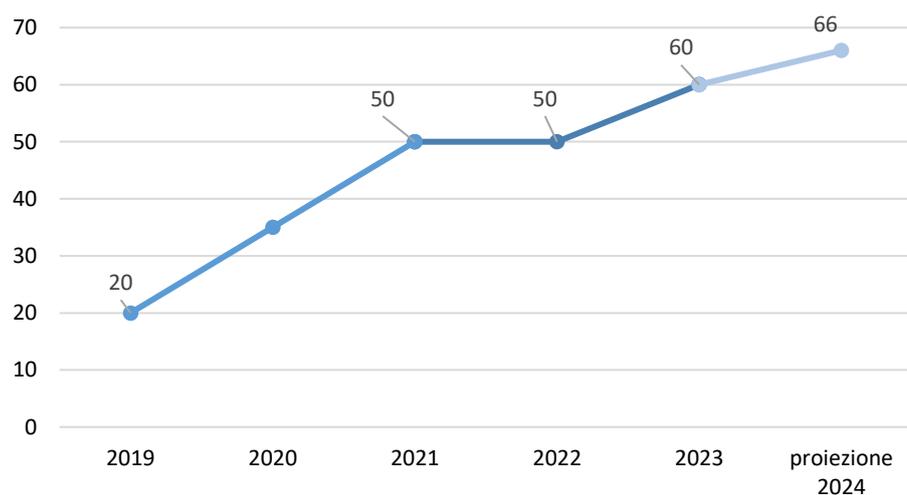
L'istituzione di regimi di sostegno finanziario destinati specificamente all'ammodernamento dei sistemi di teleriscaldamento/teleraffrescamento e dei sistemi di riscaldamento/raffrescamento individuali.

OBBLIGAZIONI VERDI

Ad ottobre 2023 il Consiglio europeo ha adottato il regolamento sulle obbligazioni verdi - Regolamento (UE) 2023/2631¹¹, che costituisce lo "European Green Bonds Standard" (EuGBS), il primo standard a livello globale che stabilisce una serie di principi finalizzati all'emissione di green bond omogenei e "certificati EuGB". La norma promuove infatti la coerenza e la comparabilità nel mercato delle obbligazioni verdi, a vantaggio sia degli emittenti che degli investitori in tali obbligazioni. Con questo regolamento emerge in modo sempre più evidente l'intento delle istituzioni comunitarie di proporre quadri normativi basati su principi piuttosto che su norme rigide e cogenti. L'adesione allo standard è volontaria.

Come mostrato dalla figura sottostante, a partire dal 2019, si è registrato un aumento consistente di emissioni di obbligazioni verdi da parte degli Stati Membri.

Figura 1.4. Evoluzione delle emissioni degli Stati Membri di green bond (miliardi di euro)

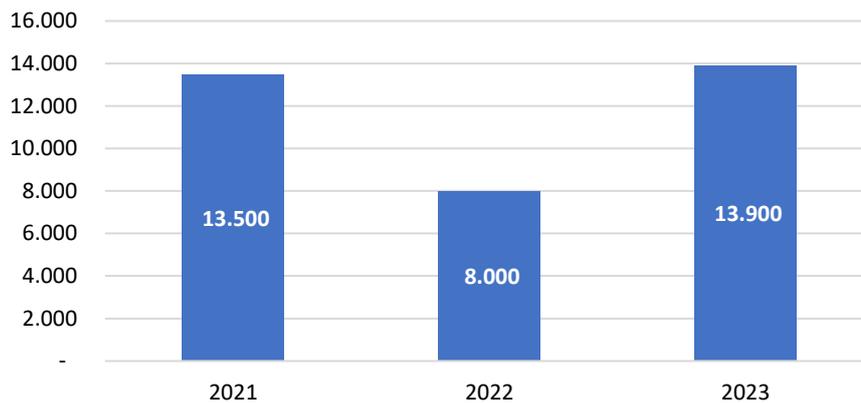


Fonte: Dati BCE al 01/08/2024

¹¹ [Regolamento \(UE\) 2023/2631 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 novembre 2023](#)

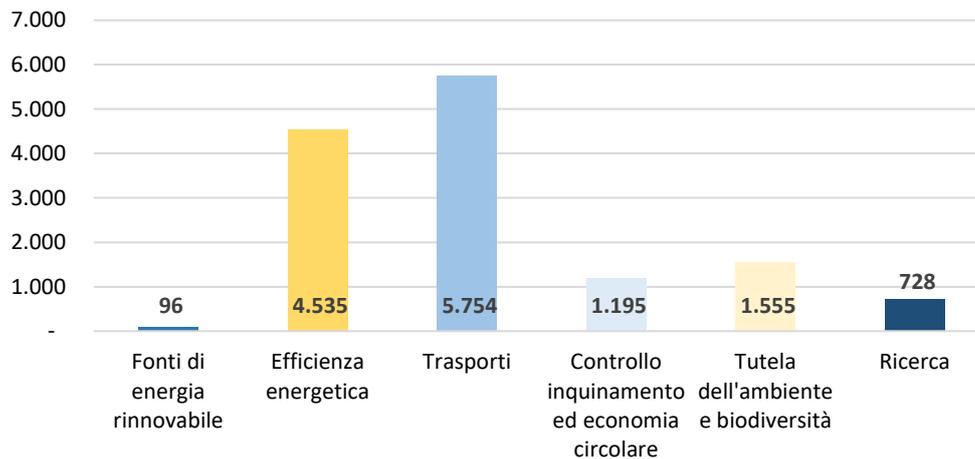
Di seguito è riportata una rappresentazione storica delle emissioni di obbligazioni verdi (green bond/Btp green) da parte dello Stato italiano. Si tratta nel complesso di 3 diversi titoli: Btp green 2031, 2035 e 2045.

Figura 1.5. Ammontare emissioni Btp green (milioni di euro)



Fonte: Rapporto su Allocazione e Impatto BTP Green 2024.¹²

Figura 1.6. Emissione Btp green, anno 2023, allocazione risorse periodo 2020-2023, in milioni di euro



Fonte: Rapporto su Allocazione e Impatto BTP Green 2024

L'efficienza energetica, nel 2023, è stata la seconda categoria per risorse allocate con una quota sul totale pari al 32,7%. Secondo le stime le spese finanziate con la quota di proventi destinati all'efficienza

¹² [Rapporto su Allocazione e Impatto BTP Green 2024](#)

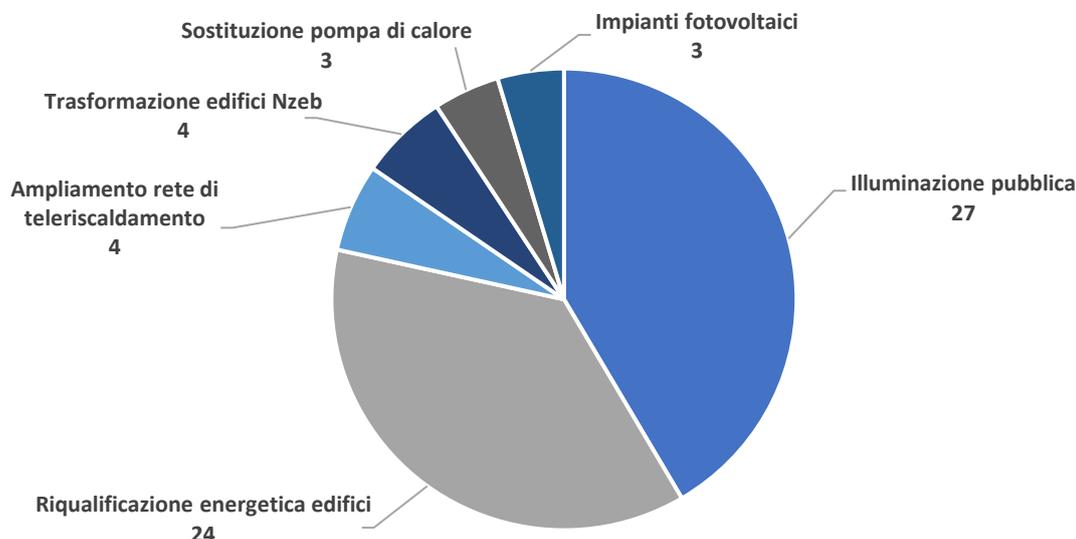
energetica favoriscono una riduzione annua delle emissioni di 1.228 kton di CO₂, pari a circa l'1,4% delle emissioni totali del settore residenziale.

Particolare rilievo viene quindi dato al Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica, strumento strategico per aumentare la diffusione degli investimenti privati nell'efficienza energetica e sostenere le misure di efficienza energetica a vantaggio anche di soggetti e famiglie in condizioni di povertà energetica, dei clienti vulnerabili, e delle persone che vivono negli alloggi sociali.

FONDO NAZIONALE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA (FNEE)

Il Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica, istituito con una dotazione finanziaria di circa 310 milioni di euro, è un fondo a natura mista, che sostiene la realizzazione di interventi finalizzati a garantire il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, in linea con quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, attraverso la concessione di garanzie e l'erogazione di finanziamenti agevolati a imprese, ESCo (Energy Service Companies) e pubbliche amministrazioni.

Figura 1.7. N° delle richieste presentate suddivise per tipologia di interventi (dati al 30/06/2023)



Fonte: Corte dei Conti deliberazione n.26/2023/cc¹³

Tutte le domande presentate hanno riguardato l'accesso al finanziamento agevolato (con tasso pari allo 0,25%). I progetti ammessi, 26 su 64 domande presentate, hanno attivato 37 milioni di euro di

¹³ Corte dei Conti deliberazione n.26/2023/cc

investimenti, a fronte dei quali sono state riconosciute agevolazioni per 21,3 milioni di euro, per un risparmio previsto di circa 11 ktep.

Tra le raccomandazioni della CE, viene rimarcata trasversalmente l'importanza di campagne/progetti di formazione e informazione sia verso i cittadini che all'interno degli istituti di finanziamento.

Inoltre, al fine facilitare la condivisione delle informazioni tra autorità pubbliche, istituti finanziari e l'industria dell'energia sostenibile, la Commissione Europea propone l'istituzione di tavole rotonde permanenti in ogni paese.

Questa raccomandazione è rafforzata anche dall'iniziativa lanciata dalla stessa Commissione Europea ad aprile 2024¹⁴ per creazione di una nuova coalizione europea per favorire il finanziamento dell'efficienza energetica, la European Energy Efficiency Financing Coalition, che prevederà una più stretta collaborazione con gli Stati Membri per stabilire un contesto di dialogo con gli istituti finanziari ed i principali stakeholder finalizzato all'azione.

European Energy Efficiency Financing Coalition

Ad aprile 2024, la CE, sulla base dei risultati raggiunti dall'EEFIG (Energy Efficiency Financial Institutions Group) e consapevole della necessità di promuovere ulteriormente gli investimenti in efficienza energetica nei singoli Stati Membri, ha annunciato il lancio di una nuova iniziativa denominata European Energy Efficiency Financing Coalition.

Scopo della Coalizione sarà quello di individuare strategie e strumenti per favorire la mobilitazione degli investimenti privati per l'efficienza energetica grazie ad una stretta collaborazione tra autorità pubbliche, istituti finanziari e l'industria dell'energia sostenibile. La Coalizione sarà struttura su 3 livelli.

Figura 1.8. Struttura della European Energy Efficiency Financing Coalition



¹⁴ [Political declaration on energy efficiency financing and the European Energy Efficiency Financing Coalition](#)

Rispetto all'EEFIG, la Coalizione sarà quindi caratterizzata da una maggiore interazione con le autorità pubbliche dei singoli Paesi per far sì che le soluzioni e gli strumenti discussi a livello europeo trovino una concreta applicazione a livello nazionale e per facilitare l'individuazione e la replicazione delle migliori strategie in ambito europeo.

Il MASE e l'ENEA stanno collaborando per definire la configurazione del National Hub italiano, forti anche dell'esperienza maturata nei gruppi di lavoro EEFIG e nell'ambito del progetto europeo GREENROAD (<https://www.greenroadproject.it>) coordinato da ENEA, con la partecipazione di ABI lab, GSE, I-Com, SINLOC e Ambiente Italia, che ha avuto come obiettivo la creazione e lo sviluppo di una serie di Tavole rotonde nazionali sui finanziamenti per l'efficienza energetica e l'istituzione del tavolo di confronto permanente High Level Forum for Sustainable Building Renovation.

Infine, l'art.30 rafforza gli obblighi di comunicazione in capo agli Stati Membri in materia di finanziamento dell'efficienza energetica. In particolare, gli stessi dovranno comunicare, i dati relativi ai volumi degli investimenti pubblici ed all'effetto leva medio conseguito mediante finanziamenti pubblici a sostegno delle misure di efficienza energetica, al volume dei prodotti di credito incentrati sull'efficienza energetica, nonché informazioni sui programmi di finanziamento nazionali, le buone pratiche e i regimi di finanziamento innovativi posti in essere per incrementare l'efficienza energetica.

1.1.3. La direttiva sulla prestazione energetica degli edifici

Le novità introdotte dalla Direttiva

Il 24 aprile 2024 è stata adottata la nuova Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (DIR/2024/1275, EPBD-IV), al culmine di un iter legislativo che si è sviluppato lungo l'arco di circa 4 anni. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea l'8 maggio 2024, entrata in vigore il 28 maggio. La Direttiva è strettamente connessa con le altre politiche che compongono le varie dimensioni del Green Deal, in primo luogo la EED-III. Sono presenti, inoltre, molteplici collegamenti con il sistema di scambio delle emissioni per i combustibili utilizzati negli edifici, la EED-III, la nuova direttiva sulle energie rinnovabili (DIR/2023/2413, RED-III), nonché il Regolamento (UE) 2023/1804 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

Innanzitutto, la EPBD-IV introduce due nuove definizioni importanti: edificio a emissione zero (art. 2 comma 2) e edificio a energia quasi zero (art. 2 comma 3). Nel primo caso, si tratta di un edificio ad altissima prestazione energetica, caratterizzato da:

- Un fabbisogno di energia pari a zero o vicino allo zero;
- L'assenza di produzione di emissioni di carbonio da combustibili fossili in loco;

- L'assenza di produzione (o produzione di un quantitativo molto basso), di emissioni di gas a effetto serra.

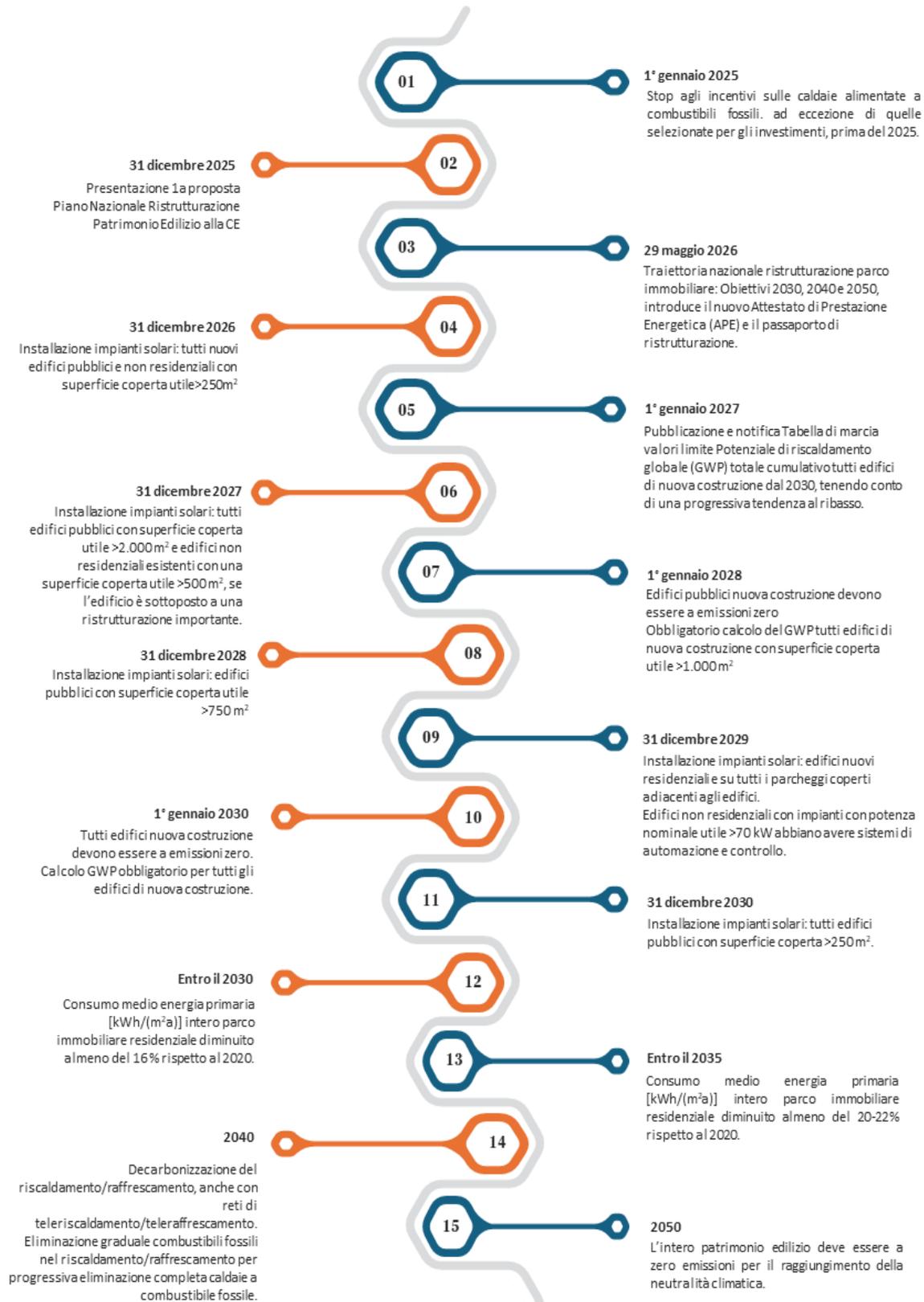
Un edificio a energia quasi zero è un edificio ad altissima prestazione energetica, nel quale il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in loco o nelle vicinanze. Di seguito, è riportata una rassegna schematica delle ulteriori novità introdotte dalla EPBD-IV. Specifici temi di approfondimento che toccano aspetti relativi all'implementazione dei seguenti punti, sono trattati nelle sezioni successive:

- **Art.3.** Elaborazione da parte degli PM di Piani nazionali di ristrutturazione edilizia, da presentare entro il 31 dicembre 2026;
- **Art.4.** Una nuova metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici. Tale metodologia deve consentire una progressiva introduzione di standard minimi di prestazione energetica per gli edifici non residenziali, basati su specifiche soglie scelte dai singoli Paesi Membri, al fine di avviare ristrutturazioni che riducano il fabbisogno degli edifici;
- **Art.9.** Un obiettivo di riduzione del fabbisogno energetico degli immobili non residenziali. Gli Stati membri individuano due soglie massime di prestazione energetica: la prima per la quale il 16% degli immobili presenti indici di prestazione eccedenti, la seconda il 26%. Tutti gli edifici devono essere al di sotto della prima soglia entro il 2030 e della seconda entro il 2050. Un obiettivo vincolante della riduzione del consumo medio di energia primaria in kWh/m²/anno del parco edilizio residenziale nazionale del 16% entro il 2030 rispetto al 2020, e del 20-22% entro il 2035, sulla base di traiettorie nazionali;
- **Art.7.** La definizione di uno standard migliorato affinché i nuovi edifici siano a emissioni zero e l'analisi del potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential — GWP) nell'intero ciclo di vita degli edifici nuovi e di quelli ristrutturati sia nota nell'Attestato di Prestazione Energetica (APE);
- **Artt.19-20.** Maggiore affidabilità, qualità e digitalizzazione degli Attestati di Prestazione Energetica con classi di prestazione energetica basate su criteri comuni (come dal nuovo Allegato V della Direttiva);
- **Art.12.** L'introduzione di passaporti per la ristrutturazione degli edifici per aiutare i proprietari degli edifici nelle loro ristrutturazioni energetiche;
- **Art.10.** Maggiore diffusione delle tecnologie solari su tutti i nuovi edifici e su alcuni edifici non residenziali esistenti, ove tecnicamente ed economicamente fattibile, e garantire che i nuovi edifici siano pronti ad ospitare impianti solari secondo delle tempistiche ben scandite nella direttiva;
- **Art.13.** Graduale eliminazione delle caldaie alimentate a combustibili fossili, a partire dalla fine dei sussidi alle caldaie autonome alimentate a combustibili fossili dal 1° gennaio 2025;
- **Art.18.** Sportelli unici (istituiti a norma dell'articolo 18) per la riqualificazione energetica degli edifici per proprietari di case, piccole e medie imprese e prestando particolare attenzione alle famiglie vulnerabili;

- **Art.14.** Implementazione di punti di ricarica per veicoli elettrici negli edifici, rimuovendo gli ostacoli alla loro installazione, consentendo la ricarica intelligente e introducendo misure per il parcheggio delle biciclette negli edifici;
- **Art.22.** Raccolta e condivisione dati, per migliorare la conoscenza del patrimonio edilizio e la consapevolezza sui consumi energetici negli edifici.

La tabella di marcia per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050 è rappresentata in Figura 1.9:

Figura 1.9. EPBD-IV: Tappe per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050



Fonte: Elaborazione ENEA su nuova Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (DIR/2024/1275, EPBD-IV)

1.2. Il contesto normativo nazionale

1.2.1. I progressi nella realizzazione del PNRR

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato dalla decisione del Consiglio UE del 13 luglio 2021¹⁵, aveva a disposizione risorse pari a 191,5 mld di euro, composti da 68,9 mld di euro finanziati da sovvenzioni a fondo perduto e 122,6 mld di euro finanziati tramite prestiti.

Con l'approvazione da parte del Consiglio dell'Unione Europea della proposta di modifica del PNRR, dall'8 dicembre 2023¹⁶ il nuovo PNRR ha al suo interno una nuova Missione dedicata al REPowerEU (importo totale stanziato 11,18 mld di euro). Data tale modifica l'attuale importo complessivo del piano è di 194,4 miliardi di euro, di cui 122,6 miliardi sono sotto forma di prestiti e 71,8 miliardi in sovvenzioni (Tabella 1.1). Al fine di finanziare tutti gli interventi descritti nel PNRR aggiornato, l'Italia ha integrato il budget finanziata dall'UE con ulteriori risorse nazionali, nello specifico con il Fondo Nazionale Complementare, per un importo complessivo di 30,6 mld di euro per gli anni 2021-2026¹⁷.

Tabella 1.1. Quadro finanziario (miliardi di euro) per Missione del PNRR (dati aggiornati al 25/07/2024)

	PNRR (miliardi di euro)	Quota di Missione rispetto a stanziato dal PNRR
Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura	41,34	21,27%
Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica	55,52	28,56%
Missione 3 - Infrastrutture per una mobilità sostenibile	23,74	12,21%
Missione 4 - Istruzione e ricerca	30,09	15,47%
Missione 5 - Inclusione e coesione	16,92	8,70%
Missione 6 - Salute	15,62	8,04%
Missione 7 - REPowerEU	11,17	5,75%
PNRR Totale	194,40	100%

¹⁵ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CONSIL:ST_10160_2021_INIT

¹⁶ [Decisione di esecuzione \(CID\) del Consiglio dell'Unione Europea che "modifica la decisione di esecuzione del 13 luglio 2021, relativa all'approvazione della valutazione del piano per la ripresa e la resilienza dell'Italia"](#) e relativo [Allegato](#).

¹⁷ Decreto-legge n. 59 del 6 maggio 2021 -

<http://www.normattiva.it/eli/id/2021/05/07/21G00070/CONSOLIDATED/20210730>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Nella Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” sono stati finanziati 80.968 progetti per un totale di finanziamento pubblico netto di 43,83 miliardi di euro (Tabella 1.2).

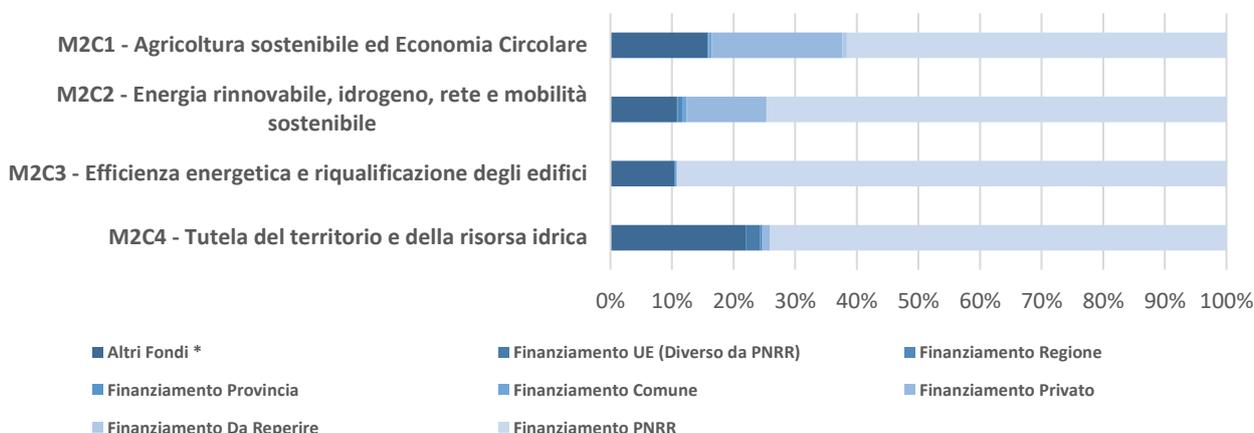
Tabella 1.2. Progetti finanziati dal PNRR della Missione 2, con relative Componenti (dati aggiornati al 25.07.2024)

	Progetti (n.)	Finanziamento Totale Pubblico Netto (miliardi di euro)
M2C1 - Agricoltura sostenibile ed Economia Circolare	17.040	4,72
M2C2 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile	561	14,94
M2C3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	61.045	15,88
M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica	2.322	8,29
M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica	80.968	43,83

Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Tali progetti sono stati finanziati principalmente con risorse del PNRR (media del 74,88%), a seguire da altri fondi nazionali (media 14,76%) e da privati (media 8,87). La Figura 1.10 evidenzia per singola misura della M2 quali sono i fondi che hanno finanziati i progetti.

Figura 1.10. Tipologia di finanziamenti per i progetti della M2C3 (dati aggiornati a luglio 2024).



Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Di tali progetti, 31 hanno una valenza nazionale, i rimanenti, per la maggior parte, sono localizzati nel Centro Nord Italia, nello specifico Lombardia (15.431), Veneto (10.460), Emilia-Romagna (7.706) e Piemonte (6.882). Nella Figura 1.11 è possibile vedere la distribuzione dei progetti sul territorio italiano.

Figura 1.11. Distribuzione regionale progetto finanziati afferenti alla Missione 2 del PNRR (dati aggiornati a luglio 2024).



Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Nella Componente 3 “Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici” della Missione 2 i 61.045 progetti finanziati si distribuiscono nelle sottostanti misure (Tabella 1.3):

- **M2C3I1.1** - Costruzione di nuove scuole mediante la sostituzione di edifici;
- **M2C3I1.2** - Costruzione di edifici, riqualificazione e rafforzamento dei beni immobili dell'amministrazione della giustizia;
- **M2C3I2.1** - Rafforzamento dell'Ecobonus per l'efficienza energetica;
- **M2C3I3.1** - Promozione di un teleriscaldamento efficiente.

Tabella 1.3. Progetti finanziati dal PNRR nelle misure della M2C3 (dati aggiornati al 25/07/2024)

	Progetti (n.)
M2C3I1.1 - Costruzione di nuove scuole mediante la sostituzione di edifici	213
M2C3I1.2 - Costruzione di edifici, riqualificazione e rafforzamento dei beni immobili dell'amministrazione della giustizia	62
M2C3I2.1 - Rafforzamento dell'Ecobonus per l'efficienza energetica	60.756
M2C3I3.1 - Promozione di un teleriscaldamento efficiente	14
M2C3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	61.045

Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

1.2.2. Evoluzioni normative nel settore della mobilità sostenibile

Greening Freight Transport Package.

A livello europeo si segnala il nuovo pacchetto normativo Greening Freight Transport, adottato nel luglio 2023¹⁸ dalla Commissione che va a completamento della Smart and Sustainable Mobility Strategy. Il trasporto merci, infatti, rappresenta oltre il 30% delle emissioni di CO₂ e per i volumi di scambio si prevede una crescita di circa il 25% entro il 2030 e del 50% entro il 2050. Il pacchetto intende migliorare le prestazioni del trasporto merci con un insieme di proposte per la decarbonizzazione dello stesso, al fine di migliorarne le performance e contribuire all'obiettivo del raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Sono previste misure volte ad aumentare l'efficienza e la sostenibilità complessiva promuovendo scelte di trasporto più sostenibili, come la ferrovia e le vie navigabili interne e migliorando il calcolo e l'informazione sulle emissioni di gas a effetto serra dei servizi di trasporto.

Nel corso dei mesi successivi all'adozione, il pacchetto per la sostenibilità del trasporto merci si è arricchito con una serie di proposte per adeguare i regolamenti relativi all'uso della capacità dell'infrastruttura ferroviaria nello spazio ferroviario europeo unico, alla creazione di un sistema armonizzato per contabilizzare le emissioni nell'UE, ai pesi e alle dimensioni massimi dei veicoli pesanti e al trasporto combinato.

Trasporto combinato merci.

L'ultima proposta di revisione della direttiva sul trasporto combinato è stata presentata nel novembre 2023¹⁹. Il trasporto combinato è una sorta di trasporto intermodale che unisce la flessibilità del trasporto

¹⁸ COM/2023/440 del 11/07/2023: Rendere più ecologico il trasporto merci

¹⁹ COM(2023) 702 final

su strada, che sarebbe ancora utilizzato per la prima/ultima tappa di un viaggio, per garantire che qualsiasi località dell'UE possa essere raggiunta, con le prestazioni ambientali della ferrovia, le vie navigabili interne o il trasporto marittimo a corto raggio, per il tragitto principale. Si intende promuovere, quindi, le scelte operative di trasporto combinato che riescano a ridurre di almeno il 40% le esternalità negative che sarebbero state generate utilizzando in via esclusiva il solo trasporto su strada, tra gli stessi punti di partenza e di fine.

Ciò avverrebbe per il tramite di piattaforme digitali che forniranno lo strumento di calcolo. Oltre alle misure normative esistenti, la proposta introduce un'esenzione dei divieti di circolazione temporanei, come i divieti di circolazione per il trasporto combinato nei fine settimana. L'obiettivo è quello di migliorare l'uso del terminal e di altre capacità infrastrutturali, consentendo ai camion, che effettuano le brevi tratte di trasporto, di raggiungere i terminal come e quando necessario, in base all'orario di partenza del treno, della chiatte o della nave. La proposta fissa agli Stati membri un obiettivo di competitività per ridurre di almeno il 10% il costo medio porta a porta delle operazioni di trasporto combinato entro 7 anni e impone di attuare le politiche necessarie a tal fine.

Contabilizzazione delle emissioni di gas a effetto serra dei servizi di trasporto.

Nel dicembre 2023 il Consiglio ha adottato la propria posizione sulla proposta di regolamento relativo alla contabilizzazione delle emissioni di gas a effetto serra dei servizi di trasporto²⁰, con l'obiettivo di migliorare il calcolo e le informazioni sulle emissioni di gas a effetto serra dei servizi di trasporto, in modo che i clienti possano scegliere le opzioni di trasporto più sostenibili. Il progetto di regolamento stabilisce un quadro normativo comune, basato su una norma ISO, per la contabilizzazione delle emissioni di gas a effetto serra dei servizi di trasporto nell'intera catena di trasporto multimodale, creando così condizioni di parità tra i modi e le reti nazionali dell'UE. Il progetto di regolamento non rende obbligatorio il calcolo o la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra, ma impone di conformarsi al regolamento in caso di comunicazione di dati o qualora tale calcolo e comunicazione siano richiesti dalla legislazione nazionale applicabile. È destinato a sostenere le imprese che calcolano e comunicano le emissioni di gas a effetto serra delle loro operazioni di trasporto su base volontaria o contrattuale, o quando richiesto, da altre misure specifiche, adottate dall'industria e dalle autorità pubbliche.

Modifiche della direttiva relativa ai pesi e dimensioni dei veicoli pesanti.

Nella seduta plenaria di marzo 2024, il Parlamento Europeo ha approvato le nuove regole su pesi e dimensioni dei veicoli industriali²¹ con le quali si propone di modificare la Direttiva 96/53/CE che stabilisce i limiti alle dimensioni massime per i veicoli pesanti, prevedendo di consentire un peso aggiuntivo per i veicoli che utilizzano tecnologie a zero emissioni, in quanto, le stesse tenderebbero ad aumentare il peso

²⁰ ST-16145-2023-COR-1

²¹ COM/2023/445 final

dei veicoli. Con lo sviluppo tecnologico, si ritiene che i pesi e le dimensioni dei sistemi con propulsione a zero emissioni si possano ridurre, grazie anche all'uso di dispositivi aerodinamici e cabine.

Ciò consentirebbe di beneficiare di un carico utile aggiuntivo rispetto ai camion convenzionali, incentivando così l'adozione delle tecnologie più pulite, in quanto, permetterebbe che la stessa quantità di merci possa essere trasportata svolgendo un numero inferiore di viaggi. Per incoraggiare il trasporto intermodale, dove le merci sono trasportate utilizzando due o più modi di trasporto, ma con un'unità di carico standardizzata (come un rimorchio per container o altro), gli autocarri, i rimorchi e i semirimorchi saranno autorizzati a portare un peso supplementare. Nell'incontro di giugno 2024, tuttavia, non è stato raggiunto nessun accordo su tale proposta.

Capacità dell'infrastruttura ferroviaria.

Nel giugno 2024, il Consiglio ha adottato la sua posizione sulla proposta del nuovo regolamento sull'uso della capacità di infrastruttura ferroviaria nello spazio ferroviario unico europeo. L'obiettivo della nuova normativa è di aumentare il tasso di utilizzo delle infrastrutture ferroviarie attraverso migliori processi di pianificazione e allocazione, nonché un migliore coordinamento transfrontaliero, contribuendo significativamente ad una gestione più efficiente della capacità e del traffico ferroviario.

Intelligent transport systems.

La diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti («ITS») è considerata, nell'ambito della Smart Mobility Strategy, un'azione chiave per il conseguimento di una mobilità multimodale connessa e automatizzata. Nell'ambito della tabella di marcia per la digitalizzazione e lo sviluppo dell'automazione e dell'intelligenza artificiale (IA) nel settore dei trasporti, prevista nella strategia stessa, si inserisce il Regolamento delegato (UE) 2024/490 della Commissione, del 29 novembre 2023, che modifica il precedente regolamento delegato (UE) 2017/1926, stabilendo i requisiti necessari affinché i servizi di informazione sulla mobilità multimodale, in tutto il territorio dell'Unione europea, siano accurati e disponibili agli utenti finali attraverso le frontiere nazionali e cercando di agevolare il percorso verso una maggiore accessibilità e condivisione dei dati relativi alle informazioni sulla mobilità multimodale.

A novembre 2023 è stata anche adottata la nuova Direttiva (UE) 2023/2661, relativa ai Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS) che modifica la Direttiva 2010/40/UE sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto. È volta ad integrare una regolamentazione che tenga conto degli sviluppi tecnologici applicativi, nonché della necessità di migliorare l'interoperabilità dei dati digitali, per rispondere in modo adeguato alle nuove frontiere della mobilità connessa e *on demand* e del trasporto multimodale. Gli impatti principali previsti riguarderanno la sicurezza stradale, l'efficienza e il comfort della circolazione, la gestione delle infrastrutture esistenti, la gestione del traffico e delle opzioni multimodali.

ReFuelEU Aviation.

Nell'ottobre 2023 è stato adottato il Regolamento (UE) 2023/2405 sulla garanzia di condizioni di parità per un trasporto aereo sostenibile (ReFuelEU Aviation). L'obiettivo principale dell'iniziativa per l'aviazione RefuelEU, parte fondamentale del pacchetto Fit for 55 dell'UE, è di aumentare sia la domanda che l'offerta di carburanti sostenibili per l'aviazione (SAF), con emissioni di CO₂ inferiori rispetto al cherosene da combustibili fossili, garantendo, nel contempo, condizioni di parità nel mercato del trasporto aereo dell'UE. La nuova legislazione mira a mettere il trasporto aereo sulla traiettoria degli obiettivi climatici dell'UE per il 2030 e il 2050, in quanto i SAF sono uno degli strumenti chiave a breve e medio termine per decarbonizzare l'aviazione. È obbligo, per i fornitori di carburante per l'aviazione, garantire che tutto il carburante messo a disposizione degli operatori aerei, negli aeroporti dell'UE, contenga una quota minima di SAF dal 2025 e, dal 2030, una quota minima di combustibili sintetici, con entrambe queste quote che aumenteranno progressivamente, ogni 5 anni, fino al 2050.

I fornitori di carburante dovranno incorporare il 2% di SAF nel 2025, il 6% nel 2030 fino al 70% nel 2050. A partire dal 2030, l'1,2% dei combustibili deve essere anche sintetico, che salirà al 35% entro il 2050. È previsto l'obbligo per gli operatori aerei di garantire che la quantità annuale di carburante per l'aviazione, sollevata in un determinato aeroporto dell'UE, sia pari almeno al 90% del carburante per l'aviazione richiesto ogni anno, per evitare pratiche di trasporto con navi cisterna che genererebbero emissioni aggiuntive. Il campo di applicazione dei carburanti sostenibili e dei carburanti sintetici ammissibili per l'aviazione comprende i biocarburanti certificati, i combustibili rinnovabili di origine non biologica (compreso l'idrogeno rinnovabile) e i combustibili riciclati per l'aviazione a base di carbonio, conformi alla direttiva sulle energie rinnovabili (RED), criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni, fino a un massimo del 70%, ad eccezione dei biocarburanti provenienti da colture alimentari e mangimi, nonché dei carburanti per l'aviazione a basse emissioni di carbonio (compreso l'idrogeno a basse emissioni di carbonio), che possono essere utilizzati per raggiungere le quote minime nella rispettiva parte del regolamento.

La creazione di un sistema di etichettatura dell'Unione, sulle prestazioni ambientali per gli operatori aerei che utilizzano il SAF, aiuterà i consumatori a compiere scelte informate e promuoverà voli più ecologici, a tal fine, sono previste attività di raccolta di dati e obblighi di comunicazione per i fornitori di carburante e per gli operatori aerei, in modo da consentire di monitorare gli effetti del presente regolamento sulla competitività degli operatori e delle piattaforme dell'UE. A partire dal 2025, le compagnie aeree potranno commercializzare i loro voli con un'etichetta che indicherà l'impronta di carbonio prevista per passeggero e l'efficienza di CO₂ prevista per chilometro.

Rete di combustibili alternativi.

Per quanto riguarda l'utilizzo di combustibili alternativi nel trasporto stradale, è stato approvato il nuovo regolamento (UE) 2023/1804, che si applica dal 13 aprile 2024, il quale abroga e sostituisce la precedente direttiva (c.d. DAFI) sulla realizzazione delle infrastrutture per i combustibili alternativi, fissando obiettivi minimi obbligatori per la realizzazione di infrastrutture di ricarica e rifornimento accessibili al pubblico per i veicoli stradali, in modo da cercare di ridurre le forti differenze esistenti in questo ambito tra i diversi Paesi membri dell'UE. Nel settore del trasporto marittimo si ricorda il regolamento (UE) 2023/1805 sull'uso di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, che intendono promuovere la produzione e la diffusione di combustibili alternativi sostenibili, in quanto l'ingresso sul mercato di soluzioni di gruppi propulsori a basse emissioni e a zero emissioni è previsto indicativamente entro il 2030 o anche più tardi.

Spazio aereo comune.

Nel marzo 2024 il Consiglio e il Parlamento europeo hanno raggiunto un accordo provvisorio sulla riforma che mira a sviluppare norme e obiettivi comuni per la gestione dello spazio aereo europeo, nel quadro del cielo unico europeo. Una gestione efficiente del traffico aereo dovrebbe contribuire a ridurre le emissioni del settore, nonché a garantire sufficienti guadagni in termini di capacità e di efficienza economica. L'accordo introduce piani di prestazione per i servizi di navigazione aerea, al fine di migliorare la gestione della rete dello spazio aereo dell'UE, con obiettivi vincolanti e incentivi per rendere i voli più efficienti e rispettosi dell'ambiente. Ai sensi delle nuove norme, la Commissione adotterà obiettivi di prestazione su capacità, efficienza dei costi, clima e fattori ambientali, per i servizi di navigazione aerea.

La prestazione di questi servizi, rispetto agli obiettivi menzionati, sarà esaminata almeno ogni tre anni. Tra le iniziative più rilevanti dal punto di vista dell'efficientamento energetico, si segnala che in base a questo accordo, la Commissione dovrà condurre uno studio per definire in che modo le tariffe, addebitate agli utenti dello spazio aereo (compagnie aeree o operatori di aerei privati) per la fornitura dei servizi di navigazione aerea, possano incoraggiare comportamenti più rispettosi dell'ambiente, ad esempio utilizzando il percorso più efficiente in termini di carburante disponibile o tecnologie di propulsione alternative più rispettose dell'ambiente, dopo che, un'analisi costi-benefici ne certifichi la sostenibilità e il valore aggiunto.

Euro 7.

In aprile 2024 è stato adottato il nuovo regolamento (UE) 2024/1257 (Euro 7), sull'omologazione di veicoli a motore e motori, nonché di sistemi, componenti ed entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli, per quanto riguarda le relative emissioni e la durabilità delle batterie. Il nuovo Regolamento Euro 7 riguarda le automobili, i furgoni e i veicoli pesanti e, oltre a fissare norme sulle emissioni per i veicoli, mira a ridurre ulteriormente i suddetti limiti alle emissioni di CO₂ e prevede norme per ridurre altre emissioni inquinanti atmosferiche, generate dal trasporto stradale, derivanti dalla abrasione dei pneumatici, dei freni e stabilisce requisiti più rigorosi per la durata delle batterie.

Per le autovetture e i furgoni, il regolamento mantiene gli attuali limiti di emissione Euro 6, ma introduce requisiti più severi per le particelle solide. Per gli autobus e gli autocarri pesanti, il regolamento impone limiti più severi per vari inquinanti, tra cui alcuni che non sono stati regolamentati finora, come il protossido di azoto (N₂O). Inoltre, Euro 7 introduce limiti più severi per le emissioni di particelle prodotte durante la frenatura, con limiti specifici per i veicoli elettrici. Le nuove regole includono anche requisiti più severi di durata per tutti i veicoli in termini di chilometraggio e vita utile.

Trucks and buses: CO₂ emission standards.

A maggio 2024 il Consiglio Europeo ha adottato il nuovo Regolamento 2024/1610 relativo alla riduzione delle emissioni di CO₂ per gli automezzi pesanti e applicabile dal 1° luglio 2024. Le nuove norme ampliano il campo di applicazione rispetto al regolamento precedente del 2019, per far sì che quasi tutti i nuovi veicoli pesanti abbiano emissioni certificate di CO₂, comprendendo i camion medi, i camion pesanti con peso superiore a 7,5 tonnellate, gli autobus e i rimorchi, nonché i veicoli professionali. Confermato l'attuale obiettivo del 2025, attualmente fissato al 15% di riduzione delle emissioni per i camion pesanti con peso superiore a 16 tonnellate, vengono stabiliti ulteriori nuovi obiettivi: riduzione delle emissioni del 45% dal 2030 (aumentato dal 30%); riduzione delle emissioni del 65% dal 2035; riduzione delle emissioni del 90% dal 2040. Le nuove regole introducono un obiettivo di zero emissioni al 100% per i nuovi autobus urbani entro il 2035, con un obiettivo intermedio del 90% entro il 2030. Gli autobus interurbani a lunga percorrenza saranno esentati da questo obiettivo, in quanto saranno considerati come gli autobus da turismo, rimanendo soggetti agli obiettivi generali. La Commissione dovrà valutare, inoltre, la possibilità di sviluppare una metodologia comune per la valutazione e la comunicazione dell'intero ciclo di vita delle emissioni di CO₂ dei nuovi veicoli pesanti.

TEN-T.

A giugno 2024, il Consiglio dell'UE ha approvato la revisione della rete TEN-T con il regolamento UE 2024/1679 che mira, tra l'altro, a ridurre emissioni di gas a effetto serra, inquinamento e congestione promuovendo, anche per le merci, un maggiore ricorso al trasporto su rotaia e marittimo a corto raggio o per vie navigabili interne, a migliorare la connettività e la sostenibilità dei trasporti, generando significativi impatti economici e occupazionali²². Il nuovo Regolamento prevede un aggiornamento del piano europeo per le reti ferroviarie, strade, vie navigabili interne e rotte marittime a corto raggio, collegate attraverso porti e terminali in tutta l'UE. Tali progetti dovranno essere completati entro la fine del 2030, al fine di garantire una rete globale entro il 2050.

Tra le numerose iniziative previste, in particolare, si segnala che le linee ferroviarie della rete centrale TEN-T dovranno essere elettrificate e garantire una velocità di 100 km/h per il trasporto delle merci entro il 2030 e una velocità di 160 km/h per i passeggeri entro il 2040, inoltre, dovranno collegare tra loro i principali aeroporti europei che movimentano oltre 12 milioni di passeggeri all'anno. In aggiunta, legislatore ha

²² Si veda: Consiglio Europeo, Trans-European transport network (TEN-T). Disponibile al seguente: [link](#)

inteso rafforzare lo strato urbano della politica TEN-T, convenendo che, entro il 2027, per ciascun nodo urbano, dovrebbe essere definito un piano di mobilità urbana sostenibile (SUMP) integrato e relativo alla mobilità a lungo termine delle merci e dei passeggeri e onnicomprensivo per l'intera area urbana funzionale. Si richiede che in tutte le principali città della rete TEN-T siano sviluppati piani per promuovere la mobilità a emissioni zero, aumentare e migliorare i trasporti pubblici e le infrastrutture per la mobilità pedonale e ciclistica. Inoltre, è previsto l'obbligo di disporre di almeno un terminal merci multimodale per nodo urbano entro il 2040, se economicamente redditizio.

Limitazioni alla circolazione dei mezzi più inquinanti.

A livello nazionale, con decreto legge n. 121 del 2023, convertito dalla legge 6 novembre 2023, n. 155, si prevede (articolo 1, comma 1) che le regioni Piemonte, Lombardia, Veneto e Emilia Romagna debbano provvedere all'aggiornamento dei rispettivi piani di qualità dell'aria entro 12 mesi, al fine di assicurare l'esecuzione delle sentenze della Corte di Giustizia dell'Unione europea del 10 novembre 2020 (causa C-644/18) e del 12 maggio 2022 (causa C-573/19), modificando, ove necessario, i relativi provvedimenti attuativi alla luce delle iniziative già assunte per la riduzione delle emissioni inquinanti, nonché dello slittamento del blocco dei veicoli euro 5. Il Decreto, nelle more dell'aggiornamento dei piani, consente limitazioni strutturali alla circolazione anche delle autovetture e dei veicoli commerciali diesel "euro 5", da parte delle Regioni, nel periodo compreso tra il 1° ottobre di ciascun anno e il 31 marzo dell'anno successivo, solo a partire dal 1° ottobre 2024.

A decorrere dal 1° ottobre 2025, la limitazione strutturale alla circolazione delle autovetture e dei veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3 ad alimentazione diesel, di categoria «Euro 5», deve essere inserita nei piani di qualità dell'aria delle Regioni, che adottano i relativi provvedimenti attuativi. È data facoltà alle Regioni di esentare dalle limitazioni alla circolazione le autovetture ed i veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3 a partire dalla categoria «Euro 3» monofuel o bi-fuel alimentati con carburanti alternativi.

In attuazione della Riforma M3C2 (R 2.2 10) l'art. 20-bis della legge n. 56 del 2024, di conversione del D.L. n. 19/2024, ha disposto che le Autorità di sistema portuale garantiscano l'interoperabilità dei sistemi Port Community System con la Piattaforma logistica digitale nazionale. Con la revisione del PNRR approvata a dicembre 2023 è stata, infatti, istituita la nuova missione 7 (RePowerEU), con risorse pari a 1.103 milioni di euro, nella quale sono stati trasferiti alcuni degli investimenti, in precedenza compresi nelle M2C2 e introdotti altri nuovi investimenti, che attengono anche alla mobilità sostenibile.

La logistica e gli incentivi al trasporto intermodale: ferrobonus e marebonus.

Con decreto MIT dell'11 ottobre 2023, n. 166 è stato emanato il regolamento di attuazione dei contributi per l'individuazione dei beneficiari, la commisurazione degli aiuti, le modalità e le procedure per l'attuazione degli interventi "Sea Modal Shift". Il regolamento disciplina le modalità di ripartizione e di erogazione delle somme disponibili nella misura di 39 milioni di euro per l'anno 2022 e di 21,5 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2023 al 2026, destinate all'attuazione di scelte modali finalizzate a migliorare ed ottimizzare la catena intermodale, con conseguente decongestione della rete viaria e

riduzione delle esternalità negative dei trasporti merci, mediante maggior utilizzo di servizi marittimi Ro-Ro e Ro-Pax in arrivo o in partenza da porti situati in Italia verso porti situati in Italia o negli Stati membri dell'Unione europea o dello Spazio economico europeo.

Tale contribuzione è finalizzata, tramite il sostegno alla domanda di servizi marittimi, allo sviluppo in termini qualitativi e quantitativi dei servizi stessi in coerenza con le finalità dell'articolo 1, comma 647, della legge n. 208 del 2015. Anche per il "ferrobonus" è stata prevista l'attribuzione di 22 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2023 al 2026. Sono mantenute ferme le risorse già assegnate a tali interventi per l'anno 2021, dalla legge di bilancio 2020 (comma 673).

1.3. Fabbisogno di energia in Italia nei primi nove mesi del 2024

Nei primi nove mesi del 2024 i principali driver della domanda di energia (PIL, produzione industriale, clima, mobilità) hanno fornito nel complesso un impulso marginale alla dinamica del fabbisogno di energia, e in effetti i consumi di energia primaria mostrano una variazione tendenziale appena positiva (stima preliminare [ENEA, Analisi Trimestrale 3/2024](#))²³.

1.3.1. Andamento dei principali driver dei consumi energetici

Secondo le stime preliminari ISTAT, il PIL nel III trimestre risulta sostanzialmente stazionario sui livelli del trimestre immediatamente precedente, dopo le due modeste variazioni congiunturali consecutive del I e II trimestre (meno dello 0,3% in media, valori concatenati con anno di riferimento 2020, dati destagionalizzati e corretti per effetto di calendario). In termini tendenziali, il PIL nel III trimestre mostra invece una modesta crescita (+0,4%), in linea con i risultati dei primi sei mesi: la variazione acquisita per l'intero 2024 è pertanto pari allo 0,4%.

Tra gennaio ed agosto del 2024 l'Indice Generale della Produzione Industriale (IPI) è risultato mediamente inferiore di oltre il 2% rispetto allo stesso periodo 2023, quando pure diminuiva su base d'anno del 2,5% (dati grezzi). Dopo una flessione solo marginale ad inizio anno, la riduzione tendenziale è diventata più decisa nei mesi successivi, -3% in media (sebbene non uniforme). Anche i soli beni intermedi (più energy intensive) sono in riduzione nel 2024, pur mostrando contrazioni meno decise rispetto al resto del comparto (-1,7%, dati grezzi), diversamente da quanto osservato nel 2023.

²³ Stima effettuata con la metodologia seguita per i bilanci energetici prodotti dal Ministero dello Sviluppo Economico a partire dagli anni Settanta del secolo scorso fino al 2018. La variazione dell'energia primaria risulta invece leggermente negativa se la stima viene effettuata utilizzando la metodologia Eurostat. La differenza tra le stime prodotte dai due metodi è legata alla convenzione adottata per la valorizzazione dell'elettricità da fonti rinnovabili.

Quanto al clima, tra gennaio ed aprile le temperature sono risultate in media meno rigide rispetto a quelle dello stesso periodo 2023 (in media circa +1°), ridimensionando in parte il fabbisogno di climatizzazione invernale; si ricorda come già l'inverno 22/23 si fosse contraddistinto per temperature particolarmente miti e come l'andamento di lungo periodo dei gradi giorno in Italia sia di riduzione quasi uniforme. Anche nei mesi estivi le temperature sono risultate mediamente più elevate rispetto all'estate 2023 (in particolare ad agosto, +2°), questa volta spingendo i consumi per il raffrescamento.

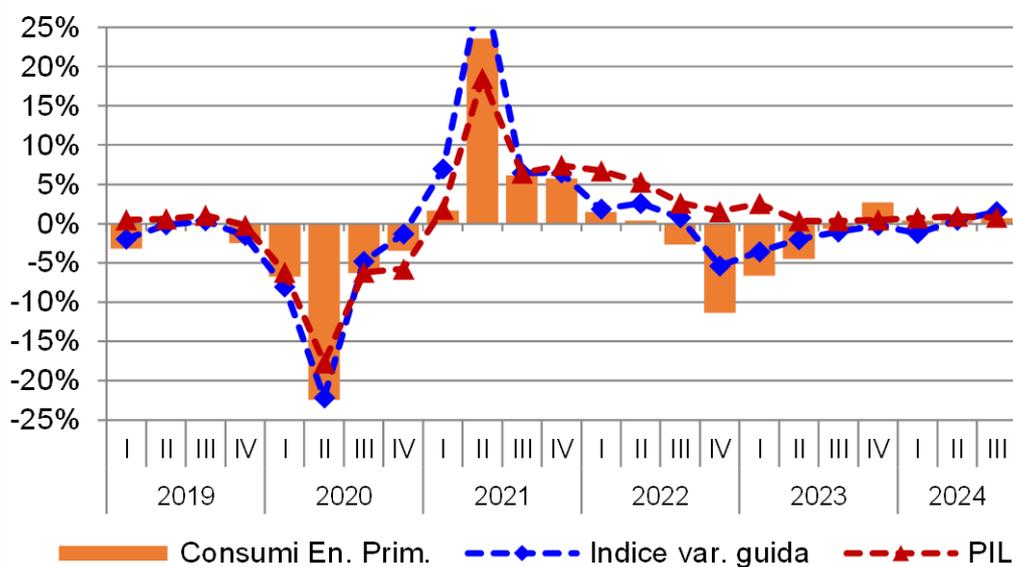
Un impulso positivo sui consumi energetici è venuto invece dal traffico veicolare: gli indicatori di mobilità rilevata (dati ANAS) per i primi nove mesi dell'anno sono infatti in aumento di circa 1 punto percentuale rispetto allo stesso periodo 2023. Anche il traffico aereo vede un rialzo delle movimentazioni negli aeroporti italiani, +8% sull'anno precedente (dati Assaeroporti), con un incremento a doppia cifra dei passeggeri trasportati, anche oltre i livelli pre-COVID del 2019. Infine, si evidenzia come anche il calendario (con due giornate lavorative in più rispetto al periodo gennaio settembre 2023) abbia fornito un impulso positivo ai consumi di energia.

1.3.2. Consumi energetici

Nell'insieme dei primi nove mesi del 2024 i consumi di energia primaria sono stimati in lieve aumento rispetto allo stesso periodo 2023, di circa 1 punto percentuale; la variazione tendenziale è simile per i consumi finali ed ascrivibile per buona parte alle maggiori vendite di prodotti petroliferi nei trasporti e alla ripresa della domanda elettrica in particolare nei servizi (si veda oltre). L'andamento dei consumi di energia tra gennaio e settembre del 2024 risulta sostanzialmente in linea con l'impulso positivo, seppur marginale, proveniente dai principali driver; la Figura 1.12 evidenzia come il disaccoppiamento tra l'andamento dei consumi e quello dei driver, massimo a fine 2022, sia poi progressivamente diminuito nel corso del successivo biennio.

In termini di fonti, tra gennaio e settembre 2024 l'incremento di energia primaria è da ricercare in primis nel maggior ricorso alle fonti rinnovabili (oltre 3 Mtep in più rispetto allo stesso periodo 2023), al petrolio e all'import netto di elettricità (quasi 1 Mtep in più nell'insieme), mentre sono in calo invece solidi e gas (complessivamente superiore ai 3 Mtep).

Figura 1.12. Consumi di energia primaria, PIL e indice delle variabili guida (var. tendenziale %)



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISTAT, MASE, Terna

Più nel dettaglio, nei primi nove mesi dell'anno la richiesta di gas è diminuita di oltre 1 Mtep (-3% tendenziale), dopo la riduzione anche più decisa del 2023 (-5 Mtep sull'anno precedente); tale risultato è imputabile in larghissima parte al minore ricorso nella generazione elettrica (-5% tendenziale, dati SNAM), a causa del forte aumento della produzione da rinnovabili (idroelettrica in primis). Negli usi diretti la richiesta di gas mostra invece variazioni solo marginali rispetto al 2023, quando invece diminuiva di oltre 2 Mtep (in primis per un fattore di natura climatica, ma anche per la prestazione negativa del comparto industriale).

Sono invece in ripresa i consumi di petrolio, tra gennaio e settembre oltre l'1% tendenziale, grazie all'incremento delle vendite di carburanti per usi trasporti (quasi 890 mila tonnellate in più, di cui circa la metà solo per l'aviazione), solo in parte ridimensionato dai cali nella petrolchimica e nella generazione elettrica. Più nel dettaglio, tra gennaio e settembre le vendite di prodotti petroliferi destinati all'autotrazione sono cresciute di quasi il 2%, confermando la differente dinamica tra benzina e gasolio (+5% e +1% rispettivamente); prosegue la ripresa dei carburanti per l'aviazione (+12%).

