

Analisi di bilancio Assofond: margini in flessione per le fonderie italiane

Assofond financial analysis: falling margins for Italian foundries

- Editoriale del presidente Fabio Zanardi: «I costi energetici sono una zavorra insopportabile. Serve subito un cambio di passo»

Editorial by President Fabio Zanardi: "Energy costs are an unbearable burden. Immediate action is needed"

- Intervista ad Andrea Beretta Zanoni: «La crisi della marginalità porta con sé nuove sfide per il settore»

Interview with Andrea Beretta Zanoni: "The profitability crisis brings new challenges for the industry"

- Report Confindustria: la manifattura è ancora il pilastro economico dell'Italia, ma caro energia e debole produttività minacciano il primato

Confindustria Report: manufacturing remains Italy's economic backbone, but high energy costs and weak productivity threaten its leadership

La fonderia si evolve, noi con lei.



A CHI È RIVOLTO?

Il primo **Software Gestionale** realizzato all'interno della fonderia per la gestione integrata di tutti i processi: dalla gestione della scheda tecnica fusioni, stampi ed attrezzature al controllo qualità; dalla programmazione della produzione all'analisi dei costi.

A tutte le fonderie con tecnologia a gravità in sabbia, pressocolata, in conchiglia, a cera persa, con impianto automatico o formatura manuale, per fusioni in ghisa, acciaio, alluminio, bronzo ed altre leghe.

PUNTI DI FORZA

Specifico per il settore
Altamente personalizzabile
Tecnologia all'avanguardia
Windows/iOS/Android
Fruibile da PC, tablet e smartphone
Interfaccia semplice ed innovativa
Industry 4.0: IIoT/Machine Learning
In Cloud o On Premises

rc informatica®
Software & Consulting

SIFOND/400®, FOND2000®, FOND/WEB® e FOND/WISE® sono prodotti di RC Informatica s.r.l. Software House
Tel. +39.0545.30650 - info@rcinformatica.it
www.rcinformatica.it

scansionami
per maggiori
informazioni





OLTRE

100 anni di storia

in **FONDERIA** ci hanno INSEGNATO a
PROGETTARE il **FUTURO**

**La scelta più completa
di prodotti e consulenza
tecnica**

HA ITALIA S.p.A.
www.ha-italia.com





Prodotti per fonderia

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

GIOCA® NB	Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0.
GIOCASET® NB	Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0,5%, non classificate tossiche secondo la classificazione di pericolosità dell'alcool furfurilico attualmente in vigore.
COROFEN®	Resine fenoliche indurenti a freddo.
ALCAFEN®	Resine fenoliche-alcaline indurenti a freddo.
RAPIDUR®	Sistemi uretanici no-bake a base fenolica o poliolicca con o senza solventi aromatici e VOC.
RESIL/CATASIL®	Sistemi leganti inorganici.
KOLD SET TKR	Sistemi alchidico uretanici indurenti a freddo.
INDURITORI	Acidi solfonici, esteri, ecc.

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

GIOCA® CB	Sistemi uretanici cold-box, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate.
GIOCASET® CB	Sistemi uretanici cold-box, esenti da solventi aromatici e VOC, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate.
ALCAFEN® CB	Resine fenoliche alcaline catalizzate con esteri vaporizzati.
EPOSET®	Sistemi epossiacrilici catalizzati con SO ₂ .
RESIL	Sistemi inorganici indurenti a freddo con CO ₂ .

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

GIOCA® HB	Resine furaniche, fenoliche e fenolfuraniche per il processo hot-box.
GIOCA® WB	Resine furaniche per il processo warm-box.
GIOCA® TS	Resine fenoliche e furaniche per il processo thermoshock.
GIOCA® SM	Resine fenoliche liquide per il processo shell-moulding.
RESIL/CATASIL®	Sistemi inorganici indurenti con aria calda.

INTONACI REFRATTARI PER ANIME E FORME

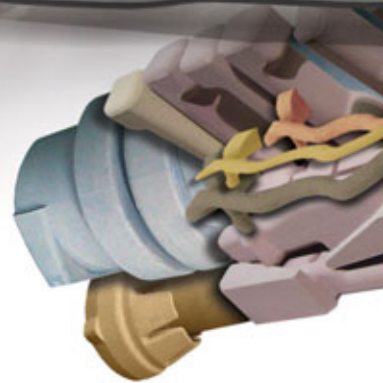
IDROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo acquoso.
PIROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo alcoolico.
PIROSOL®	Diluenti a base alcool per intonaci in veicolo alcoolico.

PRODOTTI AUSILIARI

ISOTOL®	Pulitori e distaccanti per modelli e casse d'anima.
COLLA UNIVERSALE	Colla inorganica autoindurente.
CORDOLI	Cordoli per la sigillatura delle forme.



Utilities e sicurezza. Per garantire l'indipendenza dalle utilities strategiche, la sicurezza degli impianti e la protezione dell'ambiente, la Cavenaghi è dotata di gruppi elettrogeni, impianto fotovoltaico, generatori di azoto per l'inertizzazione degli impianti produttivi, generatori di vapore, sistema di raffreddamento dell'acqua ad aria, pozzo artesiano, sistema di spegnimento automatico ad acqua e a schiuma, abbattitore termico rigenerativo per il trattamento delle emissioni in atmosfera.



Cavenaghi SpA. Via Varese 19, 20045 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241, fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, cavenaghi@pec.it, www.cavenaghi.eu



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015



CERTIQUALITY
IS MEMBER OF
CISQ FEDERATION



ANIMAGENESI 



Cavenaghi

Sistemi agglomeranti per fonderia

A worker in a foundry, wearing a blue hard hat and a light-colored protective suit, is operating a large industrial ladle. A bright, glowing stream of molten metal is being poured from the ladle into a mold. The background is dark and industrial, with various metal structures and equipment visible.

Start with
clean air

zehnder

POLVERE DI SILICE

Il nemico invisibile in fonderia

Invisibile a occhio nudo, la
polvere di silice è un rischio
che non puoi sottovalutare.

Scopri le nostre soluzioni per
filtrare la polvere di silice e
proteggi la salute dei lavoratori.

#startwithcleanair

www.zehnder-cleanairsolutions.com
+39 345 7168567



L'anomalia italiana: quando creare valore diventa una colpa

The Italian anomaly: when creating value becomes a fault

I numeri non mentono mai, ma a volte urlano. E quelli che emergono dall'analisi di bilancio 2024 realizzata dal nostro Centro Studi, che presentiamo in questo numero di "In Fonderia", sono un grido d'allarme che nessuno, a Roma come a Bruxelles, può più permettersi di ignorare.

Il 2024 si è chiuso per le fonderie con un crollo della redditività senza precedenti nella storia recente: un ROE all'1,6% e un ROI al 2,8% rappresentano i valori più bassi degli ultimi sei anni. Se guardiamo al comparto della ghisa, il ROI è addirittura nullo, generando perdite nette.

Tuttavia, fermarsi alla fotografia del 2024 sarebbe un esercizio parziale. Scrivo queste righe mentre anche il 2025 volge al termine e, purtroppo, lo scenario che abbiamo di fronte non mostra significative inversioni di tendenza. Le difficoltà che hanno schiacciato i nostri bilanci l'anno scorso si sono trascinate nei mesi successivi, confermando le previsioni più fosche: la manifattura soffre, e con essa le fonderie, strette tra una domanda debole e costi di struttura insostenibili. È realistico ipotizzare che anche i bilanci 2025 rifletteranno questa sofferenza, consolidando una crisi di marginalità che rischia di diventare strutturale.

Ma perché siamo arrivati a questo punto? Non è solo una questione di mercati incerti e deboli con conseguente calo dei ricavi, fenomeno comunque presente con cui già sarebbe sufficientemente impegnativo confrontarsi. Il vero nodo, il macigno che ci trascina a fondo, è un altro. È quella che chiamo "l'anomalia italiana": il fatto che il costo dell'energia, nel nostro Paese, sia diventato un fattore di distruzione della competitività per la parte più produttiva della nostra economia.

Oggi, essere una PMI energivora in Italia significa operare con una zavorra che i nostri concorrenti esteri non hanno. Siamo troppo piccoli per ac-

Numbers never lie, but sometimes they shout. And those emerging from the 2024 financial analysis carried out by the Centro Studi Assofond, which we present in this issue of In Fonderia, are a wake-up call that neither Rome nor Brussels can afford to ignore any longer.

For foundries, 2024 closed with an unprecedented collapse in profitability in recent history: a ROE of 1.6% and a ROI of 2.8% represent the lowest levels recorded over the past six years. In the cast iron segment, the situation is even more severe, with a zero ROI translating into net losses.

However, stopping at a snapshot of 2024 would provide only a partial picture. I am writing these lines as 2025 is also ending, and unfortunately the outlook ahead shows no meaningful signs of reversal. The difficulties that crushed our balance sheets last year have carried over into the following months, confirming the bleakest forecasts: manufacturing is under strain, and foundries along with it, squeezed between weak demand and unsustainable structural costs. It is realistic to assume that 2025 financial results will reflect the same distress, consolidating a margin crisis that risks becoming structural.

But how did we get to this point? It is not just a matter of uncertain and weak markets, with the resulting decline in revenues - challenging enough in itself. The real issue, the millstone dragging us under, lies elsewhere. It is what I call the "Italian anomaly": the fact that, in our country, energy costs have become a factor of competitiveness destruction for the most productive segment of the economy.

Today, being an energy-intensive SME in Italy means operating with a burden that our foreign competitors simply do not bear. We are too small to access the support schemes reserved for large energy-intensive industries, yet too energy-in-

cedere ai sostegni riservati ai grandi energivori e troppo energivori per usufruire delle misure pensate per le PMI generiche. Il risultato è un paradosso inaccettabile: chi produce valore reale, chi investe, chi dà lavoro, è condannato a morte da costi alla produzione che sono esplosi negli ultimi anni.

La disparità con l'Europa è ormai insostenibile. Mentre noi lottiamo con bollette fuori controllo e oneri di sistema tra i più alti del continente, la Germania ha introdotto interventi per garantire alle sue imprese un prezzo dell'elettricità calmierato a 50 euro/MWh per un triennio. Se un'impresa tedesca paga l'energia una frazione di quanto la paga una fonderia italiana, la partita è truccata in partenza. Questa disparità si traduce immediatamente in margini compressi e in una perdita di quote di mercato che sarà difficilissimo recuperare.

Ma cosa si può fare, in concreto? Non chiediamo sussidi per tenerci in vita contro le normali leggi di mercato. Non l'abbiamo mai fatto. Non ne abbiamo bisogno. Le fonderie italiane sono un'eccellenza, non un vecchio relitto incapace di stare a galla. Però chiediamo equità. Il Mercato Unico si basa sulla parità di condizioni competitive; se questa viene meno a causa di interventi nazionali scoordinati che favoriscono chi ha più margine fiscale, l'intera costruzione europea vacilla.

Alla politica italiana rivolgiamo un appello fermo, basato sull'urgenza: servono interventi strutturali, non tamponi. L'Energy Release, arrivata in "zona Cesarini" a fine 2025 dopo interminabili mesi di attesa, è stata una boccata di ossigeno. Ma serve anche una battaglia politica di lungo respiro a Bruxelles: senza un coordinamento europeo sui costi energetici, l'Italia rischia di essere spinta fuori mercato, con conseguenze devastanti non solo per il nostro settore, ma per tutta la manifattura.

Nonostante tutto, le nostre imprese mostrano ancora una solidità patrimoniale invidiabile. Ma la nostra capacità di resistenza non è infinita. Non possiamo accettare che la nostra solidità venga erosa non dall'incapacità di fare impresa, ma da un sistema Paese che ci penalizza. È tempo che la politica decida se vuole ancora un'industria manifatturiera in Italia. Se la risposta è sì, il tempo delle promesse è finito: serve agire, ora. ■

tensive to benefit from measures designed for generic SMEs. The result is an unacceptable paradox: those who create real value, who invest, who provide employment, are effectively sentenced to death by production costs that have exploded in recent years.

The gap with the rest of Europe has become unsustainable. While we struggle with out-of-control energy bills and some of the highest system charges on the continent, Germany has introduced measures guaranteeing its companies a capped electricity price of €50/MWh for three years. If a German company pays a fraction of what an Italian foundry pays for energy, the game is rigged from the outset. This disparity immediately translates into compressed margins and a loss of market share that will be extremely difficult to recover.

