

**ASSOFOND**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE

**RAPPORTO DI SOSTENIBILITÀ 2017**





**ASSOFOND**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE

**RAPPORTO DI SOSTENIBILITÀ 2017**





È nella fonderia che, da sempre, la sapienza e la tecnica dell'uomo plasmano la materia.

È nella fonderia che ogni giorno, sempre uguale a sé stessa, va in scena un'arte antica e allo stesso tempo innovativa.

La fonderia è un anello fondamentale per il progresso, la crescita e lo sviluppo sostenibile.

In un mondo in continua evoluzione la fonderia, oggi come ieri, è il luogo in cui l'uomo dà vita alle idee, modellando il metallo per creare forme sempre uniche e nuove.

## LETTERA AGLI STAKEHOLDER

L'industria di fonderia italiana conta oggi più di mille aziende, che generano complessivamente un fatturato di quasi 6,5 miliardi di euro dando lavoro a oltre 28.000 persone. Imprese moderne e radicate nel territorio, attente alla tutela della salute dei lavoratori, alla salvaguardia dell'ambiente e alla creazione di valore.

Sono aziende vitali per il dinamismo di tante filiere produttive del nostro Paese: l'Europa! Realizzano, infatti, componenti per molti settori manifatturieri, dando un contributo importante alla competitività del "Made in Europe" (ed in Italy) in tutto il mondo.

Nell'opinione pubblica alberga invece ingiustamente una visione della fonderia legata a retaggi culturali del passato e a situazioni lavorative e ambientali molto distanti dalla realtà del settore di oggi.

Proprio la volontà di far conoscere il reale volto dell'industria fusoria italiana a tutti i soggetti con i quali il nostro mondo interagisce è stata la motivazione principale che ha spinto Assofond a redigere il primo rapporto di sostenibilità del comparto, che oggi ho il piacere di presentarvi.

La realizzazione di questo lavoro, che ha coinvolto l'intero staff di Assofond e le imprese associate, è stata occasione per riflettere una volta di più sul ruolo decisivo che l'industria fusoria ricopre oggi e che sempre più ricoprirà in futuro: è grazie alle fonderie e alla loro tecnologia, infatti, che buona parte dei materiali metallici giunti a "fine vita" può essere riciclata e riutilizzata per realizzare nuovi prodotti. L'industria di fonderia rappresenta un tassello rilevante per l'auspicata transizione ad un'economia di tipo circolare, capace cioè di rigenerarsi autonomamente risparmiando risorse, salvaguardando l'ambiente e garantendo un futuro sostenibile alle prossime generazioni.

Proprio per rafforzare ulteriormente questo loro ruolo chiave, le fonderie hanno negli ultimi anni lavorato duramente per ridurre l'impatto delle proprie attività, posizionandosi ai vertici dell'industria italiana per quanto riguarda gli investimenti in tecnologie ambientali: nel 2015 il campione di fonderie censito da Assofond ha destinato all'ambiente il 28,5% degli investimenti totali, ottenendo risultati significativi in termini di ottimizzazione dei consumi di acqua e di energia, diminuzione delle emissioni in atmosfera, riduzione dei rifiuti prodotti e aumento delle quote di riutilizzo rispetto al ricorso allo smaltimento in discarica.

Questi dati ambientali, considerati insieme alle positive ricadute sociali ed economiche prodotte dall'attività delle imprese di fonderia, restituiscono l'immagine reale di un settore che, pur muovendosi nel solco di una lunga e radicata tradizione, ha saputo rinnovarsi per affrontare con dinamismo le sfide del mondo contemporaneo.



## NOTA METODOLOGICA

**Con la prima edizione del Rapporto di Sostenibilità, Assofond si impegna ad avviare un processo di rendicontazione dei risultati ottenuti e degli obiettivi perseguibili nell'ambito della sostenibilità ambientale, sociale ed economica.** Il presente documento sarà reso disponibile a tutti gli interessati e aggiornato con cadenza biennale.

Il Rapporto descrive in termini qualitativi e quantitativi le performance economiche, sociali e ambientali del settore italiano delle fonderie, fornendo ai portatori di interesse informazioni il più possibile chiare, complete e integrate. La presente edizione si riferisce agli anni 2015 e 2016 in funzione dei dati resi disponibili dalle diverse fonti impiegate.

Il Rapporto di Sostenibilità Assofond nasce come evoluzione naturale di un percorso pluriennale seguito dall'Associazione in tema di sostenibilità ambientale e sicurezza. Nel 2016, in particolare, l'attenzione è stata rivolta alla valorizzazione di una serie di progetti specifici in tema di residui della produzione e sul ruolo fondamentale interpretato dall'industria di fonderia nell'ambito del sistema di recupero e riciclo, ovvero sul contributo positivo che da sempre l'industria di fonderia è in grado di offrire per l'attuazione di un modello economico circolare. Nell'ambito di questi progetti sono state condotte importanti ricerche dirette a monitorare le pratiche e i risultati della gestione ambientale ottenuti dalle aziende associate ad Assofond che hanno consentito una raccolta preziosa ed esaustiva di dati e informazioni da cui è scaturita la presa di coscienza di aver quasi "incidentalmente" gettato le basi per un progetto ben più vasto di rendicontazione. Da qui l'idea di valorizzare opportunamente i risultati ottenuti integrandoli e di proseguire con la pubblicazione di un documento attraverso il quale analizzare e comunicare anche gli effetti che l'attività del settore produce sui diversi stakeholder e gli impatti generati a carico del contesto sociale ed economico. Con il Rapporto di Sostenibilità si vuole rendere, quindi, visibili l'impegno e le azioni di Assofond nel promuovere uno sviluppo armonico del settore al fine di coinvolgere su obiettivi e traguardi raggiunti tutti i portatori di interesse.

Il processo di redazione del Rapporto è stato affidato a un gruppo di lavoro interno all'Associazione, con il contributo, il coordinamento e la supervisione di Ergo S.r.l., spin-off della Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna di Pisa.

I referenti del gruppo di lavoro hanno condiviso presupposti e modalità operative per la redazione del Rapporto di Sostenibilità. Il documento è suddiviso in sezioni precedute dalla presente nota metodologica.

Nella prima sezione generale è presente una panoramica dell'organizzazione, delle sue attività e dei suoi stakeholder, e l'attività di ingaggio di questi ultimi che ha portato alla costruzione della matrice di materialità.

L'analisi di materialità è stata condotta utilizzando le principali indicazioni contenute nelle Linee Guida di sostenibilità GRI (Global Reporting Initiative – edizione G4) e ha coinvolto dapprima lo staff Assofond con l'individuazione delle tematiche e relativi indicatori considerati più rappresentativi per le macro-aree oggetto del Rapporto (ambito economico, sociale e ambientale) e ha successivamente incluso una fase di ascolto diretto di alcuni imprenditori del settore e degli stakeholder esterni attraverso lo strumento dello stakeholder engagement.

Per definire la materialità delle tematiche rilevanti individuate si è proceduto ad analizzare:

1. la percezione delle tematiche dal punto di vista di Assofond, in base alle valutazioni ricavate dall'esperienza associativa, alle sollecitazioni e pressioni ricevute dall'esterno e dall'interno e alle notizie pubblicate sui media, che hanno consentito di misurare l'evoluzione dei fenomeni ambientali, economici e sociali;
2. la percezione delle tematiche dal punto di vista degli stakeholder esterni, attraverso lo strumento di engagement che ha permesso di rilevare dubbi, spunti e osservazioni degli interlocutori chiave. In particolare, su questo secondo punto è stato scelto di organizzare un apposito workshop tenutosi presso la sede di una fonderia associata. Lo scopo del workshop è stato quello di discutere insieme a rappresentanti chiave dei principali portatori di interessi di Assofond, di matrice sociale, ambientale ed economica, quali fossero i temi c.d. "materiali", ovvero di maggiore rilevanza, da inserire prioritariamente nel primo Report di Sostenibilità.

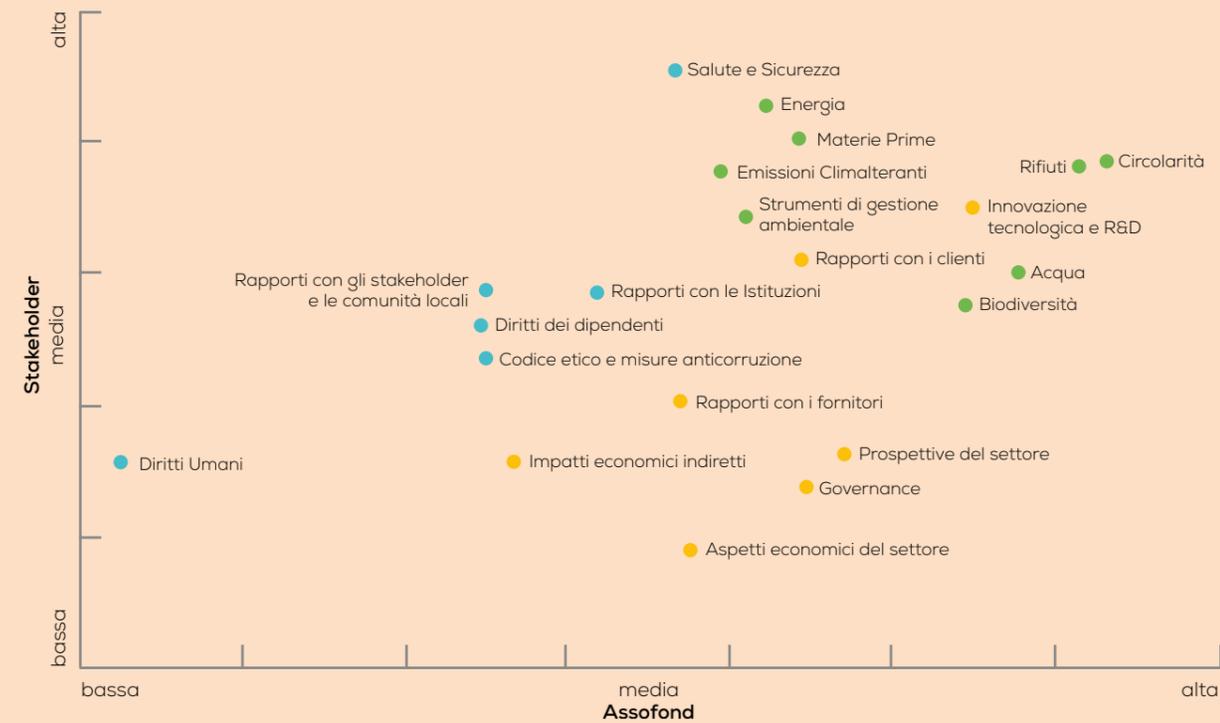
L'analisi ha confermato i temi materiali individuati da Assofond, con un diverso posizionamento di alcuni di essi all'interno della matrice.

La matrice di materialità ha portato a sintesi il punto di vista Assofond e quello degli stakeholder, consentendo di:

- identificare le tematiche "materiali", cioè quelle più importanti per Assofond e di maggiore interesse per gli stakeholder;
- verificare il grado di allineamento o disallineamento tra prospettiva degli stakeholder e di Assofond su ciascuna tematica.

Nella matrice, i temi di maggiore rilevanza sono quelli più distanti dall'origine, per entrambi gli assi.

### Analisi di materialità



La considerazione congiunta della significatività interna ed esterna ha portato all'individuazione delle aree prioritarie e di maggiore materialità per il settore, che si è scelto di riportare all'interno della rendicontazione di sostenibilità utilizzando un sistema di KPI (Key Performance Indicator) con l'obiettivo di ampliare progressivamente questa tipologia di indicatori nei prossimi esercizi. La mancanza del dato quantitativo è stata integrata con informazioni di natura qualitativa.

Questa prima edizione del Rapporto di Sostenibilità è supportata da una molteplicità di dati e di informazioni attinti da diverse fonti.

Nella sezione economica il numero delle aziende, i dati su occupazione, fatturato, valore della produzione, MOL, valore aggiunto e costi del personale sono elaborazioni su dati ufficiali ISTAT. I dati relativi alla produzione nazionale, europea e mondiale sono reperiti rispettivamente dalle rilevazioni sistematiche del Centro Studi Assofond o dalla consultazione di fonti ufficiali a livello internazionale di settore (banche dati dell'Associazione Europea delle Fonderie - CAEF - e dell'American Foundry Society). Nello specifico l'analisi della struttura dei costi è il risultato di una rielaborazione del Centro Studi Assofond a partire dai bilanci ordinari di esercizio depositati presso il Registro delle Imprese di un campione costituito da 91 fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi.

Per la parte sociale i dati relativi ai lavoratori sono di fonte ISTAT, mentre quelli relativi alle certificazioni sono di fonte Accredia (Ente Italiano di Accreditamento).

Per la parte ambientale i consumi energetici fanno riferimento ai dati e alle informazioni contenute nelle Diagnosi Energetiche che le imprese (Grandi Imprese e Imprese Energivore) hanno trasmesso ad ENEA. In questo caso l'anno indagato è il 2014 (ultimo disponibile alla data di stesura del presente Rapporto) e il campione è costituito da 150 fonderie che rappresentano il 69% della produzione di getti dell'intero settore. Le informazioni contenute nelle altre sezioni, dall'impiego di materie prime alle emissioni, sono il risultato di indagini ad hoc condotte da Assofond su un campione di fonderie rappresentative del 30% della produzione totale.

Maggiori dettagli metodologici e sulle fonti impiegate sono di volta in volta specificati nelle pertinenti sezioni del presente Rapporto.



ASSOFOND  
E L'INDUSTRIA  
DI FONDERIA

## ASSOFOND E L'INDUSTRIA DI FONDERIA

### 1.1 PROFILO DI ASSOFOND

#### ASSOFOND è l'Associazione Italiana Fonderie.

Nata nel 1948, aderisce a Confindustria e ha lo scopo di rappresentare il settore nei rapporti con le istituzioni, le amministrazioni e le organizzazioni economiche, politiche e sociali nazionali, comunitarie e internazionali.

Per affrontare in modo adeguato i problemi specifici delle imprese, all'interno dell'Associazione sono costituiti i seguenti comparti, ciascuno con propria autonomia operativa:

- Fonderie di Ghisa
- Fonderie di Acciaio
- Fonderie di Microfusione
- Fonderie di Metalli non Ferrosi

Una parte rilevante dell'attività è dedicata ad assistere le imprese associate su questioni di interesse generale e specifico in campo amministrativo, commerciale, economico, fiscale, normativo, tecnico, ambientale, di sicurezza e igiene del lavoro.

#### 1.1.1 La missione associativa

Assofond ha lo scopo di sostenere tutte le iniziative che, in campo economico, finanziario, tecnico e scientifico, possono giovare all'industria della fonderia italiana. In particolare, si propone di promuovere, nella società e presso gli imprenditori, la coscienza dei valori sociali e civili e dei comportamenti propri dell'imprenditorialità nel contesto di una libera società in sviluppo.

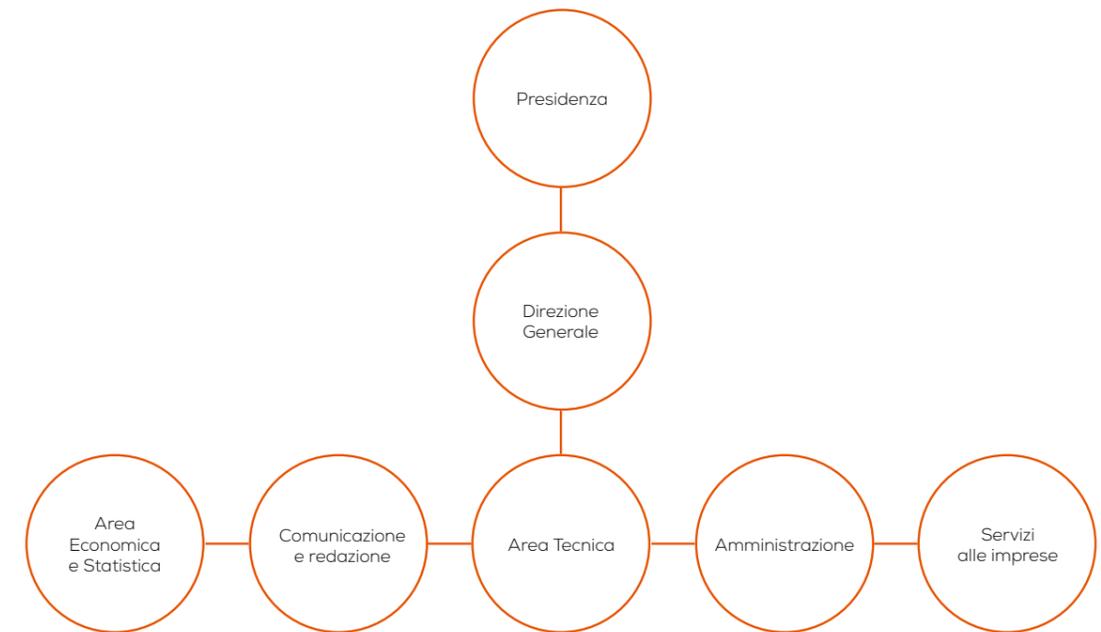
#### 1.1.2 La governance e la struttura organizzativa Assofond

Lo statuto Assofond, il cui ultimo aggiornamento risale a giugno 2003, contiene le regole della vita associativa, ovvero le norme che disciplinano i rapporti tra gli associati e tra questi e la stessa Assofond. Lo statuto definisce lo scopo associativo, i diritti e gli obblighi degli associati, le condizioni per la loro ammissione e l'organizzazione dell'Associazione.

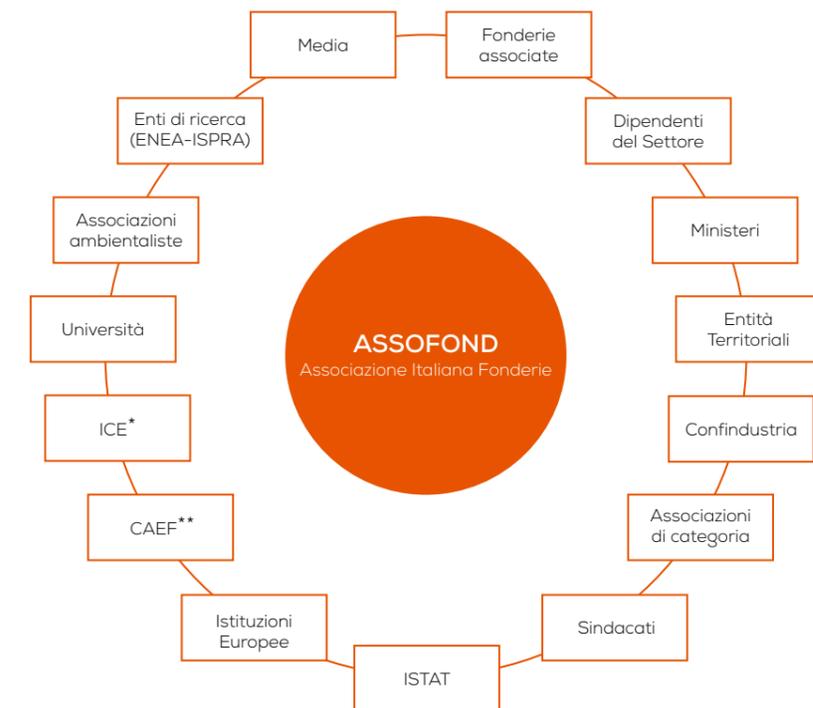
Sono organi dell'Associazione:

- l'Assemblea
- la Giunta
- il Consiglio Direttivo
- il Presidente
- i Vice Presidenti
- il Collegio del Probiviri
- il Collegio dei Revisori dei Conti.

### Organigramma funzionale Assofond



### 1.1.3 Mappa degli stakeholder



\*Istituto Commercio Estero \*\*Associazione Europea delle fonderie

Fonte: Assofond

Le **fonderie associate** costituiscono il patrimonio imprenditoriale del settore della fonderia italiana e, attraverso Assofond, trasferiscono agli stakeholder i propri valori che si fondano sul dialogo e sulla trasparenza.

I **dipendenti** delle imprese del settore costituiscono il "capitale" di intelligenza, capacità, conoscenza che anima la vita delle imprese del settore, da tutelare e salvaguardare.

Le **istituzioni** nazionali da sempre rappresentano interlocutori primari con i quali Assofond si interfaccia, ai vari livelli e sui tavoli di confronto in merito alle tematiche energetiche, ambientali e più in generale sulle problematiche economiche che il settore quotidianamente deve affrontare.

Assofond interagisce con **associazioni, enti territoriali ed enti di ricerca** a livello locale, nazionale e comunitario, attraverso la partecipazione diretta o tramite esperti aziendali, a gruppi di lavoro tematici, commissioni o gruppi di studio.

Assofond partecipa a molti "tavoli tecnici" istituiti in seno a **Confindustria** a livello nazionale e alle attività della **rappresentanza europea di settore (CAEF)** su temi "sensibili" quali ambiente, energia, salute e sicurezza, oltre a quelli legati al mercato. Sono inoltre numerose le occasioni di confronto e di collaborazione con le varie componenti del sistema confindustriale, **associazioni territoriali e associazioni di categoria**, con le quali si sviluppano sinergie su temi di interesse comune.

Tradizionalmente intensi sono i rapporti con gli interlocutori della "filiera", attraverso le associazioni di **fornitori** di prodotti, macchine e impianti, servizi e le associazioni rappresentanti dei settori **clienti** delle fonderie.

Il **mondo scientifico** e dell'**università** riveste un ruolo fondamentale per il settore. Numerose iniziative sono state intraprese per favorire ricerca e innovazione che hanno portato Assofond ad avviare collaborazioni con i principali Politecnici e Università italiane, anche attraverso un sempre maggiore coinvolgimento diretto delle fonderie associate finalizzato a iniziative di "apertura" delle imprese agli studenti degli atenei laureandi o neo laureati per sviluppare esperienze e far conoscere il settore ai giovani, fornendo loro concrete prospettive occupazionali.

La comunicazione all'esterno rappresenta da sempre un'imprescindibile esigenza del settore. Assofond intrattiene con i **media** nazionali e locali costanti rapporti di collaborazione, attraverso i quali realizza la massima diffusione possibile delle realtà del settore.

#### 1.1.4 Impegni per il futuro

Questo primo rapporto è stato sviluppato sulla base delle informazioni disponibili in associazione, riconducibili a fonti statistiche ufficiali (ISTAT, CAEF, Confindustria) o a dati acquisiti da Assofond direttamente tra le imprese aderenti.

Il confronto con i nostri stakeholder sulle tematiche ritenute "sensibili", realizzato ad avvio del progetto, ha evidenziato la necessità di arricchire il panorama delle informazioni disponibili di ulteriori "indicatori" in ragione delle necessità di approfondimento che le citate tematiche portate all'attenzione di Assofond nel corso dello "Stakeholder engagement" organizzato, richiedono.

Ciò comporta la necessità di strutturare le informazioni raccolte attraverso le imprese del settore, di nuovi elementi; questo sarà l'impegno per il lavoro futuro che sarà finalizzato alla puntuale raccolta delle informazioni a oggi non disponibili.

Questo lavoro è già stato avviato, come nel caso delle informazioni necessarie alla definizione della "impronta ambientale" del prodotto di fonderia; attività tutt'altro che banale che richiederà il completamento del progetto EFFIGE, al quale Assofond ha aderito e nel quale l'Associazione e alcune fonderie associate sono soggetti attivi.

Per il prossimo Report, pertanto, l'impegno dell'Associazione sarà quello di "coprire" la maggior parte possibile delle informazioni necessarie a definire gli indicatori per tutti gli "aspetti materiali" evidenziati dai nostri stakeholder.

## 1.2 LA FONDERIA ITALIANA: DATI CHIAVE DEL COMPARTO (ANNO 2015)

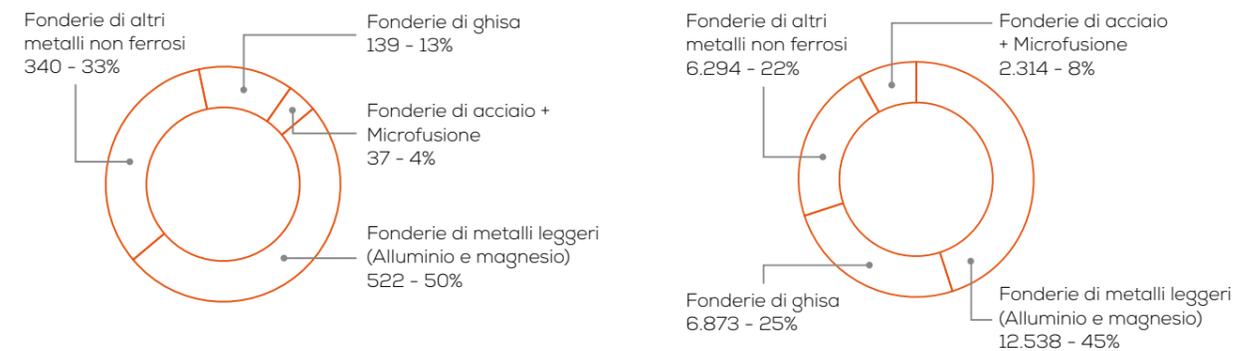
L'industria italiana delle fonderie è costituita da circa **1.000 imprese**, occupa complessivamente poco più di **28.000 addetti diretti** e realizza una produzione annua di **2,09 milioni di tonnellate (dati 2016)**, generando un fatturato complessivo di **6,5 miliardi di euro**. All'export è destinato il 42% in peso della produzione, che rappresenta in valore il 64% del fatturato (dati 2016).