Ancora in netto calo i consumi di combustibili solidi: tra gennaio ed agosto le importazioni sono più che dimezzate rispetto all'anno precedente (dati MASE), mentre la generazione elettrica da solidi nei primi nove mesi dell'anno è ferma ad appena 2,6 TWh (dati Terna), contro i 10 TWh dello stesso periodo del 2023 e i 15 TWh del 2022 (allora favoriti dal piano di massimizzazione dell'uso dei combustibili diversi dal gas).

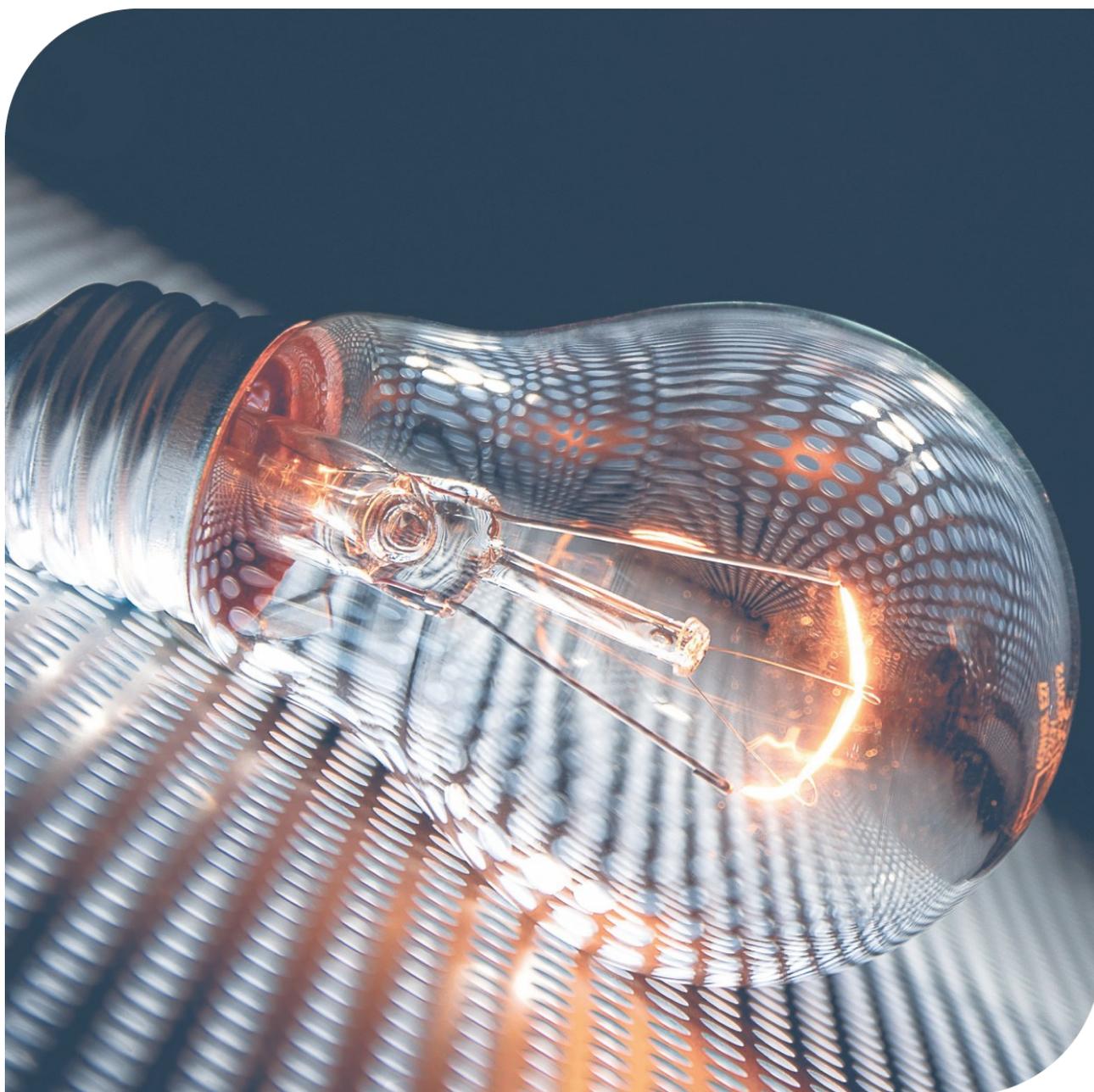
Le rinnovabili (termiche escluse) nei primi nove mesi dell'anno risultano in aumento di oltre 3 Mtep rispetto allo stesso periodo 2023 (oltre il 15% tendenziale), quando pure crescevano del 10% circa sull'anno precedente. A trainare le FER in primis la ripresa della produzione idroelettrica, che nell'anno scorrevole è

superiore ai 50 TWh, quindi nettamente superiore sia ai minimi del 2022 (28 TWh) che ai livelli del 2023 (38 TWh), ma non troppo distante dalla media del precedente decennio (47 TWh). Risultato decisamente positivo anche della produzione fotovoltaica, nei primi nove mesi dell'anno arrivata a circa 30 TWh (+16% tendenziale); nel complesso è stabile invece la produzione eolica (+1%).

Nel 2024 sono ancora in ripresa anche le importazioni nette di elettricità, nei nove mesi superiori di circa 0,3 Mtep sull'anno precedente (+3%); sull'anno scorrevole le importazioni si attestano oltre i 52 TWh, un dato superiore di oltre 4 TWh rispetto ai dodici mesi precedenti, e ben oltre la media di lungo periodo (circa 40 TWh).

Infine, la richiesta di elettricità sulla rete tra gennaio e settembre 2024 è stata pari a circa 236 TWh, quasi 5 TWh in più rispetto allo stesso periodo del 2023 (+2,1%), dato il risultato particolarmente positivo del III trimestre (+3,8% tendenziale), che ha fatto seguito all'aumento più contenuto della I metà dell'anno (+1%). Sull'anno scorrevole la domanda di elettricità si è attestata sui 311 TWh, +5 TWh sul 2023, ma inferiore sia ai livelli del biennio 21-22 (317 TWh in media) che alla media di lungo periodo pre-COVID (2012-2019, 319 TWh). Il risultato dei primi 9 mesi del 2024 è stato in parte favorito dal fattore clima e dal calendario (2 giornate lavorative in più): il dato corretto per effetti di calendario e temperatura ridimensiona infatti la crescita all'1,1% (dati TERNA). In termini settoriali si rileva un contributo particolarmente positivo dei servizi: tra gennaio e luglio è in aumento del 4% l'indice mensile dei consumi elettrici del settore dei servizi di Terna (che rappresenta circa l'80% dei consumi elettrici settoriali); più limitato invece l'apporto quello del comparto industriale: l'indice mensile dei consumi elettrici industriali di Terna è infatti in aumento di oltre l'1% sullo stesso periodo 2023, quando invece si era contratto in modo deciso rispetto al 2022.

2. DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA



2.1. Bilancio Energetico Nazionale

La domanda di energia primaria nel 2022 è stata 148,1 Mtep, in calo di 3,9% rispetto al 2021. La flessione è dovuta alla riduzione osservata nei consumi finali di energia, -3,4%, nonostante la crescita nel settore delle trasformazioni con +4,6%, e nel settore energetico, +8,0% (Tabella 2.1). Osservando le fonti energetiche si nota un calo consistente nella domanda di gas naturale, -10,1% dovuto al bando del gas naturale di origine russa a seguito della guerra Russia-Ucraina, una crescita importante nella domanda dei combustibili fossili, +33,8% principalmente utilizzati nella produzione di energia in sostituzione del gas naturale, una sostanziale stabilità del petrolio, +1,1%. Anche la domanda di fonti energetiche rinnovabili è in calo, -7,0%, a causa soprattutto del forte calo dell'energia idroelettrica, -37,4%, seguito da biomasse solide, -8,0%, ed energia geotermica, -1,4%.

La disponibilità di risorse energetiche è prevalentemente di origine estera: le importazioni nette soddisfano circa l'80% della domanda di energia, in crescita del 3,7% rispetto al 2021. La produzione primaria di energia si è ridotta del 6,4% rispetto al 2021, a causa principalmente dalla riduzione nelle fonti energetiche rinnovabili, -6,8%, che rappresentano circa il 75% della produzione nazionale di energia primaria. Dal lato degli impieghi di energia sono in crescita i consumi energetici in trasformazione, principalmente in raffinerie e cokerie, e nel settore energetico mentre sono in calo nei settori finali: il calo dei consumi energetici ha interessato tutti i settori finali ad eccezione del settore trasporti (+5,4%).

Tabella 2.1. Bilancio Energetico Nazionale (Mtep), anni 2022-2021

Disponibilità e impieghi	Solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas	Energia rinnovabile	Rifiuti non rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Tot
2022								
Produzione primaria	0	4,8	2,5	26,2	1,2	0	0	34,7
Importazioni	7,8	78,3	59,5	2,6	0	0	4,1	152,3
Esportazioni	0,2	28,1	3,8	0,6	0	0	0,4	33,1
Variazioni delle scorte	-0,2	-1	-2,1	0	0	0	0	-3,3
Bunker marittimi internazionali	0	2,5	0	0	0	0	0	2,5
Consumo interno lordo	7,4	51,5	56,1	28,2	1,2	0	3,7	148,1
Input in trasformazione	8,2	86,9	23,4	18	0,9	0	0,2	137,6
Output di trasformazione	1,1	84,3	0,7	1,4	0	2,1	24,4	114
Consumi settore energetico	0	4,4	0,9	0,2	0	0,4	1,6	7,5
Perdite di distribuzione	0	0	0,3	0	0	0,2	1,6	2,1
Disponibilità netta per i consumi finali	0,3	41,7	32,2	11,3	0,3	1,5	24,7	112
Consumi finali non-energetici	0	5,1	0,6	0	0	0	0	5,7
Consumi finali usi energetici	0,3	41	31,7	11,3	0,3	1,5	24,7	110,8
Industria	0,3	3,1	10,2	0,5	0,3	0,6	9,6	24,6
Trasporti	0	33,5	1	1,4	0	0	0,8	36,7
Altri settori	0	4,4	20,4	9,4	0	0,9	14,3	49,5
Agricoltura e pesca	0	2	0,4	0,1	0	0	0,6	3,1
Civile	0	2,2	20	9,3	0	0,9	13,7	46,2
Altri settori	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
Differenza statistica	0	-4,4	0	0	0	0	0	-4,4

Disponibilità e impieghi	Solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas	Energia rinnovabile	Rifiuti non rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Tot
2021								
Produzione primaria	0	5,2	2,6	28,1	1,2	0	0	37,1
Importazioni	5,6	72	59,8	2,9	0	0	4	144,2
Esportazioni	0,2	26,9	1,3	0,7	0	0	0,3	29,3
Variazioni delle scorte	0,2	3,2	1,3	0	0	0	0	4,7
Bunker marittimi internazionali	0	2,5	0	0	0	0	0	2,5
Consumo interno lordo	5,5	51	62,4	30,3	1,2	0	3,7	154,1
Input in trasformazione	6,2	80,1	24,5	19,6	0,9	0	0,3	131,5
Output di trasformazione	1	78,2	0,8	1,4	0	2,2	24,9	108,4
Consumi settore energetico	0	3,5	1,2	0,2	0	0,5	1,5	6,9
Perdite di distribuzione	0	0	0,2	0	0	0,2	1,6	2
Disponibilità netta per i consumi finali	0,2	43,9	37,4	11,9	0,3	1,5	25,1	120,4
Consumi finali non-energetici	0	5,2	0,7	0	0	0	0	5,9
Consumi finali usi energetici	0,3	38,9	36,7	11,9	0,3	1,5	25,1	114,7
Industria	0,3	2,9	11,8	0,5	0,3	0,6	10,1	26,4
Trasporti	0	31,4	1,3	1,4	0	0	0,7	34,8
Altri settori	0	4,7	23,6	9,9	0	1	14,3	53,5
Agricoltura e pesca	0	2,2	0,3	0,1	0	0	0,6	3,2
Civile	0	2,4	23,3	9,8	0	1	13,7	50,2
Altri settori	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
Differenza statistica	-0,1	-0,2	0	0	0	0	0	-0,2

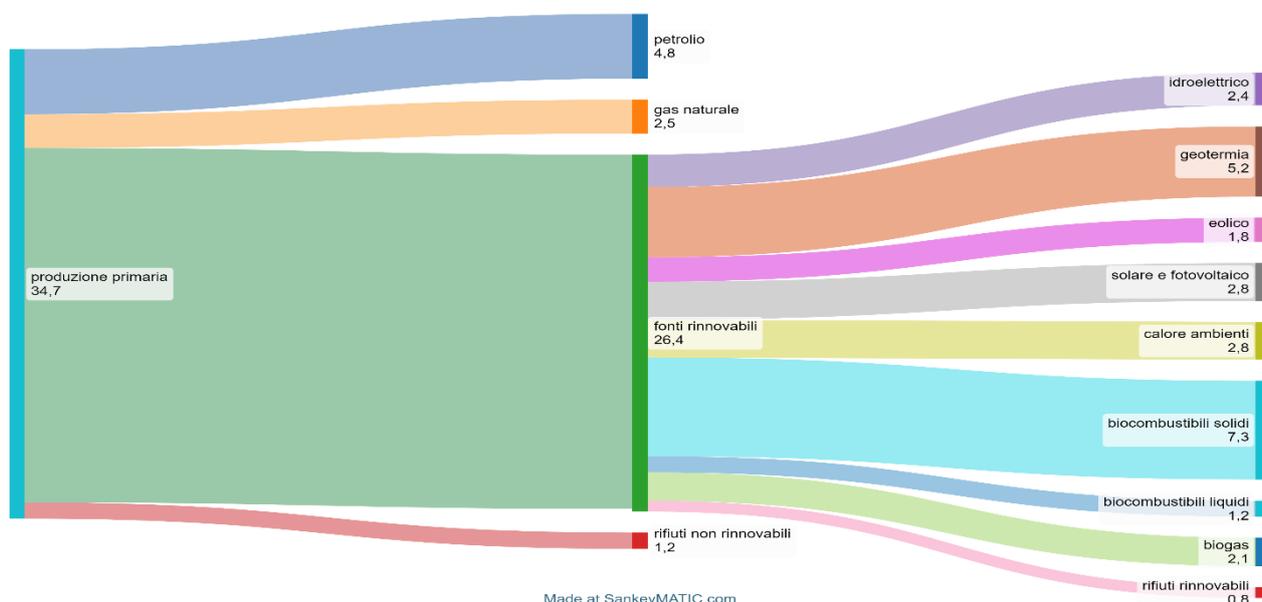
Fonte: EUROSTAT

2.1.1. Produzione di energia primaria

La produzione di energia primaria nel 2022 è stata pari a 34,7 Mtep (Figura 2.1), in flessione del 6,8% rispetto al 2021. Tutte le fonti energetiche hanno registrato un calo nella produzione: in particolare la produzione di fonti rinnovabili si è ridotta del 6,8%, quella di petrolio del 7,7% e quella del gas naturale del 2,5%. La produzione di fonti energetiche rinnovabili nel 2022 è stata di 26,2 Mtep, oltre il 75% della produzione di energia primaria in Italia. Il peso delle fonti energetiche rinnovabili è in continua crescita: dal 2000 la produzione di fonti energetiche rinnovabili è quasi triplicata passando da 9,6 Mtep nel 2000 a 26,2 nel 2022. Questo notevole incremento in termini assoluti è dovuto alla crescita nella produzione di

biocombustibili solidi, da 1,2 Mtep nel 2000 a 7,3 Mtep nel 2022, di energia fotovoltaica, da 0,002 Mtep a 2,4 Mtep nel 2022, di biogas, da 0,13 Mtep a 2,1 Mtep nel 2022, e di energia eolica, da 0,05 a 1,8 Mtep nel 2022. La produzione da geotermia ed energia idroelettrica in termini assoluti è stata abbastanza stabile: intorno a 5 Mtep per la geotermia e intorno a 4 Mtep per l'energia idroelettrica, maggiormente oscillante perché influenzata dall'andamento delle precipitazioni. Nel dettaglio, i biocombustibili solidi rappresentano circa il 30% della produzione complessiva delle fonti rinnovabili, seguiti dalla geotermia con circa il 20% (era oltre il 40% nel 2000) e dall'energia idroelettrica con il 10% (era oltre il 20% nel 2010). Sono in crescita il peso dell'energia fotovoltaica, oltre il 9% nel 2022 (0,02% nel 2000), dell'energia eolica, quasi al 7% nel 2022, e del calore per ambienti generato da pompe di calore, 10% nel 2022.

Figura 2.1. Produzione di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anno 2022 (Mtep)



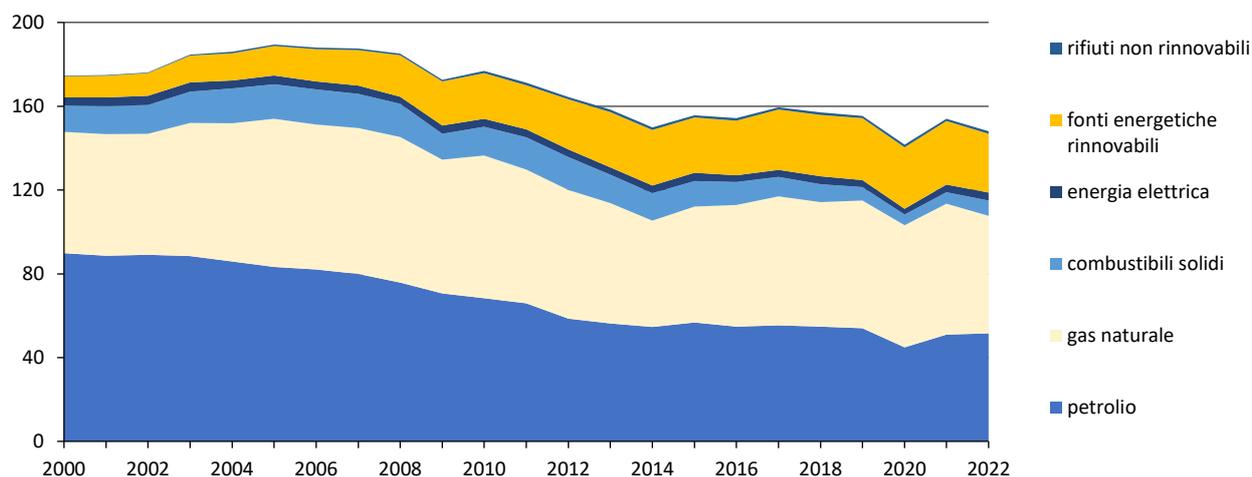
Fonte: EUROSTAT

2.1.2. Domanda di energia primaria

Il consumo interno lordo nel 2022 è stato pari a 148,1 Mtep, in calo del 3,9% rispetto al 2021. Il 2022 mostra un'accelerazione nella riduzione della domanda di energia primaria, confermata dai primi dati del 2023: il calo iniziato nel 2017, ha subito un rallentamento a seguito della ripresa delle attività economiche dopo la pandemia di COVID-19. La contrazione della domanda di energia primaria nel 2022 deriva principalmente

dalle riduzioni osservate nel gas naturale, -10,1%, e nelle fonti rinnovabili, -7,0%, sono in crescita i combustibili solidi, +33,8%, e praticamente stabili il petrolio, +1,1%, ed l'energia elettrica, +0,5% (Figura 2.2).

Figura 2.2. Domanda di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000 - 2022 (Mtep)



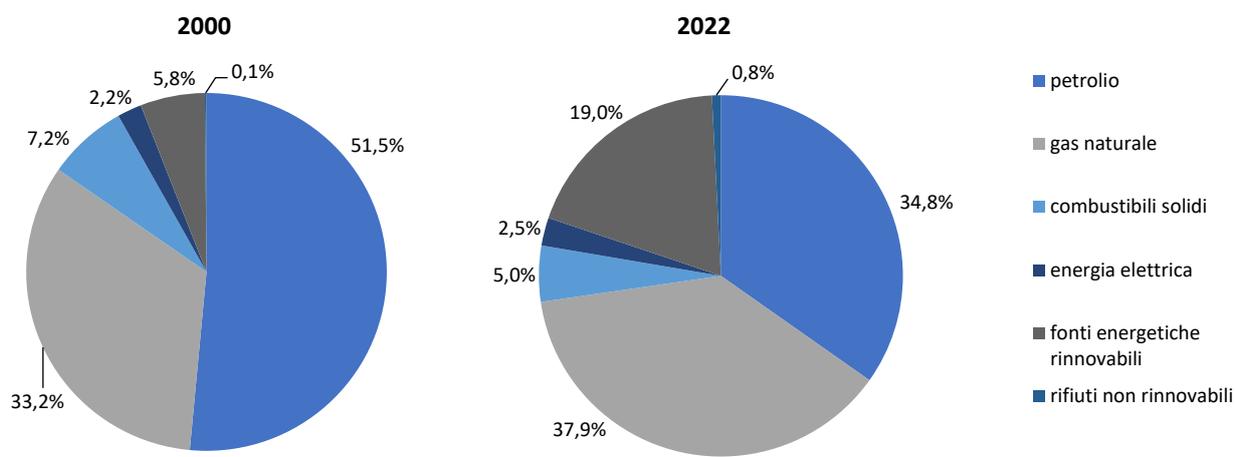
Fonte: EUROSTAT

Il gas naturale è la principale fonte energetica: nel 2022 ha soddisfatto la domanda interna di energia primaria per il 37,9%, pari a 56,1 Mtep. Il peso del gas naturale nel 2022, confermato anche dai primi dati del 2023, è in calo a causa di diversi fattori: il prezzo elevato, le sanzioni alla Russia a seguito della guerra Russa-Ucraina, le condizioni climatiche favorevoli. La quota persa dal gas naturale è stata controbilanciata dalla crescita del petrolio, che con un consumo di 51,5 Mtep ha coperto il 34,8% della domanda complessiva, e dei combustibili solidi: nel 2022 si è osservato un incremento del consumo di petrolio nelle raffinerie, tornato ai livelli pre-pandemia di COVID-19, e una crescita del consumo di combustibili solidi nella generazione elettrica e di calore in sostituzione del gas naturale. Le fonti energetiche rinnovabili con un consumo di 28,2 Mtep hanno soddisfatto il 19,0% della domanda di energia primaria, in lieve calo rispetto al 2021: questa riduzione si deve principalmente ai cali nella produzione di energia idroelettrica, a seguito della scarsità delle precipitazioni, e di biocombustibili solidi per via del clima mite. I biocombustibili solidi rappresentano circa il 30% delle fonti energetiche rinnovabili e il 6% della domanda di energia primaria.

Nel periodo 2000-2022 il mix di fonti energetiche che soddisfa la domanda di energia primaria evidenzia i trend in atto nel paese: le fonti energetiche fossili sono la principale fonte energetica ma il loro peso è in continuo calo: 77,7% nel 2022 contro il 91,9% del 2000. Nel dettaglio, il petrolio è passato da coprire oltre il 50% della domanda di energia primaria nel 2000 a circa un terzo nel 2022, sostituito in parte dal gas naturale con una quota dal 33% nel 2000 al 38% nel 2022. I cali nelle raffinerie, -23,5% di consumo di petrolio, e nelle cokerie, -70,1% di consumo di combustibili solidi, e il crescente utilizzo del gas naturale nella produzione di energia e calore hanno modificato il tessuto produttivo italiano. Le fonti energetiche

rinnovabili hanno sostituito in parte le fonti energetiche fossili: il loro contributo è passato da 5,8% nel 2000 a 19,0% nel 2022. Il peso delle fonti rinnovabili è cresciuto oltre che nei consumi finali anche nella produzione di energia elettrica e calore con un consumo più che raddoppiato nel periodo 2000-2022: le fonti rinnovabili sono diventate la seconda fonte energetica, dietro al gas naturale, nella produzione di energia. La struttura di consumo nel 2000 e nel 2022 (Figura 2.3) evidenzia questi andamenti.

Figura 2.3. Domanda di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000 e 2022 (%)



Fonte: EUROSTAT

2.2. Produzione di energia elettrica

Nel 2022 la domanda di energia elettrica è stata 315,0 TWh, in calo del 1,5% rispetto al 2021 (Tabella 2.2). La richiesta di energia elettrica è stata soddisfatta per l'86,4% dalla produzione nazionale (al netto dei consumi per i pompaggi), pari a 272,0 TWh (-1,8% rispetto al 2021), e per il 13,6% dal saldo import-export, pari a 43,0 TWh, stabile rispetto all'anno precedente (+0,5%).

Nel 2022 la produzione netta di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile (idroelettrica, eolica, fotovoltaica e geotermica) è in calo del 14,8%: la produzione da fotovoltaico è in aumento, +12,3%, mentre si sono osservati cali nella produzione idroelettrica, -36,3% influenzata dagli andamenti climatici che condizionano la producibilità degli impianti idroelettrici, nella produzione da eolico, -2,0%, e nella produzione da geotermia, -1,6%. La generazione termoelettrica è aumentata del 5,0% rispetto al 2021, in linea con la crescita dell'anno precedente. L'import netto di energia elettrica dall'estero è praticamente stabile, nonostante il leggero calo la produzione nazionale è riuscita a soddisfare la richiesta di energia elettrica (anch'essa in calo): gli scambi con l'estero sono stati pari a 43,0 TWh, determinati da una crescita dell'importazione di energia elettrica (+1,8%) inferiore all'aumento delle esportazioni di energia elettrica (+16,5%). Le perdite di rete sono praticamente stabili, attestandosi su 19,2 TWh.

Tabella 2.2. Bilancio dell'energia elettrica in Italia, anni 2021 e 2022 (TWh)

	2021	2022	Variazione 2022/2021
Produzione netta	280,0	274,6	-1,9%
- idroelettrica	46,9	29,9	-36,3%
- termoelettrica	182,2	191,3	5,0%
- geotermica	5,5	5,4	-1,6%
- eolica	20,7	20,3	-2,0%
- fotovoltaica	24,6	27,7	12,3%
Destinata ai pompaggi	2,9	2,6	8,0%
Produzione destinata al consumo	277,1	272,0	-1,8%
Energia elettrica importata	46,6	47,4	1,8%
Energia elettrica esportata	3,8	4,4	16,5%
Richiesta	319,9	315,0	-1,5%
Perdite di rete	19,0	19,2	0,6%

Fonte: TERNA

Il gas naturale, anche se in calo, è la principale fonte energetica nel mix di generazione termoelettrica tradizionale: con 138,3 TWh di energia elettrica prodotta rappresenta il 72,3% della produzione termoelettrica nel 2022 (-1,5% rispetto al 2021). Il calo del gas naturale nella produzione termoelettrica è stato controbilanciato dalla crescita dei combustibili solidi, +62,5% attestandosi su 20,4 TWh (10,6% della produzione termoelettrica) simile a quella da bioenergie, dei prodotti petroliferi, +28,7%, e degli altri combustibili solidi, +18,1% (Tabella 2.3).

Tabella 2.3. Produzione termoelettrica netta per fonte energetica in Italia, anni 2021 e 2022 (TWh)

	2021	2022	Variazione 2022/2021
Solidi (carbone, lignite)	12,5	20,4	62,5%
Gas naturale (metano)	140,4	138,3	-1,5%
Petroliferi (olio combustibile, etc.)	3,6	4,6	28,7%
Gas derivati (gas d’altoforno, etc.)	1,8	1,5	-17,2%
Altri combustibili solidi (Syngas, RSU, biomasse, etc.)	15,8	18,7	18,1%
Altri combustibili gassosi (biogas, etc.)	7,5	7,2	-4,0%
Altre fonti di energia	0,5	0,6	19,4%
TOTALE	182,2	191,3	5,0%

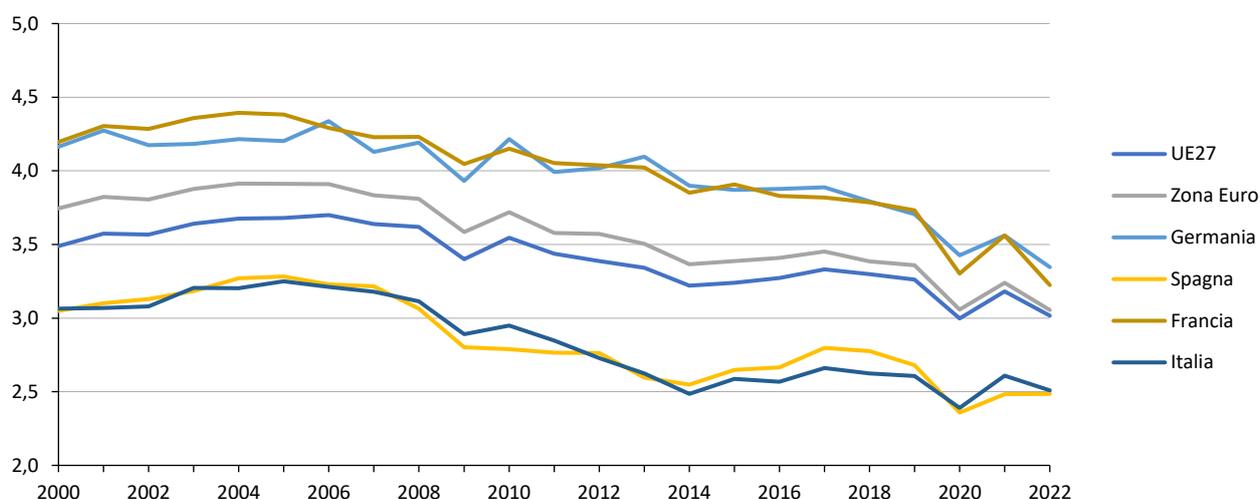
Fonte: TERNA

Nel 2022 la potenza efficiente netta di generazione è stata pari a 120,9 GW, +3,2% rispetto al 2021. La potenza efficiente netta è in crescita per tutti gli impianti elettrici: +10,9% per gli impianti fotovoltaici, +5,0% per quelli eolici, +1,1% per gli impianti termoelettrici. Sostanzialmente invariata la potenza efficiente netta degli impianti idroelettrici e geotermoelettrici. Gli impianti alimentati da fonte energetica rinnovabile sono aumentati di oltre 200 mila unità, per un incremento della potenza installata del 5,5%, con il contributo maggiore degli impianti eolici e fotovoltaici.

2.3. Domanda di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea

La domanda di energia primaria per abitante in Italia si colloca al di sotto della media dei 27 Paesi dell'Unione Europea (EU27), dei 20 Paesi dell'Area Euro ed è inferiore alle maggiori economie dell'Unione Europea (Figura 2.4).

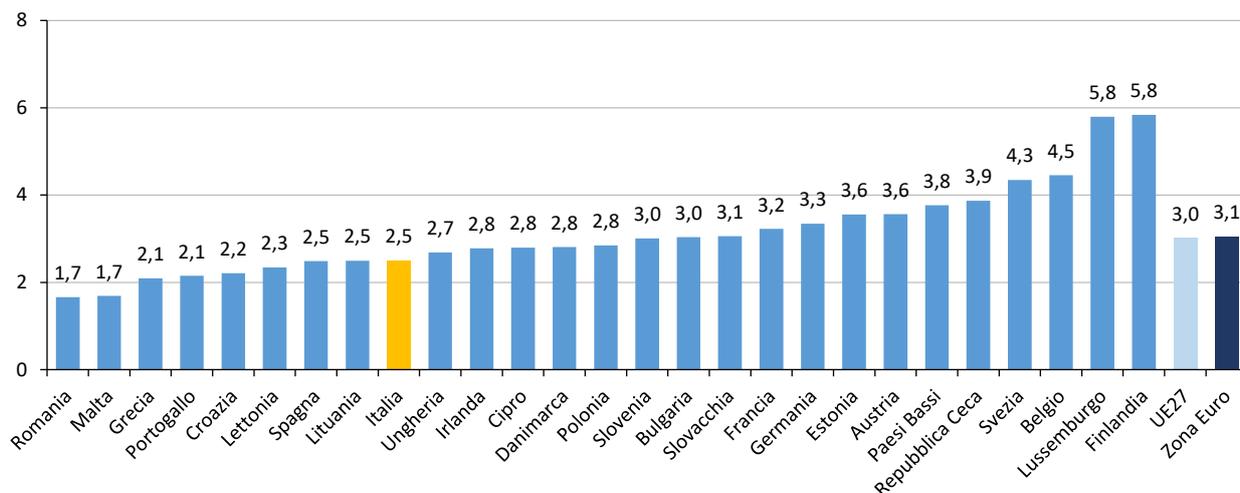
Figura 2.4. Domanda di energia primaria per abitante in alcuni Paesi UE27, anni 2000-2022 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

Nel 2022 il consumo pro-capite di energia primaria in Italia è stato pari a 2,5 tep/abitante, in calo di 3,8% rispetto al 2021. Nel confronto con il resto dei Paesi europei, si può notare come i Paesi del Nord Europa presentino i valori maggiori dell'indicatore mentre i Paesi della zona del Mediterraneo e dell'Est Europa presentino valori inferiori alla media UE (Figura 2.5).

Figura 2.5. Domanda di energia primaria per abitante nei Paesi UE27, anno 2022 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

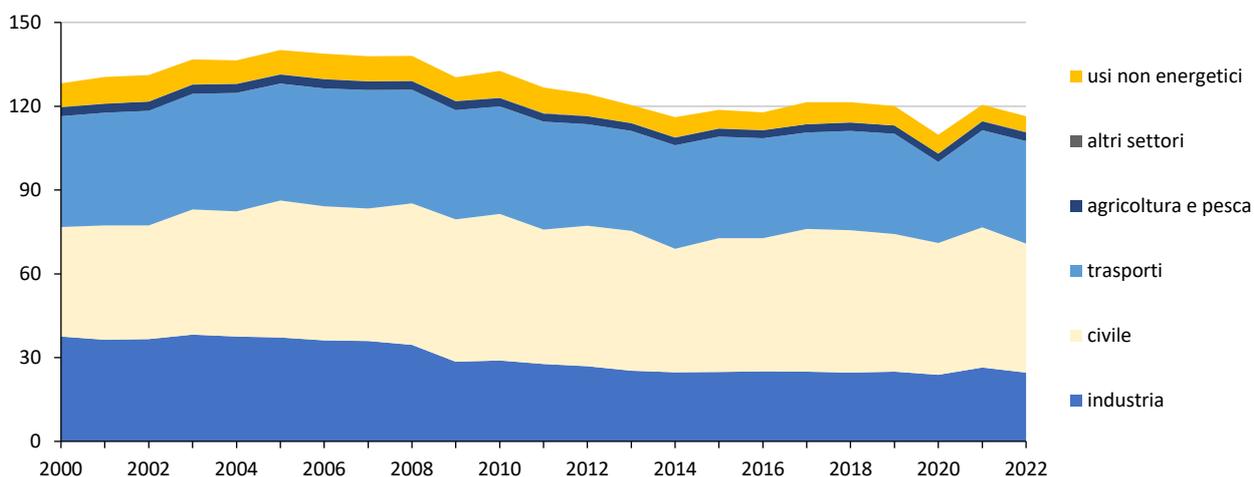
2.4. Consumi finali di energia²⁴

Nel 2022 i consumi finali di energia sono stati pari a 116,4 Mtep, in calo del 3,4% rispetto al 2021: dopo il picco negativo del 2020, e positivo del 2021 a causa della pandemia di COVID-19, i consumi finali sembrano aver ripreso l'andamento decrescente degli ultimi anni pre-pandemia e i primi dati del 2023 sembrano confermare tale andamento. Nel dettaglio, rispetto al 2021 sono in calo i consumi energetici dei settori civile, -8,0%, industria, -6,9%, ed agricoltura e pesca, -2,4%, in controtendenza il settore trasporti con una crescita del 5,4%. Osservando il periodo 2000-2022 (Figura 2.6), i consumi finali di energia si sono ridotti del 9,2%: in particolare, per l'industria si è osservato un calo del 34,5% nei consumi energetici causato da una contrazione della produzione industriale, da una modifica della struttura produttiva e da un miglioramento dell'efficienza energetica, il settore trasporti ha subito una riduzione dei consumi energetici del 7,6%, agricoltura e pesca di -1,8%. Il civile, residenziale e servizi, è l'unico settore che ha registrato un incremento dei consumi energetici: +18,0% nel periodo 2000-2022 dovuto alla crescita del settore servizi e ai cambiamenti nello stile di vita e al comfort abitativo nel residenziale nonostante l'efficienza energetica raggiunta in questo settore. Questi andamenti hanno portato il settore civile ad assorbire circa il 40% dei consumi finali di energia, circa 10 punti percentuali in più rispetto al 2000, mentre il settore industria ha

²⁴ A partire dall'anno 2021 il calore autoprodotta e autoconsumato in un settore non è contabilizzato nei consumi di calore derivato ma è contabilizzato nel consumo di combustibile necessario alla produzione di calore autoconsumato dal settore stesso

perso quasi 10 punti percentuali passando da 29,3% nel 2000 a 21,1% nel 2022. Il settore trasporti ha mantenuto una quota stabile intorno al 30% dei consumi finali di energia.

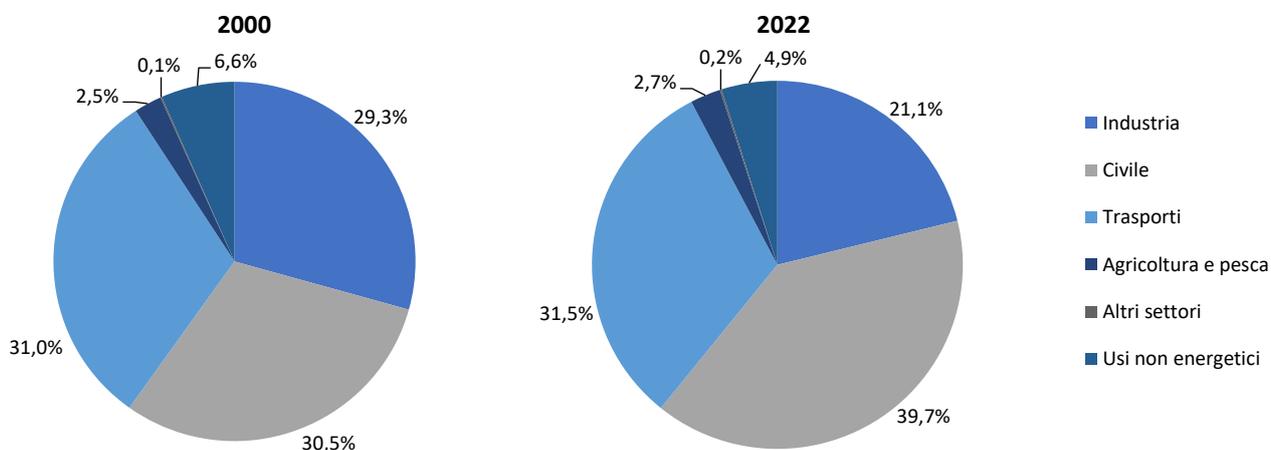
Figura 2.6. Consumi finali di energia in Italia. Dettaglio per settore, anni 2000-2022 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

La struttura di consumo energetico per settore mostra i cambiamenti nel tessuto produttivo italiano avvenuti negli anni 2000-2022 (Figura 2.7): nel 2000 ciascuno dei tre principali settori, civile, industria e trasporti, assorbiva una quantità di energia intorno al 30% dei consumi finali, nel 2022 il settore civile è il primo settore con il 39,7% dei consumi finali di energia a sottolineare la spinta alla terziarizzazione dell'Italia a scapito dell'industria, che ha ridotto la quota di consumo energetico al 21,1%.

Figura 2.7. Consumi finali di energia in Italia. Dettaglio per settore, anni 2000 e 2022 (%)



Fonte: EUROSTAT

2.5. Consumi di energia elettrica

Nel 2022 il consumo finale di energia elettrica è stato 286,9 TWh, con una riduzione di 1,8% rispetto al 2021 (Tabella 2.4). Si sono osservati cali per i settori industria, domestico ed agricoltura, rispettivamente, di -5,0%, -3,7% e -1,4%, in controtendenza i settori trasporti, +4,9%, e servizi, +3,1%.

Tabella 2.4. Consumi finali di energia elettrica in Italia. Dettaglio per settore, anni 2021 e 2022 (TWh)

Settore	2021	2022	Variazione 2022/2021
Agricoltura	6,714	6,617	-1,4%
Industria	117,551	111,638	-5,0%
Trasporti	8,590	9,009	4,9%
Servizi	92,155	94,967	3,1%
Domestico	67,120	64,640	-3,7%

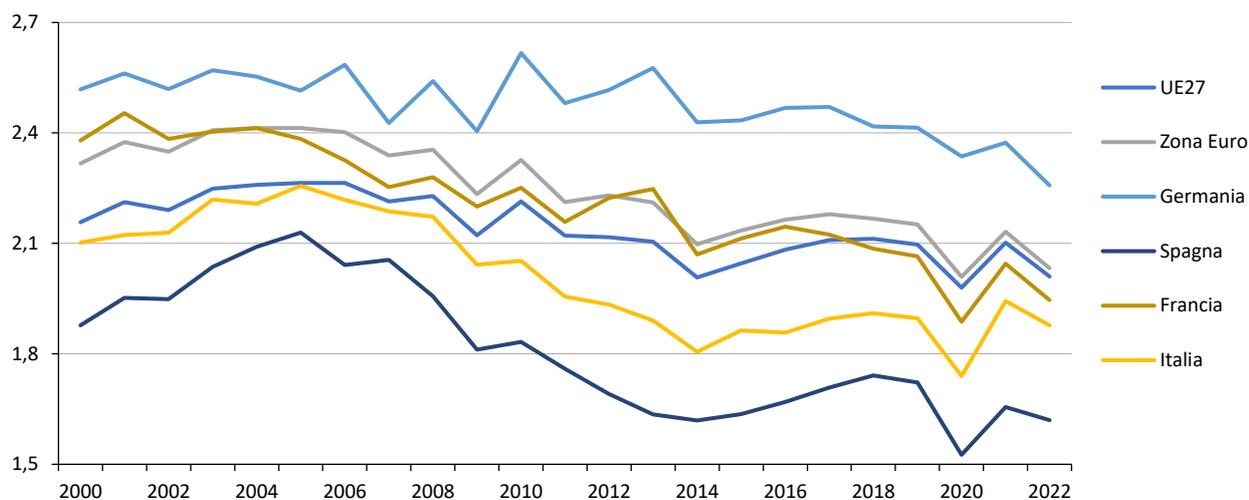
Fonte: TERNA

Il 2022 evidenzia un forte calo dei consumi elettrici nel settore industria determinato soprattutto dall'aumento dei prezzi: anche i dati preliminari del 2023 sembrano confermare il calo nei consumi elettrici industriali. Il settore servizi, di contro, è in crescita trascinato dai settori del turismo (alberghi e ristoranti) e delle attività di ricerca e tecniche. La crescita del settore trasporti si deve principalmente al trasporto ferroviario, seguito dalla diffusione della mobilità elettrica.

2.6. Consumi finali di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea

Il consumo finale di energia per abitante in Italia nel 2022 è stato pari a 1,88 tep/abitante, in calo di 3,4% rispetto al 2021, confermando il buon posizionamento dell'Italia rispetto alla media dei Paesi Europei (UE27) e alla media dei Paesi della Zona Euro (Figura 2.8), come già evidenziato per la domanda di energia primaria. La Spagna mostra i valori inferiori tra le principali economie europee, assumendo a partire dal 2005 un andamento simile a quello italiano. Nel 2022 l'indicatore conferma la tendenza a ridursi dopo i picchi registrati nel 2020 e 2021 a causa della gestione della pandemia di COVID19: per tutti i Paesi europei si osservano cali dell'indicatore, ad eccezione del Portogallo, Grecia e Malta, 10 Paesi hanno registrato una riduzione superiore al 5% rispetto al 2021, e altri 7 superiore al 4%.

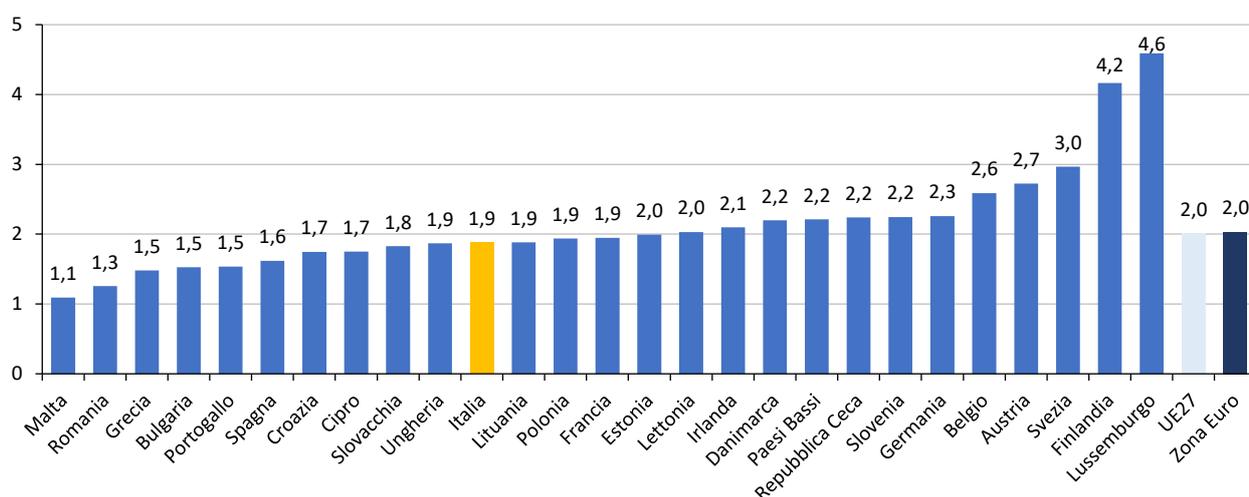
Figura 2.8. Consumi finali di energia per abitante nelle maggiori economie UE27, anni 2000-2021 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

Il consumo finale di energia per abitante dei Paesi Europei nel 2022 è riportato in Figura 2.9: i Paesi del Nord Europa presentano i valori maggiori dell'indicatore mentre i valori inferiori caratterizzano i Paesi dell'Est Europa e l'area del Mediterraneo.

Figura 2.9. Consumi finali di energia per abitante in alcuni Paesi UE27, anno 2022 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

I consumi finali di energia per abitante mostrano una minore variabilità rispetto alla domanda di energia per abitante precedentemente analizzata: quasi tutti i Paesi Europei presentano un valore dell'indicatore compreso tra 1 e 3 tep/abitante, uniche eccezioni Finlandia e Lussemburgo.

2.7. Consumi finali di energia nell'industria

Nel 2022 l'indice generale della produzione industriale è praticamente stabile rispetto al 2021, -0,4%. I comparti industriali hanno presentato andamenti diversi: una crescita importante si è registrata per il tessile, per la farmaceutica controbilanciata dal calo nella fabbricazione di prodotti chimici, per le costruzioni trainate dagli interventi agevolati quali il Superbonus, e per la fabbricazione di coke e prodotti petroliferi. La meccanica complessivamente è in leggera crescita, risultato degli aumenti nella fabbricazione di computer e apparecchi di precisione, nella fabbricazione di macchinari ed attrezzature e nella fabbricazione di mezzi di trasporto controbilanciati dalle riduzioni osservate nella fabbricazione di prodotti in metallo e nella fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche. Praticamente stabili le industrie alimentari e le altre industrie manifatturiere (Tabella 2.5).

Tabella 2.5. Indici congiunturali dell'industria in Italia. Dettaglio per tipologia di attività economica ATECO, variazione 2022/2021 (%)

Attività economica	Produzione	Fatturato
Estrazione di minerali da cave e miniera	-3,8	34,9
Attività manifatturiere	-0,1	16,7
Industrie alimentari, bevande e tabacco	0,2	16,7
Industrie tessili, abbigliamento, pelli ed accessori	6,6	20,9
Industria della carta e stampa	-5,0	19,5
Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati	6,4	46,6
Fabbricazione di prodotti chimici	-4,7	21,2
Produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici	8,6	14,0
Metallurgia	-9,8	16,3
Meccanica	0,3	11,4
Altre industrie manifatturiere	-2,3	14,0
Costruzioni	11,6	-
Totale Industria	-0,4	17,0

Fonte: ISTAT

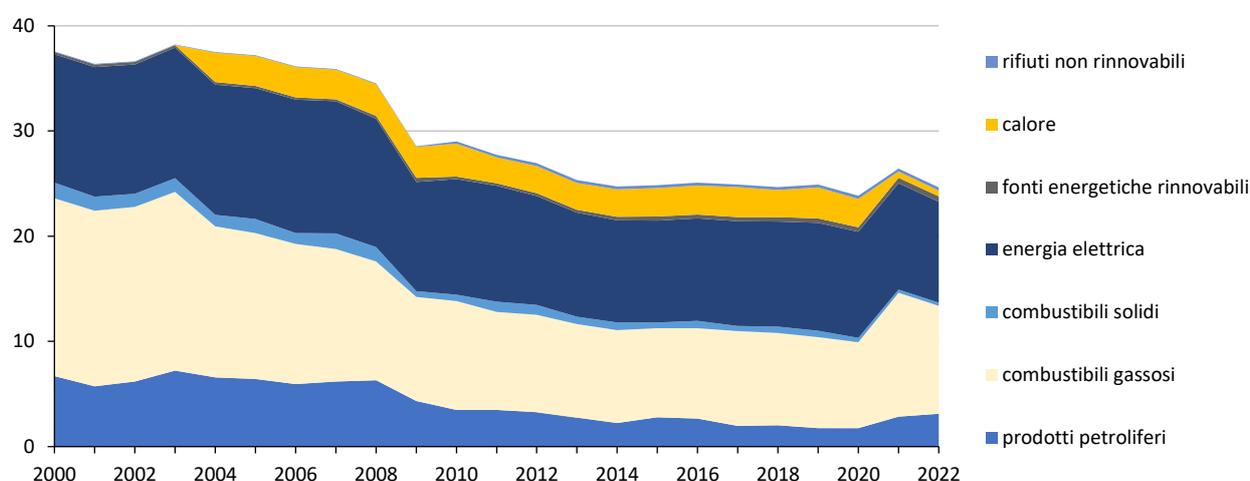
Il settore industria nel 2022 ha consumato 24,6 Mtep di energia, in calo del 6,9% rispetto al 2021: i consumi di gas naturale ed energia elettrica si sono ridotti, rispettivamente, del 12,9% e del 5,0%, in controtendenza sono i consumi di prodotti petroliferi, +9,3%, e dei combustibili solidi, +1,3%.

Con il calo dei consumi di energia nel 2022, e quello nel 2023 dai primi dati provvisori, l'industria mostra nuovamente la tendenza alla riduzione dei consumi finali di energia, dopo il biennio della pandemia di COVID-19. Nel periodo 2000-2022 l'industria ha tagliato i propri consumi di energia di 13 Mtep, -34,5%. Il

calo dei consumi finali nel periodo ha riguardato tutte le fonti energetiche: i prodotti petroliferi si sono ridotti del 53,4% (-3,4% medio annuo), i combustibili solidi del 79,3% (-6,9% medio annuo), i combustibili gassosi del 39,4% (-2,3% medio annuo) e l'energia elettrica del 21,3% (-1,1% medio annuo). I consumi delle altre fonti energetiche sono in crescita ma hanno un peso modesto (Figura 2.10).

Energia elettrica e gas naturale sono le principali fonti energetiche del settore: coprono circa l'80% della domanda di energia del settore.

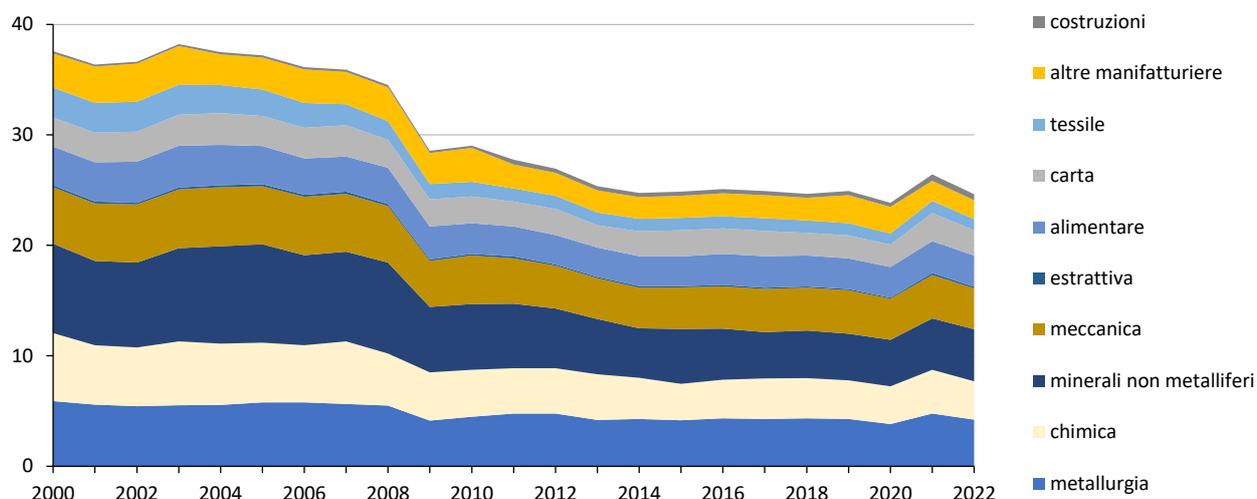
Figura 2.10. Consumo energetico finale in industria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000-2022 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

Tutti i comparti industriali hanno mostrato un andamento simile nei consumi finali di energia (Figura 2.11): tendenziale riduzione dei consumi di energia con picco negativo nel 2009 a causa della crisi economica, biennio della pandemia di COVID-19 con forte riduzione dei consumi e successiva forte crescita, nuova flessione dei consumi nel 2022 in linea con gli anni pre-pandemia.

Figura 2.11. Consumo energetico finale nei settori industriali in Italia. Dettaglio per settori di attività economica, anni 2000-2022 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

Nel 2022 tutti i comparti industriali hanno mostrato riduzioni del consumo di energia superiori al 5%, in contrapposizione alla forte crescita osservata nel 2021, con picchi di -13,0% nella chimica, -11,1% nella metallurgia, -10,2% nella carta. Confrontando il 2022 con il 2019, ultimo anno pre-pandemia di COVID-19, si nota che tutti i settori hanno mostrato una riduzione dei consumi energetici ad eccezione dei settori carta e minerali non metalliferi: questo incremento è dovuto alla nuova impostazione che contabilizza il consumo di calore autoprodotta come il consumo di combustibile necessario alla produzione del calore autoconsumato.

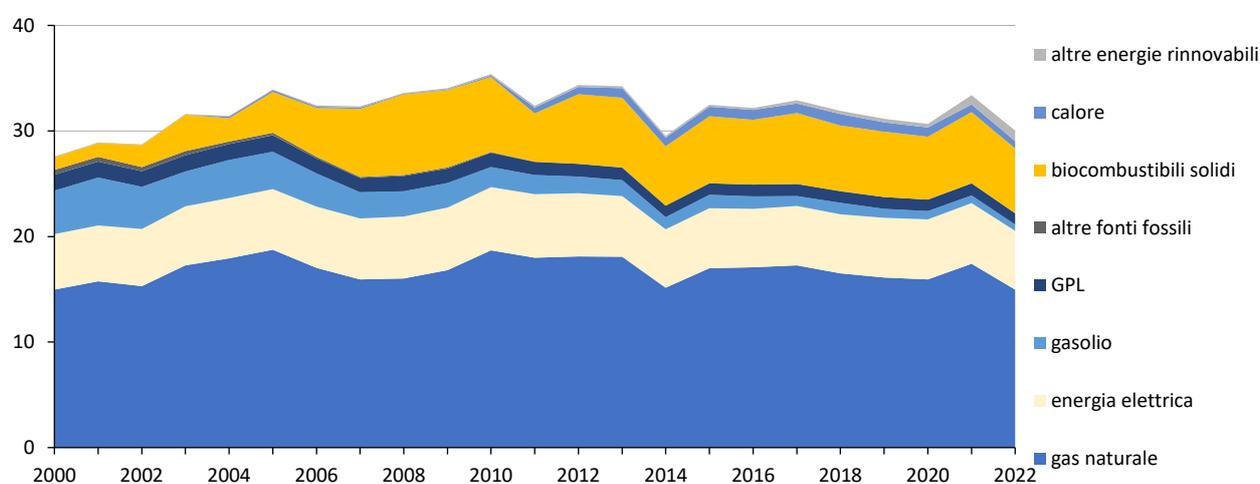
I settori ad alta intensità energetica (metallurgia, chimica, minerali non metalliferi e carta) nel 2022 hanno assorbito il 59,7% dei consumi finali dell'industria.

2.8. Consumi finali di energia nel residenziale

Il consumo di energia nel settore residenziale nel 2022 è stato di 30,0 Mtep, in calo del 10,0% rispetto al 2021 (Figura 2.12). Tutte le fonti energetiche hanno registrato riduzioni dei consumi: il gas naturale si è ridotto del 14,0%, a causa dei prezzi alti e di un inverno più mite rispetto al 2021, i biocombustibili solidi di -9,2%, l'energia elettrica di -3,7%. Anche i prodotti petroliferi hanno presentato variazioni negative di consumo: -16,3% per il gasolio e -7,2% per il GPL. Solo le altre fonti energetiche rinnovabili presentano un consumo in crescita: +15,8% rispetto al 2021 dovuto principalmente al calore per ambienti generato da pompe di calore (ambient heat), +20,4% rispetto all'anno precedente anche in sostituzione del gas naturale per riscaldamento, e al solare termico, +8,5%.