So, what can be done, in concrete terms? We are not asking for subsidies to keep us alive against the normal laws of the market. We never have, and we do not need them. Italian foundries are a centre of excellence, not an old relic unable to stay afloat. What we are asking for is fairness. The Single Market is built on a level playing field; when this principle is undermined by uncoordinated national interventions that favour those with greater fiscal room for manoeuvre, the entire European project begins to wobble.

We therefore address a firm and urgent appeal to Italian policymakers: structural measures are needed, not stopgap solutions. The Energy Release scheme, which arrived in "stoppage time" at the end of 2025 after interminable months of waiting, provided some relief. But a long-term political battle must also be fought in Brussels: without European coordination on energy costs, Italy risks being pushed out of the market, with devastating consequences not only for our sector but for manufacturing as a whole.

Despite everything, our companies still display enviable financial solidity. But our capacity to withstand pressure is not infinite. We cannot accept that this solidity be eroded not by an inability to do business, but by a national system that penalises us. It is time for politics to decide whether it still wants a manufacturing industry in Italy. If the answer is yes, the time for promises is over: action is needed. Now. ■



Insieme per un futuro sostenibile in fonderia

Per noi, la sostenibilità non si limita alla protezione dell'ambiente.

Si tratta della futura sostenibilità della vostra fonderia:

- Processi di produzione efficienti dal punto di vista energetico
- Riduzione degli scarti e dei rifiuti
- Miglioramento delle condizioni di lavoro
- Utilizzo ottimizzato delle risorse

I nostri esperti sono a vostra disposizione per aiutarvi a raggiungere i vostri obiettivi grazie a tecnologie innovative e soluzioni collaudate.



VESUVIUS
A VESUVIUS GROUP COMPANY

IN PRIMO PIANO

Margini in caduta libera, nel 2024, per le fonderie italiane

Margins in free fall in 2024 for Italian foundries

p. 12

Beretta Zanoni: «La crisi della marginalità porta con sé la sfida inevitabile della riconfigurazione del settore»

Beretta Zanoni: "The crisis of marginality brings with it the inevitable challenge of the sector's reconfiguration"

p. 20

ECONOMICO

Nel 2025 si teme una nuova flessione della produzione per le fonderie italiane

In 2025, Italian foundries fear another decline in production

p. 28

La manifattura è ancora il pilastro economico dell'Italia: l'export vola, ma caro energia e debole produttività minacciano il primato

Manufacturing is still the economic pillar of Italy: exports soar, but high energy costs and weak productivity threaten its primacy

p. 34

La crisi dell'automotive e le ricadute sulla filiera delle fonderie: al convegno Amafond le voci dell'imprenditoria si confrontano con la politica

The automotive crisis and its impact on the foundry supply chain: at the Amafond conference, the business community confronts politics

p. 48

AMBIENTE E SICUREZZA

FIR Digitale dal 13 febbraio 2026: cosa cambia per i produttori di rifiuti

Digital FIR from 13 February 2026: what changes for waste producers

p. 72

TECNICO

Progetto ALCHIMIA: studio preliminare delle correlazioni tra l'analisi termica e la qualità dei dischi freno

ALCHIMIA project: preliminary study of the correlations between thermal analysis and brake disc quality

p. 82

I nuovi distaccanti Jodovit microdosati: più efficienza e obiettivo azzeramento consumo di acqua e reflui

The new micro-dosed Jodovit release agents: greater efficiency and a goal of zero water and wastewater consumption

p. 84

In Fonderia

Pubblicazione bimestrale ufficiale
dell'Associazione Italiana Fonderie
Registrazione Tribunale di Milano N. 307
del 19.4.1990

Direttore responsabile

Andrea Bianchi
a.bianchi@assofond.it

Coordinamento redazionale

Cinzia Speroni
c.speroni@assofond.it

Comitato editoriale

Silvano Squaratti, Andrea Bianchi,
Marco Brancia, Gualtiero Corelli,
Roberto Lanzani, Ornella Martinelli,
Antonio Picasso, Maria Pisanu,
Laura Siliprandi, Cinzia Speroni

Hanno collaborato a questo numero

Gianluca Calloni, Mario Cucco,
Sara Ferri, Laura Forlani

Questo numero

è stato chiuso in Redazione il:
14 novembre 2025

Direzione e redazione

Associazione Italiana Fonderie
Via N. Copernico, 54
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
Tel. +39 02 48400967
Fax +39 02 48401282
www.assofond.it | info@assofond.it

Pubblicità

S.A.S. – Società Assofond Servizi S.r.l.
Via N. Copernico, 54
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
Tel. +39 02 48400967
Fax +39 02 48401282
c.speroni@assofond.it

Abbonamento annuale (6 numeri)

Italia 105,00 euro – Estero 180,00 euro
Spedizioni in A.P. 70% – filiale di Milano

Traduzioni

Yellow Hub TDR

Progetto grafico

FB: @letiziacostantinoadv

Impaginazione e stampa

Gierre Print Service

È vietata la riproduzione di articoli e illustrazioni pubblicati su "In Fonderia" senza autorizzazione e senza citarne la fonte. La collaborazione alla rivista è subordinata insindacabilmente al giudizio della redazione. Le idee espresse dagli autori non impegnano né la rivista né Assofond e la responsabilità di quanto viene pubblicato rimane degli autori stessi.

TECNICO

Procedura per l'ottimizzazione dei trattamenti metallurgici della lega EN AC 46400

Procedure for the optimization of metallurgical treatments of EN AC 46400 alloy

p. 92

LE AZIENDE INFORMANO

Il futuro non sia solo auto elettrica

The future shouldn't be only electric cars

p. 62

RUBRICHE

● Quale energia? | What kind of energy?

Primi segnali di ribasso per i prezzi energetici

Early signs of a downturn in energy prices

p. 54

● Le frontiere della sostenibilità | The frontiers of sustainability

La Green economy in Italia: progressi reali, ritardi strutturali

The Green Economy in Italy: real progress, structural delays

p. 68

● L'industria del futuro | Industries of the future

Il coordinamento delle protezioni sull'impianto elettrico:

l'alleato più importante per la sicurezza

Coordination of protections in electrical systems: the most important ally for safety

p. 78

● Là dove non te aspetti la fonderia c'è

The foundry is where you least expect it

p. 103

INDICE

Inserzionisti

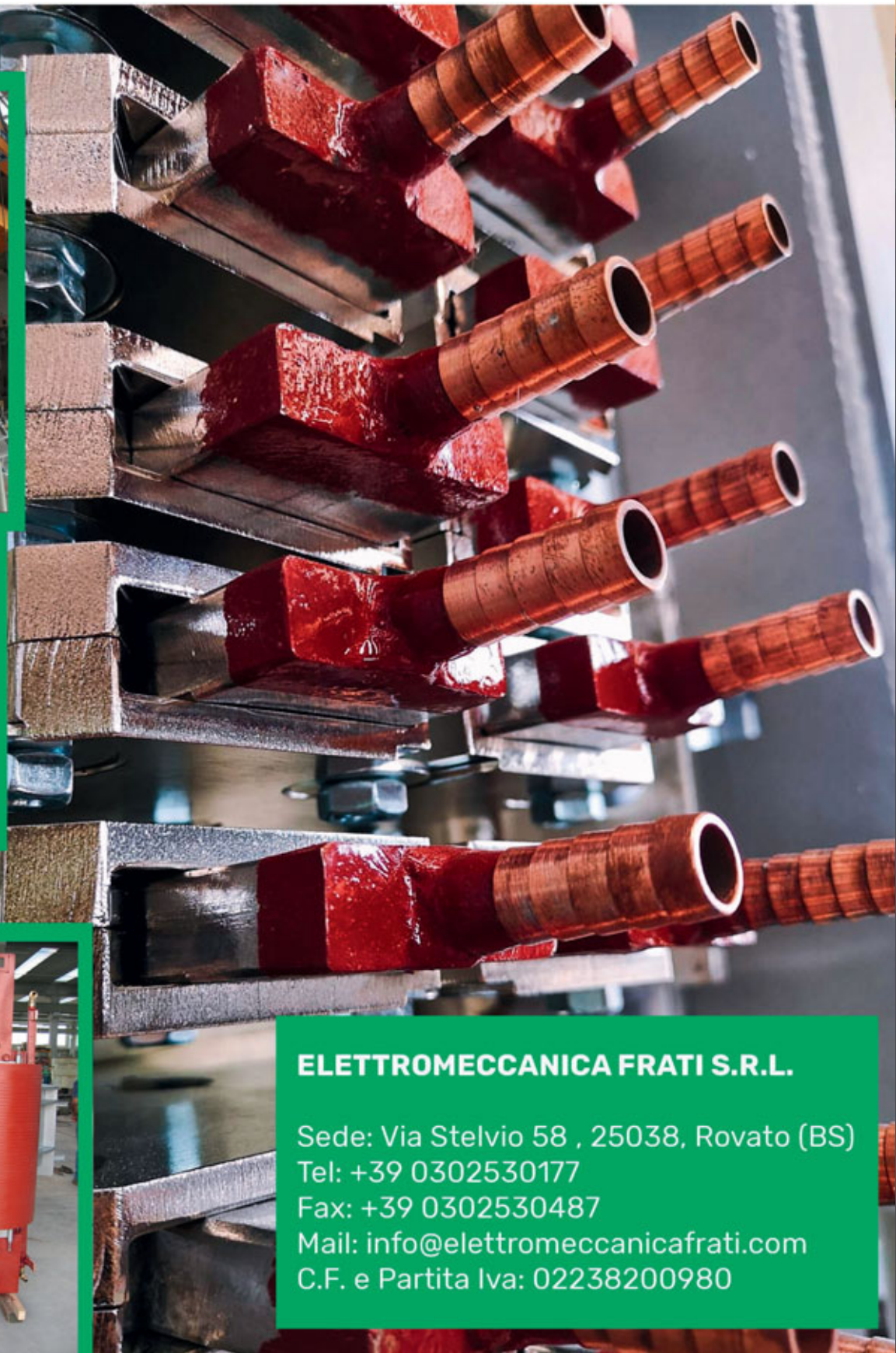
Advertisers

p. 104



ELETTROMECCANICA
FRATI s.r.l.

SPECIALISTI NELLA REALIZZAZIONE E
RIPARAZIONE DI FORNI AD INDUZIONE



ELETTROMECCANICA FRATI S.R.L.

Sede: Via Stelvio 58 , 25038, Rovato (BS)

Tel: +39 0302530177

Fax: +39 0302530487

Mail: info@elettromeccanicafrati.com

C.F. e Partita Iva: 02238200980



SAVELLI
Powering the Foundry



Molazza SGMT



Formatrice F1

Linea di formatura orizzontale in staffa SAVELLI e principali macchine per la preparazione della "Terra a Verde" per produrre blocchi e teste motore alla fonderia di ghisa SCANIA CV AB in Södertälje, Svezia



Ramolatore



Linea di ramolaggio



Accoppiatore e trasferitore staffe

- Dimensione motta: 1.500 x 1.100 x 850mm
- Produzione oraria: 60 motta / ora
- Compattazione della forma: tramite sistema a doppia pressata ad alta pressione e compattazione dal lato modello SAVELLI Formimpress
- Raffreddamento della motta: 490 minuti
- Drive: unità El-Mec elettromeccaniche orizzontali e verticali equipaggiate con servomotori SIEMENS
- Tipologia impianto: heavy-duty, a risparmio energetico, completamente automatico e integrato, conforme all'Industria 4.0



Linea di colata



Raffreddatore SK

... inspired by



sustainable present & future!

Margini in caduta libera, nel 2024, per le fonderie italiane

L'analisi dei bilanci realizzata dal Centro Studi Assofond rivela una contrazione record dei ricavi e una marginalità operativa dimezzata, anche se il settore mantiene una buona solidità strutturale e finanziaria

Il 2024 si è rivelato un anno di significative sfide per l'industria italiana della fonderia, segnato da un quadro economico che si è molto deteriorato rispetto all'anno precedente. L'analisi dei bilanci condotta dal Centro Studi Assofond su un campione aggregato di 183 aziende, evidenzia risultati economici in forte peggioramento, dominati da una profonda erosione della redditività operativa e complessiva.

