

CAPITOLO 1

Le soluzioni per l'efficienza energetica: lo stato dell'arte e gli investimenti nel 2015

Questa sezione del Rapporto si pone l'obiettivo di:

- ▶ **analizzare le soluzioni di efficienza energetica maggiormente impiegate** nel settore residenziale, in quello terziario e in quello industriale (focalizzando in questo caso l'attenzione sugli ambiti maggiormente energivori);
- ▶ **stimare il totale degli investimenti in efficienza energetica realizzati in Italia nel 2015** e valutarne il **trend di variazione rispetto agli anni precedenti**.

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



La tabella della pagina seguente mostra le **tecnologie analizzate all'interno del Rapporto nei diversi comparti presi in esame**.

La lista delle tecnologie – costruita a partire dalle indagini condotte nei precedenti Energy Efficiency Report – **è stata ulteriormente validata in questo caso dalle interviste condotte presso gli operatori** di servizi di efficienza energetica (oltre 130) **e presso un campione significativo di clienti** (oltre 90 per i comparti industriali e terziario), con l'obiettivo di individuare il set di soluzioni tecnologiche maggiormente presenti.

Come è ovvio, **in ambito industriale prevalgono quelle soluzioni tecnologiche** che intervengono **sull'efficientamento del processo produttivo e sull'erogazione dei servizi generali**, mentre **nell'ambito residenziale e nel settore terziario le soluzioni che intervengono sull'involucro edilizio e sul riscaldamento/raffrescamento**.

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



TECNOLOGIA/ AMBITO DI APPLICAZIONE	Aria Compressa	Motori elettrici	Inverter	Sistemi di Gestione dell'Energia	Sistemi di combustione efficiente	Refrigerazione	Cogenerazione	Illuminazione	Building Automation	Chiusura vetrate	Superfici opache	Pompe di calore	Caldiaia a condensazione	Solare termico
ALIMENTARE														
CARTA														
CHIMICA														
MECCANICA														
METALLURGIA														
PRODOTTI PER L'EDILIZIA														
VETRO E CERAMICA														
GDO														
HOTEL														
UFFICI														
RESIDENZIALE														

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



Si riporta nel seguito una breve descrizione di ciascuna delle tecnologie analizzate, con lo scopo di uniformare la terminologia utilizzata all'interno del Rapporto.

TECNOLOGIA	DESCRIZIONE
Aria compressa	Un sistema ad aria compressa è costituito da diversi componenti: macchina di compressione, serbatoio, sistema di trattamento aria, rete di distribuzione e terminali. Gli interventi di efficientamento energetico realizzati possono essere di natura «hard» (la sostituzione di dispositivi con altri più efficienti o l'aggiunta di dispositivi che rendono l'intero sistema più efficiente) o di natura «soft» (la riprogettazione del layout dell'impianto o l'utilizzo di sistemi di controllo avanzati).
Motori elettrici	Il motore elettrico è un dispositivo che, ricevendo in input una potenza di tipo elettrico, restituisce in output una potenza di tipo meccanico. I motori elettrici sono classificati secondo diverse classi di rendimento energetico IE, stabilite dalla norma internazionale IEC 60034-30:2008.
Inverter	L'inverter è un dispositivo che permette di modulare la frequenza di alimentazione di un motore elettrico (e quindi la sua velocità) in funzione delle effettive esigenze di carico. Le prestazioni energetiche degli inverter sono valutate in termini di tasso di risparmio energetico conseguibile a seguito dell'adozione dell'inverter su motore elettrico.

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



TECNOLOGIA	DESCRIZIONE
Sistemi di gestione dell'energia	Per sistemi di gestione dell'energia (SGE) si intendono dispositivi la cui adozione, all'interno di processi industriali, consente di massimizzare l'efficienza energetica dei processi stessi, sulla base del livello e delle modalità di utilizzo degli impianti presenti all'interno dei diversi processi. Il sistema comprende una serie di apparecchiature per la misura dei consumi energetici e alcune unità centralizzate di raccolta ed elaborazione dati.
Sistemi di combustione efficiente	I sistemi di combustione efficiente sono soluzioni, applicate al processo di combustione, che utilizzano bruciatori in grado di recuperare parte del calore contenuto nei fumi di combustione prima che questi vengano espulsi dall'impianto. È possibile classificarli in base alle modalità di recupero del calore: bruciatori auto-recuperativi, che utilizzano scambiatori di calore controcorrente, e bruciatori rigenerativi, che recuperano calore con masse rigeneranti.
Refrigerazione	Un sistema di refrigerazione basato sul «classico» ciclo frigorifero è costituito principalmente da compressore, evaporatore, condensatore, pompe ed ausiliari. Anche in questo caso gli interventi di efficientamento energetico realizzati possono essere di natura «hard» (la sostituzione di dispositivi con altri più efficienti) o di natura «soft» (la riprogettazione del layout dell'impianto o l'utilizzo di sistemi di controllo avanzati).

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



TECNOLOGIA	DESCRIZIONE
Cogenerazione	Con il termine cogenerazione si intende la produzione combinata di energia elettrica e di energia termica. Le tecnologie attualmente disponibili sono classificate in base alla taglia: impianti a vapore, turbine a gas, cicli combinati e motori a combustione interna con una potenza elettrica maggiore a 1MW; motori a combustione interna, microturbine a gas e motori Sterling con una potenza elettrica inferiore a 1MW.
Illuminazione	Le principali soluzioni applicate in ambito residenziale sono le lampade a fluorescenza, che presentano due possibili configurazioni: tubolari e compatte. Stanno iniziando a diffondersi in maniera significativa sul mercato anche le lampade a stato solido, in particolare le tecnologie LED.
Building Automation	Per sistemi di building automation si intendono dispositivi la cui adozione consente di massimizzare l'efficienza energetica degli impianti di un edificio, sulla base del livello di utilizzo degli impianti dell'edificio stesso e delle condizioni ambientali esterne. Il sistema comprende una serie di apparecchiature per la misura dei consumi energetici e alcune unità centralizzate di raccolta ed elaborazione dati.
Chiusure vetrate	Per chiusure vetrate si intendono le pareti trasparenti e semitrasparenti dell'involucro edilizio, composte da vetro ed infisso.