Nel periodo 2000-2022 il consumo del settore è aumentato dell'8,9%, effetto di una fase espansiva sino al 2010, in cui il consumo del residenziale è stato di 35,4 Mtep, seguita da una fase di consumi tendenzialmente decrescenti con picco negativo nel 2014 (29,5 Mtep) e positivo nel 2021 (33,4 Mtep) in reazione al post-pandemia di COVID-19: dal 2010 il consumo del residenziale si è ridotto del 15,1% grazie alle azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica sia normative (requisiti minimi per le nuove costruzioni) che finanziarie/fiscali tramite incentivi per la realizzazione di interventi per l'efficienza energetica.

Figura 2.12. Consumo energetico nel residenziale in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000-2022 (Mtep)



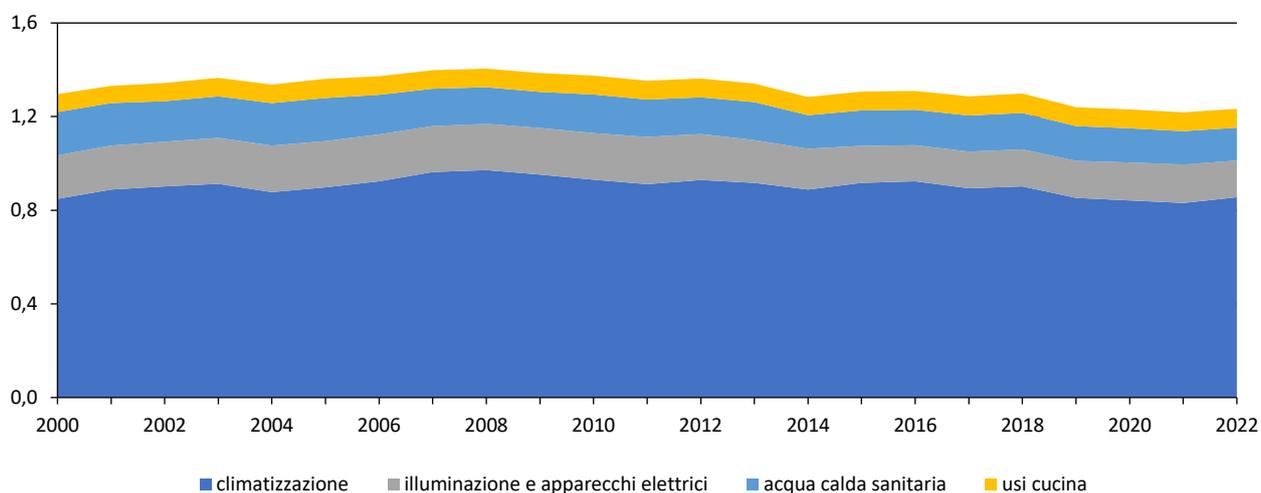
Fonte: EUROSTAT

Il gas naturale è la principale fonte di energia del settore: copre circa il 50% dei consumi complessivi, seguito dai biocombustibili solidi con circa il 20% e l'energia elettrica con circa il 18% della domanda di energia del residenziale. Nel 2022 il gas naturale è tornato sui livelli registrati nel 2000: a partire dal 2010 si è osservata una costante contrazione dei consumi di gas naturale, -19,9% nel periodo 2010-2022. Di contro i biocombustibili solidi hanno evidenziato un consumo in continua crescita tale da diventare la seconda fonte energetica del settore superando l'energia elettrica: nel periodo 2000-2022 l'incremento è stato superiore al 400% ad un tasso medio annuo di +7,6%. Anche l'energia elettrica è in crescita nel periodo 2000-2022, +5,8%. Le altre fonti fossili hanno attualmente un consumo residuale, in particolare tra queste il consumo dei combustibili solidi è nullo. Le altre fonti energetiche rinnovabili hanno più che decuplicato il loro consumo nel periodo 2000-2022, si tratta però di un consumo ancora modesto, 1 Mtep nel 2022, ma in forte crescita (0,3 Mtep nel 2019) anche come fonte energetica alternativa al gas naturale, in particolare calore per ambienti generato da pompe di calore e solare termico. Il consumo di calore si mantiene praticamente stabile intorno a 0,7 Mtep.

Il consumo energetico del **residenziale** è assorbito per circa il 70% dalla climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) degli ambienti: -4,0% rispetto al 2021 dovuto al calo dei consumi per riscaldamento per l'inverno mite e alla crescita di quelli per raffrescamento oltre agli interventi di efficienza energetica, interventi che hanno permesso una riduzione dei consumi del 6,3% dal 2015. Sono in calo anche i consumi di illuminazione ed apparecchi elettrici, -14,4% rispetto al 2021, e quelli per acqua calda sanitaria, -17,5%. In controtendenza i consumi per usi cucina cresciuti dell'11,8%.

A livello di abitazione, si osserva che il consumo per abitazione (normalizzando il consumo per riscaldamento per eliminare l'effetto del clima invernale) è in diminuzione dal 2008: -12,9% nel periodo 2008-2022 (Figura 2.13).

Figura 2.13. Consumo energetico nel residenziale. Dettaglio per uso finale, anni 2000-2022 (tep/abitazione)



Fonte: ODYSSEE

La quota di consumo normalizzata assorbita dalle necessità di climatizzazione nel 2022 è stata pari a 69,3%, in crescita rispetto al 2021, seguita dal consumo elettrico per illuminazione e apparecchi elettrici con 12,7%, in lieve calo rispetto al 2021, dal consumo per acqua calda sanitaria e da quello per usi cucina, praticamente stabili.

2.9. Consumi finali di energia nel settore servizi

Il settore servizi nel 2022 ha consumato 16,1 Mtep di energia, in calo del 4,0% rispetto al 2021. Dalla pandemia di COVID-19, il settore servizi sembra aver ridotto il suo livello di consumo: dal 2020 il consumo si è attestato sui 16 Mtep, nel 2022 il consumo di energia è stato inferiore dell'11,4% rispetto al 2019. Il calo dei consumi ha riguardato tutte le fonti energetiche ad eccezione dell'energia elettrica, +3,1% rispetto al 2021 e +6,4% dal 2019. Le branche del settore che hanno mostrato una crescita dei consumi elettrici sono quelle legate al tempo libero: turismo, svago, artistiche e sportive, in ambito lavorativo solo le attività in ufficio mostrano consumi elettrici in crescita (Tabella 2.6).

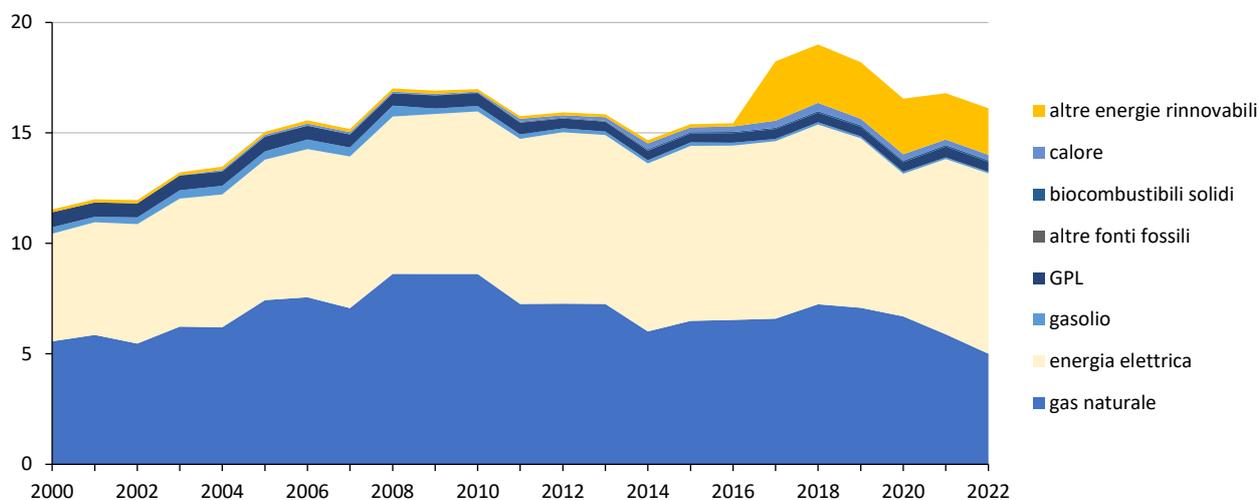
Tabella 2.6. Consumi finali di energia elettrica in Italia nel settore servizi, anni 2020 e 2021 (TWh)

	2021	2022	Variazione 2022/2021
Commercio	21,8	21,4	-1,9%
Alloggi	3,6	4,1	14,6%
Ristorazione	7,7	8,1	5,2%
Attività professionali (credito, assicurazione, scientifiche, ...)	15,1	16,7	10,6%
Pubblica Amministrazione	9,8	9,7	-0,9%
Istruzione	1,8	1,9	1,4%
Sanità	5,7	5,7	0,5%
Attività artistiche, sportive, intrattenimento	1,8	2,0	14,6%
Altre attività di servizi	12,8	13,1	2,5%
Totale Servizi	80,1	82,8	3,3%

Fonte: TERNA

Il settore servizi è il settore trainante dell'economia italiana: nel periodo 2000-2022 il consumo di energia è cresciuto del 40%, ad un tasso medio annuo di 1,5%, nonostante la flessione tra il 2009 e il 2014 e la pandemia di COVID-19 nel 2020 (Figura 2.14).

Figura 2.14. Consumo energetico nel settore servizi. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000-2022 (Mtep)

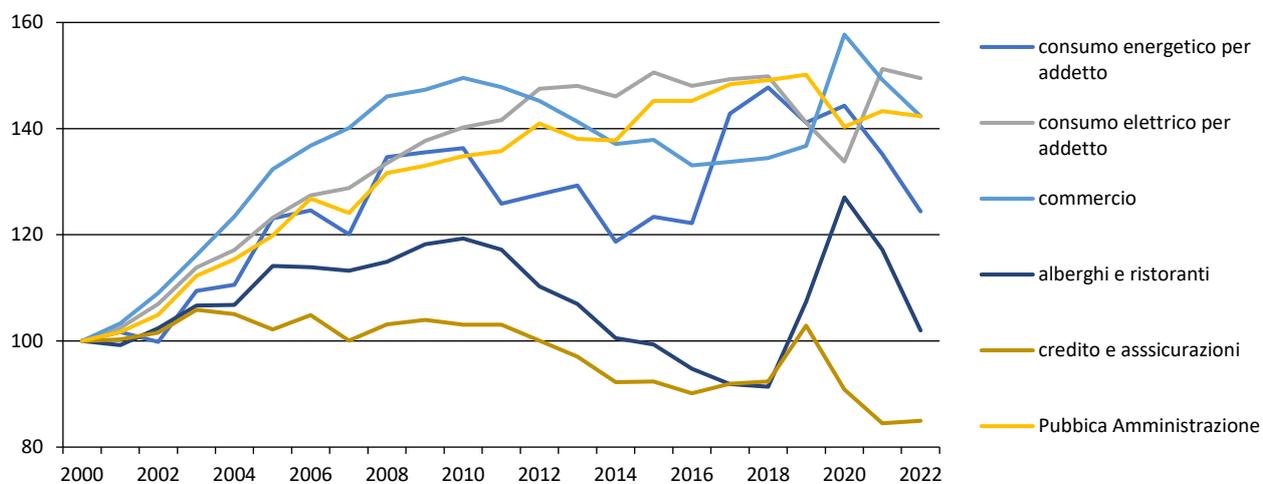


Fonte: EUROSTAT

Energia elettrica e gas naturale sono le principali fonti energetiche del settore con oltre l'80% dei consumi complessivi: i prezzi alti del gas registrati nell'ultimo biennio hanno causato una riduzione nella quota di consumo soddisfatta dal gas naturale fino a 31,1% nel 2022 (era 40,4% nel 2020), di contro il peso dell'energia elettrica è cresciuto fino al 50,7% (39,1% nel 2020). Le fonti energetiche rinnovabili coprono circa il 13% della domanda di energia dei servizi: in particolare, il calore per ambienti generato da pompe di calore nel 2022 è stato 2 Mtep, 12,2% dei consumi di energia.

Il consumo energetico per addetto e il consumo elettrico per addetto hanno avuto un andamento tendenzialmente crescente fino al 2018, successivamente il primo indicatore si è stabilizzato mentre il secondo è diminuito (Figura 2.15). Si può notare come per quelle attività che hanno registrato i maggiori di tassi di chiusura nel 2020 (commercio, alberghi e ristoranti) il consumo elettrico per addetto sia diminuito nel 2021 a seguito di un incremento occupazionale maggiore della crescita del consumo elettrico, e come sia continuato a scendere per quelle attività che avevano mantenuto i livelli occupazionali, nonostante le restrizioni, attraverso lo smart working. Nel 2022 gli indicatori sono in calo per l'effetto combinato della riduzione dei consumi e la crescita degli addetti.

Figura 2.15. Consumo energetico ed elettrico per addetto nel settore servizi, anni 2000-2022 (2000=100)

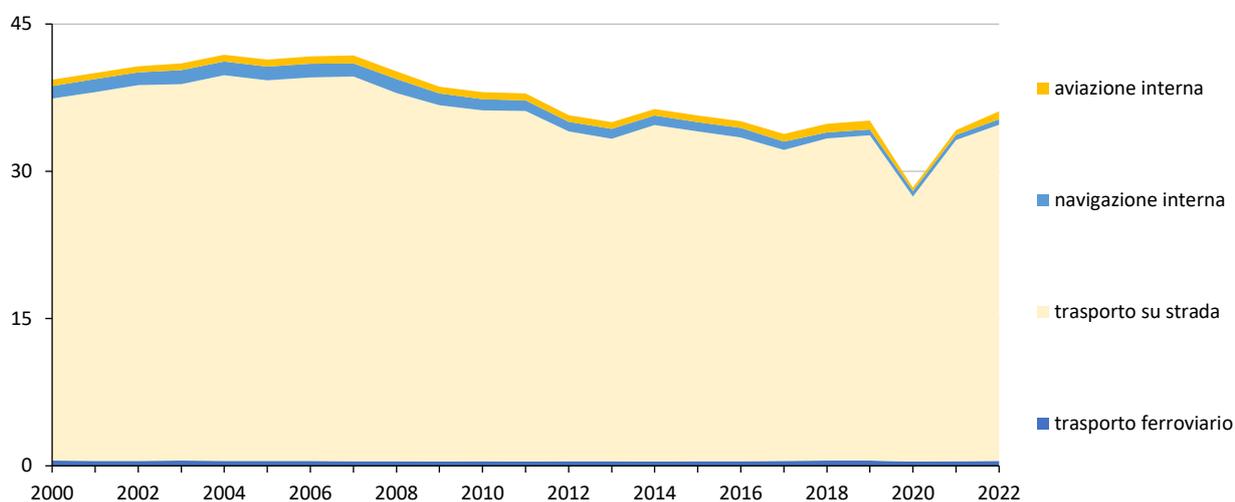


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT, TERNA, ISTAT

2.10. Consumi finali di energia nel settore trasporti

Il consumo energetico del settore trasporti (ferroviari, stradali, navigazione marittima nazionale e aviazione nazionale, esclusi condotte e altro non specificato) nel 2022 è stato pari a 36,2 Mtep, con un incremento del 5,6% rispetto al 2021. La crescita dei consumi di energia si è osservata per tutte le modalità di trasporto: +4,8% nel trasporto su strada, in crescita anche rispetto ai livelli pre-pandemia, +72,4% nella aviazione interna, +1,4% nel trasporto ferroviario, sostanzialmente stabile il consumo nella navigazione interna (Figura 2.16).

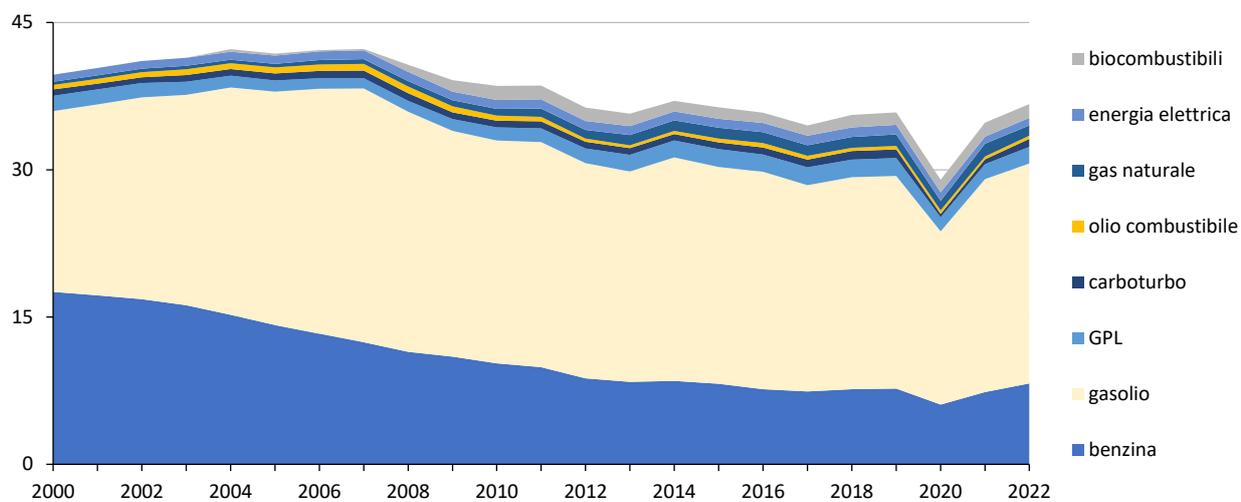
Figura 2.16. Consumi finali di energia nel settore trasporti. Dettaglio per modalità, anni 2000-2022 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

Il trasporto su strada assorbe circa il 95% dei consumi di energia del settore: nel 2022 il trasporto su strada ha consumato 34,3 Mtep di energia. Dal 2017 per questa modalità di trasporto si osservano consumi crescenti di energia, unica eccezione il 2020 per la gestione della pandemia di COVID-19, dopo un decennio di flessione (2007-2017). Il peso del trasporto su strada determina l'andamento del settore trasporti non solo nei livelli di consumo ma anche nelle fonti energetiche utilizzate: nel 2022 i prodotti petroliferi coprono circa il 90% della richiesta di energia, principalmente il gasolio e la benzina con il 61% e il 22%, rispettivamente, seguiti dai biocombustibili con 3,8%, dal gas naturale con 2,9% e dall'energia elettrica con 2,1% (Figura 2.17).

Figura 2.17. Consumi finali di energia nel settore trasporti. Dettaglio per fonte energetica, anni 2000-2022 (Mtep)



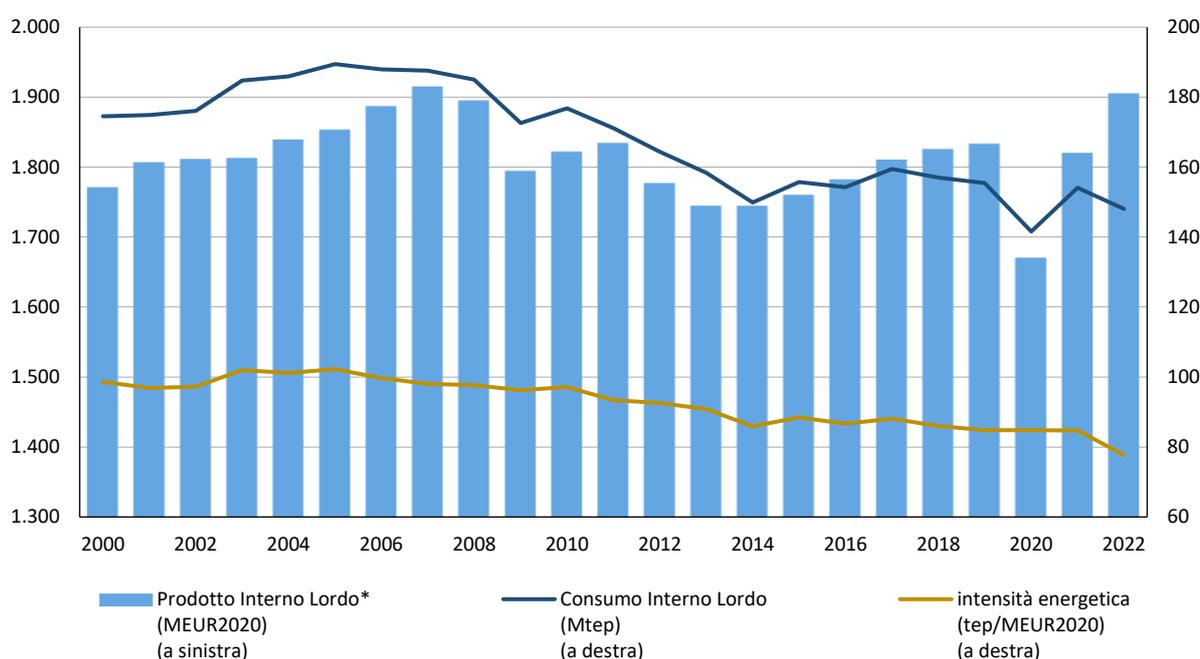
Fonte: EUROSTAT

La Figura 2.17 permette di notare come nel corso dell'ultimo ventennio il consumo di benzina si sia praticamente dimezzato e la sua quota di consumo sia stata assorbita dal gasolio.

2.11. Intensità energetica primaria

L'intensità energetica primaria italiana nel 2022 è stata pari a 77,77 tep per milioni di euro a valori concatenati con anno di riferimento 2020 (tep/MEUR₂₀₂₀), -8,2% rispetto al 2021 (Figura 2.18): il calo si deve ad una riduzione del consumo interno lordo (-3,9%) associata ad una crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL, +4,7%).

Figura 2.18. PIL, consumo interno lordo di energia e intensità energetica primaria, anni 2000-2022



*PIL a valori concatenati con anno di riferimento 2020

Fonte: EUROSTAT, ISTAT

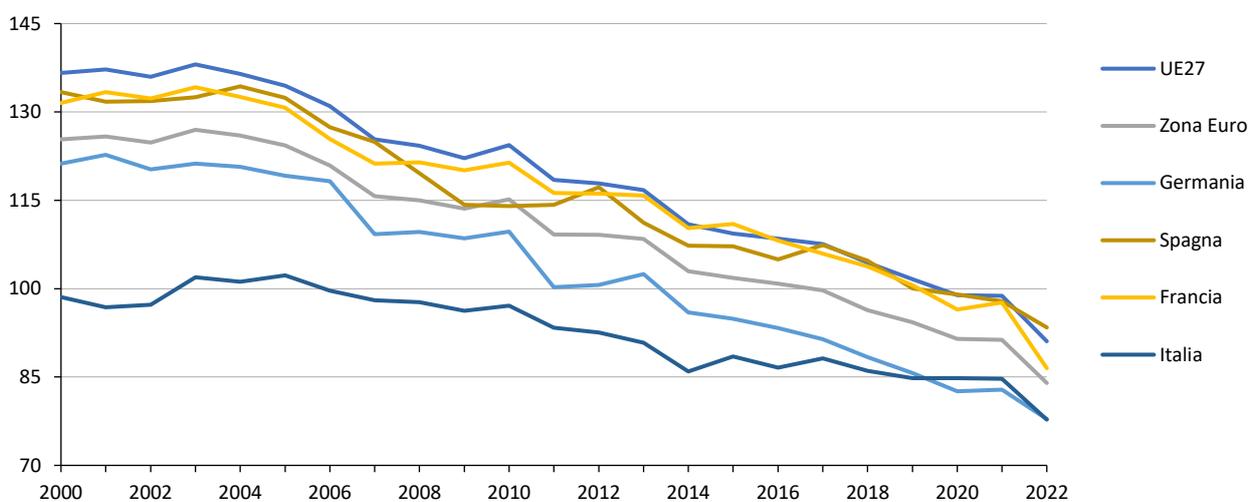
L'intensità energetica nel periodo 2000-2022 ha avuto un andamento tendenzialmente decrescente, determinato da un andamento del PIL migliore del consumo interno lordo: il PIL è cresciuto più del consumo interno lordo nei periodi espansivi (2000-2007) e si è contratto meno nelle fasi di recessione (2008-2014). In dettaglio, l'intensità energetica nel periodo 2000-2022 si è ridotta del 21,1%, passando da 98,59 tep/MEUR₂₀₂₀ nel 2000 a 77,77 tep/MEUR₂₀₂₀ nel 2022. Dall'entrata in vigore del meccanismo dei Certificati Bianchi (2005, anno in cui l'intensità ha registrato il suo massimo, 102,26 tep/MEUR₂₀₂₀), e dei successivi interventi a favore dell'efficienza energetica, l'intensità energetica primaria si è ridotta del 23,9%.

2.11.1. Intensità energetica primaria nei Paesi dell'Unione Europea

L'Italia presenta valori dell'intensità energetica primaria inferiori sia alla media dei Paesi della UE27 che a quelli appartenenti alla Zona Euro: nel 2021 l'Italia ha un valore dell'indicatore pari a 77,8 tep/MEUR₂₀₂₀, l'UE27 pari a 91,1 tep/MEUR₂₀₂₀ e la Zona Euro pari a 84,0 tep/MEUR₂₀₂₀ (Figura 2.19). I Paesi Europei nel corso degli anni hanno registrato riduzioni continue dell'indicatore a conferma dell'importanza degli interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica: in particolare per la UE27 l'indicatore si è ridotto di -33,4% nel periodo 2000-2022, per la Zona Euro di -33,0%.

L'Italia ha sempre registrato bassi valori dell'intensità energetica ma proprio questi ottimi risultati rendono più complicato ridurre l'intensità energetica di anno in anno. Nel periodo 2000-2022 l'intensità energetica in Italia è diminuita del 21,1% ma la distanza tra l'Italia e gli altri Paesi Europei si sta riducendo: nel 2000 l'Italia aveva un valore dell'indicatore inferiore del 27,8% rispetto alla UE27 e del 21,4% rispetto alla Zona Euro, nel 2022 la distanza è scesa rispettivamente a -14,6% e a -7,4%.

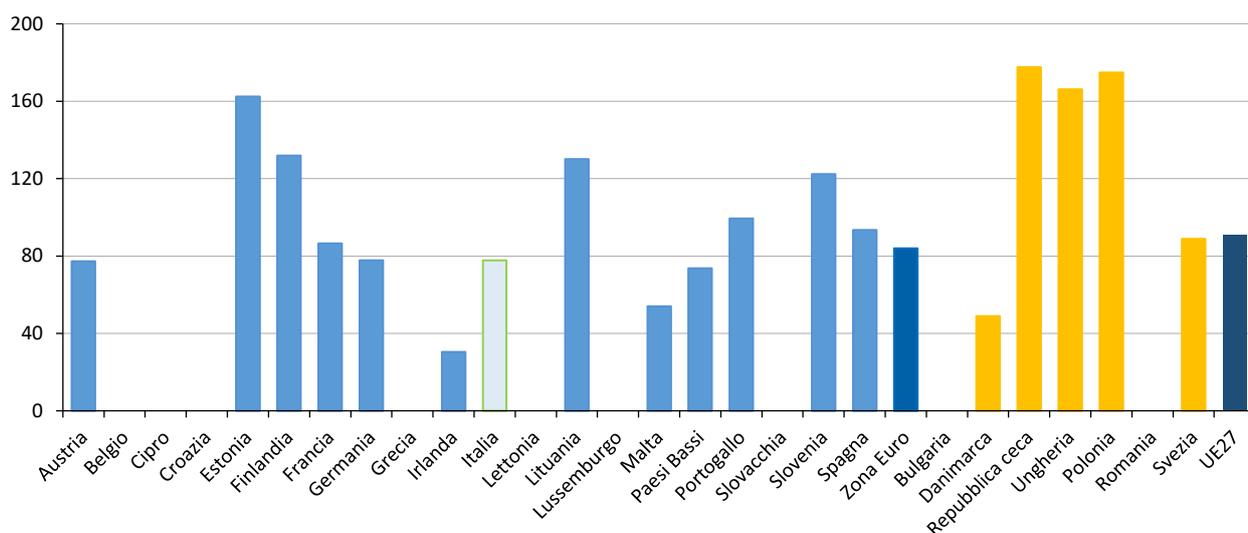
Figura 2.19. Intensità energetica primaria in alcuni Paesi UE27, anni 2000-2022
(tep/MEUR₂₀₂₀)



Fonte: EUROSTAT

Nel 2022 l'Italia ha confermato il buon posizionamento nel contesto europeo in termini di intensità energetica primaria (Figura 2.20): è stata inferiore del 10,1% rispetto alla Francia, e del 16,7% rispetto alla Spagna mentre è in linea con la Germania (-0,01%). I Paesi dell'Est Europa presentano valori dell'intensità energetica primaria al di sopra della media europea, superiori quasi tutti a 120 tep/MEUR₂₀₂₀.

Figura 2.20. Intensità energetica primaria dei Paesi UE27, anno 2022 (tep/MEUR₂₀₂₀)*



*I Paesi non valorizzati sono quelli per cui non è disponibile il PIL a valori concatenati con anno di riferimento 2020

Fonte: EUROSTAT

2.12. Intensità energetica finale

L'intensità energetica finale nel 2022 è stata 58,2 tep/MEUR₂₀₂₀ in calo del 7,7% rispetto al 2021 (Tabella 2.7): tutti i settori hanno contribuito a questa riduzione ad eccezione del settore trasporti che mostra un lieve incremento (+0,7%). Nel periodo 2000-2022 l'intensità energetica ha mostrato un andamento tendenzialmente decrescente: -14,0%. A livello settoriale, nel periodo considerato i settori industria e trasporti hanno registrato importanti riduzioni dell'intensità energetica finale: -34,5% nell'industria e -14,1% nel settore trasporti. L'intensità energetica del settore servizi ha mostrato un andamento tendenzialmente crescente, +18,7% negli anni 2000-2022, a conferma del ruolo trainante nell'economia italiana: dal 2019 l'indicatore è in calo nonostante l'effetto della pandemia di COVID-19 sia praticamente nullo. Il settore agricoltura ha mostrato un andamento decrescente dell'indicatore fino al 2015 (-6,6% dal 2000) per poi invertire la tendenza (+15,1%): -7,5% nel periodo 2000-2022.

Tabella 2.7. Intensità energetica finale per settori (tep/MEUR₂₀₂₀)

Settori	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Agricoltura e pesca	87,7	97,4	84,8	81,9	92,0	99,1	94,3
Industria	100,1	97,3	83,1	77,0	76,8	72,9	65,5
Trasporti	22,4	22,6	21,2	20,7	17,4	19,1	19,3
Servizi	11,2	13,8	15,2	13,8	15,4	14,6	13,3
Intensità energetica finale totale	67,6	71,0	67,6	63,7	61,7	63,1	58,2

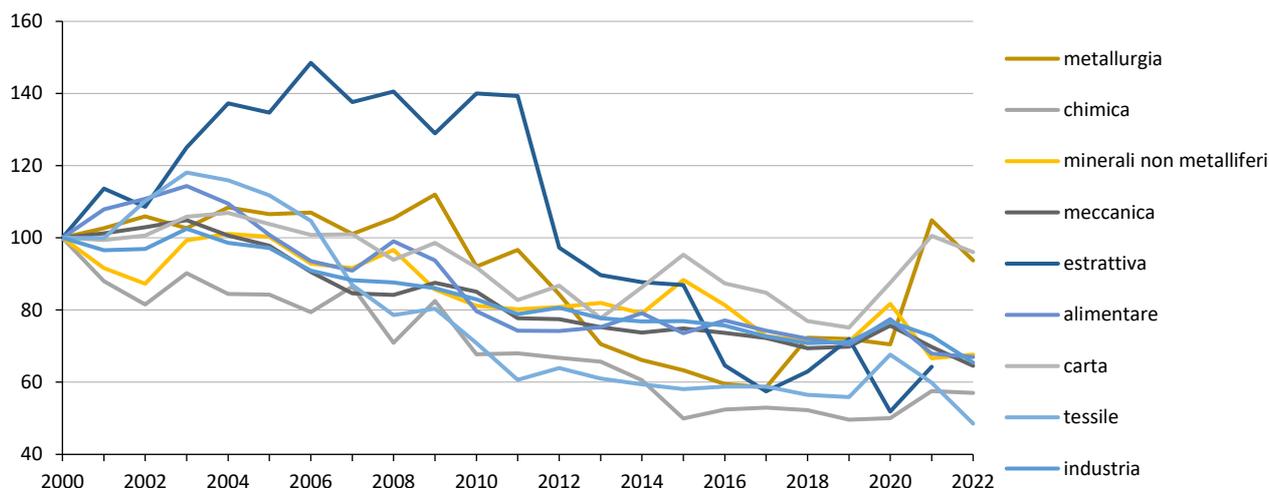
Fonte: Elaborazione su dati EUROSTAT e ISTAT

2.12.1. Intensità energetica finale nell'industria

Nel 2022 l'intensità energetica dell'industria è stata pari a 65,5 tep/MEUR₂₀₂₀ in calo del 10,1% rispetto al 2021, determinato dall'effetto combinato del calo dei consumi di energia (-6,9%) e della crescita del valore aggiunto a valori concatenati con anno di riferimento 2020 (+3,6%). L'intensità energetica dell'industria nel periodo 2000-2022 si è ridotta costantemente, ad eccezione dei picchi positivi nel 2003 e nel 2021, con un calo complessivo del 34,5%: l'effetto maggiore si è avuto a partire dal 2005 in concomitanza con i cali nei consumi finali di tutti i settori e, in particolare, nei settori metallurgia, tessile e minerali non metalliferi. Il 2005 è anche l'anno di avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi.

L'andamento dell'intensità energetica dell'industria è da attribuirsi principalmente ai comparti della chimica, della metallurgia e dei minerali non metalliferi per via del loro peso all'interno del settore. A livello settoriale, il 2022 sembra essere un anno di assestamento dopo il 2021 che presentava valori anomali dell'intensità energetica a causa della situazione internazionale, soprattutto per la crescita dei prezzi delle fonti energetiche. Nel dettaglio, la chimica ha mostrato un andamento decrescente negli anni 2000-2022 realizzando una riduzione dell'intensità energetica del 42,9%. La metallurgia ha avuto valori dell'intensità energetica praticamente stabili fino al 2008 a cui è seguita una fase di flessione fino al 2017 (nel periodo la riduzione è stata del 44,5%), per crescere negli ultimi anni: complessivamente nel periodo 2000-2022 l'intensità energetica della metallurgia si è ridotta del 6,3%. Il settore minerali non metalliferi ha presentato un andamento oscillante intorno a 525 tep/MEUR₂₀₂₀ fino al 2008, seguito da riduzioni costanti negli anni successivi, ad eccezione degli anni 2015 (+11,8%) e 2020 (+14,7%), realizzando una contrazione dell'intensità energetica del 32,3% nel periodo 2000-2022. Il settore della meccanica ha avuto una riduzione costante dell'indicatore a partire dal 2003 che ha determinato una riduzione di 35,5% nel periodo 2000-2022. Gli altri settori industriali hanno avuto intensità energetiche crescenti fino al 2010 e decrescenti negli anni successivi: il settore della carta ha ridotto l'intensità energetica del 3,9% nel periodo 2000-2022, il settore alimentare e il tessile hanno realizzato riduzioni del 33,0% e del 51,5%, rispettivamente, nel periodo 2000-2022 (Figura 2.21).

Figura 2.21. Intensità energetica finale nell'industria, anni 2000-2022 (2000=100)

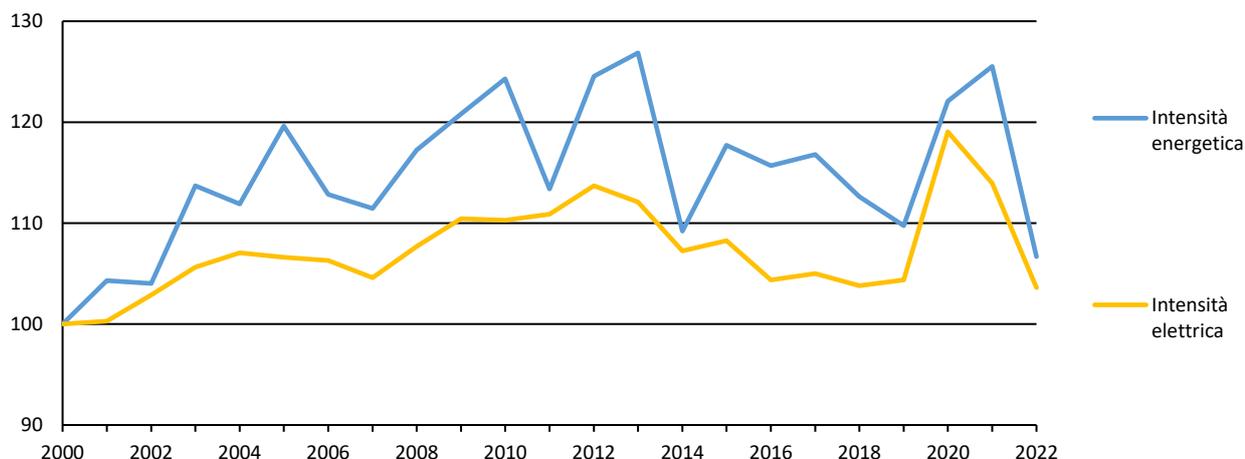


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT ed ISTAT

2.12.2. Intensità energetica finale nel settore civile

L'intensità energetica e l'intensità elettrica del settore residenziale, calcolate in riferimento alla spesa delle famiglie a valori concatenati con anno di riferimento 2020, nel periodo 2000-2022 hanno registrato una crescita del 6,7% per l'intensità energetica e del 3,6% per l'intensità elettrica (Figura 2.22). L'andamento altalenante dell'intensità energetica è determinato dalla stagionalità climatica che influisce prevalentemente sui consumi termici: in particolare, l'intensità energetica ha avuto un andamento tendenzialmente crescente fino al 2013, con alcuni picchi negativi, a cui è seguita una fase decrescente. Nel 2022 l'intensità energetica si è ridotta del 15,0% rispetto al 2021, tornando ai livelli pre-pandemia di COVID-19. L'intensità elettrica ha avuto un andamento simile registrando un incremento del 3,6% nel periodo 2000-2022: nel 2022 si è osservato un calo di 9,1% rispetto all'anno precedente. Il 2022 si caratterizza per le riduzioni di consumo sia energetico che elettrico e la crescita della spesa delle famiglie. Nel 2022 l'intensità energetica è stata 27,7 tep/MEUR₂₀₂₀ e l'intensità elettrica è stata 59,5 MWh/MEUR₂₀₂₀.

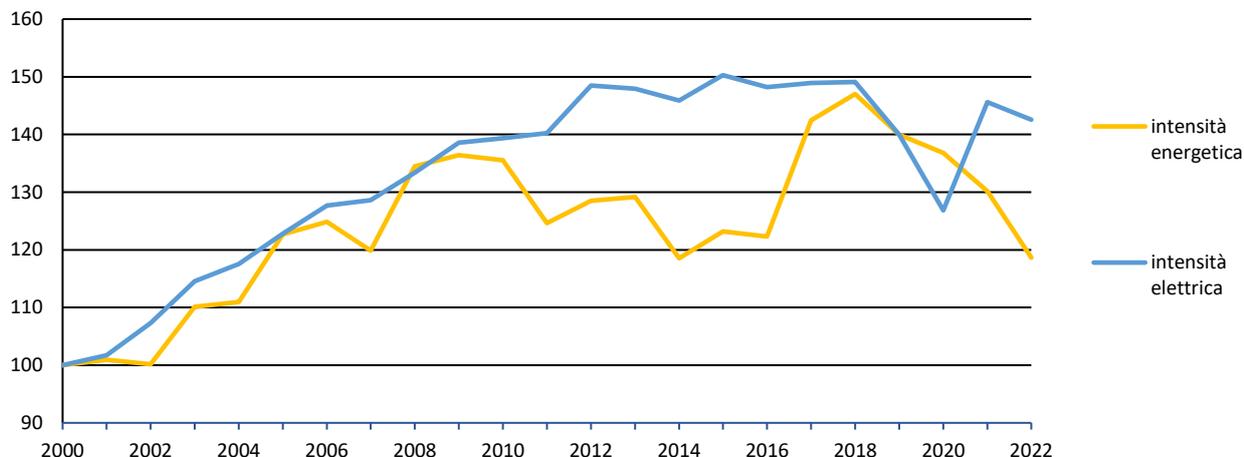
Figura 2.22. Intensità energetica finale ed intensità elettrica nel residenziale, anni 2000-2022 (2000=100)



Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT ed ISTAT

Il settore servizi ha mostrato un'intensità energetica tendenzialmente crescente con una parentesi negativa negli anni 2009-2016, in cui l'indicatore ha presentato valori decrescenti dovuti essenzialmente a una riduzione dei consumi energetici più accentuata rispetto al calo del valore aggiunto osservato nel settore (Figura 2.23). Nel 2017 l'intensità energetica ha registrato un notevole aumento a causa della contabilizzazione del consumo di energia estratta dall'ambiente esterno attraverso le pompe di calore e della conseguente crescita dei consumi complessivi. Dal 2019 è in atto una fase di contrazione dell'indicatore dovuto principalmente alla crescita del valore aggiunto a fronte di un calo dei consumi energetici del settore: +1,3% medio annuo per il valore aggiunto a valori concatenati con anno di riferimento 2020 contro -4,0% medio annuo per i consumi di energia, osservati negli anni 2018-2022. Nel 2022 l'intensità energetica del settore servizi è stata 13,3 tep/MEUR₂₀₂₀, in calo dell'8,8% rispetto al 2021, determinando una variazione di +18,7% nel periodo 2000-2022, e l'intensità elettrica è stata 78,6 MWh/MEUR₂₀₂₀.

Figura 2.23. Intensità energetica ed intensità elettrica nel settore servizi, anni 2000-2022 (2000=100)

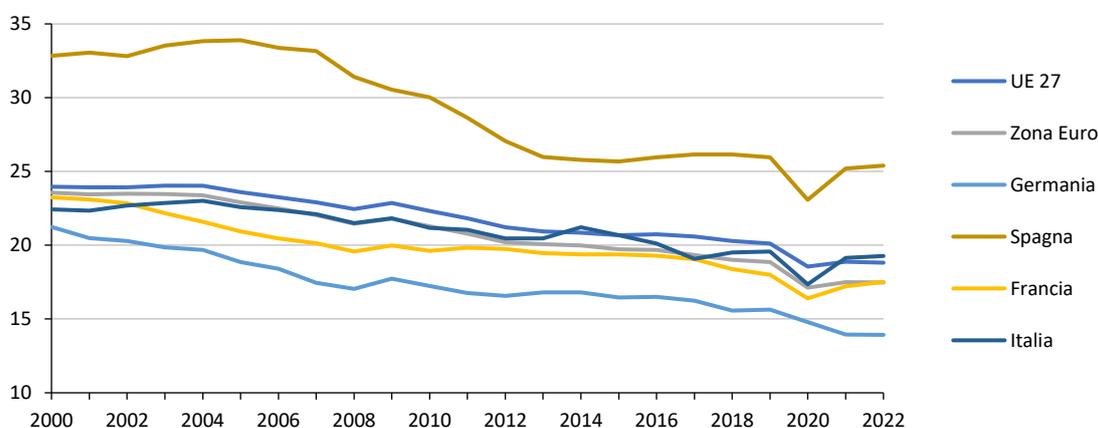


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT ed ISTAT

2.12.3. Intensità energetica finale nel settore trasporti

A livello europeo si osserva una graduale riduzione dell'intensità energetica del settore trasporti, attribuibile alle azioni messe in atto dai Paesi dell'Unione Europea per l'efficienza energetica: l'anno 2020 è un anno anomalo per l'impatto della pandemia di COVID-19 che ha fortemente limitato i trasporti in tutti i Paesi europei, dal 2021 l'indicatore sembra aver ripreso l'andamento tendenzialmente decrescente precedentemente osservato. L'Italia presenta valori dell'intensità energetica inferiori alla media UE27 e in linea con quelli della Zona Euro, dal 2020 sembra che il livello dell'indicatore si sia alzato: l'intensità energetica italiana ha valori nettamente inferiori a quelli della Spagna ma superiori a quelli di Germania e Francia (Figura 2.24).

Figura 2.24. Intensità energetica del settore trasporti in alcuni Paesi Europei, anni 2000-2022 (tep/MEUR₂₀₂₀)



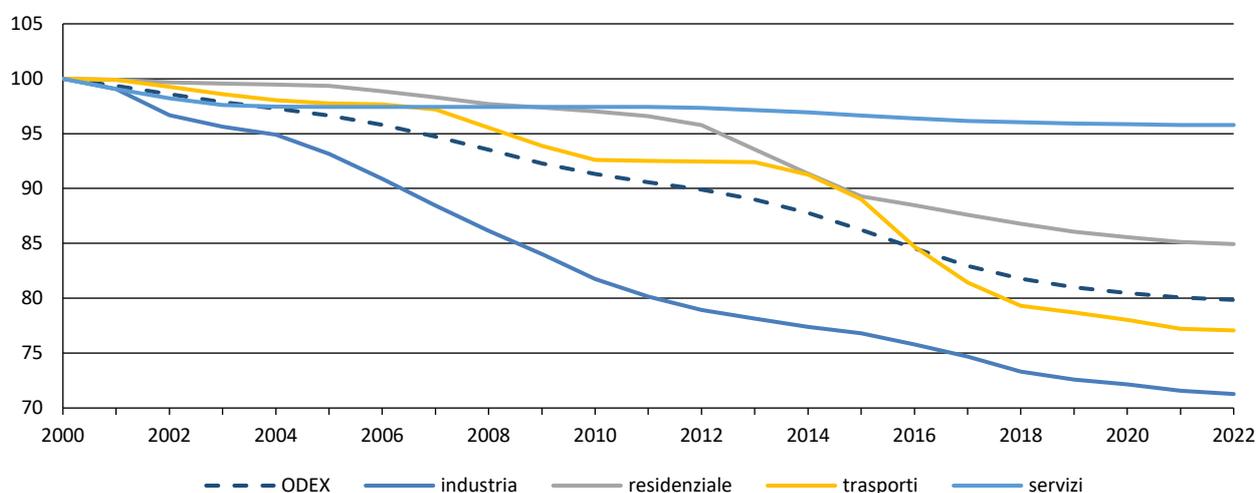
Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT

2.13. L'indice ODEX: gli indici tecnici di efficienza energetica per settore

L'efficienza energetica è stata valutata attraverso l'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE. L'indice ODEX è costruito a partire dagli indicatori di consumo unitario (differenziati per uso finale, tipo di sistemi o apparecchiature, modalità di trasporto) ponderati per il loro peso sui consumi finali del settore, è, pertanto, in grado di valutare i miglioramenti dell'efficienza energetica nei settori, al netto degli effetti dei cambiamenti strutturali e di altri fattori non legati all'efficienza energetica.

L'andamento degli indici tecnici di efficienza energetica è riportato in Figura 2.25. La scelta di adottare l'indice tecnico è dettata dal fatto che l'indice osservato può mostrare peggioramenti nell'efficienza energetica dovuti ad un uso non efficiente della tecnologia e non a un peggioramento dell'efficienza energetica. Per superare questo limite, si preferisce utilizzare l'indice tecnico di efficienza energetica ottenuto considerando che se il consumo specifico per un dato sottosettore aumenta il suo valore sarà mantenuto costante nel calcolo dell'indice tecnico.

Figura 2.25. Indici tecnici di efficienza energetica per settore in Italia, anni 2000-2022 (2000=100)



Fonte: ODYSSEE

L'efficienza energetica dei settori finali misurata dall'indice ODEX, escluso il trasporto aereo internazionale, nel 2022 è stata pari a 79,8 con un miglioramento di 0,3% rispetto al 2021: nel periodo 2000-2022 il progresso è stato del 20,2% ad un tasso medio di 1,0% annuo e tutti i settori hanno mostrato miglioramenti dell'efficienza energetica.

Nell'industria il progresso dell'efficienza energetica è stato del 28,7% nel periodo 2000-2022 ad un tasso medio annuo dell'1,5%. Tutti i settori industriali hanno registrato miglioramenti dell'efficienza energetica:

per la chimica si sono osservati miglioramenti costanti su tutto il periodo, ad eccezione del biennio COVID-19, per acciaio e cemento i miglioramenti sono stati costanti ad eccezioni di alcuni anni in cui la capacità produttiva è stata inutilizzata, per la meccanica si sono osservati progressi nell'efficienza energetica nell'ultimo decennio. Nel 2022 l'indice tecnico di efficienza energetica dell'industria è stato pari a 71,3, in calo dello 0,4% rispetto al 2021; l'indice osservato ha, invece, registrato un miglioramento del 10,1% segno che nel 2021 il recupero dell'attività industriale post-pandemia non era ancora completato.

L'indice tecnico di efficienza energetica per il settore trasporti ha registrato progressi nel periodo 2000-2022 ad un tasso medio annuo dell'1,2%. I comportamenti assunti per contrastare la pandemia di COVID-19, quali soprattutto la capienza ridotta dei veicoli sia pubblici che privati, influenzano ancora in parte l'indicatore soprattutto per il trasporto passeggeri su strada.

Il settore residenziale ha registrato miglioramenti continui nell'efficienza energetica ma inferiori a quelli degli anni '90 a causa dei cambiamenti nello stile di vita e del comfort abitativo: negli ultimi anni è evidente il rallentamento dei progressi di efficienza energetica. L'indice osservato nel 2022 mostra un progresso del 15,1% dal 2000 dovuto a miglioramenti nell'efficienza energetica in tutti gli usi finali.

3. ANALISI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI NAZIONALI



3.1. Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (o Certificati Bianchi)

3.1.1. Analisi del meccanismo al 2023

Per quanto attiene ai Titoli di Efficienza Energetica (TEE), nel corso dell'anno 2023 sono state presentate complessivamente 281 richieste, nell'ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi definito dal D.M. 28 dicembre 2012. In particolare:

- 270 Richieste di Verifica e Certificazione a consuntivo (RVC-C), pari al 96% del totale delle richieste annuali, di cui 3 prime rendicontazioni relative a PPPM approvate negli anni precedenti e per cui non erano ancora stati riconosciuti titoli;
- 11 Richieste di Verifica e Certificazione analitica (RVC-A) che costituiscono il 9% del totale delle richieste annuali.

Nell'ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi definito dal D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i., invece, sono state presentate complessivamente 1.532 richieste, In particolare:

- 173 progetti a consuntivo (PC), pari al 91% del totale dei progetti presentati;
- 18 progetti standardizzati (PS), pari al 9% del totale dei progetti presentati;
- 795 Richieste a consuntivo e standardizzate (RC e RS);
- 530 Comunicazioni preliminari (CP);
- 16 Richieste di verifica preliminare (RVP).

Il volume dei TEE riconosciuti nel 2023 relativamente ai nuovi progetti, ovvero alle nuove Richieste di Certificazione dei Risparmi (RVC-C, RVC-A, RVC-S, RC e RS) per le quali non erano stati riconosciuti titoli negli anni precedenti, è pari a 160.585 TEE. In particolare, per i nuovi progetti (prime richieste a consuntivo e standardizzate) RC e RS sono stati rilasciati 74.382 TEE, per le rendicontazioni a consuntivo, analitiche e standardizzate (RVC-C, RVC-A e RVC-S) sono stati rilasciati 86.203 TEE.

Nel corso dell'anno 2023 il GSE ha riconosciuto complessivamente 1.029.558 TEE, di cui circa 753.000 titoli da RVC-C e circa 244.000 afferenti alle richieste a consuntivo (RC). I risparmi di energia primaria certificati sono pari a circa 0,46 Mtep (1)

Tabella 3.1. Certificati Bianchi: progetti presentati, TEE riconosciuti e risparmi certificati (tep, energia primaria), anno 2023

Progetti 2023	RVC-C	RVC-A	RVC-S	PC	PS	RC	RS	RVP	CP	Totale
Progetti presentati (n.)	270	11	-	173	18	749	46	16	530	1.813
TEE per i progetti approvati	753.466	3.991	26.792	-	-	246.654	1.655	-	-	1.029.558
Risparmi conseguiti (tep)	206.596	1.499	9.397	-	-	243.654	1.655	-	-	462.801

Fonte: GSE

Ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012, si registra che il 51% dei TEE riconosciuti dal GSE per l'anno 2023 si riferisce a progetti di efficienza energetica realizzati nel settore industriale (circa 403.000 TEE), mentre la quota restante è rispettivamente rappresentata per il 41% dagli interventi relativi al settore reti e trasporti (circa 319.000 TEE), per il 6% del settore civile (circa 44.000 titoli), e per il 2% dagli interventi relativi all'illuminazione (circa 19.000 TEE).

Nello specifico (Tabella 3.2), dei circa 403.000 TEE riconosciuti per il settore industriale circa il 52% si riferisce alla categoria di intervento IND-T, ovvero a interventi relativi alla generazione e recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione; il 43% all'ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout di impianto (IND-FF), il 3% si riferisce ad interventi relativi ai sistemi di azionamenti efficienti, automazione e rifasamento (IND-E) e il 2% si riferisce alla generazione di energia elettrica da recuperi o fonti rinnovabili o cogenerazione (IND-GEN).

Tabella 3.2. Certificati Bianchi: TEE riconosciuti per tipologia di settore, anno 2023 (D.M. 28 dicembre 2012)

Settore di intervento	TEE riconosciuti
Civile	43.665
Illuminazione	18.940
Industria	402.780
Reti e Trasporti	318.864
Totale tipo TEE	784.249

Fonte: GSE

Nel settore civile, invece, sono stati riconosciuti circa 44.000 TEE di cui la maggior parte riferita essenzialmente a due categorie di intervento : gli interventi relativi alla generazione di calore/freddo per la climatizzazione e per la produzione di ACS in ambito residenziale, terziario e agricolo (CIV-T) e gli interventi relativi all'involucro edilizio e finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia per la climatizzazione (CIV-FC), che rappresentano rispettivamente il 35% e il 34% dei TEE riconosciuti nel settore civile nel 2023.

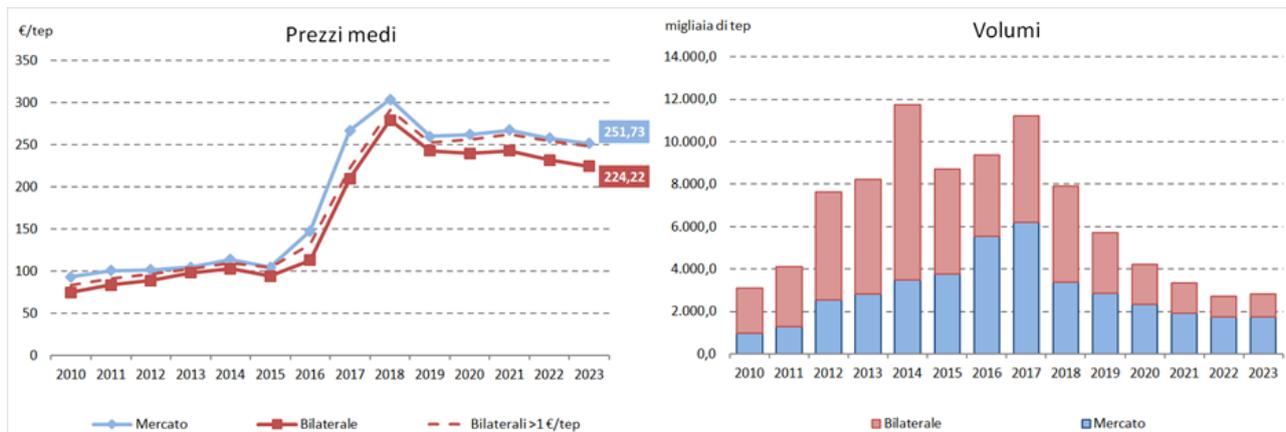
Per il settore dell'illuminazione sono stati riconosciuti complessivamente circa 19.000 TEE, di cui il 52% si riferisce ad interventi di progettazione e retrofit di impianti di illuminazione pubblica per complessivi 9.918 TEE riconosciuti. Per il settore dei trasporti sono stati riconosciuti complessivamente circa 319.000 TEE, pari a circa il 41% dei TEE complessivamente riconosciuti. Ai sensi del D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i., invece, circa il 51% dei TEE riconosciuti sono afferenti al settore reti, servizi e trasporti (Tabella 3.3).

Tabella 3.3. Certificati Bianchi: TEE riconosciuti per tipologia di settore, anno 2023 (D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i.)

Settore di intervento	TEE riconosciuti
Civile	7.764
Comportamentale	7.275
Industria	106.013
Reti, Servizi e Trasporti	124.257
Totale tipo TEE	245.309

Fonte: GSE

Figura 3.1. Certificati Bianchi: prezzi e volumi annuali scambiati di TEE, anni 2010-2023²⁵



Fonte: GSE

Come evidenziato in Figura 3.1, nel 2022 il prezzo medio registrato sul mercato organizzato cala su base annua a 251,73 EUR/tep (-2,4%).