1.038 fonderie

- 176 metalli ferrosi
- 862 metalli non ferrosi

28.019 persone occupate\*  
26.682 addetti

- 9.187 metalli ferrosi
- 18.832 metalli non ferrosi



\*Comprende 26.682 dipendenti, 1.336 indipendenti, 336 esterni e 1.610 temporanei  
Fonte: Assofond, ISTAT

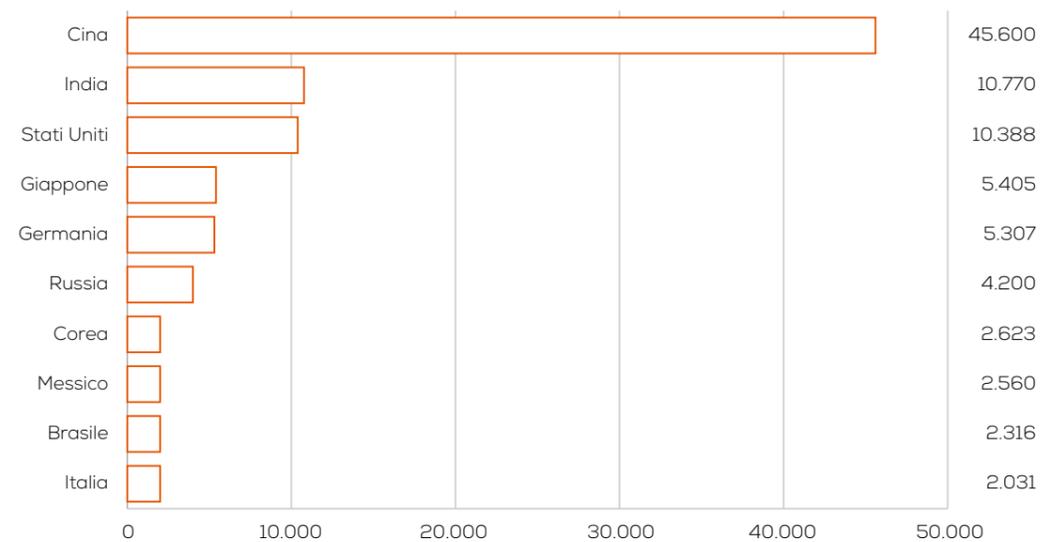
#### L'industria italiana di fonderia

• Nord Ovest	58%	• Lombardia	46%
• Nord Est	25%	• Veneto	12%
• Centro	12%	• Emilia Romagna	11%
• Sud	4%	• Piemonte	10%
• Isole	1%		
			<b>79%</b>

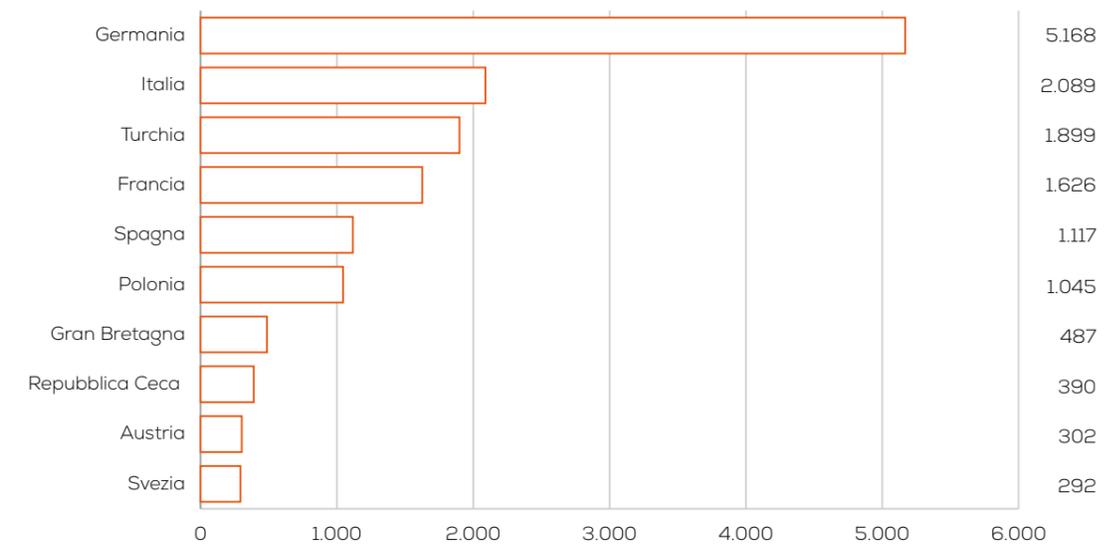
**Alcuni aggregati economici dell'industria di fonderia in migliaia di €**

• Fatturato	€	6.468.803
• Valore della produzione	€	6.509.643
• MOL (8% del Fatturato)	€	533.930
• Valore aggiunto al costo dei fattori	€	1.712.972
• Costi del personale	€	1.179.040
• Salari e stipendi	€	824.415
• Investimenti lordi in beni materiali (4% del Fatturato)	€	289.700

Nel "ranking" mondiale la fonderia italiana si posiziona al 10° posto (realizzando il 2% della produzione mondiale). Nella Top 10 dei produttori europei l'Italia occupa la seconda posizione, subito dopo la Germania, con il 14% della produzione europea di getti.

**Ranking mondiale produzione getti (ferrosi e non ferrosi) in migliaia di tonnellate - anno 2015**

Fonte: Annual World Census Modern Casting, America Foundry Association

**Ranking europeo produzione getti (ferrosi e non ferrosi) in migliaia di tonnellate - anno 2016**

Fonte: Elaborazioni su dati CAEF

Alcune di queste variabili di performance economica saranno riprese nella sezione economica del presente rapporto. Per una trattazione più ampia e dettagliata rimandiamo alla pubblicazione annuale sulla fonderia redatta dal Centro Studi dell'Associazione e diffusa in occasione dell'Assemblea Generale.

**1.3 LA GOVERNANCE DEL SETTORE****1.3.1 La dimensione "familiare" della fonderia italiana**

In linea con la tendenza tipica dell'industria italiana, costituita in larga misura da imprese di piccola e media dimensione, il comparto delle fonderie è per lo più composto da PMI che, nella maggioranza dei casi, si caratterizzano per una governance familiare. Una caratteristica peculiare rispetto a quanto avviene negli altri Paesi europei, che ha però dimostrato soprattutto negli ultimi anni una grande capacità di adattamento e di resilienza, decisiva per permettere alle fonderie italiane di superare la difficile congiuntura economica dell'ultimo decennio.

### La voce degli imprenditori

Straordinariamente complessi e affascinanti sono l'arte, la tecnica, i processi che consentono di ottenere oggetti complessi definiti nelle tre dimensioni riempiendo spazi vuoti con un liquido che, solidificando, diventerà metallo di elevate prestazioni, replicando molte volte i risultati con costanza e affidabilità in vista di impieghi critici per la costruzione delle macchine.

Particolarmente difficili sono i contesti industriali e commerciali nei quali, smentendo ogni logica e razionale previsione, una pluralità di attori affolla un terreno di gioco per questo regolato dalle leggi economiche della concorrenza perfetta.

Perché questo popolo ancora si commuove quando rilegge quel Luigi Einaudi del *"Migliaia, milioni di individui..."* che sta ostinatamente appeso dietro la propria semplice sedia di lavoro?

Forse perché, come accade nelle monarchie illuminate, i valori della famiglia continuamente si rinnovano e si adattano ai tempi che mutano, perpetuando la visione di lungo termine necessaria per supportare una missione industriale così difficile e parca nelle soddisfazioni economiche personali ma così ricca nelle soddisfazioni professionali, nei rapporti umani, nella ricerca del compimento di una responsabilità sociale mai pienamente assoluta nel confronto intimo con la propria coscienza.

L'inquietudine degli artisti, il metodo dei tecnici, la capacità di relazione delle persone attente alle sensibilità altrui si fondono, anche se spesso in modo confuso e contraddittorio, nelle donne e negli uomini di fonderia.

L'impresa familiare è il luogo più adatto al presidio di lungo termine dei valori, delle conoscenze e delle passioni necessarie per lo sviluppo continuo di una tecnologia che si trasforma, incorporando gli strumenti abilitanti che via via diventano disponibili.

Il modello che ci è caro non è alternativo, ma profondamente sinergico con la gestione manageriale delle nostre imprese. I nostri collaboratori vedono nel passaggio generazionale, formatosi nella disciplina dell'esercizio continuo delle virtù imprenditoriali, la custodia dei valori di lungo termine, propri di un azionariato familiare consapevole della propria responsabilità sociale. Su questa visione di lungo termine i nostri manager e i nostri lavoratori investono la loro fiducia nella comune intrapresa.

È questo il nostro fattore critico di successo, quello sul quale dobbiamo maggiormente puntare per essere competitivi in un Paese che amiamo profondamente.

È questa la forza delle nostre imprese, ciò che più è apprezzato e invidiato da altri Paesi che non hanno conosciuto un tale modello di imprenditorialità diffusa.

Rendere visibili al pubblico i nostri processi è un prezioso strumento nella comunicazione del valore, dell'affidabilità e del contenuto innovativo dei nostri prodotti.

### 1.3.2 Suddivisione delle fonderie per forma giuridica (anno 2015)

#### Impresa individuale

Il 3% delle fonderie di metalli ferrosi e l'11% di quelle di metalli non ferrosi ha assegnato alla propria attività la forma giuridica più elementare prevista dal nostro ordinamento, ovvero l'impresa individuale. Quest'ultima trova largo impiego nelle imprese di piccole dimensioni in quanto poco formalizzata e molto flessibile, contemplando un contatto diretto tra imprenditore e lavoratori.

#### Società

Il 97% delle fonderie di metalli ferrosi e l'89% di quelle di metalli non ferrosi prevede un'organizzazione d'impresa di tipo collettivo nelle tre forme: società di persone, di capitali e cooperative.



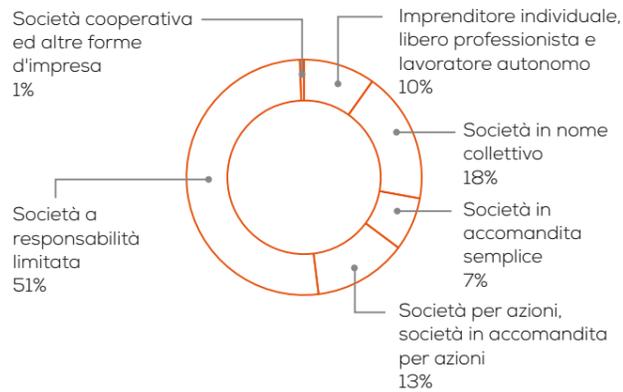
Le società di persone trovano un impiego limitato nell'ambito delle fonderie ferrose: solo il 6% vi fa ricorso, di cui il 5% appartiene alle società in nome collettivo e il restante 1% alle società in accomandita semplice. Al contrario tale fattispecie di società ha una diffusione nettamente superiore tra le fonderie di metalli non ferrosi: il 30% del totale (21% società in nome collettivo e 9% società in accomandita semplice).

La maggior parte delle fonderie italiane assume la forma giuridica della società di capitali, seppur in percentuali molto diverse tra il comparto ferroso (89%) e quello non ferroso (59%). Una piccola parte di fonderie di metalli ferrosi (2%) si colloca nella fattispecie di società cooperativa, caratterizzate dal fine mutualistico dell'attività.

La società per azioni, che costituisce sul piano storico e normativo il prototipo delle società di capitali, ha una buona diffusione tra le fonderie di metalli ferrosi (il 40%), mentre non riscuote popolarità tra quelle non ferrose, in cui si classifica appena il 7% del totale. Infine, le società a responsabilità limitata rappresentano la fattispecie giuridica maggiormente utilizzata per entrambi i comparti produttivi: 49% delle fonderie di metalli ferrosi e il 52% delle non ferrose.

## Caratteristiche delle fonderie per forma giuridica

### Totale fonderie (ferrose e non ferrose) – anno 2015 (valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

### 1.3.3 I processi delle fonderie

Le fonderie possono essere classificate in relazione al tipo di lega metallica prodotta e sulla base delle tecniche utilizzate per la formatura dei getti.

FONDERIE DI METALLI FERROSI	Ghisa grigia	
	Ghise duttili (GM-malleabile, GS-sferoidale, CG-grafite compatta, ADI-sferoidale Austemperata)	
	Acciai	basso legati alto legati (leghe FeCr, FeCrNi)

FONDERIE DI SUPERLEGHE	Base NiCr	
	Base Cobalto	Con Fe
		Senza Fe

FONDERIE DI METALLI NON FERROSI	Alluminio (e sue leghe)	
	Magnesio	
	Rame (e sue leghe)	
	Zinco (e sue leghe)	
	Piombo	
	Cadmio	

Grazie alle notevoli capacità di innovazione sviluppate in questi anni dalle imprese del settore nella produzione di semilavorati e/o prodotti finiti per la gran parte dei settori industriali, la tecnica di fonderia rappresenta oggi una tecnologia insostituibile per soddisfare le esigenze delle industrie committenti.

La possibilità di utilizzare una vasta gamma di leghe ferrose e non ferrose, con caratteristiche chimico-fisiche e tecnologiche tali da consentire la piena libertà progettuale nella realizzazione dei getti, in ogni forma e dimensione, pongono la tecnologia della fusione tra le soluzioni costruttive più convenienti per realizzare pezzi che vanno da pochi grammi a oltre 100 tonnellate di peso unitario, con caratteristiche meccaniche e tecnologiche ai più elevati standard dei materiali da costruzione.

Mediante il processo attuato nella fonderia è possibile realizzare una serie di prodotti finiti (fusioni) con caratteristiche fisiche, metallurgiche e dimensionali ben definite, colando direttamente il metallo allo stato liquido in una opportuna forma, lasciandovelo poi solidificare e raffreddare.

L'industria di fonderia è un comparto molto diversificato, costituito da imprese con caratteristiche dimensionali e tipologie di impianti molto varia, ciascuna delle quali presenta una combinazione di tecnologie e singole fasi produttive definite in funzione del tipo di metallo in entrata (ferroso o non ferroso), del tipo di prodotti realizzati dall'impianto specifico e dalla quantità (serie) dei pezzi prodotti e del tipo di processo utilizzato per realizzare il getto: formatura "a perdere" in terra o formatura in "forma permanente".

### 1.4 IL CICLO PRODUTTIVO

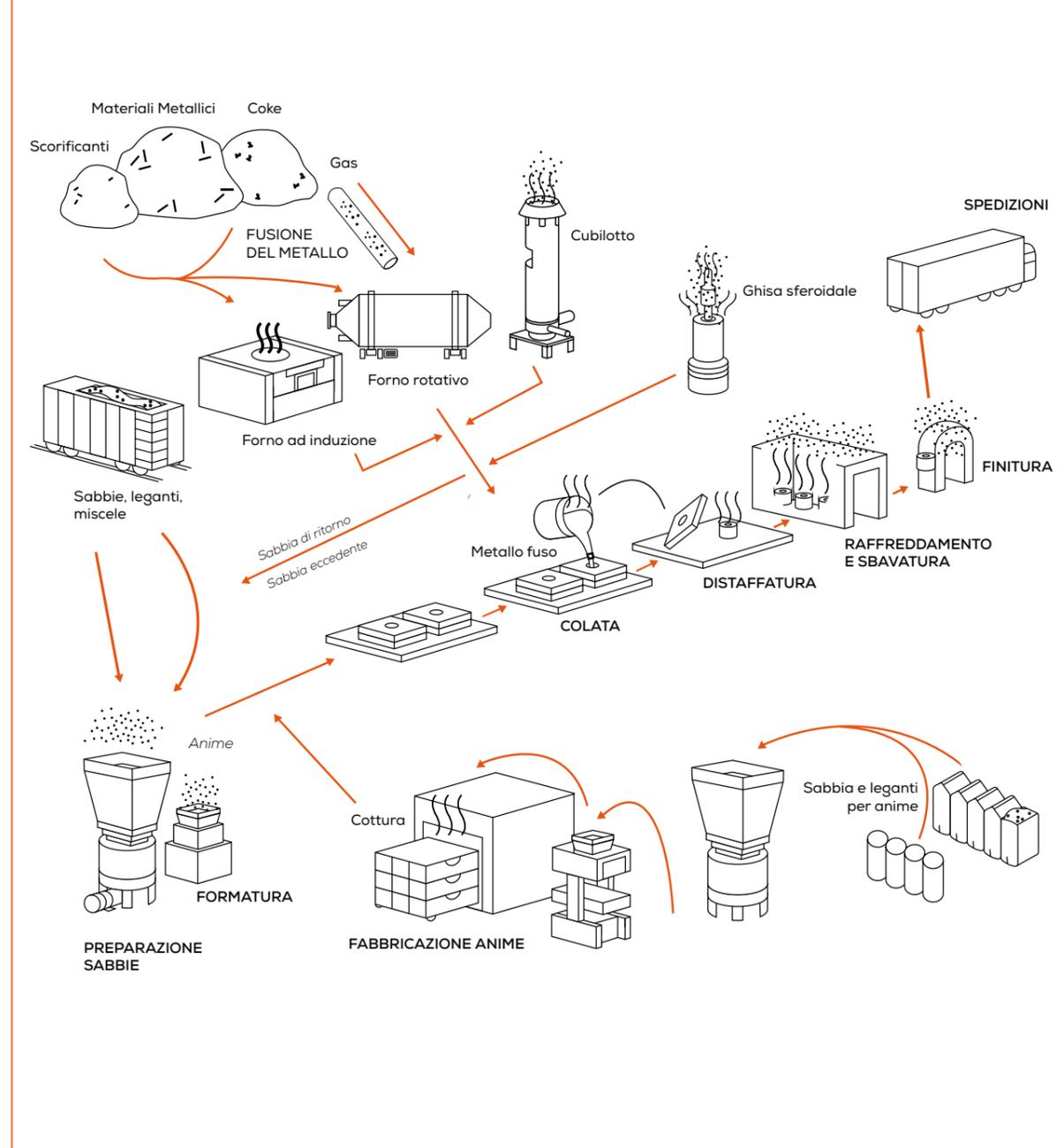
Il processo di fonderia può essere suddiviso nelle seguenti fasi/attività principali:

- fusione e trattamento del metallo: **area fusoria**;
- realizzazione della forma (geometria esterna del getto) e delle anime (geometria interna al getto): **area di formatura**;
- riempimento della forma con il metallo fuso, raffreddamento per solidificarlo ed estrazione del getto dalla forma: **area di colata**;
- finitura del getto grezzo: **area di finitura**.

Per ciascuna fase/attività sono numerose le soluzioni impiantistiche e tecnologiche a disposizione del fonditore; per ciascuna tipologia di fonderia, trovano applicazione differenti tecniche per le varie aree (tipo di forno impiegato, sistema di produzione di forme e anime, colata per gravità, bassa pressione, pressocolata, tecniche di finitura utilizzate). Ciascuna soluzione adottata presenta caratteristiche tecniche, economiche e ambientali specifiche, con i relativi vantaggi e svantaggi.

In genere, le fonderie di metalli ferrosi impiegano sistemi di formatura "in sabbia" a perdere, mentre le fonderie di metalli non ferrosi utilizzano principalmente sistemi di formatura con forme permanenti (stampi e/o conchiglie metalliche).

## Il processo di fonderia in terra "a perdere"



## I prodotti delle fonderie

Alla domanda "cosa fa la fonderia?", la risposta non può che essere: ... **dà vita alle idee!**

Fin dalla preistoria, passando per l'età del bronzo (3000-1500 a.C.) e del ferro (1200 a.C.) per arrivare ai giorni nostri, la tecnica di fonderia consente di realizzare le idee, rendere concreti i progetti, le intuizioni, esprimere la creatività.

Immutata nel tempo, la tecnica di fonderia, oggi realizzata applicando avanzate tecnologie in moderni impianti industriali, attraverso la fusione del metallo e la successiva colata all'interno di una forma consente di ottenere prodotti di geometria, dimensioni e caratteristiche varie, definite secondo le esigenze del progetto, dando vita a un numero infinito di prodotti per i più svariati impieghi.

Anche se non ce ne rendiamo conto, la fonderia è parte del nostro mondo, è una presenza "discreta" che ci circonda: i prodotti di fonderia, "le fusioni", sono intorno a noi, negli oggetti che quotidianamente utilizziamo, dallo spazzolino da denti al telefono cellulare, dall'autovettura che guidiamo alla bicicletta con cui trascorriamo piacevoli momenti del nostro tempo libero, dagli oggetti di arredo di casa agli arredi urbani delle nostre città.

Ma i prodotti di fonderia possono anche essere dentro di noi, come le fusioni biomedicali che consentono al nostro dentista di "ridarci il sorriso" attraverso l'impianto di funzionali protesi dentali, o al chirurgo ortopedico di restituirci la funzionalità di arti compromessi a seguito di traumi o di conseguenze naturali dell'avanzare degli anni, rendendo possibile la "sostituzione" di strutture ossee, con protesi fuse in leghe di titanio.

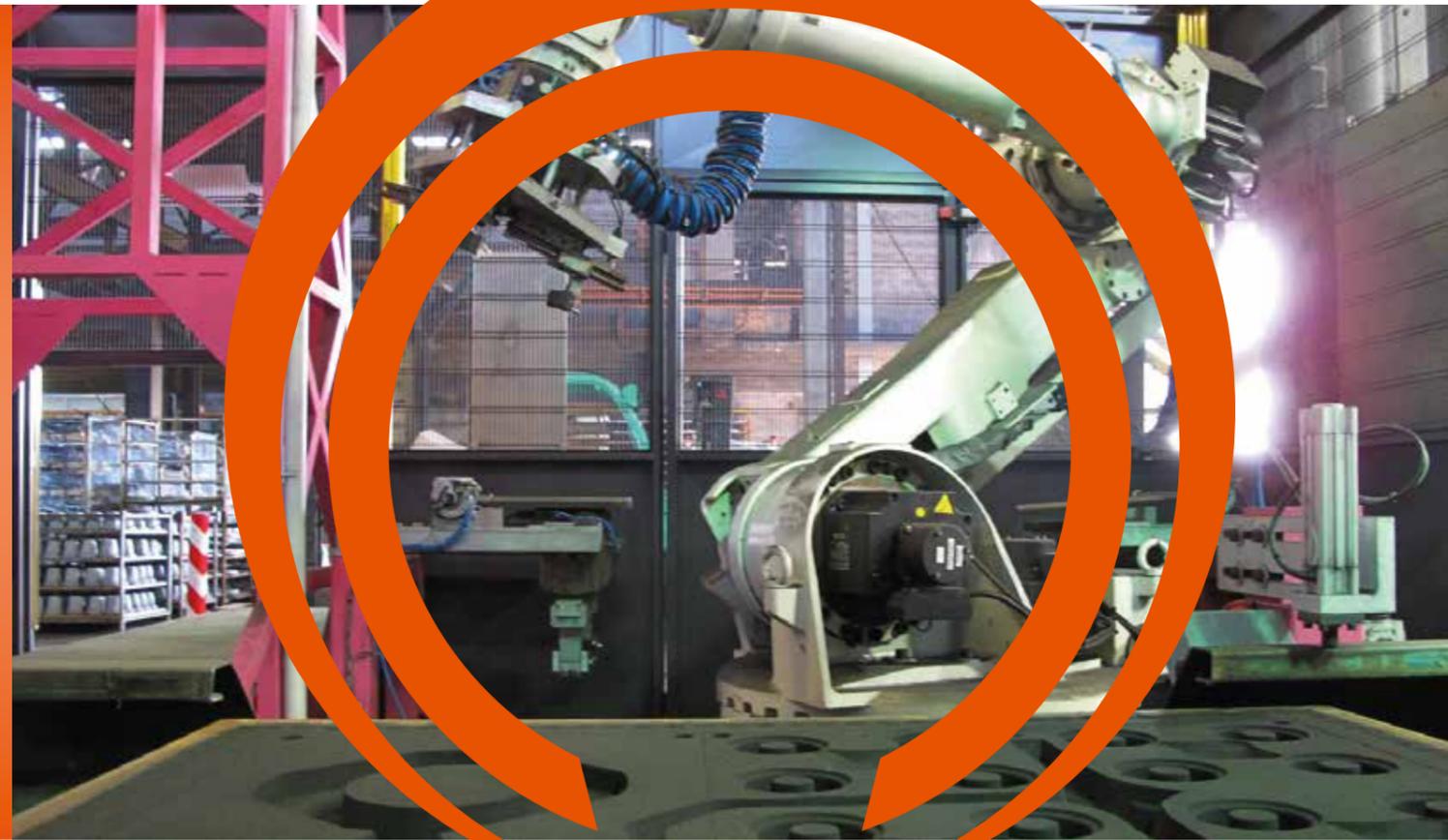
La fonderia riveste quindi un ruolo importante nella nostra società, perché produce componenti fondamentali per realizzare innumerevoli beni di consumo e di investimento, fungendo da "cerniera dell'industria" per tutti i settori, dal manifatturiero alla produzione di energia, dall'edilizia all'elettronica, dal biomedicale all'informatico.

