

IL RUOLO DELLE POMPE DI CALORE IN ITALIA: STATO DELL'ARTE E OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO

Executive Summary dello Studio

Gennaio 2025

Iniziativa realizzata in collaborazione con:



Position Paper realizzato da TEHA Group S.p.A. in collaborazione con Assoclimate.

© 2025 Assoclimate e TEHA Group S.p.A. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del rapporto può essere in alcun modo riprodotta senza l'autorizzazione scritta di Assoclimate e TEHA Group.

I contenuti del presente Rapporto sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, rappresentano l'opinione di TEHA Group e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone coinvolte nello studio.

Il presente Studio Strategico è stato realizzato da TEHA Group su incarico di Assoclimate. La missione dello Studio è qualificare la rilevanza della filiera industriale italiana ed europea delle pompe di calore per la transizione energetica e la competitività del sistema-Paese, promuovendo il ruolo strategico delle pompe di calore elettriche come leva fondamentale per accelerare il processo di decarbonizzazione ed efficientamento del Paese, con particolare attenzione al settore degli edifici. Lo Studio è stato concepito per rispondere a tre obiettivi:

- qualificare, attraverso elementi fattuali e una narrativa solida, il ruolo del comparto industriale delle pompe di calore elettriche nel promuovere la transizione energetica e la decarbonizzazione in Europa e in Italia;
- posizionare, all'interno del quadro scenariale sviluppato, le direttrici evolutive e le azioni di policy necessarie a sostenere lo sviluppo del comparto, integrando le *view* di Assoclimate con elementi di intelligence e di scenario funzionali a ottimizzare indirizzi e linee guida dei temi oggetto di analisi;
- fornire ai *decision maker* di riferimento elementi conoscitivi autorevoli e *super partes* funzionali ad orientare al meglio le azioni in coerenza con le priorità di sviluppo individuate, creando una azione di *advocacy* positiva e *awareness* diffusa.

Hanno contribuito per conto di Assoclimate:

- **Maurizio Marchesini** (Presidente, Assoclimate; Amministratore Delegato, Rhoss);
- **Federico Musazzi** (Segretario Generale, Assoclimate);
- **Marco Dall'Ombra** (Capogruppo Pompe di Calore, Assoclimate);
- **Stefano Bellò** (Vicepresidente, Assoclimate; CEO, Clivet);
- **Antonio Bongiorno** (Vicepresidente, Assoclimate; *General Manager*, Daikin Italia);
- **Andrea Cetrone** (Vicepresidente, Assoclimate; *Managing Director*, Panasonic HVAC Italia e Francia);
- **Marco Saccone** (Vicepresidente, Assoclimate; CEO, Olimpia Splendid).

Il Gruppo di Lavoro TEHA Group è composto da:

- **Lorenzo Tavazzi** (*Senior Partner* e Responsabile Area Scenari e *Intelligence*);
- **Nicolò Serpella** (*Professional*, Area Scenari e *Intelligence*; *Project Leader*)
- **Jenny Cirincio** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Mattia Selva** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Lucrezia Degli Esposti** (*Assistant*)

10 MESSAGGI CHIAVE DELLO STUDIO

- Le crescenti preoccupazioni associate al cambiamento climatico pongono la decarbonizzazione al centro dell'agenda strategica europea, con l'obiettivo di raggiungere una *net zero economy* al 2050. Tuttavia, sia Europa che Italia devono accelerare il processo di decarbonizzazione. A questo ritmo raggiungerebbero i *target* di neutralità climatica solo nel 2102 e nel 2097 rispettivamente.**

Negli ultimi anni, le crescenti preoccupazioni associate al cambiamento climatico hanno posto la decarbonizzazione sempre più al centro dell'agenda strategica europea. Con eventi meteorologici estremi in aumento e l'evidente impatto ambientale delle emissioni di gas serra, l'Unione Europea ha stabilito obiettivi ambiziosi per raggiungere una *net zero economy* entro il 2050. Come delineato nella *EU Climate Law*, l'UE e i suoi Stati membri si sono impegnati a trasformare l'Unione Europea nel **primo continente neutrale dal punto di vista emissivo entro il 2050**, stabilendo un primo obiettivo intermedio di riduzione delle emissioni nette di almeno il 55% entro il 2030.

Per affrontare queste sfide, l'UE ha introdotto nel 2022 il piano **REPowerEU**, una strategia volta a ridurre significativamente la dipendenza dai combustibili fossili e promuovere le fonti energetiche rinnovabili per **mitigare la dipendenza energetica europea** e le conseguenze della crisi energetica seguita allo scoppio del conflitto russo-ucraino. In questo scenario, la Commissione Europea ha proposto obiettivi sempre più sfidanti per i Paesi UE che mirano a ridurre le emissioni già del 90% entro il 2040 rispetto ai livelli del 1990. Tuttavia, l'attuale ritmo di riduzione delle emissioni non è sufficiente, evidenziando la **necessità di accelerare e promuovere strategie di decarbonizzazione in grado di valorizzare tutte le leve tecnologiche disponibili**. Secondo uno scenario inerziale, infatti, l'Unione Europea e l'Italia non raggiungeranno l'obiettivo *net zero* prima del **2102** e **2097** rispettivamente.

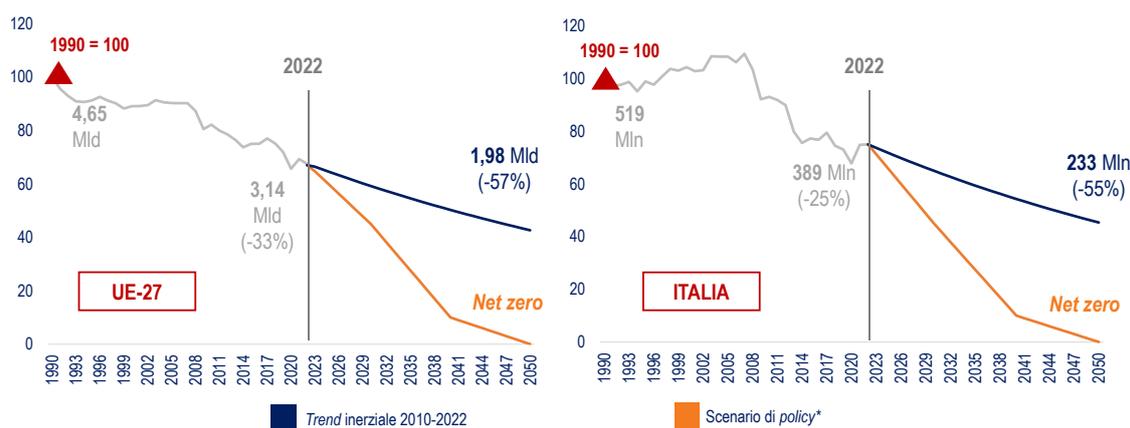


Figura I. Emissioni nette di GHG in UE-27 (grafico a sinistra) e in Italia (grafico a destra) in tonnellate di CO₂ equivalente (valore indicizzato 1990 = 2010), 1990-2050e. (*) Lo scenario di *policy* considera i *target* di decarbonizzazione previsti dall'UE e dal PNIEC secondo il "Fit for 55" e il RePowerEU. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Eurostat e EEA, 2024.

2. La strategia europea per la transizione energetica identifica 3 leve principali di decarbonizzazione su cui puntare: efficienza energetica, ampio utilizzo di fonti rinnovabili per la generazione ed elettrificazione dei consumi. In questo senso, il settore civile (residenziale e terziario) e industriale sono centrali per guidare l'economia e la società verso la decarbonizzazione.