3.1.2. Analisi dei trend del D.M. 28 dicembre 2012 e del D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i. al 2023

Il D.M. 28 dicembre 2012 ha introdotto due aggiornamenti che hanno prodotto degli effetti diretti sull'andamento del meccanismo. In primo luogo, ha introdotto il divieto di cumulo con altri incentivi statali dalla metà del 2013. Inoltre, ha limitato l'ammissibilità al meccanismo esclusivamente ai progetti nuovi a partire dal 1° gennaio 2014. In termini quantitativi, tali effetti hanno prodotto un duplice picco straordinario

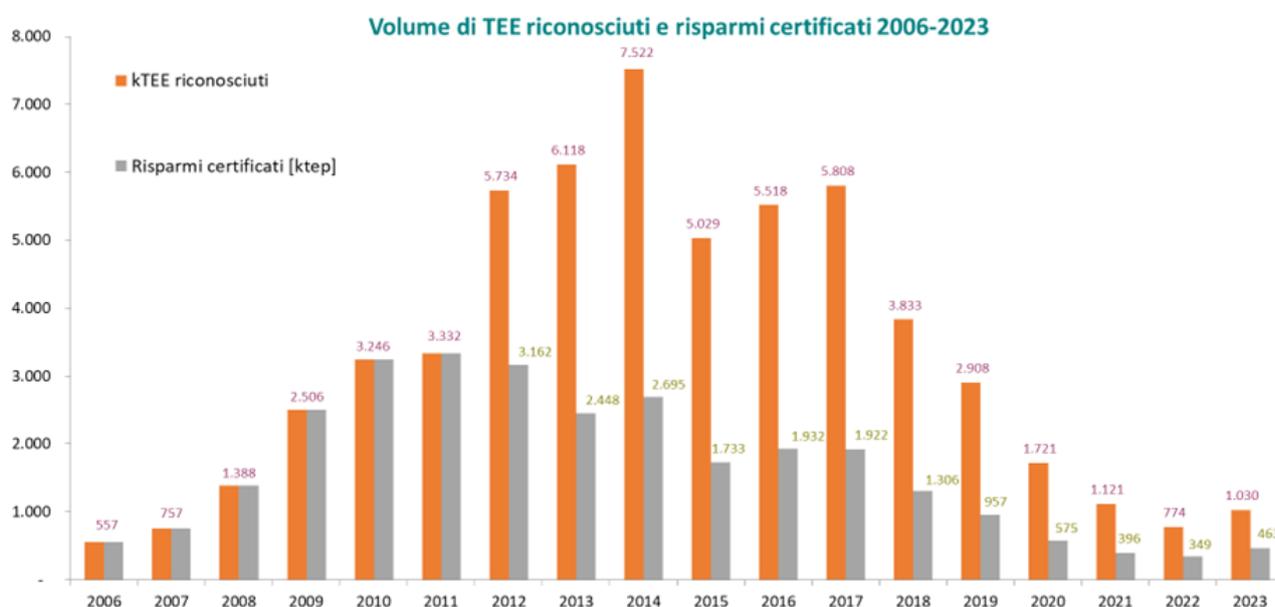
- nel 2013 del numero dei progetti presentati, alla luce della possibilità degli operatori di poter presentare progetti cumulando i TEE anche con altre forme di incentivazione;
- nel 2014 del volume di titoli annuali riconosciuti, tenuto conto che i progetti presentati si riferivano prevalentemente ad interventi già realizzati e, quindi, in grado di generare risparmi da rendicontare.

²⁵ I dati sui prezzi bilaterali sono disponibili a partire dal 1° aprile 2008, data in cui è entrato in vigore l'obbligo di comunicazione del prezzo delle transazioni bilaterali attraverso il Registro TEE gestito dal GME, introdotto dalla delibera n. 345/07 dell'AEEG

Nell'ambito del meccanismo definito dal DM 28 dicembre 2012:

- il volume delle richieste di rendicontazione complessivamente presentate nel 2023 è in decrescita rispetto al periodo precedente, con un valore pari a 281 istanze rispetto alle 503 presentate nel 2021;
- il numero dei TEE riconosciuti nel 2023 registra un incremento pari a circa il 20% rispetto all'anno 2022, con circa 784.000 TEE riconosciuti nel 2023, a fronte dei circa 654.000 TEE riconosciuti nel 2022.

Figura 3.2. Certificati Bianchi ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012 e D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i.: volumi di TEE riconosciuti e risparmi certificati, periodo 2006-2023



Fonte: GSE

Dall'avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi, nel periodo 2006-2023 complessivamente sono stati certificati ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012 risparmi addizionali di energia primaria pari a circa 29,3 Mtep e riconosciuti circa 58,5 milioni di titoli di efficienza energetica. Il D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i. ha introdotto, invece, nuove modalità di presentazione di progetti di efficienza energetica. Dall'andamento dei TEE certificati ai sensi del D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i. si evidenzia che:

- le prime rendicontazioni afferenti alle nuove tipologie di progetto accolte sono state presentate a partire dal 2018 e i primi TEE riconosciuti sono afferenti all'anno 2019;

- il numero dei TEE riconosciuti ha un trend di crescita esponenziale dovuto principalmente all'andamento crescente delle rendicontazioni presentate a fronte di un ancora ridotto numero di progettualità che raggiungono la fine della vita utile.

La Tabella 3.4 riporta invece i risparmi certificati di energia primaria afferenti al D.M. 28 dicembre 2012 e relativi a (i) prime rendicontazioni e (ii) rendicontazioni successive nel caso in cui la prima rendicontazione sia avvenuta nel medesimo anno di riferimento; i progetti così avviati hanno consentito di risparmiare circa 6,2 Mtep/anno di energia primaria.

Tabella 3.4. Certificati Bianchi: risparmi energetici ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012 conseguiti (energia primaria, Mtep/anno), periodo 2005-2023

Periodo	Risparmio (Mtep/anno)
Cumulato 2005-2013	3,95
Annuale 2014	0,87
Annuale 2015	0,32
Annuale 2016	0,5
Annuale 2017	0,24
Annuale 2018	0,09
Annuale 2019	0,08
Annuale 2020	0,03
Annuale 2021	0,03
Annuale 2022	0,04
Annuale 2023	0,05
Totale 2005-2023	6,20

Fonte: GSE

3.2. Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici

3.2.1. SuperEcobonus

Sono trascorsi quattro anni dalla conversione in legge del D.L. 34/2020 (cd. "Rilancio") e molteplici sono stati i provvedimenti legislativi che nel tempo, intervenendo sull'art. 119, hanno modificato le aliquote di

detrazione e i limiti temporali per l'accesso al beneficio fiscale, in funzione del tipo d'edificio e del soggetto beneficiario. È utile ripercorrere brevemente le scadenze temporali e le percentuali di detrazione previste per il SuperEcobonus nella sua forma attuale (Figura 3.1).²⁶

Per interventi su edifici unifamiliari e unità immobiliari funzionalmente indipendenti, alle persone fisiche (al di fuori dell'esercizio di attività d'impresa, arte o professione; lettera b del comma 9 dell'art. 119) spetta una detrazione pari:

- al 110% per le spese sostenute fino al 31/12/2023, a condizione che alla data del 30/09/2022 siano stati effettuati lavori per almeno il 30% degli interventi complessivi;
- al 90% per le spese sostenute entro il 31/12/2023 per gli interventi avviati a partire dal 01/01/2023, purché il contribuente sia titolare di diritto di proprietà o di diritto reale di godimento sull'unità immobiliare, la stessa unità immobiliare sia adibita ad abitazione principale e il contribuente abbia un reddito di riferimento non superiore a 15.000 euro.

L'arco temporale di ammissibilità al SuperEcobonus è concluso anche per gli interventi eseguiti dalle associazioni e società sportive dilettantistiche sugli spogliatoi (comma 9, lettera e). La detrazione del 110% spettava per le spese sostenute fino al 30/06/2022.

Nel caso di edifici composti da più unità immobiliari (condomini, "condomini minimi", edifici da due a quattro unità immobiliari posseduti da uno stesso proprietario; lettera a del comma 9), il periodo d'accesso al beneficio fiscale, cioè il periodo nel quale sostenere le spese affinché queste siano ammissibili, proseguirà fino al 2025. Tuttavia, questa maggior estensione temporale si accompagna a una progressiva riduzione dell'aliquota di detrazione: 90%, 70% e 65%, per le spese sostenute rispettivamente negli anni 2023, 2024 e 2025. In base alla Legge di bilancio per il 2023 (L. 197/2022, art. 1, comma 894), hanno mantenuto l'aliquota del 110%, per le spese del 2023, i casi nei quali:

- a. la data della delibera assembleare che ha autorizzato i lavori è antecedente il 19/11/2022 e la CILA è stata presentata entro il 31/12/2022;
- b. la data della delibera assembleare che ha autorizzato i lavori è compresa tra il 19/11/2022 e il 24/11/2022 e la CILA è stata presentata entro il 25/11/2022;
- c. per interventi diversi da quelli effettuati dai condomini, la CILA è stata presentata entro il 25/11/2022;
- d. per gli interventi di demolizione e ricostruzione, l'istanza per l'acquisizione del titolo abilitativo è stata presentata entro il 31/12/2022.

²⁶ Si precisa che l'impiego della definizione di SuperEcobonus è motivato dal fatto che i dati ricomprendono esclusivamente gli interventi di efficienza energetica, e non gli interventi antisismici di cui al Sismabonus

Le aliquote e le scadenze stabilite per gli edifici di più unità immobiliari si estendono anche agli interventi effettuati dalle persone fisiche nelle singole unità immobiliari di tali edifici.

Per gli interventi eseguiti dagli IACP e dagli enti con le stesse finalità sociali nonché dalle cooperative a proprietà indivisa (soggetti individuati rispettivamente dalle lettere c e d del comma 9 dell'art. 119), spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino al 30/06/2023 (comma 3-bis) o fino al 31/12/2023 se al 30/06/2023 sono stati realizzati lavori per almeno il 60% dell'intervento complessivo (comma 8-bis).

Per gli interventi eseguiti dalle organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS), dalle organizzazioni di volontariato e dalle associazioni di promozione sociale individuate dal comma 9, lettera d-bis dell'art. 119, aliquote e scadenze sono analoghe a quelle già descritte per gli edifici di più unità immobiliari. Inoltre, si evidenzia che per gli interventi effettuati dai soggetti che rientrano nei casi previsti dal comma 10-bis dell'art. 119, spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute entro il 31/12/2025.

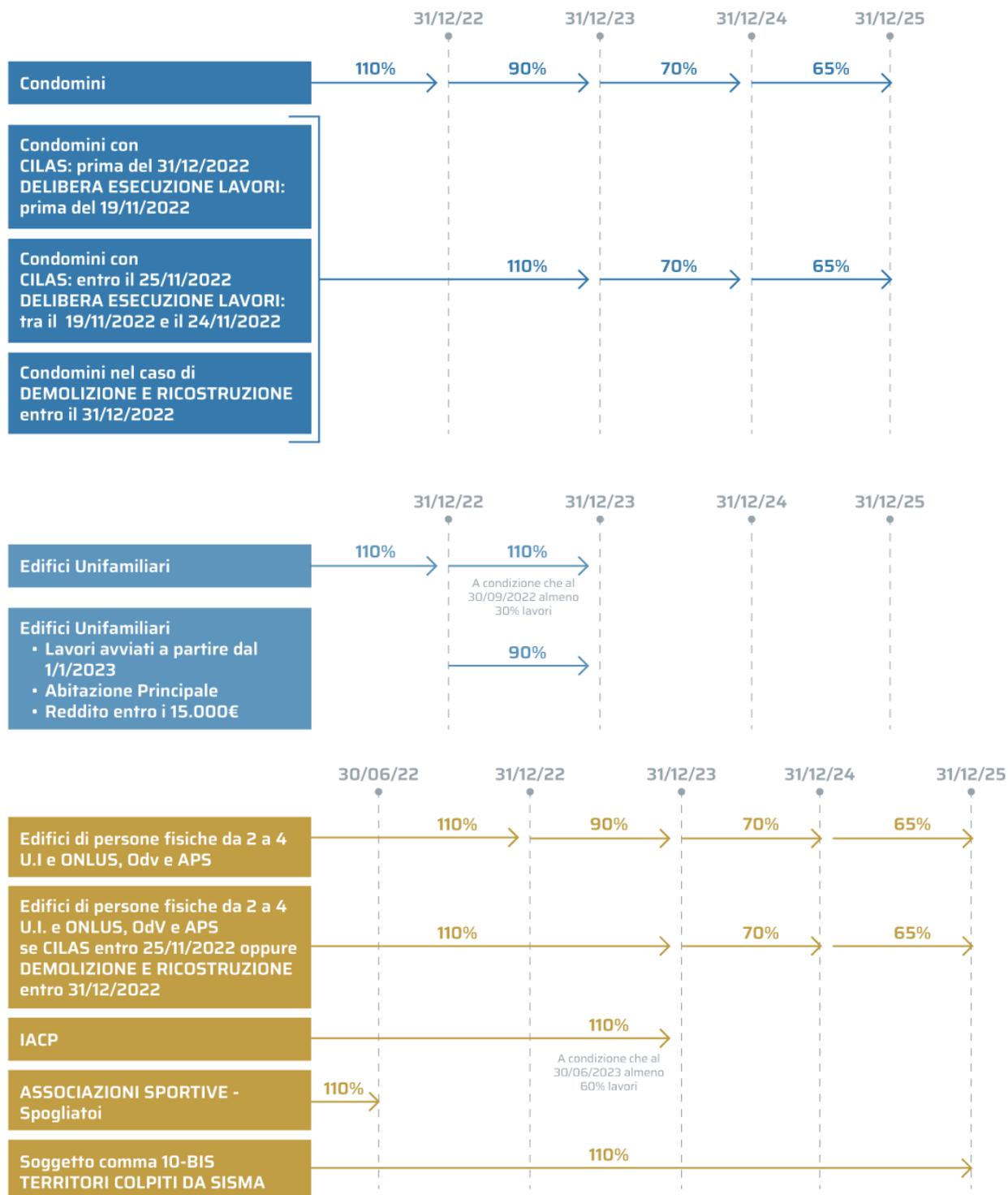
L'aliquota del 110% per le spese sostenute fino al 31/12/2025 è prevista anche per gli interventi ricadenti nei Comuni dei territori colpiti da eventi sismici verificatisi a far data dal 01/04/2009, nei quali sia stato dichiarato lo stato d'emergenza.

La detrazione va ripartita tra gli aventi diritto:

- in 5 rate annuali di pari importo per la parte di spesa sostenuta sino al 31/12/2021;
- in 4 quote annuali, di pari importo, per la parte di spesa sostenuta dal 01/01/2022 fino al 31/12/2023;
- in 10 quote annuali di pari importo, per la parte di spesa sostenuta dal 01/01/2024 in caso di utilizzo diretto della detrazione (a seguito della modifica introdotta dall'art. 4-bis del D.L. 29/03/2024, n. 39 convertito con legge 23/05/2024, n. 67).

La L. 17/2024 di conversione del D.L. 212/2023 ha introdotto una misura di salvaguardia nel caso di interventi rientranti nel SuperEcobonus per i quali sia stata esercitata l'opzione di cessione del credito o sconto in fattura (art. 121 del D.L. Rilancio). In particolare, le detrazioni spettanti sulla base di stati di avanzamento dei lavori effettuati fino al 31/12/2023 non sono oggetto di recupero in caso di mancata ultimazione dell'intervento stesso, ancorché tale circostanza comporti il mancato soddisfacimento del requisito del miglioramento di almeno due classi energetiche, ma sempre nel rispetto degli altri requisiti d'accesso al beneficio fiscale.

Figura 3.3. Scadenze del SuperEcobonus



Fonte: Elaborazione ENEA su normativa vigente

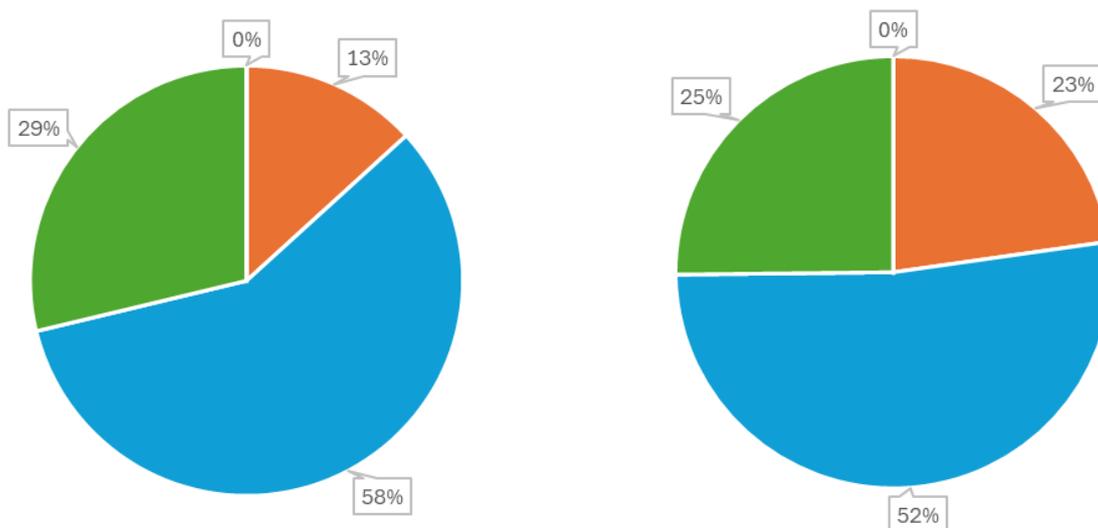
Tabella 3.5. Dati del SuperEcobonus: confronto tra fine 2022 e fine 2023 per tipologia di edificio

	Al 30/12/2022	Al 31/12/2023
Numero totale di edifici	352.101	461.433
Totale investimenti ammessi a detrazione (EUR)	60.759.584.793,32	102.681.680.368,29
Totale investimenti lavori conclusi ammessi a detrazione (EUR)	45.207.107.346,40	91.050.597.602,68
Detrazioni maturate per i lavori conclusi (EUR)	49.719.975.416,76	99.732.169.786,82
EDIFICI CONDOMINIALI		
Numero di edifici condominiali	46.508	104.856
Totale investimenti condominiali ammessi a detrazione (EUR)	27.733.943.893,22	64.010.201.692,55
Totale lavori condominiali realizzati ammessi a detrazione (EUR)	19.418.737.773,03	54.327.323.336,01
EDIFICI UNIFAMILIARI		
Numero di edifici unifamiliari	204.295	240.441
Totale investimenti in edifici unifamiliari ammessi a detrazione (EUR)	23.210.762.748,20	27.462.583.415,39
Totale lavori in edifici unifamiliari realizzati ammessi a detrazione (EUR)	17.758.138.840,41	25.980.965.688,07
U.I. FUNZIONALMENTE INDIPENDENTI		
Numero di unità immobiliari indipendenti	101.293	116.128
Totale investimenti in unità immobiliari indipendenti ammessi a detrazione (EUR)	9.814.127.173,70	11.207.826.819,84
Totale lavori in unità immobiliari indipendenti realizzati ammessi a detrazione (EUR)	8.029.594.261,77	10.741.491.912,45
A/9 APERTI AL PUBBLICO		
Numero di edifici in categoria A9 aperta al pubblico	5	8
Totale investimenti in categoria A9 aperta al pubblico ammessi a detrazione (EUR)	750.978,20	1.068.440,51
Totale lavori realizzati in categoria A9 aperta al pubblico ammessi a detrazione (EUR)	636.471,19	816.666,15

Fonte: Dati ENEA

Gli edifici unifamiliari costituiscono il tipo più numeroso fra gli immobili oggetto d'intervento, incidendo per il 58% nei dati cumulati al 2022 e per il 52% in quelli raccolti sino alla fine del 2023. Seguono le unità funzionalmente indipendenti e gli edifici di più unità immobiliari (Figura 3.). Diverso è il contributo in termini di investimenti ammessi a detrazione: il ruolo più significativo è svolto dagli edifici plurifamiliari, che passano dal 46% di fine 2022 al 62% di fine 2023, seguiti dagli edifici unifamiliari e delle unità funzionalmente indipendenti (Figura 3.).

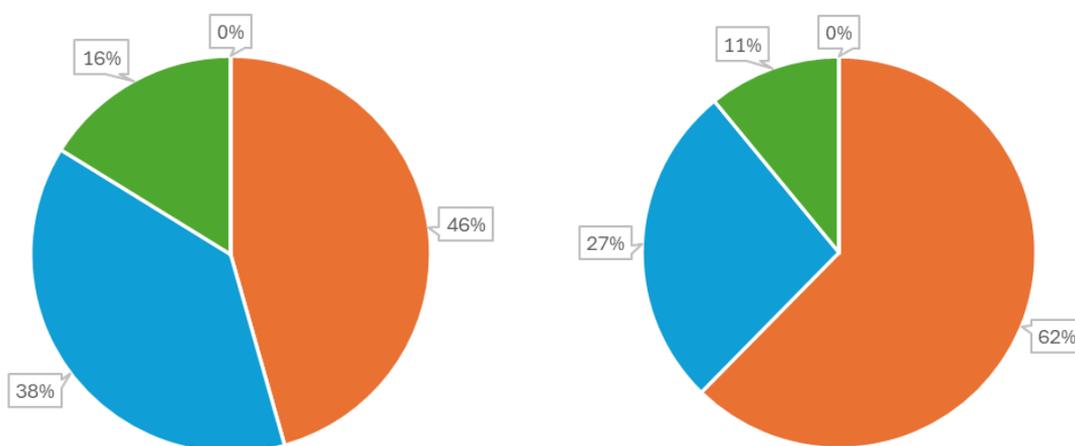
Figura 3.4 Numero degli edifici al 30/12/2022 (sinistra) e al 31/12/2023 (destra)



Legenda: arancione per edifici condominiali, celeste per edifici unifamiliare, verde per u.i. funzionalmente indipendenti e marrone per A/9 aperti al pubblico.

Fonte: Dati ENEA

Figura 3.5 Investimenti ammessi a detrazione al 30/12/2022 (sinistra) e al 31/12/2023 (destra)



Legenda: arancione per edifici condominiali, celeste per edifici unifamiliare, verde per u.i. funzionalmente indipendenti e marrone per A/9 aperti al pubblico.

Fonte: Dati ENEA

3.2.2. Ecobonus e Bonus Casa

Il SuperEcobonus s’inserisce in un quadro più ampio di detrazioni fiscali che, incidendo sul miglioramento energetico degli edifici esistenti, implicano la trasmissione di dati all’ENEA. Questi strumenti includono l’Ecobonus (L. 296/2006; art. 14 del D.L. 63/2013) e il Bonus Casa (art. 16-bis del D.P.R. 917/1986; art. 16 del D.L. 63/2013). Il primo è dedicato espressamente al miglioramento dell’efficienza energetica, mentre il secondo ha il fine più ampio del recupero del patrimonio edilizio esistente. Infatti, i dati raccolti dall’ENEA sul Bonus Casa si limitano agli interventi agevolati che comportano risparmio energetico e/o l’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Analogamente sul Bonus Facciate (L. 160/2019, relativo a spese sostenute fino al 31/12/2022), che ha avuto come scopo il miglioramento del decoro urbano, le informazioni trasmesse all’ENEA riguardano i soli interventi d’isolamento termico dell’involucro opaco per i quali si sia beneficiato di quest’agevolazione.

L’Ecobonus, istituito con L. 296/2006, consiste in detrazioni dall’Irpef o dall’Ires, ripartite in 10 quote annuali di pari importo, con limiti di spesa o di detrazione legati al tipo d’intervento. Da quest’ultimo dipende anche l’aliquota di detrazione, che è pari al 50 o 65% ma raggiunge valori maggiori (70%-85%) per opere realizzate sulle parti comuni condominiali. La misura è attualmente prevista per le spese sostenute fino al 31/12/2024. In Tabella 3.6 per ciascuna tipologia di intervento, sono indicati il numero degli interventi eseguiti, i relativi investimenti e il risparmio energetico conseguito. Si nota come i risparmi conseguiti dall’Ecobonus sono derivati prevalentemente dagli interventi riguardanti la climatizzazione invernale (circa 322 mila interventi per 822,2 GWh/anno) e la sostituzione dei serramenti (184 mila interventi, 49,4 GWh/anno).

Tabella 3.6 Ecobonus: interventi eseguiti per tipologia, anno 2023

Tipologia intervento	[n]	[%]	[M-EUR]	[%]	[GWh/a]	[%]
Condomìni	278	0,04%	69,68	1,19%	14,59	0,86%
Riqualficazione globale	2.152	0,34%	138,39	2,36%	35,67	2,10%
Coibentazione involucro	15.237	2,43%	712,66	12,16%	270,80	15,93%
Sostituzione serramenti	184.231	29,34%	2424,65	41,37%	494,25	29,08%
Schermature solari	94.548	15,06%	372,07	6,35%	15,21	0,90%
Pannelli solari per ACS	7.817	1,24%	62,47	1,07%	44,49	2,62%
Climatizzazione invernale	322.040	51,29%	2067,23	35,27%	822,18	48,38%
Building automation	1.630	0,26%	13,99	0,24%	2,37	0,14%
Totale	627.933	100%	5861,14	100%	1.699,56	100%

Fonte: Dati ENEA

Il Bonus Casa, istituito con l'art. 16-bis del D.P.R. 917/1986, agevola il recupero degli edifici residenziali esistenti, tramite una detrazione dall'Irpef in dieci quote annuali di pari importo, con aliquota di detrazione al 36%, applicata su un limite massimo di spesa di 48.000 euro. L'incremento della percentuale di detrazione al 50% e dell'importo massimo di spesa a 96.000 euro, introdotto dal D.L. 83/2012, è stato prorogato dalle successive leggi finanziarie e di bilancio, fino a quella per il 2022 (L. 234/2021), che ha esteso tali valori sino al 31/12/2024. L'art. 9-bis del D.L. 39/2024 è recentemente intervenuto sull'art. 16-bis del D.P.R. 917/1986 modificando l'aliquota strutturale di detrazione, che sarà pari al 30% per le spese sostenute dal 01/01/2028 al 31/12/2033. In Tabella 3.7, sono riportati i dati relativi al numero degli interventi realizzati, la superficie di intervento, la potenza installata, il risparmio energetico conseguito e l'energia prodotta (quest'ultima per l'installazione di impianti fotovoltaici). Tra gli interventi riguardanti l'involucro, la sostituzione degli infissi rappresenta la numerosità maggiore e comporta un risparmio energetico complessivo più elevato rispetto alla coibentazione (circa 49 mila interventi per 74,9 GWh/anno). Nel caso degli impianti, il numero degli interventi più significativo è costituito dall'installazione delle pompe di calore, seguita dalle caldaie a condensazione, che insieme contribuiscono ad oltre l'81% del risparmio energetico totale.

Tabella 3.7 Bonus Casa: interventi eseguiti per tipologia, anno 2023

Tipologia intervento	Numero interventi	Superficie [m²]	Potenza installata [kW]	Risparmio energetico [GWh/anno]	Energia prodotta [GWh/anno]
Collettori solari	1.970	9.821		8,79	
Fotovoltaico	120.024		658.053		914,98
Infissi	49.409	602.530		74,92	
Pareti verticali	4.101	319.933		22,02	
P.O. Pavimenti	1.056	88.607		3,37	
P.O. Coperture	3.559	340.282		27,80	
Scaldacqua a pompa di calore	2.456		7.291	0,93	
Caldaie a condensazione	140.515		3.886.505	275,75	
Generatori di aria calda	331		6.847	0,01	
Impianti a biomassa	21.530		260.962	0,25	
Pompe di calore	233.724		1.330.968	395,18	
Sistemi ibridi	568		20.332	16,02	
Sistemi ibridi (biomassa)	44		791	0,67	
Building automation	54.654	5.429.061			
Sistemi di contabilizzazione del calore	268		51.594		
Teleriscaldamento	442		22.410		
Microgenerazione	15		174		
Elettrodomestici	66.227		5.840		
Totale				825,71	914,98

Fonte: Dati ENEA

Infine, ricordiamo per completezza di informazione il Bonus Facciate, in cui le spese agevolate sono quelle sostenute nel 2020 e nel 2021 con aliquota di detrazione pari al 90% e nel 2022 con aliquota al 60%. Si tratta di 1.147 interventi, eseguiti su una superficie complessiva d'involucro disperdente pari a 328.054 metri quadri, con spesa dichiarata di 90,8 milioni di euro. La stima del risparmio energetico conseguente a queste opere d'isolamento termico è pari a 16,6 GWh/anno.

3.2.3. Sintesi dei risparmi conseguiti dalle detrazioni fiscali

La Tabella 3.8 riporta il dettaglio dei risparmi energetici conseguiti ai fini del raggiungimento dell'obbligo stabilito dalla EED-III.

Tabella 3.8. Risparmi da detrazioni fiscali (Mtep/anno), anno 2021

Misura	2021	2022	2023	Attesi 2023	Attesi 2025	Attesi 2030
Ecobonus	0,228	0,412	0,558			
Bonus Casa	0,08	0,151	0,222			
Superbonus	0,197	0,778	1,236			
Bonus Facciate	0,017	0,022	0,024			
Totale	0,522	1,363	2,039	2,25	3,39	5,08

Fonte: ENEA

Gli interventi soggetti a detrazione che sono stati effettuati nel 2023 hanno generato risparmi di energia finale pari a 0,676 Mtep. Sommando a questi i risparmi prodotti nel medesimo anno da interventi realizzati dal 2021, il totale ammonta a 2,039 Mtep, pari al 91% del risparmio atteso secondo le traiettorie fissate dal PNIEC 2024.

3.3. Conto termico

Nel 2023 il meccanismo è tornato ai livelli del 2021, grazie ad un incremento sia in termini di numero di richieste presentate, 100.450 rispetto alle quasi 86.000 del 2022, sia in termini di incentivi richiesti, pari a 625,1 milioni di euro, con un aumento del 43% rispetto al 2022.

Si è, inoltre, osservato un aumento degli importi richiesti per la modalità di accesso "a prenotazione" da parte della PA, con una richiesta di ammissione agli incentivi per circa 278 milioni di euro nel 2023, rispetto ai 161 milioni di euro nel 2022 (Tabella 3.9).

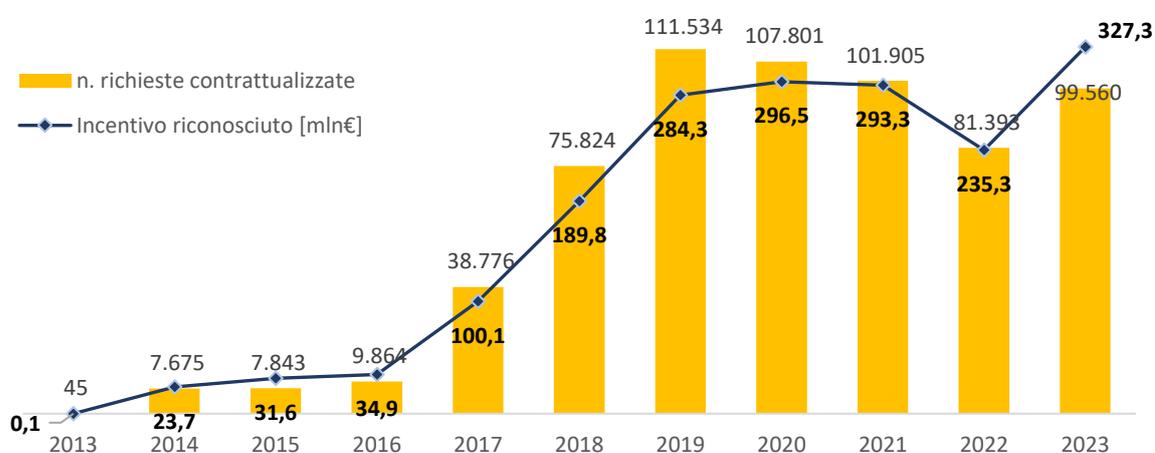
Tabella 3.9 Richieste presentate (n) e incentivo richiesto (M-EUR) nel Conto Termico anni 2013-2023

Periodo / Anno	ACCESSO DIRETTO		PRENOTAZIONE		REGISTRI		TOTALE	
	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M€]
2013-2014	9.647	32,4	131	4,6	33	5,1	9.778	37,0
2015	8.253	34,7	6	0,3	17	3,2	8.259	35,0
2016	14.858	49,7	149	20,5	*	*	15.007	70,2
2017	43.108	122,4	338	62,0	*	*	43.446	184,4
2018	92.784	248,5	506	89,5	*	*	93.290	338,0
2019	114.134	321,3	475	111,3	*	*	114.609	432,6
2020	113.159	320,3	564	130,4	*	*	113.723	450,7
2021	99.642	329,3	470	163,7	*	*	100.112	493,1
2022	85.589	277,6	377	161,0	*	*	85.966	438,6
2023	99.879	347,2	571	277,9	*	*	100.450	625,1
Totale 2013-2023	681.053	2.083,5	3.587	1.021,2	50	8	684.640	3.104,7

Fonte: GSE

Nel 2023 sono stati riconosciuti 327,3 mln€ di incentivi in accesso diretto, circa il 39% in più rispetto all'anno precedente (Figura 3.6). Gli interventi di efficienza energetica e rinnovabili termiche incentivati in accesso diretto nel 2023 sono 102.201: tale numero è superiore al numero delle richieste con contratto attivato (99.560) per la presenza di richieste cosiddette "multi-intervento", con più interventi realizzati contestualmente.

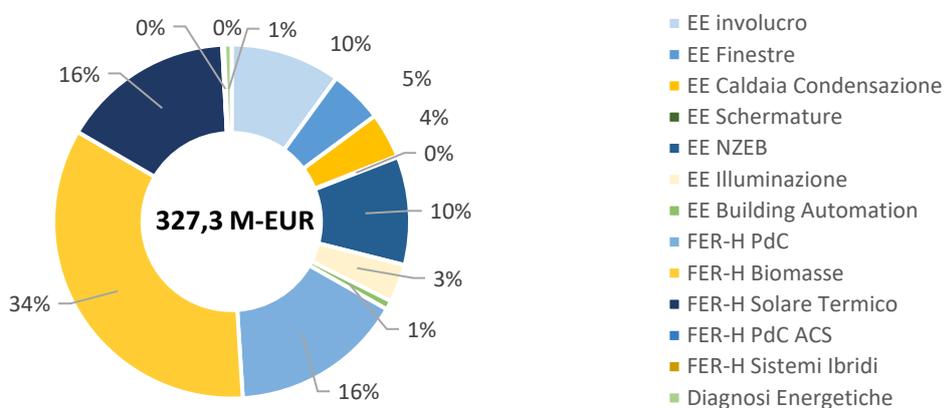
Figura 3.6 Richieste contrattualizzate (n) e incentivi riconosciuti (M€) in accesso diretto nel Conto Termico 2014- 2023



Fonte: GSE

In termini di tipologia di interventi incentivati, si continua ad evidenziare un maggior orientamento verso gli interventi dedicati all'installazione di impianti rinnovabili termici (biomasse, solare e PdC), a cui corrispondono circa il 95% delle richieste e il 66% degli incentivi. Il 34% degli incentivi riconosciuti tramite Conto termico è rivolto ad interventi di efficienza energetica sugli edifici della PA che riguardano prevalentemente: NZEB, isolamento involucri, sostituzione finestre, illuminazione e caldaie a condensazione (Figura 3.7).

Figura 3.7 Richieste contrattualizzate e incentivi riconosciuti (M-EUR) in accesso diretto nel Conto Termico 2014- 2023

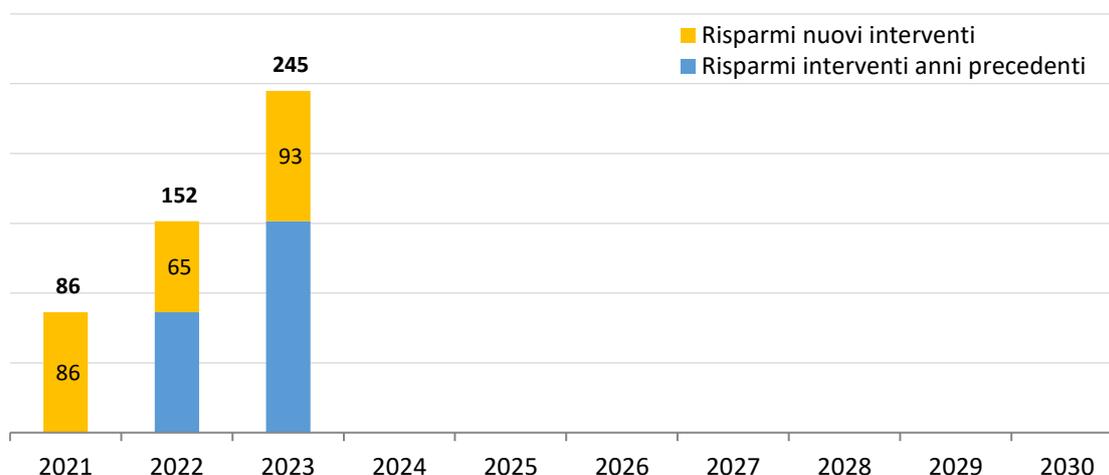


Fonte: GSE

I dati elaborati dal GSE, che rendicontano i benefici conseguiti annualmente attraverso i nuovi interventi, mostrano come gli interventi contrattualizzati nel 2023 abbiano consentito l'attivarsi di oltre 824 milioni di euro di investimenti, 149 ktep di energia termica da fonti rinnovabili, 93 ktep di risparmi di energia finali a cui corrisponde un risparmio di emissioni che supera le 271 migliaia di tonnellate di CO₂.

La EED-III, all'art. 8, ha previsto target crescenti di riduzione dei consumi finali annui nel periodo 2021-2030 grazie a politiche attive, calcolati in base alla media dei consumi di energia finale nel triennio 2016-2018. L'Italia, nel Piano Nazionale Energia e Clima aggiornato nel 2024, si è prefissata il raggiungimento di risparmi di energia nei consumi finali cumulati pari a 73,4 Mtep da conseguire tramite politiche attive nel periodo 2021-2030. Il Conto Termico è ancora una volta chiamato a concorrere al raggiungimento di tali obiettivi. Il GSE ha quindi avviato il monitoraggio dei risparmi energetici conseguiti grazie agli interventi incentivati tramite tale meccanismo (Figura 3.).

Figura 3.8 Evoluzione dei risparmi in consumi finali (ktep) generati dagli interventi supportati dal Conto Termico a partire dal 2021 valevoli ai fini del raggiungimento del target 2030 art.8 EED-III



Fonte: GSE

3.4. Campagne informative

Il “Programma Nazionale di Informazione e Formazione sull’Efficienza Energetica” (PIF), promosso dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica e realizzato da ENEA, si configura come uno strumento cruciale per l’allineamento delle strategie italiane al quadro delineato dal Fit for 55. Il PIF si propone di sensibilizzare cittadini, imprese e Pubblica Amministrazione sull’importanza dell’efficienza energetica, incentivando comportamenti e investimenti virtuosi tramite campagne informative e formative. Questo programma si inserisce nel ciclo delle politiche energetiche, mirato ad aumentare la consapevolezza pubblica e potenziare l’efficacia degli strumenti esistenti.

Attraverso azioni concrete di sensibilizzazione, il PIF rafforza l’efficacia di altre misure politiche, producendo risultati tangibili in termini di risparmio energetico. Secondo il PNIEC, tali campagne dovranno generare risparmi di energia finale di 0,02 Mtep/anno, per un totale di 1,4 Mtep nel decennio di attuazione. Questo dimostra che le iniziative informative, se ben integrate in un piano strategico, possono contribuire significativamente al raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici del Paese.

Italia in Classe A e l’approccio comportamentale. Il PIF è attuato da ENEA attraverso la campagna triennale “Italia in Classe A”, che si rivolge a cittadini, imprese, scuole e Pubbliche Amministrazioni, promuovendo investimenti e cambiamenti comportamentali per la riqualificazione energetica degli edifici e il miglioramento dell’efficienza energetica complessiva. Utilizzando i principi delle scienze comportamentali, la campagna incentiva l’adozione di tecnologie sostenibili e un uso più consapevole dell’energia. Le azioni si concentrano su misure semplici e a costo zero, come la regolazione delle

temperature negli edifici e l'ottimizzazione delle ore di accensione del riscaldamento, sottolineando il ruolo di esempio che la Pubblica Amministrazione²⁷ deve ricoprire.

Misurazione e valutazione dei risultati. La misurazione dell'efficacia delle campagne informative rappresenta una sfida complessa. La valutazione del risparmio energetico derivante dai cambiamenti comportamentali è cruciale e richiede strumenti adeguati a monitorare il raggiungimento degli obiettivi. Un approccio adottato in Italia durante il precedente triennio ha impiegato una metodologia quantitativa²⁸ per stimare i risparmi energetici, basata su parametri come il consumo medio di energia per persona, il numero di individui raggiunti dalla campagna e il tasso di cambiamento nei comportamenti.

ENEA sta perfezionando questi strumenti di misurazione, utilizzando audit energetici per monitorare l'effettivo utilizzo delle tecnologie sostenibili adottate. Questo approccio consentirà di ottimizzare i programmi di supporto e di migliorare ulteriormente l'impatto delle politiche di efficienza energetica nel percorso verso la neutralità climatica e l'attuazione della transizione energetica²⁹.

Una delle principali difficoltà riscontrate nel valutare e monitorare in modo preciso l'efficacia delle campagne di sensibilizzazione riguarda l'assenza di una metodologia condivisa a livello europeo, sia in termini di impatto mediatico che di risparmio energetico reale³⁰. La diversità di approcci adottati nei vari Stati membri dell'UE rende difficile un confronto omogeneo sui risultati delle singole campagne, sebbene il PNIEC italiano fornisca una base di riferimento per stimare il contributo delle azioni comportamentali al risparmio energetico nazionale.

La campagna “Un POSSO alla volta” e i risultati in termini di risparmio indotto. Una delle iniziative più significative realizzate nel 2023 è stata la campagna di comunicazione “Un POSSO alla volta”. La campagna gioca sulla doppia valenza della parola “posso” per evidenziare come piccoli gesti individuali possano contribuire a grandi obiettivi collettivi nella riduzione dei consumi energetici. Lo slogan sottolinea l'importanza di semplici passi verso l'efficienza energetica che ogni cittadino, impresa o amministrazione può compiere per accelerare la transizione energetica del Paese. Attraverso una diffusione multimediale su vari canali, tra cui televisione, radio, contenuti digitali e podcast, la campagna ha cercato di raggiungere un vasto pubblico con l'obiettivo di:

sensibilizzare l'opinione pubblica sull'importanza del risparmio energetico,

incoraggiare azioni concrete e cambiamenti nei comportamenti quotidiani, affinché generino risultati tangibili in termini di riduzione dei consumi energetici.

La misurazione dei risultati per il 2023 si è concentrata su questa campagna, considerando il consumo medio di energia per famiglia stimato dall'ARERA (1.400 smc/anno di gas metano e 3.500 kWh di energia elettrica) e il numero di individui raggiunti dalla campagna informativa, ipotizzando una percentuale di

²⁷ [Piano contenimento consumi gas \(mase.gov.it\)](https://www.mase.gov.it);

[Pa, dieci azioni per il risparmio energetico e l'uso intelligente e razionale dell'energia \(funzionepubblica.gov.it\)](https://www.funzionepubblica.gov.it)

²⁸ Preziosi M., Disi A., Federici A. (2019). RAEE Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica “Effetti delle campagne di Formazione”.

²⁹ (2023) European Energy Network Catalogue of best practices related to behavioural insights Booklet-EnR-150421-website-min.pdf (enr-network.org)

³⁰ Rivas, B. Cuniberti, P. Bertoldi (2016). JRC Effective information measures to promote energy use reduction in EU Member States

soggetti che potrebbero aver modificato il proprio comportamento dopo aver letto i consigli di risparmio sul sito www.italiainclassea.enea.it verso cui veniva indirizzato il target della campagna.

La campagna ha raggiunto 13.894.533 utenti, generando 208.000 visite uniche alla pagina dei consigli sul risparmio energetico, con un tasso di conversione dell'1,5%. Si stima che almeno il 10% di questi visitatori abbia adottato uno dei consigli proposti, il più semplice dei quali era "spegnere la luce quando non serve", che può portare a un risparmio del 15% sull'energia elettrica destinata all'illuminazione domestica (vedi Tabella 3.10). L'illuminazione rappresenta circa il 10% del consumo totale di energia elettrica domestica, stimato in 3.500 kWh/anno per famiglia (2024³¹). Pertanto, il consumo per illuminazione è pari a 350 kWh/anno. Il risparmio stimato spegnendo la luce quando non è necessaria è del 15% di questo consumo, equivalenti a 52,5 kWh/anno per famiglia. Considerando un periodo di riferimento di 6 mesi, il risparmio effettivo è di 26,25 kWh per famiglia³².

In parallelo, è stato condotto un sondaggio su due gruppi campione: uno composto da individui esposti alla campagna e uno di controllo che non ha avuto accesso ai contenuti promozionali. Il confronto tra le risposte ha permesso di misurare l'impatto della campagna sulle metriche chiave, inclusa la riconoscibilità del messaggio e l'efficacia degli annunci. Il 59% degli intervistati ha trovato il messaggio informativo interessante e coinvolgente, giudicandolo efficace nel promuovere l'efficienza energetica a livello nazionale. Si stima che 12.272 visitatori della pagina dei consigli abbiano adottato il suggerimento di spegnere la luce, generando un risparmio totale di 322.140 kWh in 6 mesi. Convertendo questo risparmio in tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep), il valore corrisponde a 0,027 Mtep/anno.

Nel complesso, le campagne informative promosse dal PIF dimostrano come la combinazione di azioni di sensibilizzazione, incentivi finanziari e promozione delle tecnologie sostenibili possa concretamente contribuire al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica fissati dal PNIEC. La misurazione accurata e il monitoraggio dei risultati ottenuti restano un passaggio fondamentale per garantire che questi strumenti continuino a produrre effetti positivi nel tempo, contribuendo al processo di transizione energetica nazionale e alla decarbonizzazione.

³¹ Il Portale delle Offerte, ARERA (21/09/2024) - www.ilportaleofferte.it

³² Come suggerito a livello europeo per le misure comportamentali, si è assunto che la durata di vita applicata equivalga alla durata dell'intervento che promuove i comportamenti efficienti sotto il profilo energetico.

Tabella 3.10. Consigli della campagna 'Un POSSO alla volta'

Consiglio Pratico	Risparmio ottenibile	Calcolo	Tep
"Posso utilizzare lampadine a risparmio energetico". Scegli lampadine LED o a basso consumo per l'illuminazione.	75% dell'energia per l'illuminazione.	262,5 kWh/anno	0,049
"Posso monitorare e regolare la temperatura". Utilizza termostati programmabili per controllare la temperatura degli ambienti e ridurre gli sprechi di energia.	10% dell'energia per il riscaldamento. Supponiamo che il consumo per riscaldamento sia circa il 60% del consumo di gas.	84 smc/anno	0,070
"Posso spegnere la luce". Ricorda di spegnere le luci quando non servono, sia in casa che nei luoghi di lavoro.	15% sul consumo di energia elettrica per l'illuminazione che è il 10% del consumo di energia domestica.	35 kWh/anno	0,007
Impiega acqua fredda per il lavaggio e regola la temperatura delle docce: taglierai così i costi e contribuirai alla riduzione delle emissioni di CO ₂ .	15% dell'energia per l'acqua calda sanitaria. Supponiamo che l'energia per l'acqua calda rappresenti il 20% del consumo totale di gas.	42 smc/anno	0,035
"Posso ottimizzare l'uso dei dispositivi elettronici". Usa ciabatte multipresa per gestire in modo efficiente gli elettrodomestici e spegnere tutto facilmente.	10% del consumo elettrico totale.	350 kWh/anno	0,065

Fonte: ENEA, www.italiainclassea.enea.it

IL CONTRIBUTO DI ITALIA IN CLASSE A AL CONTRASTO ALLA POVERTÀ ENERGETICA

Nell'ambito del triennio della Campagna, sono state realizzate numerose attività mirate a contrastare la povertà energetica, con l'obiettivo di supportare le fasce più vulnerabili della popolazione.

Sistema IA Predittivo per le Situazioni di Vulnerabilità

È stato realizzato uno studio di fattibilità per sviluppare un sistema di Intelligenza Artificiale (IA) in grado di identificare proattivamente le situazioni di povertà energetica e fornire supporto tempestivo ai soggetti vulnerabili. Gli obiettivi principali dello studio includono:

- *Creazione di un sistema di Intelligenza Artificiale: Analisi dei dati energetici esistenti per rilevare anomalie nei consumi e nei pagamenti delle bollette, consentendo di individuare tempestivamente le situazioni a rischio.*
- *Sviluppo di un sistema di notifiche automatiche: Invio di avvisi ai soggetti vulnerabili e agli intermediari competenti quando vengono identificate situazioni critiche, promuovendo interventi rapidi e mirati.*
- *Fornitura di risorse informative e supporto personalizzato: Accesso immediato a informazioni e strumenti per i soggetti identificati come vulnerabili, con l'obiettivo di migliorare la loro qualità della vita e prevenire l'aggravamento della povertà energetica.*

ENZEB

ENZEB è un serious game ambientato in un condominio, in cui i partecipanti collaborano per raggiungere il massimo livello di efficienza energetica attraverso proposte condivise di interventi tecnologici e comportamentali. Il gioco è nato nell'ambito della Campagna Nazionale ENEA "Italia in Classe A" e sviluppato in collaborazione con l'Agenzia Territoriale per l'Energia e la Sostenibilità di Parma (ATES) e le Officine ON/OFF.

Il kit di ENZEB è pensato per facilitare l'informazione e la formazione sull'efficienza energetica nel settore residenziale, rendendo il tema accessibile e inclusivo, soprattutto in contesti abitativi complessi. È stato impiegato per sensibilizzare i cittadini sulla riqualificazione energetica e promuovere il coinvolgimento di soggetti vulnerabili all'interno di complessi di edilizia popolare pubblica, come avvenuto a Civitavecchia, Margherita di Savoia e Parma.

OIKIA

Il progetto OIKIA è stato ideato, in collaborazione con Rete Assist, per supportare i cittadini, in particolare i soggetti vulnerabili, nell'adottare comportamenti consapevoli e un uso efficiente dell'energia all'interno delle abitazioni di edilizia pubblica sottoposte a interventi di riqualificazione energetica.

Adottando un approccio partecipativo dal basso verso l'alto, OIKIA ha sviluppato linee guida sui comportamenti post-ristrutturazione, mirate a massimizzare l'impatto delle nuove tecnologie efficienti, migliorare il comfort interno e favorire l'accettazione sociale, in linea con gli obiettivi della transizione energetica. Coinvolgere attivamente i cittadini fin dalle prime fasi del progetto ha garantito una maggiore legittimità e adesione alle iniziative da parte della comunità.

Nell'ambito del progetto, sono state organizzate visite domiciliari condotte da Tutor dell'Energia Domestica (TED), incaricati di raccogliere informazioni dettagliate sulle abitazioni e sulle abitudini familiari, utilizzando un questionario specificamente progettato da ENEA.

3.5. Politica di Coesione

Nel corso del ciclo di programmazione 2014-2020 i progetti finanziati, iniziati a partire dal 2014 e conclusi, sono stati 3.227, con un risparmio di energia finale stimato in circa 31,89 ktep/anno al 2023 (Tabella 3.11).

Tabella 3.11. Ciclo di programmazione 2014-2020. Risparmio energetico conseguito nel periodo 2014-2023 (ktep, energia finale)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2015		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2016			0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
2017				0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
2018					1,968	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968
2019						3,476	3,476	3,476	3,476	3,476
2020							2,421	2,421	2,421	2,421
2021								2,595	2,595	2,595
2022									2,288	2,288
2023										18,627
Totale	0,000	0,000	0,024	0,454	2,422	5,898	8,319	10,914	13,202	31,829

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del consiglio dei Ministri (www.opencoesione.gov.it/)

Tabella 3.12. Ciclo di programmazione 2014-2020. Finanziamenti pubblici, impegni e pagamenti

	Finanziamento totale pubblico (EUR)	Impegni (EUR)	Totale pagamenti (EUR)
2014	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00
2016	416.891,72	416.891,72	416.891,72
2017	5.129.308,29	4.968.094,21	4.968.094,21
2018	42.534.567,69	39.941.598,53	39.902.340,08
2019	45.574.746,15	41.007.239,94	40.854.719,64
2020	81.810.594,05	72.536.300,82	72.306.981,05
2021	85.538.814,45	76.765.587,17	76.624.730,37
2022	59.367.360,78	53.703.561,77	53.189.407,30
2023	344.857.722,85	342.434.122,92	341.690.983,22
Totale	665.230.005,98	631.773.397,08	629.954.147,59

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del consiglio dei Ministri (www.opencoesione.gov.it/)

Al 2023, il contributo totale pubblico per finanziare i progetti menzionati è stato di circa 665,2 milioni di euro con un impegno finanziario totale che ha raggiunto i 631,8 milioni di euro (Tabella 3.12).

3.6. Mobilità sostenibile

I risparmi complessivi di energia finale e primaria del settore dei trasporti, espressi in Mtep/anno, ottenuti nel 2022 e nel 2023, come descritto nel seguito, sono riassunti nella Tabella 3.13:

Tabella 3.13. Risparmi di energia finale e primaria del settore trasporti (Mtep/anno), conseguiti nel 2021 e stimati per il 2022, disaggregati per misura

Intervento	Energia finale 2022	Energia primaria 2022	Energia finale 2023*	Energia primaria 2023*
Eco-incentivi auto 2007-2009	0,079	0,086	0,0	0,0
Regolamento CE 631/2019 autovetture	2,512	2,787	2,882	3,202
Regolamento CE 631/2019 veicoli commerciali leggeri	0,197	0,237	0,234	0,285
Rinnovo Autobus TPL	0,004	0,003	0,004	0,003
Sea Modal Shift (Marebonus)	0,256	0,286	0,276	0,309
Ferrobonus	0,164	0,170	0,080	0,082
Alta Velocità	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE	3,212	3,569	3,476	3,881

Fonte: Elaborazione ENEA - Nota: * Valori stimati

Non sono computabili neanche per il 2023 gli effetti dei treni Alta Velocità rispetto al trasporto aereo dei passeggeri, dal momento che è necessario rivalutare il trend di entrambi i servizi, dopo gli effetti del Covid.

Autovetture - Ecoincentivi e Regolamento 631/2019 (rivisto nel Regolamento 851/2023)

Le stime dei risparmi dei consumi di energia finale e primaria sono state calcolate con la metodologia descritta nel RAEE 2022³³, considerando quindi gli stessi fattori di conversione delle emissioni specifiche su ciclo di guida NECD in emissioni su ciclo WTLP. Anche quest'anno vengono considerate le radiazioni del 2022 a valere sulle immatricolazioni 2009-2021. Le autovetture immatricolate nel 2008 sono considerate tutte rottamate, in quanto arrivate a fine vita secondo la metodologia adottata (hanno esaurito le percorrenze totali). Il numero di immatricolazioni, dato dall'Annuario ACI³⁴, è pari a poco meno di 1,6 milioni

³³ Si veda: ENEA, Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2022. Disponibile al seguente: [link](#)

³⁴ Si veda: ACI, Annuario Statistico. Disponibile al seguente: [link](#)

di vetture (-+18% rispetto al 2019), e le percentuali per alimentazione sono state ricavate dai dati dell'Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri (UNRAE)³⁵.

Per il 2023, si assume che non ci sia più una riduzione delle percorrenze annue, in base ai dati dell'Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci del IV trimestre 2023³⁶. Non ci sono più risparmi attribuibili agli ecoincentivi del 2009, perché le autovetture incentivate sono considerate arrivate a fine vita. La riduzione dei consumi attribuibile al Regolamento Comunitario sulle vetture immatricolate dal 2010 al 2023 (poco più di 21 milioni, al netto delle radiazioni) per l'anno 2022 è stimabile in 2,88 Mtep di energia finale (3,20 di energia primaria).

La stima effettuata contiene anche i risparmi legati agli incentivi per l'acquisto di autovetture a basse emissioni, dal momento che le automobili incentivate concorrono alla riduzione dell'emissione media del venduto, che è alla base dei calcoli dei risparmi.

Veicoli Commerciali Leggeri - Regolamento 631/2019 (rivisto nel Regolamento 851/2023)

Si è seguita la stessa metodologia delle autovetture anche per i veicoli commerciali leggeri. Le emissioni medie di CO₂ del venduto per il 2022 sono state stimate a partire dai dati - provvisori- dell'AEA³⁷. Il dato ACI sulle immatricolazioni del 2023, pari a quasi 180 mila, segna un incremento del 24% rispetto all'anno precedente. E' stata utilizzata anche la disaggregazione per alimentazione dell'annuario ACI, ma in mancanza del dato sui veicoli ibridi Plug-In a benzina, si è adottato il valore dell'AEA. I risparmi di energia finale e primaria stimati per il 2023, sul totale di 1,75 milioni di mezzi acquistati dal 2012 in poi, sono pari rispettivamente a 0,234 e 0,285 Mtep.

Rinnovo parco veicoli del Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Nel 2023 c'è stato un incremento di immatricolazioni di autobus per il TPL particolarmente alto (+73%), grazie non solo al Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile, ma anche ai fondi del PNRR, del Fondo Complementare per la mobilità e a vari fondi locali. Sono stati utilizzati i dati provvisori pubblicati dall'Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA), e si è ipotizzata una disaggregazione per alimentazione degli autobus urbani ed extraurbani.

Sono stati stimati i risparmi energetici legati ad una rottamazione accelerata degli autobus Euro III e Euro IV grazie alle vendite maggiori rispetto al trend degli anni precedenti al 2017, pari a 894 bus urbani e 1789 extraurbani. Il risparmio di energia finale stimato per il 2023 è pari a 8,44 ktep (7,28 ktep di energia primaria).