Senza la fonderia e i suoi prodotti non potremmo godere dei vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'energia elettrica: sia di quella prodotta nelle centrali termoelettriche, sia di quella "verde" prodotta da fonti rinnovabili quali l'acqua o il vento. Tutti sistemi di produzione di energia in cui le fusioni costituiscono il cuore dell'impianto.

La tecnica che permette di realizzare prodotti mediante il processo di fonderia accompagna da sempre l'uomo e ne segna il progresso e le conquiste: si tratta di una professione "antica" ma con prospettive di un lungo futuro, poiché è quotidianamente "innovata" dalle competenze e dalla professionalità del fonditore che, utilizzando con sapienza il fuoco, plasma il metallo **dando vita alle idee!**

1.5 I MERCATI DI DESTINAZIONE DEI GETTI

LÀ DOVE NON TE LO ASPETTI,  
LA FONDERIA C'È.





## AUTOMOTIVE

La fonderia destina al comparto una vasta gamma di getti, principalmente realizzati con leghe ferrose (ghisa, acciaio), per componenti strutturali del motore, del telaio, degli organi di trasmissione, del sistema frenante. Vengono realizzate, inoltre, molte fusioni in leghe non ferrose, principalmente alluminio e magnesio, sia per componenti strutturali (motore, scatole cambio, guide sterzo, ruote) sia per componenti della carrozzeria. Numerosi "accessori" (come ad esempio le maniglie delle portiere), infine, sono realizzati in zama (lega di zinco, alluminio, rame, magnesio).



Cerchi ruota in lega leggera



Struttura volante



Pinza e disco freno



Albero motore, bielle, pistoni



Basamento motore



Scatola cambio



## MECCANICA VARIA

Il comparto della meccanica utilizza numerosi componenti fusi in leghe di metalli ferrosi (principalmente ghisa) in una vasta gamma di pesi e dimensioni - da pochi etti a decine di tonnellate di massa - per i più svariati impieghi: pompe, riduttori, basamenti, strutture e componenti di macchine operatrici, leveraggi, organi di trasmissione del moto, componenti per macchine agricole, componenti di motori per impieghi vari. Per il settore vengono inoltre prodotti diversi componenti in metalli non ferrosi, fusi con leghe di alluminio e rame.



Componente per pompe centrifughe



Corpo per valvola



Corpo per girante pompa centrifuga



Componente per pressa



Componenti microfusi per industria meccanica



Contrappeso per carrelli elevatori



## TRATTORISTICA

Potenza, solidità, durata e versatilità sono le principali caratteristiche richieste per un trattore agricolo o per una macchina per movimento terre, la cui produzione richiede l'utilizzo di numerosi particolari fusi in leghe di metalli ferrosi (ghisa, acciaio). Questi sono utilizzati principalmente per parti strutturali del motore (basamento, testa, albero motore, bielle, collettore scarichi...), degli organi di trasmissione, del sistema frenante, del gruppo di comando degli azionamenti idraulici. Il comparto, inoltre, impiega anche fusioni in leghe non ferrose (principalmente alluminio).



Gruppo frizione per trattore agricolo



Leva per macchina agricola pressofusa



Gruppo differenziale e sistema frenante per trattoristica



Scatola differenziale per trattoristica



Componenti per giunto cardanico



Componenti per trasmissione



## MOTOCICLI

Il comparto del motociclo non può prescindere dall'utilizzo di particolari fusi, principalmente in leghe di metalli non ferrosi come l'alluminio ma anche in ghisa, utilizzati per realizzare il "cuore" del motociclo: motore e telaio. Per numerosi componenti accessori vengono inoltre impiegate fusioni in alluminio e zama (parti della ciclistica, leveraggi, fanaleria ecc.).



Carter motore



Supporto ruota posteriore



Supporto per forcelle



Telaio



Basamento motore per ciclomotore



Componente telaio (sottosella)



## EDILIZIA E ARREDO URBANO

Visitando città d'arte e località di villeggiatura, se distogliamo lo sguardo da edifici e paesaggi, ci imbattiamo in prodotti di fonderia. Chiusini stradali consentono transiti in sicurezza, coprendo accessi alle reti sotterranee di luce, gas, acqua e fognatura. Lampioni stradali in ghisa illuminano strade, piazze e parchi dove ci si può rilassare seduti su panchine composte da fusioni di ghisa.



Raccordo per tubazioni trasporto acqua



Pali per illuminazione



Fontanella tipo "Milano"



Cestino urbano



Panchina con supporto fuso in ghisa



Caditoia stradale



## INDUSTRIA AEROSPAZIALE

I moderni aeroplani sono spinti da potenti motori a propulsione all'interno dei quali i componenti fondamentali sono realizzati con fusioni di leghe di acciaio prodotte con la tecnologia della microfusione a cera persa. Altre fusioni in leghe di acciaio, alluminio e magnesio sono presenti in parti importanti di aeromobili e di elicotteri.



Palette per motore a propulsione



Componenti per supporto rotore di elicottero



Componenti vari per impiego aerospaziale





## PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Comunque prodotta, da fonti fossili o da fonti rinnovabili quali acqua o vento, l'energia elettrica non può prescindere dall'utilizzo di fusioni, principalmente realizzate con leghe di acciaio o ghisa. È attraverso le giranti delle turbine (fusioni di acciaio) o la complessa catena di trasmissione del moto (fusioni di ghisa) che la propulsione dell'acqua (centrali idroelettriche), del vapore (centrali termoelettriche) o del vento (impianti eolici) viene trasmessa ai generatori di corrente.



Ruota Pelton per turbina idraulica



Girante di turbina Francis



Corpo pompa per circuito primario di raffreddamento di centrale nucleare



Housing: carcassa sede di ingranaggi



Planet carrier: portasatelliti



Componente di pala eolica



## IDROTERMOSANITARIA - ELETTRODOMESTICI

Apprezzare il tepore degli ambienti riscaldati, il piacere di un bagno rilassante o di una doccia, è possibile grazie a stufe, caldaie per il riscaldamento, radiatori in ghisa o alluminio, vasche da bagno, rubinetteria e miscelatori: tutti prodotti disponibili grazie alla fonderia. Anche molti degli elettrodomestici presenti nelle nostre case non potrebbero essere fabbricati senza utilizzare fusioni, presenti nei piani cottura, nei frigoriferi, nelle lavatrici e in molti piccoli elettrodomestici di uso comune.



Radiatore



Vasca in ghisa smaltata



Stufa in ghisa



Griglie in ghisa per piani cottura



Basamento, biella per motore di compressore frigorifero



Supporti cestello per elettrodomestici (lavatrici)

## DESIGN

La tecnologia di fonderia consente di realizzare qualsiasi "prodotto dell'ingegno". Fusioni in ghisa, alluminio e zama costituiscono la struttura di molti oggetti di design per gli impieghi più vari.



## NAUTICA

Il comparto navale e della nautica da diporto utilizza fusioni di ghisa, acciaio e leghe di alluminio e rame principalmente per aspetti legati alla propulsione: componenti di motori marini, organi di trasmissione del moto, eliche e timonerie.

## ACCESSORI MODA

Il comparto della moda è appannaggio delle fusioni in zama, che consentono di realizzare per esempio fibbie, chiusure e griffe.



## ARTE

Le fusioni metalliche nascono utilizzando la tecnica della "cera persa" con la quale da sempre si realizzano i getti artistici in leghe di rame (bronzo). Ancora oggi il bronzo è utilizzato per la realizzazione di sculture artistiche e per la fusione di campane. Tecniche di fusione sono utilizzate anche per la produzione di gioielli in leghe preziose.

## TECNOLOGIA

Fusioni in zama e leghe di alluminio sono utilizzate in molte applicazioni: strutture per telefoni cellulari, tablet, notebook, lettori CD e altri dispositivi elettronici.



## TEMPO LIBERO

La fonderia è presente in molti oggetti che utilizziamo per coltivare i nostri hobby e per trascorrere il tempo libero: accessori per cicli (in leghe di alluminio), per strumenti musicali (in leghe di rame, zama), strumenti e attrezzi per il fai da te (in leghe di alluminio), per giostre e molti altri impieghi.

LE COSE HANNO UN'ANIMA.  
LA FONDERIA.





## LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA (PROFIT)

### 2.1 PREMessa METODOLOGICA

La presente sezione del rapporto intende illustrare la situazione economica dell'industria di fonderia italiana con particolare riferimento alle dinamiche strutturali che la caratterizzano.

L'analisi si pone in linea di continuità con la Relazione Annuale redatta ogni anno dal Centro Studi Assofond, alla quale rimandiamo per una trattazione più ampia e dettagliata di tali tematiche.

I principali elementi di sintesi, i cosiddetti dati chiave, così come il posizionamento all'interno dell'arena internazionale ed europea, sono stati inseriti nelle pagine precedenti dedicate alla presentazione generale dell'industria, e alla quale rimandiamo.

I dati qui pubblicati sono prevalentemente di fonte ISTAT, integrati con quelli rilevati direttamente da Assofond tramite indagini campionarie sui comparti rappresentati. Per le analisi sui dati di bilancio le informazioni sono state invece reperite nelle banche dati dal Registro delle Imprese.

Le informazioni di fonte ISTAT riportate nel rapporto fanno riferimento generalmente all'anno 2015. L'aggiornamento al 2016 avrebbe ritardato il completamento dell'analisi, senza introdurre alcun elemento aggiuntivo, considerato che le peculiarità del settore non hanno subito variazioni di rilievo.

Ove possibile, i dati di congiuntura economica riferiti all'Italia e all'Europa sono stati aggiornati al 2016 sulla base delle risultanze delle indagini del Centro Studi Assofond (CSA) e dell'Associazione Europea delle Fonderie (CAEF).

### 2.2 ASPETTI ECONOMICI

Il settore delle fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi occupa una rilevanza fondamentale nella filiera dell'industria manifatturiera per la cospicua forza lavoro che impiega e per i prodotti che fornisce ai vari settori produttivi, assicurando un ottimo equilibrio all'interno della filiera in cui si inserisce.

L'industria fusoria ha tradizionalmente svolto e tuttora svolge un ruolo importante all'interno del nostro sistema produttivo. Ad esso infatti sono funzionalmente legati alcuni dei comparti di maggiore specializzazione del sistema industriale italiano, come quello della meccanica, dell'auto, degli elettrodomestici, dell'edilizia, dell'energia tradizionale e rinnovabile...

Lo sviluppo del settore, la cui produzione complessiva ammonta oggi a 2 milioni di tonnellate di getti ferrosi e non ferrosi, consentendo all'Italia di occupare il secondo posto tra i principali produttori europei dopo la Germania, è stato favorito da una serie di fattori che rappresentano, ancora oggi, i principali punti di forza della fonderia tricolore che la identificano all'interno dello scenario europeo e mondiale.

Alcune di queste specificità sono connesse agli elementi di seguito riepilogati:

- **la forte integrazione di filiera delle fonderie in comparti strategici del nostro sistema produttivo.** Lo sviluppo dell'industria meccanica e di altri comparti ha potuto infatti contare sulla presenza di un settore che ha consentito un costante approvvigionamento di semilavorati personalizzati sulle esigenze delle imprese committenti. La forte concentrazione in alcune aree del Paese di aziende appartenenti alla stessa filiera produttiva ha infatti permesso il consolidamento di un sistema di relazioni che costituisce ancora oggi uno dei punti di forza del nostro sistema industriale;

- **la competitività tecnologica del settore.** La presenza di un segmento molto dinamico del settore, che in questi anni ha fortemente investito in innovazione tecnologica, ha consentito il raggiungimento di livelli competitivi comparabili a quelli dei principali partner europei. Tale segmento di imprese consente al nostro Paese di mantenere un attivo di bilancia commerciale, realizzato in particolare sui mercati europei (64% del totale delle esportazioni), dove la competizione si gioca sulla qualità e sull'innovazione di prodotto;
- **la specializzazione produttiva.** La specializzazione in alcune nicchie di mercato particolarmente favorevoli ha permesso alle nostre imprese di conquistare posizioni di leadership sui mercati internazionali. Solo per citare alcuni esempi, si pensi ad alcune componenti realizzate in acciai o ghise speciali altamente resistenti, ai dischi freno autoventilati e pieni per auto e veicoli industriali, alla produzione di basamenti e teste per motori navali di grande stazza;
- **la specificità dimensionale e le governance familiari delle imprese.** La ridotta "taglia" dimensionale dell'industria italiana, costituita da imprese di media dimensione, è il baricentro verso cui converge ogni discussione in merito alla sua "competitività". Per la nostra realtà produttiva, tale peculiarità, ha avuto una valenza positiva nel fronteggiare le recenti congiunture economiche. Essa, infatti, si è rivelata insieme alla governance "familiare" fonte di salvezza dei saldi commerciali e dell'occupazione, in un mondo divenuto così "turbolento" da imporre una capacità di adattamento che solo realtà produttive di piccola dimensione con una forte vocazione familiare possono vantare;
- **la sostenibilità economica.** Questa caratteristica ha consentito all'industria di fonderia di esibire un'ottima resilienza agli urti finanziari assestati dalla crisi finanziaria del 2007-2008 grazie alla sua autonomia finanziaria e a ottime capacità di autofinanziamento.

**2.2.1 Produzione nazionale di getti**

Il bilancio 2016 della fonderia italiana, considerata nella sua globalità (ferrosa e non ferrosa), si è chiuso con una progressione sul fronte dei volumi produttivi del +2.8% per un totale di 2.088.664 tonnellate accompagnata da un andamento sostanzialmente piatto sotto il profilo del fatturato (6.5 miliardi).

PRODUZIONE	2007	2009	2009 vs 2007	2016 vs 2007	2015	2016	2016 vs 2015
<b>Ferrosi</b>	1.657.319	1.003.800	-39%	-30%	1.131.947	1.153.996	1,9%
<b>Non ferrosi</b>	1.087.100	666.002	-39%	-14%	900.451	934.668	3,8%
<b>Totale</b>	<b>2.744.419</b>	<b>1.669.802</b>	<b>-39%</b>	<b>-24%</b>	<b>2.032.398</b>	<b>2.088.664</b>	<b>2,8%</b>

Fonte: Assofond, ISTAT

Il risultato medio del 2016, in questo caso, produce un livellamento delle dinamiche rilevate all'interno dei due principali comparti. In particolare, nell'ambito della produzione di getti ferrosi, a una crescita moderatamente positiva dei volumi, pari all'1.9%, ha fatto da contraltare un'evoluzione declinante del fatturato (-6.9% tendenziale sul 2015), che si è fermato a 1.9 miliardi di €. Nell'ambito dei getti non ferrosi, invece, l'ascesa dei volumi (+3.8%) ha mostrato una concordanza evolutiva con il fatturato, la cui espansione del +3.6% gli ha permesso di raggiungere quota 4.6 miliardi di €.

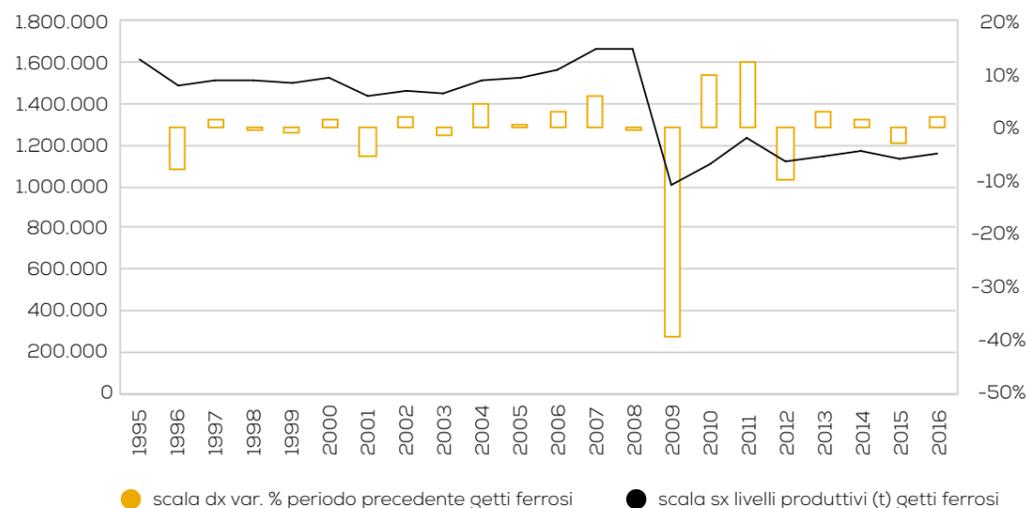
L'evoluzione dell'output negli ultimi 10 anni ci mostra come i livelli pre-crisi siano ancora molto lontani e che il cammino da percorrere per tornare al punto di partenza sarà ancora lungo.

La caduta del 2009, sempre in termini di volumi, ha coinvolto i due comparti produttivi in ugual misura (circa -40%). Ad oggi però la capacità di recupero dei getti non ferrosi è stata nettamente superiore a quella dei ferrosi, grazie alla forza propulsiva esercitata negli ultimi 5 anni dall'automotive, che assorbe oltre il 50% delle leghe leggere.

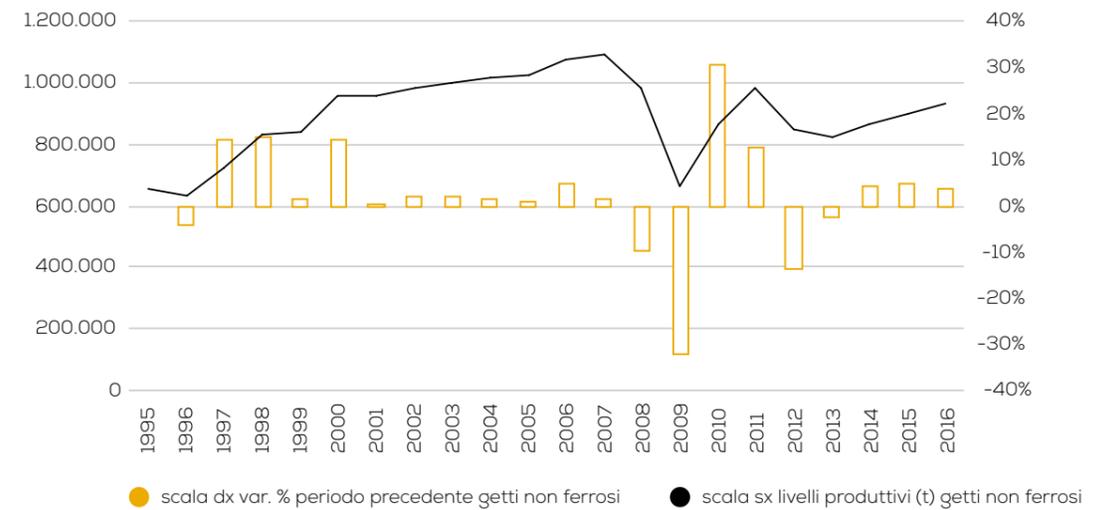
I risultati del 2016 hanno consentito alla produzione di getti non ferrosi di contenere ulteriormente il gap rispetto al 2007-2008, tanto che la distanza rispetto al picco massimo si è ridotta a -14%, ovvero -152.000 tonnellate.

Il divario produttivo che si rileva per i getti ferrosi è più del doppio: -30%, che significa un delta in volumi di oltre 500.000 tonnellate.

**Produzione (t) e variazioni % periodo precedente. Getti non ferrosi**



**Produzione (t) e variazioni % periodo precedente. Getti non ferrosi**



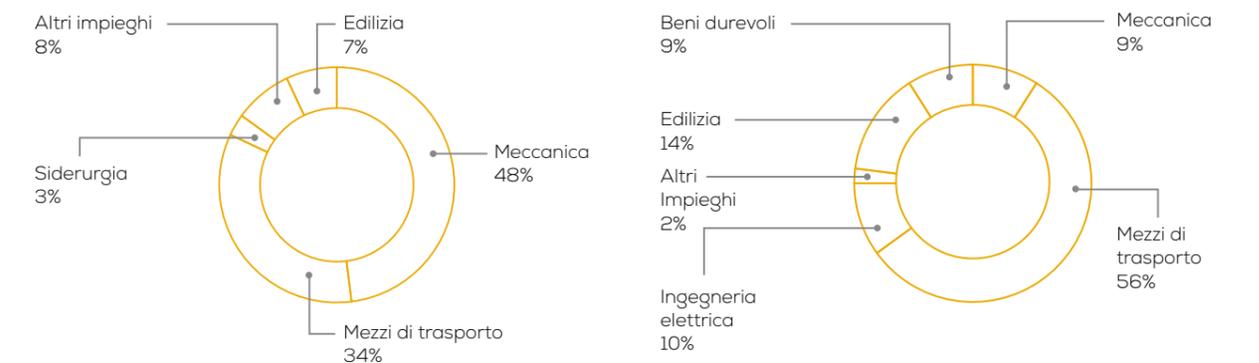
Fonte: Assofond, ISTAT

**2.3 SETTORI UTILIZZATORI DI GETTI FERROSI E NON FERROSI**

Nel corso degli ultimi 4-5 anni il mercato italiano dei getti (ferrosi e non ferrosi) ha evidenziato un forte dualismo: da una parte le fonderie dedite all'automotive, che hanno beneficiato di un contesto molto favorevole sia a livello domestico sia a livello europeo; dall'altra tutti gli altri settori che, al contrario, hanno registrato un progressivo e significativo indebolimento.

L'automotive pesa per il 34% della produzione complessiva di getti di ghisa, mentre ben oltre il 50% nell'ambito dei metalli non ferrosi (alluminio in primis).

**Mercati di destinazione getti di ghisa (ferrosi) - anno 2016 (peso % su totale)**

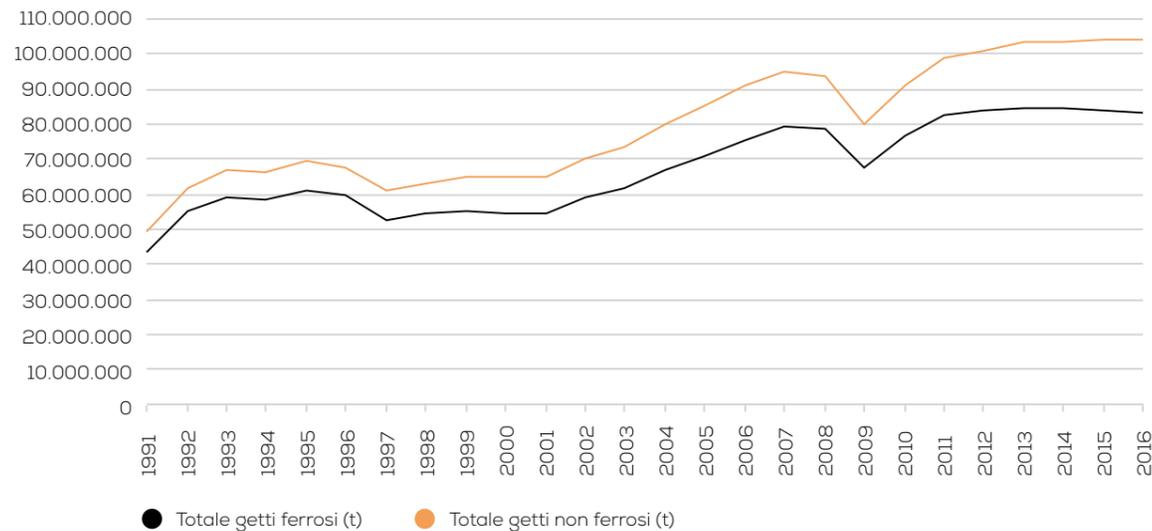


Fonte: Assofond, ISTAT

L'incidenza dei mezzi di trasporto nell'ambito delle leghe leggere è cresciuta ulteriormente. I dati del 2016 rispetto al 2015 evidenziano un avanzamento dal 53% al 56%.