In una logica di **neutralità tecnologica**, il raggiungimento degli obiettivi europei di decarbonizzazione dipenderà dalla capacità di valorizzare sinergicamente tutte le leve e tecnologie disponibili per accelerare la transizione energetica, salvaguardando al contempo la competitività dell'economia europea. In questo scenario, la strategia europea individua 3 leve principali di decarbonizzazione: **efficienza energetica, elettrificazione dei consumi e impiego di fonti rinnovabili per la generazione di energia**. L'**Energy Efficiency First** è il principio guida individuato dall'UE per sostenere la transizione energetica dei Paesi europei promuovendo un impiego delle risorse più sostenibile ed efficiente per limitare la produzione di energia sulla base del fabbisogno reale dei Paesi europei. In questo scenario, a ottobre 2023, è stata approvata la nuova Direttiva europea sull'efficienza energetica che definisce un obiettivo di **riduzione dei consumi del 15,4% entro il 2030** (vs. 2022), stabilendo un limite massimo ai consumi energetici finali in UE pari a 763 Mtep e prevedendo obblighi annuali di risparmio energetico in crescita nei prossimi anni, dall'1,3% nel 2024 all'1,9% dal 2028 al 2030.

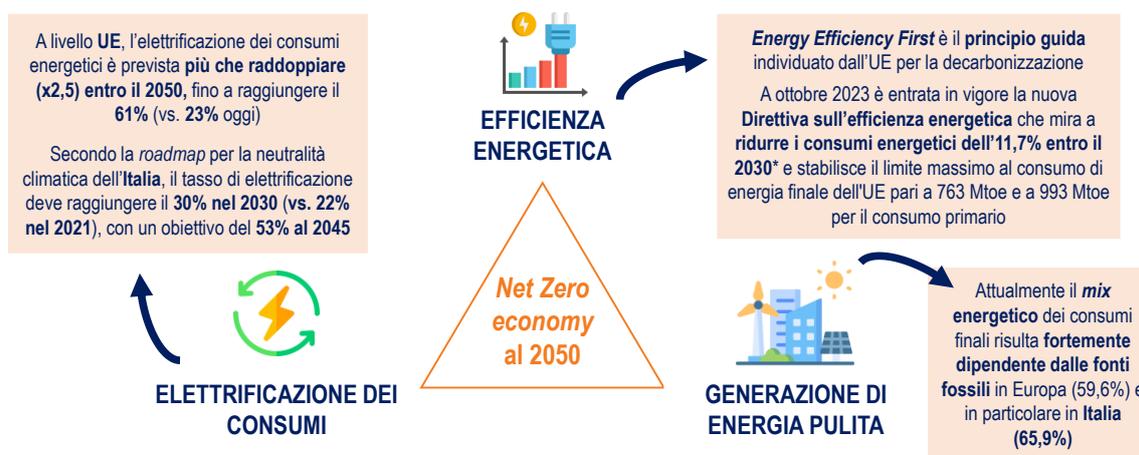


Figura II. Principali leve di decarbonizzazione identificate dall'Unione Europea (illustrativo). Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Eurostat, Commissione europea, Eurelectric e fonti varie, 2024.

La seconda leva identificata dall'UE riguarda l'**elettrificazione dei consumi finali** con l'obiettivo di promuovere la transizione energetica di alcuni settori maggiormente dipendenti dalle fonti fossili, a cominciare dal settore civile, l'industria o i trasporti. A livello europeo, l'elettrificazione dei consumi finali è prevista crescere di **oltre due volte e mezzo entro il 2050**, fino a raggiungere il 61% dei consumi. Tuttavia, dal 1990 ad oggi, il tasso di elettrificazione è cresciuto solo marginalmente, dal 18% al 23%, evidenziando notevoli sfide tecnologiche e criticità nel sostenere l'elettrificazione di certi settori particolarmente critici, a cominciare dai processi industriali ad alta temperatura. Attualmente, il **mix energetico** dei consumi finali in Italia e in Europa risulta ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, che

rappresentano rispettivamente l'81% e il 70% dei consumi finali. In particolare, l'Italia si posiziona tra i Paesi più energeticamente dipendenti, importando circa il **79%** della sua energia lorda disponibile (16,6 p.p. in più della media UE-27). In questo contesto, diventa sempre più prioritario supportare l'adozione di tecnologie in grado di **decarbonizzare i consumi termici**, maggiormente vincolati alle fonti fossili, come ad esempio le pompe di calore che permettono di decarbonizzare i consumi termici del settore degli edifici o dei processi industriali a bassa temperatura. Per abilitare i benefici dell'elettrificazione, tuttavia, la leva chiave rimane la promozione delle **fonti energetiche rinnovabili nella generazione elettrica**, ancora oggi fortemente dipendente dalle fonti fossili sia in Europa che in Italia. Questa terza e ultima leva è al centro delle strategie italiane ed europee per la transizione energetica che prevedono di aumentare rispettivamente di **24,3 e 19,7 p.p.** la quota di FER sulla generazione elettrica entro il 2030.

In questo scenario, il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2050 dipenderà fortemente dalla valorizzazione sinergica di tutte queste leve e dagli strumenti messi a disposizione per la decarbonizzazione dei settori maggiormente dipendenti dalle fonti fossili. Il **settore civile** (residenziale e terziario) e **industriale** sono infatti responsabili di quasi **2/3 dei consumi finali** di energia in Italia (42% per il settore civile e 22% per l'industria) e di **oltre un terzo delle emissioni** generate. Inoltre, **dal 1990 ad oggi, il settore civile rappresenta l'unico settore in Italia che ha aumentato le emissioni di gas a effetto serra (+6,6%)** e, ai trend attuali, risulterebbe quasi impossibile raggiungere gli obiettivi europei al 2050, evidenziando ancora di più la necessità di sostenere e accelerare il processo di decarbonizzazione.

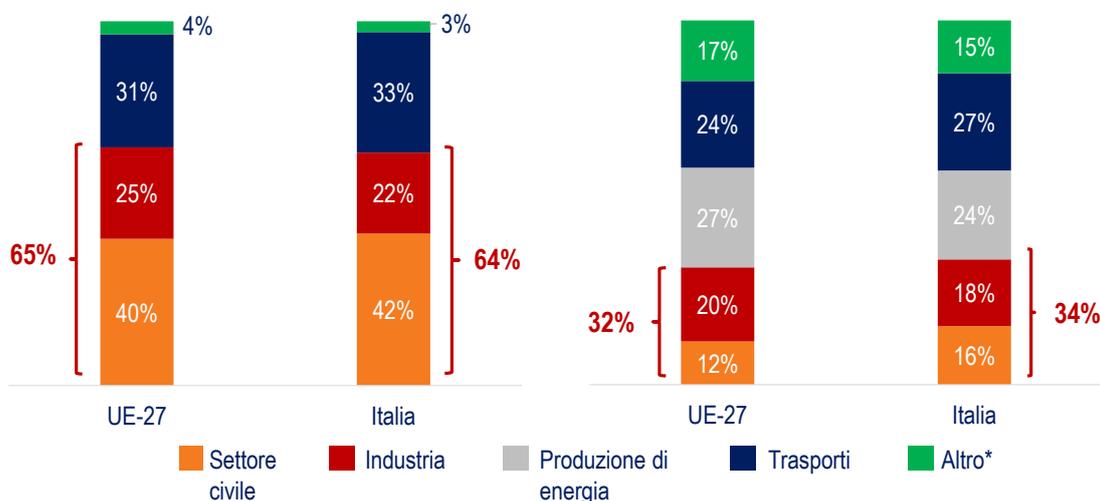


Figura III. Consumi finali di energia per settore (grafico a sinistra, valori %) ed emissioni di gas a effetto serra per settore nell'UE-27 e in Italia (grafico a destra, valori %), 2022. N.B.: Il settore civile comprende il settore residenziale e il terziario. (*) «Altro» include altri processi industriali, agricoltura e rifiuti. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Eurostat e EEA, 2024.

3. In questo contesto, le pompe di calore elettriche rappresentano una tecnologia chiave per la decarbonizzazione, in particolare nel settore civile, grazie a efficienza, impiego di energie rinnovabili (termica ed elettrica), drastica riduzione delle emissioni e ampia flessibilità d'impiego in diversi contesti e condizioni climatiche.