REDDITIVITÀ AI MINIMI STORICI

La domanda di mercato ha registrato un calo significativo, con una flessione del -11% sul 2023, aggravando la perdita già registrata nell'anno precedente. Le fonderie dimensionalmente più grandi (-11,2%) e le PMI (-10,8%) hanno sperimentato dinamiche simili. Questa contrazione ha avuto un impatto diretto sulla capacità di generare profitto. La redditività complessiva (ROE - Return on Equity) è crollata all'1,6%, il valore più basso degli ultimi sei anni, segnando un tonfo di quasi l'80% rispetto al 7,8% del 2023. La redditività connessa alla sola gestione caratteristica (ROI - Return on Investment) non è stata sufficiente a sostenere il ROE, attestandosi anch'essa sui valori minimi degli ultimi sei anni, pari al 2,8%. Il ROI ha registrato una perdita del -58,9% sul 2023.

LA MARGINALITÀ SOTTO PRESSIONE: IL PESO DEI COSTI FISSI

Il cuore della crisi risiede nella redditività della gestione caratteristica, la cui marginalità è stata notevolmente compressa. La marginalità delle vendite (ROS) si è assottigliata al 2,3%, in calo del -55,0% sull'anno precedente, e si posiziona poco al di sotto del ROI (2,8%). Il profitto caratteristico (ROS) è risultato più elevato nelle fonderie medio-piccole (2,7%) rispetto a quelle più grandi (1,9%).

Margins in free fall in 2024 for Italian foundries

The financial analysis conducted by Assofond's Research Center reveals a record contraction in revenues and halved operating margins, although the sector maintains solid structural and financial fundamentals

The year 2024 proved to be one of significant challenges for the Italian foundry industry, marked by an economic environment that deteriorated substantially compared to the previous year. The financial statement analysis carried out by Assofond's Research Center on a consolidated sample of 183 companies highlights a sharp deterioration in economic results, dominated by a deep erosion of both operating and overall profitability.

PROFITABILITY AT HISTORIC LOWS

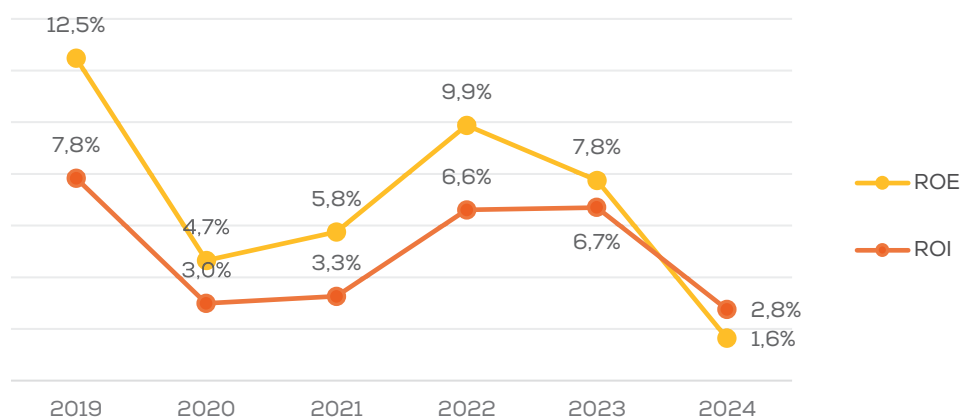
Market demand recorded a significant decline, falling by -11% compared to 2023 and worsening the drop already registered the previous year. Both larger foundries (-11.2%) and SMEs (-10.8%) experienced similar trends.

This contraction had a direct impact on profit-generating capacity. Overall profitability (ROE - Return on Equity) collapsed to 1.6%, the lowest value in the past six years, marking a drop of nearly 80% compared to 7.8% in 2023. Profitability related to core operations alone (ROI - Return on Investment) was not sufficient to support ROE, also hitting a six-year low at 2.8%. ROI fell by -58.9% compared to 2023.

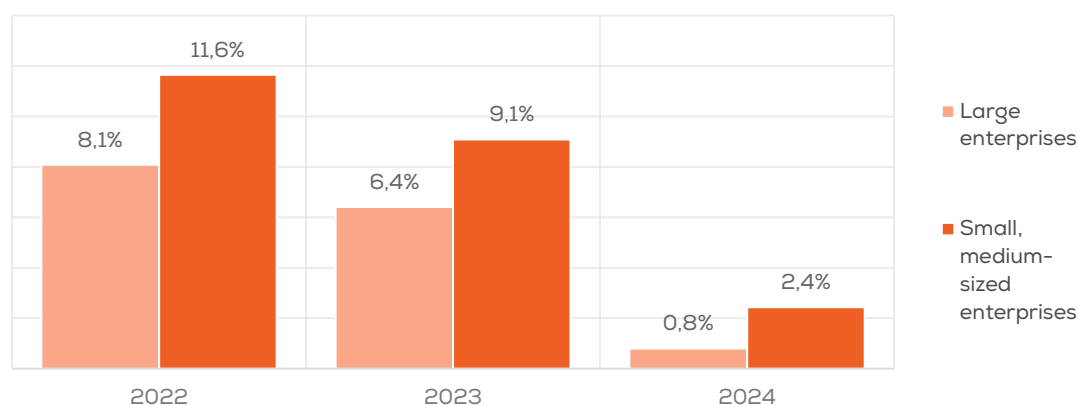
MARGINS UNDER PRESSURE: THE WEIGHT OF FIXED COSTS

At the heart of the crisis lies the profitability of

ROE e ROI/ROE and ROI



ROE per dimensione di impresa/ROE by company size



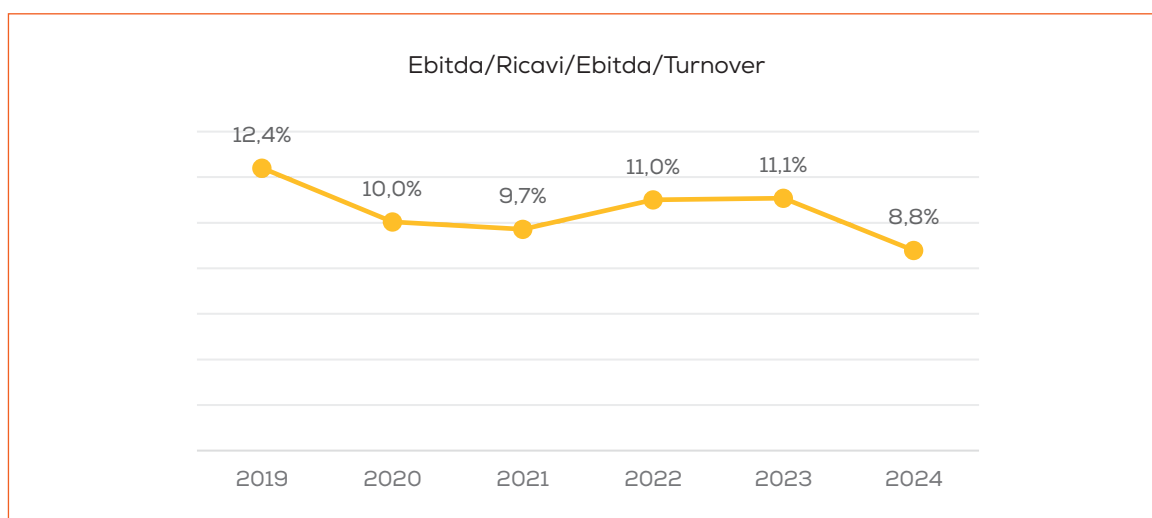
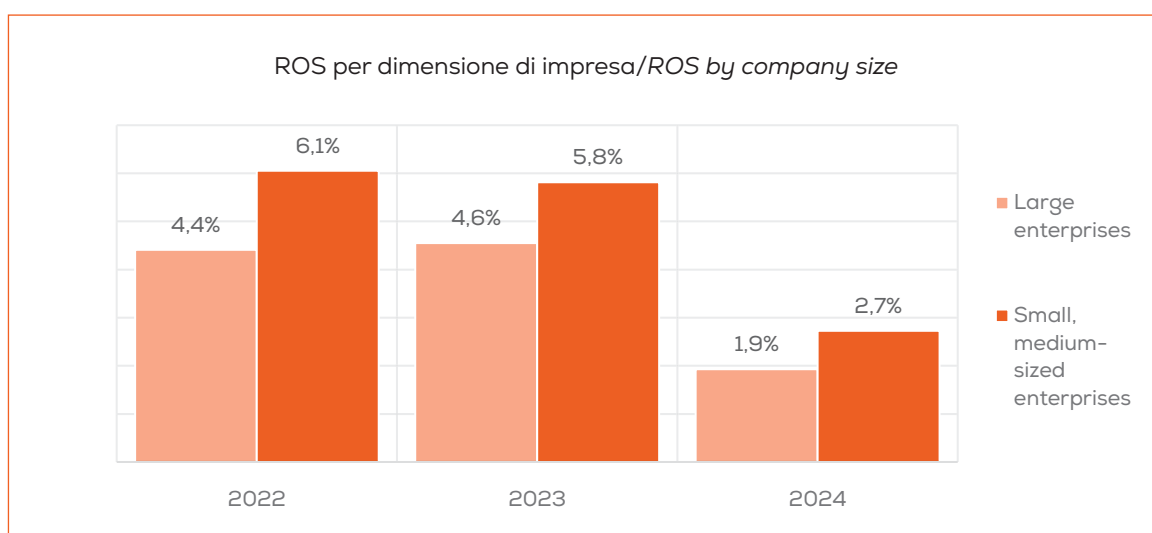
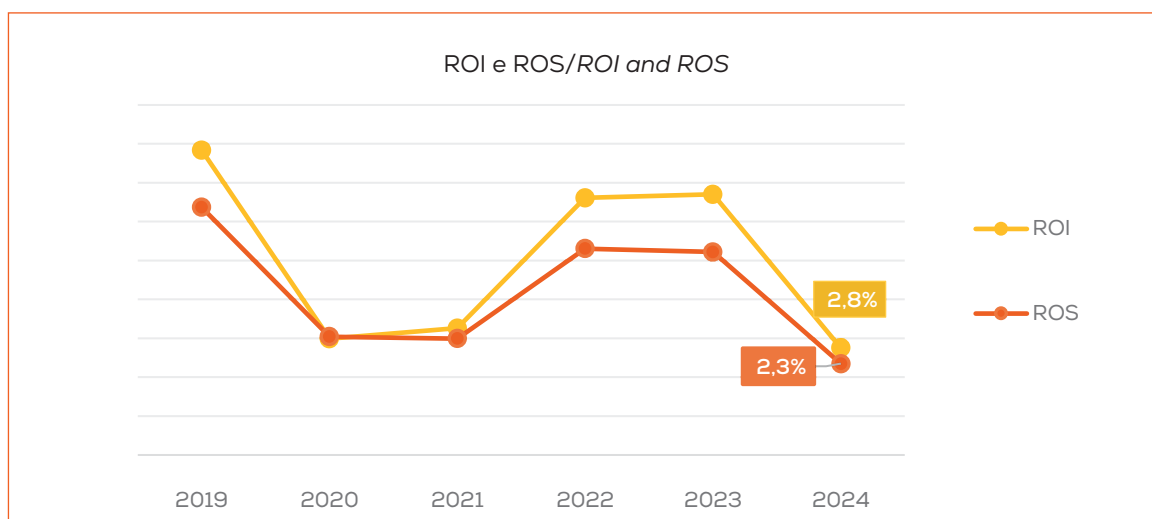
Il reddito operativo delle fonderie è risultato fortemente ridimensionato, registrando una flessione del -59,9% rispetto all'anno precedente. Nonostante le imprese del settore siano riuscite a recuperare sui costi delle materie prime, portando il valore aggiunto in crescita al 30,6% dei ricavi, il contraccollo si è manifestato chiaramente sulla dinamica dell'EBITDA. Quest'ultimo, infatti, è in forte contrazione rispetto al 2023 (-20,7%) e si riduce all'8,8% dei ricavi, registrando un nuovo minimo assoluto negli ultimi sei anni.