## 2.4 FOCUS MONDIALE PRODUZIONE GETTI

### Produzione mondiale di getti (ferrosi e non ferrosi). Volumi in tonnellate

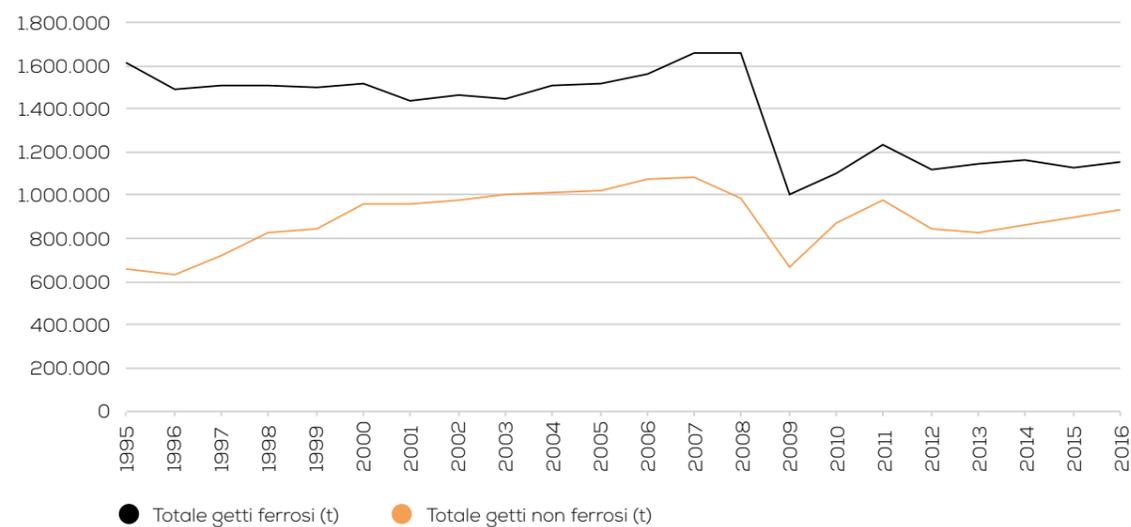


Fonte: Annual World Census Modern Casting, America Foundry Association

Gli ultimi 25 anni hanno visto l'industria di fonderia mondiale in continua crescita, ma anche in profondo mutamento.

La produzione è più che raddoppiata passando da circa 50 milioni di tonnellate agli inizi degli anni '90 a circa 104 milioni nel 2015. I getti ferrosi, all'epoca, pesavano quasi il 90% del totale, mentre oggi incidono per l'80% della produzione complessiva. Parallelamente l'output dei non ferrosi ha visto espandere la propria quota d'incidenza dal 10% al 20%. Nell'intervallo temporale in esame il volume realizzato di getti ferrosi è praticamente raddoppiato (43 milioni nel 1991, 84 milioni nel 2015), mentre quello dei non ferrosi è più che triplicato (5.7 milioni nel 1991, 20 milioni nel 2015).

### Produzione italiana di getti (ferrosi e non ferrosi). Volumi in tonnellate



Fonte: Assofond

Nel complesso il trend evolutivo della produzione italiana di getti (ferrosi e non ferrosi) non ha avuto la stessa vivacità che ha caratterizzato il contesto mondiale.

Le diverse dinamiche registrate tra i due principali comparti produttivi (getti ferrosi e non ferrosi) si sono in parte compensate consentendo all'industria italiana di fonderia di mantenersi su un volume complessivo di poco superiore ai 2 milioni di tonnellate nel 2016 con una perdita contenuta in 8 punti percentuali rispetto ai livelli degli anni '90. Quest'ultimo rappresenta un nuovo punto di riferimento attorno al quale si è stabilizzata la produzione nazionale negli ultimi 5-6 anni a seguito della grave recessione intervenuta tra il 2008-2009, che ha prodotto un crollo del 40% circa. Il picco di massima espansione è stato registrato nel 2007 con oltre 2.7 milioni di tonnellate di getti (punto di massimo assoluto della serie storica).

Al contrario, la produzione mondiale ha esibito un ottimo recupero dopo la caduta del 2008, superando ampiamente negli anni successivi il record produttivo del 2007.

Per un approfondimento di tale analisi, anche rispetto al contesto europeo, si rimanda alla Relazione Annuale.

## 2.5 FATTURATO

Dopo il crollo del 2009 e la seconda caduta del 2012 il fatturato complessivo dell'industria italiana di fonderia, secondo le rilevazioni ISTAT, si è assestato intorno ai 6.5 miliardi di euro.

### Fatturato in migliaia di €



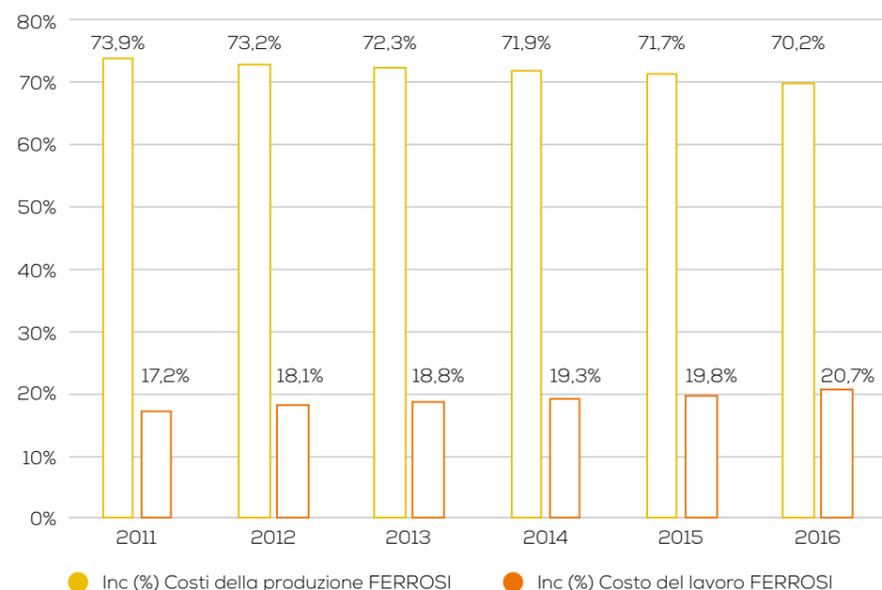
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT. Anno 2016 stime CSA

## 2.6 STRUTTURA DEI COSTI

La struttura dei costi delle fonderie italiane è definita dai valori di bilancio dell'anno 2016 e considerando i due aggregati economici dei costi di produzione e del costo del lavoro. Le aziende incluse nel campione sono fonderie costituite come società di capitali e con un fatturato superiore al milione di euro. In questa analisi si mettono a confronto il comparto delle fonderie ferrose, 58 imprese, e quello dei non ferrosi con 33.

I costi della produzione, rapportati ai ricavi conseguiti in ciascun anno di competenza, restituiscono l'incidenza sul reddito caratteristico delle voci principali del conto economico come i costi per le materie prime, sussidiarie e delle merci, le variazioni delle relative rimanenze e i costi esterni all'azienda, quali i costi per servizi e i costi per godimento di beni di terzi.

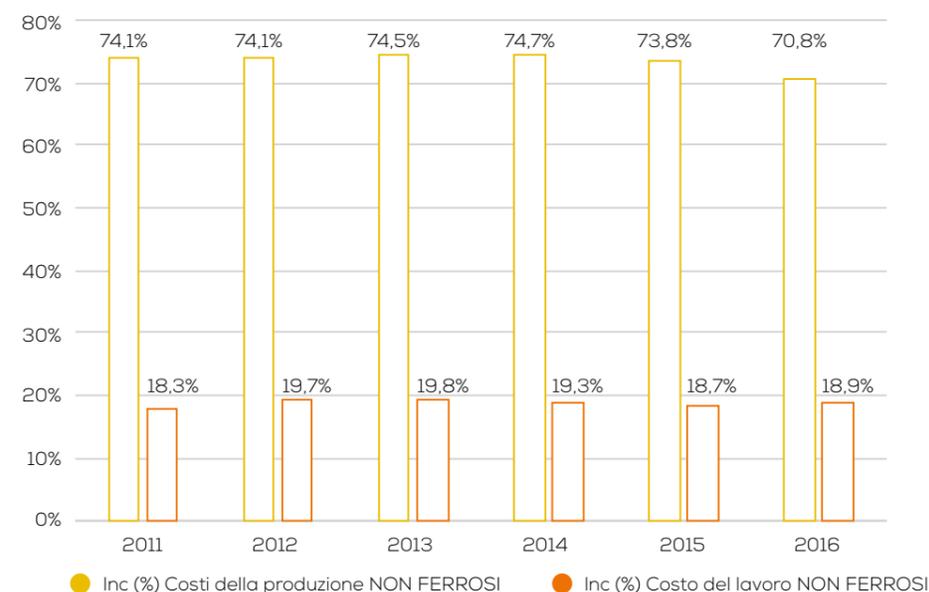
Il costo del lavoro iscritto a bilancio è composto dalle retribuzioni corrisposte ai lavoratori dipendenti, dai contributi previdenziali e assicurativi a carico del datore di lavoro, dagli accantonamenti per il trattamento di fine rapporto e da altri accantonamenti a fondi di previdenza integrativa o simili.



Fonte: Elaborazioni dati Registro delle Imprese

Nel comparto dei ferrosi, nel 2016, il rapporto fra i costi della produzione e i ricavi è sceso al 70,2%, -7,1% rispetto all'anno precedente: dal 2011 fino all'anno considerato, le flessioni dei costi della produzione sono stati di lieve entità, ma in continua progressione. Dal valore di 73,9% del primo anno considerato si è infatti giunti all'incidenza più bassa del 2016. Il dato assume ancora più rilevanza se si considera che sia nel 2015 sia nel 2016 la variazione dei ricavi è risultata in significativa flessione: la riduzione dei costi è stata, dunque, più incisiva.

Al contrario, l'andamento del costo del lavoro per le fonderie ferrose ha registrato un aumento del +0,5%, nel 2016, e si pone sul punto di massimo degli ultimi sei anni, pari al 20,7%. Tale incremento è spiegato soprattutto dal calo del fatturato netto e non da una contrazione dei costi.



Fonte: Elaborazioni dati Registro delle Imprese

Anche nel comparto delle fonderie non ferrose l'andamento dei costi della produzione è in calo, pari al 70,8% sui ricavi, ovvero -3,1% rispetto al 2015 in termini di incidenza. Fatta eccezione per l'anno 2014, anche per queste aziende l'incidenza dei costi è continuamente in diminuzione, rispetto al 74,1% registrato nel 2011. Diversamente che per il comparto dei ferrosi, le fonderie non ferrose hanno visto i ricavi sempre in crescita, a partire dal 2012, riuscendo così a mantenere coerente la struttura dei costi.

L'incidenza del costo del lavoro è in crescita del +2,5%, nel 2016, al 18,9%. Il livello assunto è di quasi un punto percentuale in meno rispetto agli anni centrali della serie storica, dal 2012 al 2014, mentre è analoga a quella registrata nel 2011 e nel 2015.

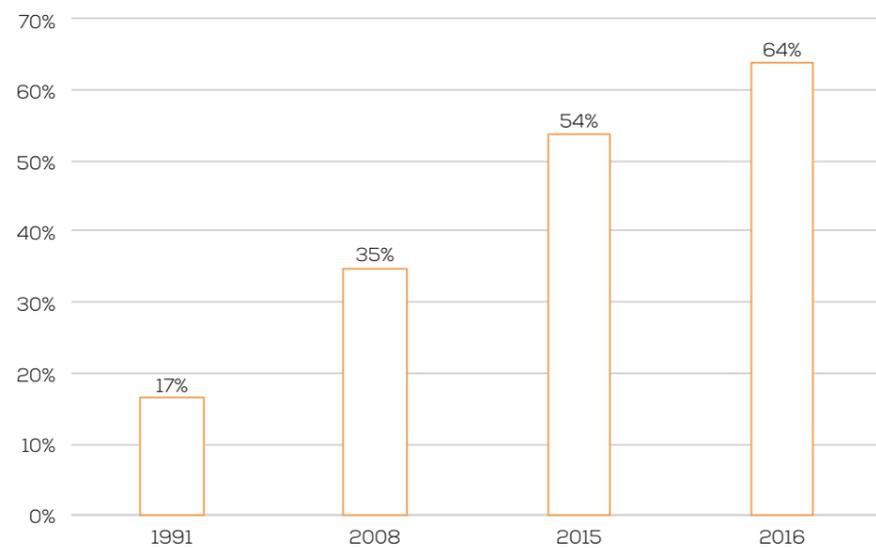
## 2.7 SCAMBI CON L'ESTERO

I cambiamenti strutturali vissuti dall'industria di fonderia nell'ultimo venticinquennio e in particolare dopo l'ultima crisi mondiale del 2008 hanno interessato in maniera vigorosa anche i flussi di commercio con l'estero.

La caduta rovinosa della domanda interna che ha riguardato tutti i settori di destinazione dei getti ha agito da stimolo sul versante estero, contribuendo al generalizzato aumento della propensione all'export.

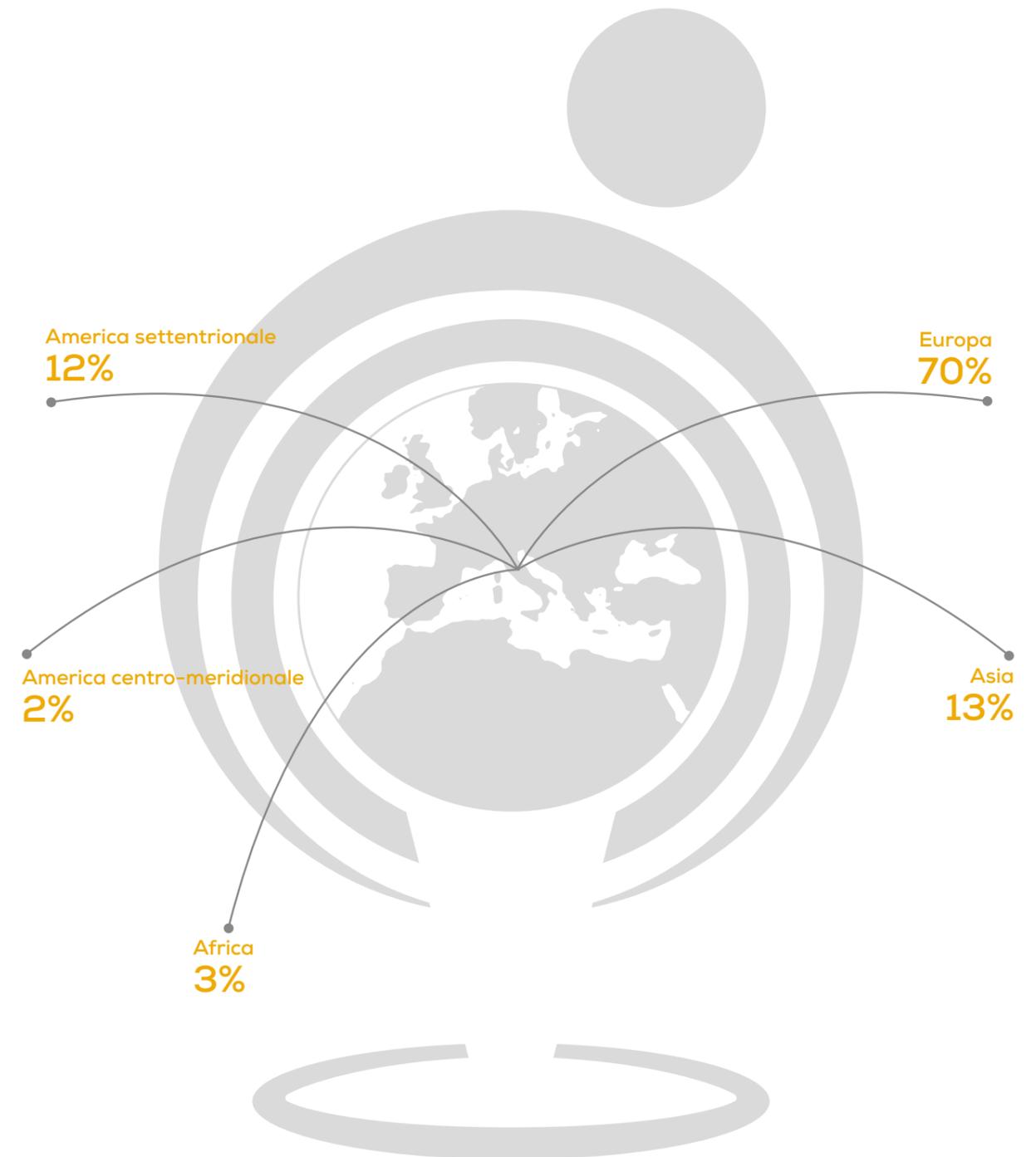
La propensione a esportare del settore, misurata come rapporto tra i volumi esportati e quelli prodotti dal 2008 al 2016, è cresciuta di ben 16 punti percentuali, arrivando a una percentuale del 42%. In termini di valore la performance delle esportazioni è ancora più significativa. Negli otto anni dopo la crisi è quasi raddoppiata raggiungendo il 64%.

### Propensione media all'esportazione (valore esportato/fatturato)



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

Si evidenzia come, a partire dal 2016, per la prima volta, i volumi delle esportazioni abbiano superato quelli delle importazioni, producendo di conseguenza un'inversione di segno nel saldo commerciale, che è diventato positivo anche in termini di tonnellate.



## 2.8 ALTRE VARIABILI DI PERFORMANCE ECONOMICA E COMPETITIVA 2008-2015

Per un'analisi dettagliata di tutte le altre variabili di performance economica e competitiva del settore si rimanda alla Relazione Annuale.

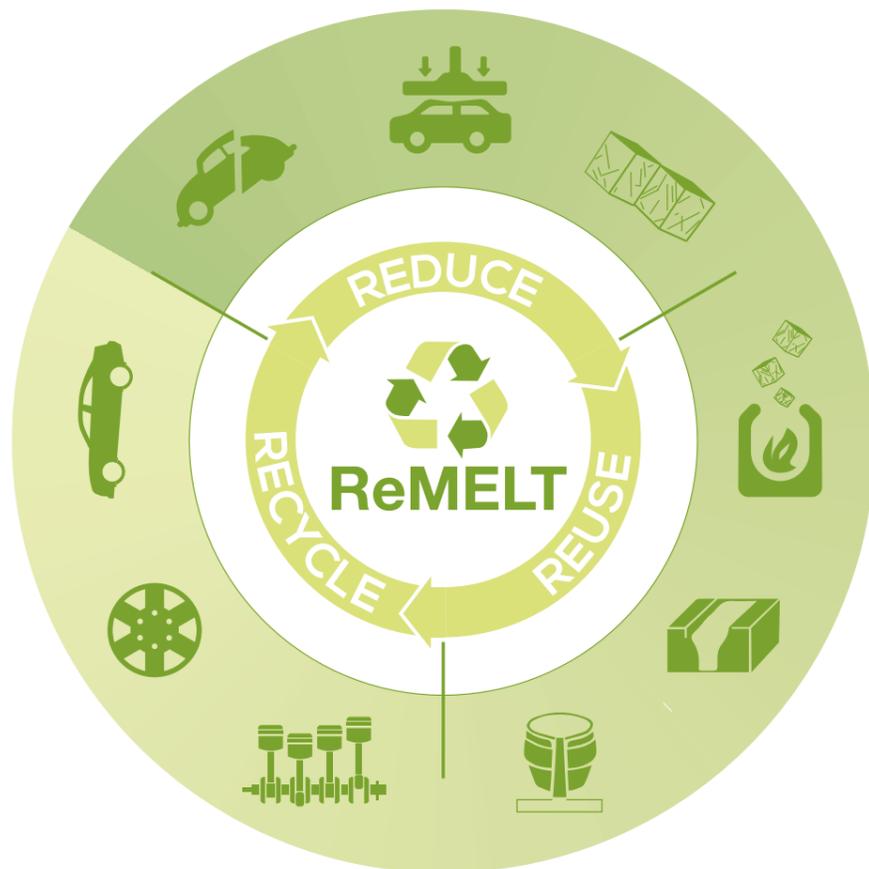
## 2.9 LA CIRCOLARITÀ ECONOMICA DEL SETTORE

La fonderia costituisce un elemento centrale del modello economico "circolare" in relazione all'importante contributo all'industria del riciclo e alle filiere coinvolte.

Il getto, sia di metalli ferrosi sia di metalli non ferrosi, è un prodotto durevole che presenta cicli di vita molto lunghi; inoltre, a fine vita il materiale è al 100% riciclabile per dare vita a nuovi prodotti, in un eterno ciclo inesauribile.

L'attività di fusione rappresenta, da sempre, la tecnica attraverso la quale è possibile il riutilizzo dei rottami allo scopo di dare vita a nuovi prodotti; come tale rappresenta l'essenza del concetto di circolarità che vede il rifiuto al centro delle attività finalizzate alla sua valorizzazione economica.

Oltre all'utilizzo dei rottami come materie prime, molta strada è stata fatta nel perseguire l'obiettivo "zero rifiuti", attraverso la razionalizzazione dei processi e l'individuazione di soluzioni che possano consentire il riutilizzo della gran parte dei residui dei processi produttivi di fonderia, valorizzati e trasformati, in conformità ai principi dell'economia circolare, in materie prime utilizzabili tout court all'interno di processi industriali (cementifici, fornaci, fabbricazione di manufatti per l'edilizia e l'ingegneria civile) o dai quali estrarre preziosi metalli (Zinco, Nichel, Cromo).

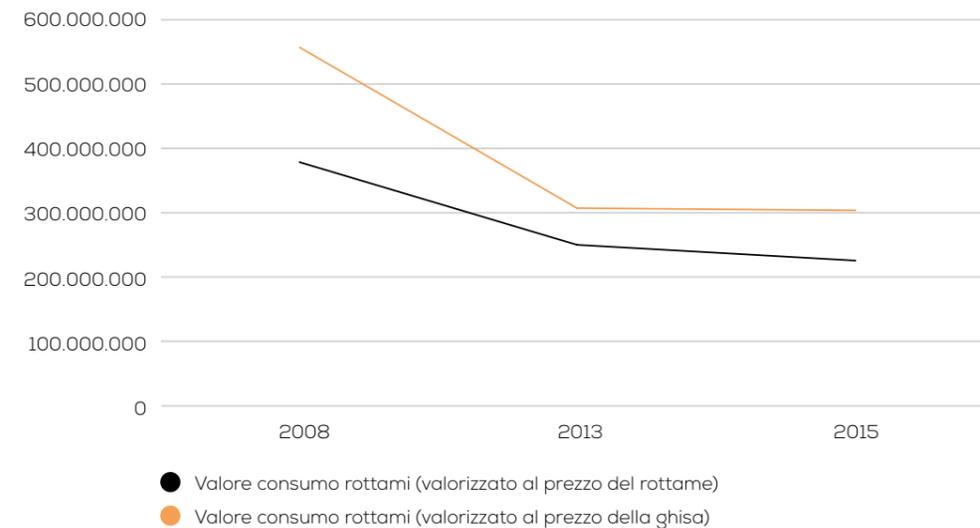


## 2.9.1 Circolarità e riutilizzo

Per la produzione di getti di metalli ferrosi attualmente il settore, nel suo insieme, utilizza oltre il 60% di materia prima "di recupero", costituita da rottami di acciaio e di ghisa. Nel tempo l'utilizzo di materiali di recupero rispetto alla materia prima vergine ottenute da minerali (ghisa in pani) è andato via via incrementandosi, come documentano i dati raccolti da Assofond su un campione rappresentativo di imprese.

Anche la fonderia di metalli non ferrosi utilizza, per la gran parte delle produzioni, una materia prima ottenuta dal recupero dei rottami.

Negli ultimi anni, il settore delle fonderie di ghisa ha registrato una netta tendenza all'aumento della percentuale di utilizzo di rottami nella carica dei forni, con incrementi particolarmente evidenti nel caso delle fonderie che impiegano forni elettrici. In riferimento a queste ultime, di cui si parlerà più diffusamente nella sezione dedicata all'ambiente, la percentuale di materiali di recupero è passata dal 60% al 75% nell'arco di un solo biennio (2013-2015).