Il consumo medio annuale di un'abitazione è costituito per quasi l'**80%** dai consumi termici, impiegati per la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. Alla luce del peso del settore civile sui consumi finali di energia in Italia e in UE, emerge dunque con evidenza il ruolo delle pompe di calore elettriche come leva chiave per sostituire l'impiego di fonti fossili per il riscaldamento degli edifici. Trasferendo il calore dall'aria o dall'acqua alle abitazioni, le **pompe di calore sono infatti in grado di prelevare energia rinnovabile dall'ambiente riducendo il fabbisogno di energia primaria di circa il 58,5%** per il riscaldamento di un edificio residenziale. Alla luce delle difficoltà di decarbonizzare i consumi di energia termica, le pompe di calore elettriche rappresentano dunque una **tecnologia chiave e matura** grazie a elevati livelli di efficienza che ne garantiscono i benefici anche nelle zone climatiche più fredde. Inoltre, la riduzione delle emissioni risulta già significativa con l'attuale *mix* elettrico: **a parità di kWh termico prodotto, una pompa di calore elettrica riduce le emissioni di CO₂ del 65% rispetto a una caldaia a condensazione.** Benefici che si amplificano ulteriormente se confrontati con una caldaia non a condensazione, con un risparmio del 75% delle emissioni di CO₂. In prospettiva al 2030, la crescita delle rinnovabili per la generazione elettrica amplificherà ulteriormente i benefici in termini di minori emissioni, evidenziando ancora di più i benefici energetici e ambientali di questa tecnologia.

Nel settore residenziale, le pompe di calore si confermano tra le soluzioni di efficienza energetica più economiche per ogni kWh di risparmio energetico. Osservando i dati relativi agli interventi effettuati con il Superbonus (Art. 119 D.L. Rilancio n. 34/2020), le pompe di calore elettriche garantiscono un **costo per kWh termico risparmiato inferiore del 35%** rispetto alle caldaie a condensazione. Sebbene l'installazione di una pompa di calore elettrica richieda un **investimento iniziale più elevato** rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali, nel medio-lungo termine si ottengono risparmi significativi sui costi energetici grazie alla maggiore efficienza e all'utilizzo di energia rinnovabile. Inoltre, l'integrazione di una pompa di calore con il fotovoltaico consente di aumentare il **risparmio in bolletta fino a oltre l'80%**. Anche osservando gli investimenti con il Superbonus, si evidenzia come le pompe di calore elettriche abbiano generato l'**11,1% dei risparmi di energia termica** tra il 2020 e il 2022 a fronte di una quota del 6,8% degli investimenti complessivi. Inoltre, a differenza delle caldaie tradizionali, le pompe di calore elettriche possono essere utilizzate sia per il riscaldamento sia per il raffrescamento degli edifici, rendendole una soluzione adatta per una vasta gamma di applicazioni residenziali, commerciali e industriali in diversi contesti e condizioni climatiche.

Muovendo da queste considerazioni, il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) evidenzia come le pompe di calore elettriche siano uno strumento chiave per la transizione energetica, ribadendo la versatilità nell'applicazione di questa tecnologia e la necessità di introdurre agevolazioni e meccanismi incentivanti che ne promuovano l'adozione capillare nel parco immobiliare italiano. L'ultima versione del PNIEC, pubblicata a luglio 2024, stabilisce infatti l'obiettivo al 2030 di coprire circa il **36%** dei consumi del settore termico in Italia con fonti rinnovabili, prevedendo un ruolo crescente delle pompe di calore nel *mix* di consumi termici con una quota pari a **5,2 Mtep**.

Le caratteristiche distintive delle pompe di calore elettriche

- **Riduzione emissioni:** a parità di kWh termico prodotto, una pompa di calore elettrica **riduce le emissioni di CO₂ del 65% (75%)** rispetto ad una caldaia a condensazione (caldaia non a condensazione)
- **Efficienza energetica:** una pompa di calore è in grado di generare un **risparmio di energia primaria pari al 58,5%** per il riscaldamento di un edificio residenziale rispetto ad un impianto tradizionale
- **Alimentazione da fonti rinnovabili:** l'integrazione di una **pompa di calore con il fotovoltaico** consente di aumentare il **risparmio in bolletta fino a oltre l'80%** (vs. 27% con la sola pompa di calore)
- **Flessibilità/versatilità:** le pompe di calore sono una tecnologia matura e possono essere utilizzate sia per **riscaldare** sia per **raffreddare** gli edifici **in diversi contesti e condizioni climatiche**, rendendole una soluzione adatta per una vasta gamma di applicazioni residenziali, commerciali e industriali
- **Costi:** le pompe di calore si confermano tra le **soluzioni di efficienza energetica più economiche nel settore residenziale**. Sebbene l'installazione di una PdC richieda un **investimento iniziale più elevato** rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali, **nel medio-lungo termine** si ottengono **risparmi significativi sui costi energetici** grazie alla maggiore efficienza e all'utilizzo di energia rinnovabile

Figura IV. Le caratteristiche distintive delle pompe di calore elettriche per la decarbonizzazione del settore civile. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati ENEA, Assoclima, EHPA e fonti varie, 2024.

4. Proprio in virtù di questi benefici, l'Unione Europea e l'Italia prevedono una forte crescita dello stock di pompe di calore installate al 2030, +40 milioni in UE e +8,6 milioni in Italia. Nel 2023, tuttavia, l'incertezza sugli incentivi ha causato una netta contrazione delle vendite nel Paese (-33% vs. 2022)

Nei prossimi anni il mercato delle pompe di calore è stimato crescere notevolmente a livello europeo, **quasi triplicando il numero di unità installate** rispetto al 2023 fino a raggiungere **63 milioni di pompe di calore al 2030**. Con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione del settore degli edifici, numerosi Paesi UE hanno inoltre stabilito *target* ambiziosi di crescita per il mercato delle pompe di calore, a cominciare da **Germania e Regno Unito** che prevedono ogni anno l'installazione di oltre **500.000 unità**. Anche in Polonia e Spagna, il consumo finale di energia da parte delle pompe di calore è previsto crescere rispettivamente di tre e sei volte nel prossimo decennio. In questo scenario, anche l'Italia punta fortemente su questa tecnologia, con una **previsione di 8,6 milioni di pompe di calore installate al 2030**, fino a raggiungere 11,6 milioni di unità installate (**+287%** vs. 2023).

Tuttavia, nell'**ultimo biennio (2023-24)** si è registrato un **forte rallentamento nel mercato delle pompe di calore**. Dopo un decennio di crescita costante del settore a livello europeo, con il numero di unità installate annualmente che è aumentato da 750 mila unità (2014) a 2,8 milioni (2022), nel 2023 si è registrato un primo segnale di rallentamento del mercato, con una

contrazione del **3,6%** del numero di unità installate rispetto al 2022. Ad oggi, i dati sulle **vendite nel primo semestre 2024** evidenziano segnali ancora più preoccupanti sull'andamento della domanda europea di pompe di calore, con una **contrazione del 47% rispetto allo stesso periodo del 2023**. In particolare, l'**Italia** ha registrato una netta contrazione delle vendite nella prima metà del 2024, **diminuite del 46%** rispetto al primo semestre 2023. Infatti, il calo delle vendite in Europa è spiegato in larga parte dal caso italiano, dove già nel 2023 si era registrata una riduzione del **-33%** del numero di unità installate, rispetto al -4% a livello europeo. Tali dinamiche del mercato italiano sono state condizionate soprattutto dall'**instabilità ed incertezza degli incentivi** che ne hanno supportato lo sviluppo fino al 2022 e che oggi mettono a serio rischio il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030. Diventa quindi evidente la necessità di supportare questo settore non solo attraverso meccanismi incentivanti ma soprattutto un **framework normativo stabile nel breve-medio termine** che garantisca le condizioni ottimali per supportare la **pianificazione industriale e gli investimenti della filiera italiana**, fondamentali per salvaguardare la competitività e la sicurezza energetica di un settore chiave per la decarbonizzazione.