³⁵ Si veda: UNRAEE, Statistiche Annuali 2023. Disponibile al seguente: [link](#)

³⁶ Si veda il seguente [link](#)

³⁷ Si veda il seguente [link](#)

Sea Modal Shift

Con il Decreto Interministeriale MIT-MEF dell'11 ottobre 2023, n. 166 (GU n. 272 del 21-11-2023) il contributo "Marebonus" viene modificato nel nuovo "Sea Modal Shift", con la stessa finalità di promuovere il trasporto combinato strada-mare delle merci. Il Decreto Attuativo n.42 del 6 dicembre 2023 ne ha poi disposto la modalità per l'accesso ai fondi previsti per l'anno 2023, pari a 21,5 milioni di euro. La metodologia usata per la stima dei risparmi è in linea con l'anno precedente, con i coefficienti aggiornati al 2021.

Non disponendo dei dati di traffico per l'intero anno 2023, ma solo per i primi 9 mesi, si assume la stima di crescita delle tonnellate movimentate dalle navi Ro-Ro del "Port Infographics"³⁸ 2024 di Assoport-SRM, pari allo 0,6%. Il risparmio di energia finale per l'anno 2023 calcolato a partire da questo valore è risultato pari a circa 276 ktep (poco meno di 309 ktep di energia primaria).

Ferrobonus

Il contributo per il "Ferrobonus", misura di sostegno al trasporto ferroviario intermodale e trasbordato, è di 22 milioni di euro per il 2023 (legge di Bilancio 2021 - comma 673). Per il traffico merci su ferrovia è stata assunta la stima del "Rapporto Annuale Trasporto Ferroviario Merci Italiano"³⁹ dell'associazione di categoria FERMERCI, che riporta per il 2023 51,7 milioni di treni-km e 23,3 miliardi di tonnellate-km, in flessione rispetto al 2021 e al 2022, ma sempre al di sopra del valore di riferimento (media del traffico del triennio 2012-2014). I risparmi di energia finale stimati per il 2023 sono pari a circa 80 ktep (82 ktep di energia primaria).

3.7. Sintesi dei risparmi derivanti dalle misure di efficienza energetica

La il dettaglio dei risparmi energetici per ciascuna misura notificata dall'Italia per ottemperare all'obbligo stabilito dall'art. 8 della EED-III. Il dato definitivo per il 2023 si attesta a circa 3,6 Mtep. Il dato rappresenta il circa il 92% del relativo obiettivo intermedio riportato nel PNIEC, fissato in 3,94 Mtep. Nonostante abbiano prodotto la maggiore quota di riduzione di consumi energetici finali (2,039 Mtep, pari al 56,2% del totale), i meccanismi di detrazione fiscale segnano una flessione dei nuovi risparmi nell'anno di riferimento rispetto al 2022 (-19,6%). L'unica eccezione è caratterizzata dal Bonus Casa per cui l'apporto in termini di nuovi risparmi è rimasto sostanzialmente stabile: gli interventi attivati nel 2023 hanno generato un risparmio pari a 71 ktep (-0,9%). Sia il SuperEcobonus che l'Ecobonus hanno subito una riduzione: rispettivamente, del 21,2% e del 20,4%. Per il Bonus Facciate risultano ormai solo progetti residuali dato il prossimo esaurimento degli interventi incentivati a valere sulla misura.

³⁸ Si veda il seguente [link](#)

³⁹ Si veda: FERMERCI, Rapporto Annuale Trasporto Ferroviario Merci 2024. Disponibile al seguente: [link](#)

Tabella 3.14 riporta il dettaglio dei risparmi energetici per ciascuna misura notificata dall'Italia per ottemperare all'obbligo stabilito dall'art. 8 della EED-III. Il dato definitivo per il 2023 si attesta a circa 3,6 Mtep. Il dato rappresenta il circa il 92% del relativo obiettivo intermedio riportato nel PNIEC, fissato in 3,94 Mtep. Nonostante abbiano prodotto la maggiore quota di riduzione di consumi energetici finali (2,039 Mtep, pari al 56,2% del totale), i meccanismi di detrazione fiscale segnano una flessione dei nuovi risparmi nell'anno di riferimento rispetto al 2022 (-19,6%). L'unica eccezione è caratterizzata dal Bonus Casa per cui l'apporto in termini di nuovi risparmi è rimasto sostanzialmente stabile: gli interventi attivati nel 2023 hanno generato un risparmio pari a 71 ktep (-0,9%). Sia il SuperEcobonus che l'Ecobonus hanno subito una riduzione: rispettivamente, del 21,2% e del 20,4%. Per il Bonus Facciate risultano ormai solo progetti residuali dato il prossimo esaurimento degli interventi incentivati a valere sulla misura.

Tabella 3.14. Risparmi obbligatori (risparmio totale annuo: Mtep/anno) ai sensi dell'articolo 8 della EED-III

	2021	2022	2023	Atteso 2023	Atteso 2030
Certificati Bianchi	0,113	0,315	0,633	0,470	1,830
Conto Termico	0,086	0,152	0,245	0,230	0,910
Detrazioni Fiscali	0,522	1,363	2,039	2,250	5,08
Fondo Nazionale Efficienza Energetica*	0,002	0,004	0,006	0,030	0,140
Piano Transizione 4.0**	0,070	0,140	0,210	0,210	1,540
Politiche di Coesione	0,011	0,013	0,032	0,010	0,010
Campagne di Informazione e Formazione	0,045	0,102	0,106	0,120	0,260
Mobilità Sostenibile***	0,522	0,503	0,359	0,620	0,910
Totale annuo	1,371	2,591	3,630	3,940	10,680

Nota: * Stima lineare; **Dato teorico; ***Ecoincentivi auto, Rinnovo TPL, Marebonus, Ferrobonus

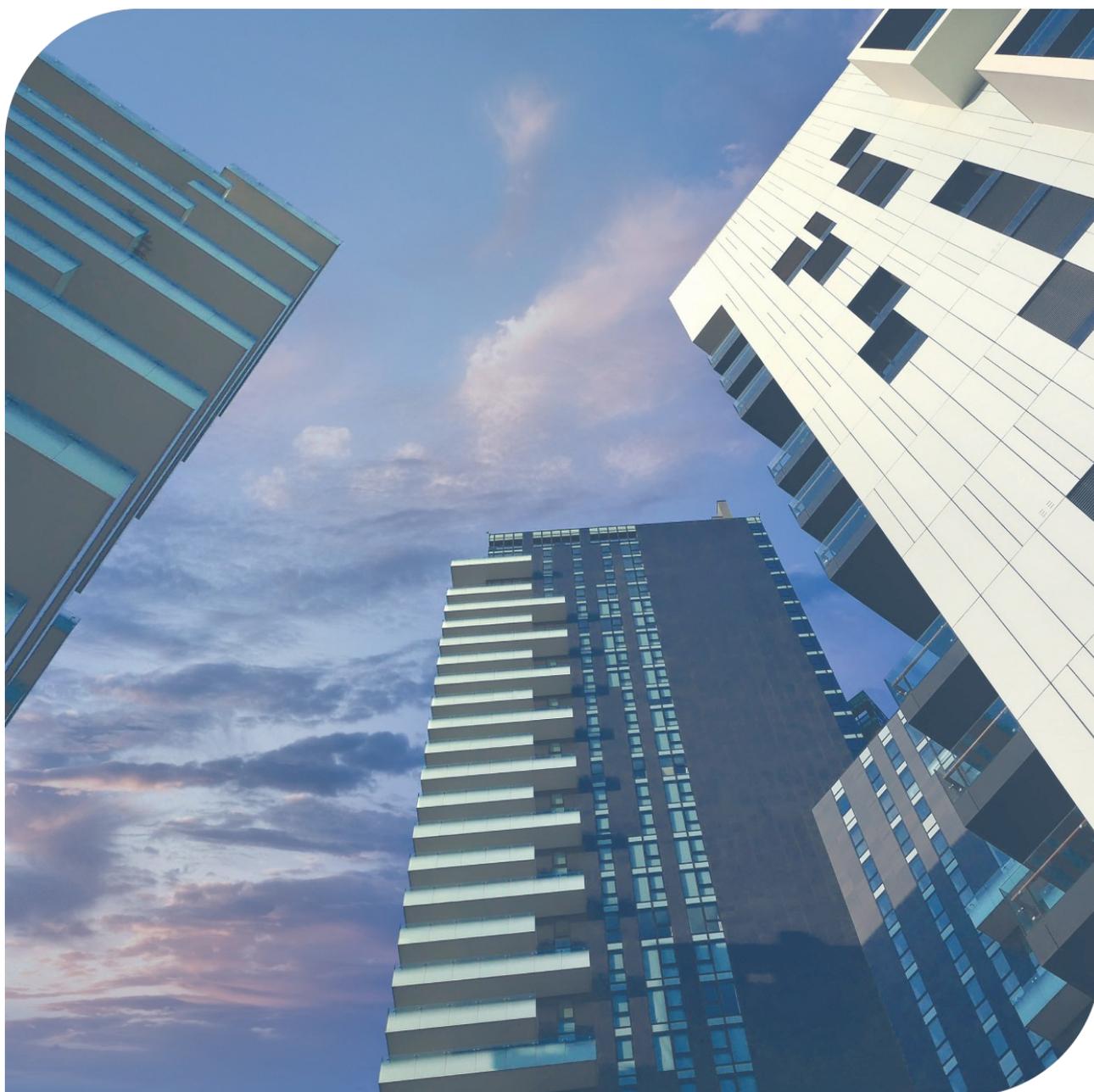
A fronte di un rallentamento nel trend osservato per le detrazioni fiscali, i Certificati Bianchi confermano l'andamento crescente osservato dall'inizio del nuovo ciclo di monitoraggio. I dati definitivi sui titoli emessi nel solo anno di riferimento, evidenziano un incremento del 43,3% tra il 2021 e il 2022 e del 27,6% tra il 2022 e il 2023 dei risparmi in energia finale riconosciuti. Significativo anche l'apporto del Conto Termico, per cui è stato registrato un contributo ai target di risparmio complessivo di 93,3 ktep. L'incremento rispetto all'anno precedente risulta pari al 43,1%.

Una decisa spinta è inoltre arrivata dai risparmi energetici conseguiti nell'ambito dei progetti realizzati attraverso l'assegnazione dei fondi di coesione. L'avanzamento dei lavori osservato nel corso del 2023 ha consentito di rivedere decisamente la rialzo le stime preliminari. Nel solo anno di riferimento, il computo

dei risparmi conduce ad un totale di 18,6 ktep. Il totale dei risparmi generati dai fondi erogati a cavallo delle due ultime programmazioni comunitarie ammonta a 31,8 ktep.

L'entità del taglio nei consumi derivante dalle misure di mobilità sostenibile segna una marcata riduzione nel confronto con il 2022. Nonostante la relativa stabilità dell'entità dei risparmi conseguiti attraverso il Sea Modal Shift, hanno inciso il calo registrato negli interventi finanziati attraverso il Ferrobonus (-51%) e la contrazione degli ecoincentivi per automobili. Il contributo del rinnovo dei mezzi di trasporto pubblico locale è rimasto stabile rispetto allo scorso anno (attorno ai 4 ktep).

4. EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI USI FINALI



4.1. Efficienza energetica nei settori economici

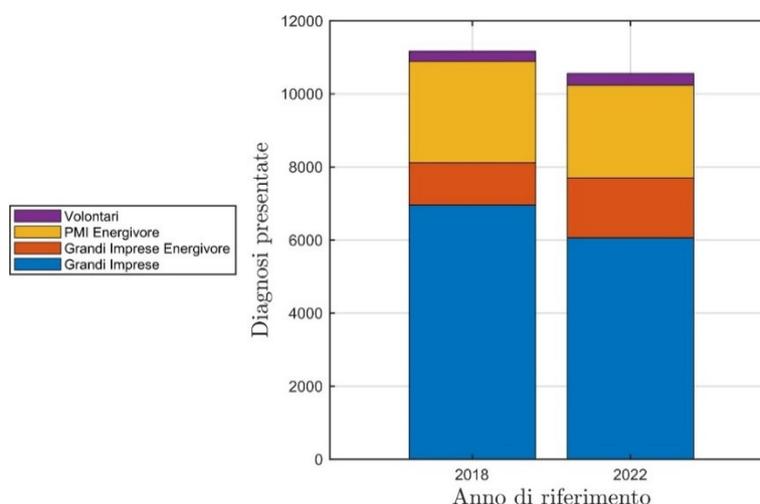
4.1.1. L'implementazione nazionale dell'obbligo di diagnosi energetica

Anche nel 2023 ENEA ha svolto l'attività di supporto ad imprese, associazioni di categoria ed operatori del mercato energetico al fine di fornire loro strumenti utili ad affrontare la scadenza del 5 dicembre 2023, termine ultimo del primo anno del terzo ciclo di diagnosi obbligatorio, come previsto dall'art.8 del D.Lgs. 102/2014. Tale obbligo normativo ha coinvolto, come nel 2015 e 2019 un'importante parte sia del settore industriale che del settore terziario italiano. In particolare, ENEA ha continuato a svolgere una intensa attività di standardizzazione della rendicontazione e della reportistica dell'analisi energetica dei processi produttivi attraverso l'incontro ed il confronto con numerose associazioni di categoria, al fine di affrontare in modo coerente e strutturato le peculiarità di ciascun settore. Importanti occasioni di confronto con tutti gli stakeholder sono stati [gli eventi a carattere nazionale organizzati da ENEA durante tutto il 2023](#) (a Roma, Milano, Padova e Napoli), incontri a cui hanno partecipato imprese, operatori, redattori di diagnosi ed associazioni di categoria.

I risultati dell'obbligo di diagnosi al dicembre 2023

La scadenza del 5 dicembre 2023 ha rappresentato, ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 102/2014, l'inizio del terzo ciclo di diagnosi energetiche obbligatorie per le grandi imprese e le imprese a forte consumo di energia (dette anche imprese energivore). A dicembre 2023 sono state caricate sul [portale Audit102](#), predisposto da ENEA per la raccolta della documentazione, 10.241 diagnosi da parte dei soggetti obbligati. L'analisi dei soggetti partecipanti indica che hanno adempiuto all'obbligo di diagnosi un totale di 5.797 soggetti obbligati, dei quali il 44% sono grandi imprese, il 40% PMI energivore ed il 16% grandi imprese energivore.

Figura 4.1. Distribuzione diagnosi arrivate ad ENEA al dicembre 2023



Fonte: ENEA

Come riportato in Figura 4.1 l'analisi storica riporta un andamento coerente con quanto osservato per il numero di diagnosi: rispetto a dicembre 2019, inizio del secondo ciclo di diagnosi energetiche obbligatorie, le grandi imprese energivore che hanno adempiuto all'obbligo sono aumentate del 19% e le grandi imprese sono diminuite dell'11%. Fra le possibili cause dell'incremento di imprese energivore obbligate si segnala il notevole incremento del costo dell'energia elettrica (crisi energetica 2022) che ha probabilmente stimolato un numero crescente di imprese a profilarsi come energivore per accedere ai rispettivi incentivi. Inoltre, il D.Lgs. 73/2020 ha esentato le grandi imprese con consumi annui inferiori a 50 tep dall'obbligo di diagnosi energetica, riducendo quindi il numero delle grandi imprese non energivore coinvolte nel meccanismo. Nella Tabella 4.1 si riporta un quadro sinottico riepilogativo dell'adempimento all'art. 8 da parte delle imprese italiane alla scadenza di dicembre 2023.

Tabella 4.1. Risultanze obbligo di diagnosi al dicembre 2023

Diagnosi energetiche presentate	10.241
Totale delle partite IVA che hanno ottemperato l'obbligo registrandosi al portale e caricando una diagnosi energetica	5.797
Diagnosi afferenti a siti di partite IVA esclusivamente imprese a forte consumo di energia (non Grandi Imprese)	2.540
Diagnosi afferenti a siti di Partite IVA contemporaneamente G. I ed imprese a forte consumo di energia	1.638
Diagnosi afferenti a siti di Partite IVA Grandi imprese per cui è stata presentata almeno una diagnosi energetica	6.063
Numero soggetti incaricati (EGE, ESCO, responsabili trasmissione ISO 50001) registrati sul portale	1017
Numero imprese certificate ISO 50001 registrate sul portale	557
Diagnosi o matrici di sistema afferenti ad Imprese dotate di ISO 50001	1.490

Fonte: ENEA

L'implementazione della ISO 50001

Le imprese certificate ai sensi della normativa tecnica UNI CEI EN ISO 50001:2018 sono 557, delle quali il 43% è costituito da grandi imprese, il 31% da grandi imprese energivore ed il 21% da PMI energivore. I rispettivi siti certificati sono 1.490 (65% siti afferente a grandi imprese, 23% a grandi imprese energivore e 10% a PMI energivore). Rispetto al 2018, osserviamo un aumento del 28% del totale delle imprese certificate ed un aumento del 43% dei rispettivi siti certificati.

Conseguentemente sono aumentate anche le matrici di sistema caricate su [Portale ENEA](#). Si tratta del documento, introdotto dai Chiarimenti MISE del dicembre 2018 e valido per le sole Grandi Imprese, che permette all'impresa di non redigere la diagnosi energetica purché sia caricato sul portale un foglio di calcolo elettronico grazie al quale sia possibile evincere secondo quali criteri e modalità il sistema di gestione dell'energia ISO 50001 implementato è rispondente ai requisiti dell'Allegato 2 al D.Lgs. 102/2014. Poiché il sistema di certificazione ISO 50001 ha aumentato la sua diffusione, soprattutto nelle grandi imprese non energivore, ed il numero di siti certificati è quasi raddoppiato rispetto al ciclo precedente, si deduce che tale meccanismo abbia coinvolto maggiormente le aziende del settore terziario con numerose sedi e filiali (ad es. i grandi gruppi bancari e assicurativi).

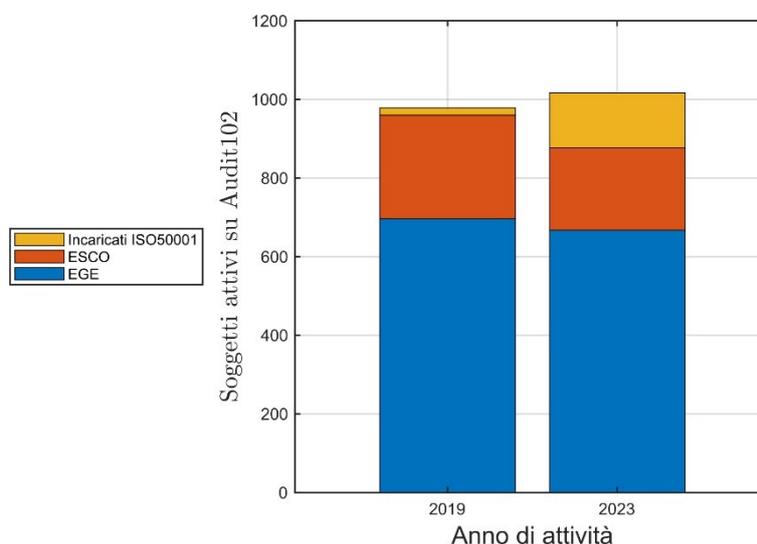
I soggetti incaricati

Il D.Lgs. 73/2020 stabilisce che possono redigere la diagnosi energetica per i soggetti obbligati solamente EGE certificati secondo la UNI CEI EN 11339:2023 e le ESCo, certificate secondo la UNI CEI EN 11352:2014. Le matrici di sistema possono invece essere caricate sul [portale Audit102](#) anche dai responsabili di

trasmissione ISO 50001, come previsto dai chiarimenti in materia di diagnosi energetiche e certificazione ISO 50001 del dicembre 2018.

Sono 1.017 i soggetti che hanno presentato almeno una diagnosi nel 2023 in vista della scadenza di dicembre. La maggior parte è composta da 667 professionisti certificati EGE, mentre i restanti sono 210 ESCo e 140 soggetti incaricati ISO 50001. Rispetto ai soggetti attivi nell'anno 2019 operanti sul portale in vista della scadenza del ciclo precedente, il numero di ESCo è diminuito di circa il 20% mentre rimane pressoché invariato il numero di EGE. Si osserva un aumento considerevole degli incaricati ISO 50001 che ammontano a 140 unità rispetto ai 18 del ciclo precedente. Si ritiene che tale incremento rispetto al 2019 sia associato alla pubblicazione a dicembre 2018 dei ["Chiarimenti MISE in materia di diagnosi energetiche e certificazione ISO 50001"](#).

Figura 4.2 Distribuzione soggetti incaricati alla scadenza del dicembre 2023



Fonte: ENEA

Gli EGE hanno redatto la maggioranza delle diagnosi presentate nel 2023 (circa il 55%), mentre la restante parte è stata redatta dalle ESCo. La quasi totalità delle diagnosi presentate (oltre il 90%) sono redatte da auditor esterni all'impresa. In Figura 4.2 è riportata la distribuzione dei soggetti incaricati operanti alla scadenza del dicembre 2023.

4.1.2. Le attività di normazione in campo nazionale ed internazionale

La Direttiva (UE) 2023/1791

Tra le novità sostanziali introdotte dalla EED-III, l'art. 11 "Sistemi di gestione dell'energia e audit energetici", che ha sostituito l'art.8 della precedente Direttiva 2021/27/EU (EED-II) stabilisce:

- a. la soglia di 85 TJ (23,6 GWh) per definire l'obbligo per le imprese (sia grandi imprese che PMI) di dotarsi di un Sistema di Gestione dell'Energia certificato. Si dovrà ottemperare all'obbligo entro due anni dal recepimento nell'ordinamento nazionale (comma 1);
- b. la soglia di 10 TJ (2,8 GWh) per definire l'obbligo per le imprese (sia grandi imprese che PMI) di effettuare una diagnosi energetica ogni 4 anni. Le imprese che diventano soggetti obbligati in seguito alla revisione della Direttiva dovranno ottemperare all'obbligo entro un anno dal recepimento nazionale (comma 2).

Il raggiungimento delle soglie è da valutare considerando tutti i vettori energetici utilizzati. Una novità di rilievo introdotta dalla nuova Direttiva è quindi il passaggio da un obbligo derivante dalle dimensioni dell'impresa (numero di dipendenti e fatturato o bilancio) ad uno basato sui consumi energetici.

Le diagnosi energetiche dovranno essere svolte da esperti qualificati o accreditati, oppure eseguite e sorvegliate da autorità indipendenti ai sensi della legislazione nazionale, o svolte da esperti interni o auditor dell'energia, a condizione che lo stato interessato attui un regime di garanzia di qualità.

Altra novità sostanziale è l'implementazione del monitoraggio dei consumi di acqua (comma 2a), precedentemente monitorati solo su base volontaria, che, analogamente ai consumi energetici, devono essere confrontati con le annualità precedenti.

La Direttiva prevede inoltre che gli Stati Membri attuino programmi di supporto alle PMI, anche attraverso le rispettive organizzazioni intermedie rappresentative, finalizzati alla redazione della diagnosi energetica e all'attuazione degli interventi di efficientamento in essa previsti.

Il Decreto-legge n. 131 del 29 settembre 2023

Il 29 settembre 2023 è stata pubblicato in Gazzetta Ufficiale il [D.L. 131/2023](#), riguardante le agevolazioni previste per le imprese a forte consumo di energia elettrica, che è poi entrato in vigore il 30 settembre 2023. L'art.3 comma 8 stabilisce che le imprese che accedono alle agevolazioni sono tenute a effettuare la diagnosi energetica, di cui all'art. 8 del D.Lgs. 102/2014, e ad adottare almeno una delle seguenti misure (green conditionalities):

- attuare gli interventi di efficientamento energetico previsti nella diagnosi, il cui tempo di ammortamento degli investimenti necessari non superiori i tre anni e il cui costo non ecceda l'importo dell'agevolazione percepita;

- ridurre l'impronta di carbonio del consumo di energia elettrica fino a coprire almeno il 30% del proprio fabbisogno da fonti che non emettono carbonio;
- investire una quota pari almeno al 50% dell'importo dell'agevolazione in progetti che comportino riduzioni delle emissioni di gas serra, al fine di determinare un livello di riduzioni al di sotto del parametro di riferimento utilizzato per l'assegnazione gratuita nel sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione europea, di cui al regolamento di esecuzione (UE) 2021/447.

Il decreto prevede che ENEA effettui i controlli per accertare: l'adempimento all'obbligo di diagnosi energetica conforme all'Allegato 2 del D.Lgs. 102/2014 (anche nei casi in cui l'impresa abbia adottato un sistema di gestione dell'energia conforme alla norma ISO 50001) e l'attuazione di una delle green conditionalities, collaborando, con il GSE e con ISPRA, rispettivamente alle opzioni previste alle lettere b) e c) del suddetto Allegato.

Revisione della Norma UNI CEI 11339:2023

Il 30 novembre 2023 è stata pubblicata la nuova versione della Norma UNI CEI 11339:2023, “Esperto in gestione dell'energia (EGE) – Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità”, che sostituisce la UNI CEI 11339:2009, che è stata contestualmente ritirata, ma che continuerà a valere nel periodo di transizione che terminerà il 30 novembre 2025.

La nuova norma conferma e ribadisce il ruolo dell'EGE come punto di riferimento nel settore energetico, introducendo significative innovazioni rispetto alla versione precedente. In particolare, i compiti dell'EGE vengono aggiornati, eliminandone alcuni e introducendone di nuovi, come ad esempio la promozione della transizione energetica e della decarbonizzazione; come risultato le attività specifiche dell'EGE passano da 17 a 20, suddivisi in 8 macroaree; restano invariati i settori di specializzazione (civile ed industriale), mentre il settore trasporti continua ad essere trasversale e dipendente dal contesto in cui si opera.

Le precedenti 9 competenze dell'EGE vengono trasformate in 16 conoscenze (“ciò che so”), e 16 abilità (“ciò che so fare”). Si pone inoltre l'accento su aspetti di autonomia e responsabilità (“come so agire e decidere”). È importante sottolineare che l'EGE, che risulta conforme alla nuova 11339/2023, soddisfa le abilità professionali richieste alla figura dell'auditor energetico dalla UNI CEI EN 16247-5, e quindi può redigere le diagnosi energetiche.

Nell'Appendice A è descritta la procedura di certificazione e le regole da seguire. Nella revisione si fa riferimento alle aree disciplinari (scientifico-tecnologica, umanistico-sociale, medico-sanitaria) e non più direttamente al titolo di studio. Inoltre, per essere ammesso all'esame, il candidato deve poter dimostrare di aver svolto almeno 6 compiti minimi (4 obbligatori + 2 a scelta) a differenza dei 7 presenti nella vecchia norma. I compiti obbligati comprendono tra l'altro l'esecuzione della diagnosi energetica ai sensi della UNI CEI 16247; vengono inoltre aggiornati i titoli di studio con l'inserimento, per esempio, dei corsi ITS (Istituti Tecnici Superiori).

Inoltre, sono introdotte precise regole relative al mantenimento e rinnovo della certificazione, richiedendo dimostrazione di aver lavorato nel settore per almeno 6 mesi l'anno ed aumentando a 16 ore/anno la durata dell'aggiornamento professionale.

Altra importante novità introdotta dalla norma è l'allineamento allo schema APNR (Attività Professionali Non Regolamentate), assicurando la coerenza con il Quadro Europeo delle Qualifiche⁴⁰.

4.1.3. Le novità del portale ENEA Audit102

Accanto ai miglioramenti volti all'acquisizione dei dati in vista del recepimento della Direttiva Europea 1791/2023⁴¹ sull'Efficienza Energetica, le modifiche introdotte al [portale Audit102](#) hanno avuto come motivazione l'adeguamento normativo al nuovo Decreto Energivori.

La pubblicazione nel settembre 2023 del DL 131, convertito nella L. 169/2023⁴² sulla riforma della disciplina delle agevolazioni per le imprese energivore, ed infine del DM 256 del 10 luglio 2024⁴³, hanno richiesto l'aggiunta di funzionalità per le imprese utenti e soprattutto per l'estrazione dei dati da parte dell'ENEA, che ha l'incarico di coordinare i controlli relativi agli adempimenti.

Registrazione delle Imprese

Al fine di permettere la personalizzazione dell'interfaccia delle imprese con le funzionalità specifiche per la rispettiva qualifica di gasivora o energivora, già in fase di registrazione, viene richiesto all'impresa (Figura 4.3) di dichiarare se intende iscriversi al portale della Cassa Servizi Energetici e Ambientali (CSEA) come energivora elettrica (ai sensi del DL 131/2023) o gasivora (ai sensi del DM 541/2021⁴⁴), o se intende adempiere agli obblighi previsti ai sensi del D.Lgs. 102/2014 e s.m.i.⁴⁵.

⁴⁰ Scaricabile al link <https://europass.europa.eu/system/files/2020-05/EQF%20Brochure-IT.pdf>

⁴¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791>

⁴² <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2023/11/28/278/sg/pdf>

⁴³ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/bandi/CEE/dm_128076_11-07-2024.pdf

⁴⁴

https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/trasparenza_valutazione_merito/dm_541_21_12_2021.pdf

⁴⁵ <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2020/07/14/175/sg/pdf>

Figura 4.3. Nuova schermata di registrazione delle Imprese

Fonte: Portale ENEA Audit102

Adempimenti imprese energivore

Le imprese energivore registrano, per ciascun anno di agevolazione, la modalità di adempimento alle prescrizioni previste dall'Art. 5 del DM 256/2024 (Figura 4.4). Nel caso in cui, per l'anno di agevolazione, un'impresa scelga l'implementazione delle raccomandazioni contenute nella Diagnosi Energetica - lettera a) del comma 8 dell'Art. 3 del DL 131 - essa può selezionare gli interventi relativi ai siti di propria pertinenza che rispondano alle condizioni previste relative al tempo di ritorno, all'ammontare dell'investimento ed al risparmio specifico (Figura 4.5). Al termine del primo anno l'impresa dovrà documentare, nell'apposita area creata, le spese sostenute per ciascun intervento selezionato, per soddisfare il requisito di un terzo dell'investimento complessivo, mentre al completamento dell'intervento dovrà caricare la documentazione relativa al progetto definitivo, al collaudo, alle fatture ricevute ed ai relativi pagamenti.

Figura 4.4. Riepilogo degli adempimenti scelti per anno di agevolazione

Adempimenti Energivori						Nuovo adempimento
Anno agevolazione	Importo stimato agevolazione	Modalità adempimento	Articolo di riferimento	Numero interventi selezionati	totale investimento	Opzioni -
2025	€ 4.500,00	A - Interventi di efficientamento	Art. 4 DM 256/2024	2	€ 2.000,00	
2024	€ 7.500,00	B - Approvvigionamento da fonti rinnovabili	Art. 5 DM 256/2024	-	-	

Fonte: Portale ENEA Audit102

Figura 4.5. Scelta degli interventi per l'adempimento a)

Nuovo adempimento ← indietro [n]

Anno di agevolazione: Importo stimato dell'agevolazione [€]:

Scegli la modalità di adempimento degli obblighi per imprese energivore

A) Interventi di efficientamento Art. 4 DM 256/2024
 B) Approvvigionamento da fonti rinnovabili Art. 5 DM 256/2024
 C) Riduzioni delle emissioni del processo produttivo Art. 6 DM 256/2024

Seleziona	Sito	Anno di riferimento	Nome intervento	Aree	Valore investimento	Risparmio specifico	Tempo di Ritorno	Imposta come "Alternativo"
<input checked="" type="checkbox"/>	Sito numero 1	2023	intervento previsto mj	Aspirazione - Inverter	1.000,00 €	0.002868	2	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Sito numero 1	2023	Intervento di test	Aspirazione - Inverter	3.400,00 €	0.02805	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Sito numero 1	2023	Intervento superiore a 3 anni	Aspirazione - Inverter	10.000,00 €	4.4474	5	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Sito numero 1	2023	sopra i 3 anni con basso risparmio specifico	Centrale termica - Bruciatori Aspirazione - Installazione o sostituzione aspiratore	1.500,00 €	0.004675	6	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	test	2023	intervento da altro sito	Centrale termica - Bruciatori	1.000,00 €	0.000187	2	<input type="checkbox"/>

Complimenti! Gli interventi selezionati sono sufficienti per l'adempimento rispetto all'agevolazione stimata, puoi procedere

Procedi [s]

Fonte: Portale ENEA Audit102

Adempimenti imprese gasivore

Analoga documentazione, in accordo con il DM 541/2021, può essere caricata dalle imprese iscritte al registro CSEA come gasivore, per dimostrare il completamento, nel quadriennio intercorrente tra due diagnosi, di almeno uno degli interventi di efficientamento proposti.

Nuovi controlli ENEA per conto di CSEA

In accordo con CSEA, ENEA conduce delicate verifiche sulla presenza delle Diagnosi e sulla coerenza con le clusterizzazioni presentate da imprese energivore o gasivore multisito, porta avanti il controllo a campione sulla documentazione di diagnosi presentata, verifica gli obblighi relativi alla realizzazione degli interventi, valutando anche la completezza della documentazione a questi relativa, fornendo a CSEA gli elementi oggettivi per la conferma o la restituzione delle agevolazioni concesse. A supporto di tali attività sono state introdotte nel portale, per gli utenti ENEA, potenti funzionalità di controllo massivo, che rappresentano un primo importante livello di controllo.

Aggiornamenti in vista del recepimento della Direttiva 1791/2023

Per consentire una più accurata caratterizzazione del tessuto economico e produttivo delle imprese sottoposte a Diagnosi Energetica, in modo da supportare il MASE nel prossimo lavoro di recepimento della nuova Direttiva 1791/2023, per ogni sito vengono elaborati i consumi ed i risparmi per interventi sia in energia primaria, misurata in tep, sia in energia finale, espressa in MJ. In attesa del recepimento, le nuove soglie di obbligo per la Diagnosi Energetica e per il conseguimento della certificazione del sistema di

gestione dell'energia, fissate rispettivamente in 10 TJ e 85 TJ, prevederebbero il superamento della distinzione tra Grandi Imprese e PMI, con una classificazione legata esclusivamente al fabbisogno di energia finale dell'insieme dei siti dell'impresa ed alla struttura di gruppo.

Con lo stesso obiettivo di permettere di raccogliere dati utili ai fini del recepimento ed in anticipo rispetto a questo, alle imprese viene adesso data la possibilità di inserire i dati relativi alle emissioni di gas serra legate al solo processo svolto nel sito, oltre a quelle già calcolate sulla base dei consumi energetici.

4.1.4. Le risultanze dell'art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014

L'Art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014, come aggiornato dal D.Lgs. 73/2020 del 14/07/2020, prescrive la trasmissione dei nuovi risparmi normalizzati di energia ottenuti nell'anno precedente, a seguito di interventi di efficientamento di natura tecnica o gestionale realizzati dai soggetti obbligati alle diagnosi energetiche in base all'Art. 8, dalle imprese con sistema di gestione dell'energia certificato ISO 50001 e dalle Pubbliche Amministrazioni che abbiano aderito ad una convenzione CONSIP relativa al servizio energia, illuminazione ed energy management. Le imprese e le Pubbliche Amministrazioni in oggetto hanno la possibilità di registrare sul [portale ENEA Audit102](#) per ogni sito gli interventi di efficientamento completati nel periodo in esame ed i vettori energetici coinvolti, con i risparmi previsti da progetto, inserendo poi i risparmi normalizzati ottenuti in dodici mesi. Vengono presi in considerazione solo i nuovi risparmi che abbiano superato la soglia dell'1%.

Per il 2023, complessivamente, 2.048 imprese hanno presentato la rendicontazione dei risparmi conseguiti: nella Tabella 4.2 è riportata la ripartizione in funzione della classificazione delle imprese. Il numero complessivo di dichiarazioni è aumentato di oltre il 30% rispetto allo scorso anno, mentre rispetto al 2019 è aumentato di circa il 76%.

Tabella 4.2. Numero di rendicontazioni trasmesse

Classificazione	2019	2020	2021	2022	2023	Variazione: 2023-2022	Variazione: 2023-2019
Grandi Imprese*	643	673	809	863	1.057	22,5%	64,4%
Energivore*	455	432	645	547	791	44,6%	73,9%
ISO 50001	149	172	201	237	384	62,0%	157,7%
Volontari		18	30	43	84	95,4%	-
Bandi Regionali		7	9	17	21	23,5%	-
PA conv. CONSIP	0	2	2	2	6	200%	-
TOTALE	1.163	1.252	1.524	1.572	1.648	4,8%	41,7%

* Categorie in parte sovrapposte

Fonte: Portale ENEA Audit102

I nuovi risparmi dichiarati sono stati di oltre 600 ktep, che rispetto ai risparmi comunicati per il 2022, segnano una riduzione di circa il 27% (Tabella 4.3).

Tabella 4.3. Valore dei nuovi risparmi (tep) rendicontati

Classificazione	2019	2020	2021	2022	2023	Δ 2023- 2022	Δ 2023- 2019
Grandi Imprese*	386.426	603.957	1.620.792	752.363	533.258	-29,1%	38,0%
Energivore*	216.441	268.773	1.280.942	273.825	330.645	20,8%	52,8%
ISO 50001	181.142	262.138	1.278.469	405.333	257.382	-36,5%	42,1%
Volontari		2.365	3.281	6.891	11.238	63,1%	-
Bandi Regionali		60	849	1.869	11.714	526,7%	-
PA conv. CONSIP		38	104	167	1.058	535,5%	-
TOTALE	431.496	660.009	1.922.394	831.461	605.495	-27,2%	40,3%

Fonte: Portale ENEA Audit102 - Nota: * Categorie in parte sovrapposte

Le categorie di Grandi Imprese ed Imprese Energivore sono parzialmente sovrapposte. L'elevato numero di imprese registrate come PMI volontarie si spiega considerando le imprese che si sono iscritte per la prima volta all'elenco CSEA energivore e gasivore.

Di seguito in Tabella 4.4 il dettaglio per il 2023.

Tabella 4.5. Incidenza delle categorie di imprese in funzione dei risparmi rendicontati - anno 2023

Classificazione	n.	%	ISO 5001 (n.)	tep	%	ISO 5001 (tep)	tep medi	ISO 5001 (tep medi)
Grandi Imprese	746	45,3%	161	250.841	41,4%	134.738	336	837
Grandi Imprese Energivore	311	18,9%	99	282.416	46,6%	96.336	908	973
PMI Energivore	480	29,1%	66	48.228	8,0%	6.216	100	94
Volontari	84	5,1%	45	11.238	1,9%	8.631	134	192
Bandi Regionali	21	1,3%	13	11.714	1,9%	11.461	558	882
PA conv.CONSIP	6	0,3%	-	1058	0,2%	-	176	-
TOTALE	1.648	100,0%	384	605.495	100,0%	257.382	367	670

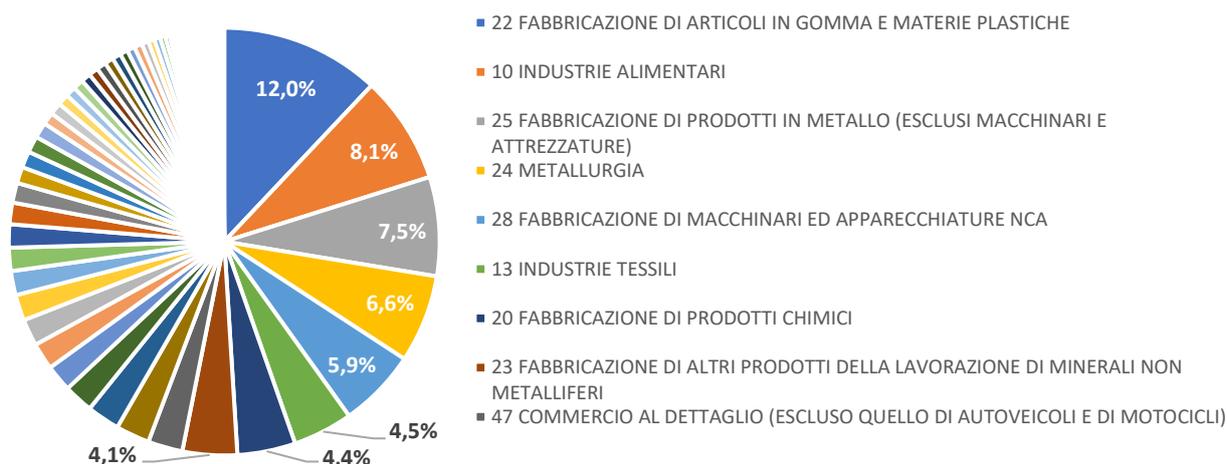
Fonte: Portale ENEA Audit102

Il dato che balza agli occhi è il contributo importante, in termini assoluti ed in termini relativi, fornito dalle Grandi Imprese, che pesano per l'88% sui risparmi conseguiti, e di queste in particolare le Grandi Imprese Energivore, che da sole contribuiscono per il 45% dei nuovi risparmi per effetto di interventi di efficientamento. È importante sottolineare il valore risultante del risparmio medio che deriva da ogni intervento: oltre 900 tep medi contro i circa 300 per le Grandi Imprese ed i 100 tep medi per le PMI Energivore. La difficoltà nel realizzare investimenti da parte delle PMI energivore appare evidente.

Un particolare interessante, in vista anche del recepimento della nuova Direttiva Europea sull'Efficienza Energetica 1791/2023 è l'effetto dell'adozione di un Sistema di Gestione dell'Energia certificato ISO 50001: il 54% dei risparmi ottenuti dalle Grandi Imprese è dovuto ad Imprese certificate, con un valore medio dei risparmi ottenuti che sale a oltre 800 tep ad impresa. Come è possibile leggere in Tabella 4.5, per le Grandi Imprese Energivore e per le PMI Energivore questa influenza, invece, non si riscontra, con percentuali limitate di risparmi comunicati da Imprese certificate e con risparmi medi che non si discostano dai valori complessivi.

Analizzando la distribuzione delle rendicontazioni dei nuovi risparmi tra i settori economici (Figura 4.6), si evidenzia la prevalenza del settore della gomma e della plastica, seguita dalle industrie alimentari, dalla fabbricazione di prodotti in metallo e dalla metallurgia. Questa distribuzione tiene conto della frammentazione del comparto tra un gran numero di soggetti obbligati.

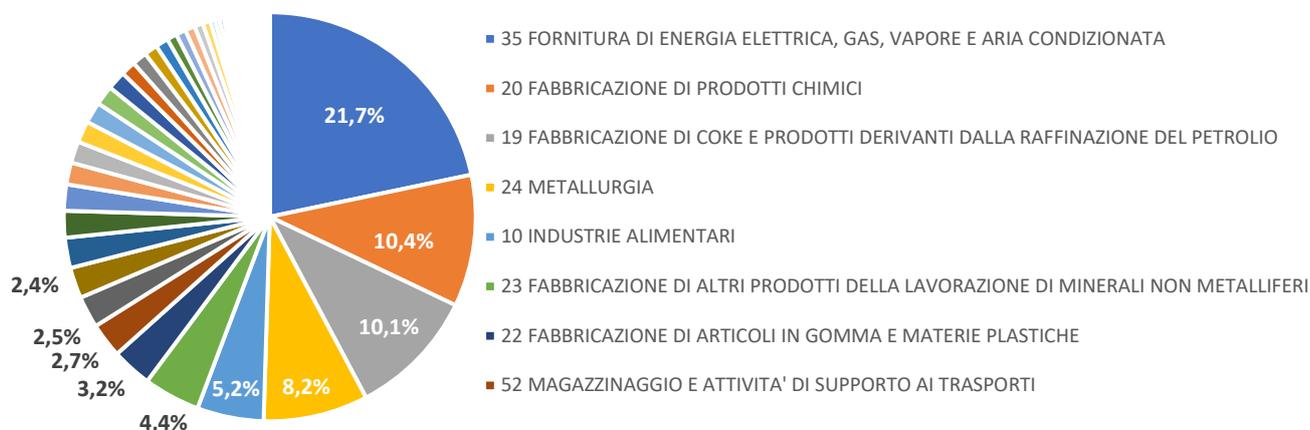
Figura 4.6. Incidenza dei settori economici per numero di rendicontazioni dei risparmi 2023



Fonte: Portale ENEA Audit102

Diversa, tuttavia, è l'incidenza dei risparmi conseguiti dai diversi settori economici riportata in Figura 4.7, con fortissima prevalenza del settore della produzione di energia elettrica, dei prodotti chimici e della raffinazione del petrolio. In questo caso il numero di attori che hanno realizzato investimenti è sicuramente più limitato, ma con un contributo significativo.

Figura 4.7. Incidenza dei settori economici per risparmi (tep)rendicontati conseguiti nel 2023



Fonte: Portale ENEA Audit102

Il 50% dei risparmi complessivi è stato ottenuto dalle prime 15 imprese in termini di valori dichiarati, una tendenza che vede quindi crescere i nuovi risparmi conseguiti dalle prime imprese, provenienti dall'energia, dall'Oil & Gas (upstream e downstream), dalla chimica e dall'aerospaziale.

La distribuzione geografica dei risparmi conseguiti non tiene conto della effettiva localizzazione dei siti coinvolti dagli interventi, ma delle sedi legali delle imprese, con oltre il 36% dei risparmi dichiarati attribuiti alla sola Lombardia, seguita dal Lazio (27%), dal Piemonte (9%), dall'Emilia Romagna e dalla Toscana (5%) (Figura 4.8).

produzione e fornitura di energia (ATECO, Sezione D), con un totale rispettivo di 235, 232 e 113 soggetti obbligati. Quest'ultimo settore è ad alta intensità energetica, ovvero presenta un numero di siti inferiore rispetto a quello manifatturiero e del commercio ma ha un ruolo prevalente in termini di consumi energetici.

Tabella 4.6. Distribuzione per sezione ATECO delle diagnosi (DE) pervenute ad ENEA al dicembre 2023

Sezione ATECO	Sezione ATECO	Totale Soggetti Obbligati	Totale DE	DE Grandi Imprese	(di cui) DE GI Energivore	DE PMI Energivore	DE Imprese Gasivore	DE ISO 50001
A	Agricoltura, silvicoltura, pesca	36	68	65	5	3	5	9
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	38	55	26	8	29	5	14
C	Attività manifatturiere	4.149	5.566	3.148	1.421	2.418	819	704
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	113	279	275	9	4	1	94
E	Fornitura di acqua; Reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	232	530	469	33	61	-	126
F	Costruzioni	77	145	142	4	3	-	55
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; Riparazione di autoveicoli e motocicli	433	1.455	1.441	66	14	6	175
H	Trasporto e magazzinaggio	235	585	584	15	1	8	43
I	Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	64	176	176	12	-	-	51

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

J	Servizi di informazione e comunicazione	96	441	441	12	-	5	44
K	Attività finanziarie e assicurative	98	320	320	23	-	20	89
L	Attività immobiliari	26	47	46	1	1	-	1
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	90	139	138	4	1	1	5
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	93	146	145	8	1	1	19
O	Amministrazione pubblica e difesa	-	-	-	-	-	-	-
P	Istruzione	5	9	9	-	-	-	-
Q	Sanità e assistenza sociale	101	198	198	13	-	3	12
R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	19	41	40	4	1	-	4
S	Altre attività di servizi	17	41	38	-	3	3	17
T	Attività di famiglie per personale domestico	-	-	-	-	-	-	-
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	-	-	-	-	-	-	-
	Totale	5.797	10.241	7.701	1.638	2.540	877	1.462

Fonte: ENEA

Le attività manifatturiere (ATECO C) presentano i maggiori consumi di energia primaria, pari a circa il 50% del totale dei consumi monitorati dalle diagnosi; in particolare, questo settore è il primo in termini di consumo di elettricità (23% sul totale) ed il secondo nel consumo di gas naturale (32% sul totale) (Tabella

4.7). La fornitura di energia (ATECO, Sezione D) ha il maggior consumo di gas naturale pari al 68% del totale: in questo settore ricadono le centrali termoelettriche a gas. Fra questi due settori sussiste inoltre la seguente relazione: il gas è il principale input energetico della sezione ATECO D che a sua volta opera una “conversione di energia” generando l’elettricità necessaria alle industrie manifatturiere della sezione ATECO C.

Tabella 4.7. Distribuzione del consumo energetico de diagnosi pervenute ad ENEA al dicembre 2023

Sezione ATECO	Sezione ATECO	Consumi totali energia primaria (tep)	Consumi finali totali (TJ)	Consumi finali energia elettrica (GWh)	Consumi finali gas naturale (Milioni Smc)
A	Agricoltura, silvicoltura, pesca	117.995	3.518	335	47
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	359.278	12.922	410	105
C	Attività manifatturiere	36.967.649	1.190.493	77.671	11.038
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	28.336.349	1.122.866	15.337	21.776
E	Fornitura di acqua; Reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1.930.322	32.089	3.018	163
F	Costruzioni	340.655	12.756	352	55
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; Riparazione di autoveicoli e motocicli	834.251	23.202	2.760	113
H	Trasporto e magazzinaggio	3.750.752	320.665	2.999	558
I	Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	71.447	2.056	216	17

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

J	Servizi di informazione e comunicazione	534.407	11.312	2.442	59
K	Attività finanziarie e assicurative	107.163	2.430	453	16
L	Attività immobiliari	33.037	859	121	11
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	102.764	3.168	247	11
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	451.533	17.970	214	2
O	Amministrazione pubblica e difesa				
P	Istruzione	1.935	51	7	0
Q	Sanità e assistenza sociale	272.231	8.394	717	129
R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	18.725	496	67	5
S	Altre attività di servizi	41.080	1.256	75	30
T	Attività di famiglie per personale domestico				
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali				
	Totale	74.271.575	2.766.503	107.439	34.136

Fonte: ENEA

Le diagnosi energetiche inviate ad ENEA e caricate sul [portale Audit 102](#) a dicembre 2023 riportano 8.850 interventi effettuati da soggetti obbligati, da parte di 3.155 imprese (4.255 diagnosi) (Tabella 4.8). Gli interventi individuati attraverso le diagnosi energetiche pervenute da parte dei soggetti obbligati sono

invece 25.446 e si riferiscono a 4.783 imprese (8.049 diagnosi), di cui 2.793 energivore. La Sezione C (Attività manifatturiere), rappresentativo di circa i due terzi degli interventi individuati, ha un numero di interventi individuati per diagnosi leggermente superiore alla media; per gli interventi effettuati la quota delle attività manifatturiere è ancora maggiore (78%).

Secondo i dati caricati sul portale, gli interventi effettuati hanno consentito il raggiungimento di un risparmio di energia primaria di 511,2 ktep/anno. Il mix di interventi effettuati associato alle diagnosi pervenute ad ENEA alla scadenza di dicembre 2023 ha prodotto in media un risparmio di 0,07 ktep di energia primaria per intervento. Gli interventi individuati, invece, sono da intendersi come un potenziale e una soglia massima, in quanto non tutti saranno implementati e la loro attuazione sarà dilazionata nel tempo. I dati caricati sul portale indicano che gli interventi individuati, se realizzati, sarebbero associati a un risparmio totale di energia primaria di circa 1.309,5 ktep/anno. Il mix di interventi individuati appena descritto produrrebbe in media un risparmio potenziale di 0,06 ktep di energia primaria per intervento.

Tabella 4.8. Distribuzione interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia per codice ATECO

Sezione ATECO	Sezione ATECO	Interventi Effettuati	Interventi Effettuati /DE	Risparmio conseguito (tep/anno)	Interventi Individuati	Interventi Individuati /DE	Risparmio potenziale (tep/anno)
A	Agricoltura, silvicoltura, pesca	34	1,8	838	135	2,9	3.972
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	52	1,7	982	161	3	96.346
C	Attività manifatturiere	6.906	2,1	370.193	17.408	3,6	876.283
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	246	2,1	82.776	429	2,4	103.613
E	Fornitura di acqua; Reti fognarie, attività di gestione dei	334	2	11.188	960	2,5	48.160

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

	rifiuti e risanamento						
F	Costruzioni	103	2,2	2.878	201	2,4	4.180
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; Riparazione di autoveicoli e motocicli	417	1,7	12.840	2.392	2,4	49.556
H	Trasporto e magazzino	287	2	21.191	1.115	2,5	64.816
I	Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	47	1,6	281	366	2,6	3.434
J	Servizi di informazione e comunicazione	104	1,6	1.960	508	2,3	15.655
K	Attività finanziarie e assicurative	87	1,7	1.789	460	2,1	5.928
L	Attività immobiliari	35	2,2	398	88	2,9	2.414
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	61	2,5	1.230	281	2,8	4.712
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	48	1,4	544	280	2,8	7.825
O	Amministrazione pubblica e difesa						
P	Istruzione	1	1	44	12	2,4	78
Q	Sanità e assistenza sociale	63	1,7	1.465	508	3,2	20.055

R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	9	1,3	109	45	1,6	1.554
S	Altre attività di servizi	16	1,8	518	97	3,6	884
T	Attività di famiglie per personale domestico						
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali						
	Totale	8.850	2,1	511.224	25.446	3,2	1.309.464

Fonte: ENEA

4.1.6. Applicazione dei Decreti Ministeriali 541/2021 e 256/2024

Le “imprese Elettrovore” e le “imprese Gasivore” che vogliono accedere agli incentivi a copertura degli oneri generali del sistema rispettivamente dell’energia elettrica ([D.M. 256/2024](#), ex art. 3 D.Lgs. 102/2014 e D.M. 21/12/2017) e del gas (D.M. 541/2021) sono obbligate a caricare sul [portale ENEA Audit102](#) una diagnosi energetica conforme all’Allegato II del D.Lgs. 102/2014. In particolare, il D.M. 256/2024, emanato dal MASE il 10/07/2024, è la novità normativa più rilevante per l’anno in corso per quanto riguarda l’efficienza energetica nel settore industriale.

Il suddetto decreto individua le modalità e i criteri per il soddisfacimento delle condizioni e l’assolvimento degli obblighi dell’art. 3 della Legge (L.) n.169 del 27 novembre 2023, nel quale si riforma il regime di agevolazioni a favore delle imprese a forte consumo di energia elettrica, al fine di adeguare il regime vigente alla Comunicazione della Commissione Europea 2022/C 80/01, del 18 febbraio 2022, in tema di aiuti di Stato a favore del clima, dell’ambiente e dell’energia. Tali incentivi riguardano circa 6.500 imprese e di queste 3.772 imprese, 3.218 imprese “Energivore” e 554 imprese “Gasivore”, erano già registrate sul portale Audit102 di ENEA, al momento della scadenza di dicembre 2023.

Le imprese Gasivore

Per “imprese Gasivore” si intendono “le imprese a forte consumo di gas naturale (superiore ad 1 GWh/anno, 94.582 Sm³/anno, calcolato sul triennio di riferimento tra n-4 e n-2) a copertura degli oneri generali del sistema del gas - DM 541/2021, iscritte nell’elenco annuale istituito presso la Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali (CSEA)”. Tali imprese “sono obbligate (D.M. 541/2021, art. 8, comma 2-b) a dare attuazione ad almeno uno degli interventi di efficienza individuati dalla diagnosi stessa nell’intervallo di tempo che intercorre tra una diagnosi e la successiva, dandone opportuna comunicazione nella diagnosi successiva all’intervento stesso”.

La Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali (CSEA) ha fornito ad ENEA, nell’aprile del 2024, un elenco di 1.640 imprese da sottoporre a controllo documentale: 554 imprese registrate sul portale ENEA Audit102, a dicembre 2023, si sono dichiarate Gasivore, per un totale di 877 diagnosi caricate sul suddetto portale ENEA. Il resto delle imprese non aveva ancora proceduto all’aggiornamento del proprio status su Audit102. Tale difformità, nel corso dei mesi, è andata riducendosi in quanto le imprese stanno provvedendo a regolarizzare la loro profilazione, anche grazie all’attività di divulgazione e sensibilizzazione attualmente in essere presso ENEA. Si evidenzia che per questa tipologia di soggetti obbligati la clusterizzazione è per partita IVE e non per capogruppo, in quanto l’incentivo è erogato direttamente all’impresa.

ENEA rispetto a questa tipologia di soggetti obbligati svolge controlli per accertare la conformità all’Allegato II del D.Lgs. 102/2014 di almeno il 3% delle diagnosi caricate e l’attuazione di almeno un intervento di efficienza. Tutte le risultanze dei controlli sono state comunicate a CSEA, come previsto dal decreto, entro il 31 luglio 2024, per i seguiti di competenza.

Le imprese Energivore

Per “imprese Elettrivore” si intendono “le imprese a forte consumo di energia elettrica (superiore a 1 GWh/anno nell’ anno precedente alla presentazione della domanda) a copertura degli oneri generali afferenti al sistema elettrico - Art. 3 Legge 169 del 27/11/2023 (D. Lgs. 131/2023), iscritte nell’elenco annuale istituito presso la Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali (CSEA)” ([D.M. 256/2024](#)). Tali imprese sono tenute a adottare le cosiddette “green conditionalities”.⁴⁶

Per quanto riguarda l’art. 4 del D.M. 256/2024, di stretta competenza ENEA, l’impresa deve effettuare almeno un terzo degli investimenti nell’anno di fruizione dell’agevolazione e completare gli interventi entro il secondo anno successivo a quello di ricezione dell’agevolazione. ENEA, a norma dell’art. 7, comma 1 e 3-b e dell’art. 3, comma 9, della L. 169/2023, effettua i dovuti controlli per accertare:

⁴⁶ Si veda: Paragrafo 4.2: Le attività di normazione in campo nazionale ed internazionale

- a. l'adempimento dell'obbligo di effettuazione di diagnosi energetica;
- b. l'attuazione delle misure previste dagli artt. 4, 5 e 6 del D.M. 256/2024 (art. 3, comma 8-a, -b, -c della L. 169/2023) collaborando, anche mediante lo scambio di informazioni, con il Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (GSE) e con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), rispettivamente in relazione alle misure previste dagli artt. 5 e 6 del D.M. 256/2024.