Fonte: Elaborazioni Assofond

Il grafico mette in evidenza il risparmio economico consentito da un maggior consumo di rottami rispetto alla ghisa in pani da produzione siderurgica. Tale operazione di cambiamento del mix di carica, come sarà evidenziato di seguito, è stato reso possibile dall'innovazione tecnologica perseguita con determinazione dalle fonderie nel corso degli anni.

Nell'intervallo analizzato (2013-2015) il maggior consumo di rottame a seguito dell'innovazione tecnologica, a parità di produzione di getti, è stato di circa il +10%.

La sostituzione del rottame alla ghisa in pani, le cui quotazioni mediamente, tra il 2013 e il 2015 sono state superiori a quelle del rottame di circa 100 €/t, ha consentito un risparmio economico complessivo per il settore pari a circa 7 milioni di €. Risparmi che si possono rivelare anche maggiori se si considera che il delta delle quotazioni tra i due input metallici, in particolari contingenze di mercato, può arrivare a superare i 200 €/t. Inoltre, è evidente come l'aumento della percentuale di rottami riutilizzati come materia prima al posto di ghisa "vergine" garantisca notevoli vantaggi ambientali.

Anche sul fronte dei residui in uscita dal processo produttivo di fonderia, il modello economico "circolare" ha sostituito i tradizionali approcci.

Il ciclo produttivo della fonderia che utilizza sistemi di formatura "a perdere" in sabbia è caratterizzato da un'elevata produzione specifica di rifiuti (in particolare costituiti da: terre esauste e polveri "fini" legati al ciclo di lavorazione delle terre; polveri derivanti dalla depolverazione delle emissioni in aria; scorie di fusione).

I dati ufficiali disponibili (riportati nel primo rapporto sui rifiuti speciali pubblicato dall'ANPA) confermano le valutazioni di Assofond, verificate in più occasioni successivamente, circa l'incidenza elevata di tali rifiuti sul prodotto, oscillante fra il 55 e il 95% (550 / 950 kg per tonnellata di getti prodotti):

CER	TIPOLOGIA DI RIFIUTO	INCIDENZA (kg/t)
10.09.03	scorie di fusione	50-100
10.09.08	terre esauste e fini	400-700
10.09.12	polveri	100-150

Da un punto di vista economico lo smaltimento dei residui delle lavorazioni di fonderia vale circa l'1,4% del fatturato del settore.

L'entità del problema e la necessità di contenere i costi di smaltimento ha portato negli anni a cercare quanto più possibile di riutilizzare i residui di fonderia all'interno di processi industriali che li potessero impiegare in sostituzione di altrettante materie prime naturali, con potenziali notevoli vantaggi economici per entrambe le parti, oltre ai vantaggi in termini "ambientali" per la collettività (minor ricorso a tecniche tradizionali di smaltimento quali la discarica da un lato, minor utilizzo di materiali di scavo dall'altro).

## 2.10 CIRCOLARITÀ, INNOVAZIONE TECNOLOGICA E DEMATERIALIZZAZIONE

### 2.10.1 Innovazione Tecnologica

L'innovazione prende forma quotidianamente nelle attività di ricerca e co-progettazione, che costituiscono un punto centrale nella attività di molte aziende del settore, a servizio dei propri clienti, implementate in un ambiente che ambisce all'efficienza produttiva e qualitativa.

Grazie a questo la fonderia oggi è in grado di proporre soluzioni innovative e sostenibili di alto contenuto tecnologico e di valore, rispondendo alle richieste di un mercato globale sempre più esigente, non solo in termini di prodotti performanti, ma anche di qualità nel servizio e di sostenibilità ambientale e sociale. I prodotti di fonderia consentono al progettista la massima "libertà", garantendo sempre le proprie caratteristiche di affidabilità e durata; ciò li rende ideali alle più svariate applicazioni e insostituibili in molti settori strategici per uno sviluppo sostenibile e per la "green economy", quali quello delle energie rinnovabili, del settore elettrico, dell'agricoltura, ecc.

L'innovazione tecnologica è frutto di attività di ricerca e sviluppo che le imprese del settore realizzano attraverso la continua collaborazione con il mondo dell'università e della ricerca. Ogni anno sono istituite borse di studio finalizzate a favorire l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro e realizzati progetti finalizzati a favorire la crescita culturale del settore e al miglioramento delle performance dei prodotti di fonderia.

Fra gli esempi di attività di collaborazione con il mondo scientifico e dell'università possono essere citate due iniziative a cui Assofond ha aderito e che coinvolgono diverse fonderie associate:

- **Il progetto EFFIGE**

Il progetto EFFIGE (Environmental Footprint For Improving and Growing of Eco-efficiency) è finalizzato al miglioramento dell'impatto ambientale dei prodotti. Promosso dall'Istituto di Management della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che svolge il ruolo di coordinatore e partner tecnico, il progetto coinvolge cinque settori industriali tra i quali anche quello della fonderia. Sebbene la natura del progetto sia prettamente "ambientale", rappresenta uno strumento per promuovere l'innovazione e la crescita sostenibile del settore. Maggiori dettagli sul progetto sono disponibili nella sezione dedicata alla Performance Ambientale.

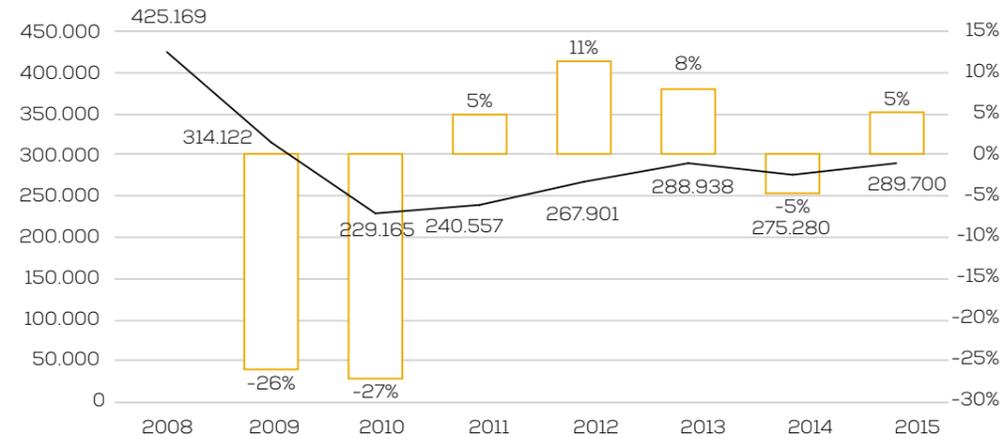
- **La rete SINFONET (Smart & Innovative FOundry NETwork)**

Nata nel 2017, la rete è stata concepita con l'intento di favorire l'aumento della competitività e dell'innovazione attraverso l'attuazione di forme di collaborazione e di integrazione idonee a rispondere alla crisi economica e alle nuove sfide dettate dall'economia globale. Le attività proposte dalla rete riguardano l'insieme di processi, attività e conoscenze che derivano dall'introduzione delle tecnologie abilitanti e intelligenti all'interno dei sistemi di progettazione e produzione della manifattura e dell'industria, specificatamente nel segmento fonderia. Il progetto poggia le proprie basi su una ben documentata attività che, muovendo dalla metallurgia tradizionale, ha introdotto nuovi materiali, avanzate tecniche di calcolo ingegneristico, sistemi innovativi di automazione delle operazioni di realizzazione di modelli, lubrificazione degli stampi, movimentazione e colata/iniezione delle leghe liquide, lavorazione meccaniche sui getti grezzi, sistemi intelligenti per il monitoraggio real-time del processo e per il suo controllo e ottimizzazione, modelli avanzati per la correlazione tra grandezze fisiche coinvolte nei processi.

## 2.11 INVESTIMENTI

Innovazione e aggiornamento tecnologico richiedono impegni di risorse e investimenti. Nonostante le difficoltà delle imprese nel periodo successivo alla crisi, testimoniate anche dalla caduta della spesa per investimenti riscontrata su tutti i comparti produttivi, il settore della fonderia ha mantenuto buoni livelli di investimenti in un contesto di contrazione del fatturato.

### Investimenti lordi in beni materiali (migliaia di €) e variazione % su periodo precedente



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

TOTALE FONDERIE	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Migliaia di €	425.169	314.122	229.165	240.557	267.901	288.938	275.280	289.700
Peso % su fatturato	5%	6%	4%	3%	4%	5%	4%	4%

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

Secondo i dati rilevati dall'ISTAT nel 2015 gli investimenti in beni materiali della fonderia italiana sono stati pari a 290 Milioni di euro ovvero il 4% del fatturato complessivo. Rispetto ai dati dell'anno precedente il valore degli investimenti è cresciuto del 5%. Indicazioni fortemente migliorative si riscontrano per il comparto non ferroso che ha riportato nello stesso periodo una crescita del +35%.

Le indicazioni per la ripresa ciclica dell'ultimo biennio (2016-2017) non ancora rilevata dall'ISTAT, fanno ipotizzare, secondo stime Assofond, una ripresa dell'attività d'investimento grazie al miglioramento delle condizioni macroeconomiche e allo stimolo dei provvedimenti legislativi: il cosiddetto super-ammortamento al 140%, in vigore dalla fine del 2015, rimodulato e aumentato al 250% (iperammortamento) per i beni strumentali di industria 4.0 per il 2017.

Il dettaglio per comparto produttivo evidenzia per la fonderia di ghisa un peso percentuale della spesa per investimenti rispetto al fatturato del 6%, ovvero due punti percentuali in più della media del settore (4%).

Oltre all'aggiornamento tecnologico in beni strumentali, gli investimenti del settore hanno interessato anche l'ambiente, da sempre oggetto di attenzione delle imprese di fonderia (cft. capitolo 4).

## 2.12 ATTORI DELLA FILIERA: CLIENTI E FORNITORI

La struttura aziendale prevede l'Ufficio Vendite in una posizione di aperta collaborazione di "staff", direttamente a contatto con la Direzione Generale, insieme all'Ufficio Acquisti, che insieme al primo gestisce i contatti con l'ambiente esterno, tramite l'acquisto dei fabbisogni di materie prime (metalli ferrosi, metalli non ferrosi), di sabbie e materiali ausiliari, di energie (energia elettrica, metano, combustibili solidi, ovvero il coke, olii combustibili). La fonderia ha implementato una politica degli approvvigionamenti allo scopo di instaurare un rapporto continuativo con i propri fornitori, con l'obiettivo del mantenimento delle condizioni di qualità, prezzo, pagamento e consegna su standard elevati, soprattutto nei comparti delle ghise in pani, rottami qualificati, ferroleghe, pani di alluminio e coke.

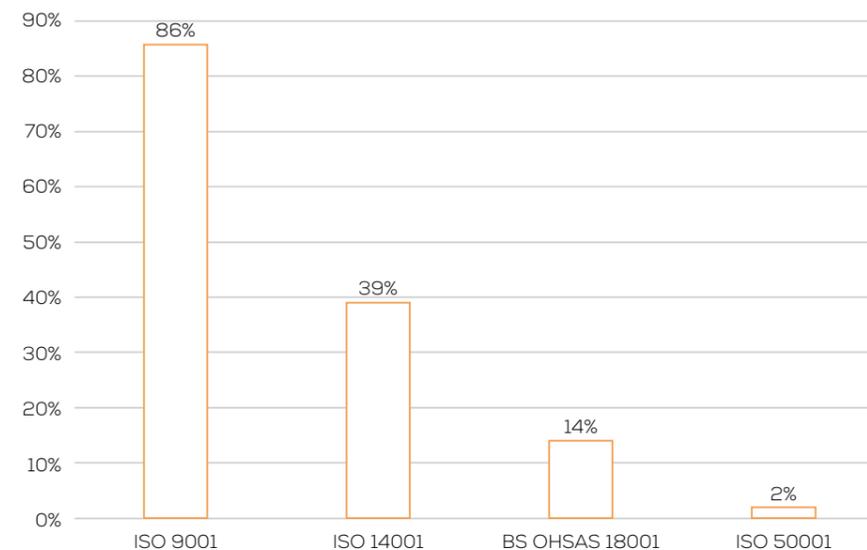
Le fonderie sono protagoniste di un processo evolutivo che le vede trasformarsi da produttori di fusioni grezze a partner tecnologici di prodotti finiti. Sono inoltre parte attiva nella progettazione e prototipazione: la filiera di produzione si è infatti allungata inglobando sempre più lavorazioni. Nel costante miglioramento qualitativo, il ruolo di capo commessa della fonderia impone controllo e tracciabilità in tutto il processo produttivo. Nel corso degli anni le sinergie di filiera si sono rafforzate non solo a valle, ma anche a monte, nella consapevolezza che l'organismo produttivo che realizza valore non è più solo l'impresa intesa nella sua singolarità, ma la filiera che fa parte di un sistema in cui esiste una nuova distribuzione dei mercati e del lavoro; solo l'interazione tra fornitore, fonderia e committente genera la nuova idea, gli investimenti e l'intera visione del sistema. Grazie all'interazione di tutti gli attori della supply chain all'interno della stessa sarà possibile raggiungere importanti traguardi in tema di sostenibilità, coniugato con l'imprescindibile concetto di competitività.

## 2.13 LE CERTIFICAZIONI

La misura dell'attenzione al mercato, alla qualità dei prodotti e dei servizi offerti dalla fonderia e il grado di soddisfazione dei propri committenti può essere misurata sulla base del numero di sistemi di gestione della qualità che si registrano nel nostro settore.

A oggi la percentuale di fonderie certificate ISO 9001 copre l'86% delle imprese del settore. La tendenza attuale vede un progressivo incremento nell'implementazione di sistemi di gestione integrati, nei quali gli obiettivi di qualità si declinano nel rispetto delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente e della salute e sicurezza dei lavoratori; aspetti rispetto ai quali il mercato è sempre più attento ed esigente.

### Certificazioni dei Sistemi Organizzativi



Fonte: Accredia - Ente Italiano di Accreditamento



LA PERFORMANCE  
SOCIALE

## LA PERFORMANCE SOCIALE (PEOPLE)

Le imprese appartenenti al settore della fonderia hanno piena consapevolezza della rilevanza che, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile del settore, riveste il rispetto delle esigenze e delle aspettative delle comunità all'interno delle quali le fonderie svolgono le proprie attività.

Nel presente capitolo sono illustrate le performance del settore associabili a tematiche quali:

- livelli di occupazione e caratteristiche del personale occupato;
- formazione e valorizzazione delle risorse umane;
- tutela della salute e sicurezza;
- rapporti con le comunità locali.

### 3.1 LE RISORSE UMANE (livelli di occupazione e caratteristiche del personale occupato)

Secondo i dati strutturali ISTAT, l'industria fusoria nel 2015 ha impiegato circa l'1% degli occupati del settore manifatturiero nazionale.

#### 3.1.1 Caratteristiche del settore per classe dimensionale di addetti

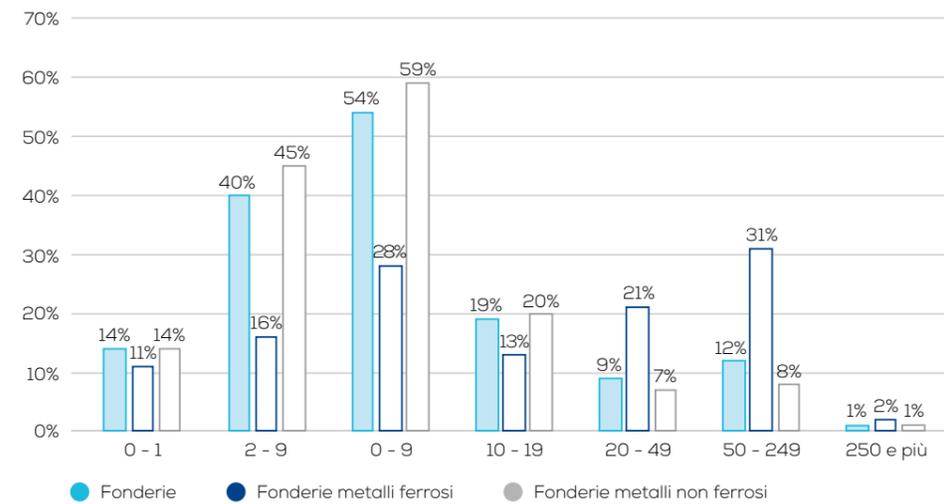
Distribuzione numero Imprese, Addetti e Fatturato - anno 2015 (Valori assoluti)

Anno 2015	Totale Fonderie		
	Imprese	Addetti	Fatturato
0-1	142	13	23.955
2-9	418	1.429	343.219
0-9	560	1.442	367.174
10-19	195	2.443	628.909
20-49	96	2.915	735.186
50-249	126	13.131	3.006.930
250 e più	10	4.295	1.093.620

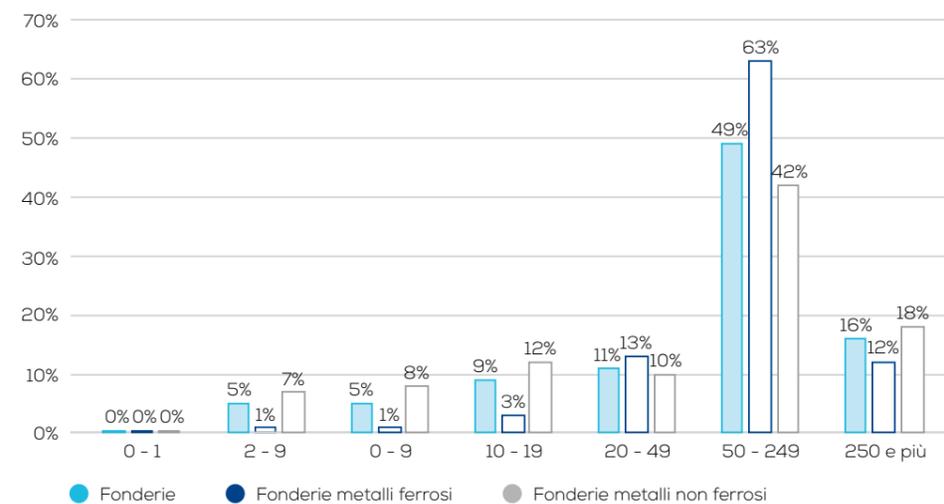
Anno 2015	Fonderie di metalli ferrosi			Fonderie di metalli non ferrosi		
	Imprese	Addetti	Fatturato	Imprese	Addetti	Fatturato
0-1	20	4	3.979	122	9	19.976
2-9	29	108	19.270	389	1.321	323.949
0-9	49	112	23.249	511	1.330	343.925
10-19	23	312	77.755	172	2.131	551.154
20-49	37	1.204	281.440	59	1.711	453.746
50-249	54	5.718	1.237.049	72	7.413	1.769.881
250 e più	3	1.121	298.597	7	3.174	795.023

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

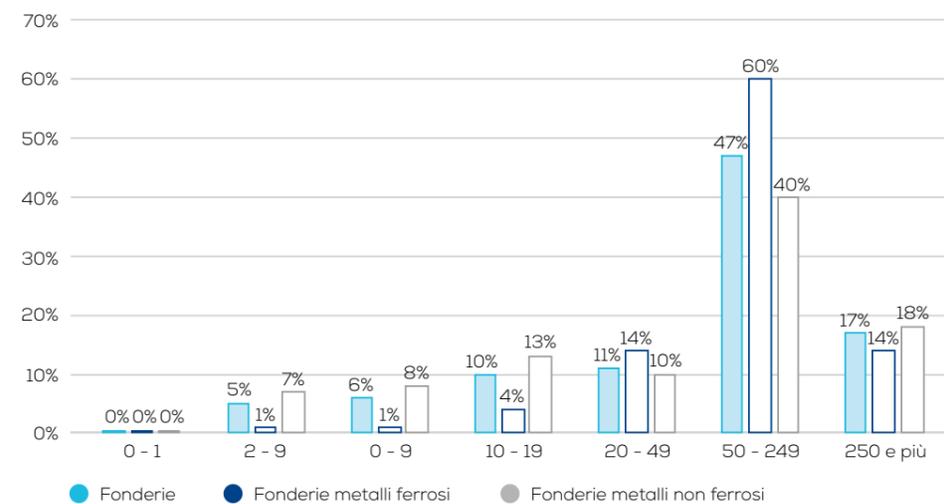
#### Distribuzione % del numero delle Imprese per classe di addetti



#### Distribuzione % dei lavoratori dipendenti per classe di addetti



#### Distribuzione % del fatturato per classe di addetti



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

L'industria italiana di fonderia è caratterizzata, nel complesso, dalla forte presenza di micro imprese. La distribuzione delle fonderie italiane ordinate in 7 classi di dipendenti conferma la distorsione del tessuto produttivo verso le dimensioni minori, con la maggiore numerosità nelle prime due classi: il 54% del panorama italiano delle fonderie ha meno di 9 addetti, pari a 560 imprese che occupano appena il 5% della forza lavoro e contribuiscono per il 6% alla realizzazione del fatturato globale.

Quasi il 60% del totale delle fonderie di metalli non ferrosi appartiene alla classe dimensionale 0-9 addetti: 511 imprese e 1.330 dipendenti, con un numero medio di addetti pari a 2.6. Tale fetta di imprese occupa l'8% dei dipendenti e realizza l'8% del fatturato del comparto non ferroso. Quota decisamente più bassa si riscontra nella sezione delle fonderie di metalli ferrosi: la percentuale di imprese classificate in tale classe rappresenta il 28% delle fonderie che occupano l'1% dei dipendenti e realizzano una stessa quota di fatturato.

Il 63% degli addetti del comparto ferroso (circa 5.718 individui) lavora nelle imprese di media dimensione (da 50 a 249 addetti) e il 12% (1.121 dipendenti) in quelle di grande dimensione (250 e più).

L'8% delle fonderie di metalli non ferrosi impiega tra i 50 e i 249 addetti, assorbendo, tuttavia, il 42% dell'occupazione complessiva e producendo il 40% del fatturato del settore.

Un segmento di particolare interesse è rappresentato dalle imprese senza o con un solo lavoratore dipendente, che ammontano a 122 unità di fonderie di metalli non ferrosi, il 14%, mentre vengono censite solamente 20 fonderie di questa classe nell'ambito dei metalli ferrosi.

A differenza di quanto osservato relativamente all'alta densità delle fonderie attorno alle classi dimensionali minori, il fatturato e i dipendenti sono maggiormente concentrati sulle modalità statistiche di maggiore dimensione. Le frequenze più alte per queste due variabili si riscontrano nelle classi 50-249 addetti e 250 e più. Le fonderie tra i 20-49 e i 50-249 addetti, pur essendo numericamente poco rappresentate nel panorama delle fonderie italiane, coprono il 49% e il 47% degli addetti e del fatturato dell'intera industria. L'ultima classe dimensionale (250 addetti e più) esprime il 16% del settore in termini di occupazione e il 17% in termini di fatturato. Questo fenomeno è ancora più evidente nell'ambito delle fonderie di metalli ferrosi.

Nella mappa riportata sotto è indicata la distribuzione dei dipendenti<sup>1</sup> sul territorio nazionale.