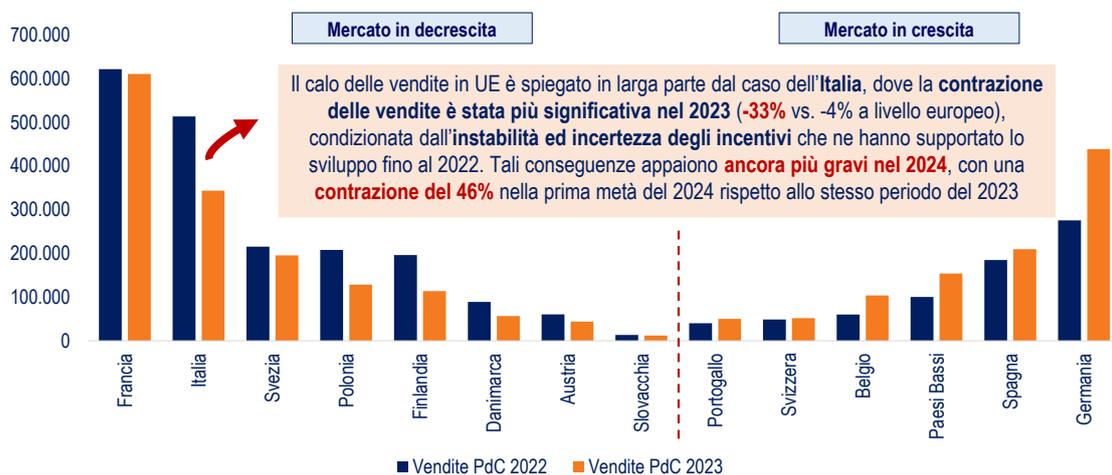


Figura V. Numero di vendite di pompe di calore nei principali Paesi europei (unità), 2022-2023. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati EHPA, 2024.

- 5. Nel processo di transizione energetica sarà fondamentale evitare di passare da una dipendenza energetica a una dipendenza tecnologica, sostenendo e consolidando la competitività delle filiere industriali strategiche. A differenza delle altre tecnologie *green*, la dipendenza tecnologica dell'Europa e dell'Italia è limitata nella produzione di pompe di calore: ad oggi, l'incidenza della produzione italiana per le principali componenti della tecnologia in Italia è del 60%, circa il 90% con riferimento al perimetro europeo. Va tuttavia attenzionato il segmento delle pompe di calore con potenza <18 kW, strategico per la decarbonizzazione del settore residenziale: per questo segmento l'incidenza della produzione italiana sulle vendite risulta mediamente inferiore al 30%.**

La necessità di **valorizzare le catene del valore delle tecnologie *green*** è percepita da tutte le **principali economie mondiali** che, negli ultimi anni, hanno adottato diverse misure atte a supportarne lo sviluppo industriale. Alcuni esempi di queste iniziative sono riscontrabili nel *14th 5-year plan* cinese, nell'*Infrastructure Investments and Jobs Act* e *Inflation Reduction Act* degli Stati Uniti e nel *Green Deal Industrial Plan* europeo, che stanziavano rispettivamente 177, 46 e 99 miliardi di Euro annui rispetto al relativo periodo di stanziamento dei fondi.

Per cogliere appieno il **potenziale della transizione energetica e delle sue tecnologie**, è infatti necessario **creare, sviluppare e rafforzare le filiere industriali *green*** per sostenere la crescita prevista nei prossimi anni ed eliminare gradualmente la dipendenza dai Paesi terzi. Ad oggi, infatti, la **Cina domina tutti i mercati delle tecnologie *green* ad eccezione di quello delle pompe di calore**, in cui detiene il **39%** della capacità manifatturiera globale (29% Nord America, 16% Europa, 16% resto del mondo). Questa tecnologia è identificata come **strategica** per il raggiungimento di una *net zero economy* al 2050 dal **Net Zero Industry Act (NZIA)**. Al di là dello sviluppo atteso delle pompe di calore a livello europeo ed italiano, risulta sempre più necessario **sostenere e rafforzare la competitività e solidità del comparto manifatturiero**, come evidenziato anche da Mario Draghi nel suo Report "*The Future of European Competitiveness*".

In questo contesto, la **filiera** delle pompe di calore **italiana ed europea** si dimostra **solida**: **l'incidenza della produzione italiana per le principali componenti¹** delle pompe di calore elettriche prodotte **in Italia** è pari al **59%**, quota che sale all'**87%** considerando un **perimetro** più grande: quello **europeo**.

¹ Le principali componenti considerate nello Studio sono esclusivamente quelle identificate come strategiche dall'NZIA: vernice protettiva, valvole, pompe, refrigeranti, evaporatore, condensatore, elettroventilatori, compressore.

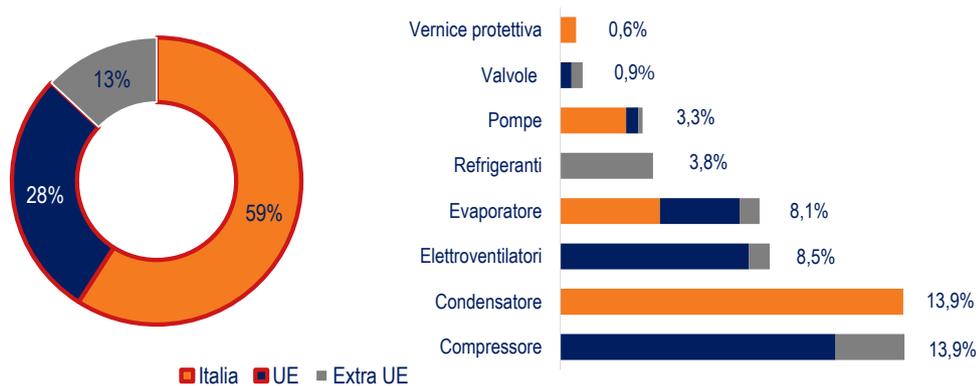


Figura VI. Grafico a sinistra: Incidenza della produzione delle componenti delle pompe di calore vendute in Italia (valori %), 2023 o ultimo anno disponibile e Grafico a destra: Incidenza delle componenti delle pompe di calore per area di produzione (valori %), 2023 o ultimo anno disponibile. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Assoclimate, 2024.

Tuttavia, si registrano anche alcune **criticità**: la **dipendenza della manifattura italiana** risulta particolarmente alta sui **compressori**, che vengono per la maggior parte importati da paesi esteri. Un ulteriore punto di attenzione riguarda il mercato delle pompe di calore **con potenza inferiore a 18 kW**. Questo segmento è molto **rilevante** in quanto nel prossimo futuro è prevista una **notevole crescita** dell'impiego di **pompe di calore nel settore residenziale**, in sostituzione delle caldaie più inquinanti. Scomponendo infatti **l'incidenza della produzione italiana sul totale delle vendite di pompe di calore** in base alla loro potenza, emerge chiaramente come, per gli apparecchi con **potenza inferiore a 18 kW**, questo valore risulti **mediamente inferiore al 30%**.

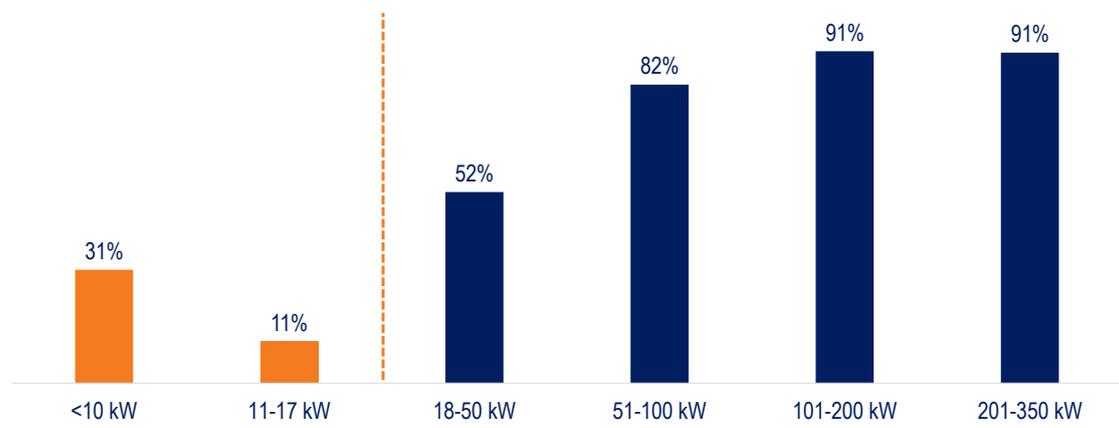


Figura VII. Incidenza della produzione italiana sul totale delle vendite per potenza (valori %), 2023. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Assoclimate, 2024.