ENEA, infatti, all'interno del meccanismo dei controlli del D.M. 256/2024, oltre ad accertare la conformità all'Allegato II del D.Lgs. 102/2014 di almeno il 3% delle diagnosi effettuate da auditor esterni e del 100% delle diagnosi effettuate da auditor interni, verifica l'ottemperanza all'articolo 4 del D.M. 256/2024 (L. 169/2023, art. 3, comma 8-a) e coordina i controlli relativi agli adempimenti disciplinati dal D.M. 256/2024 anche di GSE e ISPRA.

Nel dicembre 2023, primo anno del terzo ciclo di scadenza delle diagnosi energetiche obbligatorie ai sensi dell'art. 8 D.Lgs. 102/2014, sono state caricate sul portale ENEA Audit102 4.178 diagnosi, a fronte di 3.218 imprese che si dichiarano "Elettrivore". Si evidenzia che, anche, per questa tipologia di soggetti obbligati la clusterizzazione è per partita iva e non per capogruppo, in quanto l'incentivo è erogato direttamente all'impresa.

QUADERNI EFFICIENZA ENERGETICA: ALBERGHI E AEROPORTI CIVILI

Alberghi. Nell'aprile 2024 è stata pubblicata online la prima edizione del [Quaderno dell'Efficienza Energetica dedicato alle strutture alberghiere](#) (codice ATECO 55.10.00) che è stata presentata agli operatori del settore il 21 giugno 2024 durante un evento svoltosi ad Agerola (NA).

Nella pubblicazione, oltre ad una dettagliata descrizione dell'ambito alberghiero in Italia, sono presentate le risultanze dell'analisi delle 92 diagnosi energetiche caricate sul [portale Audit102](#) in relazione alla scadenza d'obbligo del dicembre 2019. In particolare, sono riportati: la distribuzione dei consumi, sia a livello di vettore energetico che di area di consumo, gli Indici di Prestazione Energetica (IPE) sia generali che specifici, gli interventi di efficientamento effettuati e proposti dalle strutture alberghiere, oltre che considerazioni e valutazioni dei dati elaborati.

Nello specifico il consumo totale di energia relativo alle 92 diagnosi è pari a circa 52 Mtep, di cui il 70% è costituito da energia elettrica (da rete o autoprodotta da Fotovoltaico), ed il restante 30% da energia termica (gas naturale, GPL, calore, gasolio, ecc.), mentre per quanto riguarda gli interventi, le diagnosi analizzate riportano 57 interventi effettuati e 278 interventi individuati. Tra gli interventi effettuati, circa il 42% ha riguardato l'illuminazione, il 16% la climatizzazione, il 19% sono stati di tipo generale/gestionale e la restante percentuale ha riguardato le aree di intervento: impianti elettrici, involucro edilizio, produzione da fonti rinnovabili, altro.

Insieme al Quaderno è stato presentato il nuovo foglio F, ovvero il foglio di calcolo elettronico finalizzato al riepilogo dei dati di consumo energetico delle strutture alberghiere. In particolare, il file, previa introduzione di alcuni dati generali relativi alla struttura alberghiera in oggetto, dei consumi elettrici e termici e della provenienza dei dati di consumo (misure o calcoli), restituisce automaticamente la percentuale di copertura dei consumi elettrici e termici, la percentuale di essi monitorata e i valori degli IPE generali e specifici per ogni area di consumo.

ENEA e Federalberghi hanno condiviso la predisposizione e l'invio alle imprese interessate di un questionario informativo dedicato alle PMI del settore, al fine di reperire dati anche in relazione a questa tipologia di impresa, certamente presente in maniera più numerosa sul territorio nazionale rispetto alle grandi imprese. Il questionario ha lo scopo di rafforzare la conoscenza delle PMI del settore alberghiero in relazione ai consumi energetici e all'efficienza energetica, con lo scopo di individuare le più idonee opportunità di efficientamento per questo settore particolarmente importante nel nostro Paese.

Aeroporti civili. La prima edizione del [Quaderno dell'Efficienza Energetica dedicato alle strutture aeroportuali civili](#) (codice ATECO 52.23.00) è stata pubblicata nel mese di ottobre 2024 e presentata agli operatori del settore durante un evento ad hoc svoltosi a Roma alla presenza dei referenti ENAC e di tutti gli stakeholder coinvolti.

Il Quaderno, oltre ad inquadrare il settore aeroportuale civile in Italia e la regolamentazione a cui è soggetto dal punto di vista ambientale ed energetico, fornisce le indicazioni per la stesura di un rapporto di diagnosi energetica di qualità, le principali soluzioni tecnologiche adottate nel settore per gli interventi di efficienza energetica e presenta le principali risultanze dell'analisi delle diagnosi energetiche caricate sul [portale Audit102](#) in relazione alla scadenza d'obbligo del dicembre 2019. In particolare, nella pubblicazione sono riportati per le 44 diagnosi analizzate:

- *la distribuzione dei vettori energetici acquistati, che evidenzia come l'energia elettrica incide per oltre il 58% del totale, rispetto al gas naturale (15%) ed al calore approvvigionato (26%),*
- *la distribuzione dei consumi, che mette in relazione il mix energetico al traffico aeroportuale oltre che alle fasce climatiche (per aeroporti sotto al milione di passeggeri l'energia elettrica pesa il 90% rispetto a quella termica, mentre per aeroporti oltre i 10 milioni di passeggeri il peso dell'energia elettrica si riduce a circa il 60%, rispetto all'energia termica),*
- *la struttura energetica proposta per il settore, che tiene conto delle peculiarità di un aeroporto come la diversità di strutture e impianti tecnici e che identifica dei centri di consumo più funzionali alle attività e ai servizi svolti,*
- *il piano di monitoraggio dei consumi energetici e l'identificazione delle opportunità di risparmio energetico.*

Analogamente a quanto fatto per le strutture alberghiere, il Quaderno è stato presentato insieme al nuovo file di rendicontazione. Come nella strutturazione classica e standard dei fogli di rendicontazione, è possibile riepilogare i consumi energetici partendo dalla conoscenza dei vettori energetici acquistati, delle autoproduzioni e delle trasformazioni interne di sito. La novità, e caratteristica principale è l'introduzione, rispetto alle aree funzionali (attività principali, servizi ausiliari e generali) dei centri di consumo, chiamati "Aree Operative Omogenee", che associano attività, servizi ed impianti con consumi energetici omogenei tra loro oppure legati alla stessa struttura od edificio. Le Aree Operative Omogenee identificate sono le seguenti: il terminal, gli uffici, i parcheggi, l'airside (zona aeroportuale non accessibile da utenti esterni e passeggeri), gli hangar e magazzini, i presidi, gli edifici di controllo, ed il sito virtuale dell'autotrazione.

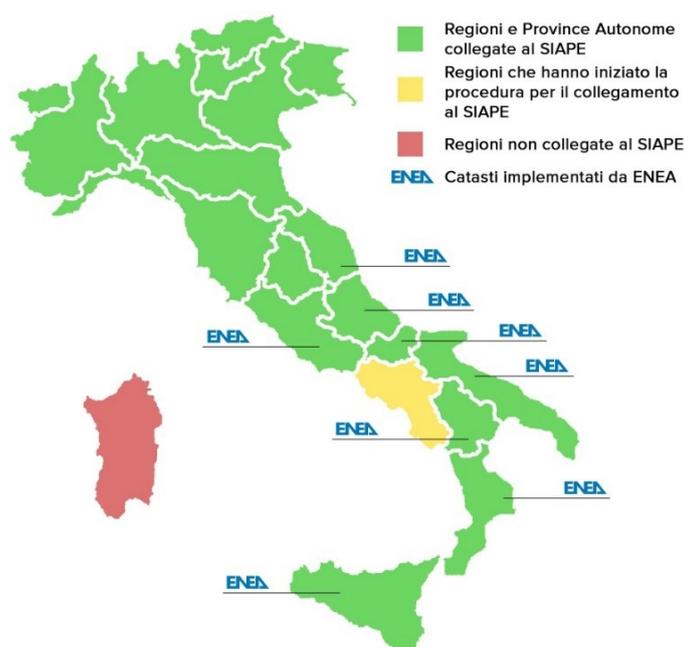
4.2. Efficienza energetica nei settori settore civile/edifici

4.2.1. SIAPE - Analisi degli attestati di prestazione energetica dal database nazionale per l'anno 2022

Il Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE) è sviluppato e gestito da ENEA, come previsto dal Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015, ed ospita il database energetico nazionale in cui confluiscono gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) emessi da Regioni e Province Autonome. Attraverso il [Portale](#) SIAPE, le informazioni sul patrimonio edilizio certificato possono essere consultate in forma aggregata, e parte dei dati è disponibile anche nel [Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici](#) (PnPE²), realizzato da ENEA in seguito al recepimento della Direttiva 2018/844/UE.

Alla fine del 2023, il SIAPE contava oltre 6,5 milioni di APE, con un incremento di circa 2 milioni rispetto all'anno precedente, proveniente da 17 Regioni e 2 Province Autonome (Figura 4.9). Sebbene nel 2023 non siano state collegate nuove Regioni, la copertura territoriale del SIAPE è comunque migliorata grazie alla ripresa del trasferimento dati da parte di una Regione che lo aveva interrotto l'anno precedente. Per il 2024 è previsto il collegamento della Regione Campania, con cui ENEA ha avviato una collaborazione per la gestione del catasto energetico regionale. Ad oggi, sono 8 i database regionali implementati e gestiti da ENEA.

Figura 4.9. Mappatura nazionale dei catasti energetici regionali collegati al SIAPE al 31/12/2023.

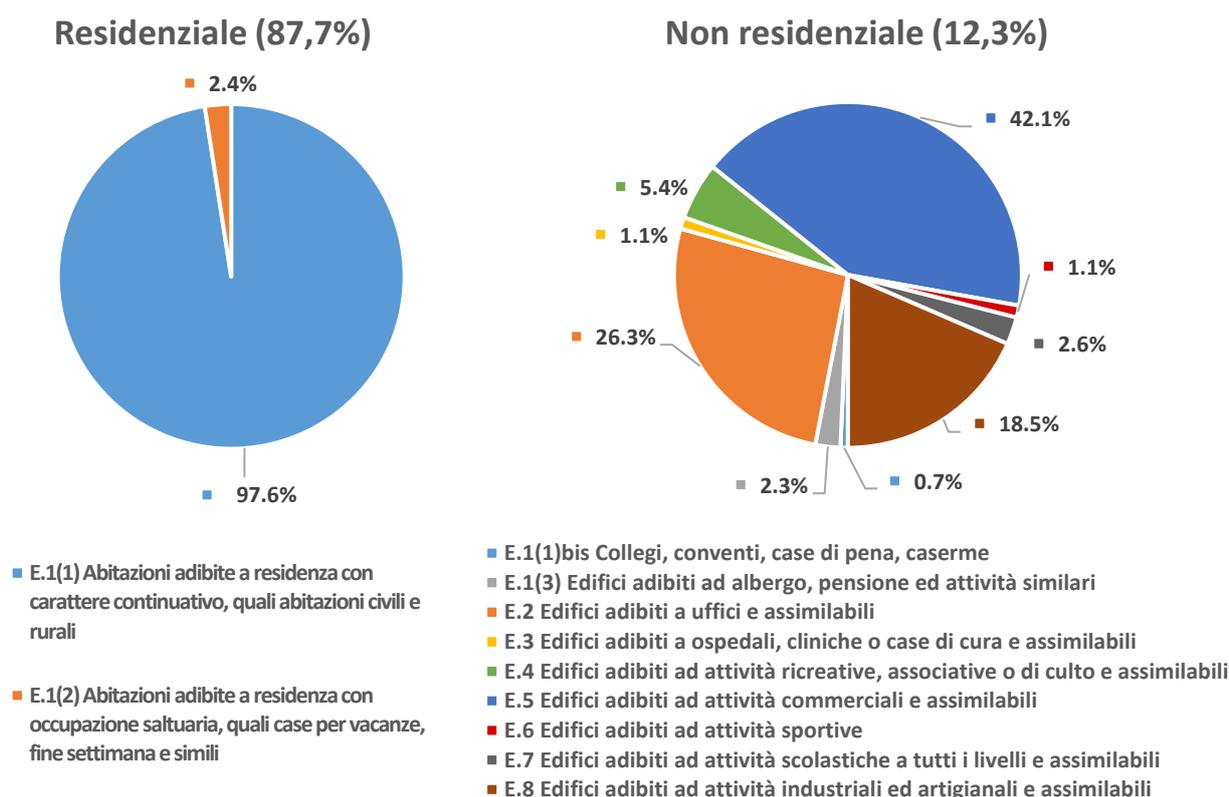


Fonte: Elaborazione ENEA

Come nelle precedenti annualità, le analisi sono state condotte su un campione filtrato per garantire dati più affidabili e rappresentativi. Nel 2023, i controlli di qualità applicati hanno portato allo scarto del 16% degli APE emessi, mantenendo un campione finale di circa 1,1 milioni di attestati, con un aumento del 15% rispetto al 2022. Dettagli sui controlli sono disponibili nel [Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2024](#), redatto da ENEA e CTI annualmente.

La distribuzione degli immobili certificati per uso residenziale e non residenziale è rimasta stabile, con l'87,7% degli APE emessi per edifici residenziali e il 12,3% per quelli non residenziali. Tra questi ultimi, le attività commerciali (42,1%), gli uffici (26,3%) e le attività industriali (18,5%) rappresentano la maggior parte degli attestati (Figura 4.10).

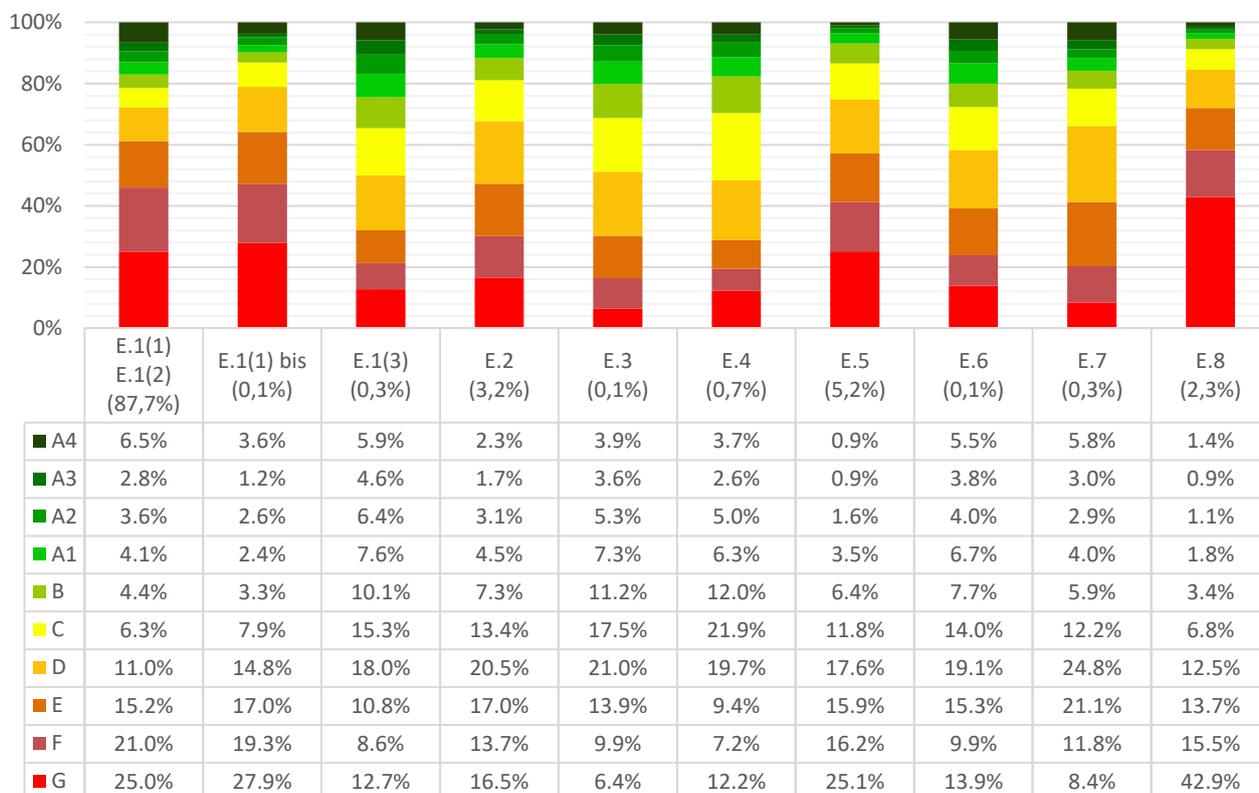
Figura 4.10. Distribuzione per destinazione d'uso secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993 in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2023.



Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

L'analisi delle prestazioni energetiche mostra un miglioramento rispetto al 2022 (Figura 4.11), con un aumento del 5,3% nelle classi energetiche A4 e B, che ora costituiscono il 20,8% del totale.

Figura 4.11. Distribuzione percentuale per destinazione d'uso secondo la classificazione da D.P.R. 412/1993 e, per ogni classificazione, per classe energetica in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2023.



Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

Le classi energetiche F e G, per la prima volta, sono scese al di sotto del 50% (-6,2% rispetto al 2022), mentre le classi intermedie (C-E) sono rimaste stabili. L'analisi dettagliata per destinazione d'uso rivela un miglioramento in quasi tutte le categorie, ad eccezione degli edifici adibiti ad attività sanitarie (E.3), che hanno visto una riduzione del 2,9% nelle classi più efficienti (A4-B).

L'aumento delle prestazioni energetiche può essere spiegato dall'incremento degli APE redatti per riqualificazioni energetiche (+2,3%) e ristrutturazioni importanti (+2,4%), come riportato in Tabella 4.9. Si assiste inoltre ad un calo degli immobili certificati per passaggi di proprietà (-5,7%), anche se questa rimane la motivazione principale, rappresentando oltre il 50% delle certificazioni, seguita dalla locazione (20,1%).

Tabella 4.9. Distribuzione per motivazione degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2023 e confronto con quelli dell'anno precedente

	Passaggio di proprietà	Locazione	Altro	Riqualificazione Energetica	Ristrutturazione importante	Nuova Costruzione
2023	53,8%	20,1%	7,4%	8,4%	6,7%	3,6%
2023 vs 2022	-5,7%	-0,5%	1,1%	2,3%	2,4%	0,2%

Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

La distribuzione per periodo di costruzione degli edifici certificati rimane invariata rispetto agli anni precedenti, con oltre il 75% degli edifici costruiti prima del 1991. Gli edifici costruiti nel 2023 rappresentano solo il 3,5% del totale, come indicato in Tabella 4.10.

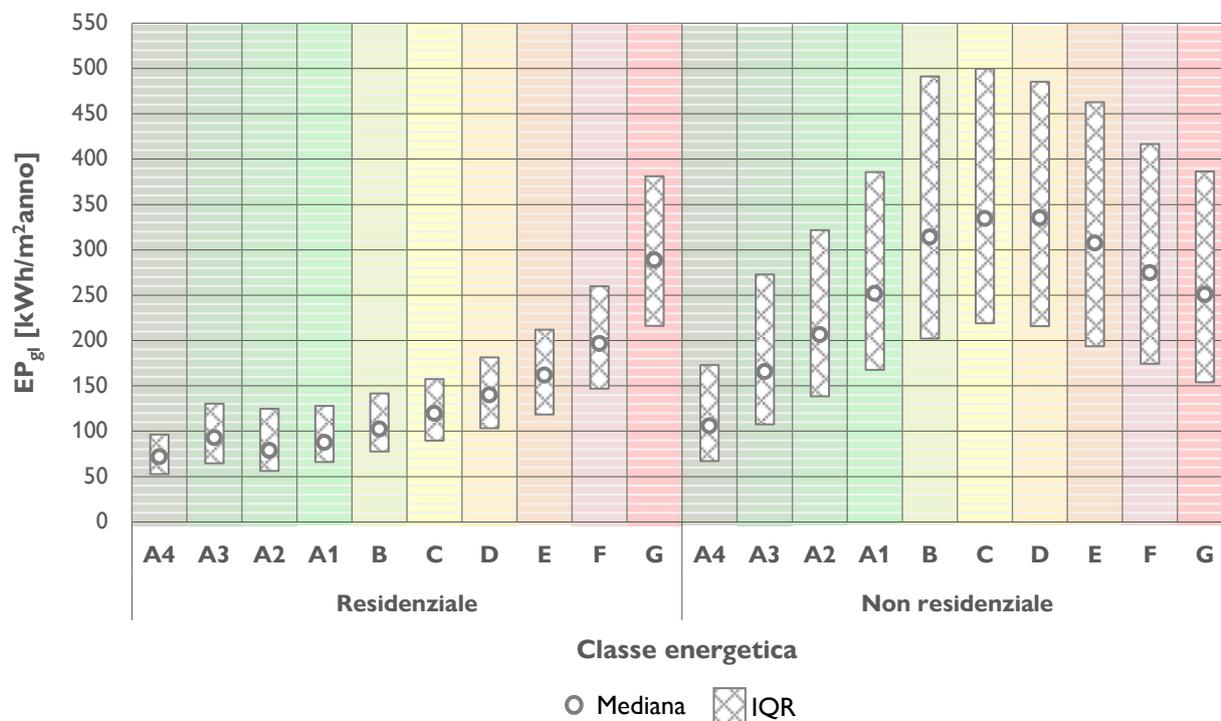
Tabella 4.10. Distribuzione per periodo di costruzione degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2023 e confronto con quelli dell'anno precedente

	<1945	1945-1976	1977-1991	1992-2005	2006-2015	2016-2023
2023	17,4%	41,6%	17,0%	11,2%	6,8%	6,1%
2023 vs 2022	-0,40%	0,68%	0,07%	-0,30%	-0,26%	0,20%

Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

Infine, l'Indice di Prestazione Energetica Globale (EP_{gl}), espresso in kWh/m²anno, è stato analizzato per classe energetica e per i settori residenziale e non residenziale, come mostrato in Figura 4.12. Il settore residenziale mostra valori mediani più bassi rispetto a quello non residenziale, che evidenzia una maggiore variabilità a causa delle diverse destinazioni d'uso e caratteristiche energetiche. Le distribuzioni per classe energetica seguono le tendenze osservate: il settore residenziale registra un aumento dei valori di EP_{gl} all'aumentare della classe energetica, mentre nel non residenziale si osserva una riduzione dopo la classe D. Entrambi i settori mostrano miglioramenti nei valori mediani e nei quartili 25% e 75%, in particolare nel settore residenziale.

Figura 4.12. Distanza interquartile (IQR) tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gi} estratto dagli APE immessi nel SIAPE ed emessi 2023: analisi per classe energetica e destinazione d'uso residenziale e non residenziale



Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

4.2.2. Il PREPAC (Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale)

Dal 2014 le Pubbliche Amministrazioni Centrali sono invitate a presentare annualmente progetti di riqualificazione energetica su immobili di proprietà (e da loro utilizzati) all'interno del Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC). Il programma è stato istituito dal [D.Lgs. 102/2014 e ss.mm.](#) con l'obiettivo di contribuire alla riqualificazione energetica di almeno il 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata del patrimonio edilizio pubblico. In questo senso, il decreto sottolinea il ruolo guida della PA Centrale verso la trasformazione del parco edilizio nazionale ad alta efficienza.

Le risorse stanziare fino al 2030 ammontano a 75 milioni di euro l'anno. Le modalità di presentazione delle proposte e i relativi contenuti minimi sono contenuti all'interno del [Decreto 16 settembre 2016](#) (D.M.

PREPAC) e delle [Linee guida](#) al programma. In questo ambito, ENEA e GSE sono incaricate di fornire supporto tecnico-scientifico alla Cabina di Regia per l'efficienza energetica nella valutazione dei progetti.

Nel periodo 2014-2024 sono state presentate circa 730 proposte progettuali per un valore economico prossimo ai 940 milioni di euro. Al 2023 le proposte ammesse a finanziamento sono state poco più del 49% e hanno interessato una superficie climatizzata pari a circa 2,7 milioni di m² che equivale, in termini di tasso medio di superficie riqualificata di proprietà della Pubblica Amministrazione Centrale, ad un valore prossimo al 2% l'anno. Il mancato raggiungimento degli obiettivi attesi è riconducibile a diversi fattori quali:

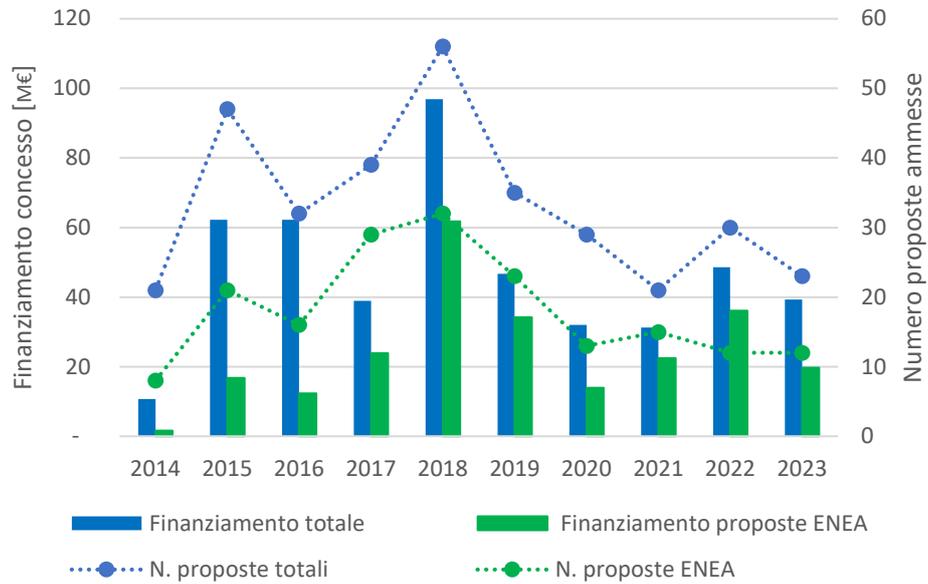
- il decremento del numero di proposte dal 2019 sia per effetto della fase pandemica sia per il ricorso da parte delle amministrazioni ad altre fonti di finanziamento (quali il PNRR),
- la bassa qualità tecnica delle proposte,
- la riduzione significativa (-56%) della superficie media climatizzata degli edifici oggetto di intervento.

Si evidenzia tuttavia un dato importante che emerge dall'analisi dell'inventario definito a partire dai dati IPER⁴⁷ dell'Agenzia del Demanio, ovvero, nel periodo 2014-2024, le Pubbliche Amministrazioni Centrali che hanno partecipato al PREPAC sono proprietarie della quasi totalità degli edifici destinatari del programma. I Ministeri della Difesa, dell'Economia, dell'Interno e della Giustizia hanno presentato complessivamente circa il 96% delle proposte progettuali.

L'ammontare complessivo del finanziamento accordato in questi anni è stato prossimo ai 470 milioni di euro (Figura 4.13), con un valore medio per proposta pari a circa 1,4 milioni di euro. Anche se il campo di variabilità economica delle richieste è stato molto ampio, il 58% non ha superato il milione di euro e solo nel 11% dei casi è stato superiore ai 3 milioni di euro. Al Ministero della Difesa spetta il primato dei fondi assegnati, avendo ottenuto più del 57% delle risorse totali (circa 270 milioni di euro). Riguardo la distribuzione territoriale, oltre la metà dei progetti finanziati (circa il 55%) è localizzata in Lazio, Puglia, Campania ed Emilia-Romagna (Figura 4.14).

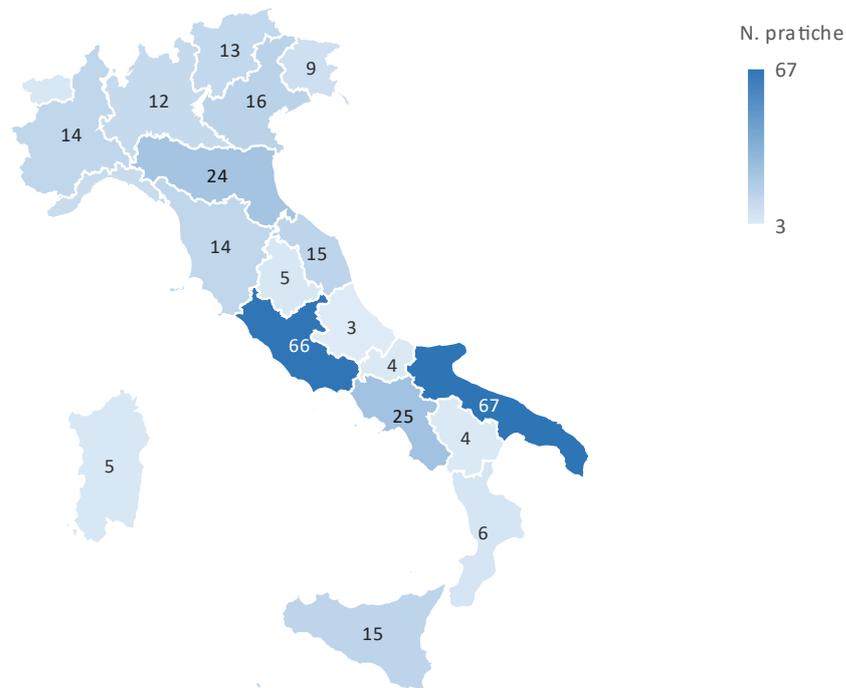
⁴⁷ Dati IPER aggiornati al 2017

Figura 4.13. PREPAC 2014-2023: Proposte progettuali ammesse e finanziamenti concessi (ENEA ed ENEA-GSE)



Fonte: Elaborazione ENEA

Figura 4.14. PREPAC 2014-2023: Numero di proposte progettuali ammesse per Regione



Con tecnologia Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fonte: Elaborazione ENEA

La nuova EED-III sull'efficienza energetica prevede l'estensione dell'obbligo di ristrutturazione del 3% a tutti gli immobili pubblici, includendo per esempio anche gli edifici appartenenti a enti locali (quali uffici comunali e scuole). Pertanto, saranno necessari sia un aggiornamento della normativa nazionale vigente sia una riformulazione del programma in essere.

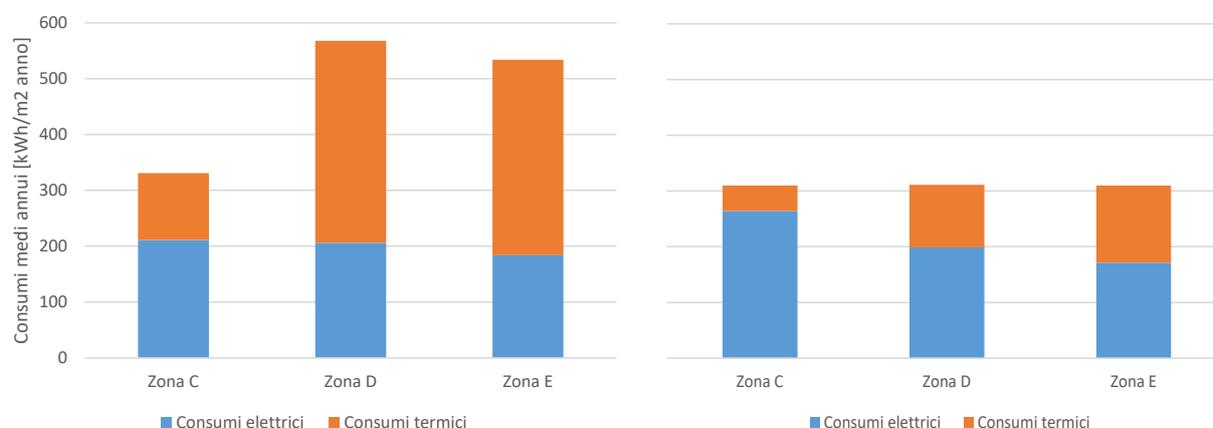
I principali risultati delle istruttorie ENEA

Sono state condotte alcune analisi specifiche sulle proposte oggetto di finanziamento e valutate da ENEA nel periodo 2014-2022 (169). Queste rappresentano circa il 55% delle totali finanziate (310) e corrispondono a un valore economico superiore ai 220 milioni di euro, ovvero circa il 52% dei fondi concessi nello stesso periodo dal programma PREPAC.

Gli edifici interessati sono ben 340 per una superficie utile riscaldata di circa 1,3 milioni di m² e sono collocati prevalentemente nelle zone climatiche C (24%), D (37%) ed E (32%). Ai primi posti per destinazione d'uso risultano caserme (470 mila m² di superficie riqualificata), uffici (380 mila m²) e penitenziari (261 mila m², l'8% della superficie totale delle case di pena).

I consumi medi annuali di energia primaria delle destinazioni d'uso prevalenti quali caserme e penitenziari (E.1(1) bis), e uffici (E.2), sono, rispettivamente, 470 kWh/m², di cui il 60% per usi termici, e circa 320 kWh/m², di cui il 65% per usi elettrici (Figura 4.15). Si sottolinea che questi consumi, vista la scarsa numerosità dei dati a disposizione, non possono essere considerati come valori di riferimento.

Figura 4.15. Consumi medi per zona climatica: per la destinazione d'uso caserme e penitenziari (sinistra) e per la destinazione d'uso ufficio (destra)



Fonte: Elaborazione ENEA

Circa un terzo degli edifici oggetto di riqualificazione è stato costruito prima del 1960. È invece minima la percentuale di quelli realizzati in epoche antecedenti al 1919. Le tipologie impiantistiche più diffuse sono la caldaia standard, per la climatizzazione invernale, la caldaia standard (44%) e il boiler elettrico (37%), per la produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria), la pompa di calore, prevalentemente di tipo aria-aria (63%), per la climatizzazione estiva (presente in quasi la metà degli edifici analizzati). Il servizio di illuminazione, presente in tutti gli edifici analizzati, è realizzato prevalentemente con lampade fluorescenti (circa l'85% dei casi). Gli impianti da fonte energetica rinnovabile sono invece poco diffusi, infatti, solo il 7% degli edifici ricorre alla produzione di ACS tramite collettori solari termici e solo il 2% utilizza impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

L'intervento più richiesto riguarda la riqualificazione energetica (63% dei casi e 75% della superficie totale), mentre le ristrutturazioni importanti, sebbene meno frequenti (37% dei casi), hanno maggiori ricadute in termini di emissioni di CO₂ evitate (53% del totale) e di energia risparmiata (49%). Nel periodo 2020-2022 i costi unitari medi degli interventi previsti sono stati pari a circa 300 euro per metro quadro (€/m²) per la riqualificazione energetica, 700 €/m², per le ristrutturazioni importanti di primo livello e 500 €/m², per quelle di secondo livello. Le misure di efficienza energetica più richieste sono state l'isolamento dell'involucro opaco (22%), la sostituzione dei serramenti (14%), la riqualificazione dell'impianto di illuminazione (14%) e l'installazione di un impianto fotovoltaico (11%). In termini più generali, gli interventi sull'involucro edilizio sono stati anche quelli con il peso economico maggiore (superiore al 50% del totale finanziato).

In termini generali, le analisi condotte sulle proposte finanziate dal 2017 evidenziano che la realizzazione degli interventi previsti comporterebbe un risparmio di energia primaria di circa 1,65 TWh ed emissioni di CO₂ evitate prossime a 295 mila tonnellate.⁴⁸

4.2.3. Contributo ai tavoli tecnici per l'attuazione del PNIEC e delle Direttive EED e EPBD

A ottobre 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha istituito alcuni tavoli di lavoro tematici con il fine di analizzare gli obiettivi posti dalle nuove direttive EED-III (Direttiva UE 2023/1791) ed EPBD-IV (Direttiva UE 2024/1275), di raccogliere i dati mancanti per la finalizzazione dei contenuti del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) ed elaborare proposte concrete e condivise per il raggiungimento degli sfidanti traguardi delineati. Grazie al lavoro svolto ai tavoli di lavoro, che hanno visto il coinvolgimento di ministeri, organismi competenti e di ENEA, GSE, RSE e ISPRA per il supporto tecnico, a inizio luglio 2024 i Ministeri dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e delle Infrastrutture e dei Trasporti hanno inviato alla Commissione Europea il testo definitivo del PNIEC, strumento chiave per l'attuazione delle politiche energetiche e ambientali a livello nazionale.

⁴⁸ Risultati più estesi relativi alle proposte progettuali ENEA sono descritti nel [report ENEA sul PREPAC](#).

Nell'ambito del tavolo di lavoro sul settore civile, ENEA è stata incaricata di coordinare l'attività di analisi della consistenza del parco immobiliare nazionale e delle sue prestazioni energetiche. Il lavoro svolto, oltre a contribuire al testo definitivo del PNIEC, ha portato alla pubblicazione del rapporto "La consistenza del parco immobiliare nazionale"⁴⁹. Obiettivo principale dello studio è stata la rassegna del parco edilizio italiano, punto di partenza necessario per predisporre gli scenari di intervento e di risparmio energetico in ottemperanza alla EED-III e alla EPBD-IV.

La consistenza del parco immobiliare nazionale

Per stimare l'impatto dell'attuazione delle nuove direttive e pianificare le politiche necessarie per il rispetto degli obiettivi, lo studio ha cercato di delineare in maniera più esaustiva possibile superfici e destinazioni d'uso degli immobili esistenti in Italia. Per ogni categoria d'uso sono stati pertanto individuati il numero di edifici, il numero di unità immobiliari, le superfici totali e, per quanto riguarda il patrimonio pubblico, le superfici degli edifici privi di vincoli culturali e paesaggistici.

Al fine di migliorare la conoscenza relativa al parco immobiliare pubblico ci si è avvalsi della collaborazione del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), che tramite il Dipartimento dell'Economia effettua la ricognizione degli immobili di proprietà delle amministrazioni pubbliche ai sensi dell'art. 2, comma 222, della Legge del 23 dicembre 2009 n. 191. I dati riferiti dal MEF fanno riferimento alle dichiarazioni rese dagli enti nel 2019 e sono frutto di elaborazioni effettuate tenendo conto dell'utilizzo dichiarato degli immobili. Per gli edifici pubblici, tali dati sono stati integrati con quelli provenienti da altre fonti. In particolare, per il numero di strutture sanitarie si è fatto riferimento all'Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale; per il numero di sedi scolastiche si è considerato quanto riportato sul Portale Unico dei dati della scuola del Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM); per i luoghi della cultura (musei e biblioteche) si è infine fatto riferimento ai dati ISTAT 2021. Per gli edifici a uso privato si è scelto di attenersi ai dati della "Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale" (STREPIN), basati su indagini CRESME del 2018, integrati con i dati dell'Agenzia delle Entrate e con i dati forniti da ISTAT, sia per quanto riguarda gli edifici residenziali che non residenziali.

In Tabella 4.11 si riportano, in sintesi, le principali destinazioni d'uso riconducibili alla categoria di edifici a uso privato, incluse le residenze di proprietà pubblica. In Tabella 4.12 si riporta invece il riepilogo delle principali destinazioni d'uso riconducibili alla categoria di edifici di servizio pubblico. Si precisa che in tale categoria sono stati inclusi anche luoghi della cultura, strutture sanitarie e strutture scolastiche privati. Sono state invece escluse le strutture non riscaldate (fari, torri per segnalazioni marittime, fortificazioni e loro dipendenze, cantine, soffitte, rimesse, box, garage, posti auto aperti/scoperti, laboratori scientifici, magazzini e locali di deposito, mercati coperti, parcheggi collettivi), i fabbricati per attività produttive, gli

⁴⁹ F. Caffari, N. Calabrese, G. Murano, P. Signoretti (2024), "[La consistenza del parco immobiliare](#)", ISBN Edizione digitale: 978-88-8286-482-8.

edifici di culto, gli impianti sportivi e gli stabilimenti termali. Sono state inoltre escluse, per tutte le finalità d'uso (tranne per le abitazioni pubbliche), le unità immobiliari dichiarate come non utilizzate.

Per il dettaglio della ripartizione per zona climatica e regione italiana delle superfici legate a ciascuna categoria di edifici, si rimanda al documento pubblicato⁴⁹.

Tabella 4.11. Edifici a uso privato

Finalità d'uso	Numero totale di edifici/strutture	Superficie edifici a destinazione esclusiva o prevalente (m²)	Numero totale di unità immobiliari	Superficie totale (m²)
Residenziale totale	12.420.403 [1]	3.049.806.182 [1]	35.271.829 [3]	3.535.892.926 [3]
Residenziale mono-bifamiliare	9.298.410 [1]	1.347.849.624 [1]	-	-
Residenziale plurifamiliare	3.121.993 [1]	1.701.956.558 [1]	-	-
Abitazioni ERP	-	-	478.805 [6]	36.145.706 [6]
Altre abitazioni di proprietà pubblica	-	-	161.079 [6]	16.494.743 [6]
Uffici privati	57.129 [1]	35.167.597 [1]	654.761 [2]	89.490.309 [2]
Totale commercio	259.951 [1]	287.140.200 [1]	-	402.352.100 [1]
Alberghi	27.143 [1]	36.550.400 [1]	-	36.550.400 [1]

Fonte: Elaborazione ENEA su dati vari. [1] Ministero della Transizione Ecologica, STREPIN 2021⁵⁰. [2] Agenzia delle Entrate, Statistiche catastali 2020⁵¹. [3] ISTAT, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni, dati 2021⁵². [4] Ministero della Salute, Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale 2021⁵³. [5] Ministero dell'Istruzione e del Merito, Portale Unico dei Dati della Scuola, dati anno scolastico 2019/2020⁵⁴. [6] Ministero dell'Economia e delle Finanze, banca dati 2019⁵⁵. [7] ISTAT. Per i musei: Indagine sui musei e le istituzioni similari: microdati ad uso pubblico, dati 2021; per le biblioteche: Censimento sulle biblioteche pubbliche e private: microdati ad uso pubblico, dati 2021⁵⁶.

⁵⁰ Ministero della Transizione Ecologica, [STREPIN 2021](#), elaborazioni Cresme ed ENEA su dati 2018.

⁵¹ Agenzia delle Entrate, [Statistiche catastali 2020](#).

⁵² ISTAT, [Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni \(istat.it\)](#), dati 2021.

⁵³ Ministero della Salute, [Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale 2021](#).

⁵⁴ Ministero dell'Istruzione e del Merito, [Portale Unico dei Dati della Scuola](#), dati anno scolastico 2019/2020.

⁵⁵ Ministero dell'Economia e delle Finanze, [Banca dati 2019](#).

⁵⁶ ISTAT. Per i musei: [Indagine sui musei e le istituzioni similari: microdati ad uso pubblico, dati 2021](#); per le biblioteche: [Censimento sulle biblioteche pubbliche e private: microdati ad uso pubblico, dati 2021](#).

Tabella 4.12. Edifici di servizio pubblico

Finalità d'uso	Numero totale di edifici/strutture	Superficie edifici a destinazione esclusiva o prevalente (m ²)	Numero totale di unità immobiliari	Superficie totale (m ²)
Uffici pubblici	17.229 [1]	27.845.573 [1]	38.375 [6]	38.529.201 [6]
Strutture sanitarie SSN	12.474 [4]	-	-	42.331.384 [4], [6]
Strutture sanitarie private accreditate	16.506 [4]	-	-	21.298.660 [8]
Strutture residenziali collettive pubbliche non sanitarie	-	-	533 [6]	1.139.750 [6]
Scuole pubbliche	41.964 [5]	-	49.125 [5], [6]	91.531.730 [5], [6]
Scuole private	12.677 [5]	-	-	22.818.600 [8]
Università	-	-	1.878 [6]	9.362.407 [6]
Caserme	2.489 [1]	-	10.410 [6]	12.668.302 [6]
Penitenziari	198 [1]	-	304 [6]	4.339.375 [6]
Luoghi della cultura pubblici	8.700 [7]	-	10.805 [6]	8.208.419 [6]
Luoghi della cultura privati	3.033 [7]	-	-	2.123.100 [8]
Castelli e palazzi storici	-	-	2.312 [6]	3.497.741 [6]
Altri beni a uso pubblico	-	-	7.532 [6]	6.286.697 [6]

Fonte: Elaborazione ENEA su dati vari. [1] Ministero della Transizione Ecologica, STREPIN 2021⁵⁰. [2] Agenzia delle Entrate, Statistiche catastali 2020⁵¹. [3] ISTAT, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni, dati 2021⁵². [4] Ministero della Salute, Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale 2021⁵³. [5] Ministero dell'Istruzione e del Merito, Portale Unico dei Dati della Scuola, dati anno scolastico 2019/2020⁵⁴. [6] Ministero dell'Economia e delle Finanze, banca dati 2019⁵⁵. [7] ISTAT. Per i musei: Indagine sui musei e le istituzioni similari: microdati ad uso pubblico, dati 2021; per le biblioteche: Censimento sulle biblioteche pubbliche e private: microdati ad uso pubblico, dati 2021⁵⁶. [8] Superficie basata su stime ENEA a partire dai dati delle fonti precedenti.

La superficie degli immobili di proprietà pubblica

Nella Tabella 4.13 si riportano le sole unità immobiliari di proprietà della Pubblica Amministrazione (PA) e le relative superfici lorde distinte per tipologia di utilizzo, con l'incidenza dei vincoli culturali e paesaggistici. La Direttiva UE sull'efficienza energetica 2023/1791 (EED) ammette infatti che siano applicati requisiti meno rigorosi per gli edifici "ufficialmente protetti in virtù dell'appartenenza a determinate aree, ovvero del loro particolare valore architettonico o storico, nella misura in cui il rispetto di determinati requisiti minimi di prestazione energetica modificherebbe in maniera inaccettabile il loro carattere o aspetto" (Articolo 6).

Tabella 4.13. Immobili di proprietà della PA

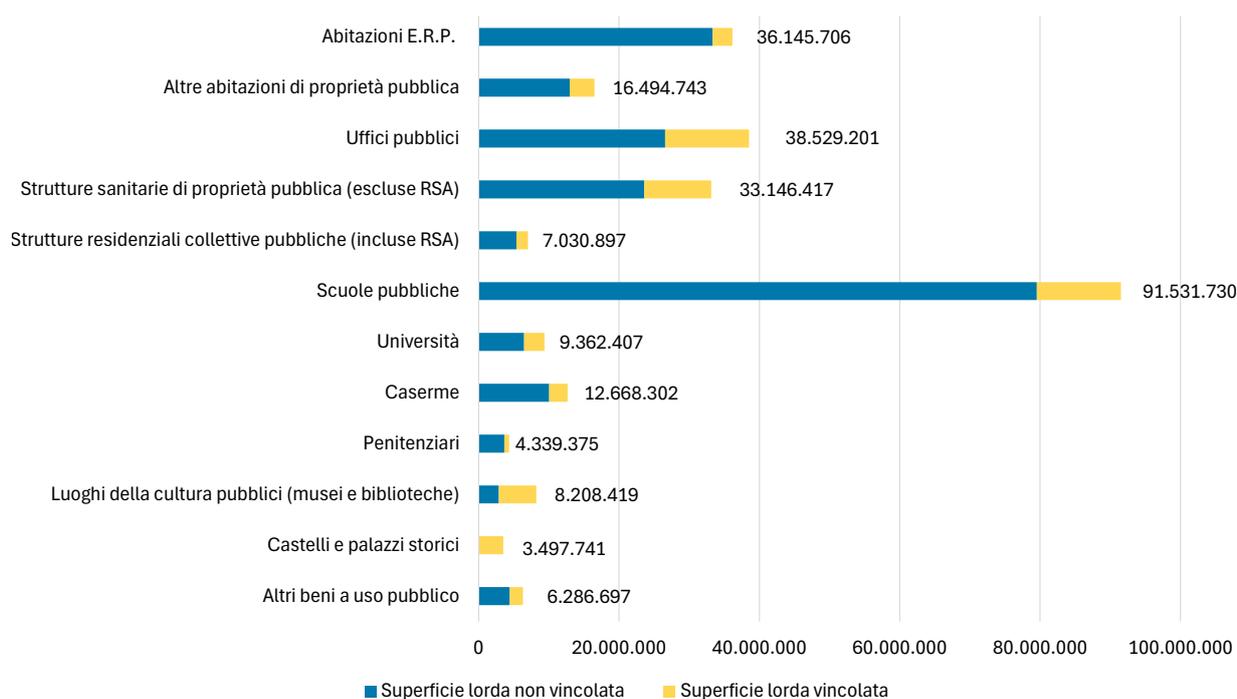
Finalità d'uso	Numero totale di unità immobiliari	Superficie lorda totale (m2)	Numero di unità immobiliari non vincolate	Superficie lorda totale (m2) non vincolata	% u.i. vincolate	% superficie vincolata
Abitazioni ERP	478.805	36.145.706	440.448	33.342.275	8,0%	7,8%
Altre abitazioni di proprietà pubblica	161.079	16.494.743	132.943	12.955.535	17,5%	21,5%
Uffici pubblici	38.375	38.529.201	27.412	26.555.937	28,6%	31,1%
Strutture sanitarie di proprietà pubblica (escluse RSA)	5.982	33.146.417	4.591	23.589.332	23,3%	28,8%
Strutture residenziali collettive pubbliche (incluse RSA)	3.750	7.030.897	2.928	5.387.296	21,9%	23,4%
Scuole pubbliche	49.125	91.531.730	41.750	79.531.028	15,0%	13,1 %
Università	1.878	9.362.407	1.184	6.469.144	37,0%	30,9 %
Caserme	10.410	12.668.302	8.613	10.043.321	17,3%	20,7 %
Penitenziari	304	4.339.375	237	3.659.360	22,0%	15,7 %
Luoghi della cultura pubblici (biblioteche e musei)	10.805	8.208.419	5.243	2.870.296	51,5%	65,0%

Castelli e palazzi storici	2.312	3.497.741	0	0	100,0%	100,0 %
Altri beni a uso pubblico	7.532	6.286.697	5.794	4.437.821	23,1%	29,4%
Totale	770.357	267.241.635	671.143	208.841.345	12,9%	21,9%

Fonte: Elaborazione ENEA su dati del Ministero dell'Economia e delle Finanze (banca dati 2019⁵⁵). Per le scuole, i dati del MEF sono stati integrati con quelli del Ministero dell'Istruzione e del Merito (Portale Unico dei Dati della Scuola, dati anno scolastico 2019/2020⁵⁴).

L'analisi evidenzia come la superficie degli edifici sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 12, 13, 45, 140 e 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) incida in modo significativo sul totale, soprattutto per alcune destinazioni d'uso (Figura 4.16), passando dal 7,8% dell'Edilizia Residenziale Pubblica (ERP), al 65% dei luoghi della cultura (senza contare la categoria dei castelli e dei palazzi storici, interamente vincolata). Dallo studio emerge inoltre che la superficie lorda complessiva non sottoposta a vincolo, su cui è concretamente possibile raggiungere l'obiettivo di trasformazione in edifici a zero emissioni, agendo sia sull'involucro che sui sistemi impiantistici, è di circa 209 milioni di m². Ipotizzando che corrisponda in media all'80% della superficie lorda complessiva, quella netta riscaldata che potrebbe essere oggetto di efficientamento energetico risulta pari a 167 milioni di m². Escludendo le unità immobiliari residenziali pubbliche, potenzialmente oggetto di deroga, si riduce a circa 130 milioni di m².

Figura 4.16. Riepilogo superfici di proprietà pubblica per finalità d'uso (m²)



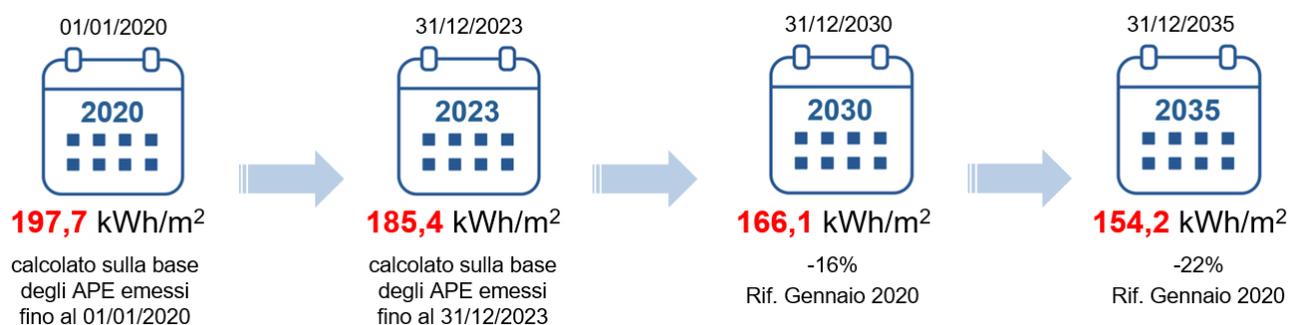
Fonte: Elaborazione ENEA su dati vari

La prestazione energetica del patrimonio edilizio

La definizione della consistenza del parco immobiliare rappresenta il primo passo necessario per stimare l'impatto delle nuove direttive europee in materia di efficienza energetica e di prestazione energetica degli edifici e per ipotizzare degli scenari di rinnovamento che siano in linea con il nuovo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Solo conoscendo la superficie su cui bisogna intervenire e tenendo conto delle peculiarità legate alle destinazioni d'uso e alle esigenze di tutela, è possibile delineare dei piani di riqualificazione realistici e comprendere l'impatto energetico, economico e sociale delle ristrutturazioni.

Il secondo passo, in ottemperanza alla nuova EPBD, è la definizione della prestazione energetica media degli edifici in Italia e la definizione di una traiettoria per la loro riqualificazione progressiva, stante l'obiettivo estremamente sfidante di decarbonizzazione del parco immobiliare entro il 2050. In questo contesto, il SIAPE rappresenta uno strumento fondamentale per monitorare il miglioramento della prestazione energetica media degli immobili certificati.

Figura 4.17. Traiettoria di riduzione dell' $E_{p_{gl,nren}}$ medio (kWh/m^2 anno) del parco immobiliare residenziale



Fonte: ENEA

In Figura 4.17 si riporta la progressiva riduzione dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile ($E_{p_{gl,nren}}$) medio degli immobili residenziali, calcolata sulla base dei dati presenti sul SIAPE a partire dal primo gennaio 2020, data che la Direttiva EPBD-IV stabilisce come punto di partenza per la definizione della traiettoria.

5. TEMI DI APPROFONDIMENTO



5.1 Efficienza energetica e mercato immobiliare

L'analisi 2023 delle dinamiche del mercato immobiliare rispetto al tema dell'efficienza energetica, svolto congiuntamente da ENEA, I-Com e FIAIP ha visto la partecipazione di 550 agenti immobiliari, con una copertura completa delle regioni Italiane. I dati mostrano come, sebbene le ultime classi per performance energetica siano ancora la netta maggioranza per tutte le tipologie edilizie analizzate (si va da un 72% di edifici nelle classi E, F, e G per i monocalci ad un 63% delle villette a schiera), diminuisca abbastanza sensibilmente rispetto all'anno precedente la percentuale degli edifici in classe G, soprattutto per i bilocali (9% nel 2023 contro il 27% del 2022) e per le villette a schiera (20% contro il 24% dell'anno precedente). In generale, per tutte le tipologie edilizie si può apprezzare un aumento significativo degli edifici in classe D rispetto agli anni passati.

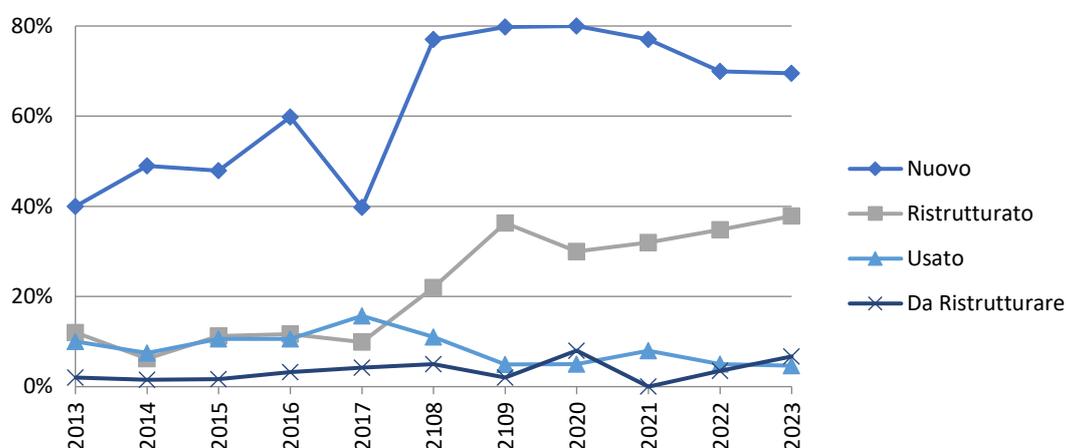
Anche per il 2023, si osserva una polarizzazione della distribuzione per classi energetiche rispetto all'ubicazione dell'immobile. Nelle zone di estrema periferia, infatti, gli immobili compravenduti sono per l'83% nelle classi energetiche meno performanti (E, F e G) e la quota degli edifici più performanti (A e B) raggiunge a stento il 5%. Nelle zone di pregio, invece, la percentuale di immobili nelle prime classi energetiche (A e B) è al 45%. I dati sono simili a quelli del 2022, con una leggera accentuazione del divario.

Similmente, possiamo notare una situazione dicotomica rispetto allo stato di conservazione dell'immobile: mentre gli edifici da ristrutturare sono in larga parte energeticamente inefficienti (83% nelle ultime tre classi energetiche), il 70% degli immobili nuovi ricade nelle prime classi energetiche (A e B). Per quanto riguarda gli immobili da ristrutturare, si registra un aumento di 17 punti percentuali degli edifici in classe G.