Regione	N° Dipendenti
Piemonte	3.401
Val d'Aosta	135
Liguria	162
Lombardia	11.850
Trentino Alto Adige	470
Veneto	3.985
Friuli Venezia Giulia	1.801
Emilia - Romagna	2.912
Toscana	747
Umbria	749
Marche	815
Lazio	136
Abruzzo	184
Campania	370
Puglia	256
Calabria	10
Sicilia	32
Sardegna	4
Molise	-
Basilicata	-



<sup>1</sup> Sono esclusi gli indipendenti, i lavoratori esterni e i temporanei

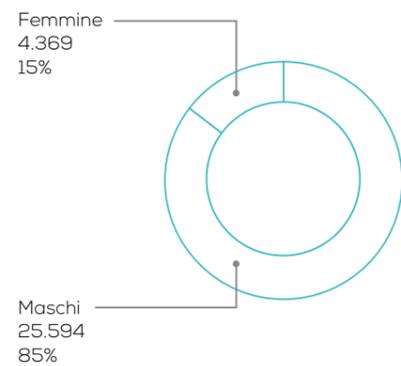
Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

Nella tabella riportata sotto (fonte ISTAT) sono indicati i dati relativi al numero totale dei dipendenti nel periodo 2012 - 2015 suddivisi per tipologia contrattuale:

	2012	2013	2014	2015
Operai	21.812	21.103	20.684	20.633
Apprendististi	270	302	333	346
Impiegati	5.451	5.365	5.179	5.152
Dirigenti	252	246	225	220
Quadri	313	323	316	304
Altro dipendente	38	38	38	27
<b>Totale</b>	<b>28.136</b>	<b>27.377</b>	<b>26.775</b>	<b>26.682</b>

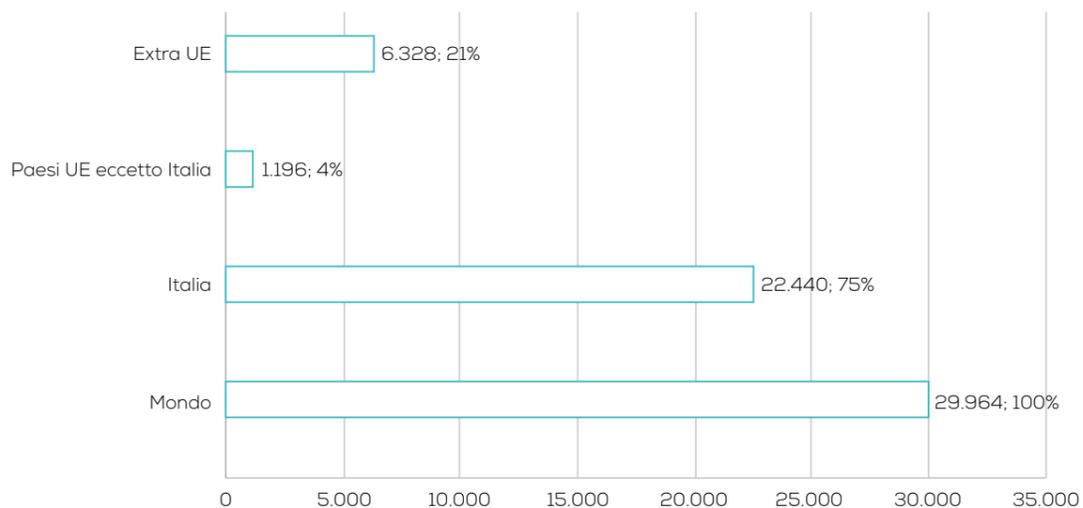
Per i 29.964 occupati dell'industria di fonderia (somma di dipendenti, indipendenti, lavoratori esterni e temporanei) rappresentiamo di seguito una serie di caratteri demografici quali sesso, età, luogo di nascita e altri più specificatamente legati al rapporto con l'impresa: inquadramento, tipologia contrattuale, ecc.

#### Numero occupati delle imprese attive (valori medi annui) – per sesso



Il totale della forza lavoro è costituito per l'85% da maschi. Tale percentuale si alza leggermente all'86% nell'ambito della categoria dei dipendenti, mentre si abbassa all'80% per gli esterni e gli indipendenti.

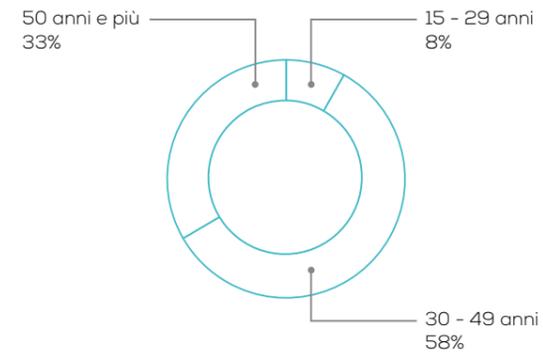
#### Numero occupati delle imprese attive (valori medi annui) – per Paese di nascita



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

L'Italia è il Paese di origine del 75% della forza lavoro impiegata in fonderia. Tale percentuale si alza rispettivamente al 96% e al 98% per i lavoratori esterni e indipendenti, mentre si abbassa al 64% per i lavoratori temporanei. Dai Paesi UE, eccetto l'Italia, proviene solo il 4% degli occupati, mentre il 21% ha origine extra-UE.

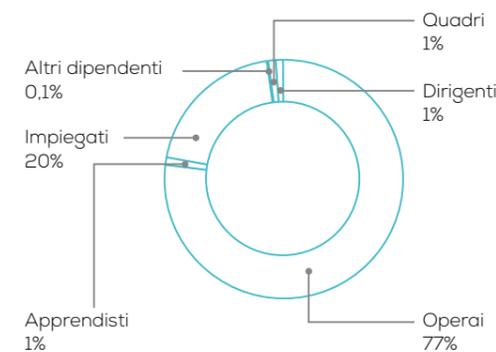
#### Numero occupati delle imprese attive (valori medi annui) – per classe di età



Una quota rilevante di lavoratori dipendenti è costituita da giovani della fascia di età compresa tra i 30 e 49 anni (58%). Per gli indipendenti tale percentuale si abbassa al 39%; per gli esterni al 32%.

I lavoratori esterni (amministratori e collaboratori) risultano mediamente più anziani: il 65% ha 50 anni o più, seguono gli indipendenti con il 59% contro l'8% dei lavoratori temporanei. Relativamente ai lavoratori temporanei si nota una presenza di giovanissimi (15-29 anni) pari al 37% nettamente superiore rispetto agli altri lavoratori esterni (3%) o ai dipendenti (8%) e indipendenti (2%).

#### Numero dipendenti<sup>2</sup> delle imprese attive (valori medi annui) – per qualifica professionale

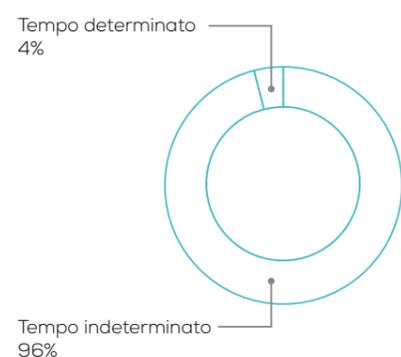


<sup>2</sup> In tale dettaglio statistico le percentuali sono state calcolate sull'aggregato dipendenti (26.682) esclusi quindi gli indipendenti, i lavoratori esterni e i temporanei.

Il 77% dei lavoratori dipendenti dell'industria di fonderia ha la qualifica professionale di operaio. Tale percentuale è sopra la media rilevata all'interno dell'aggregato "Industria" (65%).

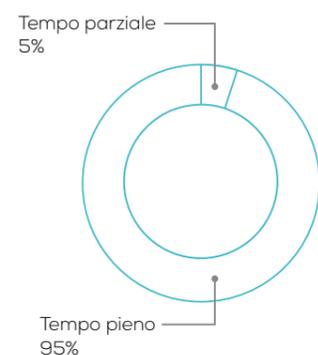
Tra i dipendenti occupati in fonderia il 20% ha la qualifica di impiegato (28% nel totale industria) e il restante 3% è equamente distribuito tra dirigenti, quadri e apprendisti.

### Numero dipendenti delle imprese attive (valori medi annui) – per carattere occupazionale



Il profilo degli addetti si caratterizza per la stabilità occupazionale: il 96% è dipendente a tempo indeterminato. Il 95% dei lavoratori dipendenti ha un regime orario a tempo pieno (87% per il totale industria).

### Numero dipendenti delle imprese attive (valori medi annui) – per regime orario



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

### 3.1.2 Ulteriori dettagli sulle caratteristiche del personale occupato

L'indagine svolta direttamente da Assofond sull'occupazione nel settore, su impulso di Confindustria che ne ha curato l'elaborazione statistica, permette un ulteriore approfondimento circa la struttura dei dipendenti con contratto a tempo indeterminato, secondo la ripartizione uomo/donna e le qualifiche professionali. Il campione ha interessato 37 fonderie presenti su tutto il territorio nazionale, per l'anno 2015.

La forza lavoro interessata dall'indagine è inquadrata per il 75,1% del totale come lavoratori operai, per il 20,6% come impiegati e il rimanente 4,3% distribuiti fra dirigenti (1,1%) quadri (1,6%) e intermedi (1,7%).

Nelle due categorie sindacali indicate, all'interno dei lavoratori uomini, la percentuale di impiegati è pari al 16,7%, mentre gli operai rappresentano il 78,9%; fra le donne si registra una maggiore omogeneità perché sono più numerose le impiegate, che rappresentano il 52,3%, mentre le operaie sono solo il 44,5% sul totale.

#### Distribuzione per sesso e inquadramento

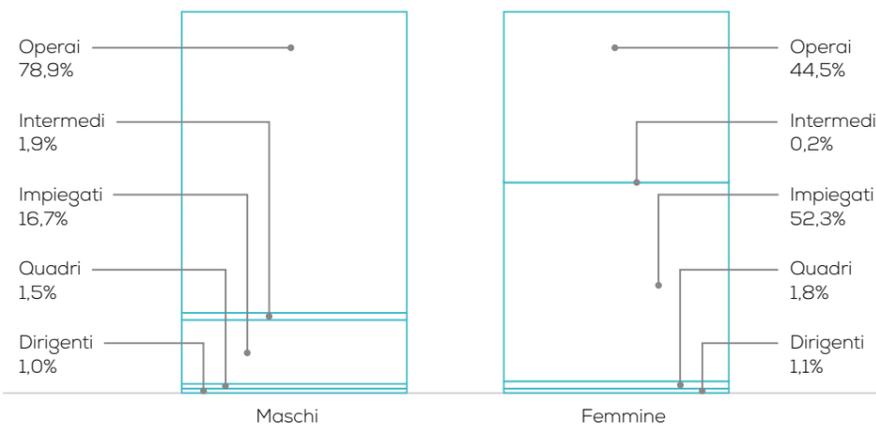
2015	Maschi	di cui part-time	Femmine	di cui part-time	Totale	di cui part-time
Dirigenti	1,0%	2,6%	1,1%	0,0%	1,1%	2,3%
Quadri	1,5%	5,4%	1,8%	12,5%	1,6%	6,3%
Impiegati	16,7%	1,3%	52,3%	21,4%	20,6%	6,9%
Intermedi	1,9%	2,9%	0,2%	0,0%	1,7%	2,9%
Operai	78,9%	0,4%	44,5%	8,0%	75,1%	0,9%
<b>Indeterminato</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,7%</b>	<b>100,0%</b>	<b>15,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>2,3%</b>

Fonte: Assofond elaborazioni Confindustria

La tabella indica un ulteriore dettaglio in merito al ricorso a contratti part-time fra i diversi inquadramenti e all'interno dello stesso sesso: in generale, tale tipologia contrattuale è applicata soprattutto ai quadri (pari al 6,3% di tutti i contratti con qualifica di quadro) e agli impiegati (pari al 6,9% fra tutti gli impiegati) per un'incidenza totale del 2,3% su tutti i contratti a tempo indeterminato.

Fra i lavoratori uomini, il part-time è applicato solo allo 0,7% dei lavoratori e, fra questi, sono i quadri le figure con il più alto tasso di part-time, pari al 5,4%; in seconda istanza ci sono gli intermedi con il 2,9%, subito prima dei dirigenti, al 2,6%. La composizione fra le donne vede una concentrazione maggiore fra le impiegate: il 21,4% di esse ha un contratto part-time, seguite dai quadri con il 12,5%.

### Struttura inquadramenti nei maschi e nelle femmine



2015	Maschi	Femmine	Totale
Indeterminato full-time	90,5%	9,5%	100,0%
Indeterminato part-time	28,0%	72,0%	100,0%
<b>Indeterminato</b>	<b>89,1%</b>	<b>10,9%</b>	<b>100,0%</b>

#### 3.1.3 Tasso di femminilizzazione

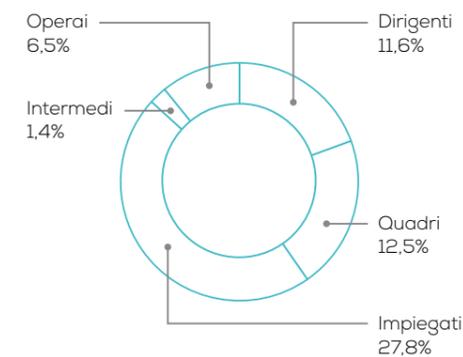
Le lavoratrici donne, sempre secondo l'indagine Assofond/Confindustria, rappresentano il 10,9% dei lavoratori a tempo indeterminato. Se questo dato lo si analizza secondo i diversi profili di inquadramento, è possibile mettere in evidenza il tasso di femminilizzazione ai vari livelli della gerarchia aziendale.

2015	Femmine	di cui part-time
Dirigenti	11,6%	0,0%
Quadri	12,5%	25,0%
Impiegati	27,8%	86,2%
Intermedi	1,4%	0,0%
Operai	6,5%	57,1%
<b>Medio</b>	<b>10,9%</b>	<b>72,0%</b>

Fra i dirigenti solo l'11,6% è donna e la percentuale è analoga a quella dei quadri (12,5%); fra gli impiegati l'incidenza arriva al 27,8% ed è anche il gruppo più rappresentato. Sotto il 10,0% gli intermedi e gli operai.

Dalla tabella di cui sopra si desume inoltre che fra i dirigenti donna non esistono contratti part-time, contrariamente ai contratti da impiegato, per cui ben l'86,2% fra tutti i contratti di tipo part-time è stato applicato alle lavoratrici donne. Anche la maggioranza dei contratti part-time applicati agli operai è stato riservato alle lavoratrici.

#### Tasso femminilizzazione - 2015



### 3.2 FORMAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE UMANE

Le imprese del settore delle fonderie considerano di grande rilevanza l'adeguamento continuo delle competenze dei propri lavoratori. Lo sviluppo dell'impresa non può prescindere dall'adeguamento continuo delle conoscenze dei dipendenti che operano all'interno della stessa e che ne rappresentano il più grande patrimonio.

#### Numero totale di ore di formazione (campione di 39 fonderie)

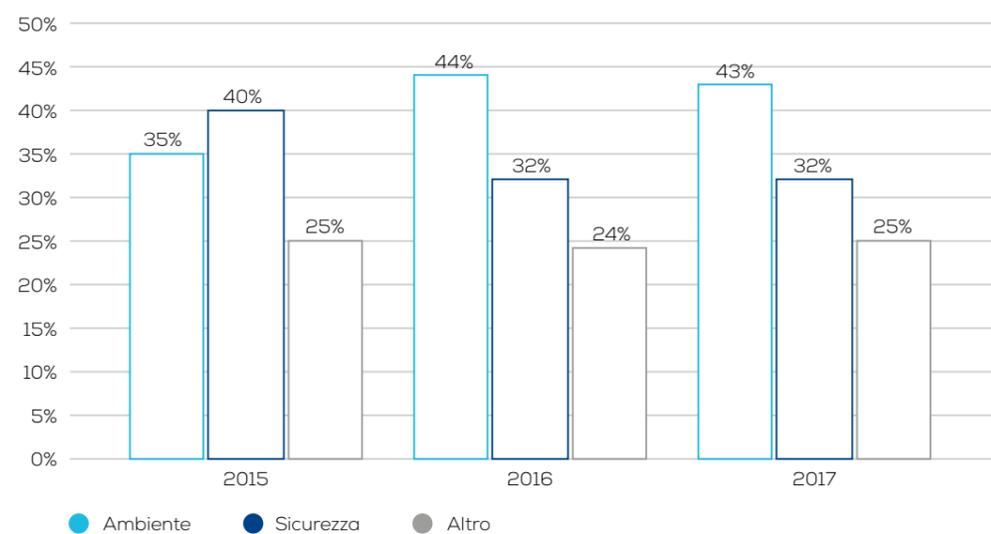
##### Numero totale di ore di formazione

• 2015	5.808
• 2016	7.320
• 2017	5.209

L'analisi dei dati forniti dal campione delle 39 fonderie evidenzia, nel periodo dal 2015 al 2017, un valore medio di circa 8 ore annue di formazione per dipendente.

Per quanto riguarda, invece, la ripartizione delle ore di formazione per argomento trattato, i dati a disposizione dimostrano che, sebbene i temi "ambiente e sicurezza" mantengano una posizione predominante occupando mediamente il 75% delle ore totali, esiste un interesse non trascurabile anche per tematiche differenti che riguardano, in modo particolare, l'innovazione del processo produttivo, l'informatica, il commercio ecc.

#### Ripartizione delle ore di formazione per argomento trattato dal 2015 al 2017 (campione di 39 Fonderie)



### 3.3 SALUTE E SICUREZZA

La tutela della Salute e della Sicurezza sul luogo di lavoro costituisce una assoluta priorità per le imprese del settore delle fonderie.

La corretta gestione della sicurezza, integrata alla gestione dei processi produttivi, garantisce il miglioramento della qualità del lavoro, la soddisfazione dei lavoratori e, conseguentemente, l'aumento dell'efficienza e della produttività dell'impresa.

Gli indici che, più frequentemente, sono utilizzati per "misurare" e valutare il fenomeno infortunistico sono i seguenti:

- **Indice di Frequenza:** (Numero infortuni nell'anno / Numero ore lavorate nell'anno) x 10<sup>6</sup>.
- **Tasso d'incidenza:** (Numero infortuni nell'anno / Numero addetti nell'anno) x 10<sup>3</sup>.

Nei successivi grafici è riportato l'andamento dei suddetti indici nel periodo 2012-2015, riferiti rispettivamente alle fonderie di metalli ferrosi e metalli non ferrosi.

Per la costruzione degli indici sono stati utilizzati i dati e le fonti specificate di seguito:

#### Numero degli infortuni nell'anno:

- Numero degli infortuni denunciati ad INAIL (infortuni con prognosi superiore a 3 giorni)  
Fonte Banca Dati Statistica INAIL (Gruppo C 245 - Fonderie)
- (Tavola: IL\_DN\_IS\_AS\_ATE\_TEM Analisi per attività economica e anno di accadimento)

#### Numero lavoratori:

- Numero lavoratori assicurati INAIL
- Fonte Banca Dati Statistica INAIL (Gruppo C 245 - Fonderie)
- (Tavola: AZ\_IS\_AS\_ATE\_TEM Analisi per settore di attività economica e anno)

#### Numero ore lavorate nell'anno:

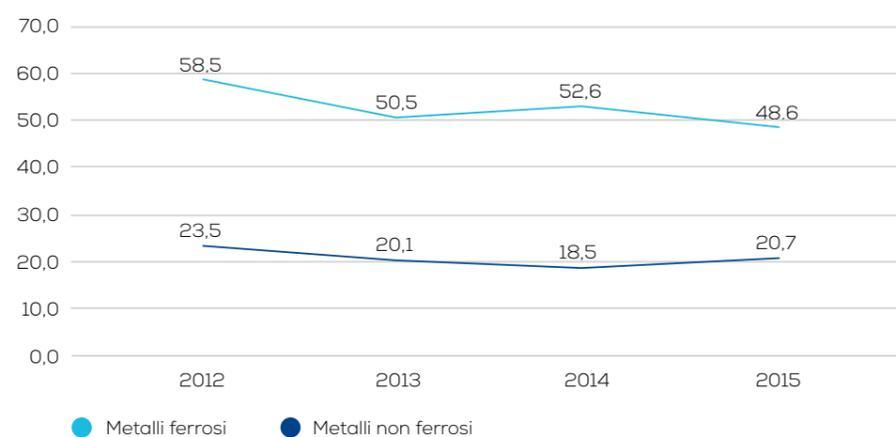
- Fonte ISTAT

Si rileva un continuo trend decrescente degli indici infortunistici che testimonia l'impegno delle imprese del settore sia nel rispetto della normativa vigente sia nella sensibilizzazione del proprio personale.

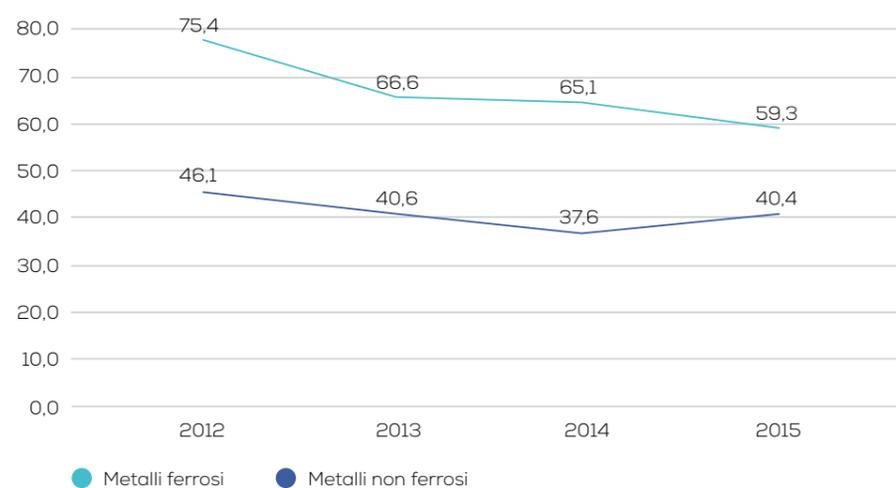
Categoria	Descrizione	2012	2013	2014	2015
Fonderie Metalli FERROSI	(A) N° Infortuni Denunciati (Prognosi superiore a 3 gg)	906	797	779	709
	(C) N° Addetti (Lavoratori Assicurati)	12.023	11.959	11.971	11.960
	(D) Ore Lavorate (x 1000)	15.494.000	15.768.000	14.809.000	14.593.000
	<b>Tasso Incidenza (A/C*1.000)</b>	<b>75,4</b>	<b>66,6</b>	<b>65,1</b>	<b>59,3</b>
	<b>Indice di Frequenza (A/D*10<sup>6</sup>)</b>	<b>58,5</b>	<b>50,5</b>	<b>52,6</b>	<b>48,6</b>
	(A) N° Infortuni Denunciati (Prognosi superiore a 3 gg)	699	593	532	605
Fonderie Metalli NON FERROSI	(C) N° Addetti (Lavoratori Assicurati)	15.175	14.596	14.167	14.967
	(D) Ore Lavorate (x 1000)	29.789.000	29.430.000	28.819.000	29.168.000
	<b>Tasso Incidenza (A/C*1.000)</b>	<b>46,1</b>	<b>40,6</b>	<b>37,6</b>	<b>40,4</b>
	<b>Indice di Frequenza (A/D*10<sup>6</sup>)</b>	<b>23,5</b>	<b>20,1</b>	<b>18,5</b>	<b>20,7</b>

## Andamento degli Indici Infortunistici

### Indice di Frequenza



### Tasso di Incidenza



### 3.3.1 Il Progetto Infortuni Assofond - Università degli Studi di Brescia

In considerazione della rilevanza degli infortuni nell'industria fusoria e dell'assenza di dati puntuali e significativi per i propri associati, nella primavera del 2007 Assofond ha promosso, in collaborazione con la Sezione di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, un'indagine preliminare per la valutazione del rischio infortunistico al proprio interno. È stato così possibile raccogliere i dati inerenti al fenomeno infortunistico del periodo 2002-2006 in un campione di 84 fonderie associate, documentando indici infortunistici elevati, con una sostanziale stabilità nel quinquennio. Tutto ciò evidenziava la necessità di intraprendere concreti interventi di miglioramento.

Pertanto, è stata successivamente avviata una prima fase del progetto per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni nell'industria fusoria, della durata di tre anni (2008-2010), cui ha fatto seguito una seconda fase di ulteriori tre anni che si è conclusa nel 2014.

Grazie al progetto è stato possibile raccogliere e analizzare i dati relativi al periodo 2003-2010 per 33 fonderie aderenti, documentando nel complesso 4.368 infortuni e 80.157 giorni di prognosi.

Nel periodo 2008-2010, grazie al complessivo miglioramento delle misure di prevenzione e protezione realizzato nelle fonderie partecipanti al progetto, è stata registrata una riduzione sia degli infortuni sia dei relativi giorni di prognosi (riduzione della percentuale media annua del tasso di incidenza del 35% nel comparto ferrosi e del 41% nel comparto non ferrosi).

Il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione ha consentito di ottenere ulteriori vantaggi in termini di ore lavorate: è stato misurato, infatti, un guadagno medio di 17.208 e 6.416 ore lavorate/anno, rispettivamente nel gruppo delle fonderie ferrose e delle fonderie di metalli non ferrosi.

Oltre ai predetti risultati quantitativi, è da rilevare che è stato conseguito anche il miglioramento di numerosi indicatori di esito secondari, quali-quantitativi.

Il progetto ha rappresentato, al di là degli aspetti sanitari dei risultati ottenuti, una opportunità di crescita generalizzata del settore in termini di etica e di responsabilità sociale di impresa, che è stata colta da molte fonderie.