6. La domanda di pompe di calore elettriche è prevista in notevole crescita nei prossimi anni: in Italia ci sono circa 6 milioni di caldaie non a condensazione che sarebbe ottimale sostituire con pompe di calore elettriche nel breve-medio termine. Per espandere la capacità produttiva delle aziende italiane sono richiesti investimenti e supporto governativo. Se non si investe in modo efficiente ed efficace, il rischio è di perdere quote di mercato e competitività a favore di paesi UE che hanno già dichiarato i propri programmi di sostegno (es. Francia) o extra-UE (es. Cina), come già accaduto in altri settori energetici europei.

Dopo aver constatato **l'attuale solidità della filiera** delle pompe di calore elettriche italiana ed europea (Messaggio Chiave 5), TEHA ha valutato se le **aziende ed il comparto industriale legato alla produzione delle pompe di calore elettriche fossero in grado di adeguarsi alla relativa crescente domanda** prevista per il prossimo futuro e di non **perdere competitività e quote di mercato**.

In questa direzione, TEHA ha sviluppato una **metodologia** per calcolare il **potenziale impiego delle pompe di calore elettriche**. Il calcolo prevede 3 fasi:

- **procedura di screening** per selezionare gli edifici idonei all'installazione di una pompa di calore;
- **calcolo del potenziale** installato, ipotizzando di sostituire il 60% delle caldaie non a condensazione con pompe di calore elettriche (di piccola potenza, adatte all'uso residenziale);
- calcolo del **tasso di vendita** di pompe di calore annuo necessario da adottare per completare la sostituzione delle caldaie più datate **entro il 2035** e confronto con il **tasso di vendita medio annuo degli ultimi 2 anni**.

Ciò che emerge dall'applicazione della metodologia di calcolo TEHA è che il **potenziale** aggredibile nel breve-medio termine in **Italia** è circa **di 6,5 milioni di unità da installare al 2035** (60% delle caldaie non a condensazione presenti ad oggi negli edifici) e che con i tassi di vendita attuali la sostituzione delle caldaie non a condensazione con pompe di calore verrebbe completa solamente nel **2040**.

Il modello è stato applicato nei 4 paesi europei con un maggior numero di imprese che producono pompe di calore: Italia (50), Francia (42), Germania (33) e Spagna (27). Tutti questi paesi presentano ancora **tassi di vendita delle pompe di calore troppo bassi** per completare la sostituzione entro il 2035. Senza un cambio di marcia, infatti, la **Francia** raggiungerebbe il *target* nel **2036**, la **Spagna** nel **2041** e la **Germania** nel **2060**.

L'espansione della capacità produttiva, che dovrà interessare i principali *player* del mercato europeo, richiede **investimenti** delle aziende e un necessario **supporto delle politiche governative** per dispiegarli. Qualora ciò non venisse attuato, **sarebbero a rischio le quote di mercato e la competitività delle imprese europee** a favore di aziende **extra europee** (es.

cinesi), che possono contare su prezzi più competitivi grazie ad economie di scala, come è successo ad esempio in altri comparti manifatturieri energetici, quale il **fotovoltaico** che, pur essendo la FER con maggiori prospettive, in poco **meno di 15 anni ha visto perdere gran parte della propria competitività**.

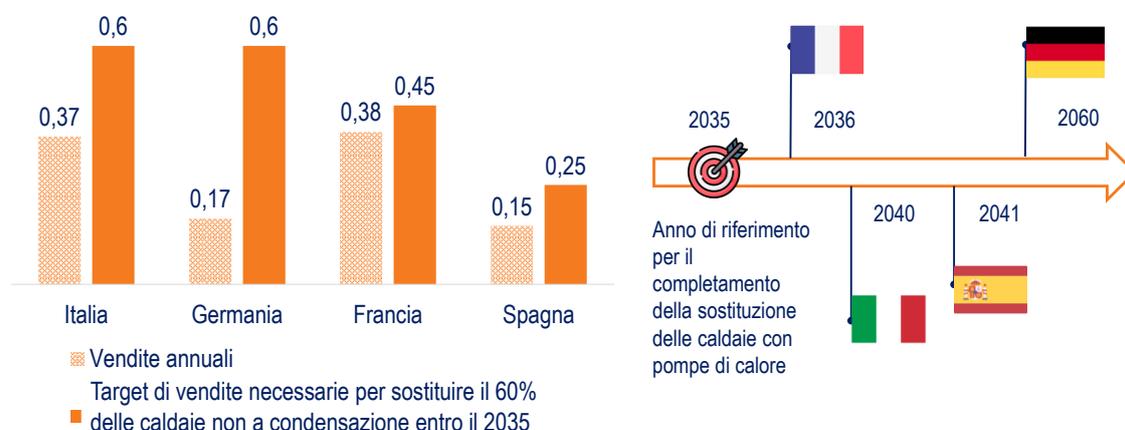


Figura VIII. Grafico a sinistra: Vendite annuali di pompe di calore* e tasso di vendita annuale richiesto per raggiungere la sostituzione del 60% delle caldaie non a condensazione al 2035 (milioni di unità), 2023 e Grafico a destra: Previsione dell'anno di completamento della sostituzione (illustrativo). (*) Calcolato come media delle vendite 2021-2022 riportata da EHPA. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Assoclima, EHI e EHPA, 2024.

7. A fronte della necessità di espansione della capacità, TEHA ha analizzato quanto la filiera allargata sia solida e pronta ad affrontare questa espansione. In particolare, con una produzione industriale di 5 miliardi di Euro e circa 110mila occupati sostenuti, l'Italia è il 2° Paese in Europa per la produzione di componenti (pesando per il 22% della produzione totale europea) e per numero di occupati nella filiera allargata delle pompe di calore. Inoltre, 2/3 dell'import di componenti della filiera allargata italiana avviene all'interno dell'UE (vs. 49% per l'UE nel suo complesso), dimostrando ancora una volta la solidità dell'industria nazionale.

TEHA ha svolto una **mappatura olistica della filiera tecnologica delle pompe di calore elettriche** in Italia e nei Paesi europei al fine di sostanziarne la rilevanza a livello economico-strategico, quantificando il ruolo del comparto industriale delle pompe di calore elettriche e stimando l'importanza strategica del settore. Sono state individuate **13 tecnologie** industriali che rientrano nella filiera industriale delle pompe di calore elettriche, afferenti alle componenti identificate come strategiche all'interno dell'NZIA.

Dall'analisi svolta da TEHA sulla filiera² emerge chiaramente la **solidità** di quest'ultima: a livello europeo il **valore della produzione potenzialmente attivabile nella filiera allargata**

² La metodologia TEHA utilizzata per restituire il valore della filiera allargata considera il valore della produzione di tutte le attività economiche che riguardano le componenti di una pompa di calore. In questo modo è possibile ottenere il valore economico in termini di produzione industriale di tutta

delle componenti di pompe di calore è stimato a **24,3 miliardi di Euro**, mentre il **numero di occupati è 868mila**. In questo contesto spicca, inoltre, il **ruolo strategico dell'Italia** che risulta essere il **2° paese** in Europa per valore della produzione industriale, 5,3 miliardi di Euro, e per numero di occupati, 107mila, nella filiera allargata delle pompe di calore elettriche, dietro solo alla Germania che conta 7,8 miliardi di Euro come valore della produzione industriale e 198mila occupati nella filiera allargata.