La perdita di marginalità è imputabile soprattutto alla difficoltà di assorbire i costi semi fissi o fissi, quali i costi del personale e gli ammortamenti. L'impatto del costo del personale sui ricavi è cresciuto significativamente, raggiungendo il 21,8% (+14,1%).

core operations, whose margins have been significantly compressed. The return on sales (ROS) thinned to 2.3%, down -55.0% from the previous year, and positioned slightly below the ROI (2.8%). Characteristic profit (ROS) was higher among medium-small foundries (2.7%) than among larger ones (1.9%).

Operating income was heavily reduced, declining by -59.9% compared to the previous year. Although companies in the sector managed to recover on raw material costs, pushing value added up to 30.6% of revenues, the impact was clearly reflected in EBITDA trends. Indeed, EBITDA contracted sharply compared to 2023 (-20.7%) and fell to 8.8% of revenues, marking a new six-year low.

The loss of margins is largely attributable to the



COMPARTI A CONFRONTO: FONDERIE DI METALLI FERROSI IN FORTE SOFFERENZA

L'analisi per singolo comparto mostra dinamiche molto diversificate in termini di marginalità e ricavi. Le fonderie di ghisa sono quelle che hanno registrato l'arretramento maggiore sui ricavi, pari al -20,8% sul 2023. A livello aggregato, l'utile è risultato in perdita (-16 milioni di euro), portando il ROE a un dato negativo: -1,9%. La redditività della gestione caratteristica (ROS e ROI) è risultata nulla (0,0%). Le grandi fonderie di ghisa sono state colpite più duramente, registrando un ROE del -3,9% e un ROI negativo (-0,3%).

Anche le fonderie di acciaio hanno subito una forte contrazione dei ricavi (-12,4%). La redditività complessiva (ROE) si è dimezzata, attestandosi al 2,6%. In questo settore, si evidenzia una netta differenza dimensionale: le grandi aziende hanno registrato ROE e ROI negativi (rispettivamente -0,6% e -0,7%), mentre le PMI hanno mantenuto una redditività operativa più solida (ROI al 4,1%). Nel comparto delle fonderie di alluminio la flessione dei ricavi è stata più contenuta (-5,1%). Tuttavia, la redditività complessiva (ROE) è scesa al 3,6%. Sebbene la redditività caratteristica (ROI al 4,6%) fosse superiore al ROE, il rapporto EBITDA su ricavi ha toccato il minimo storico degli ultimi sei anni (10,7%).

Le fonderie di zinco mostrano una performance notevolmente superiore, con un ROS del 9,2% e un ROE del 13,0%. Quelle che realizzano getti in superleghe, infine, pur registrando valori alti di EBITDA in termini assoluti (33,2%), hanno mostrato però un reddito operativo negativo, con un ROS del -0,5% e un ROE del -2,6%.

difficulty of absorbing semi-fixed and fixed costs, such as personnel expenses and depreciation. Personnel costs as a share of revenues increased significantly, reaching 21.8% (+14.1%).

COMPARING SEGMENTS: FERROUS METAL FOUNDRIES IN SEVERE DISTRESS

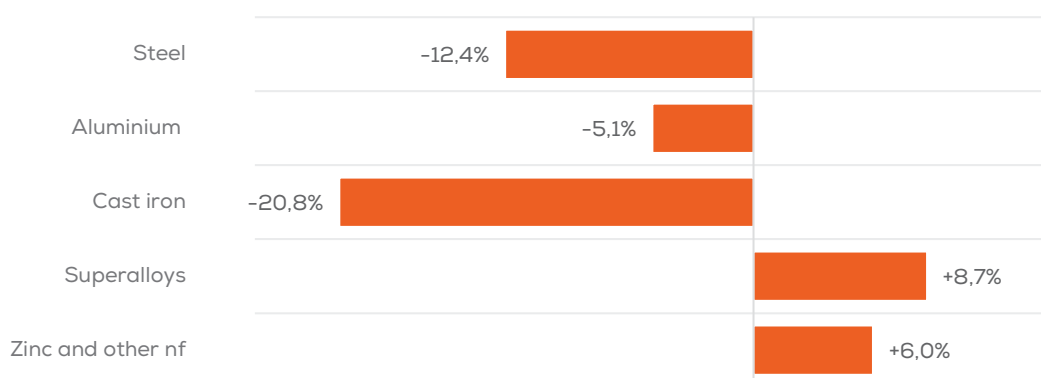
Segment-specific analysis shows widely differing trends in profitability and revenue. Iron foundries recorded the sharpest revenue decline, at -20.8% compared to 2023. Aggregated results show an overall loss (-16 million euros), bringing ROE into negative territory at -1.9%. Profitability from core operations (ROS and ROI) was effectively zero (0.0%). Large iron foundries were hit harder, with a ROE of -3.9% and negative ROI (-0.3%).

Steel foundries also suffered a sharp revenue contraction (-12.4%). Overall profitability (ROE) was halved, standing at 2.6%. Here, size differences are significant: large companies recorded negative ROE and ROI (-0.6% and -0.7%, respectively), while SMEs maintained stronger operating profitability (ROI at 4.1%).

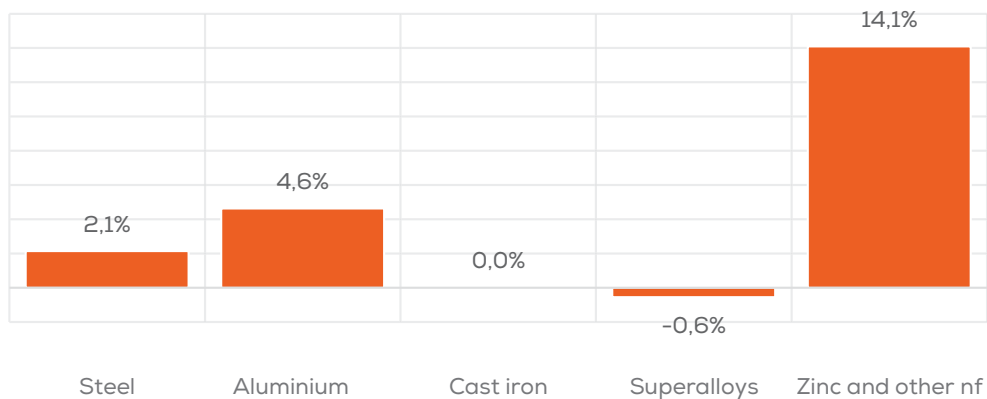
The aluminum foundry sector experienced a more contained revenue decline (-5.1%). However, overall profitability (ROE) fell to 3.6%. Although characteristic profitability was higher (ROI at 4.6%), the EBITDA-to-revenue ratio hit a six-year low (10.7%).

Zinc foundries show significantly better performance, with a ROS of 9.2% and ROE of 13.0%. Foundries producing superalloy castings, despite high absolute EBITDA values (33.2%), nevertheless recorded negative operating income, with a ROS of -0.5% and ROE of -2.6%.

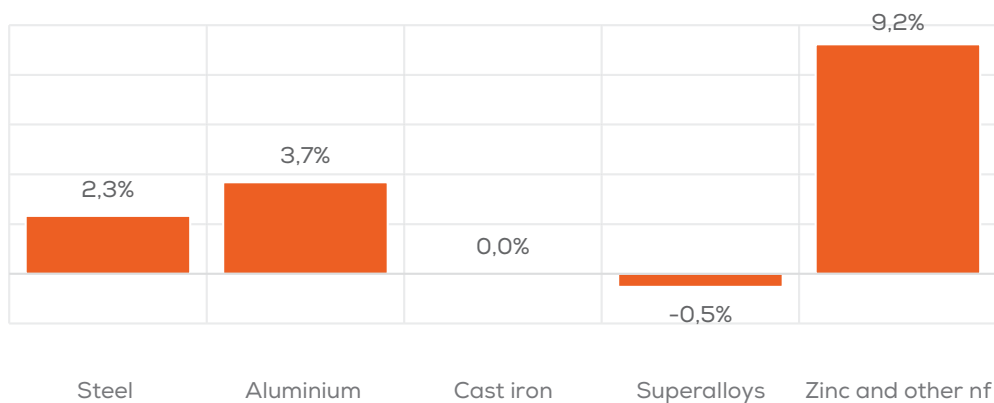
Ricavi vendite (Var.%) comparti fonderie/Sales revenue (var %) foundry segments



ROI comparti fonderie/ROI by foundry segment



ROS comparti/ROS by foundry segment



SITUAZIONE FINANZIARIA E SOLIDITÀ PATRIMONIALE: IL QUADRO RESTA POSITIVO, MA FINO A QUANDO?

Nonostante la compressione dei margini, le fonderie hanno saputo difendere la propria liquidità e mantenere un quadro finanziario più che solido. Il rischio finanziario complessivo si è attenuato, con il rapporto Debito/Equity (D/E) pari a 1,05 punti, indicando quasi parità tra capitali di debito e di rischio. La posizione finanziaria netta (PFN) si consolida su una posizione creditoria (0,59 punti) già presente dall'anno precedente. Le fonderie hanno saputo gestire il capitale circolante netto, riducendo l'indebitamento verso i fornitori e, in alcuni comparti come la Ghisa, accelerando gli incassi e rallentando i pagamenti (l'avanzo finanziario medio è di 9,4 giorni).

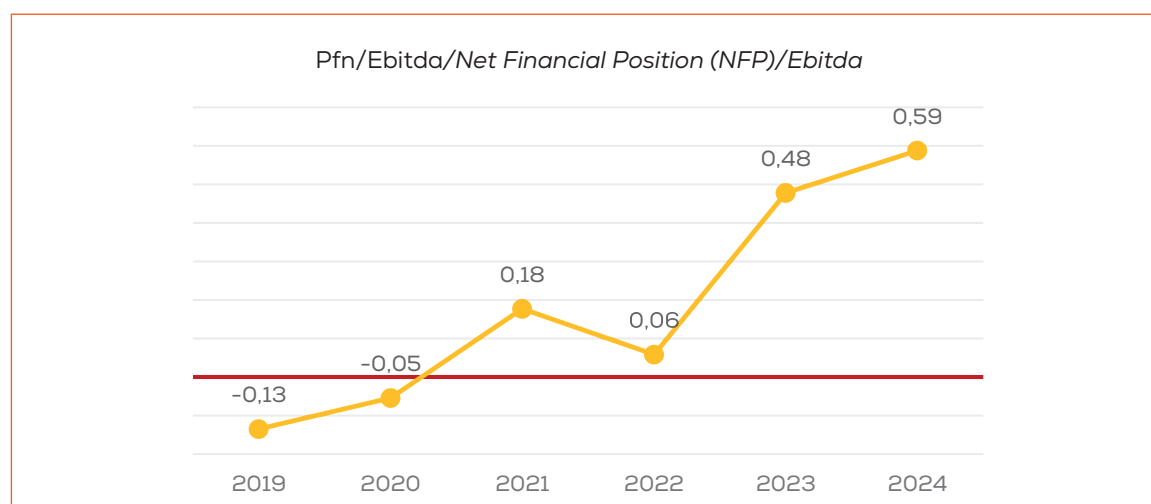
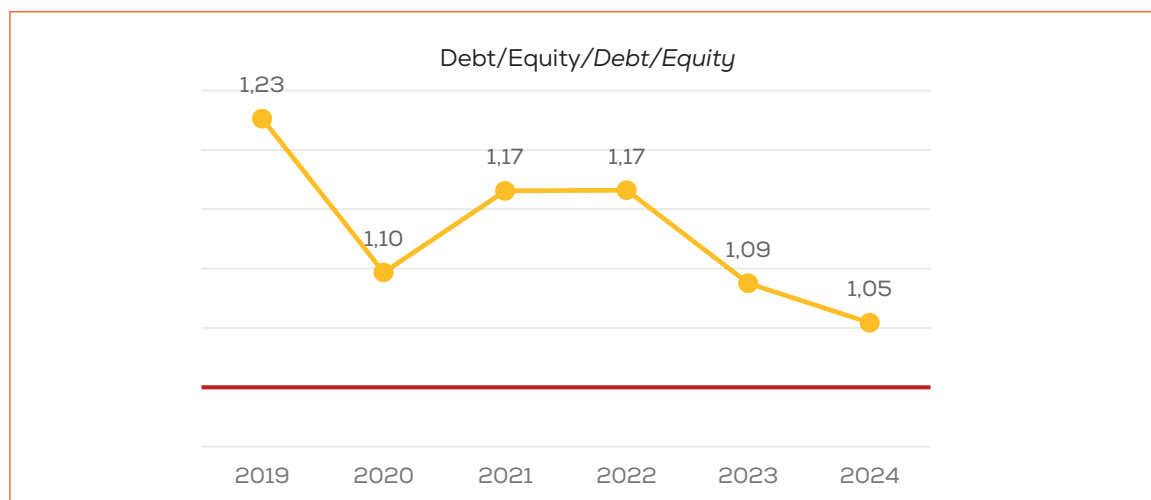
Un segnale d'allarme arriva tuttavia dall'aumen-

FINANCIAL POSITION AND BALANCE SHEET STRENGTH: THE OUTLOOK REMAINS POSITIVE, BUT FOR HOW LONG?