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



TECNOLOGIA	DESCRIZIONE
Superfici opache	Le superfici opache (pareti e coperture) costituiscono la struttura portante dell'involucro edilizio e rappresentano la più grande superficie di scambio termico tra l'edificio e l'esterno.
Pompe di calore	La pompa di calore è un sistema termodinamico in grado di trasferire calore da un corpo a temperatura più bassa, detto «sorgente», ad un corpo a temperatura più alta, detto «pozzo caldo». Possono produrre energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria, oltre che raffreddamento nel caso siano reversibili. Esistono due famiglie di pompe di calore, classificate in base al principio di funzionamento: le pompe di calore a compressione e le pompe di calore ad assorbimento.
Caldaie a condensazione	Le caldaie a condensazione permettono di ottenere un rendimento maggiore rispetto alla caldaia tradizionale, perché progettata per sfruttare buona parte del calore latente contenuto nei gas di scarico, che nelle normali caldaie vengono espulsi dal camino a temperature elevate.

Le soluzioni per l'efficienza energetica analizzate



TECNOLOGIA	DESCRIZIONE
Solare termico	Gli impianti solari termici sono costituiti da pannelli che producono acqua calda sfruttando l'energia del sole. La radiazione solare riscalda un liquido che circola all'interno dei pannelli. Tale liquido, quindi, trasferisce il calore assorbito a un serbatoio di accumulo d'acqua. L'uso dell'acqua calda accumulata nel serbatoio, al posto dell'acqua prodotta da una caldaia o da uno scaldacqua elettrico, permette un risparmio sui consumi di gas o di energia elettrica. Le tipologie di pannelli solari termici più diffusi sul mercato sono principalmente due: i pannelli piani vetrati e i pannelli sottovuoto.

Gli investimenti in efficienza energetica in Italia nel 2015



- ▶ Nelle pagine che seguono verranno presi in esame nel **dettaglio** gli investimenti in **efficienza energetica realizzati in Italia nel corso del 2015**.
- ▶ In particolare verranno analizzati:
 - gli **investimenti del comparto industriale**, rispetto al quale sono stati **selezionati i settori a maggior consumo di energia** (e quindi potenzialmente più propensi agli investimenti in efficienza energetica), della metallurgia, della meccanica, dell'alimentare, della chimica, della carta, dei prodotti per l'edilizia e del vetro e della ceramica.

SETTORE INDUSTRIALE	CONSUMO ENERGETICO TOTALE [mld €]
Metallurgia	17,1
Meccanica	11
Alimentare	10,2
Chimica	8,75
Carta	6,5
Prodotti per l'edilizia	6,45
Vetro e ceramica	5,4