In Figura 5.1 è riportato l'andamento temporale delle transazioni nelle classi A e B, in funzione dello stato di conservazione. Il dato degli immobili nuovi si attesta su un valore molto elevato (70%), stabile rispetto all'anno precedente⁵⁷. Positivo il trend degli immobili ristrutturati, per i quali si osserva un recupero della caduta registrata tra il 2019 e il 2020, dopo la netta crescita del triennio 2017-2019, e per i quali il dato si attesta, nel 2023, al 38% (il valore più elevato registrato ad ora). Sostanzialmente stabili i valori per le altre tipologie di immobili.

⁵⁷ Si specifica che, in questo contesto, un immobile è definito come nuovo quando è compravenduto per la prima volta.

Figura 5.1. Evoluzione temporale della percentuale di transazioni immobiliari nelle classi energetiche superiori (A e B) in funzione dello stato di conservazione dell'immobile compravenduto



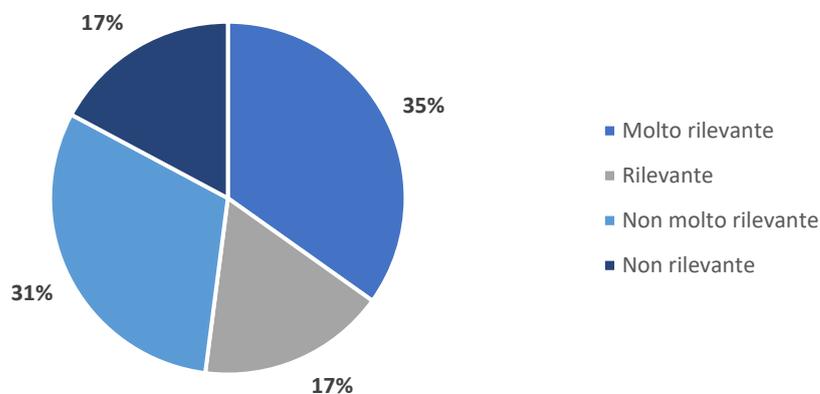
Fonte: FIAIP - Rapporto sul Mercato Immobiliare Italiano, 2023

A fronte di questi incoraggianti dati di mercato, la percezione degli agenti immobiliari professionisti intervistati da FIAIP indica chiaramente come la variabile efficienza energetica rimanga ancora fortemente trascurata nel momento in cui si sceglie di acquistare un immobile. I principali criteri di scelta a cui gli acquirenti fanno riferimento rimangono l'ubicazione e la tipologia di immobile.

L'Attestato di Prestazione Energetica (APE), sempre secondo la percezione degli agenti immobiliari intervistati, aiuta ad orientare le scelte degli utenti rispetto a immobili di migliore qualità energetica ma emergono importanti ostacoli per i clienti che vogliono orientarsi verso immobili energeticamente più performanti. Il principale è di tipo finanziario, e riguarda la disponibilità di spesa per acquistare una casa energeticamente efficiente. Al secondo posto si trova la percezione che i maggiori costi di acquisto non siano adeguatamente ripagati dai risparmi che si conseguiranno nel tempo. Specularmente, gli agenti immobiliari intervistati ritengono che la principale ragione per cui gli istituti finanziari faticano ad offrire prodotti di finanziamento che possano supportare la riqualificazione energetica degli immobili risieda nella scarsa capacità del mercato di riflettere adeguatamente il valore aggiunto associato all'efficienza energetica.

Il settore delle costruzioni, in particolare delle ristrutturazioni edilizie, è stato fortemente influenzato dalle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni green ed antisismiche degli edifici (Figura 5.2). Il 52% degli agenti FIAIP intervistati ritiene che il Superbonus 110% abbia avuto una influenza non trascurabile sul mercato immobiliare, con un aumento sensibile rispetto all'anno precedente della quota di quanti giudicano tale impatto molto rilevante (35% nel 2023 contro un 20% del 2022). Mentre la quota di quanti ritengono questo impatto non rilevante è diminuita sensibilmente (17% di quest'anno rispetto al 26% dell'anno precedente).

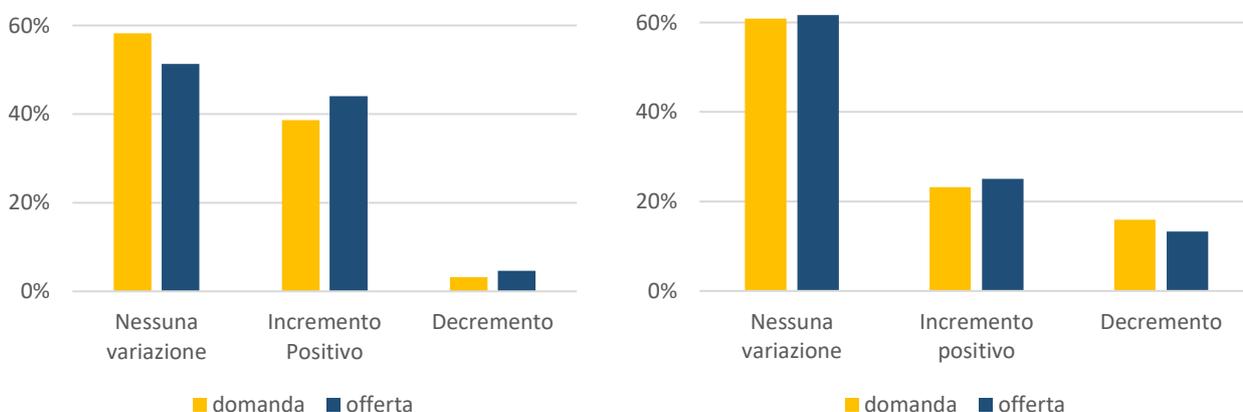
Figura 5.2. Impatto avuto delle misure recentemente introdotte per stimolare la ristrutturazione green e antisismica degli edifici (così detto Superbonus 110%) sul mercato immobiliare



Fonte: FIAIP - Rapporto sul Mercato Immobiliare Italiano, 2023

Nello specifico, sebbene una buona parte del campione 2023 non abbia rilevato differenze, sia dal lato della domanda che dell’offerta di immobili, sia con prestazioni energetiche elevate che scarse, esiste una percentuale marcatamente superiore di agenti immobiliari che ha potuto notare un aumento (per la domanda e l’offerta) di immobili ad elevate prestazioni (rispettivamente 39% e 44%, come mostrato in Figura 5.3). Al contempo, per gli immobili energeticamente meno efficienti l’aumento della domanda e dell’offerta è stato apprezzato da una percentuale sensibilmente inferiore (23% e 25% rispettivamente, in diminuzione rispetto all’anno precedente).

Figura 5.3. Indicazione di come domanda e offerta di immobili ad elevate (sinistra) e scarse (destra) prestazioni energetiche si è modificata grazie al Superbonus 110%



Fonte: FIAIP - Rapporto sul Mercato Immobiliare Italiano, 2023

Come evidenziato nella precedente edizione del Rapporto, la percezione di un aumento della domanda e dell'offerta di immobili energeticamente più efficienti indotta dal Superbonus 110%, potrebbe essere un impatto indiretto di questo strumento, che tende a qualificare la richiesta immobiliare (con conseguente adeguamento della domanda) rispetto alle prestazioni energetiche degli edifici residenziali. Meno rilevanti, agli occhi degli agenti immobiliari, la possibilità che il Superbonus 110% abbia stimolato la domanda di immobili scarsamente performanti da efficientare successivamente attraverso l'accesso agli incentivi previsti dalla misura. Tale ipotesi appare infatti più complessa vista la grande incertezza normativa che ha comunque caratterizzato il Superbonus 110%.

Infine, è interessante analizzare le differenze, rispetto agli anni precedenti, relative all'impatto sul mercato immobiliare dell'obbligo a partire dal 2021 di rispettare lo standard di prestazione di edifici ad energia quasi zero (NZEB) per il nuovo costruito. Dopo la consistente variazione registrata tra il 2021 e il 2022, si è stabilizzata la percentuale di quanti rilevano una assenza di interesse da parte dei clienti rispetto a questa tipologia di edifici, attestandosi intorno al 40% del campione, e di quanti notano un crescente interesse da parte degli acquirenti per gli edifici a consumi quasi zero (10% del campione). Ciò dimostra l'importanza di aumentare gli interventi sulla consapevolezza dei cittadini rispetto a questa tematica, soprattutto in vista degli obblighi che deriveranno dalla nuova direttiva sulle prestazioni energetiche degli edifici, di prossima approvazione.

5.2 Massimizzare l'efficacia delle politiche per l'efficienza energetica attraverso l'analisi comportamentale

L'efficienza energetica è un pilastro cruciale per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità e riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione Europea, in particolare con l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. Tuttavia, l'efficacia delle politiche pubbliche in questo settore non dipende solo dall'adozione di strumenti tecnici, ma anche dalle scelte comportamentali degli attori coinvolti. Un approccio basato sull'analisi comportamentale e decisionale rivela che molte delle difficoltà nell'implementazione di queste politiche derivano da distorsioni cognitive che influenzano le decisioni di cittadini, imprese, tecnici, pubbliche amministrazioni e, non meno importante, il settore finanziario. Il caso del Superbonus 110% fornisce un esempio concreto di come queste dinamiche possano influire sia positivamente che negativamente sull'efficacia delle misure, e suggerisce che un'attenta progettazione delle politiche, anche in assenza di incentivi economici, potrebbe produrre risultati significativi.

5.1.1 Distorsioni cognitive e dinamiche comportamentali

Le decisioni in ambito energetico non sono guidate esclusivamente da considerazioni razionali, ma sono influenzate da bias cognitivi che possono ostacolare l'efficacia delle politiche pubbliche. Queste distorsioni colpiscono tutti gli attori coinvolti, dai cittadini alle imprese, fino alle pubbliche amministrazioni, e includono anche il settore finanziario che ha svolto un ruolo cruciale nel contesto del Superbonus.

a. Distorsioni cognitive nei cittadini e proprietari di immobili

- Bias dello status quo: la resistenza al cambiamento ha impedito a molti cittadini di intraprendere interventi di riqualificazione, nonostante la convenienza economica offerta dal Superbonus. La preferenza per lo stato attuale, in cui non si affrontano i disagi di lavori domestici, ha frenato l'adozione di misure più efficienti⁵⁸.
- Avversione alla perdita: il costo iniziale degli interventi, nonostante la copertura fiscale, è stato percepito come una perdita immediata, superando la valutazione razionale dei benefici futuri. La prospettiva di affrontare costi non recuperabili ha scoraggiato molti dall'aderire al Superbonus⁵⁹.
- Effetto di ancoraggio: le decisioni dei cittadini sono state influenzate da stime iniziali errate sui costi e sulla durata dei lavori, che hanno ridotto l'interesse verso la misura⁶⁰.
- Bias della disponibilità: la percezione che gli interventi fossero complessi e lunghi, basata su esperienze personali o informazioni facilmente accessibili, ha portato molti a sottovalutare i benefici a lungo termine, limitando così la portata della misura⁶¹.

b. Distorsioni cognitive negli operatori economici e tecnici

- Effetto scarsità e speculazione: l'improvviso aumento della domanda ha creato una percezione di scarsità di materiali e manodopera, con conseguente speculazione sui prezzi. Questo ha fatto lievitare i costi degli interventi, riducendo la convenienza economica del Superbonus per molte famiglie⁶².
- Bias dell'ancoraggio: i professionisti, basandosi su esperienze pregresse, hanno sottovalutato la complessità tecnica e burocratica del Superbonus, contribuendo a rallentare i lavori.
- Bias della disponibilità: molte imprese edili hanno sottostimato l'entità della domanda e si sono trovate impreparate a gestire il carico di lavoro, con ritardi significativi.

⁵⁸ Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). *Status Quo Bias in Decision Making*. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7-59. DOI: 10.1007/BF00055564.

⁵⁹ Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica*, 47(2), 263-291.

⁶⁰ Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. *Science*, 185(4157), 1124-1131.

⁶¹ Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). *Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability*. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232.

⁶² Meyer, M., Ziegler, A., & Kölbl, J. F. (2020). *Behavioral Insights for Energy Efficiency Policies: A Review of the Literature*. *Energy Efficiency*, 13(4), 705-726.

c. Distorsioni cognitive nella Pubblica Amministrazione

- Bias di conferma: gli uffici tecnici locali, incaricati di verificare le pratiche per il Superbonus, hanno spesso concentrato i controlli su aspetti secondari, rallentando ulteriormente il processo di approvazione degli interventi⁶³.
- Overload cognitivo: le amministrazioni locali hanno sofferto un sovraccarico cognitivo dovuto al volume di richieste, senza le risorse necessarie per gestirlo efficacemente. Questo ha portato a inefficienze e ritardi.

d. Distorsioni cognitive nel settore finanziario

- Anche gli attori del settore finanziario, fondamentali per garantire la cessione del credito e la gestione degli incentivi, sono stati influenzati da distorsioni cognitive che hanno complicato il processo di implementazione del Superbonus.
- **Avversione al rischio:** le banche e altri istituti finanziari, a causa dell'incertezza normativa e del frequente cambiamento delle regole, hanno sviluppato un'eccessiva avversione al rischio. Questo ha rallentato il processo di cessione del credito e creato barriere per i proprietari di immobili che desideravano accedere al Superbonus, nella loro Teoria del Prospetto, evidenziano come la paura delle perdite possa pesare molto più dei potenziali guadagni, spingendo le banche a limitare l'esposizione finanziaria.
- **Bias dell'iperprecauzione:** gli istituti finanziari spesso hanno imposto vincoli stringenti e richieste di documentazione eccessiva a causa della percezione di rischio elevato. Questo ha aumentato i costi di transazione per i beneficiari del Superbonus, scoraggiandone l'adozione⁶⁴.
- **Effetto di ancoraggio:** le valutazioni iniziali sul rischio di insolvenza e le difficoltà percepite nella gestione della cessione del credito hanno indotto gli istituti finanziari a rimanere bloccati su posizioni prudenti, anche quando le condizioni di mercato sono migliorate e le normative sono state chiarite.
- **Bias della scarsità:** la percezione che i fondi destinati alla cessione del credito fossero limitati ha portato alcune banche a interrompere o ridurre la disponibilità di servizi legati al Superbonus. Questo ha frenato il flusso di capitali necessari per finanziare i progetti di riqualificazione energetica⁶⁵.

⁶³ Meyer, M. (2015). *The Impact of Cognitive Biases on Energy Efficiency Policies*. *Energy Policy*, 87, 385-394.

⁶⁴ Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions*. HarperCollins.

⁶⁵ Glaeser, E. L., & Sunstein, C. R. (2009). *Affordability and Efficiency in Energy Policy: The Role of Behavioral Economics*. *Harvard Law Review*, 122(3), 792-825.

5.1.2. Oltre gli incentivi: il potenziale dell'approccio comportamentale

L'approccio comportamentale offre una serie di strumenti preziosi per progettare politiche pubbliche che possano essere efficaci anche in assenza di incentivi economici diretti. Molti studi hanno dimostrato che le decisioni degli individui e delle imprese sono influenzate da fattori cognitivi, emozionali e sociali, che spesso prevalgono su un'analisi razionale dei costi e benefici. Tra questi fattori vi sono l'influenza sociale, le norme comportamentali, la percezione del rischio e la presentazione delle informazioni. In questo contesto, l'economia comportamentale suggerisce diverse strategie per ottenere cambiamenti comportamentali desiderati senza necessariamente aumentare il carico finanziario delle politiche pubbliche.

Una delle azioni più efficaci è l'utilizzo del "nudging", ovvero interventi leggeri che spingono gli individui verso scelte ottimali senza imporre obblighi o fornire incentivi finanziari diretti. Ad esempio, nelle politiche di efficienza energetica, la presentazione delle informazioni gioca un ruolo cruciale: fornire ai cittadini dati chiari e comprensibili sui benefici di lungo termine delle ristrutturazioni energetiche, magari attraverso simulazioni visive di risparmio energetico, può avere un impatto significativo. Uno studio di Allcott e Rogers (2014)⁶⁶ ha dimostrato che semplici rapporti comparativi tra il consumo energetico di una famiglia e quello dei vicini più efficienti hanno portato a una riduzione del consumo di energia del 2-3% in maniera persistente, senza bisogno di incentivi economici.

Altre azioni efficaci possono essere:

- a. **Semplificazione amministrativa e riduzione della complessità burocratica:** la complessità delle procedure burocratiche spesso rappresenta una barriera significativa all'adozione di politiche pubbliche. Ridurre il numero di passaggi necessari per accedere agli incentivi o rendere più trasparenti e facili da comprendere i requisiti tecnici degli interventi può incrementare notevolmente la partecipazione. Uno studio dell'OECD (2020)⁶⁷ ha dimostrato che la semplificazione delle procedure amministrative aumenta la probabilità di partecipazione a programmi di ristrutturazione energetica del 15-20%.
- b. **Norme sociali e influenza collettiva:** l'influenza del comportamento degli altri è un potente motivatore. Promuovere l'adozione di comportamenti virtuosi attraverso campagne che evidenziano come la maggior parte delle persone stia già aderendo a determinate misure di efficienza energetica può accelerare la diffusione del comportamento desiderato. Schultz et al. (2007)⁶⁸ hanno dimostrato che rendere esplicite le norme sociali sul risparmio energetico ha avuto un effetto positivo sul comportamento, riducendo significativamente il consumo di energia nelle comunità target.

⁶⁶Allcott, H., & Rogers, T. (2014). "The Short-Run and Long-Run Effects of Behavioral Interventions: Experimental Evidence from Energy Conservation." NBER Working Paper No. 20300.

⁶⁷ OECD (2022). Behavioural Insights and Public Policy: Lessons from Around the World. Organisation for Economic Co-operation and Development.

⁶⁸ Schultz, P. W., Gouveia, V. V., Cameron, L. D., & Tankha, G. (2007). "Values and Social Norms in Promoting Environmental Conservation: A Critical Review." *Environmental Psychology*, 27(2), 217-227.

- c. Uso delle opzioni predefinite (default option):** come evidenziato da Johnson et al. (2012)⁶⁹, le persone tendono ad accettare le opzioni predefinite piuttosto che compiere uno sforzo aggiuntivo per fare scelte attive. Politiche pubbliche che preimpostano l'efficienza energetica come scelta di default, ad esempio nei contratti di fornitura di energia o nelle specifiche tecniche dei nuovi edifici, possono migliorare significativamente i tassi di adozione. Sunstein (2015)⁷⁰ suggerisce che l'impostazione predefinita di contratti energetici "green" può aumentare la partecipazione senza la necessità di incentivi finanziari, riducendo il consumo energetico del 20-25%.
- d. Incentivare la partecipazione attraverso riconoscimenti non monetari:** premi simbolici, certificazioni o riconoscimenti pubblici per le famiglie o le aziende che adottano soluzioni energetiche efficienti possono avere un forte impatto psicologico. Le "ricompense sociali" sono spesso sottovalutate, ma possono fornire una potente spinta a comportamenti virtuosi. Gli studi di Deci e Ryan (1985)⁷¹ sulla motivazione intrinseca hanno dimostrato che tali riconoscimenti, anche se non associati a benefici economici, possono aumentare la soddisfazione e la propensione a intraprendere azioni desiderabili.
- e. Rendere salienti i benefici futuri:** spesso le persone sottovalutano i benefici di lungo termine a causa di un bias di miopia temporale. Politiche che rendano visibili e tangibili i benefici futuri, ad esempio attraverso simulatori di risparmio o contratti che mostrino chiaramente i risparmi energetici cumulati negli anni, possono aiutare a superare questa distorsione. Frederick et al. (2002)⁷² hanno dimostrato che strumenti di visualizzazione dei futuri benefici aumentano l'adozione di investimenti a lungo termine, come quelli legati all'efficienza energetica.
- f. Prove sociali e peer reviews:** creare piattaforme in cui le famiglie o le imprese possano condividere esperienze positive di ristrutturazione energetica attraverso recensioni o testimonianze può fornire un potente strumento di persuasione. Studi condotti da Fogg (2002)⁷³ evidenziano come le prove sociali online e le esperienze condivise possano incrementare l'adozione di nuovi comportamenti, poiché riducono l'incertezza percepita.

Queste strategie dimostrano che, comprendendo le dinamiche comportamentali e sfruttando le leve psicologiche, è possibile progettare politiche pubbliche efficaci anche senza l'uso massiccio di incentivi finanziari. Tale approccio consente di ridurre i costi complessivi delle politiche e, allo stesso tempo, di massimizzare l'impatto sul comportamento degli attori coinvolti.

⁶⁹ Johnson, E. J., Shu, S. B., Dellaert, B. G., Fox, C., Goldstein, D. G., Häubl, G., ... & Weber, E. U. (2012). "Beyond nudges: Tools of a choice architecture." *Marketing Letters*, 23(2), 487-504.

⁷⁰ Sunstein, C. R. (2015). *The Ethics of Influence: Government in the Age of Behavioral Science*. Cambridge University Press.

⁷¹ Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum.

⁷² Frederick, S., Lochner, J., & Todd, P. M. (2002). "Time Discounting and Time Preference: A Critical Review." *Journal of Economic Literature*, 40(2), 351-401.

⁷³ Fogg, B. J. (2002). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. Morgan Kaufmann Publishers.

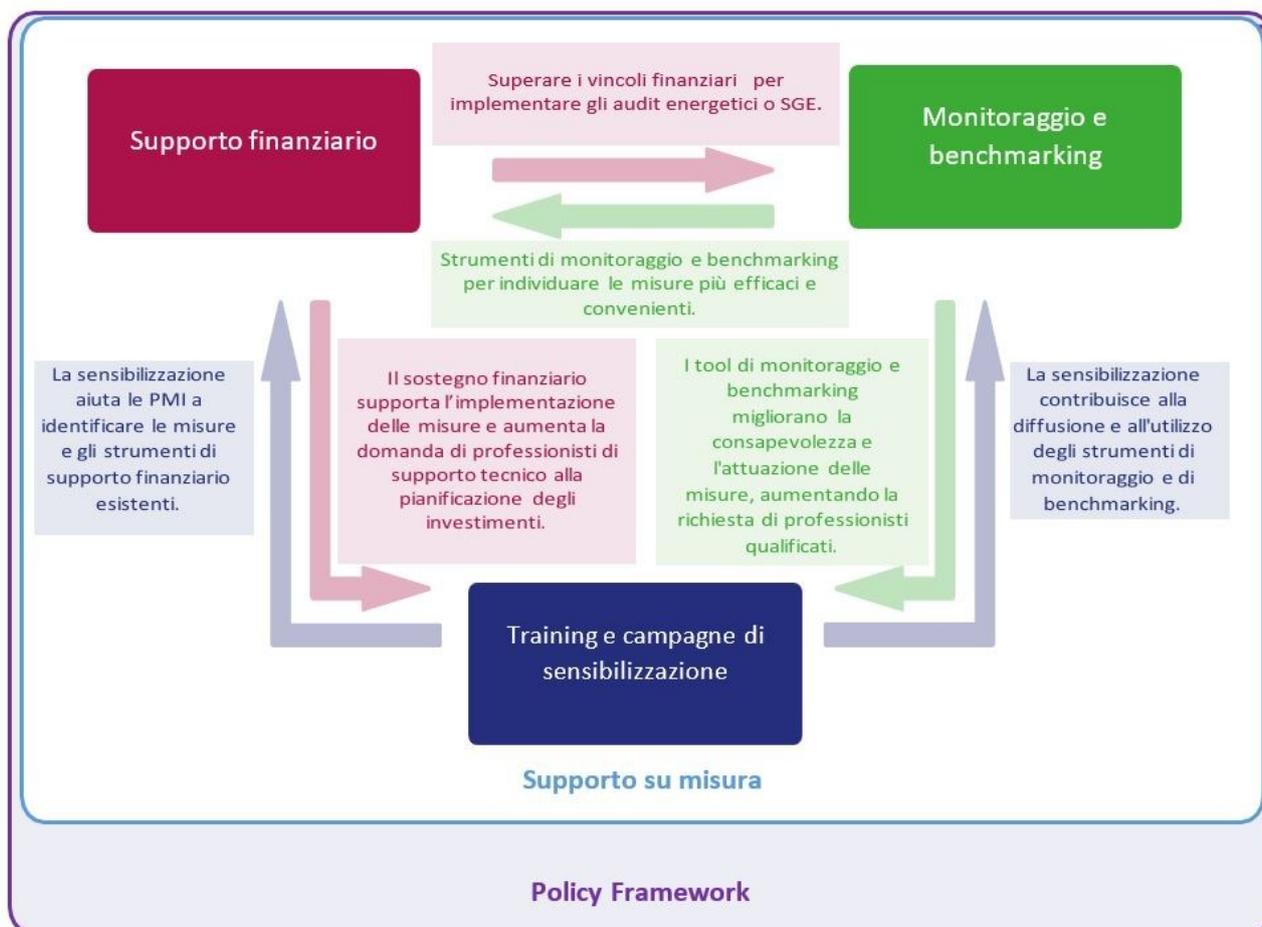
5.2. Ricerca e innovazione per l'efficienza energetica nelle imprese

5.2.1. I risultati conclusivi del progetto LEAP4SME

Le attività del progetto europeo LEAP4SME - Linking Energy Audit Policies to enhance and support SMEs towards energy efficiency⁷⁴, coordinato da ENEA e finanziato dall'UE nell'ambito del programma Horizon 2020, sono state finalizzate a sostenere le politiche e i programmi per l'esecuzione di diagnosi energetiche e l'attuazione di misure di risparmio energetico nelle Piccole e Medie Imprese (PMI). Il ruolo delle PMI è infatti fondamentale nella transizione energetica dal punto di vista economico, sociale ed ambientale. Il coinvolgimento continuo delle parti interessate, decisori politici, associazioni di categoria e imprese e l'analisi delle politiche esistenti ha permesso l'identificazione delle principali barriere e l'elaborazione di una serie di raccomandazioni per colmare il divario esistente tra le politiche di efficienza energetica e le PMI. Il progetto, dalla durata triennale, si è concluso nell'agosto 2023 e ha realizzato attività di mappatura delle PMI, elaborazione di metodologie per la stima dei loro consumi energetici a livello nazionale, analisi degli strumenti di policy, individuazione delle barriere e dei benefici multipli associati all'efficientamento energetico, e attività di formazione degli stakeholder.

⁷⁴ Le informazioni e i risultati del progetto LEAP4SME sono disponibili sul [sito web del progetto](#)

Figura 5.4. Quadro riassuntivo delle raccomandazioni elaborate nel progetto LEAP4SME



Il progetto sottolinea anche l'importanza della collaborazione e della condivisione delle conoscenze tra le PMI. Promuovendo la creazione di reti e facilitando lo scambio di esperienze, le PMI possono imparare le une dalle altre e identificare le migliori pratiche per l'implementazione dell'efficienza energetica. Questo approccio collaborativo non solo promuove l'innovazione, ma aiuta anche a superare le barriere comuni che le PMI devono affrontare, come le risorse e le competenze limitate. Inoltre, il progetto LEAP4SME sottolinea l'importanza di diagnosi energetiche di alta qualità. Per garantire valutazioni accurate e misure di risparmio energetico efficaci, è essenziale una catena di fornitura certificata di auditor e consulenti energetici. Stabilendo una rete affidabile e fidata di professionisti, le PMI possono prendere decisioni informate e massimizzare i vantaggi di un'azienda.

L'evento di chiusura e di presentazione dei risultati del progetto, svoltosi il 4 luglio 2023, ha riunito responsabili politici, agenzie nazionali per l'energia, associazioni imprenditoriali e altri importanti stakeholder europei per discutere della creazione e dell'attuazione di politiche di efficienza energetica più efficaci per le PMI. È stata un'occasione per raccogliere informazioni dai responsabili politici dell'UE sugli ultimi sviluppi della revisione della direttiva EED e per comprendere meglio il ruolo dell'industria, delle imprese e delle PMI.

Come sintetizzato in figura 5.4, uno dei risultati principali del progetto LEAP4SME è aver messo in evidenza la necessità di adattare le politiche di efficienza energetica alle dimensioni e al settore di appartenenze delle imprese, fornendo un supporto su misura. Infatti, le PMI operano in settori diversi e affrontano sfide uniche, rendendo inefficace un approccio univoco. I responsabili politici devono considerare le caratteristiche e le esigenze specifiche delle PMI per sviluppare iniziative mirate che incoraggino e sostengano le misure di efficienza energetica. Le politiche di efficienza energetica per le PMI devono essere semplici e far parte di un quadro normativo permanente, stabile e prevedibile.

In Figura 5.4 sono mostrate tre principali famiglie di raccomandazioni da inquadrare nel contesto appena descritto, inerenti al supporto finanziario, al monitoraggio e benchmarking (anche con Sistemi di Gestione dell'Energia), al training e alle campagne di sensibilizzazione. Le PMI hanno bisogno di risorse tecniche e finanziarie attraverso un sostegno globale a lungo termine. Inoltre, le PMI spesso non conoscono il proprio livello di consumo energetico, non sanno come ridurlo e non sono sempre consapevoli dei benefici dell'efficienza energetica e delle misure di sostegno esistenti; è pertanto cruciale promuovere e sostenere il monitoraggio dei consumi e il benchmarking e diffondere la cultura dell'efficienza energetica.

Le raccomandazioni presentano strette e molteplici interconnessioni tra loro e le attività del progetto hanno fornito un ampio materiale informativo, articolato in diversi documenti, per esempio relativi a buone pratiche di programmi e politiche per le PMI⁷⁵, analisi dei benefici multipli dell'efficienza energetica⁷⁶ e sviluppo di nuovi programmi dedicati alle imprese stesse⁷⁷. Queste raccomandazioni sono basate sull'analisi di più di 200 programmi di efficienza energetica per le PMI e sul coinvolgimento attivo di più di 1.000 stakeholder in questionari, osservatori nazionali ed internazionali.

L'attività progettuale, sia con riferimento ai nove paesi partner che a paesi esterni al partenariato, ha quindi fornito un'utile base conoscitiva sullo stato dell'arte in un momento particolarmente importante per il comparto delle PMI. Infatti, i Paesi Membri dovranno intervenire con la trasposizione della nuova EED con riferimento a tale comparto, che risulta composto, a seconda dei consumi aziendali, da soggetti obbligati a redigere la diagnosi energetica e soggetti che useranno tale strumento in modo volontario.

⁷⁵ [Rapporto "Compilation of good practices"](#)

⁷⁶ [Rapporto sui benefici multipli per le diagnosi e l'efficienza energetica nelle PMI](#)

⁷⁷ Rapporto di prossima pubblicazione nell'area [Deliverables del Progetto LEAP4SME](#)

IL PROGETTO LEAPto11: DIAGNOSI ENERGETICHE E SISTEMI DI GESTIONE DELL'ENERGIA NELLA NUOVA DIRETTIVA EED



Il progetto [LEAPto11](#), cofinanziato dal programma LIFE della Commissione Europea, mira a supportare gli Stati Membri durante la fase di implementazione dell'articolo 11 della nuova Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED 2023/1791) attraverso un'azione di cooperazione delle rispettive Agenzie Energetiche Nazionali.

La nuova Direttiva prevede che a partire dal 2025 le imprese a forte consumo energetico (maggiore di 85 TJ) adottino un Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) certificato da un organismo indipendente, mentre quelle con consumi minori (al di sopra di 10 TJ), che non attuino sistemi di gestione dell'energia, avranno l'obbligo di redigere una diagnosi energetica sui propri siti produttivi. Le imprese soggette ad obbligo saranno inoltre tenute a elaborare un piano d'azione concreto sulla base delle raccomandazioni risultanti dalle diagnosi, e le diagnosi dovranno ampliare il loro scopo includendo altri aspetti legati all'uso di risorse, in particolare l'acqua. Particolare attenzione è dedicata alla promozione di programmi e misure di supporto per le imprese non obbligate, con specifico riferimento alle PMI.

L'obiettivo generale del progetto è contribuire a un miglioramento del framework globale per diagnosi energetiche e SGE, analizzando e ottimizzando degli attuali programmi nazionali, attraverso le seguenti azioni specifiche:

- Migliorare la gestione dei dati e promuovere la produzione di Key Performance Indicators (KPI) per aumentare l'efficacia dei programmi nazionali con benefici per il settore pubblico e privato.
- Coadiuvare i ministeri, gli attori economici (associazioni imprenditoriali, reti) e le agenzie nazionali durante il recepimento dell'articolo 11 con supporto ai processi di policy making basati su dati ed evidenze scientifiche, per preparare tutte le parti interessate nel momento in cui le legislazioni nazionali entreranno in vigore.
- Diffondere la cultura, l'uso e l'adozione di Standard e Protocolli per favorire l'implementazione delle misure di efficienza energetica raccomandate nelle diagnosi e nei SGE.

Durante l'implementazione delle attività saranno esaminati anche altri aspetti della nuova Direttiva EED per promuovere sinergie tra audit energetici, SGE, regimi obbligatori di efficienza energetica, misure alternative e programmi di informazione.

Le attività del progetto hanno preso il via con il Kick-off meeting svoltosi a Bruxelles il 14 e il 15 febbraio 2024 presso la locale sede di Rappresentanza dell'ENEA. All'incontro, al quale hanno partecipato i rappresentanti di numerose Agenzie Energetiche nazionali e funzionari della Commissione Europea, sono state pianificate le attività del primo periodo ed è stato avviato il confronto sul tema dell'implementazione della nuova Direttiva sugli aspetti relativi ai settori produttivi, alle grandi aziende e alle piccole e medie imprese.

Il Consorzio del progetto è composto da dieci Agenzie energetiche nazionali europee, bilanciate anche per area geografica e dimensione/caratteristiche del tessuto imprenditoriale locale, più un partner esterno per la comunicazione. Tutte le agenzie nazionali coinvolte hanno una vasta competenza in tema di analisi, sviluppo e implementazione delle politiche energetiche, in particolare sull'implementazione e la gestione dell'ex articolo 8 (nuovo articolo 11) nei rispettivi Paesi. I Paesi coinvolti sono Croazia, Grecia, Germania, Irlanda, Italia, Lituania, Malta, Olanda, Portogallo, Slovacchia e Belgio. ENEA coordina il progetto ed è leader delle attività di "Gestione e coordinamento" e di "Guida all'implementazione di politiche riguardanti SGE e diagnosi energetiche nella EED", con un importante coinvolgimento nell'analisi di meccanismi in atto ed il supporto allo sviluppo di metodologie per la realizzazione di audit energetici estesi.

5.3. I brevetti nelle tecnologie per l'efficienza energetica. Il contesto globale e italiano

Nel contesto delle strategie da adottare per favorire la transizione energetica, le linee guida europee hanno sempre più sottolineato il ruolo trainante che i processi di innovazione tecnologica sono in grado di svolgere nel raggiungimento dei target sull'efficienza energetica. Le tecnologie nel campo dell'efficienza presentano peraltro una complessità di base maggiore rispetto ad altri settori dell'energia e, soprattutto nell'ambito delle applicazioni industriali, i risultati ottenuti negli anni hanno fatto sì che aumentasse lo sforzo richiesto per ottenere ulteriori risparmi addizionali.

Alla luce di ciò, di seguito si approfondisce l'analisi dei processi innovativi che hanno spinto lo sviluppo dell'efficienza energetica, facendo ricorso a dati di brevetto⁷⁸, evidenziando le specificità tecnologiche del

⁷⁸ Le statistiche utilizzate si riferiscono ai brevetti depositati presso l'EPO (European Patent Office). Le domande di brevetto sono riferite ai diversi paesi sulla base della residenza degli inventori, seguendo quello che è un approccio ormai consolidato nell'analisi comparativa dell'attività brevettuale a livello internazionale, e analizzati rispetto alla data di priorità, relativa al deposito della prima domanda, in quanto più vicina al momento dell'invenzione. Considerato che dalla data di priorità vige un periodo di segretezza di 18 mesi prima che il brevetto sia reso pubblico, la disponibilità di dati a fini statistici presenta un ritardo pari ad almeno l'estensione di tale periodo (OECD,2009), motivo per il quale l'analisi presentata in questa sede arriva fino al 2021.

settore e valutando l'evoluzione delle posizioni di vantaggio tecnologico detenute dai principali paesi innovatori sulla scena internazionale⁷⁹.

È importante sottolineare che la selezione delle tecnologie da includere nell'analisi è stata guidata dalla definizione stringente di efficienza energetica, in relazione alla quale si assume che a parità di prodotto finito vi sia una minore quantità di energia impiegata; in base a ciò, non sono stati selezionati i brevetti relativi a tecnologie che riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili, che generalmente non hanno lo scopo di ridurre la domanda energetica ma permettono bensì di coprirla con fonti di energia pulita, e quelli relativi a tecnologie/impianti di abbattimento di gas climalteranti, che producono benefici prettamente di carattere ambientale. È altresì importante precisare come spesso l'implementazione degli interventi di efficienza possa produrre molteplici effetti (es. riduzione del consumo di energia, efficienza nell'uso delle risorse, benefici ambientali, etc.); ai fini della presente analisi si è cercato di considerare quelle tecnologie che producono un effetto anche indiretto sull'efficienza energetica⁸⁰.

Le tecnologie in questione sono state analizzate con riferimento a quattro settori principali, significativamente differenziati anche sotto il profilo delle modalità dell'efficientamento energetico: edifici, industria, trasporti e Information and Communication Technologies (ICT). Il settore degli edifici si contraddistingue per una elevata standardizzazione degli interventi di efficientamento energetico, tra i quali rientrano i componenti impiantistici (illuminazione, HVAC, elettrodomestici, etc. e l'efficientamento dell'involucro edilizio (isolamento termico, sostituzione infissi, etc.). Allo stesso modo anche le classi tecnologiche cui fanno riferimento i codici brevettuali del settore ICT sono tutte mirate alla riduzione dell'utilizzo di energia e sono state pertanto selezionate nella loro totalità.

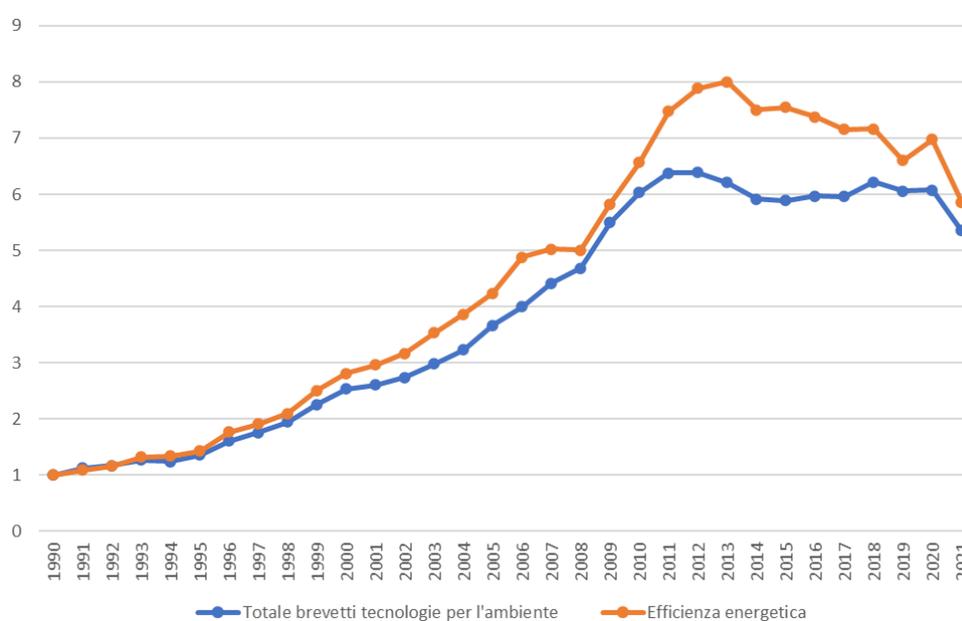
Per il comparto industriale invece, la forte specificità e customizzazione dei processi per i vari sottosectori di riferimento ha costretto ad operare una selezione più puntuale. Sono state così considerate tutte le tecnologie che aumentano l'efficienza dei processi produttivi, così come i recuperi di calore che nell'industria rappresentano una delle forme più immediate di efficientamento energetico; oltre a ciò, in accordo con quanto anticipato sugli effetti indiretti, sono state incluse diverse tecnologie mirate alla riduzione di materia prima specie nell'industria cosiddetta "pesante" (chimico, petrolchimico, metallifero, etc.). Infine, nel settore dei trasporti è opportuno distinguere le tre principali tipologie di mobilità: trasporto su strada, su ferro e trasporto aereo (per il marittimo non sono presenti tecnologie brevettate), per le quali sono state selezionate le misure mirate ad ottenere una miglior efficienza nell'utilizzo di combustibile.

⁷⁹ In questo senso si è scelto di dare particolare risalto all'esame della specializzazione tecnologica dei diversi paesi, intesa come rapporto per ciascun paese tra la quota sui brevetti mondiali relativa a una data classe tecnologica e la quota sui brevetti mondiali relativa all'intera attività di brevettazione. Ciò consente di rilevare il vantaggio tecnologico di ciascun paese in ogni data classe tecnologica a fronte di valori dell'indice di specializzazione superiori all'unità.

⁸⁰ Un esempio esplicativo in tal senso è l'utilizzo di rottame nella produzione di vetro. L'effetto primario è la riduzione dell'utilizzo di materia prima (e quindi efficienza nell'uso di risorse), ma è altrettanto vero che l'utilizzo di rottame riduce il fabbisogno di energia sia in maniera indiretta con la sostituzione di materie prime ad alto contenuto energetico, sia diretta, legata ad una riduzione dell'energia di fusione.

Le tecnologie prese in esame sono state selezionate al livello di dettaglio più aderente alla definizione di efficienza energetica che è stata adottata, utilizzando i codici della classificazione CPC1 che si riportano nella Tabella 1 in Appendice al capitolo. Dall'analisi dell'andamento dei dati di brevetto considerati nel loro complesso emerge innanzitutto come lo sviluppo di tecnologie per l'efficienza energetica abbia acquisito un crescente rilievo per l'innovazione nel campo della sostenibilità ambientale. La crescita delle domande di brevetto riferibili all'efficienza energetica inizia a collocarsi al di sopra di quella media registrata per il settore ambientale nella sua globalità già a partire dal 1990, e prosegue successivamente a ritmi sempre più sostenuti per oltre un ventennio (Figura 5.5).

Figura 5.5. Dinamica della brevettazione nell'efficienza energetica, 1990-2021

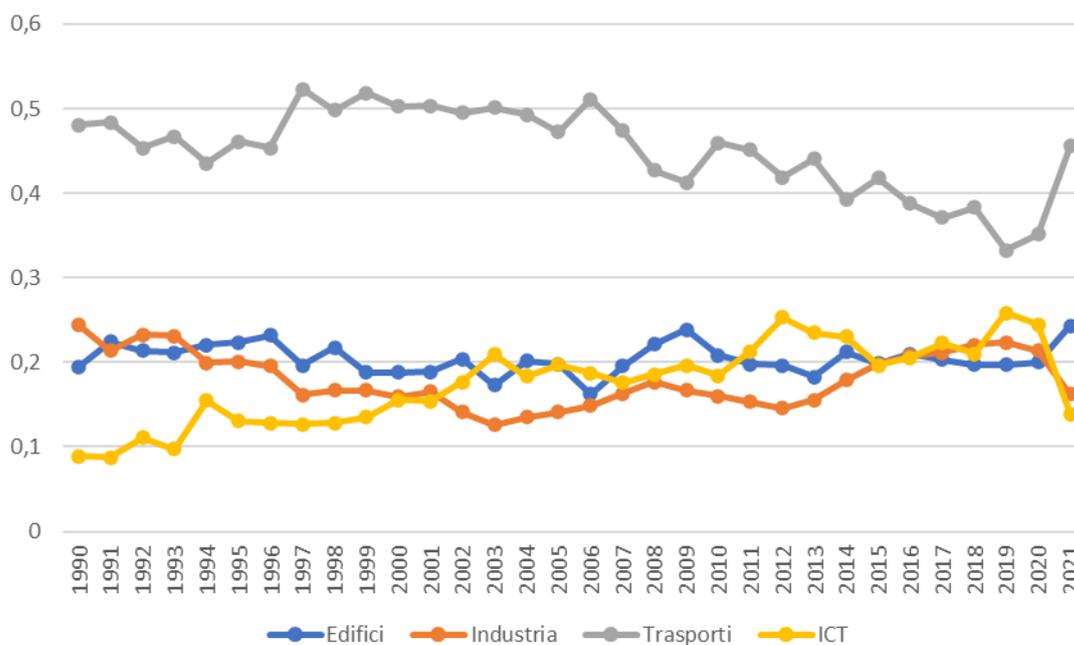


Fonte Elaborazione ENEA su dati OECD, REGPAT database August 2023

Tra il 1990 e il 2015 la quota dei brevetti nelle tecnologie per l'efficienza energetica sul totale dei brevetti relativi all'insieme delle tecnologie per la tutela dell'ambiente passa così dal 30% a quasi il 40%, ed è solo nel periodo seguente che se ne rileva una contrazione, che la fa retrocedere su valori, comunque, dell'ordine del 35%. Queste ultime tendenze di carattere generale sono però spiegate anche alla luce della significativa evoluzione che ha segnato lo sviluppo dell'innovazione nei diversi comparti dell'efficienza energetica, con un ruolo predominante del settore dei trasporti che si è andato fortemente ridimensionando a fronte dell'avanzare del processo di elettrificazione della mobilità, e con una significativa espansione che ha interessato la brevettazione nell'ambito delle ICT e delle tecnologie per

l'industria e, non ultimo, quella relativa al settore dell'edilizia, in sensibile accelerazione dopo l'entrata in vigore nel 2005 del protocollo di Kyoto (Figura 5.6).

Figura 5.6. Distribuzione settoriale dei brevetti relativi alle tecnologie per l'efficienza energetica (quote percentuali sul totale dei brevetti del comparto).

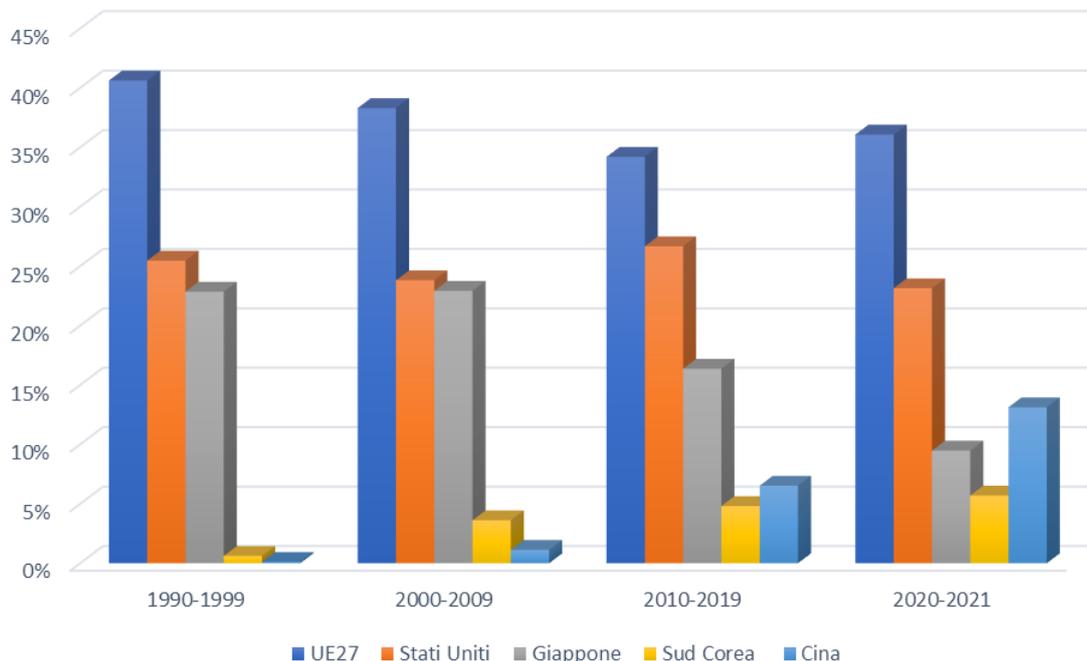


Fonte: Elaborazione ENEA su dati OECD, REGPAT database August 2023

Notevoli specificità sono inoltre emerse sotto il profilo geoeconomico nel contesto di una crescente rilevanza dei paesi asiatici, con un ruolo ancora importante del Giappone (ancorché ridimensionato) e con una indiscussa avanzata della Corea del Sud e della Cina, il cui aumento delle quote sul totale mondiale dei brevetti afferenti all'efficienza energetica si fa assai pronunciato a partire dal secondo decennio del Duemila, mettendo in luce un significativo arretramento dello spazio occupato dalla UE27 (

Figura 5.7).

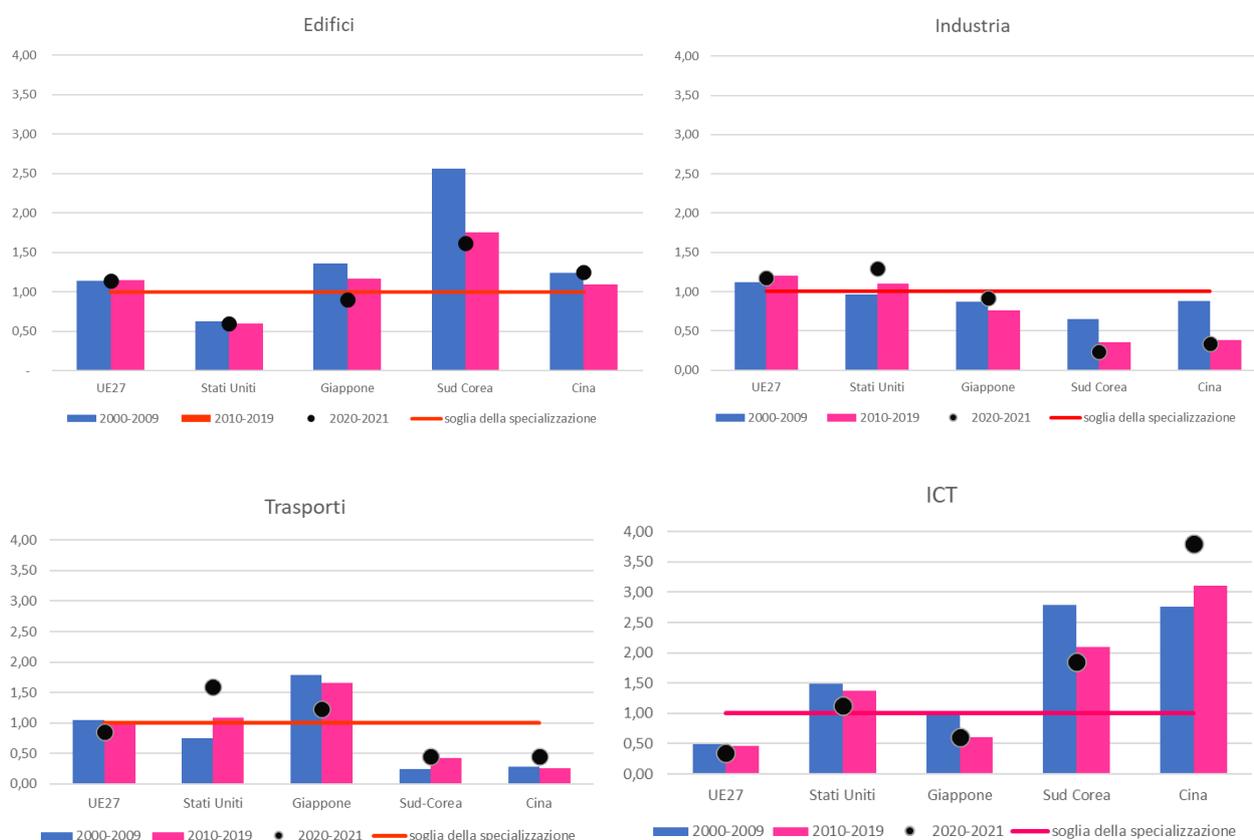
Figura 5.7. Quote dei brevetti nelle tecnologie per l'efficienza energetica sul totale mondiale, il quadro geoeconomico



Fonte: Elaborazione ENEA su dati OECD, REGPAT database August 2023

A tale avanzata fanno riscontro posizioni di netto vantaggio tecnologico nel comparto dell'edilizia e, in misura assai più accentuata (con indici di specializzazione superiori a 2), in quello relativo alle tecnologie per le ICT, contribuendo a rafforzare la straordinaria dinamica della brevettazione delineatasi in quest'ultimo segmento a livello globale. Di particolare spicco è la specializzazione tecnologica nel comparto dei trasporti registrata dal Giappone, che continua a mantenere anche un buon vantaggio tecnologico nell'efficientamento energetico degli edifici. Apprezzabile appare peraltro la sostanziale tenuta degli Stati Uniti, che riportano una posizione di significativa specializzazione nel comparto delle ICT e che tendono a consolidare il vantaggio tecnologico nei restanti comparti, con la sola eccezione di quello relativo all'efficientamento energetico negli edifici, dove rimangono del tutto marginali e con una elevata despecializzazione tecnologica.

Figura 5.8. Indici di specializzazione tecnologica nei diversi comparti dell'efficienza energetica, il quadro geoeconomico



Fonte: Elaborazione ENEA su dati OECD, REGPAT database August 2023

Quanto alla retrocessione dell'UE27 occorre infine rilevare come l'area presenti al suo interno posizioni di vantaggio tecnologico molto differenziate tra paesi e perfino nicchie di rilievo in comparti in cui si profila globalmente una despecializzazione tecnologica più o meno netta (Tabella 2 in Appendice). La posizione europea è senz'altro la più arretrata nel caso delle tecnologie di efficientamento energetico dell'ICT, con una forte e permanente despecializzazione in tutti i paesi tranne Finlandia e Svezia, che presentano elevati indici di vantaggio tecnologico. Quasi ai limiti della despecializzazione è la posizione nel comparto dei trasporti, la cui relativa tenuta appare per lo più collegata al contributo della Francia (che trae forza dal settore aeronautico) e in qualche misura dalla Germania (ancorché debolmente specializzata), anche se non trascurabile rimane il vantaggio tecnologico riportato dalla Svezia.

Di fatto i comparti in cui si può dire che l'UE27 presenti un vantaggio tecnologico sono quelli relativi all'edilizia e all'industria, ma progressi significativi si registrano soprattutto nel secondo caso, con valori della specializzazione tecnologica superiori a quelli degli Stati Uniti. A livello di paesi la specializzazione tecnologica in questi comparti appare assai più diffusa, sebbene si delineino alcune interessanti peculiarità. Il fronte delle tecnologie per l'efficientamento energetico degli edifici si caratterizza infatti per l'elevata specializzazione presente in quasi tutte le piccole economie del Nord Europa (ad eccezione del

Belgio), mentre tra i grandi paesi l'unico contributo rilevante è quello dell'Italia, con un indice di specializzazione prossimo a 1,5 nell'arco del passato decennio.

Dal lato delle tecnologie relative all'efficientamento energetico nell'industria posizioni di vantaggio tecnologico sono rinvenute invece nella quasi totalità dei paesi, con un contributo decisivo di tutte le maggiori economie (ad eccezione della Francia) ma anche con significative differenziazioni tra queste ultime. Al consolidamento del vantaggio tecnologico della Germania, si contrappone infatti l'arretramento di quello della Spagna e dell'Italia (con indici di specializzazione che passano da 1,6 a 1,2 e da 1,3 a 1 rispettivamente tra il primo e il secondo decennio del Duemila). Nel complesso, la specializzazione delle "grandi" economie europee nelle tecnologie per l'efficienza energetica risulta molto frammentata, mostrando una crescente polarizzazione intorno a un nucleo sempre più limitato di paesi, che tende a depotenziare il tessuto innovativo dell'intera UE27.

5.4. Tetti e pareti verdi per gli edifici: linee guida per la Pubblica Amministrazione e gli Enti Territoriali

La strategia per le infrastrutture verdi dell'UE sostiene la loro piena integrazione nelle politiche comunitarie affinché si possano affermare quale componente standard dello sviluppo territoriale in tutti i Paesi Membri⁸¹. Il documento di riesame dei progressi compiuti nell'attuazione della strategia dell'UE⁸² ricorda la necessità di garantire che queste infrastrutture rientrino di norma nella pianificazione e nello sviluppo territoriale, integrandole pienamente nell'attuazione di politiche i cui obiettivi possono essere raggiunti interamente o in parte ricorrendo a soluzioni basate sulla natura (Nature-based Solution, NBS).

I tetti verdi (green roof) e in generale le infrastrutture verdi presentano molteplici benefici per il clima, l'acqua, l'aria e rientrano a pieno titolo tra le misure previste nelle recenti linee guida dell'UE sull'imboschimento, il rimboschimento e la piantumazione di alberi rispettoso della biodiversità⁸³, i cui investimenti occupano un posto di rilievo nell'ambito della [Politica di Coesione 2021-27](#) che ha visto stanziati 330 miliardi di euro per la creazione di un'economia più competitiva, più intelligente, più verde.