Despite margin compression, foundries have managed to safeguard liquidity and maintain a more than solid financial position.

Overall financial risk has declined, with the Debt/Equity ratio (D/E) at 1.05, indicating near parity between debt and equity capital. Net financial position (NFP) remains positive (0.59), as already observed the previous year. Foundries effectively managed working capital by reducing payables to suppliers and—in some segments such as iron—speeding up collections while slowing payments (average financial advantage of 9.4 days).

However, a warning sign comes from rising financial charges. The cost of debt (ROD) for Italian foundries rose to 1.9%, and financial charges rel-



to degli oneri finanziari. Il costo del debito (ROD) per le fonderie italiane è salito all'1,9%, e gli oneri finanziari in rapporto all'EBITDA sono balzati al 12,9% nel 2024 (erano al 4,0% nel 2021). Questo aumento è dovuto all'incremento dei tassi interbancari e ai margini economici ristretti. I comparti delle fonderie di ghisa (19,9%) e superleghe (16,9%) sono i più esposti a questo impatto.

La nota più sorprendente riguarda la solidità patrimoniale, che continua a rafforzarsi. Il tasso di capitalizzazione (misura della copertura dei capitali di rischio sul totale del capitale investito) ha raggiunto il nuovo massimo degli ultimi sei anni, pari al 48,7%. Le PMI in particolare, si sono rafforzate in modo significativo, raggiungendo il 49,2%.

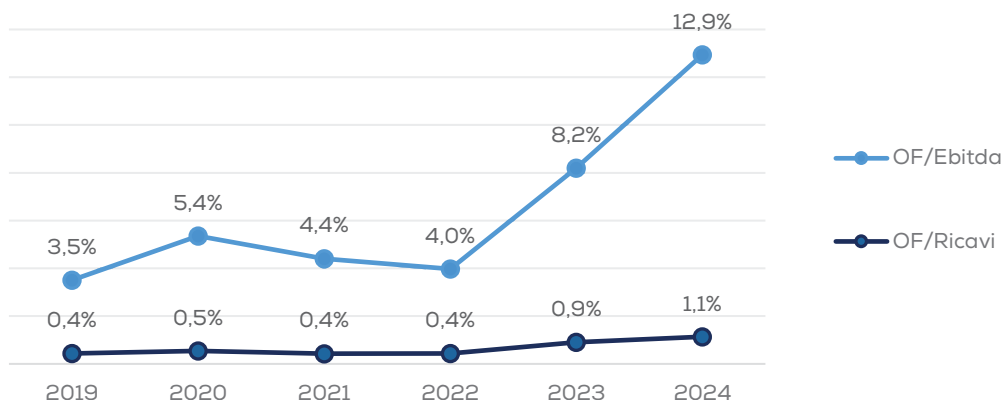
Questo rafforzamento è in parte guidato da un aumento generalizzato delle riserve (il 72% delle fonderie effettua nuovi accantonamenti), ma il dato non è da considerarsi in effetti positivo: in

active to EBITDA jumped to 12.9% in 2024 (compared to 4.0% in 2021). This increase stems from higher interbank rates and shrinking economic margins. Iron foundries (19.9%) and superalloy foundries (16.9%) are the most exposed to this pressure

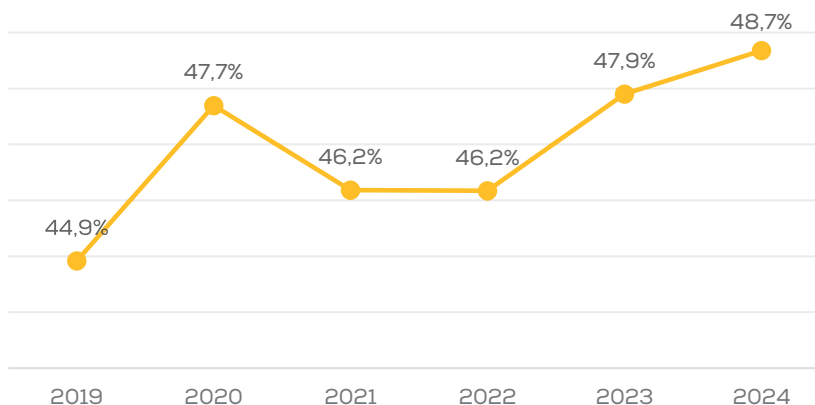
The most surprising note concerns balance-sheet strength, which continues to improve. The capitalization ratio (measuring equity coverage of total invested capital) reached a six-year high at 48.7%. SMEs in particular strengthened significantly, reaching 49.2%.

This reinforcement is partly driven by widespread increases in reserves (72% of foundries have made new allocations), but the figure is not entirely positive: in many cases, these are non-voluntary allocations to cover losses (80% of foundries reduced retained earnings). Steel foundries remain the most capitalized segment,

OF/Ebitda e OF/Ricavi/Financial charges/Ebitda and Financial charges/Revenue



Tasso capitalizzazione/Capitalization rate



molti casi si tratta infatti di accantonamenti non volontari per coprire le perdite conseguite (l'80% delle fonderie ha diminuito gli utili portati a nuovo). Il comparto delle fonderie di acciaio si conferma il più capitalizzato del settore, con un tasso del 54,9% (con le PMI che raggiungono addirittura il 60,8%). Infine, nonostante il quadro negativo della domanda, che ha portato al calo dei crediti commerciali (-13,8%), il settore non ha smesso di investire: gli investimenti strumentali sono infatti cresciuti del +1,9% sul 2023.

In conclusione, con i margini operativi così schiacciati dal calo dei ricavi e dal mancato assorbimento dei costi fissi – un fenomeno che ha reso la Ghisa il comparto più critico con ROI nullo – la resilienza strutturale e la forte capitalizzazione del settore rischiano di non essere più sufficienti per superare indenni cicli congiunturali avversi come quello in corso. ■

with a 54.9% ratio (SMEs reaching as high as 60.8%).

Finally, despite the negative demand environment, which led to a drop in trade receivables (-13.8%), the sector did not stop investing: capital investments increased by +1.9% compared to 2023.

In conclusion, with operating margins squeezed by declining revenues and the inability to absorb fixed costs—a phenomenon that has made iron foundries the most critical segment, with zero ROI—the sector's structural resilience and strong capitalization may no longer be sufficient to withstand adverse economic cycles such as the current one. ■



**I PROBLEMI A NOI,
LE SOLUZIONI AI NOSTRI CLIENTI.**

**Prodotti di qualità, servizio pronto ed efficiente,
assistenza tecnica qualificata**

PRODOTTI E IDEE

**SORELMETAL® | FERROLEGHE | INOCULANTI
FILO ANIMATO | GRAFITI SPECIALI**

**CARBURO DI CALCIO | FILTRI CERAMICI
MANICHE ESOTERMICHE | PROGRAMMI DI SIMULAZIONE
SABBIA DI ZIRCONIO**

Beretta Zanoni: «La crisi della marginalità porta con sé la sfida inevitabile della riconfigurazione del settore»

Secondo il docente, le fonderie dovranno affrontare una fase di profondo consolidamento strategico per affrontare un futuro ricco di incognite

Il quadro che emerge dall'ultima analisi di bilancio realizzata dal Centro Studi Assofond conferma le criticità già rilevate un anno fa: un brusco peggioramento della redditività, un settore che continua a soffrire e un rischio crescente di ristrutturazioni profonde. Ne abbiamo parlato anche quest'anno con il professor Andrea Beretta Zanoni – economista, docente di Strategia e politica aziendale all'Università degli Studi di Verona e di Analisi strategica all'Università degli Studi Milano Bicocca – che legge i dati con lucidità e preoccupazione: la solidità patrimoniale del comparto, pur importante, non basta più. Senza una riconfigurazione industriale e una maggiore capacità di specializzazione, le fonderie italiane rischiano di non riuscire a invertire una rotta resa ancora più complessa dal contesto economico e geopolitico europeo.

Professore, l'indagine evidenzia un deterioramento notevole del quadro economico e una profonda erosione della redditività operativa. Qual è il dato che, secondo lei, risulta più critico in questa fotografia del settore?

Il quadro emerso è indubbiamente allarmante e mostra che le preoccupazioni emerse un anno fa dalle riflessioni sui dati 2023 hanno purtroppo trovato conferma. Il dato che trovo maggiormente visibile è l'ulteriore calo della redditività del capitale investito. La redditività connessa alla sola gestione caratteristica (ROI – Return on Investment) si è attestata sui valori minimi degli ultimi sei anni, pari al 2,8%. Questo rappresenta un crollo del -58,9% sul 2023. Dobbiamo considerare che il settore delle fonderie in Italia presenta una redditività del capitale investito storicamente bassa,

Beretta Zanoni: "The crisis of marginality brings with it the inevitable challenge of the sector's reconfiguration"

According to the professor, foundries will have to face a phase of deep strategic consolidation to navigate a future full of uncertainties

The picture that emerges from the latest financial analysis carried out by the Assofond Study Center confirms the critical issues already identified a year ago: a sharp decline in profitability, a sector that continues to struggle, and a growing risk of deep restructuring. We discussed this again this year with Professor Andrea Beretta Zanoni – economist, Professor of Business Strategy and Policy at the University of Verona and of Strategic Analysis at the University of Milano-Bicocca – who reads the data with clarity and concern: the sector's equity solidity, though important, is no longer enough. Without industrial reconfiguration and greater specialization capacity, Italian foundries risk being unable to reverse a trend made even more complex by the European economic and geopolitical context.

Professor, the analysis highlights a significant deterioration in the economic framework and a deep erosion of operating profitability. What is, in your opinion, the most critical element in this snapshot of the sector?

The picture that emerged is undoubtedly alarming and shows that the concerns raised a year ago from the 2023 data have unfortunately been confirmed. The most striking figure, in my view, is the further decline in the return on invested capital. Profitability linked solely to core

oscillando al massimo intorno al 7-8% quando va molto bene. Scendere al di sotto del 3%, come è successo nel 2024, è un segnale che il settore sta soffrendo in modo critico. A queste condizioni, i capitali rimangono all'interno delle imprese prevalentemente a causa delle barriere all'uscita, e non certo per una scelta razionale di investimento, dato che le remunerazioni sono oggettivamente troppo basse e abbondantemente al di sotto del costo-opportunità del capitale. Se questo dato dovesse persistere nel 2025, come temo, il settore dovrà affrontare processi di grande ristrutturazione e riconfigurazione.

Nonostante la crisi di redditività, l'analisi Assofond sottolinea che il settore mantiene una buona solidità strutturale e finanziaria, con un tasso di capitalizzazione record e una posizione finanziaria netta (PFN) creditoria. Si tratta di un paradosso? E questa solidità è sufficiente ad affrontare il futuro?

C'è un paradosso apparente, sì. È vero che, nonostante la compressione dei margini, le aziende hanno saputo difendere la propria liquidità: il rischio finanziario complessivo si è attenuato, la PFN si è consolidata su una posizione creditoria e anche la solidità patrimoniale si è rafforzata. Tuttavia, occorre leggere questi dati con cautela. Il rafforzamento patrimoniale è guidato da accantonamenti in molti casi non volontari per coprire le perdite. Inoltre, io leggo il consolidamento della PFN in posizione creditoria (diminuzione dell'indebitamento finanziario) in modo controintuitivo. Per me, non è un segnale di salute, ma un segnale di disaffezione dei capitali di debito. Le banche tendono a finanziare meno le imprese che remunerano poco e il cui profilo di rischio si sta deteriorando. Sarei più felice di vedere indebitamenti e PFN crescenti, perché ciò vorrebbe dire che gli investimenti riprendono e che il centro bancario continua ad assecondare la progettualità delle imprese. Questo, purtroppo, non sta succedendo.