### 3.3.2 Le Certificazioni OHSAS 18001

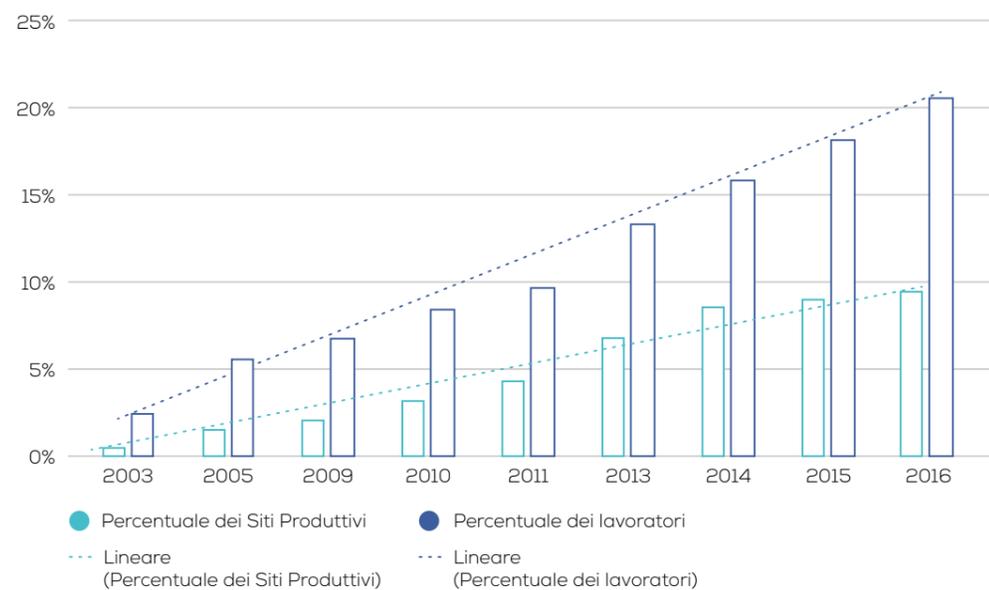
Un contributo importante al miglioramento della gestione della sicurezza è certamente attribuibile anche all'adozione volontaria di sistemi di gestione della salute e sicurezza secondo la norma OHSAS 18001.

Dalle informazioni rilevate dalla banca dati di Accredia si evidenzia un costante aumento del numero delle certificazioni OHSAS nell'ambito del settore delle fonderie.

I dati riportati nei grafici che seguono sono relativi al campione delle imprese associate ad Assofond ed evidenziano un particolare incremento a partire dagli anni 2009-2010 che ha portato, alla fine del 2016, alla certificazione di circa il 10% dei siti produttivi.

In termini di "popolazione" lavorativa, il numero di occupati in fonderie che operano con sistemi di gestione certificati secondo il citato standard OHSAS 18001 sono circa 3.000 e rappresentano il 20% dei lavoratori occupati nelle fonderie aderenti ad Assofond (15.600).

#### Certificazioni OHSAS 18001 - Fonderie dal 2003 al 2016



### 3.3.3 Malattie professionali

Il settore delle fonderie, anche grazie a iniziative promosse da Assofond, è da tempo attivo sul tema della prevenzione delle malattie professionali.

Si tratta di un tema complesso in quanto le principali patologie insorgono in età avanzata e possono derivare dall'esposizione a diversi fattori che il lavoratore può aver incontrato nel corso di tutta la sua vita professionale, ma ai quali è difficile risalire se non correttamente registrati e tracciati nel tempo. La corretta gestione dei rischi per la salute (malattie professionali) dei lavoratori parte dalla attenta valutazione del rischio e prosegue con:

- la definizione delle adeguate misure di prevenzione finalizzate alla riduzione della esposizione ai fattori di rischio;
- la sorveglianza sanitaria finalizzata alla valutazione e al mantenimento dello stato di salute dei lavoratori che risultano esposti a rischi occupazionali.

Assofond, insieme al prof. Stefano Porru del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Applicata dell'Università degli Studi di Brescia e ai suoi collaboratori, ha recentemente pubblicato (settembre 2017), il "Documento Guida per la Valutazione dei Rischi e la Sorveglianza Sanitaria nelle Fonderie di Ghisa" finalizzato a fornire alle imprese del settore uno strumento utile a effettuare in maniera efficace sia l'attività di valutazione dei rischi sia la successiva sorveglianza sanitaria.

Assofond, inoltre, attraverso la propria Associazione europea CAEF (Comitato delle Associazioni Europee di Fonderia), è tra le organizzazioni che hanno sottoscritto l'accordo NEPSI: "L'accordo sulla protezione della salute dei lavoratori tramite la corretta manipolazione e utilizzo della silice libera cristallina e dei prodotti che la contengono" che ha definito le migliori prassi la cui applicazione garantisce la riduzione al minimo del livello di esposizione a silice libera cristallina dei lavoratori.

### 3.4 RAPPORTI CON LE COMUNITÀ LOCALI

Le imprese del settore delle fonderie sono consapevoli del proprio ruolo e della responsabilità sociale nei confronti dei propri collaboratori, del territorio in cui sono inseriti gli stabilimenti e delle comunità locali con cui interagiscono.

Questa consapevolezza si concretizza anche attraverso la realizzazione di iniziative e progetti che possano contribuire allo sviluppo sociale, culturale e educativo dell'area in cui le imprese operano e alla promozione di un dialogo costruttivo con il territorio e le comunità locali.

Negli ultimi anni un numero sempre crescente di aziende ha messo in atto importanti iniziative di responsabilità sociale a livello locale, in particolare nel campo della scuola e della educazione, della cultura, dello sport, della salute e della sicurezza.



GLI ASPETTI  
AMBIENTALI

## GLI ASPETTI AMBIENTALI (PLANET)

**L'ambiente rappresenta da sempre un tema sensibile per le imprese di fonderia. Negli anni, Assofond e le aziende del settore hanno affrontato i temi ambientali con sensibilità crescente: dai primi approcci meramente improntati a garantire una sostanziale conformità alle normative cogenti, fino all'odierna visione sistemica della gestione dell'impresa.**

Le imprese di fonderia, caratterizzate da un elevato impatto ambientale ed energetico, hanno ormai avviato da tempo, anche in Italia, politiche aziendali che hanno come obiettivo quello di rendere sostenibile la propria attività attraverso una gestione efficiente del tema ambientale, nella consapevolezza di come questa possa portare benefici in termini economici, di riduzione dei rischi, di immagine e di reputazione.

La gestione aziendale è sempre più improntata al contenimento dell'impatto ambientale delle attività produttive, attenta a cogliere le istanze provenienti dalla società civile e dal territorio e pronta a considerarle nelle attività quotidiane come un tema strategico per l'impresa, che coinvolge le direzioni aziendali, oltre che nelle attività tecniche e gestionali, sempre più spesso anche nelle scelte di politica aziendale.

Politiche, quelle della moderna impresa di fonderia italiana, che considerano il tema ambientale non come un rischio ma come un'opportunità: in un mercato sempre più sensibile e attento alle tematiche ambientali e sociali, scegliere di investire in questo campo significa infatti porsi in una situazione di vantaggio rispetto alle industrie delle economie emergenti, a oggi ancora poco attente a questi aspetti.

Il percorso attraverso il quale si è giunti all'attuale consapevolezza parte da lontano. Risale al 2002 la presentazione del *Manifesto Ambientale delle Fonderie*, iniziativa promossa da Assofond volta a sensibilizzare le imprese sui temi ambientali e a promuovere l'adozione di sistemi organizzativi sviluppati sulla base degli standard internazionali definiti dalle norme ISO 14000. All'iniziativa aderirono oltre 40 fonderie che sottoscrissero il Manifesto e che intrapresero il percorso virtuoso di realizzazione di un Sistema di Gestione Ambientale.

Nel 2012 Assofond sottoscrive l'adesione alla *Carta dei principi per la sostenibilità Ambientale* di Confindustria, promuovendo l'iniziativa fra le fonderie.

Lo sviluppo di sistemi di gestione delle tematiche ambientali, sempre più spesso "integrati" con gli obiettivi di qualità dei prodotti e dei servizi offerti al mercato e rispettosi alle esigenze di salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori, oggi coinvolgono nel nostro Paese, un numero sempre maggiore di imprese del settore.

## 4.1 I PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI DELLE ATTIVITÀ DI FONDERIA

Il settore della fonderia svolge un ruolo chiave nel riciclaggio dei metalli: i rottami di acciaio, ghisa e alluminio sono infatti fusi nelle fonderie per fabbricare nuovi prodotti. Gran parte delle ricadute ambientali negative delle attività di fonderia sono dovuti alle attività di fusione e all'uso di additivi minerali. L'impatto ambientale è dunque essenzialmente connesso all'emissione di gas esausti e all'utilizzo, riutilizzo e smaltimento di residui minerali.

Le emissioni in atmosfera rappresentano il principale problema ambientale. Il processo di fonderia genera polveri minerali (cariche di metalli), composti acidificanti, prodotti della combustione incompleta e Composti Organici Volatili (COV). Le polveri rappresentano un problema importante perché sono prodotte in tutte le fasi del processo (fusione, formatura in sabbia, colata, finitura) e presentano tipi e composizioni diversi; inoltre le polveri generate possono contenere metalli e ossidi metallici.

L'uso di combustibili fossili, quali il coke, o di gas per le attività di fusione e di riscaldamento di crogioli, può provocare l'emissione di prodotti della combustione quali gli ossidi di azoto (NOx) e anidride solforosa (SO<sub>2</sub>). Le attività di fusione, con impiego di coke e la presenza di impurità (olio, vernici o altro) nel rottame possono originare microinquinanti organici (quali diossine e furani, IPA, PCB, ecc.) e polveri.

Nei processi di formatura "a perdere" vengono utilizzati leganti e additivi chimici per amalgamare la sabbia; nel corso di queste operazioni, così come nella successiva fase di colata del metallo nella forma, si ottengono prodotti di reazione e decomposizione, tra i quali composti organici e inorganici. I prodotti di decomposizione (in particolare i COV) continuano a essere generati durante le fasi di raffreddamento del getto e di estrazione dalle forme; queste fasi possono essere, inoltre, fonte di emissioni di sostanze a bassa soglia olfattiva, causa di cattivi odori.

Nel processo di fonderia le emissioni in aria, oltre che di tipo convogliato – cioè originate dai processi produttivi presidiati – possono essere generate in vari punti lungo le fasi di produzione. Si tratta di emissioni "diffuse" (getti caldi, sabbia, metallo incandescente) che, per problemi di captazione, non possono essere convogliate agli impianti di trattamento.

La gestione dei residui dei cicli produttivi (scorie di fusione, terre esauste, polveri degli impianti di bonifica ambientale), rappresenta un ulteriore elemento di impatto sull'ambiente.

Poiché le fonderie realizzano processi termici, con importanti consumi di fonti energetiche, sotto il profilo ambientale sono importanti anche l'efficienza energetica e la gestione del calore generato.

Significativo è il consumo idrico legato alle perdite per evaporazione dei circuiti di raffreddamento degli impianti, e dei cicli di formatura che utilizzano leganti inorganici argillosi. Nella maggior parte degli impianti la gestione idrica consiste in un sistema interno di circolazione dell'acqua, nel quale la maggior parte si perde per evaporazione. In genere l'acqua è utilizzata negli impianti di raffreddamento dei forni elettrici (a induzione o ad arco) o nei forni a cubilotto.

Nella quasi totalità dei casi, il volume finale delle acque reflue è molto ridotto e limitato alle sole acque meteoriche.

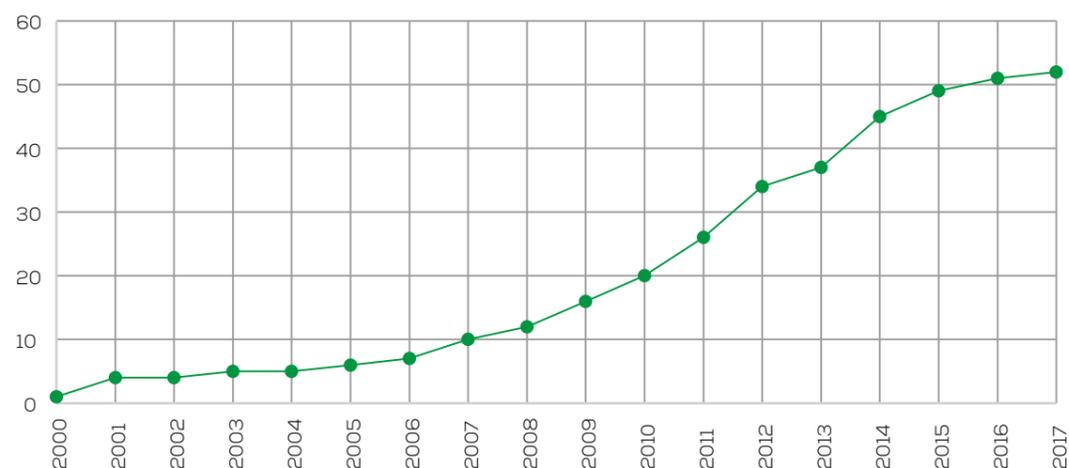
L'utilizzo di acque di processo nel settore è limitato alle fonderie di metalli non ferrosi con processi di colata ad alta pressione (pressocolata) e negli impianti di depurazione delle emissioni che utilizzano tecniche a umido; anche in questo caso le acque sono depurate e riutilizzate.

## 4.2 L'IMPLEMENTAZIONE DI SISTEMI DI GESTIONE FINALIZZATI ALLA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

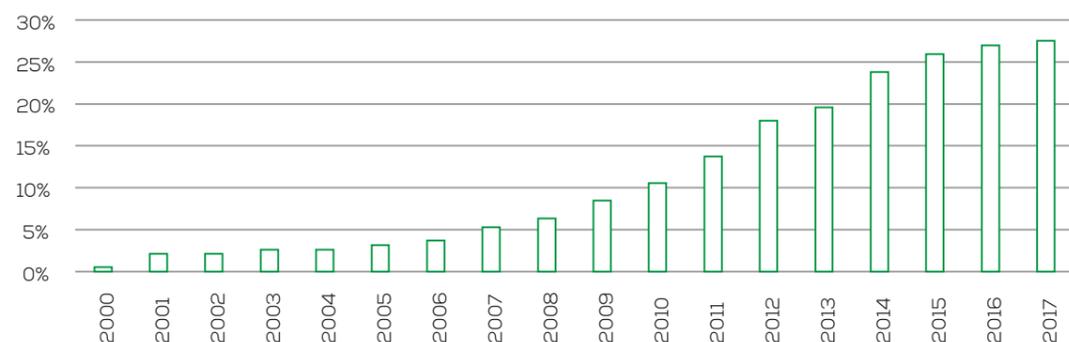
L'impresa oggi, per essere vincente su un mercato globale, deve saper rispondere in modo incisivo alle esigenze dei propri stakeholder, perseguendo politiche aziendali attente alla tutela degli interessi di tutti i soggetti coinvolti dalle attività dell'impresa o ad esse potenzialmente interessati.

Gli aspetti di sostenibilità ambientale rientrano tra gli obiettivi da perseguire attraverso la gestione di tutte le attività che hanno possibili ricadute in quest'area. L'adesione volontaria a strumenti di gestione riconosciuti a livello internazionale quali quelli rispondenti agli standard ISO 14001, o al Regolamento comunitario EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), trovano una sempre maggiore diffusione anche all'interno delle fonderie italiane, con un costante trend di crescita.

### Numero delle Certificazioni ISO 14001 - Fonderie dal 2000 al 2017



### Percentuale delle Certificazioni ISO 14001 - Fonderie dal 2000 al 2017



## 4.3 LA CIRCOLARITÀ AMBIENTALE NEL SETTORE DELLE FONDERIE

L'analisi dei dati di settore disponibili evidenzia il carattere "circolare" dell'economia delle fonderie italiane, in relazione all'importante contributo dato dall'industria del riciclo e alle filiere coinvolte. Oltre all'utilizzo di rottami come materia prima, molta strada è stata fatta per valorizzare i rifiuti delle lavorazioni di fonderia, perseguendo l'obiettivo "zero rifiuti", attraverso la loro valorizzazione in conformità con i principi dell'economia circolare, quali "materie prime" utilizzabili *tout court* all'interno di processi industriali quali i cementifici, le fornaci, o utilizzati per la fabbricazione di manufatti per l'edilizia e l'ingegneria civile.

Da alcuni residui dei processi di lavorazioni di fonderia vengono, inoltre, estratti metalli quali alluminio, rame, zinco, nichel e cromo; qui la fonderia costituisce un anello fondamentale dell'industria del riciclo.

### 4.4 INDICATORI AMBIENTALI

I temi ambientali sono risultati essere quelli complessivamente più rilevanti per tutti i nostri stakeholder. In questo primo rapporto abbiamo riportato indicatori di materialità per quanto riguarda i consumi di energia e materie prime, le percentuali di utilizzo di materiali di riciclo, la produzione di rifiuti e il loro riutilizzo, le emissioni in atmosfera, i consumi di risorse idriche.

I dati riportati sono stati raccolti da Assofond mediante apposite indagini, che hanno interessato un significativo numero di imprese che, nell'anno di riferimento (2015) in termini quantitativi coprivano il 37% della produzione totale di getti ferrosi.

#### 4.4.1 Consumo di risorse energetiche

Le fonderie sono inserite fra i settori industriali cosiddetti energivori, per l'elevata incidenza dei vettori energetici per unità di prodotto realizzato.

Nel 2014, sulla base di una normativa europea, recepita con decreto legislativo n. 102/2014, le imprese energivore hanno dovuto effettuare puntuali diagnosi energetiche finalizzate a evidenziare eventuali spazi di razionalizzazione riducendo l'incidenza dei consumi energetici per unità di prodotto.

Per favorire tale attività, uniformando per quanto possibile le modalità per realizzare una diagnosi che tenesse in conto le specificità delle imprese di fonderie legate ai differenti assetti tecnico-produttivi riscontrabili nelle imprese del settore, Assofond ha definito una apposita *Linea Guida per lo sviluppo di una Diagnosi Energetica nel settore delle Fonderie ai sensi dell'art. 8 del D.lgs. 102/2014*, successivamente "validata" da ENEA.

Assofond ha poi collaborato con ENEA nel fornire utili "chiavi di lettura" dei dati, che hanno consentito di giungere a una prima definizione di una serie di benchmark energetici per il settore, individuando gruppi di imprese caratterizzate da assetti tecnico-produttivo omogenei rispetto ai sistemi di fusione (forni a carbon coke, forni elettrici, forni a gas) e ai metodi di formatura utilizzati (formatura "a verde" per produzioni di serie, formatura in sabbia/resina per produzioni di pezzi singoli o serie limitate); elementi questi, che differenziano in modo significativo i consumi specifici delle imprese del settore.

Da un punto di vista qualitativo, l'analisi dei dati ha evidenziato come i consumi delle imprese del settore siano concentrati, relativamente alle attività principali, sulle fasi di fusione e formatura e, per quanto riguarda i servizi ausiliari alla produzione, i consumi "rilevanti" si concentrino sulla produzione di aria compressa e sugli impianti di bonifica ambientale (aspirazioni/depurazioni).

Fase processo	Fonderie GHISA	Fonderie ACCIAIO	Fonderie ALLUMINIO
Forni fusori	63%	54%	35%
Forni attesa	-	-	14%
Formatura	7%	3%	-
Pressocolata	-	-	24%
Produzione Aria Compressa	8%	5%	10%
Impianti Aspirazione	5%	6%	6%
Altro	17%	32%	11%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

L'applicazione della linea guida Assofond/Enea per le future diagnosi energetiche, prevista per il 2019, consentirà di quantificare i "risparmi" che, attuando le razionalizzazioni energetiche individuate nella prima diagnosi, le imprese del settore andranno a realizzare.

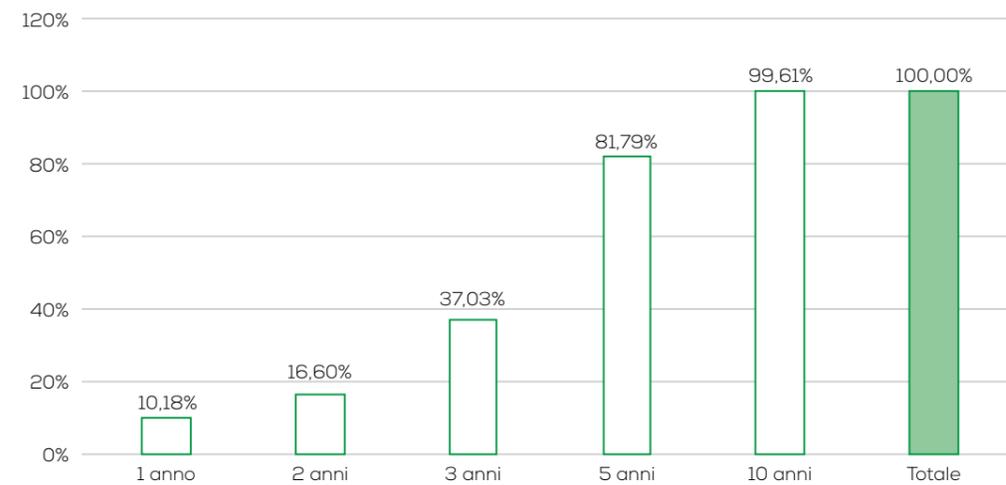
Risparmi importanti che, per quanto attiene i consumi di energia elettrica, corrispondono al consumo annuale di 22.880 famiglie tipo (fonte dato di riferimento: AEEGSI).

Numero totale d'interventi	226
€ totali d'investimento	28.463.320
€ totali risparmiabili	9.318.824
Tep totali risparmiabili	12.431
MWh elettrici totali risparmiabili	61.777
MWh termici totali risparmiabili	11.166
PBP medio	4,51

#### Scenario interventi

Anno di rientro	interventi che rientrano	tep risparmiati all'anno	€ risparmiati l'anno	Investimento
1 anno	33	1.266	2.042.540	667.024
2 anno	67	2.063	2.602.355	1.617.153
3 anno	97	4.603	4.045.035	5.042.970
5 anno	166	10.167	7.878.225	18.670.922
10 anno	218	12.382	9.291.664	27.538.354
<b>Totale</b>	<b>226</b>	<b>12.431</b>	<b>9.318.824</b>	<b>28.463.320</b>

#### Percentuale Tep risparmiati sul totale in base al Tempo di ritorno



#### 4.4.2 Circolarità ed emissioni

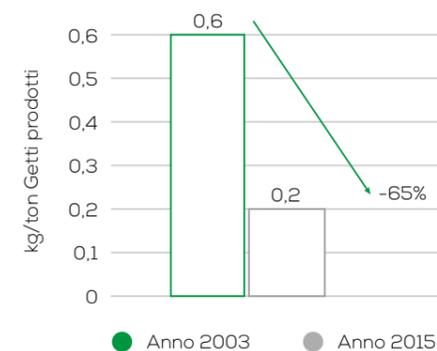
L'impatto ambientale delle attività delle imprese del settore è caratterizzato, in particolare per le imprese con sistemi di formatura in terra a perdere, dall'emissione di polveri. Le emissioni di "nebbie oleose", espresse in termini di particolato, caratterizzano anche le emissioni delle fonderie di metalli non ferrosi con sistemi di formatura a bassa pressione e pressocolata.

Tali parametri sono definiti nei titoli autorizzativi delle imprese e regolarmente monitorati; per tale motivo sono stati presi a riferimento per valutare l'impatto delle attività di fonderia sulla matrice aria.

Il settore dagli anni 2000 ha registrato notevoli risultati in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera; risultati attribuibili, oltre che alle autonome scelte legate a una maggiore sensibilità ambientale delle imprese maturata in conseguenza dell'implementazione dei sistemi di gestione ISO 14001, ai contributi dovuti all'attuazione delle normative europee sulle emissioni industriali (la cosiddetta direttiva IPPC) che ha portato anche il settore della fonderia italiana ad applicare le Migliori Tecniche Disponibili per il controllo e la prevenzione integrate dell'inquinamento definite a livello europeo nei documenti BREF (BAT - Best Available Techniques - Reference Document).

Nell'arco di un decennio, le emissioni in atmosfera prodotte dai processi di fonderia hanno registrato fortissime riduzioni; le emissioni specifiche di polveri hanno registrato una diminuzione del 65%.