Gli investimenti in efficienza energetica in Italia nel 2015

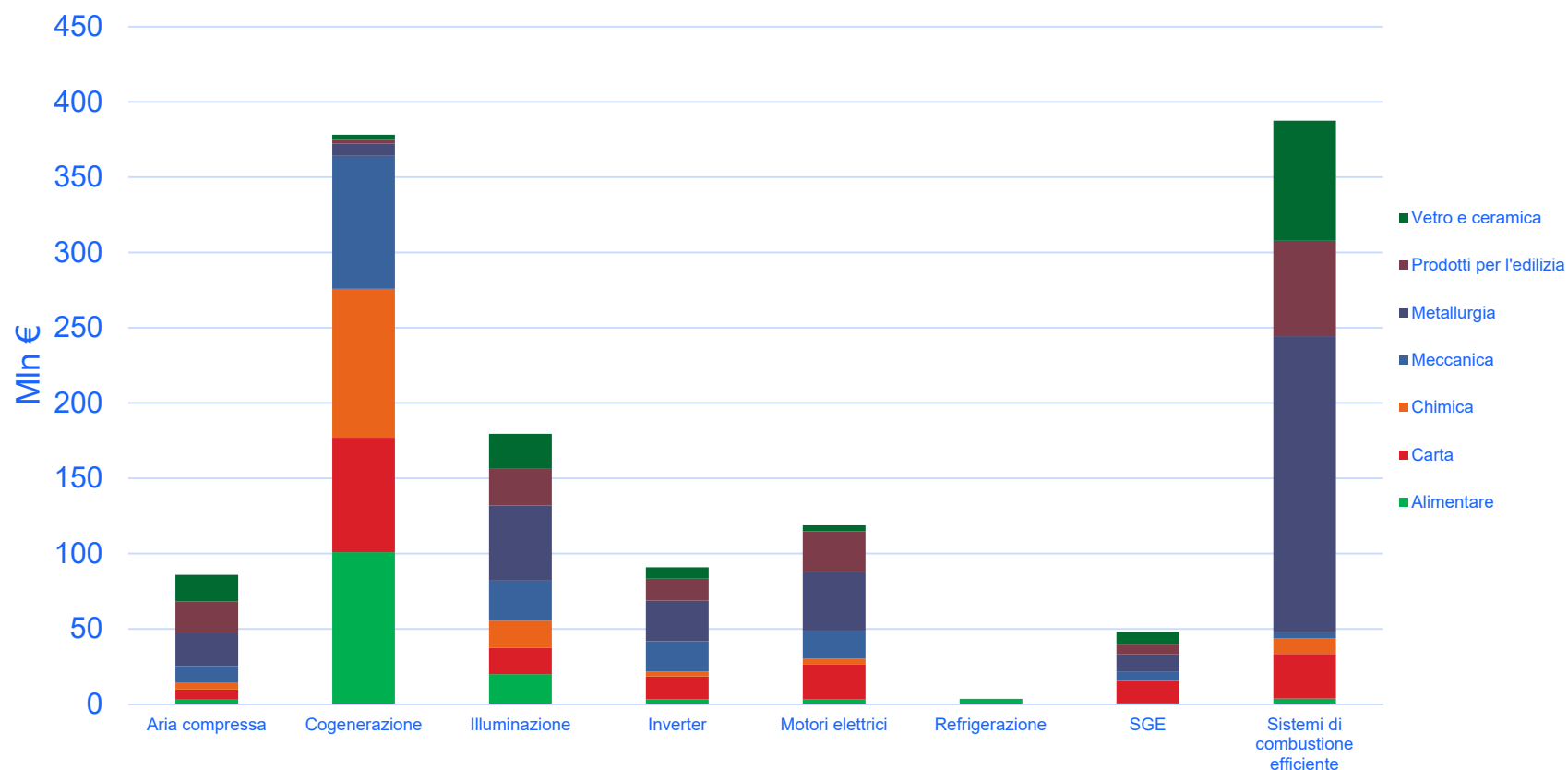


- ...
 - gli **investimenti del terziario**, rispetto al quale sono stati selezionati come rappresentativi la **GDO** (Grande Distribuzione Organizzata) e gli **hotel**;
 - gli **investimenti nel *building* (nel residenziale e negli uffici)**, ove sono stati ricompresi genericamente anche tutti gli edifici non residenziali non adibiti ad attività industriale.
-
- ▶ Il campione di analisi di dettaglio è poi stato utilizzato, con le opportune generalizzazioni, per stimare il volume complessivo di investimenti effettuati nel nostro Paese.
 - ▶ E' importante sottolineare come con il termine investimento in efficienza energetica si intenda il prezzo “chiavi in mano” (e quindi comprensivo di progettazione e installazione) della soluzione tecnologica adottata. Non sono qui conteggiati – e si tornerà su questo più avanti nel Rapporto – i TEE, ossia i Titoli di Efficienza Energetica.

Gli investimenti in efficienza energetica del comparto industriale: la vista per tecnologia



- ▶ Il totale degli investimenti realizzati nel comparto industriale – nel campione dei sette settori analizzati in dettaglio – è di circa 1,3 mld €.
- ▶ La figura seguente mostra la **distribuzione degli investimenti nelle diverse tecnologie**.



Gli investimenti in efficienza energetica del comparto industriale: la vista per tecnologia