In questo contesto, è emerso anche un forte aumento degli oneri finanziari. Il rapporto oneri finanziari su EBITDA è balzato al 12,9% nel 2024, contro il 4,0% del 2021. L'aumento dei tassi d'interesse rappresenta ancora un grande tema o la situazione sta cambiando?

Sicuramente l'aumento dei tassi interbancari



Andrea Beretta Zanoni

operations (ROI – Return on Investment) fell to the lowest level in the past six years, at 2.8%. This represents a -58.9% collapse compared to 2023. We must remember that the foundry sector in Italy has historically low returns on invested capital, oscillating at best around 7-8% when things go very well. Falling below 3%, as happened in 2024, is a signal that the sector is suffering in a critical way. Under these conditions, capital remains within companies mainly due to exit barriers, and certainly not because of rational investment decisions, since returns are objectively too low and far below the opportunity cost of capital. If this figure persists in 2025, as I fear, the sector will have to face major restructuring and reconfiguration processes.

Despite the profitability crisis, the Assofond analysis points out that the sector maintains good structural and financial solidity, with a record capitalization rate and a net financial position (NFP) in credit. Is this a paradox? And is this solidity enough to face the future?

There is an apparent paradox, yes. It is true that despite margin compression, companies have managed to preserve their liquidity: overall financial risk has eased, the NFP has consolidated in a creditor position, and equity strength has also increased. However, these figures must be interpreted cautiously. The strengthening of equity is driven by set-asides that are, in many cases, not voluntary, but needed to cover loss-

ha avuto il suo peso. Tuttavia, temo che la causa principale dell'aumento del rapporto oneri finanziari/EBITDA non sia tanto l'aggravio dei tassi, quanto il deterioramento dell'EBITDA stesso. In ogni caso, per quanto riguarda la zona Euro, i tassi sono ormai in discesa. Quindi, l'aggravio dei costi derivante dall'innalzamento dei tassi mi sembra un problema che ci siamo lasciati alle spalle. Il tema finanziario cruciale oggi non è il costo del debito, ma la disponibilità delle banche a finanziare. Questo avviene solo a due condizioni: che ci siano progetti e che questi progetti siano giudicati sostenibili.

L'industria italiana si trova a competere in un contesto europeo in cui le politiche industriali sembrano disunite. Abbiamo visto la Germania ipotizzare interventi a favore delle imprese. Nel dibattito italiano molti lamentano che il problema sia l'Europa. Lei cosa ne pensa?

Io sono totalmente schierato con chi sostiene che la critica non debba concentrarsi unicamente sull'Europa. La realtà è che l'Italia continua ad avere una produttività bassissima e costi dell'energia troppo alti, perché non siamo stati capaci di gestire questi problemi negli anni. Le criticità italiane non devono essere cercate solo nel quadro regolamentare europeo, che indubbiamente è in ritardo e ha commesso grossi errori, ma soprattutto nei problemi strutturali interni. Le attese di crescita per il prossimo triennio in Italia sono la metà della media dell'Eurozona, che peraltro cresce già pochissimo rispetto ad altre aree globali. O prendiamo atto seriamente di questa situazione a livello di contesto generale, oppure continueremo a non affrontare il vero problema.

Ha citato il problema della produttività. Si parla spesso di bassa produttività italiana, ma in termini concreti, quali sono i fattori che la rendono così persistentemente bassa?

La produttività, intesa semplicemente come unità di prodotto sulle ore lavorate, è un concetto semplice da misurare. Tuttavia, le cause della sua scarsità in Italia sono complesse e dipendono da una somma di fattori endogeni ed esogeni. Tra i fattori endogeni, c'è il fatto che il tessuto economico italiano è ancora composto in misura rilevante da imprese di piccole o piccolissime dimensioni. La piccola dimensione, sebbene renda le aziende agili e capaci di

es. Furthermore, I interpret the consolidation of the NFP in a creditor position (decrease in financial debt) in a counterintuitive way. For me, it is not a sign of health but a sign of debt capital disengagement. Banks tend to lend less to companies that generate low returns and whose risk profile is deteriorating. I would be happier to see increasing debt and NFP, because that would mean investments are resuming and that the banking system continues to support companies' plans. Unfortunately, this is not happening.

In this context, we also see a sharp increase in financial charges. The ratio of financial charges to EBITDA jumped to 12.9% in 2024, compared to 4.0% in 2021. Are higher interest rates still a major issue or is the situation changing?

Certainly, the increase in interbank rates has had an impact. However, I fear that the main cause of the increase in the financial charges/EBITDA ratio is not so much rising rates, but rather the deterioration of EBITDA itself. In any case, as far as the Eurozone is concerned, rates are now falling. Therefore, the burden caused by rising rates seems to me a problem we have left behind. Today, the crucial financial issue is not the cost of debt but the banks' willingness to lend. This happens only under two conditions: that projects exist, and that these projects are judged sustainable.

Italian industry is competing in a European context where industrial policies seem fragmented. Germany is considering interventions in support of companies. In Italy, many argue that the problem lies with Europe. What is your view?

I fully agree with those who argue that the criticism should not focus solely on Europe. The reality is that Italy still has very low productivity and excessively high energy costs because we have been unable to address these issues over the years. Italy's weaknesses should not be sought only in the European regulatory framework, which is undoubtedly lagging and has made major mistakes, but above all in structural internal problems. Growth forecasts for the next three years in Italy are half the Eurozone average, which itself is already growing very little compared to other global regions. Either we seriously acknowledge this situation at the overall system level, or we will continue to ignore the real issue.

adattarsi a scenari in evoluzione, quasi mai è produttiva ed efficiente, cosa che abbassa la media nazionale. Tra i fattori esogeni, di sistema, ne cito alcuni, evidenziati anche dal recente Rapporto sulla produttività realizzato dal Cnel. Prima di tutto, i bassi investimenti in beni immateriali: negli ultimi dieci anni, l'Italia ha investito in beni immateriali (come marchi o know-how) meno della metà rispetto a Spagna, Germania e Francia. Poi c'è la generale mancanza di strutture adeguatamente organizzate nell'ambito dei servizi professionali: l'85% dei professionisti italiani lavora singolarmente, non in realtà strutturate. Questo è un dato che non si ritrova in nessun altro Paese europeo. Infine, un persistente gap tecnologico e culturale: il livello di conoscenza minima adeguata delle nuove tecnologie informatiche tra i lavoratori italiani è molto basso, meno della metà rispetto ai dati europei. E c'è un numero insufficiente di laureati STEM. Questi fenomeni, sommati, spiegano il ritardo di adeguamento di sistema che non è stato affrontato in questo Paese da metà degli anni '90. La bassa produttività è un problema strutturale alla base della crescita asfittica, che a sua volta comprime i redditi reali e la domanda, creando un circolo vizioso dal quale è difficile uscire senza riforme pesanti che rischiano di scontentare tutti, o molti, e che proprio per questo la politica si guarda bene dall'affrontare.

È però indubbio che, a livello europeo, la politica industriale faccia fatica a esprimere una visione unitaria. Basti pensare alle decisioni sulla transizione ecologica, fatta di fughe in avanti e di marce indietro che generano incertezza e rischiano di scontentare tutti. Come si esce da questa paralisi strategica continentale?

Questi sono i vizi di una governance europea che, semplicemente, non funziona. L'esperienza dell'Europa unita è stata storicamente entusiasmante dalla fine della Seconda Guerra Mondiale fino agli anni 2000, ma si è poi arrestata. Oggi, in nome dell'autonomia e delle sovranità nazionali, abbiamo rinunciato ad avere una governance continentale forte. Il problema vero è che gli Stati nazionali devono decidere come vogliono l'Europa. Paghiamo il prezzo di leadership non particolarmente lungimiranti o adeguate, non solo in Italia, ma in senso esteso. Per competere in questo nuovo contesto geopolitico, che vede attori strategici come la

You mentioned the productivity problem. Italian low productivity is often discussed, but concretely, what makes it so persistently low?

Productivity, simply defined as units of output per hour worked, is easy to measure. However, the reasons for its scarcity in Italy are complex and stem from a combination of endogenous and exogenous factors. Among the endogenous ones, the fact that the Italian economic fabric is still made up significantly of small or very small enterprises. While small size makes firms agile and adaptable to changing scenarios, it is almost never productive or efficient, and this drags down the national average. Among exogenous system-level factors, I will mention some highlighted in the recent Productivity Report published by the CNEI. First, low investment in intangible assets: over the past ten years, Italy has invested in intangible goods (such as brands or know-how) less than half of Spain, Germany, and France. Then, the general lack of adequately structured organizations in professional services: 85% of Italian professionals work individually, not within structured entities. No other European country shows similar figures. Finally, a persistent technological and cultural gap: the share of Italian workers with adequate basic knowledge of new IT technologies is very low, less than half the European average. And there is an insufficient number of STEM graduates. Taken together, these factors explain the systemic adjustment delay that has not been addressed in this country since the mid-1990s. Low productivity is a structural problem underlying stagnant growth, which in turn compresses real incomes and demand, creating a vicious circle from which it is difficult to escape without heavy reforms that risk displeasing many – and which politics is therefore reluctant to tackle.

It is indeed clear that, at the European level, industrial policy struggles to express a unified vision. Just think of the decisions concerning the ecological transition, marked by sudden accelerations and abrupt reversals that create uncertainty and risk disappointing everyone. How can Europe escape this continental strategic paralysis?

These are the flaws of a European governance model that simply does not work. The experience of a united Europe was historically exciting from the end of the Second World War

Cina correre velocemente in termini di capacità di esprimere visioni e politiche industriali, l'Europa deve fare un grande salto. Occorre una visione strategica che porti a modificare la governance, abbandonando il principio dell'unanimità. Ad esempio, si parla di unione del mercato dei capitali, indispensabile per competere con gli Stati Uniti, ma per farla bisogna andare a toccare le legislazioni nazionali e a rinunciare a qualche fetta di sovranità. Se non si crea un'autonomia strategica politica a livello europeo, in realtà difficilmente la situazione potrà cambiare.

Tornando al settore specifico delle fonderie, in una fase così complessa e prolungata (il 2025 si prospetta simile al 2024), quale strada strategica devono intraprendere le imprese per invertire la rotta?

Di fronte a questi risultati, e in un contesto in cui la manifattura italiana sta soffrendo per la crisi delle filiere internazionali (dovuta anche al blocco della Germania e alle difficoltà nei rapporti commerciali con gli USA), l'unica via percorribile a livello di settore è quella del consolidamento e della riconfigurazione dei posizionamenti strategici. Dagli studi passati, sappiamo che, al di là dell'andamento medio, all'interno del settore ci sono sempre state performance molto diverse. Le fonderie che sono andate meglio sono state quelle più grandi e, soprattutto, quelle che sono riuscite a ritagliarsi nicchie di maggior specializzazione, differenziazione e fidelizzazione della clientela. Questo è il percorso da seguire. Il settore deve affrontare sfide di consolidamento molto forti. Ciò significa acquisizioni, fusioni e, in generale, un ripensamento strategico che tradotto vuol dire riposizionamento dei prodotti e revisione delle scale produttive. Molte fonderie generaliste hanno dimensioni sub-ottimali, mentre le aziende specializzate hanno ricercato dimensionamenti più efficienti e mirati.

Questo processo di razionalizzazione è ostacolato dalle barriere all'uscita, come ha accennato. Quanto è critico il tema delle uscite volontarie per la riconfigurazione del settore? Il problema è cruciale. Le barriere strutturali all'uscita sono molto pesanti. Parliamo sia dei costi di interruzione dell'attività, sia di barriere amministrative e normative. Questo elemento blocca la modernizzazione e la razionalizza-

to the 2000s, but then it stalled. Today, in the name of autonomy and national sovereignty, we have given up the idea of strong continental governance. The real problem is that national governments must decide what kind of Europe they want. We are paying the price of leadership that is not particularly forward-looking or adequate, not only in Italy but more broadly. To compete in the new geopolitical context, where strategic actors such as China are moving rapidly in terms of vision and industrial policy capacity, Europe must take a major leap forward. A strategic vision is needed to modify governance, abandoning the unanimity principle. For example, a capital markets union is essential to compete with the United States, but achieving it requires changes to national legislation and giving up some sovereignty. Without political strategic autonomy at the European level, the situation is unlikely to change.