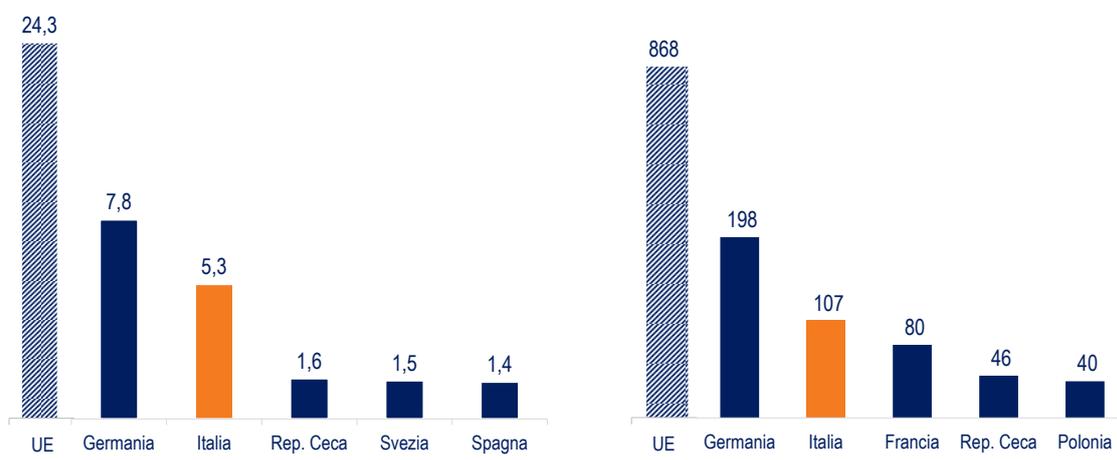


Figura IX. Grafico a sinistra: Valore della produzione potenzialmente attivabile nella filiera allargata delle componenti di pompe di calore in UE e nei top-5 Paesi (miliardi di euro), 2022 e Grafico a destra: Numero di occupati nella filiera allargata delle pompe di calore in UE e nei top-5 Paesi (migliaia di occupati), 2022. N.B.: Il dato sugli occupati è stato calcolato partendo dal rapporto tra valore della produzione e numero di occupati nei settori identificati che rientrano nel perimetro della filiera estesa delle pompe di calore elettriche. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati ProdCom e Eurostat, 2024.

Analizzando più nel dettaglio la mappatura della filiera, emerge che il valore della produzione delle singole componenti presenta un peso specifico variabile sul valore totale della produzione europea (24,3 miliardi di Euro). In particolare, **condensatore ed evaporatore** sono le componenti che **incidono** maggiormente sul valore della produzione (**39%**), seguite da **vernice protettiva (22%)**, **microprocessori (11%)**, **compressore (10%)** e le restanti³ (che cumulativamente pesano per il 18%).

È inoltre rilevante sottolineare come **l'Italia**, a livello europeo, si caratterizzi principalmente nella **produzione di vernice protettiva, tubazioni di rame, valvole, resistenze e condensatori ed evaporatori**, componenti per le quali contribuisce rispettivamente al **25%, 53%, 37%, 24% e 22% del valore della produzione europea**.

L'ultima analisi realizzata da TEHA sulla filiera estesa delle pompe di calore elettriche riguarda la scomposizione di *import* ed *export* delle componenti. Anche in questo caso si evince la **solidità** della filiera italiana delle pompe di calore, in grado di **importare ed esportare circa**

l'industria "allargata" coinvolta nella produzione di pompe di calore. Di conseguenza, il valore della filiera allargata rappresenta un insieme più ampio, e quindi un valore economico più elevato, del solo settore delle pompe di calore (inteso come prodotto finito).

³ Tubazioni di rame (4%), resistenza elettrica (4%), elettroventilatori (4%), pompe (3%), valvole (3%).

2/3 delle componenti all'interno del perimetro europeo. Valori più alti di quelli registrati a livello europeo, dove il 49% dell'*import* e il 57% dell'*export* rimangono nei confini dell'Unione.

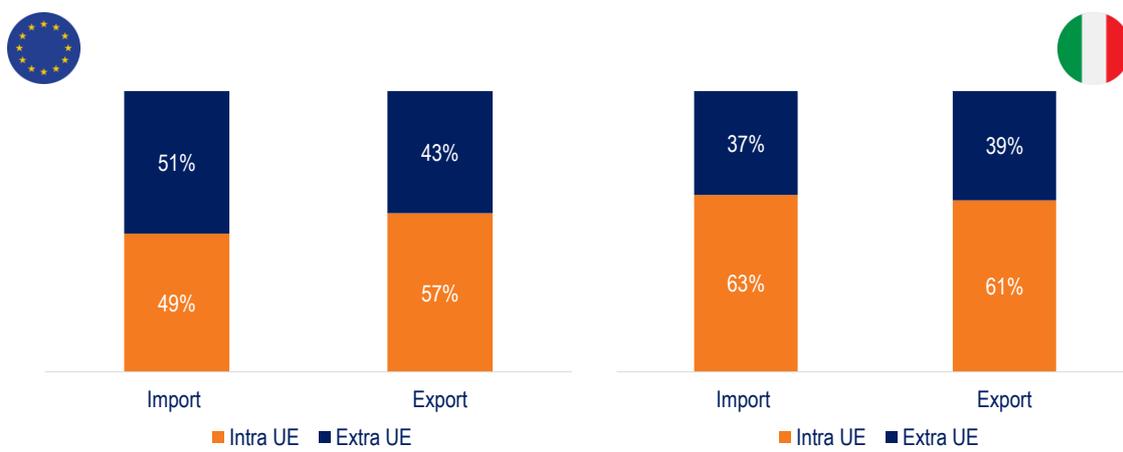


Figura X. Grafico a sinistra: Scomposizione di *import* ed *export* delle componenti di pompe di calore in Europa (valori %), 2022 e Grafico a destra: Scomposizione di *import* ed *export* delle componenti di pompe di calore in Italia (valori %), 2022. Fonte: elaborazione TEHA Group su dati Comext, 2024.

8. La necessità di espandere la capacità produttiva di pompe di calore in Italia trova riscontro anche nelle percezioni e aspettative degli operatori della filiera. La survey somministrata da TEHA con il supporto di Assoclimate evidenzia infatti l'importanza di supportare la forte propensione allo sviluppo di una filiera italiana altamente strategica per la transizione energetica, incentivando gli investimenti in nuova capacità produttiva e in ricerca e sviluppo per far fronte alla crescita attesa nei prossimi anni.

Con l'obiettivo di indirizzare al meglio le politiche e le proposte di *policy* per sostenere e rafforzare la competitività della filiera industriale delle pompe di calore elettriche italiana, TEHA ha somministrato una *survey alle aziende* associate ad Assoclimate, al fine di completare la vista quantitativa del settore, integrandola con le **aspettative e le percezioni** delle aziende della filiera.

La *survey* è stata somministrata durante il mese di luglio 2024 a 30 aziende associate ad Assoclimate, con l'obiettivo di indagare:

- le **aspettative di crescita del mercato** delle pompe di calore in Italia;
- le previsioni di **crescita degli investimenti per aumentare la capacità produttiva** e adeguarsi all'evoluzione del mercato;
- le previsioni di **crescita degli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&D) e/o percorsi di formazione e specializzazione**;
- le **principali criticità** percepite dalla filiera industriale italiana che **ostacolano lo sviluppo del settore** delle pompe di calore in Italia;

- le principali **proposte di policy e indicazioni operative** per sostenere la crescita del settore delle pompe di calore in Italia.

I risultati della *survey* evidenziano come, nonostante le **aspettative negative di crescita per il 2024 (8 aziende su 10 prevedono un venduto inferiore rispetto al 2023)**, gli operatori della filiera prevedono una ripresa del mercato nei prossimi anni. In particolare, le aziende che prevedevano una crescita delle vendite nel **2024**, rispetto all'anno precedente, di **oltre il 10%** erano solamente il **13%** del campione intervistato, quota che si alza al **57%** con riferimento al periodo **2025-2027** e al **69%** per il periodo **2028-2030**.