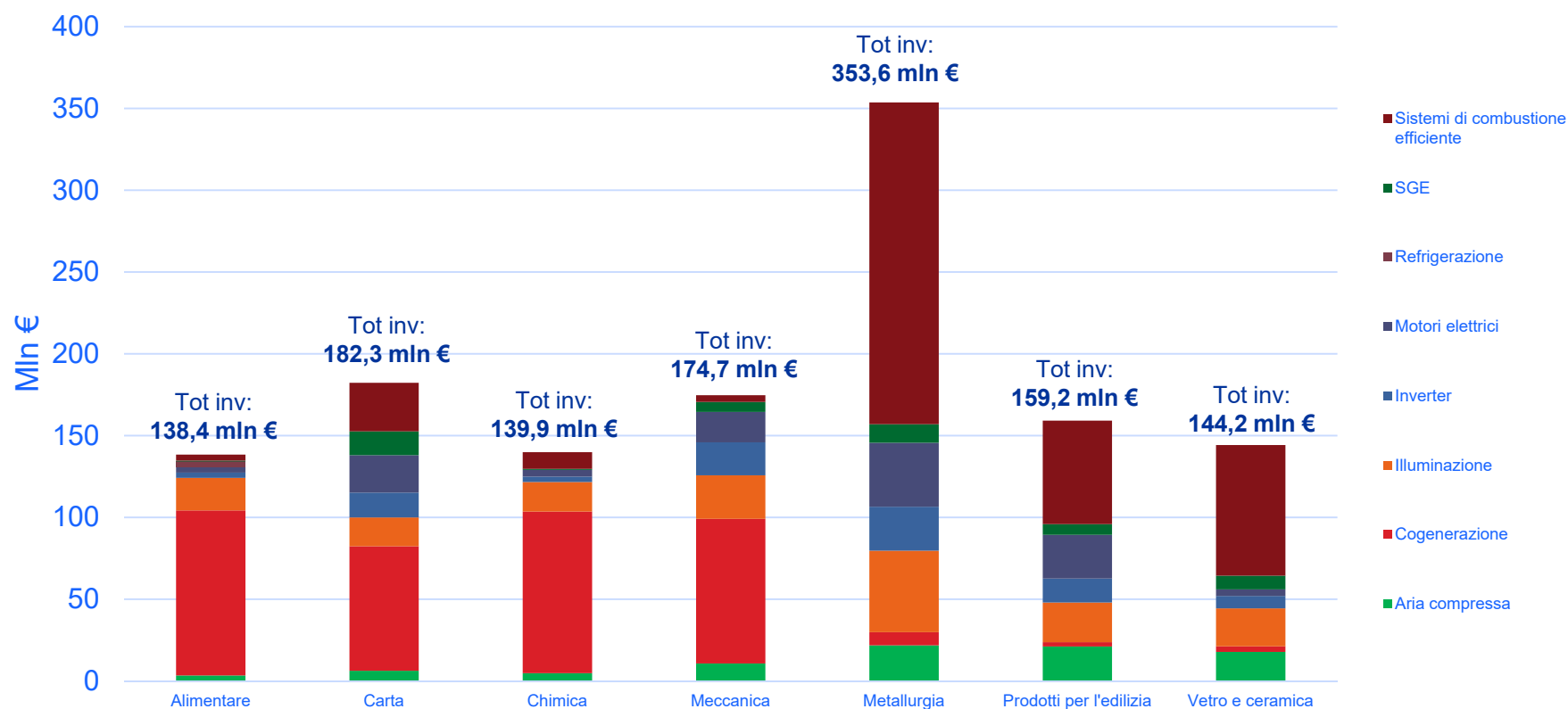


- ▶ Le soluzioni di efficienza energetica maggiormente adottate nel comparto industriale sono stati i **sistemi di combustione efficienti, che nel 2015 hanno cubato 387 mln €**. La maggior parte di tale ammontare proviene dal **settore metallurgico**, che ha investito in questa soluzione tecnologica ben **197 mln €**. Significativi anche gli investimenti realizzati da **vetrerie (80 mln €) e cementifici (63 mln €)**.
- ▶ La **cogenerazione nel 2015 ha fatto registrare nel campione di analisi un volume d'affari di 378 mln €**. Gli investimenti si sono suddivisi tra il **settore alimentare (101 mln €)**, la **chimica (99 mln €)**, la **meccanica (88 mln €)** e quello della **carta (76 mln €)**.
- ▶ Si attestano su buoni livelli anche gli **investimenti volti ad efficientare l'illuminazione, che nel 2015 hanno visto interventi per il controvalore di 179 mln €**, distribuiti in maniera piuttosto omogenea tra tutti i settori industriali considerati, considerando che per natura non vi sono in questo caso differenze “di processo” ad influenzare le scelte di investimento.

Gli investimenti in efficienza energetica del comparto industriale: la vista per settore



- Se si passa invece **alla analisi per settore, emerge il ruolo pivotale svolto nel nostro Paese dal settore metallurgico, che di gran lunga ha fatto registrare il più alto livello di investimenti (353,6 mln €)**, grazie soprattutto ai sistemi di combustione efficienti.



Gli investimenti in efficienza energetica del comparto industriale: la vista per settore



- ▶ Al fine di comprendere meglio l'entità degli investimenti è **tuttavia necessario utilizzare un indicatore relativo**. Si è deciso quindi di calcolare un indice - denominato **indice di propensione all'efficienza energetica** – **che rapporti gli investimenti fatti con il costo della bolletta energetica per ciascun settore** (per ottenere l'indice di propensione all'efficienza energetica tale rapporto viene poi moltiplicato per 100).

SETTORE INDUSTRIALE	INDICE DI PROPENSIONE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA
Carta	2,80
Vetro e ceramica	2,67
Prodotti per l'edilizia	2,47
Metallurgia	2,07
Chimica	1,60
Meccanica	1,59
Alimentare	1,36

- ▶ E' inteso che **più alto è il rapporto maggiore è l'attenzione posta dalle imprese nel settore al tema dell'efficienza**, giacché un indice pari a 2 significa che si è investito in risparmio energetico il 2% della bolletta energetica annuale.

Gli investimenti in efficienza energetica del comparto industriale: la vista per settore

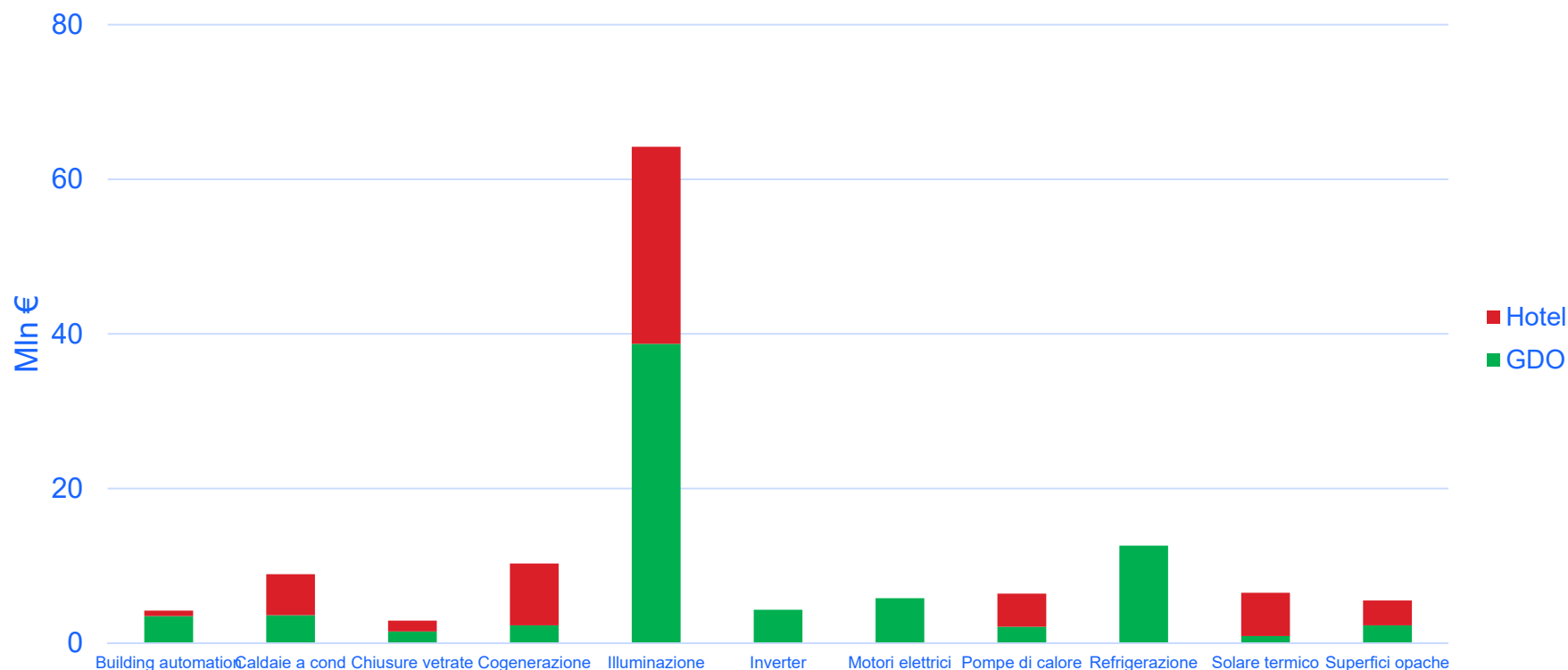


- ▶ I settori della **carta, dei prodotti per l'edilizia e del vetro e della ceramica** risultano avere **una forte propensione all'efficienza** e presentano valori molto prossimi tra loro che li collocano in testa alla lista.
- ▶ La **metallurgia**, che invece ha i valori assoluti maggiori, **si colloca a metà classifica**.
- ▶ Al contrario il **settore alimentare presenta un indice di propensione all'efficienza energetica piuttosto ridotto** (e pari alla metà di quello della carta).
- ▶ In questo senso, e lo si vedrà meglio anche più avanti, l'andamento riscontrato è ragionevole, in quanto **mostra come la propensione all'efficienza energetica sia più alta nei settori a maggiore incidenza dei costi energetici**.