⁸¹ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni; [Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa](#); COM/2013/0249 final (6 maggio 2013)

⁸² Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni; [Riesame dei progressi compiuti nell'attuazione della Strategia dell'UE per le infrastrutture verdi](#); COM/2019/236 final (24 maggio 2019)

⁸³ Directorate-General for Environment; [Guidelines on Biodiversity-Friendly Afforestation, Reforestation and Tree Planting](#); SWD(2023) 61 final (17 March 2023)

L'ENEA, ha pubblicato "TETTI VERDI E PARETI VERDI PER GLI EDIFICI - Linee Guida per la Pubblica Amministrazione e gli Enti Territoriali"⁸⁴. Il documento è stato sviluppato nell'ambito di Italia in Classe A, la campagna nazionale di formazione e informazione sull'efficienza energetica promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e realizzata dall'ENEA. L'obiettivo di queste Linee Guida è quello di fornire un quadro conoscitivo sui vari aspetti legati all'utilizzo di tetti e pareti verdi sugli edifici, di indirizzare e supportare le politiche locali della Pubblica Amministrazione (PA) nell'implementazione di queste infrastrutture e mobilitare gli investimenti necessari per sostenerle e consolidarle a livello locale e nazionale. L'utilizzo di queste soluzioni come coperture di parti strutturali di un edificio rappresenta un sistema innovativo, diminuendo il consumo di energia per raffreddare gli edifici nei periodi caldi e per il riscaldamento in quelli freddi. È stato inoltre avviato un iter conoscitivo sullo stato dell'arte di queste infrastrutture a livello nazionale rappresentato dal "[Questionario Tetti e Pareti Verdi](#)", appositamente ideato per la raccolta dati e attualmente pubblicato sul sito istituzionale del Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica.

5.4.1. Le Linee Guida

La legislazione europea e nazionale promuove la diffusione del verde negli edifici come tecnologia utile alla riduzione dei consumi energetici degli edifici e al miglioramento ambientale dei centri urbani. Uno degli obiettivi delle Linee Guida è quello di fornire un quadro legislativo che aiuti a comprendere come l'inserimento di installazioni verdi sugli elementi dell'involucro degli edifici viene promosso nei diversi livelli territoriali. È pertanto descritta la normativa, europea e nazionale, attualmente vigente, a disposizione della PA per le politiche locali di promozione delle installazioni di tetti e pareti verdi negli edifici. Su scala nazionale, ad esempio, i tetti e le pareti verdi sono indicati nei CAM (Criteri Ambientali Minimi) in edilizia e in strumenti di incentivazione quali il [Bonus Verde](#) e il [bando PNRR "Isole Verdi"](#).

I tetti verdi e le pareti verdi rappresentano una NBS che permette di ottenere molteplici benefici, oltre ad aumentare la resilienza nei confronti dei cambiamenti climatici. Nelle Linee Guida, oltre a presentare le principali tipologie di tetti e pareti verdi attualmente disponibili sul mercato e gli aspetti tecnici legati alla loro pianificazione, progettazione e manutenzione, vengono illustrati i vantaggi forniti dall'installazione di tetti e pareti verdi nel migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e più in generale nell'ottenimento dei benefici ambientali, sociali ed economici interagenti a scala edificio e a scala urbana.

Inoltre, includono una raccolta delle buone pratiche per edifici, messe in atto da amministrazioni locali, sia in Italia che all'estero. In particolare, per la diffusione delle infrastrutture verdi sono stati identificati regolamenti locali e strategie pianificate, oltre ad attività informative tramite, per esempio, la pubblicazione di specifiche linee guida (sia nazionali che internazionali). Infine, nelle Linee Guida, vengono

⁸⁴ ENEA; TETTI E PARETI VERDI PER GLI EDIFICI Linee Guida per la Pubblica Amministrazione e gli Enti Territoriali, [3884d264d0ed658791663d963b55bd62.pdf \(enea.it\)](#)

descritti i risultati di una prima indagine condotta da ENEA, anche grazie al questionario pubblicato online, da cui è emerso che alcuni comuni italiani hanno realizzato opere di inverdimento su edifici pubblici rappresentando un modello da riprodurre da parte di altre pubbliche amministrazioni.

5.4.2. Quadro conoscitivo dello stato dell'arte di tetti e pareti verdi a livello nazionale

Per definire il quadro attuale degli strumenti di promozione di tetti e pareti verdi a livello nazionale, e del relativo stato di applicazione, sono stati analizzati strumenti come i Sistemi Informativi Territoriali comunali, la Tavola 6.1 Verde Urbano pubblicata dall'ISTAT⁸⁵ nell'ambito della Rilevazione dati ambientali nelle città e i progetti finanziati dai vari bandi europei, nazionali e locali. Una volta individuati gli Enti Locali più attivi sull'argomento è stato effettuato un approfondimento (Fase 1), attraverso la consultazione dei siti web comunali, ricercando la presenza di requisiti di infrastrutture verdi per gli edifici in regolamenti edilizi o del verde urbano. L'attenzione si è poi concentrata sull'individuazione del corretto contatto competente (Fase 2) a cui proporre un incontro on line conoscitivo (Fase 3). In Figura 5.9 è rappresentato il suddetto schema di lavoro seguito da ENEA, in cui sono rappresentate le varie fasi di approfondimento conoscitivo di enti locali identificati come virtuosi in termini di promozione delle infrastrutture verdi per gli edifici.

Figura 5.9. Schema delle fasi di approfondimento conoscitivo di Enti Locali virtuosi in termini di promozione delle infrastrutture verdi per gli edifici



Fonte: Adattamento dalle Linee Guida ENEA

⁸⁵ ENEA; TETTI E PARETI VERDI PER GLI EDIFICI Linee Guida per la Pubblica Amministrazione e gli Enti Territoriali, [3884d264d0ed658791663d963b55bd62.pdf \(enea.it\)](https://www.enea.it/it/temi/temi-energetici/efficienza-energetica/linee-guida-tetti-e-pareti-verdi-per-gli-edifici)

5.4.3. Il questionario per la mappatura di tetti e pareti verdi

Non essendo presente, a livello nazionale, un sistema organizzato e centralizzato per la raccolta di informazioni sullo stato dell'arte delle infrastrutture verdi negli edifici, ENEA ha realizzato un [questionario](#) finalizzato ad una ricognizione sulle installazioni di tetti e pareti verdi e sui progetti intrapresi o futuri di inverdimento degli edifici. Il questionario è stato elaborato per essere rivolto alle pubbliche amministrazioni e alle associazioni private di imprese che possano avere applicato la tecnologia di inverdimento di parti dell'involucro degli edifici. Al 30 giugno 2024 hanno compilato il **questionario 7 comuni, 1 ente regionale e 3 soggetti privati. Solo a titolo di esempio, in Tabella 5.1 sono riportate, in forma parziale, le informazioni fornite da alcuni Enti.**

Tabella 5.1. Informazioni a titolo esemplificativo fornite attraverso il questionario per l'approfondimento sullo Stato dell'arte di Tetti e Pareti Verdi da alcuni tra gli Enti locali rispondenti

	Tetti/pareti verdi realizzati	Specifiche tecniche per la realizzazione di tetti/pareti verdi	Comune aderente al Patto dei Sindaci	Tetti/pareti verdi realizzati da privati su edifici privati	Interventi previsti:
Comune di Bolzano	N° 25 tetti verdi di cui 12 su scuole e 7 su edifici residenziali pubblici con fondi comunali	Regolamento edilizio con specifiche tecniche per la realizzazione di tetti verdi	fase di monitoraggio del PAESC	N°500 interventi di inverdimento di tetti. N°10 pareti verdi	su edifici pubblici, N°6 interventi di inverdimento dei tetti e N°1 intervento di inverdimento parete
Comune di Calderara di Reno (Bo)	No	No	fase di presentazione del PAESC congiunto	N°1 intervento di inverdimento di parete	N°5 interventi di inverdimento pareti su edifici privati
Comune di Milano	N 5 tetti verdi e N°4 pareti verdi su edifici residenziali pubblici con fondi misti	Regolamento edilizio con specifiche tecniche per la realizzazione di pareti verdi	fase di presentazione del PAESC	N° 18 interventi di inverdimento di tetti N° 5 interventi di inverdimento di pareti	N°1 intervento inverdimento tetto su edificio pubblico (istituto scolastico)
Comune di Pordenone	No	Regolamento edilizio con specifiche tecniche per la realizzazione di pareti e tetti verdi	PAESC congiunto	ND	N°1 intervento di inverdimento tetto su edificio residenziale pubblico
Comune di Roma	No	Regolamento edilizio con specifiche tecniche per la realizzazione di tetti e	fase di monitoraggio del PAESC	ND	Interventi di inverdimento di pareti e tetti su edifici pubblici

		pareti verdi in fase di stesura			
Comune di Rimini	N°2 tetti verdi e N°1 parete verde su edifici pubblici con fondi comunali	Regolamento del verde pubblico con specifiche tecniche per la realizzazione di tetti e pareti verdi	fase di monitoraggio del PAESC	ND	N°1 intervento di inverdimento di pareti e tetti su edifici pubblici
Comune di Torino	N°8 tetti verdi e N°2 pareti verdi su edifici residenziali pubblici con fondi misti pubblici-privati	Regolamento verde pubblico con specifiche tecniche per la realizzazione di tetti verdi e altro Regolamento per le pareti	Si	N°12 interventi di inverdimento di tetti N°6 pareti verdi	N°2 interventi di inverdimento di tetti su edifici pubblici di cui 1 residenziale

Fonte: Adattamento dalle Linee Guida ENEA Errore. Il segnalibro non è definito.

5.5. Il Patto dei Sindaci e la pianificazione energetica locale

5.5.1. Il principio dell'Energy Efficiency First nella redazione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

L'articolo 3 della EED-III⁸⁶ ha ulteriormente rafforzato la base normativa e fornito indicazioni puntuali per l'applicazione del principio dell'Energy Efficiency First (EE1st). Ulteriore richiamo è fatto anche dalla Direttiva Case Green 2024/1275⁸⁷ con l'articolo 2 comma 20 sulle ristrutturazioni profonde. Altri riferimenti al principio vengono riportati nelle premesse ("considerando") numero 6, 37 e 38.

Negli articoli 38 e 47 viene inoltre riconosciuta l'importanza del Patto dei Sindaci come strumento di allineamento per la pianificazione e l'aggregazione territoriale attraverso la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). L'articolo 25 comma 3 riporta l'esigenza di individuare delle soluzioni più efficienti in termini di uso delle risorse e di costi in modo da soddisfare il fabbisogno in materia di riscaldamento e raffrescamento, tenendo conto del principio "l'efficienza energetica al primo posto", a tal fine le autorità regionali e locali dovranno elaborare dei Piani locali di riscaldamento e raffrescamento almeno nei Comuni con popolazione complessiva superiore a 45 000 abitanti (articolo 25 comma 6).

⁸⁶ [Direttiva 2023/1791](#)

⁸⁷ [Direttiva Case Green 2024/1275](#)

La recente Raccomandazione 2024/2143 del 29 luglio 2024⁸⁸ stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'art. 33 della EED-III che gli Stati Membri dovranno recepire nell'ordinamento nazionale adattandoli al proprio contesto territoriale. Nell'allegato vengono riportati orientamenti e esempi utili per applicare il principio nel processo decisionale nel settore dell'energia e non, come quello degli edifici, dei trasporti, industria, acqua, TIC e Agricoltura, oltre ai benefici sociali, ambientali ed economici derivanti dalle soluzioni di efficienza energetica. Nell'ottica di favorire l'implementazione del principio nei vari programmi e settori di intervento, la Commissione Europea si sta adoperando per pubblicare una revisione delle attuali linee guida nel 2025.

Il principio EE1st promuove l'implementazione di nuovi e più integrati approcci nel sistema energetico che prevedano la valutazione dei diversi impatti legati alla transizione energetica. La pianificazione energetica deve prendere in considerazione le interazioni tra l'offerta e la domanda di energia, in una prospettiva di lungo termine. La valorizzazione di strutture di coordinamento e processamento dei dati energetici risultano essenziali per una pianificazione energetica in linea con il principio. Il principio EE1st mira, quindi, a trattare l'efficienza energetica come il "primo combustibile", al pari di una fonte di energia vera e propria, nel quale il settore pubblico e quello privato possono investire prima che in altre fonti di energia più complesse o costose. In quest'ottica, un chilowattora risparmiato ha lo stesso valore di uno prodotto, sia in termini di soddisfazione delle esigenze energetiche dei consumatori che del raggiungimento degli obiettivi sociali.

Dal lato dell'offerta, ciò ha un impatto sulla generazione efficiente, le reti e gli impianti di stoccaggio, come anche ribadito nell'art. 27 della Direttiva, in cui viene richiesto agli Stati membri di provvedere affinché i gestori dei sistemi di trasmissione e distribuzione del gas e dell'energia elettrica si attengano al principio "l'efficienza energetica al primo posto", nella pianificazione e nello sviluppo delle reti e nelle decisioni relative agli investimenti. Dal lato della domanda, sono fondamentali l'efficienza energetica nell'uso finale, la flessibilità della domanda e i cambiamenti comportamentali sostenibili.

Il principio dell'EE1st può trovare applicazione all'interno dei PAESC, poiché gli obiettivi di riduzione delle emissioni possono essere raggiunti razionalizzando l'uso dell'energia a livello della domanda prima di intervenire lato offerta. Nei PAESC, il principio dell'EE1st si dovrebbe tradurre nella necessità di valutare attentamente le opportunità/opzioni di miglioramento dell'efficienza energetica in tutti i settori - residenziale, terziario, trasporti, industria - e di privilegiare tali soluzioni, o renderle propedeutiche, rispetto agli interventi di produzione di energia da fonti rinnovabili. Ciò implica, ad esempio, la realizzazione di azioni di riqualificazione energetica degli edifici, l'installazione di impianti da Fonti Energetiche Rinnovabile (FER), la sostituzione di tecnologie obsolete in luogo di altre più sistemi efficienti; l'implementazione di politiche per la formazione e sensibilizzazione volte a promuovere comportamenti virtuosi da parte di cittadini e imprese.

⁸⁸ [Raccomandazione EU 2024/2143](#)

Il principio dell'EE1st può essere applicato nelle varie fasi del PAESC, le quali sono strutturate secondo le linee guida del JRC⁸⁹: dall'analisi del contesto, alla definizione delle azioni, la loro implementazione e il monitoraggio. L'analisi del contesto prevede una dettagliata analisi dei consumi energetici e delle relative emissioni, suddivisi per settore e fonte energetica, ma anche una descrizione della situazione geografica, sociodemografica, urbanistica ed ambientale. Sulla base di questi dati, possono essere identificate le azioni e gli interventi prioritari mediante una pianificazione strategica, integrata con gli altri programmi di governance.

In particolare, nella fase di definizione degli obiettivi delle azioni del PAESC, il principio dell'EE1st viene declinato attraverso la prioritizzazione degli interventi di efficienza energetica lato domanda rispetto ad altre tipologie di azioni lato offerta. Nonostante l'affinità tra il PAESC e il principio dell'EE1st, esistono alcuni fattori che possono ostacolare l'applicazione dello stesso all'interno dei PAESC, quali la carenza di competenze tecniche-specialistiche, all'interno delle amministrazioni locali, necessarie alla elaborazione dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE), alla progettazione di interventi di riqualificazione, alla valutazione dei costi e dei benefici ed al monitoraggio dei risultati.

Tra le altre, la mancanza delle abilità di fundraising, ovvero la capacità di accedere e acquisire fondi da programmi di finanziamento europei, nazionali e regionali, gioca un ruolo cruciale nel sostenere gli sforzi dei Comuni per l'attuazione del principio dell'EE1st. Infatti, i Comuni, spesso soggetti a vincoli di bilancio, necessitano di ingenti risorse finanziarie per poter intraprendere azioni, ad elevato impatto territoriale, coerenti con il principio, quali riqualificazione degli edifici pubblici, ammodernamento dei sistemi di illuminazione pubblica e rinnovo del parco veicolare comunale.

Inoltre, la collaborazione e il coinvolgimento attivo di tutti gli stakeholder, dai cittadini alle imprese, rappresenta un altro fattore determinante all'attuazione del principio dell'EE1st all'interno dei PAESC allo scopo di creare una sinergia tra le iniziative promosse dalle autorità locali e le azioni intraprese. Questo approccio partecipativo consente di massimizzare l'impatto delle azioni e di promuovere la condivisione di responsabilità e di benefici tra tutti gli attori. Infine, la disponibilità di dati affidabili e aggiornati sui consumi energetici e sulle emissioni a livello locale è fondamentale per pianificare e monitorare in maniera efficace gli interventi di efficienza energetica all'interno dei PAESC coerentemente con il principio dell'EE1st.

L'applicazione del principio dell'EE1st rappresenta, dunque, un'importante sfida in quanto impatta su tutta la filiera energetica, dalla produzione al consumo finale, coinvolgendo tutti gli organi decisionali coinvolti a vario livello. Tuttavia, le municipalità, per come è strutturato il sistema nazionale dell'infrastruttura energetica, non hanno facile accesso alla pianificazione, allo smistamento e alla produzione di energia nonché alle decisioni sugli interventi strutturali. Il coinvolgimento e la collaborazione del decisore politico locale con gli altri livelli di governance gli consentirebbe di progettare, pianificare e realizzare le azioni di efficientamento dal lato della domanda e dell'offerta, razionalizzando la prima ed efficientando la seconda.

⁸⁹ [Linee guida del JRC](#)

Concludendo il principio EE1st, per quanto trovi nei PAESC un ottimale ambito di realizzazione, soffre di alcune criticità di implementazione che necessitano di opportuni interventi. Essi dovrebbero riguardare il cambiamento comportamentale dei cittadini, la formazione del personale tecnico preposto all'elaborazione dei PAESC e soprattutto l'effettiva collaborazione tra i decisori politici coinvolti a vario titolo.

In questo contesto, si inserisce il progetto LIFE EE1st+⁹⁰ che testa l'applicabilità ai piani di programmazione energetica in quattro casi pilota europei (Italia, Croazia, Grecia, Polonia); mostrando il valore aggiunto nell'integrare EE1st nella pianificazione, nella progettazione degli incentivi e nelle decisioni di investimento. Il caso pilota italiano mira a verificare la presenza e l'effettiva applicazione del principio nei PAESC evidenziandone i limiti e proponendo linee di azione applicative e migliorative. Gli altri casi pilota riguarderanno l'applicazione del Principio nei Piani di Riscaldamento e Raffrescamento, (Grecia), nella pianificazione della rete di trasmissione (Croazia) e nel congestionamento del sistema di distribuzione di energia dovuto allo sviluppo del FV negli edifici (Polonia).

5.5.2. La Summer School ENEA per il Patto dei Sindaci

La 12ª edizione della [Summer School ENEA “Roberto Moneta” del 2024](#) è stata dedicata ai comuni e alla tematica dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) ed è stata organizzata in collaborazione con ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani) dal 23 settembre 2024 al 31 dicembre 2024. Lo scopo della scuola è quello di fornire una comprensione approfondita dei principali strumenti, strategie e politiche necessarie per elaborare ed implementare efficacemente un PAESC. Il Piano, sviluppato nell'ambito del programma europeo Patto dei Sindaci, rappresenta un impegno concreto delle amministrazioni locali nel raggiungere gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, di rafforzamento della resilienza e di riduzione della povertà energetica e di raggiungimento della neutralità climatica al 2050.

Il programma della Summer School combina 15 ore di lezioni di e-learning fruibili in modalità asincrona, 1 sessione di approfondimento in diretta con i relatori on line e 3 laboratori di “Active Learning” nelle sedi ENEA di Bari e Palermo, e presso la Città Metropolitana di Milano.

Il programma consiste in 12 blocchi, così suddivisi: introduzione al Patto dei Sindaci, i 3 pilastri del PAESC (Mitigazione, Adattamento ai cambiamenti climatici, Povertà energetica), la pianificazione locale, 3 blocchi che illustrano gli strumenti per finanziare il Piano, sviluppare campagne di informazione e formazione ed il Piano stesso. Gli ultimi 4 blocchi tematici, dedicati alla mobilità, al settore edifici, al settore produttivo e alle energie rinnovabili hanno permesso ai partecipanti di acquisire competenze tecniche e strategiche per affrontare le sfide locali legate all'energia e al clima. Sono stati esplorati temi quali l'efficienza energetica, le energie rinnovabili, la resilienza climatica, la governance locale e la partecipazione della comunità.

⁹⁰ [Progetto Life Energy Efficiency First+ n.101120880](#)

I 33 docenti, selezionati da ENEA, provengono da istituzioni specializzate nell'argomento trattato e includono i soggetti che fanno parte della Cabina di Regia nazionale del Patto dei Sindaci (Ufficio del Patto dei Sindaci di Bruxelles, ISPRA e RENAEL). L'ENEA, oltre a far parte della Cabina di Regia, riveste anche il ruolo di coordinatore nazionale.

I Laboratori di "Active Learning" sono stati realizzati in presenza nel mese di ottobre e novembre e sono stati un'occasione di confronto, condivisione di buone pratiche e scambio di idee offrendo la possibilità ai partecipanti di creare una rete di contatti con altri professionisti e amministratori pubblici impegnati nella transizione ecologica.

Hanno preso parte alla Summer School 126 partecipanti afferenti agli Enti Locali distribuiti tra 37 partecipanti dal Nord, 29 dal Centro e 57 dal Sud, mentre 3 partecipanti provengono da Belgio, Marocco ed Ungheria. Il 50% degli iscritti sono tecnici comunali, il 25% energy manager e 25% "decisori politici". Da regione Puglia, Lazio e Lombardia le maggiori adesioni. Sono stati rilevati anche dati sugli ambiti di competenze: circa il 65% degli iscritti afferivano a enti comunali, il 7% a città metropolitane e regioni, il 2% ad agenzie per l'energia locali e il restante 26% erano professionisti.

Tra i 23 neolaureati iscritti, sono risultati particolarmente interessati quelli provenienti da discipline tecniche (78%). Il 17% del totale ha dichiarato di avere avuto già esperienze nell'ambito del Programma del Patto dei Sindaci. Le sedi di riferimento di tali universitari sono in Campania, Lazio e Lombardia.

Tra i partecipanti alla scuola si annoverano anche 13 allievi, con i loro 4 accompagnatori, della Scuola Edile di Reggio Emilia che avevano messo nel progetto dell'IFTS (Istruzione e Formazione Tecnica Superiore) la partecipazione alla Summer School 2024.

In un momento storico in cui la crisi climatica richiede risposte tempestive e ambiziose, iniziative come la Summer School sui PAESC rappresentano un tassello fondamentale nella formazione di una nuova generazione di professionisti e amministratori pubblici consapevoli, capaci di guidare le comunità verso un futuro sostenibile.

La Summer School si è conclusa con la realizzazione di tre Laboratori di Active Learning in presenza, che inizieranno le attività nei prossimi mesi, per un totale di 155 partecipanti. Il programma ha incluso l'intervento della Pubblica Amministrazione Locali e degli operatori attivi sul territorio con l'obiettivo di scambiare esperienze e buone pratiche nell'ambito dei PAESC

5.5.3. Regione del Veneto: il percorso formativo per l'implementazione del Patto dei Sindaci

Nell'ambito dell'Accordo di collaborazione con Regione del Veneto, coordinatore territoriali del Patto dei Sindaci, e sulla base dei fabbisogni formativi rilevati con le interviste agli Enti Aggregatori, è stato predisposto un percorso dedicato a rispondere alle esigenze sia tecniche che di sensibilizzazione del

personale delle istituzioni e organizzazioni coinvolte, come contributo allo sviluppo di una strategia regionale a supporto dei sottoscrittori.

La Tabella 5.2 riporta la struttura del corso, gli argomenti trattati e i relativi iscritti, 929 in totale. La media delle iscrizioni è stata di 93, con picchi di visualizzazione per il pilastro della povertà energetica e sulla Piattaforma PAESC ENEA. La media dei presenti è stata di 44 partecipanti, che sale a 48, se consideriamo solo gli eventi on line. L'interno percorso formativo è disponibile sul canale Youtube [ENEA Eventi⁹¹](#) e sul [sito⁹²](#) di Regione del Veneto.

Tabella 5.2. Partecipazione e visualizzazioni del percorso formativo PAESC Regione del Veneto

Corso	Iscritti	Presenti	Visualizzazioni 10/01/24	Visualizzazioni 08/08/24
Povertà energetica	102	74	222	228
Piattaforma PAESC (3 incontri)	95	96	162	201
Diagnosi energetica PMI	104	52	141	144
Adattamento 1	145	48	129	136
Adattamento 2	146	39	130	157
Riqualficazione Urbana: strumenti ed esperienze	140	41	108	133
Finanziabilità del PAESC	140	34	113	133
Cambiamenti comportamentali	57	57	87	94
TOTALE	929	441	1.092	1.226

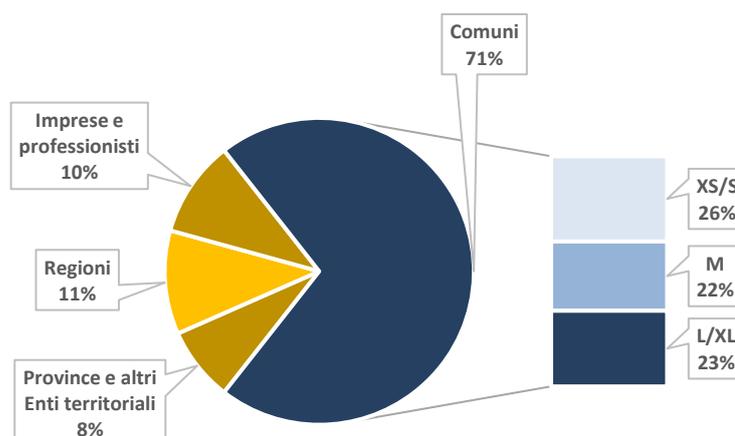
Fonte: Elaborazione su dati ENEA

A dimostrazione del continuo interesse dei fruitori, è stato rilevato che a 8 mesi dalla conclusione del percorso le visualizzazioni dei corsi sono aumentate, in media del 13%. Alla realizzazione dei corsi hanno contribuito 18 relatori, oltre a ricercatori di ENEA e funzionari regionali, afferenti in totale a 10 istituzioni; Commissione Europea DG JRC, ISPRA, Coordinamento Agende 21 italiane, OIPE, Ambiente Italia, MR Energy Systems, OReP e IUAV.

⁹¹ Corso sul Patto dei Sindaci https://www.youtube.com/playlist?list=PL79odTR-5I2_5WEMQ2IaYDTzd3S3J9pLR

⁹² Corso sul Patto dei Sindaci sul portale di Regione Veneto <https://www.regione.veneto.it/web/energia/decarbonizzazione-percorso-formativo>

Figura 5.10. Affiliazione iscritti



Fonte: Elaborazione su dati ENEA

I Comuni veneti aderenti alla piattaforma PAESC sono aumentati, dopo aver partecipato al percorso formativo, del 20%, raggiungendo i 24 iscritti a valle del percorso formativo.

La Figura 5.10 mostra il dettaglio delle affiliazioni degli iscritti. Il 71% è rappresentato da Comuni, equamente divisi tra piccoli (XS-S, inferiori a 10.000 abitanti), medi (M, tra 10 e 20.000 ab.) e grandi (L e XL, superiori a 20.000 ab.), seguiti dai referenti regionali, dal settore privato (imprese e professionisti) e da Province e altri Enti Territoriali.

5.6. One stop shop: esperienze dai territori

5.6.1. EU-Peers: Community of Practice

Durante il primo anno di progetto [EU-Peers](#), finanziato dai fondi LIFE con la partecipazione di ENEA, sono state attivate le prime 7 Comunità di Servizi Integrati per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Residenziali (IHRS o Sportelli Unici): Italia, Francia, Spagna, Ungheria, Irlanda, Paesi Baltici (Estonia, Lettonia) e una denominata “transnazionale” che comprende i IHRS che appartengono ad altri Stati Membri non inclusi nei 6 gruppi nazionali.

Sono invitati a aderire ai diversi gruppi nazionali tutti gli Sportelli Unici esistenti ed emergenti insieme ai loro sostenitori. I sostenitori sono tutti quei soggetti che fanno parte della filiera della riqualificazione energetica degli edifici residenziali e che possono contribuire a rendere più vivace la comunità fornendo

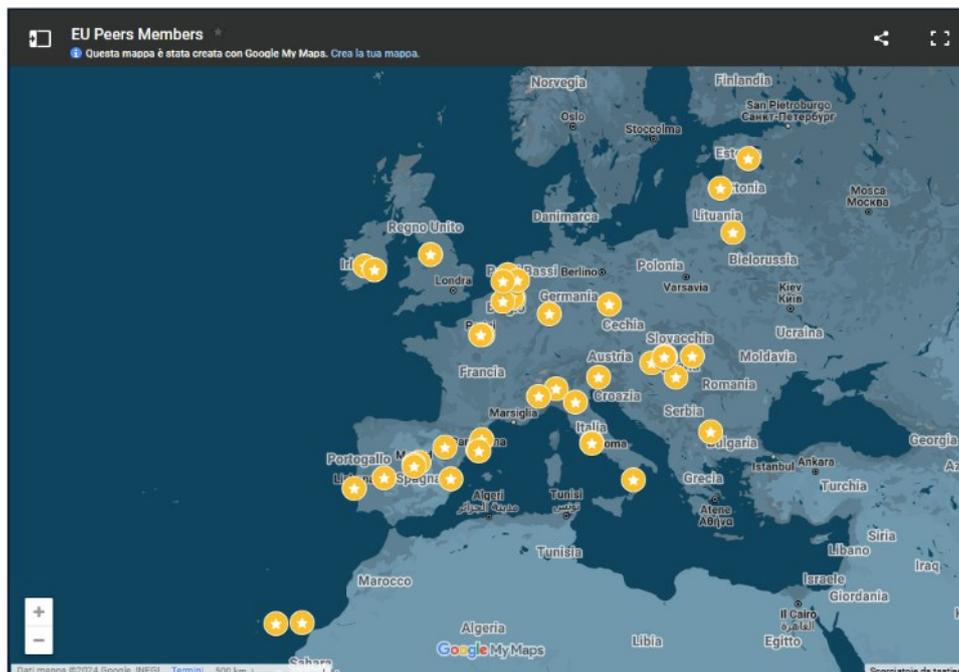
materiale utile al suo sviluppo. Per esempio, gli ordini professionali che includono i progettisti degli interventi, possono contribuire supportando gli sportelli unici con le proprie competenze tecniche elaborando dei contenuti che, se trasmessi ai fruitori degli IHRS, possono essere utili per comprendere meglio il processo e le fasi di riqualificazione degli edifici.

L'esigenza di realizzare i gruppi nazionali previsti da EU-Peers nasce dalla constatazione dello scarso numero di IHRS esistenti in Europa e dell'estrema necessità di una loro diffusione allo scopo di aumentare il tasso di riqualificazione degli edifici. Infatti, gli sportelli unici (EED-III, art.22) hanno il compito di fornire una consulenza ed assistenza tecnica, amministrativa e finanziaria al settore dell'efficienza energetica. Nel settore residenziale, hanno inoltre il prioritario obiettivo di supportare le famiglie in povertà energetica (EPBD-IV, art. 18).

Le Comunità nazionali EU-Peers hanno lo scopo di promuovere la creazione di nuovi IHRS e di far crescere le potenzialità di quelli esistenti, attraverso l'offerta di una piattaforma nazionale, interattiva, in grado di far dialogare i diversi membri delle Community. Il luogo virtuale di incontro progettato da EU-Peers consente quindi lo scambio di idee, opinioni e, nello stesso tempo, permette di acquisire nuove conoscenze e informazioni. I gestori EU-Peers delle piattaforme tengono vivo il dibattito e lo alimentano di contenuti nuovi o già sperimentati in altre realtà, anche al di fuori del paese di appartenenza. La Comunità italiana EU-Peers è gestita da ENEA e Regione Piemonte ed è accessibile a seguito di una richiesta che i soggetti interessati possono compilare dal [sito di progetto](#).

Dopo i primi 14 mesi di progetto hanno aderito a EU-Peers 133 soggetti provenienti da 19 diversi Paesi europei (Figura 5.11), di cui 18 italiani. Dei 20 italiani che hanno aderito alla Comunità, 7 si sono definiti Sportelli Unici e i restanti 11 sono dei sostenitori, nel senso che possono fornire contributi tecnico scientifici importanti per colmare le eventuali mancanze di competenze dei soggetti che gestiscono gli Sportelli Unici. Dei 7 Sportelli Unici italiani 4 sono pubbliche amministrazioni locali (1 Regione, 1 Città metropolitana e 2 comuni), 2 sono Agenzie Locali per l'energia e 1 è un'associazione. Nel prossimo anno di progetto sono previsti incontri di sensibilizzazione per aumentare il numero di aderenti alla Comunità.

Figura 5.11. Mappatura dei 133 membri della Community EU-Peers a ottobre 2024



5.6.2. DECIWATT, l'one-stop-shop di Città metropolitana di Milano

Il servizio Deciwatt, one-stop shop di Città metropolitana di Milano (CMM), lanciato nel 2021 grazie alla collaborazione di Città metropolitana di Milano ed ENEA, dal 1° ottobre 2024 si è arricchito di un [portale informativo e interattivo](#) rivolto a tutti i cittadini del territorio metropolitano. Lo scopo del portale è quello di rappresentare attraverso indicatori statistici le informazioni energetiche relative agli edifici ad uso residenziale e non residenziale del territorio metropolitano e dare un contributo alla comprensione e alla valutazione degli impatti di possibili interventi volti alla riqualificazione energetica dell'edificio e dell'impianto.

Il portale si basa su una mappatura delle informazioni provenienti dalle banche dati energetiche di Regione Lombardia e CMM (CURIT - [Catasto Unico regionale Impianti Termici](#), CENED - [Catasto regionale degli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici](#)) integrate con le informazioni geografiche del database topografico e dei dati catastali forniti, in maniera volontaria, dai comuni stessi. Il database topografico è stato sviluppato dall'Area Ambiente e Tutela del Territorio e del Settore qualità dell'aria, rumore ed energia di Città metropolitana di Milano. La mappatura è stata realizzata da CMM con il supporto tecnico scientifico di ENEA per l'aspetto dei dati energetici degli edifici.

Oltre a fornire informazioni sulle caratteristiche energetiche degli edifici il portale Deciwatt offre la possibilità di utilizzare in maniera diretta un software sviluppato da ENEA, ottenuto adattando l'applicativo V.I.C.TO.R.I.A. (Valutazione Incentivi Conto Termico e Risparmi con Interfaccia APE), realizzato nel 2019 grazie ai fondi del progetto ES-PA finanziato dall'Agenda di Coesione. L'applicativo, parte integrante del portale, fornisce una valutazione generale sugli effetti, sia energetici che economici, di interventi di

incremento dell'efficienza energetica e/o produzione da fonte rinnovabile, applicati a edifici, residenziali e non residenziali, selezionabili attraverso il portale informativo e interattivo Deciwatt.

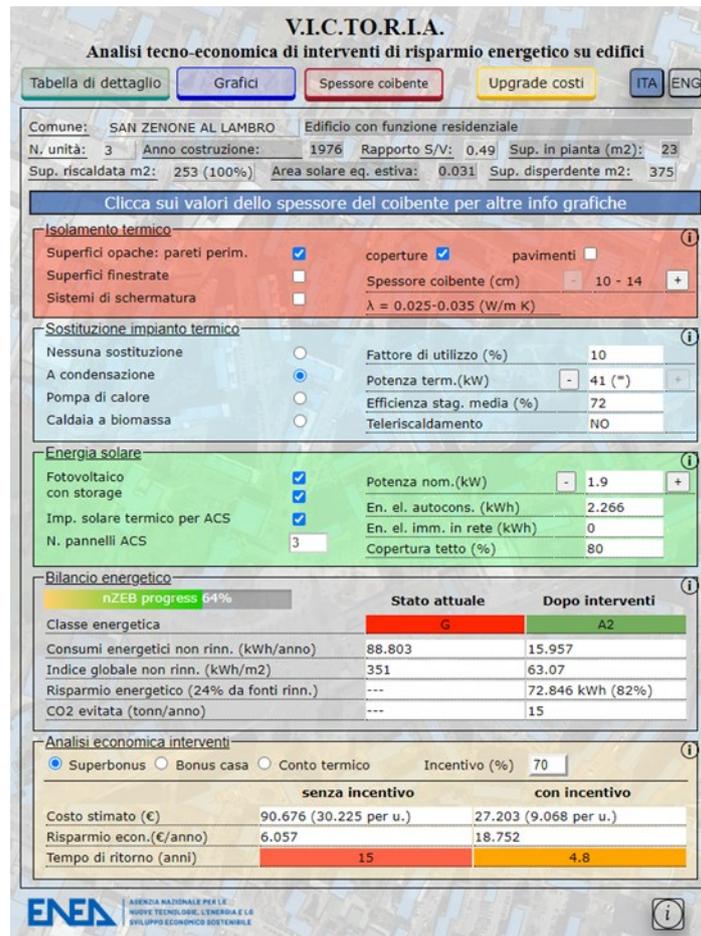
La parte relativa alla valutazione degli effetti economici, è eseguita tenendo conto anche di alcuni incentivi statali; pertanto, è soggetta ad un continuo aggiornamento sulla base dei decreti che regolano l'ammontare e la modalità di erogazione degli incentivi stessi. In particolare, sono attualmente considerati i seguenti provvedimenti:

- a. Superbonus: DL n.212/2023;
- b. Bonus Casa e Ecobonus: DL n. 234/2021;
- c. Conto Termico: D.M. 16 febbraio 2016 (Conto Termico 2.0) e relative regole applicative; l'applicativo è stato di recente aggiornato al nuovo Conto Termico 3.0 attualmente in fase di consultazione, nelle more della pubblicazione del relativo Decreto.

L'utilizzo dell'applicativo è estremamente semplice (Figura 5.12): è sufficiente selezionare gli interventi tra quelli proposti e il tipo di incentivo per avere una stima sia dei risparmi energetici che degli effetti economici (costi, risparmi e tempi di ritorno dell'investimento). È possibile la visualizzazione dei risultati sia in forma tabellare che grafica. L'applicativo fornisce, attraverso alcuni "alert", anche qualche suggerimento sulla selezione corretta degli interventi-incentivi.

Il portale Deciwatt offre uno strumento per simulare i vantaggi di una riqualificazione energetica dell'edificio. Se si dispongono di informazioni di costo più specifiche per l'edificio in esame, i risultati economici stimati possono essere personalizzati attraverso una apposita finestra in cui l'utente ha la possibilità di modificare i valori di costo specifico di default.

Figura 5.12. Interfaccia del software di simulazione degli interventi di riqualificazione energetica.



Il portale Deciwatt è basato su automatismi di dialogo tra diverse banche dati e, di conseguenza, in alcuni casi non si riescono a estrapolare le informazioni necessarie ad ottenere una simulazione attendibile degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio. In questo caso, è l'applicativo stesso Victoria ad integrare le informazioni mancanti attraverso algoritmi opportunamente predisposti. È stata inoltre data la possibilità, attraverso un apposito modulo, di comunicare il valore corretto dei dati in modo che periodicamente l'amministratore possa aggiornare i dati stessi.

L'utilizzo del portale Deciwatt ha puramente scopo informativo e di supporto alle decisioni nella possibile transizione energetica del territorio e non ha scopi valutativi rispetto all'immobile stesso né può sostituire le valutazioni e le diagnosi di competenza dei tecnici esperti in gestione energetica. I comuni del territorio metropolitano che hanno aderito al portale, alla data di stesura di questo articolo, sono 22. Ovvero, sono 22 i comuni che hanno inviato a CMM i dati catastali degli edifici dando la possibilità di applicare la struttura del database e del software di simulazione, sul proprio territorio⁹³.

⁹³ Per poter visionare una dimostrazione di come funziona il portale si può consultare il seguente [link](#) che attiva un collegamento ad un video divulgativo realizzato da CMM.

Attraverso il portale Deciwatt, la CMM intende rafforzare e rilanciare il proprio Sportello Unico (one-stop shop) Deciwatt, affiancando alle linee guida già pubblicate ([Link Linee Guida Deciwatt](#)) uno strumento interattivo che fornisca una prima analisi energetica dell'edificio e dia indicazioni sui possibili passaggi per la riqualificazione energetica. Inoltre, vengono messi a sistema una serie di dati, già raccolti attraverso database regionali pubblicamente accessibili, utili per una conoscenza del territorio più approfondita che possa portare ad ulteriori analisi, funzionali ad azioni pianificatorie del territorio e rese disponibili a tutti i comuni che aderiscono alla piattaforma.

Il portale, punto cardine del one-stop shop di Città metropolitana di Milano, rappresenta anche un utile strumento di pianificazione energetica a disposizione dei comuni del territorio.

5.7. Azioni di co-progettazione e partecipazione sociale negli interventi di riqualificazione energetica nell' edilizia residenziale pubblica

5.7.1. Il caso studio REHOUSE

Gli edifici residenziali pubblici sono spesso in condizioni di degrado, necessitano di adeguamento per arginare le barriere architettoniche e di interventi importanti di riqualificazione energetica, al fine di limitare quei comportamenti che evidenziano le condizioni di povertà energetica degli inquilini.

Un nuovo approccio metodologico, che parte dalle esigenze degli inquilini (bottom up approach), è sperimentato nell'ambito delle attività del progetto di ricerca [REHOUSE](#)⁹⁴ (Renovation packagEs for HOlistic improvement of EU's bUildingS Efficiency, maximizing RES generation and cost-effectiveness), finanziato dal programma Horizon Europe. Nel corso dei quattro anni di progetto, attraverso l'installazione di otto soluzioni altamente innovative, saranno oggetto di riqualificazione energetica quattro edifici dimostratori (Francia, Ungheria, Italia e Grecia), in particolare due studentati e due edifici di Social Housing.

⁹⁴ <https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/links/rehouse-project-buildings-renovation-packages>

Figura 5.13. Sintesi delle tecnologie per sito dimostratore

Siti Dimostratori	Kimmeria (Grecia)	Margherita Di Savoia (Italia)	Saintt-Dies- des Vosges (Francia)	Budapest (Ungheria)
Tecnologie				
1-Pompe di calore multisorgente	Riscaldamento, ventilazione e aria condizionata (Integrazione con RES e alto COP)			
2 Involucro edilizio adattabile e dinamico	Soluzioni di involucro adattabili e multifunzionali			Soluzioni di involucro adattabili e multifunzionali
3 Smart wall	Soluzioni di involucro prefabbricata multifunzionale			
4 Kit di ristrutturazione per il riscaldamento e il raffreddamento olistico centralizzato		Riscaldamento e raffrescamento multisorgente (integrazione con FER, alto COP Sistema di accumulo con bio-PCM)		
5 Involucro prefabbricato multiuso per parete esterna		Facciata prefabbricata multifunzionale (eso-scheletro)		
6 PanoRen			Pannelli multifunzionali per facciate con materiali bio	
7 Sistema di isolamento termico in cellulose 100% ecologico				Materiale BIO, isolante riutilizzato, completamente riciclabile dopo il fine vita
8 Sistema intelligente di finestre				Sistema di ristrutturazione delle finestre a basso costo

Fonte: REHOUSE Project Grant Agreement

In Italia il progetto prevede la riqualificazione di un edificio popolare in Puglia, a Margherita di Savoia (BAT), di proprietà dell'ARCA Capitanata (Agenzia Regionale per la Casa e l'Abitare), partner del progetto REHOUSE. L'edificio, una palazzina di 4 piani realizzata nel 1986 a ridosso delle Saline, area di alto interesse naturalistico, è un "dimostratore" in cui saranno installate due soluzione tecnologiche sviluppate dai partner italiani (RI, Steeltech, Tera, Pedone Working):

- a. Uno storage termico che si collegherà a un impianto centralizzato per riscaldamento e raffreddamento alimentato da un impianto fotovoltaico verticale integrato alla facciata prefabbricata.
- b. La facciata multifunzionale che consiste in un esoscheletro sul quale sono installati pannelli isolanti, canapa per l'isolamento, e il fotovoltaico verticale colorato. L'intervento ha l'obiettivo di migliorare l'isolamento dell'involucro e generare elettricità rinnovabile attraverso i pannelli verticali colorati sulle facciate. L'elettricità prodotta alimenterà un sistema energetico che include una pompa di calore centrale, lo stoccaggio di energia termica a cambiamento di fase (PCM) e una rete di distribuzione intelligente.

L'edificio nel corso del progetto diventerà un vero e proprio laboratorio non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche sociale. La sfida della ricerca è quella di utilizzare le innovazioni tecnologiche come driver per l'innovazione sociale.

Conoscere la realtà e il contesto sociale in cui si opera diventa il primo step del percorso di riqualificazione energetica di un edificio di edilizia popolare. Una figura chiave è quella del facilitatore che, soprattutto in contesti di fragilità, ha un ruolo di mediatore e di "raccoltore" dei bisogni, sia da parte degli inquilini che da parte dei tecnici. Partendo da questi assunti, nell'ambito dei REHOUSE il percorso di confronto con gli inquilini è incominciato fin da subito, a partire dalle attività di analisi strutturale e diagnosi energetica. Lo scambio di informazioni che ha avuto luogo tra tecnici e inquilini ha permesso di evidenziare i problemi degli appartamenti, ricostruire la storia degli interventi già effettuati e comprendere le esigenze degli inquilini, anche nell'ottica di gestione e manutenzione degli impianti. L'ENEA ha contribuito svolgendo più attività: in primo luogo, ha realizzato un'analisi dell'edificio integrata, sia strutturale (qualità dei materiali e caratteristiche della struttura in cemento armato) che energetica (analisi dei costi e valutazione delle performance energetiche), riducendo così i costi delle ispezioni, indagini e sopralluoghi. In secondo luogo, ENEA insieme all'ARCA Capitanata ha condotto un'analisi del contesto abitativo delle otto famiglie residenti. La relazione che si è creata tra i tecnici ENEA e gli inquilini ha dato il via ad un percorso di formazione: sono state trasferite "pillole di conoscenza" sull'efficienza energetica, sui comportamenti da adottare per usare al meglio l'energia, e per garantire i benefici degli interventi previsti. Questo mutuo rapporto di scambio è stato alla base dell'approccio di co-progettazione che pone la "persona al centro" del progetto di ricerca. Un "approccio di design partecipativo" che ha combinato l'esperienza dei progettisti e dei ricercatori con le percezioni e le esigenze delle persone coinvolte.

5.7.2. Approccio metodologico e risultati

L'accettazione e la comprensione delle soluzioni tecnologiche da parte degli occupanti sono cruciali per il successo a lungo termine del progetto, ma l'obiettivo perseguito è ancora più sfidante: passare dall'idea di

"progettare per" a quella di "progettare con" gli utenti e le parti interessate. ENEA ha proposto una metodologia sperimentale testata nel sito demo italiano durante la prima annualità del progetto, che si basa su due pilastri principali:

- a. Un approccio partecipativo per raccogliere informazioni e condividere esperienze.
- b. L'individuazione di misure che possano prevenire eventuali problemi nella fase di progettazione e nel corso dei lavori di ristrutturazione.

Durante la fase di engagement si sono svolti incontri in presenza, interviste strutturate e semi-strutturate, con la partecipazione di stakeholder, ricercatori, progettisti. Il questionario utilizzato nei siti demo è stato suddiviso in cinque sezioni:

- **Sezione A:** identificazione dei profili degli occupanti e le caratteristiche degli appartamenti.
- **Sezione B:** analisi della qualità dell'aria interna, ventilazione, comportamento e abitudini sull'uso dell'energia.
- **Sezione C:** indagine sulle caratteristiche dell'edificio, sulla presenza di umidità e spifferi, e sui sistemi di riscaldamento/raffreddamento.
- **Sezione D:** valutazione del livello di conoscenza e delle caratteristiche dei sistemi di automazione degli edifici.
- **Sezione E:** raccolta d'informazioni sulla percezione della sicurezza, sulla presenza e la consapevolezza in merito a infrastrutture culturali, sanitarie e sociali e trasporti, a livello di quartiere.

I risultati delle interviste sono stati sintetizzati in una matrice, collegando le voci del questionario ad azioni sociali, audit energetici e attività di sensibilizzazione. L'indagine è stata condotta con ARCA Capitanata () e la Regione Puglia (Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana- Sezione Politiche Abitative) che hanno agito sia come facilitatori sia come co-finanziatori della riqualificazione energetica. Il questionario, condiviso con i partner di progetto, è stato utilizzato anche nei dimostratori in Grecia, Francia e Ungheria, al fine di fornire dati comparabili tra tutti i siti.

La sfida successiva sarà il passaggio dall'edificio al quartiere, dove le pubbliche amministrazioni locali hanno un ruolo chiave nel processo di innovazione sociale, attraverso la formulazione di nuove politiche, di pianificazione e rigenerazione urbana. Nel caso di Margherita di Savoia, il coinvolgimento delle autorità regionali garantisce la valutazione e il monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi e la persistenza del cambiamento comportamentale anche dopo la fine del progetto. Questo processo, infatti, prevede un contatto stretto con i residenti, e mira a comprendere "dal di dentro" le loro realtà vissute per carpirne i significati che queste rappresentano nella quotidianità; il tutto nell'ottica di migliorare gli usi energetici

quotidiani e lo sviluppo del quartiere. La riqualificazione energetica diventa quindi un driver per l'innovazione tecnologica e sociale per una intera comunità.

Le azioni cognitive e partecipative messe in moto nel progetto, ispirandosi alla metodologia di "ricerca-azioni" mirano a rafforzare il gruppo sociale dei condomini, trasformando una semplice "collettività" in una "comunità" attraverso un processo di confronto e discussione su temi condivisi. Questo processo ha attivato nel quartiere l'inizio di una cooperazione sociale che contribuisce a diffondere comportamenti più attenti nel campo del consumo energetico.

L'esperienza del dimostratore a Margherita di Savoia è stata considerata una storia di successo dai progetti europei NEBULA [New European Bauhaus Unlocked through Built4People-endorsed Local Actions) e BUILD UP¹ perché integra i valori del New European Bauhaus, ovvero sostenibilità, inclusività e bellezza.

5.7.3. Appendice

Tabella 1. Codici brevettuali delle tecnologie selezionate per l'efficientamento energetico

Edifici	
illuminazione efficiente	Y02B20
Efficientamento dell'HVAC	Y02B30
Efficientamento nelle applicazioni domestiche (es. cucine a induzione, frigoriferi, etc....)	Y02B40
Efficientamento degli ascensori e scale mobili (es. tecnologie per il risparmio e recupero energetico)	Y02B50
Tecnologie ICT per la riduzione del consumo energetico	Y02B60
Tecnologie per il miglioramento dell'efficienza utilizzando alimentatori a commutazione (SMPS)	Y02B70/10
Elementi architettonici e costruttivi per il miglioramento della prestazione termica degli edifici	Y02B80
Tecnologie legate alla lavorazione dei metalli	
Efficienza di processo	Y02P10/25
<i>Tecnologie legate all'industria chimica</i>	
Recupero di energia (es. cogenerazione, recupero di idrogeno, turbine)	Y02P20/129
Materia prima	Y02P20/141
Materia prima da materiale riciclato (es. plastiche)	Y02P20/143
Materia prima da materiale di origine biologica	Y02P20/145
Tecnologie legate all'industria petrolchimica	
Utilizzo di materia prima di origine biologica	Y02P30/20
<i>Tecnologie legate alla lavorazione dei minerali</i>	
Misure di efficienza energetica (es. ottimizzazione dei metodi di produzione)	Y02P40/121
Utilizzo di combustibili da rifiuti o biomasse	Y02P40/125

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

Produzione o lavorazione di calce, es. rigenerazione di calce in cartiere e zuccherifici	Y02P40/40
Produzione di vetro, es. riutilizzando calore di scarto durante la lavorazione	Y02P40/50
Miglioramento della resa, es. riducendo il tasso di scarti	Y02P40/57
Produzione di materiale ceramico, es. sostituzione di argille o scisto con materie prime alternative	Y02P40/60
Tecnologie legate ad agricoltura, allevamento o industrie agroalimentari	
Misure per l'efficientamento energetico (es. nelle serre)	Y02P60/14
Trasformazione dei prodotti alimentari, es. uso di inverter nella movimentazione, trasporto e impilamento	Y02P60/80
Raffrescamento ed essiccazione nella conservazione degli alimenti	Y02P60/85
Riutilizzo di prodotti della lavorazione di alimenti per la produzione di mangime	Y02P60/87
<i>Tecnologie per la mitigazione del cambiamento climatico nel processo di produzione per prodotti finali industriali o di consumo</i>	
Cattura dei gas climalteranti, recupero di materiale, recupero di calore o altre misure di efficienza energetica es. controllo dei motori nei processi produttivi	Y02P70/10
<i>Tecnologie per la mitigazione del cambiamento climatico per applicazioni a livello settoriale</i>	
Utilizzo efficiente dell'energia, es. usando aria compressa o fluidi pressurizzati come vettori energetici	Y02P80/10
Soluzioni a livello distrettuale, es. reti energetiche locali	Y02P80/14
Generazione o distribuzione combinata di potenza, riscaldamento o raffrescamento, es. cogenerazione	Y02P80/15
Trasporti	
<i>Trasporto su strada</i>	
Veicoli convenzionali, basati su processi di combustione interna	Y02T10/10-40
Veicoli elettrici	Y02T10/72
Progettazione di veicoli con migliore efficienza nell'utilizzo di combustibile (comune a tutte le tipologie di trasporto su strada)	Y02T10/80-92
Trasporto di beni e passeggeri su rotaia	
Specifici dispositivi elettronici di potenza	Y02T30/18
<i>Aeronautico o trasporto via aria</i>	
Misure volte ad incrementare l'efficienza energetica a bordo	Y02T50/50
Tecnologie per l'efficientamento del sistema di propulsione	Y02T50/60
Utilizzo di compositi	Y02T50/672
Utilizzo di combustibile di origine non fossile	Y02T50/678
Misure di efficienza energetica a livello operativo	Y02T50/80
Information and Communication Technologies (ICT)	
Mitigazione del cambiamento climatico nell'ICT (tecnologie mirate alla riduzione dell'utilizzo di energia)	Y02D

Tabella 2. Indici di specializzazione tecnologica nei diversi comparti dell'efficienza energetica per i principali paesi UE27

Edifici	2000-2009	2010-2019	2020-2021
Austria	2,17	1,82	3,37
Belgio	0,71	0,99	0,92
Danimarca	1,32	1,79	1,09
Finlandia	0,69	1,28	2,09
Francia	0,68	0,76	1,01
Germania	1,08	0,88	0,83
Italia	1,37	1,39	1,24
Paesi Bassi	2,47	2,99	1,87
Spagna	0,89	1,14	0,67
Svezia	0,69	1,02	1,64
Industria	2000-2009	2010-2019	2020-2021
Austria	1,50	1,07	1,02
Belgio	2,01	1,40	1,40
Danimarca	1,76	1,13	1,31
Finlandia	1,96	2,16	0,50
Francia	0,99	0,91	0,81
Germania	0,95	1,36	1,44
Italia	1,26	1,00	1,11
Paesi Bassi	1,12	0,94	0,91
Spagna	1,55	1,23	0,78
Svezia	0,85	1,23	1,23
Trasporti	2000-2009	2010-2019	2020-2021
Austria	0,83	0,75	0,30
Belgio	0,55	0,79	0,52
Danimarca	0,39	0,43	0,17
Finlandia	0,41	0,83	0,34
Francia	1,59	1,65	1,98
Germania	1,25	1,06	0,80
Italia	0,64	0,67	0,58
Paesi Bassi	0,19	0,20	0,14
Spagna	0,23	0,47	0,34
Svezia	1,20	1,21	1,39
ICT	2000-2009	2010-2019	2020-2021
Austria	0,34	0,12	0,11
Belgio	0,45	0,31	0,27
Danimarca	0,76	0,26	0,66

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA

Finlandia	2,82	1,69	0,95
Francia	0,55	0,39	0,40
Germania	0,27	0,26	0,21
Italia	0,16	0,17	0,11
Paesi Bassi	0,86	0,33	0,66
Spagna	0,24	0,28	0,07
Svezia	1,52	2,57	1,52

Fonte: Elaborazione ENEA su dati OECD, REGPAT database August 2023

ELENCO AUTORI

E. Allegrini	ENEA	M. Lelli	ENEA
A. Amato	ENEA	L. Leto	ENEA
A. Aquino	ENEA	V. Luprano	ENEA
B. Baldissara	ENEA	C. Martini	ENEA
M. Bassetti	ENEA	F. Martini	ENEA
L. Benedetti	GSE	A. Mastrilli	ENEA
E. Biele	ENEA	M. Matera	ENEA
F. Caffari	ENEA	M. Misceo	ENEA
N. Calabrese	ENEA	F. Monterossi	GSE
A. Calabrò	ENEA	G. Murano	ENEA
F. Cignini	ENEA	S. Orchi	ENEA
L. Colasuonno	ENEA	F. Pagliaro	ENEA
V. Conti	ENEA	D. Palma	ENEA
F. D'Amore	I-Com	E. Pandolfi	ENEA
L. Daroda	ENEA	A. Pellini	GSE
L. De Chicchis	ENEA	S. Pistacchio	ENEA
P. De Rossi	ENEA	P. Pistochini	ENEA
A. De Santis	ENEA	M. Poggi	ENEA
M. Diana	ENEA	F. Prisinzano	ENEA
A. Disi	ENEA	L. Ronchetti	ENEA
A. Federici	ENEA	V. Refat	ENEA
C. Ferrante	ENEA	M. Salvato	ENEA
A. Fiorini	ENEA	M. Salvio	ENEA
M. Gaglione	ENEA	P. Signoretti	ENEA
E. Genova	ENEA	M. Sorrentino	ENEA
C. Giunchino	ENEA	F. Spadaccini	GSE
F. Gracceva	ENEA	F.A. Tocchetti	ENEA
C. Herce	ENEA	V. Tomassetti	ENEA
F. Hugony	ENEA	C. Toro	ENEA
G. Iorio	ENEA	C. Viola	ENEA
R. Labellarte	ENEA	F. Zanghirella	ENEA
I. Lamanna	ENEA		



AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA



A cura del Dipartimento Unità
Efficienza Energetica dell'ENEA