In risposta alla previsione di crescita del venduto, dalla *survey* emerge la sempre maggiore volontà delle aziende di **ampliare la propria capacità produttiva**. Nel prossimo triennio (**2025-2027**), circa il **42%** (vs. 8% nel 2024) delle aziende manifatturiere di pompe di calore prevede di aumentare la propria capacità produttiva di **oltre il 20%**. L'espansione della capacità produttiva andrà di pari passo con un significativo **aumento degli investimenti** a essa dedicati: **4 aziende su 10** prevedono infatti un **aumento superiore al 30%** degli investimenti finalizzati ad aumentare la capacità produttiva durante il prossimo triennio (2025-2027).

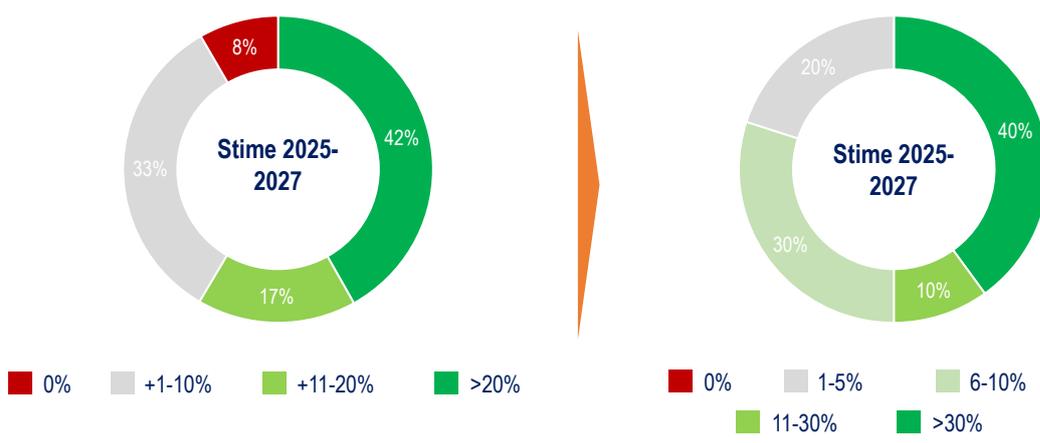


Figura XI. Grafico a sinistra: Risposte alla domanda «A fronte delle aspettative di crescita del mercato, prevede di aumentare la capacità produttiva di pompe di calore della Sua azienda nel periodo 2025-2027?» (valori in % rispetto alla capacità produttiva del 2023), 2024 e Grafico a destra: Risposte alla domanda «La sua azienda quanto prevede di aumentare gli investimenti finalizzati ad aumentare la capacità produttiva di pompe di calore nel prossimo triennio 2025-2027 rispetto al 2023?» (valori in % rispetto agli investimenti del 2023), 2024. Fonte: survey TEHA Group alle aziende associate di Assoclimate, luglio 2024.

Dalla *survey* emerge anche l'andamento **crescente** della quota di **investimenti in Ricerca e Sviluppo** e in **percorsi di formazione e specializzazione**: la quota di imprese con investimenti in Ricerca e Sviluppo superiori al 10% degli investimenti totali (relativi al periodo di riferimento) è prevista crescere dall'8% del 2019 a circa il **54% al 2030**; parimenti, la quota di imprese con investimenti in formazione e specializzazione superiori al 5% degli investimenti totali è prevista aumentare dall'8% del 2023 a circa il **38% al 2030**.

9. Lo sviluppo della filiera, la competitività industriale del comparto e la diffusione della tecnologia sono però limitati da alcune criticità di mercato, di filiera e di sistema.

Alla luce della rilevanza della filiera industriale europea delle pompe di calore per la transizione energetica, emergono diverse **criticità** da attenzionare a livello di mercato, filiera e sistema che rischiano di compromettere la competitività industriale del comparto e l'adozione di questa tecnologia chiave per la decarbonizzazione. Secondo la *survey* somministrata agli operatori industriali, oltre il 90% delle aziende italiane segnalano la **dipendenza dagli incentivi** come **principale ostacolo** alla crescita del settore nei prossimi anni, criticità resa ancora più rilevante dagli elevati costi di installazione e dalla convenienza del gas rispetto all'elettricità che prolungano i tempi di ritorno sugli investimenti dei privati. La domanda di pompe di calore in Italia nei prossimi anni rischia infatti di stagnare dopo il *boom* con il Superbonus e in assenza di incentivi mirati, evidenziando l'**elevata immaturità del mercato domestico**.



Figura XII. Principali criticità riportate con severità medio-alta* per lo sviluppo del settore delle pompe di calore secondo gli operatori industriali (% aziende sul totale), 2024. (*) Ciascuna azienda ha assegnato un valore da 1 a 5 ad ogni criticità secondo la loro percezione, dove 1 corrisponde al livello poco severo e 5 al livello molto severo. Con severità medio-alta, sono state considerate tutte le risposte da livello 3 al livello 5, per individuare le criticità ritenute prioritarie secondo gli operatori del settore. *Fonte: survey TEHA Group alle aziende associate di Assoclimate, luglio 2024.*

Un altro fattore fondamentale da attenzionare riguarda il **rapporto tra il prezzo dell'elettricità e del gas**, considerato dall'**81%** delle aziende della filiera come un forte ostacolo all'adozione e convenienza delle pompe di calore. Per ottenere un rapido ritorno sull'investimento iniziale e incoraggiare la domanda, il prezzo dell'elettricità **non dovrebbe essere superiore al doppio** del prezzo del gas, mentre **in Italia** tale rapporto raggiunge addirittura la **soglia di 3,5 a causa delle accise e dei maggiori oneri di sistema**. Osservando le singole componenti delle tariffe di energia elettrica e gas naturale per le utenze industriali, le accise risultano maggiori del **1.684%** rispetto al gas naturale, a parità di energia erogata, con costi addirittura più alti del **2.534%** se osserviamo gli oneri generali di sistema, contribuendo complessivamente ad un prezzo dell'elettricità maggiore di 3,5 volte.

Un'altra criticità per gli operatori della filiera riguarda gli **elevati costi di installazione** che incidono soprattutto sulla domanda di mercato nel settore residenziale. Le pompe di calore hanno infatti costi di attrezzatura e installazione più elevati rispetto alle caldaie tradizionali, con un costo superiore dell'80% per una pompa di calore aria-aria e del 110% per una aria-acqua rispetto al costo di una caldaia tradizionale. Tuttavia, il **confronto dei costi totali rispetto alla vita utile** conferma i vantaggi significativi rispetto alle altre tecnologie di riscaldamento, grazie ai minori costi operativi che compensano l'investimento iniziale. Come dimostra anche l'analisi degli interventi con il Superbonus, le pompe di calore sono tra le soluzioni di efficienza energetica più economiche per kWh termico risparmiato.