Returning to the specific foundry sector, in such a complex and prolonged phase (with 2025 looking similar to 2024), what strategic path should companies follow to reverse course?

Given these results, and in a context where Italian manufacturing is suffering from the crisis of international supply chains (also due to Germany's stagnation and difficulties in trade relations with the U.S.), the only viable path for the sector is consolidation and reconfiguration of strategic positioning. From past studies, we know that despite average performance levels, there have always been significant differences within the sector. The foundries that performed best were the larger ones and, above all, those that managed to carve out niches of higher specialization, differentiation, and customer loyalty. This is the path to follow. The sector must face strong consolidation challenges. This means acquisitions, mergers, and, more generally, strategic rethinking that translates into product repositioning and revisiting production scales. Many generalist foundries operate at suboptimal scales, whereas specialized firms have pursued more efficient and targeted dimensions.

This rationalization process is hindered by exit barriers, as you mentioned. How critical is the issue of voluntary exits for the sector's reconfiguration?

The problem is crucial. Structural exit barriers

zione del settore. Quando i numeri mostrano profili di remunerazione così bassi, è necessario che il settore proceda verso una riconfigurazione. Per questo motivo, andrebbero valutati percorsi normativi a supporto delle chiusure volontarie. Se non ci fossero queste barriere, il numero di aziende cadrebbe in maniera drastica e rapida. La difficoltà delle imprese a fare scelte dolorose, unita a eventi esterni estremi come quelli del 2020 e del 2022 (i "cigni neri" della pandemia e della crisi energetica), ha reso questo percorso di riconfigurazione molto più accidentato di quanto si potesse immaginare anni fa. Il vero elemento determinante, tuttavia, rimane il processo di riposizionamento dell'offerta, non solo in Italia ma anche, ad esempio, in Germania.

Quindi, per le fonderie italiane, la base solida patrimoniale e finanziaria è un punto di partenza necessario, ma insufficiente senza un drastico cambio di direzione?

Esattamente. La resilienza strutturale e la forte capitalizzazione offrono al settore una base ancora solida. Tuttavia, è necessario un rapido ritorno alla crescita della redditività. Se non si riesce a invertire la tendenza attraverso la riconfigurazione, il consolidamento e il riposizionamento verso nicchie più specializzate, la solidità finanziaria da sola non può bastare, soprattutto considerando che la PFN positiva (liquidità superiore all'indebitamento finanziario) è un segnale che i capitali di debito stanno già prendendo le distanze. ■

are very significant. We are talking about both the costs of shutting down operations and administrative and regulatory barriers. This element blocks modernization and rationalization of the sector. When the numbers show such low return profiles, the sector must move toward reconfiguration. For this reason, regulatory frameworks supporting voluntary closures should be considered. Without these barriers, the number of companies would fall drastically and rapidly. The difficulty companies have in making painful choices, combined with extreme external events like those of 2020 and 2022 (the "black swans" of the pandemic and energy crisis), has made this reconfiguration process far more difficult than imagined years ago. The truly decisive factor, however, remains the process of repositioning the offering – not only in Italy but also, for example, in Germany.

So, for Italian foundries, a solid equity and financial base is a necessary starting point, but insufficient without a drastic change of direction?

Exactly. Structural resilience and strong capitalization provide the sector with a still solid foundation. However, a rapid return to profitability growth is necessary. If the trend cannot be reversed through reconfiguration, consolidation, and repositioning toward more specialized niches, financial solidity alone will not be enough – especially considering that a positive NFP (liquidity exceeding financial debt) is a sign that debt capital is already distancing itself. ■



Global presence, local support.

At Elkem Foundry, our technical team brings deep industry know-how directly to your operation. We help you fine-tune processes, boost efficiency, and solve problems fast—so you can cast with confidence every time.

Global leader

Elkem currently supplies 30% of the global FeSi market.

Technical expertise

Local technical support, regional laboratories and R&D.

Integrated value chain

From quartz mining to final-product solutions, Elkem is by your side.

Tailor-made solutions

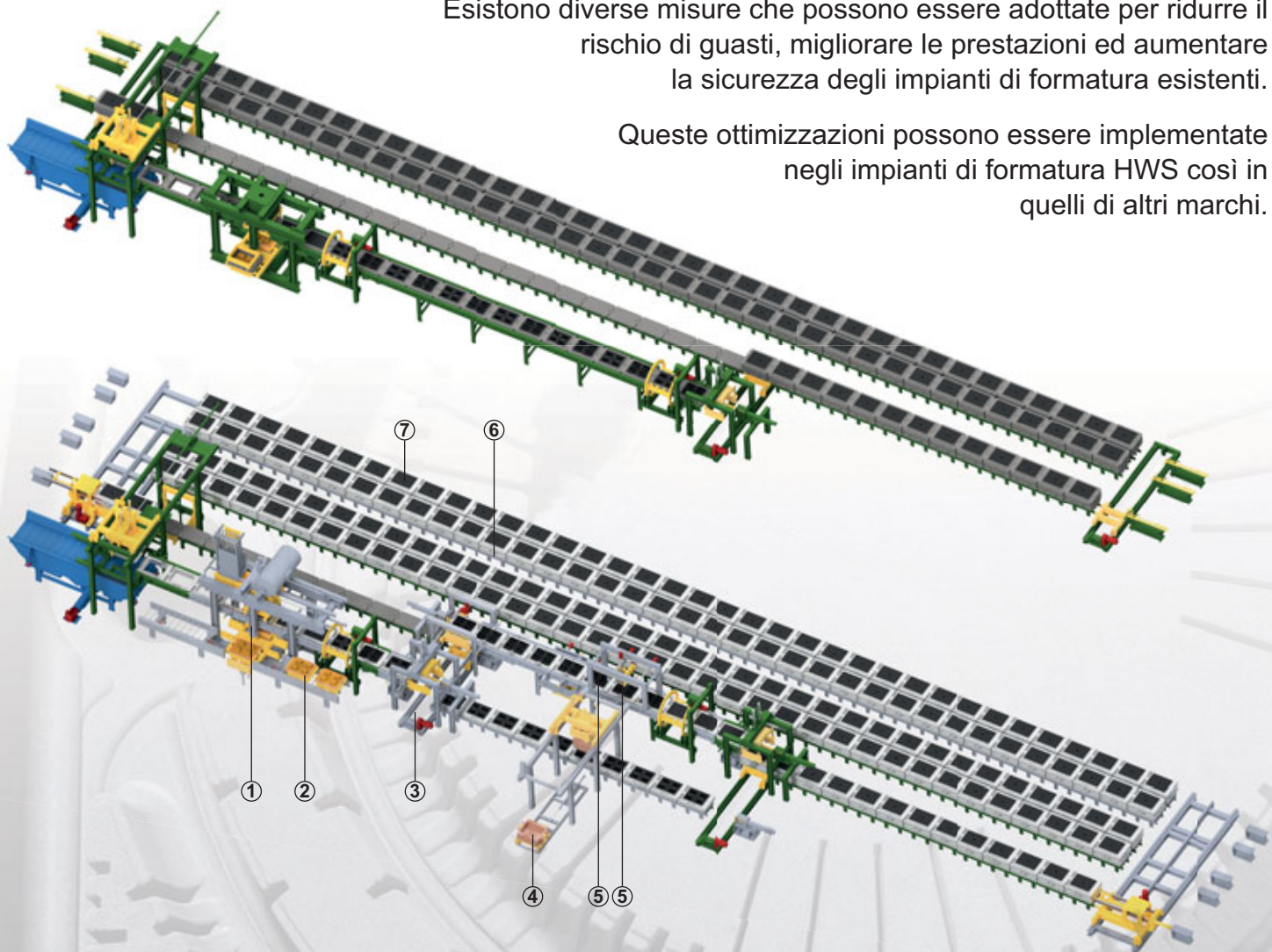
Tailor-made solutions for all your specific needs.



OPZIONI PER LA MODERNIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI FORMATURA

Esistono diverse misure che possono essere adottate per ridurre il rischio di guasti, migliorare le prestazioni ed aumentare la sicurezza degli impianti di formatura esistenti.

Queste ottimizzazioni possono essere implementate negli impianti di formatura HWS così in quelli di altri marchi.



- ① Sostituzione della formatrice
- ② Stazione di cambio modello automatica
- ③ Separazione della linea di ramolaggio in linee separate di staffa superiore e di staffa inferiore
- ④ Ramolatore automatico

- ⑤ Fresa automatica per foro di colata e fiorettatore automatico
- ⑥ Estensione del tempo di raffreddamento
- ⑦ Nuove staffe
Sostituzione del sistema di controllo



sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH

SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germany

Tel +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280 · www.wagner-sinto.de

Contatto commerciale per l'Italia: **Tobias Hof**

tobias.hof@wagner-sinto.de Tel.: +49 27 52 907- 246 Fax: +49 27 52 907- 448

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

Nel 2025 si teme una nuova flessione della produzione per le fonderie italiane

Indagine congiunturale Assofond: il lieve rimbalzo tendenziale del terzo trimestre non basta per risalire la china

Nonostante un leggero miglioramento nel terzo trimestre, nel quale il dato tendenziale ha raggiunto il +3,9% rispetto allo stesso periodo dello scorso anno, le fonderie italiane temono di chiudere il 2025 con un nuovo calo della produzione. La dinamica complessiva degli ultimi quattro trimestri, infatti, non fa presumere un pareggio a fine anno rispetto ai livelli, già molto insoddisfacenti, del 2024. Lo evidenzia l'ultima indagine congiunturale del Centro Studi di Assofond relativa al periodo luglio-settembre 2025.

«Il terzo trimestre conferma quanto avevamo già visto nella prima parte dell'anno – sottolinea il presidente di Assofond, Fabio Zanardi. A fine 2024 abbiamo raggiunto il punto più basso di una crisi della domanda dalla quale ancora oggi, dopo più di due anni, non si intravedono prospettive concrete di uscita. Il leggero rimbalzo tendenziale è solo fisiologico, dato che il terzo trimestre dello scorso anno era andato molto male».

I COSTI ENERGETICI FRENANO LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE

Se la debolezza della domanda da parte di quasi tutti i principali settori committenti è ormai un dato con il quale le imprese del settore si scontrano da tempo, a minare la competitività delle fonderie italiane sono ancora una volta i costi energetici, che in Italia si confermano nettamente superiori a quelli degli altri principali Paesi europei: «Le PMI energivore italiane – sottolinea Zanardi – si trovano in una situazione davvero paradossale: sono troppo piccole per beneficiare appieno delle agevolazioni concesse ai grandi energivori. D'altro canto, sono troppo energivore per rientrare nelle categorie cui è venuto in soccorso il "Decreto Bollette" emanato la scorsa estate. Il risultato? Senza interventi immediati siamo condannati a morte. L'Energy Release e il rimborso dei costi indiretti

In 2025, Italian foundries fear another decline in production

Assofond economic survey: the slight year-on-year rebound in the third quarter is not enough to climb back up

Despite a slight improvement in the third quarter—where the year-on-year figure reached +3.9% compared to the same period last year—Italian foundries fear they will close 2025 with a new drop in production. The overall trend of the last four quarters does not suggest that output will reach the already very unsatisfactory 2024 levels by the end of the year. This is highlighted in the latest economic survey by Assofond's Research Center for the period July–September 2025.