Gli investimenti in efficienza energetica del terziario: la vista per tecnologia



- ▶ Il totale degli investimenti realizzati nel 2015 dal terziario (per i settori del nostro campione, ossia GDO e hotel) è di circa 130 mln €.
- ▶ Gli interventi di efficientamento dell'illuminazione si guadagnano la *lion's share* del settore terziario, con un volume d'affare di 64,5 mln €.



Gli investimenti in efficienza energetica del terziario: la vista per tecnologia

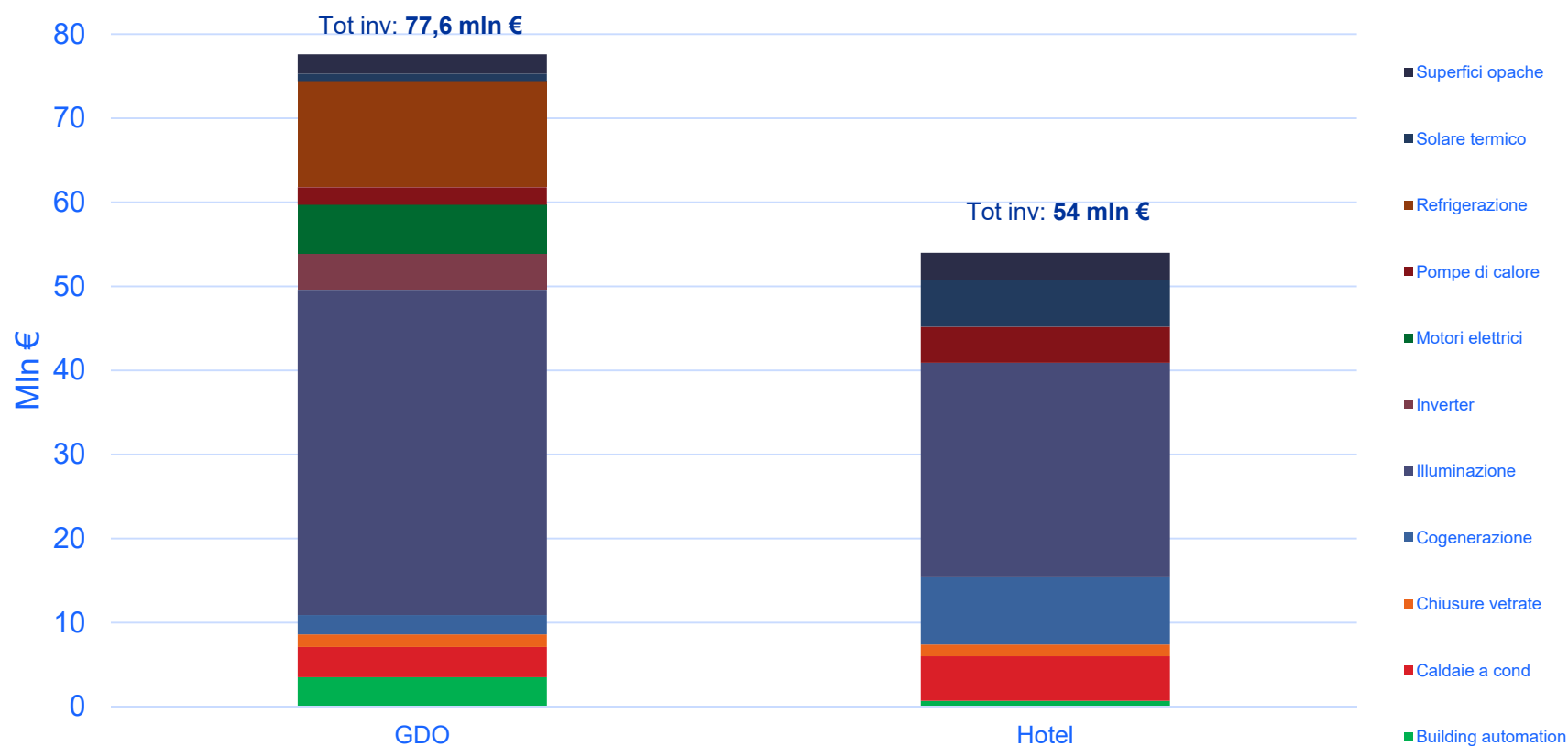


- ▶ **Esclusa l'illuminazione**, che come abbiamo appena visto «cuba» da sola quasi il 50% dell'intero volume d'affari, **la soluzione tecnologica che ha fatto registrare il maggior ammontare d'investimento è stata la refrigerazione: la GDO**, l'unico settore in cui è applicabile tale intervento, **ha investito 12,6 mln €**.
- ▶ Si attestano su buoni livelli anche gli **investimenti volti ad installare sistemi di cogenerazione, che nel 2015 hanno visto interventi per il controvalore di 10,3 mln €**. **La maggior parte di tale somma proviene da investimenti realizzati nel settore degli hotel (8 mln €)**, che mostra una forte propensione verso tale soluzione. L'interesse della GDO verso la cogenerazione, al contrario, è piuttosto ridotto (2,3 mln €).
- ▶ Si segnala infine il **trend crescente degli investimenti in Building Automation** che, seppur ancor piuttosto limitati se comparati a quelli di tecnologie più mature, **stanno cominciando ad assumere valori apprezzabili (4,2 mln €)**.