#### Emissione Specifica di Polveri (kg/ton getti prodotti)



**4.4.3 Circolarità e materie prime**

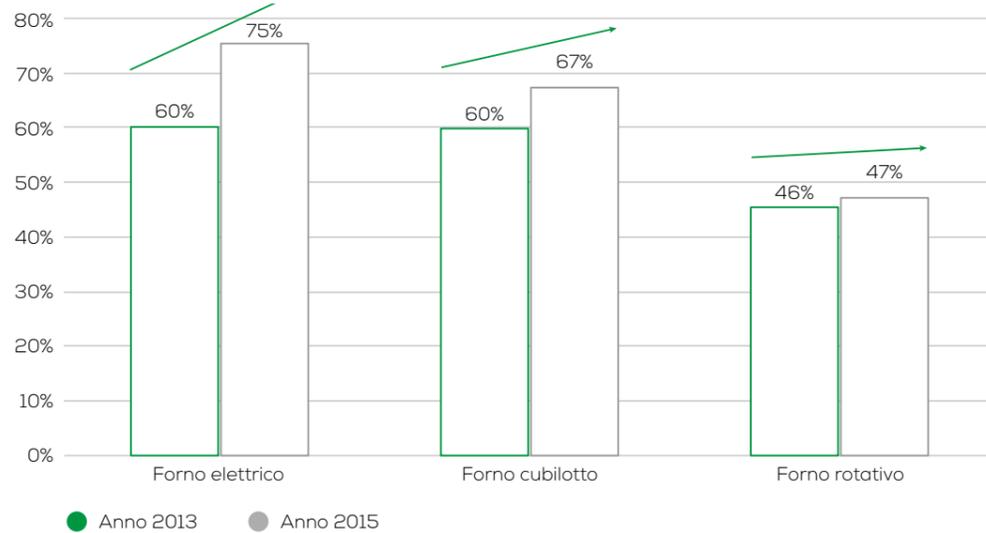
Dalla lettura dei dati emerge una conferma circa il carattere "circolare" dell'economia delle nostre imprese, al centro delle quali si evidenzia la tendenza a un sempre maggiore impiego di materie prime di recupero rispetto alle materie prime "vergini", ottenute da minerale. L'attività di fusione rappresenta, da sempre, la tecnica attraverso la quale è possibile il riutilizzo dei metalli ferrosi e non ferrosi, allo scopo di dare vita a nuovi prodotti; essa è funzionale allo sviluppo di un sistema economico "circolare".

Le materie prime metalliche utilizzate nella fonderia sono costituite da materiali "vergini" approvvigionati dalla siderurgia o dai produttori di leghe non ferrose primarie (da minerali) o secondarie (raffinatori di materiali di recupero), rottami ferrosi di ghisa e acciaio, recuperi interni costituiti da sottoprodotti (attacchi di colata e materozze) e scarti di produzione.

Le percentuali delle "miscele" di materiali costituenti la carica dei forni variano in relazione al tipo di lega che si deve elaborare e al tipo di forno fusorio impiegato, le cui caratteristiche condizionano le possibilità di impiego di materiali di riciclo.

Nelle fonderie di metalli ferrosi, il consumo di rottami (di acciaio e ghisa) e di materiali ferrosi di riciclo sul totale della materia prima "caricata" al forno mostra un trend tendenziale in aumento, i cui valori variano in relazione al tipo di forno fusorio che, in alcuni casi, pone dei limiti tecnici all'utilizzo di rottami e/o materiali di recupero.

*Percentuale di Materiali di Recupero nella Carica del Forno Fusorio. (Rottame End of Waste - Rottame Sottoprodotto - Boccame)*

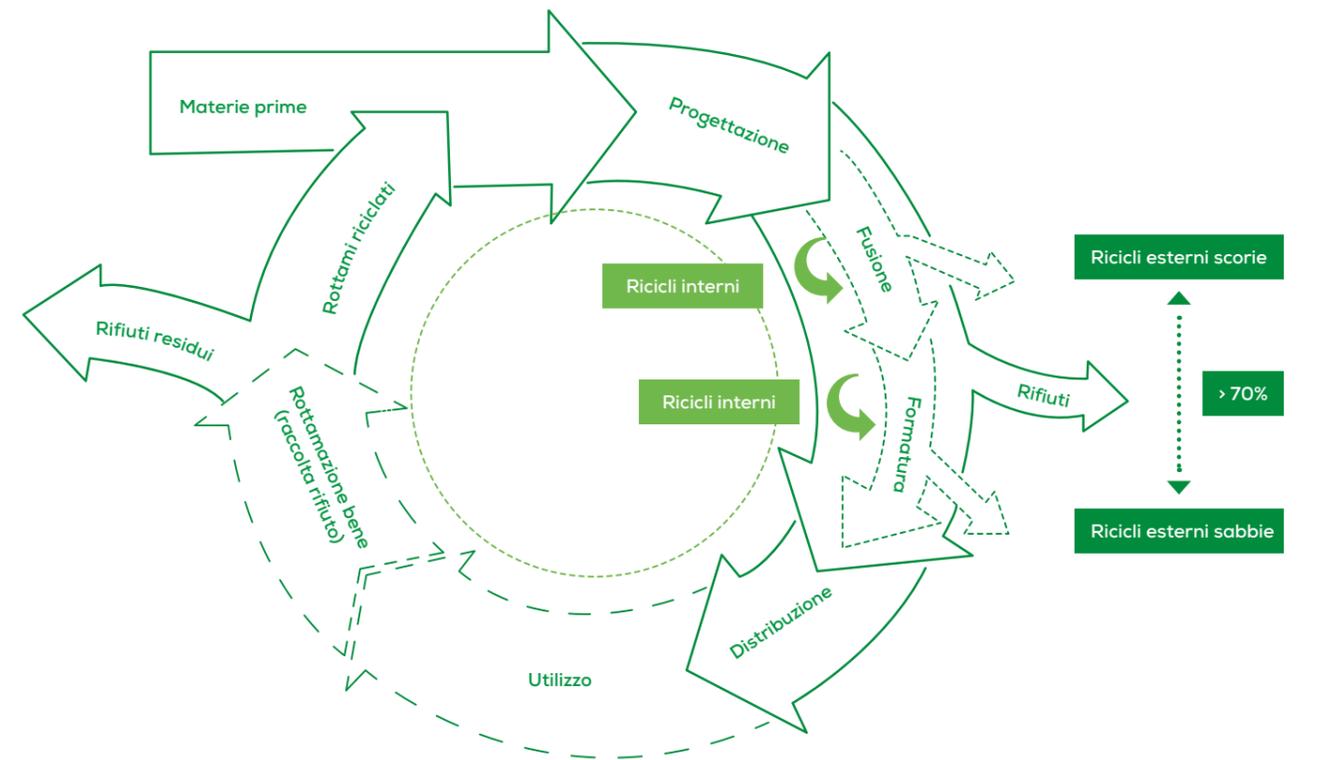


**4.4.4 Circolarità e riutilizzo**

Forte è la vocazione al riutilizzo all'interno del ciclo produttivo di fonderia, sia nella fase di fusione sia in quella di formatura dei getti: tutti i sottoprodotti originati dalla fase di produzione dei getti (attacchi di colata e materozze) vengono riciclati, quali componenti della carica metallica dei forni. La quantità di recupero varia in relazione alla tipologia di prodotto (tipo di lega e di getto) ed è legata alla "resa" del processo che origina il sottoprodotto metallico, data dal rapporto fra il peso del getto netto e il peso del corrispondente metallo liquido colato; resa che per la maggior parte dei casi è compresa fra il 75% e il 30%.

Nelle fonderie con sistemi di formatura in terra, dopo la distruzione della forma, la sabbia viene recuperata e riutilizzata internamente per i successivi cicli di produzione.

Anche parte delle polveri prodotte dalle fasi di filtrazione delle emissioni dei cicli di lavorazione delle terre e di fusione trova un riutilizzo all'interno delle medesime fasi produttive.



Della quota parte dei residui di lavorazione non riciclabili internamente, oltre il 70% dei rifiuti prodotti viene avviato al recupero esterno.

#### 4.4.5 Circolarità e riduzione dei rifiuti

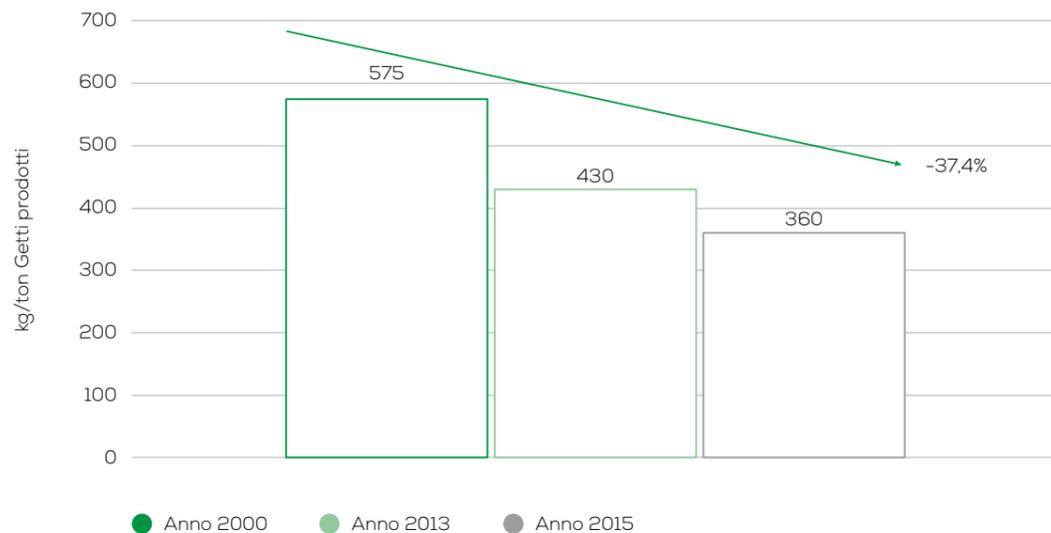
Il settore della fonderia, in particolare quella di metalli ferrosi con sistemi di formatura in sabbia, è caratterizzato da un elevato rapporto rifiuti/prodotto netto.

L'attenzione delle imprese del settore, negli ultimi anni, si è molto focalizzata sulle modalità di gestione dei residui dei vari processi lavorativi, sia allo scopo di diminuirne le quantità, incentivando i riutilizzi all'interno dei processi di fonderia stessi, sia ricercando possibili riutilizzi esterni alternativi alla "tradizionale" attività di smaltimento.

Le scelte operate, oltre a risolvere i tanti problemi legati agli aspetti ambientali dello smaltimento dei rifiuti, si sono rivelate vantaggiose anche dal punto di vista della gestione economica, confermando le tesi che individuano nelle gestioni e negli investimenti "ambientali" opportunità e non costi per l'impresa.

Emblematico della tendenza verso l'economia circolare nella gestione dei rifiuti, è il caso delle terre esauste. Oltre alla diminuzione in assoluto dei quantitativi prodotti (incidenza sulla produzione netta di getti) è interessante osservare come attualmente oltre il 95% delle terre esauste viene recuperato attraverso i riutilizzi esterni in impieghi come materie prime in sostituzione di sabbie e terre "da estrazione" annullando praticamente il ricorso allo smaltimento in discarica.

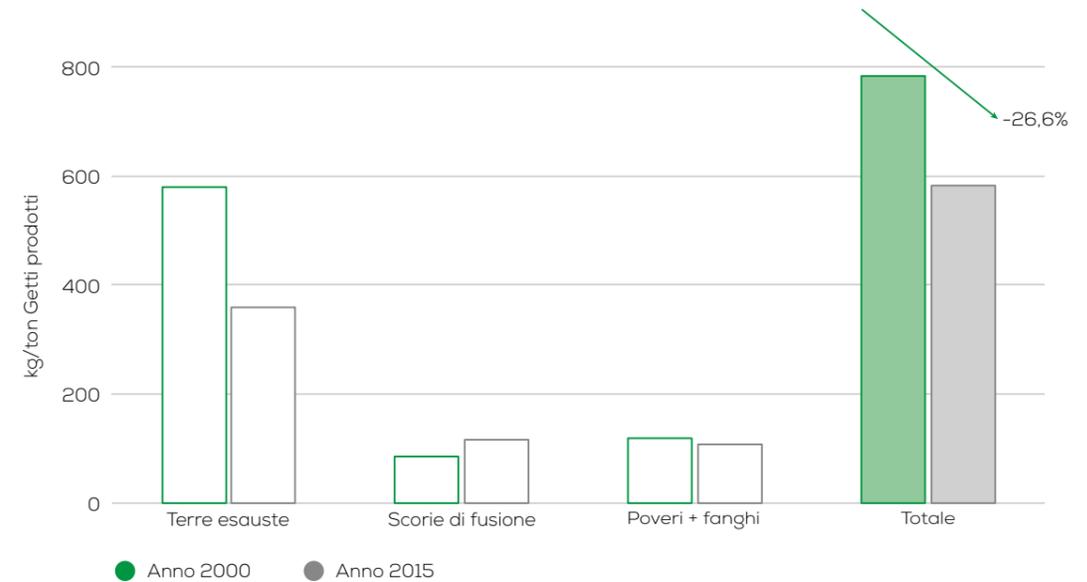
#### Produzione Specifica di Terre Esauste (kg/ton getti prodotti)



I quantitativi di terre esauste, la cui produzione specifica media all'inizio del 2000, secondo dati ufficiali dell'Osservatorio Nazionale sui rifiuti ed ANPA, era di 575 kilogrammi per tonnellata di getti prodotti, nel 2015, secondo i dati dell'indagine Assofond, sono scesi a un valore medio di 360 kg/t, con una riduzione superiore al 37%.

Parallelamente va registrato un costante impegno del settore alla riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti, mediante il ricorso a interventi sugli impianti e sul processo finalizzati ad aumentare "la resa" tra gli elementi di output e di input del processo.

#### Produzione di rifiuti (kg/ton getti prodotti)



#### 4.4.6 Circolarità e consumi idrici

Negli anni notevoli investimenti sono stati realizzati per ridurre i consumi di acqua. Le acque emunte o prelevate dalle reti idriche comunali vengono utilizzate nella totalità dei casi, per le seguenti attività:

- impieghi di tipo civile (mense e refettori, docce e servizi igienici);
- impieghi industriali (raffreddamento impianti, umidificazione terre di formatura, abbattimento emissioni inquinanti).

Nella quasi totalità delle fonderie non sono presenti scarichi di acque di processo, o di acque di raffreddamento, se non in quote assolutamente trascurabili, in quanto tutte le acque impiegate per il raffreddamento degli impianti o per l'abbattimento delle emissioni inquinanti negli impianti ad umido sono riutilizzate all'interno di appositi impianti di recupero.



I consumi di risorsa idrica sono limitati alla quota parte utilizzata per l'umidificazione delle terre di formatura (nei processi che utilizzano leganti inorganici argillosi) e per reintegrare l'acqua nei circuiti di raffreddamento degli impianti; in entrambi i casi i consumi sono relativi alla quota parte persa per evaporazione e, come tale, non recuperabile.

Il 95% delle acque prelevate, utilizzate per il raffreddamento degli impianti produttivi, è riciclata all'interno dei citati circuiti di recupero.

#### 4.4.7 Gli investimenti ambientali

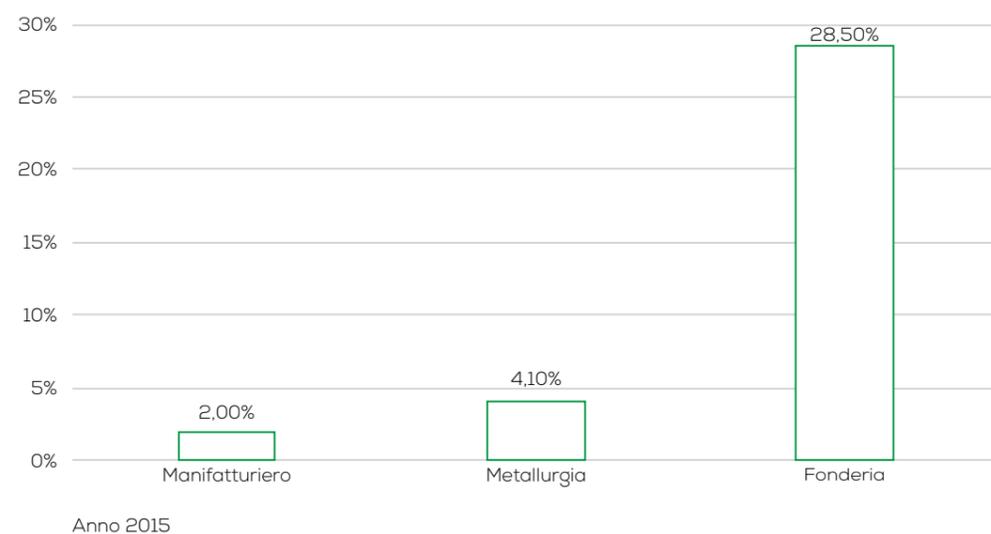
Una quota significativa degli investimenti realizzati nel settore è finalizzata a interventi in campo ambientale.

I dati forniti dal campione di imprese censite da Assofond (che ricordiamo realizza in termini quantitativi il 37% della produzione di getti ferrosi), evidenziano un maggiore impegno verso l'ambiente del settore della fonderia rispetto alla media dell'industria manifatturiera in generale e della metallurgia in particolare, dati quest'ultimi censiti e pubblicati dall'ISTAT.

In particolare, nell'anno di riferimento 2015, il comparto manifatturiero nel complesso ha destinato all'ambiente il 2% degli investimenti fissi lordi; nello stesso anno l'industria metallurgica nel suo complesso ha investito per l'ambiente il 4,1% del totale degli investimenti.

Nel medesimo anno, il campione di fonderie censito da Assofond ha realizzato investimenti in campo ambientale pari al 28,5% del totale degli investimenti realizzati.

#### Investimenti per la protezione dell'ambiente (percentuale sul totale degli investimenti)



#### 4.5 LE EMISSIONI DI GAS A EFFETTO SERRA

Come avviene per tutti i processi termici che utilizzano combustibili fossili, anche le attività di fonderia portano all'emissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>.

Oltre alle emissioni dirette, legate cioè ai processi produttivi che impiegano combustibili, il settore contribuisce in modo indiretto in relazione ai consumi di energia elettrica.

Solo a partire dal 2013 – a seguito cioè della modifica apportata dalla Direttiva 2009/29/CE alla Direttiva 2003/87/CE – il campo di applicazione della normativa ETS oltre ai settori pre-esistenti (acciaio, cemento, vetro, carta, ecc.) è stato esteso anche alla produzione e trasformazione di metalli ferrosi e non ferrosi.

Da tale data, le attività delle imprese del nostro settore sono state ricomprese nel campo di applicazione della citata normativa ETS limitatamente alle fonderie ferrose e non ferrose con impianti di combustione di potenza termica nominale totale superiore a 20 MW.

Di fatto, solamente due stabilimenti che producono getti di ghisa con impianti fusori di tipo Cubilotto (alimentati a carbon coke) di grande capacità produttiva, sono entrati in ETS, con i relativi obblighi di monitoraggio delle emissioni di CO<sub>2</sub> per i gestori e di "verifica" dei dati da parte di Enti terzi inseriti negli appositi elenchi del Ministero dell'Ambiente.

Le informazioni e i dati ufficiali disponibili, pertanto, non consentono di effettuare un'analisi puntuale del contributo del settore delle fonderie alla produzione di gas climalteranti.

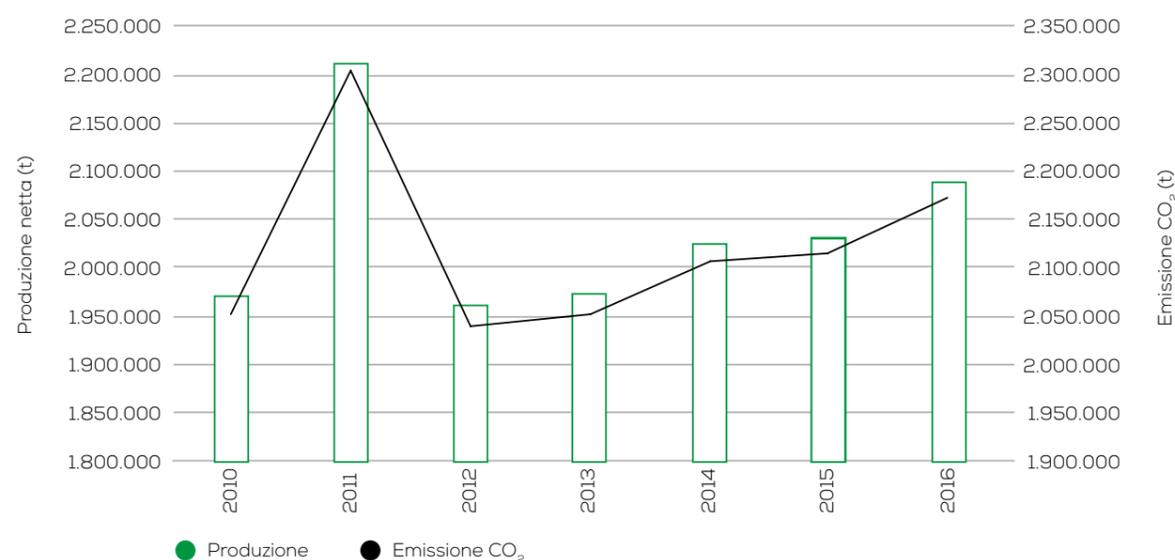
A seguito dell'inserimento delle attività di fonderia in ETS, a livello europeo il CAEF (Comitato delle Associazioni Europee di Fonderia) ha svolto uno studio che ha portato alla definizione di un benchmark di settore, per le fonderie di ghisa rientranti, calcolato sulla base di 34 impianti europei.

Il valore del benchmark era compreso fra 0,35 e 0,55 t di CO<sub>2</sub> equivalente per tonnellata di ghisa fusa (al forno cubilotto).

Attualmente il benchmark utilizzato in ETS per l'assegnazione delle "quote" alle imprese del settore è fissato a 0,325 quote/tonnellata di getto di ghisa prodotto (ricordiamo che attualmente nessuna fonderia di metalli non ferrosi rientra in ETS).

L'unità di misura utilizzata per effettuare analisi di confronto dei dati di emissione, è la CO<sub>2</sub> equivalente espressa in migliaia di tonnellate, dove per CO<sub>2</sub> equivalente si intende il contributo emissivo complessivo dei gas a effetto serra, riferito a un determinato prodotto/settore.

In base ai dati disponibili circa i consumi dei vettori energetici tratti dalle diagnosi energetiche, elaborati da ENEA (cft. paragrafo 4.4.1), si è potuto calcolare il contributo del settore nel suo complesso alla emissione di CO<sub>2</sub> equivalente.

Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente

## 4.6 IL LIFE CYCLE ASSESSMENT

La possibilità di misurazione dei propri impatti costituisce il presupposto per intraprendere un percorso finalizzato al miglioramento delle performance ambientali, attraverso l'analisi delle varie fasi del "Ciclo di Vita" del prodotto e degli impatti a esse correlati, comprese le fasi a monte e a valle del ciclo di fabbricazione in fonderia.

Il calcolo della cosiddetta "impronta ambientale" consente di identificare in maniera puntuale in quali fasi del ciclo produttivo si originano gli impatti più significativi e di che natura, con la conseguente possibilità di definire le più efficaci strategie per la riduzione dell'impatto complessivo del prodotto.

Per giungere a questo risultato Assofond ha aderito al progetto Life EFFIGE, volto a calcolare l'impronta ambientale di uno o più "getti tipo", lungo tutto il loro intero "ciclo di vita".



Il progetto è finalizzato a diffondere e supportare l'adozione del metodo PEF (Product Environmental Footprint, Raccomandazione CE 179/2013), che permette di calcolare l'impronta ambientale di un prodotto, tra imprese italiane ed europee.

EFFIGE mira a sperimentare un metodo per il calcolo delle prestazioni ambientali di 22 prodotti che rappresentano le 4 filiere produttive coinvolte nel progetto: oltre alle fonderie, arredo, agroalimentare e ristorazione.

La Commissione europea ha già condotto studi pilota su 26 tipologie di prodotti per sviluppare e diffondere questo metodo di calcolo e sviluppare regole per la sua applicazione a livello settoriale. Il progetto EFFIGE, oltre a contribuire allo sviluppo di queste regole, sperimenterà modalità di comunicazione dell'impronta ambientale misurata grazie al metodo PEF. Le attività previste avranno una valenza strategica in termini di sostenibilità per il nostro settore e per il suo sviluppo.

Assofond è coinvolta nel progetto per la definizione delle scelte strategiche, nella fase di definizione della metodologia di analisi e, attraverso tre imprese associate, alla "verifica sul campo" del metodo che scaturirà dal progetto. Assofond, inoltre, si incaricherà degli aspetti di diffusione dei risultati.

Il settore e le imprese di fonderia potranno così contare su una metodologia che consentirà notevoli passi avanti nella direzione della sostenibilità ambientale.

FONDERIA ITALIANA.  
IDEE RIFONDONO IDEE.



**ASSOFOND**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE

Supervisione e coordinamento  
**Ergo S.r.l.**

Redazione  
**Assofond**

Concept e progetto grafico  
**Franco Gaffuri Milano**

Si ringraziano tutte le fonderie che hanno contribuito  
alla realizzazione del Rapporto di Sostenibilità