Infine, un'altra criticità rilevante nel mercato italiano riguarda le **barriere informative per gli utenti finali**. Quasi 7 aziende su 10 denunciano infatti la limitata consapevolezza dei cittadini circa i benefici e i risparmi abilitati dalle pompe di calore come un importante ostacolo alla diffusione sul territorio nazionale. Tuttavia, molti dei principali **falsi miti relativi alle pompe di calore** risultano spesso infondati, sottolineando la necessità di un'operazione di trasparenza e informazione rivolta ai cittadini che metta in luce i vantaggi di questa tecnologia. Tra le principali barriere informative degli utenti finali si riscontrano ad esempio l'incompatibilità con le basse temperature esterne o con gli impianti di riscaldamento a radiatori. In realtà, le pompe di calore moderne sono progettate per funzionare efficientemente anche con temperature inferiori a 0 °C, fino a -15/20 °C. Anche con gli impianti a radiatori, le pompe di calore sono in grado di mantenere il *comfort* termico nell'abitazione raggiungendo temperature di mandata più elevate. Nel dettaglio, i principali falsi miti mappati dallo Studio sono:

- le pompe di calore funzionano solo negli **edifici nuovi**: in realtà le tecnologie moderne permettono alle pompe di calore di funzionare efficacemente anche in edifici meno efficienti dal punto di vista energetico. Il miglioramento dell'isolamento o l'uso di pompe di calore ad alta temperatura possono migliorare ulteriormente l'efficienza nei vecchi edifici;
- le pompe di calore funzionano solo negli **edifici altamente isolati**: in realtà negli edifici meno isolati, l'efficienza delle pompe di calore è garantita con un corretto dimensionamento dell'impianto e può essere migliorata attraverso parziali interventi di ristrutturazione, come l'isolamento delle pareti o la sostituzione degli infissi;
- le pompe di calore non funzionano negli **appartamenti**: in realtà le pompe possono essere installate anche negli appartamenti, specialmente quelle di tipo aria-aria e aria-acqua. Inoltre, le unità compatte sono progettate per adattarsi agli spazi limitati degli appartamenti;
- le pompe di calore **non funzionano quando fa freddo**: in realtà le pompe di calore moderne sono progettate per funzionare efficientemente anche a basse temperature esterne, ad esempio, molte pompe di calore aria-aria e aria-acqua possono operare efficacemente fino a -15/-20°C;

- le pompe di calore **non tengono caldo**: di fatto le pompe di calore sono capaci di mantenere il *comfort* termico anche nelle zone climatiche più fredde, raggiungendo temperature di mandata sufficientemente elevate per il riscaldamento degli ambienti anche con impianti a radiatori;
- le pompe di calore sono **rumorose**: di fatto la maggior parte delle unità esterne ha livelli di rumore che si attestano intorno ai 40-50 dB, paragonabili al rumore di un frigorifero. Inoltre, le unità interne sono generalmente molto silenziose, rendendo le pompe di calore adatte anche a contesti residenziali;
- le pompe di calore costano e **umentano le bollette energetiche**: in realtà le pompe di calore rientrano tra le soluzioni di efficienza energetica più economiche nel settore residenziale. Sebbene l'installazione richieda un investimento iniziale elevato, nel medio-lungo termine si ottengono risparmi significativi grazie alla loro elevata efficienza termica;
- le pompe di calore sono **meno efficienti delle caldaie a gas**: di fatto le pompe di calore sono molto più efficienti nel convertire l'energia in calore rispetto alla combustione diretta del gas. Mentre le caldaie a gas hanno un'efficienza di circa il 90-95%, le pompe di calore possono raggiungere efficienze stagionali superiori al 300-400% e generare un risparmio di energia primaria pari al 58,5%, di fatto compensando anche la generazione di energia elettrica con fonti fossili;
- le pompe di calore **svalutano gli immobili**: in realtà gli immobili con sistemi di riscaldamento efficienti risultano più attraenti per i potenziali acquirenti grazie alle certificazioni di classe energetica. L'integrazione della pompa di calore con un impianto fotovoltaico o un sistema BACS aumenta ulteriormente il valore dell'immobile;
- le pompe di calore hanno una **breve vita operativa**: in realtà le pompe di calore moderne hanno una durata di vita operativa media di circa 15-20 anni, simile a quella delle caldaie tradizionali. Una corretta manutenzione può estendere ulteriormente la loro durata operativa per il riscaldamento residenziale.

10. Per massimizzare il contributo delle pompe di calore alla decarbonizzazione e rafforzare la competitività della filiera italiana, è fondamentale introdurre politiche adeguate a sostenere la crescita della domanda nei prossimi anni, garantendo investimenti agevolati, politiche di ristrutturazione degli edifici efficaci e un *framework* normativo conforme allo sviluppo del settore.

Le aziende produttrici di pompe di calore italiane percepiscono un'importante **barriera** allo sviluppo del settore: il **quadro normativo**. I risultati della *survey* realizzata da TEHA sottolineano come **nessuna tra le aziende intervistate ritenga le attuali politiche a sostegno del mercato adeguate a supportare lo sviluppo del settore** delle pompe di calore in Italia.

Tuttavia, gli operatori industriali mostrano una chiara consapevolezza delle *policy* che potrebbero meglio sostenere la crescita del settore. Tra queste, le principali riguardano:

- **finanziamenti green agevolati** per sostenere la domanda;
- promozione di **politiche di ristrutturazione** degli edifici con pompe di calore;
- **framework normativo adeguato** allo sviluppo del settore.



Figura XIII. Principali proposte di *policy* con rilevanza medio-alta per sostenere la crescita del settore delle pompe di calore elettriche secondo gli operatori industriali (% aziende sul totale), 2024. Fonte: *survey TEHA Group alle aziende associate di Assoclimate*, luglio 2024.

Alla luce degli obiettivi di transizione energetica previsti al 2030 e della contrazione della domanda in Italia, è necessario **introdurre politiche a medio-lungo termine** adeguate a **sostenere la crescita della domanda di pompe di calore in Italia** al fine di consentire un'adeguata pianificazione industriale per **rafforzare la competitività industriale della filiera**.

Per quanto concerne l'ambito dei **finanziamenti green** a sostegno della domanda, le proposte di *policy* più specifiche riguardano:

- la promozione di **finanziamenti green a tassi agevolati per l'installazione di una pompa di calore** come impianto di riscaldamento principale dell'abitazione, finanziati in parte con i proventi delle aste di quote europee di emissione (ETS) e dal Social Climate Fund europeo;
- il sostegno degli investimenti delle **famiglie a basso reddito** per l'acquisto di pompe di calore per ridurre i costi di installazione a carico degli utenti finali attraverso sovvenzioni per garantire un **accesso equo alle tecnologie green**;
- gli **incentivi per la dismissione degli impianti da sostituire** (abbinati ai finanziamenti *green* agevolati) al fine di abbattere i costi complessivi delle famiglie e delle imprese.

In tema di **politiche di ristrutturazione** più incisive invece, le *policy* riguardano nello specifico:

- garantire una stabilità di contenuti su un **orizzonte temporale medio-lungo** (minimo al **2030**) per l'applicazione degli incentivi all'installazione di una pompa di calore nel settore edilizio, prevedendo **criteri di applicazione chiari e stabili** nel tempo e introducendo **meccanismi premiali** per coloro che realizzano anche interventi di isolamento dell'abitazione o installano un impianto di energia rinnovabile da integrare alla pompa di calore;
- promuovere la riorganizzazione degli incentivi in un **Testo Unico sui bonus per l'edilizia**, coerente con gli obiettivi europei, che garantisca una **maggiore selettività** delle tecnologie tramite **incentivi proporzionali** a seconda del **potenziale risparmio di energia primaria** ottenibile con l'intervento di riqualificazione edilizia.

Infine, tra le *policy* più attenzionate dagli operatori del settore vi è la necessità di sviluppare un **framework normativo adeguato allo sviluppo del settore**, tramite:

- **tariffe elettriche agevolate** per gli utenti che utilizzano una pompa di calore come impianto di riscaldamento principale dell'abitazione con l'obiettivo di **umentare la convenienza dell'elettricità** rispetto al gas in Italia;
- l'allineamento della legislazione italiana a quella **europea eco-design**, sostituendo gli attuali requisiti minimi per l'accesso agli incentivi, basati su valori nominali a pieno carico, con i **requisiti minimi stagionali in termini di risparmio di energia primaria**;
- la riduzione delle rate annuali di riconoscimento degli incentivi in essere, prevedendo che la **rata iniziale** sia almeno **pari al valore dell'IVA sull'investimento** per una pompa di calore, al fine di sostenere gli investimenti degli utenti a fronte degli elevati costi iniziali di installazione;
- la promozione di **campagne di informazione e sensibilizzazione** rivolte agli utenti finali sui benefici delle pompe di calore nel settore residenziale.