Gli investimenti in efficienza energetica del terziario: la vista per settore



- ▶ La **GDO** nel 2015 ha investito complessivamente **77,6 mln €**, contro i **54 mln €** del comparto alberghiero.



Gli investimenti in efficienza energetica del terziario: la vista per settore



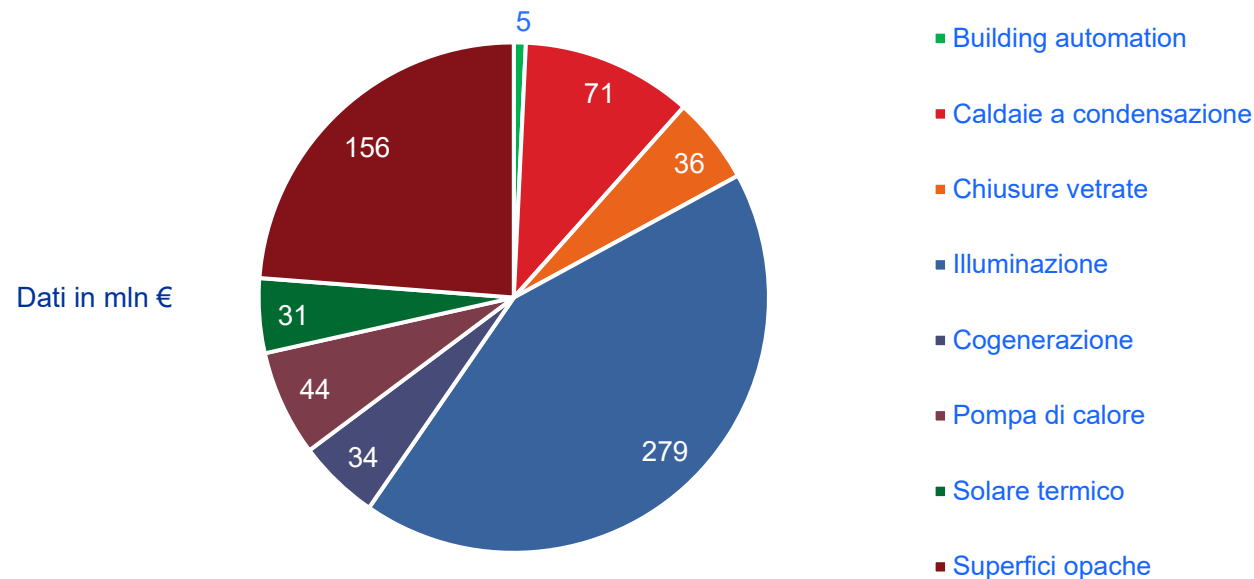
- ▶ Nella GDO gli interventi sull'involucro edilizio rappresentano una parte marginale degli investimenti. **L'illuminazione** (38,7 mln € investiti), **gli inverter** (4,3 mln €), **i motori elettrici** (5,8 €) e **la refrigerazione** (12,6 mln €) **coprono circa l'80% del volume d'affari totale.**
- ▶ **Nel settore alberghiero la quasi totalità degli investimenti è legata ad interventi di efficientamento dell'illuminazione** (25,5 mln €) **o di produzione dell'energia termica**, in particolare cogenerazione (8 mln €), caldaie a condensazione (8,9 €), solare termico (5,6 mln €).
- ▶ Seguendo la stessa metodologia presentata precedentemente, è stato infine calcolato **l'indice di propensione all'efficienza energetica per la GDO e gli hotel.**

SETTORE TERZIARIO	INDICE DI PROPENSIONE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA
GDO	1,57
Hotel	1,44

Gli investimenti in efficienza energetica nel *building*: gli uffici



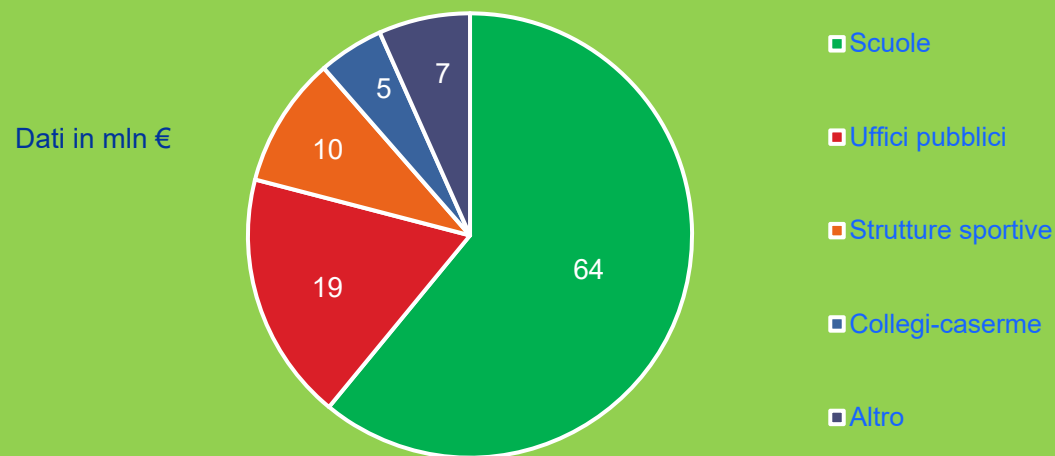
- ▶ Il totale degli investimenti realizzati nel 2015 negli «uffici», ossia negli edifici non residenziali non adibiti ad attività industriale (che nel nostro Paese sono circa 1,3 milioni), è di circa 650 mln €.
- ▶ Anche in tale ambito è **significativo il ruolo della soluzioni volte ad efficientare l'illuminazione** (il più semplice e rapido – in termini di ritorno – degli interventi), che coprono circa il **43% del volume d'affari complessivo (279 mln €)**. È rilevante anche il peso delle **installazioni di superfici opache** (poco meno del 25% del mercato totale con 156 mln di investimenti).



BOX – Gli investimenti nella PA



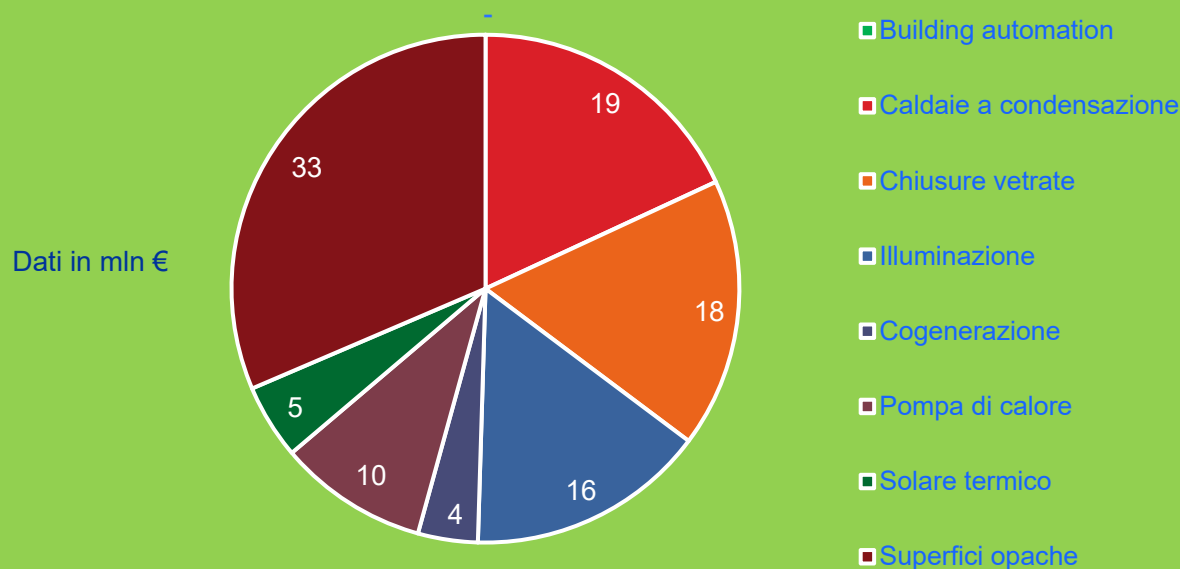
- ▶ Sotto la dicitura «uffici» rientrano tutti gli edifici non residenziali né industriali: a buon titolo quindi questa categoria comprende anche gli edifici (uffici in senso stretto, ma anche scuole e centri ricreativi ad esempio) della Pubblica Amministrazione.
- ▶ Dei 650 mln € totali per gli “uffici”, si è stimato che **105 mln € sono legati ad investimenti realizzati su edifici della Pubblica Amministrazione**. Il **60%** di tale cifra è stata impiegata per compiere interventi sulle 43.000 **scuole** del territorio nazionale (**64 mln €**), mentre il **volume di affari degli investimenti sul resto delle proprietà pubbliche si attesta sui 19 mln €**.



BOX – Gli investimenti nella PA



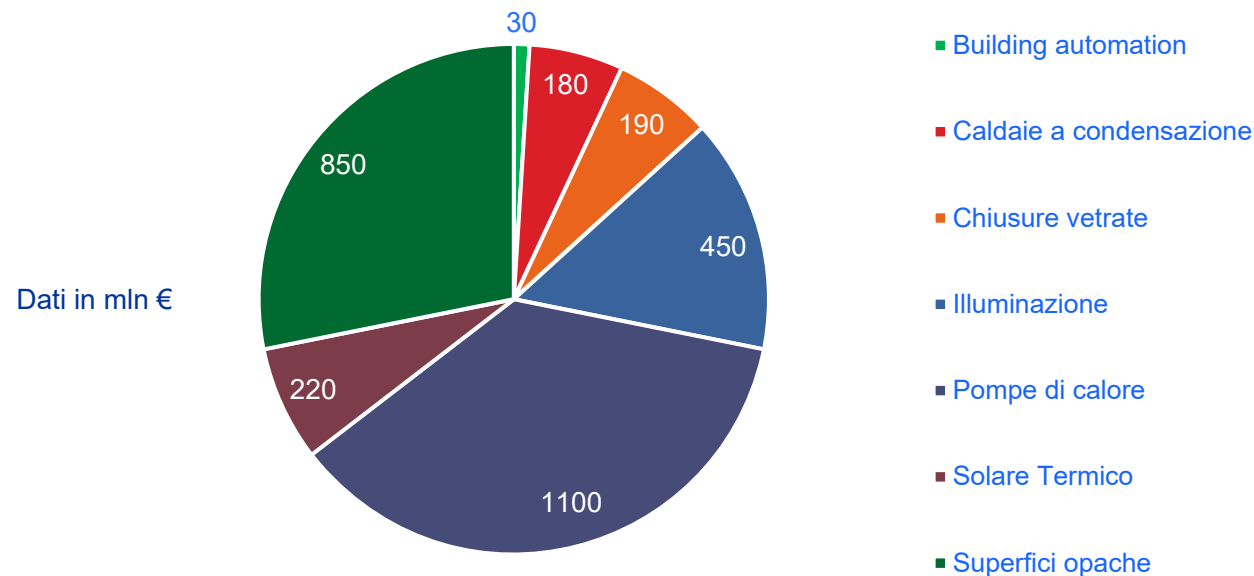
- ▶ Vi è una **forte propensione da parte della Pubblica Amministrazione verso interventi sull'involucro edilizio: le superfici opache e le chiusure vetrate** hanno un volume d'affari pari a circa il 50% di quello totale, rispettivamente di **33 mln € e di 18 mln €**.
- ▶ Significativo è anche il peso dell'installazioni di **caldaie a condensazione**, che nel 2015 hanno fatto registrare **investimenti per 19 mln €**.



Gli investimenti in efficienza energetica nel *building*: il residenziale



- ▶ Il totale degli investimenti in soluzioni di efficienza energetica **realizzati nel settore residenziale (12,2 milioni di edifici in Italia) è di circa 3 mld €.**
- ▶ Nel 2015 si è registrato un vero e proprio “**boom**” di installazioni di **pompe di calore**: il volume d'affari è infatti aumentato di oltre il 50%, arrivando a **toccare 1,1 mld €.**
- ▶ Anche **gli interventi sull'illuminazione hanno fatto registrare una crescita significativa (450 mln € di investimenti)**, grazie soprattutto al progressivo aumento di maturità della tecnologia LED.



Gli investimenti in efficienza energetica in Italia nel 2015: il quadro d'assieme



- ▶ **A partire dai dati di dettaglio analizzati in precedenza si è calcolato – per estensione e applicando al resto dei settori industriali l'indice di propensione all'efficienza energetica calcolato per il campione – che gli investimenti realizzati nel 2015 nel resto del comparto industriale sono stati circa 550 milioni di €.**
- ▶ **Il totale complessivo di investimenti realizzati per l'efficientamento energetico in Italia è pari a 5,63 miliardi di €.**

Gli investimenti in efficienza energetica in Italia nel 2015: il quadro d'assieme



- La tabella di seguito riporta il dettaglio dei diversi comparti, con **il residenziale a guidare la classifica (con il 53% del totale)**, seguito dal comparto industriale (nel complesso 1,8 miliardi di €, il 32%) e buon ultimo da terziario e uffici, che cubano meno del 14% del totale degli investimenti.

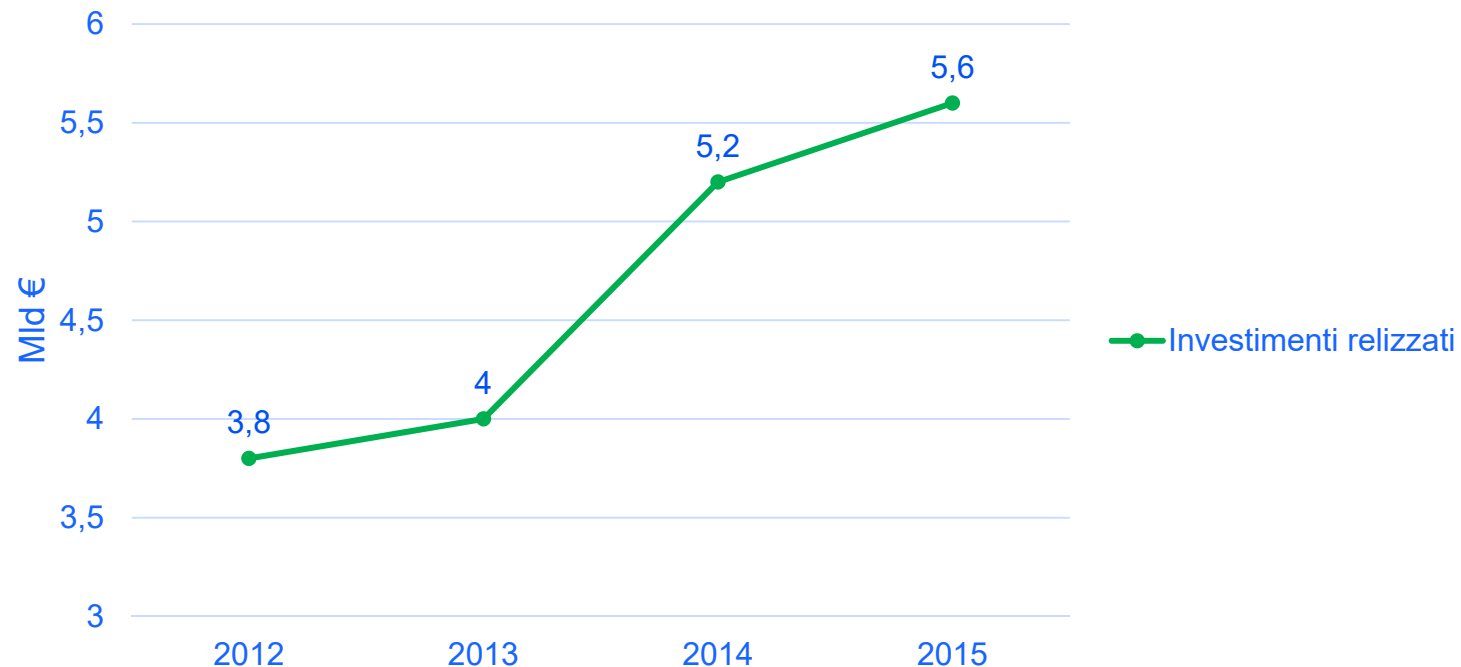
	AMBITO				TOTALE
	Industriale	Altro industriale (*)	Terziario & Uffici	Residenziale	
Investimenti realizzati (mln €)	1.300	550	780	3.000	5.630

(*) La stima degli investimenti nell'ambito «altro industriale» è avvenuto sulla base del livello di diffusione delle soluzioni tecnologiche e della propensione all'efficienza energetica dei settori industriali maggiormente energivori.

Gli investimenti in efficienza energetica in Italia: il trend 2012-2015



- Il seguente grafico mostra il trend degli investimenti in soluzioni di efficienza energetica realizzati in Italia dal 2012 al 2015.



Gli investimenti in efficienza energetica in Italia: il trend 2012-2015



- ▶ **Per il mercato dell'efficienza energetica i segnali sono positivi: gli investimenti negli ultimi 4 anni hanno seguito un trend positivo**, mantenendo una crescita costante e passando dai 3,8 mld € investiti nel 2012 ai 5,6 mld € del 2015.
- ▶ Tra il 2012 e il 2015 gli investimenti hanno fatto registrare un **tasso di crescita annua composto del 14%**.
- ▶ Tuttavia tale crescita non è stata costante negli anni. Il **grafico degli investimenti ha infatti un andamento a «scalino»**, dovuta al forte incremento verificatosi tra il **2013 e il 2014**, quando il volume d'affare dell'efficienza energetica in Italia è passato da 4 a 5,2 mld €.