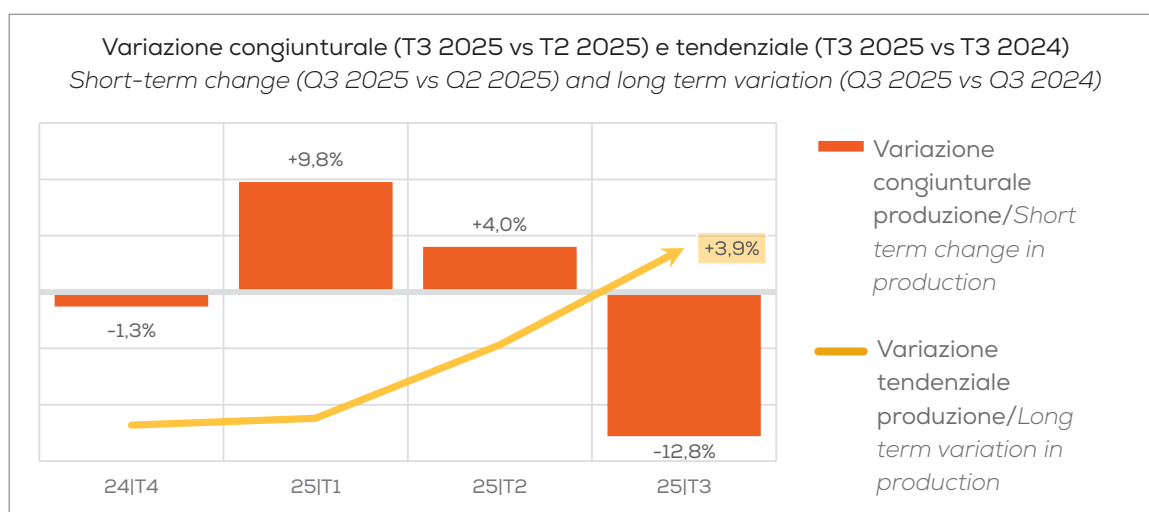
"The third quarter confirms what we had already seen in the first part of the year," stressed Assofond president Fabio Zanardi. "At the end of 2024, we reached the lowest point of a demand crisis from which, even today—more than two years later—no concrete prospects for recovery are in sight. The slight year-on-year rebound is merely physiological, given that last year's third quarter performed very poorly."

ENERGY COSTS ARE HINDERING COMPANIES' COMPETITIVENESS

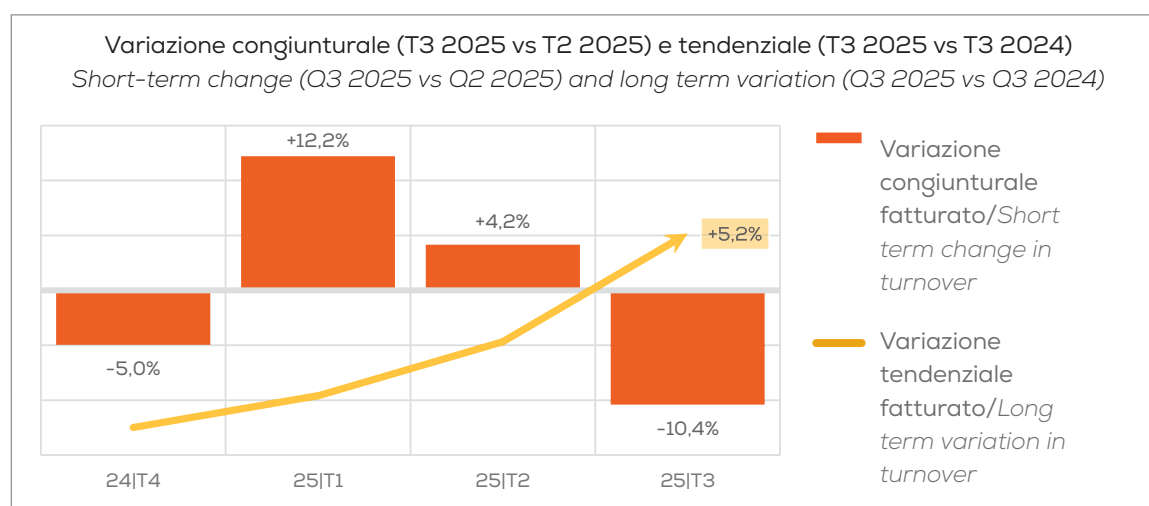
While weak demand from nearly all major customer sectors has long been a challenge, the competitiveness of Italian foundries is once again undermined by energy costs, which remain significantly higher in Italy than in other major European countries.

"Italian energy-intensive SMEs," Zanardi points out, "find themselves in a truly paradoxical situation: they are too small to fully benefit from the incentives granted to large energy-intensive companies. On the other hand, they are too energy-intensive to fall into the categories supported by the 'Utili-

Fonderie - Produzione/Foundries - Production

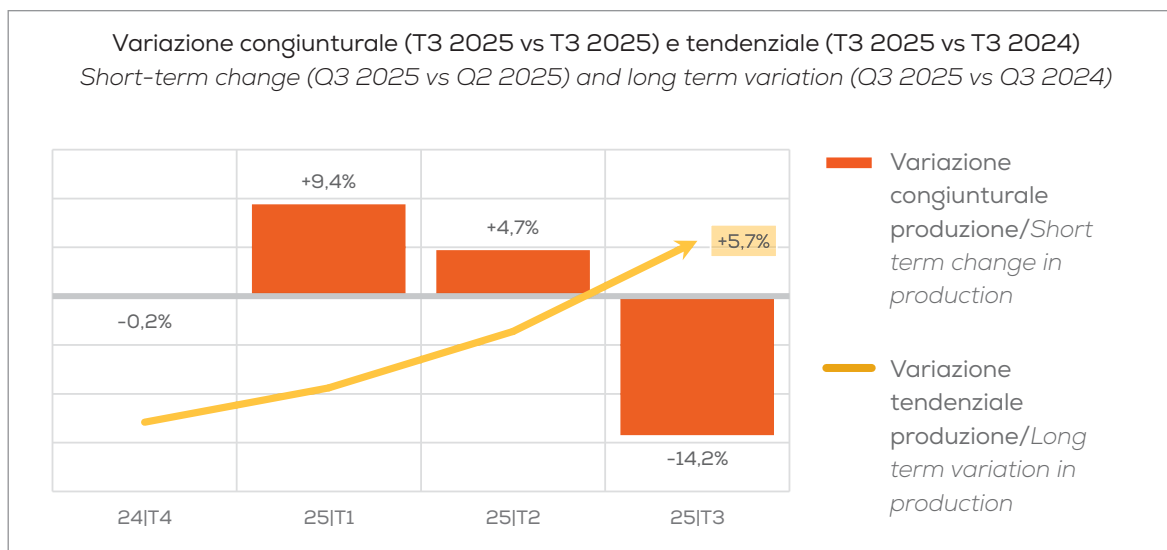
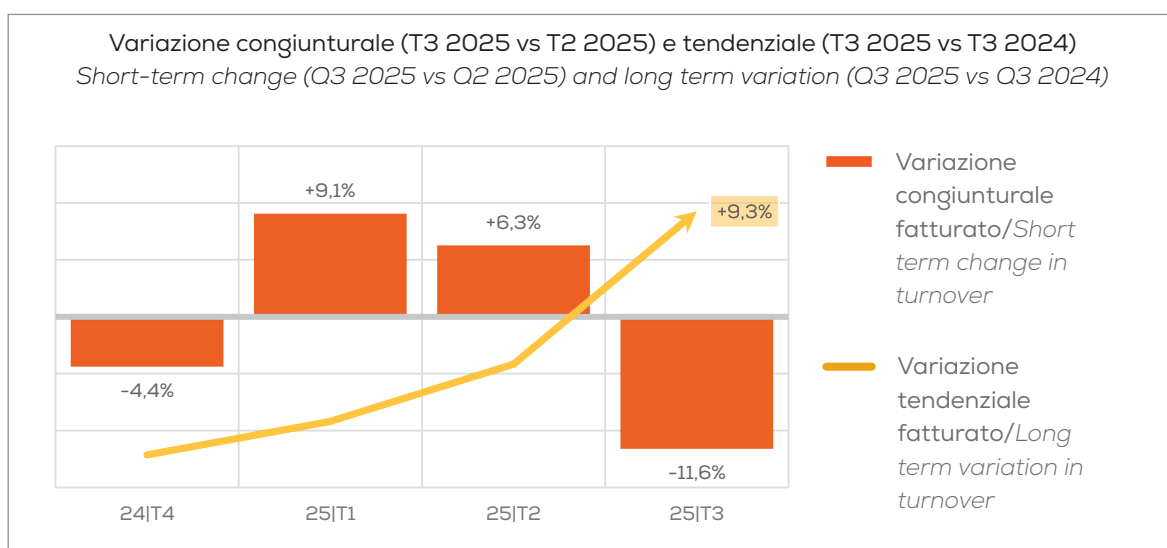


Fonderie - Fatturato/Foundries - Turnover



ETS sono alla fine stati definitivamente approvati, ma entrambe le misure potevano essere avviate ben prima, mentre invece abbiamo dovuto attendere per molti mesi. Senza contare non abbiamo ancora certezze relativamente alle tempistiche dei flussi di cassa. C'è poi una partita molto complessa che il governo deve giocare in sede europea. Il principio fondamentale su cui si basa il mercato unico è la parità di condizioni competitive tra le imprese dei diversi Stati membri. Oggi questo principio è messo in discussione da interventi nazionali sconsiderati, che producono effetti distortivi rilevanti, favorendo chi ha più margini di manovra fiscale. Non è una richiesta di protezione, né di sussidi, ma di equilibrio: le fonderie italiane competono da sempre in un mercato aperto, ma

ty Bill Decree' issued last summer. The result? Without immediate measures, we are doomed. The Energy Release scheme and the reimbursement of indirect ETS costs have finally been definitively approved, but both measures could have been implemented much earlier; instead, we had to wait for many months. Moreover, there is still uncertainty regarding the timing of the related cash flows. There is also a very complex challenge that the government must address at the European level. The fundamental principle underlying the Single Market is a level playing field among companies in the different Member States. Today, this principle is being called into question by uncoordinated national interventions that produce significant distortive effects, favouring those coun-

Metalli ferrosi - Produzione/*Ferrous metals - Production*Metalli ferrosi - Fatturato/*Ferrous metals - Turnover*

questo mercato deve essere equo. Senza un coordinamento da parte di Bruxelles, rischiamo di assistere a una frammentazione che indebolisce non solo il nostro settore, ma l'intera manifattura europea».

**PRODUZIONE E FATTURATO:
DINAMICHE GENERALI E SETTORIALI**

Sia per produzione sia per fatturato le dinamiche del terzo trimestre 2025 sono del tutto simili: il dato congiunturale vede un forte calo rispetto al trimestre precedente (rispettivamente del -12,8% e del -10,4%), che risulta però influenzato dal minor numero di giorni lavorati rispetto al periodo

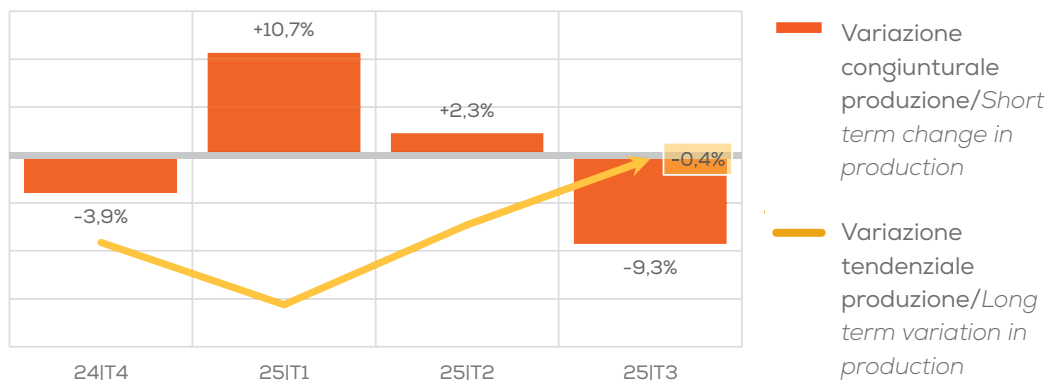
tries with greater fiscal room for manoeuvre. This is not a request for protection or subsidies, but for balance: Italian foundries have always competed in an open market, but that market must be fair. Without coordination from Brussels, we risk witnessing a fragmentation that weakens not only our sector, but European manufacturing as a whole.”

**PRODUZIONE AND TURNOVER:
OVERALL AND SECTOR TRENDS**

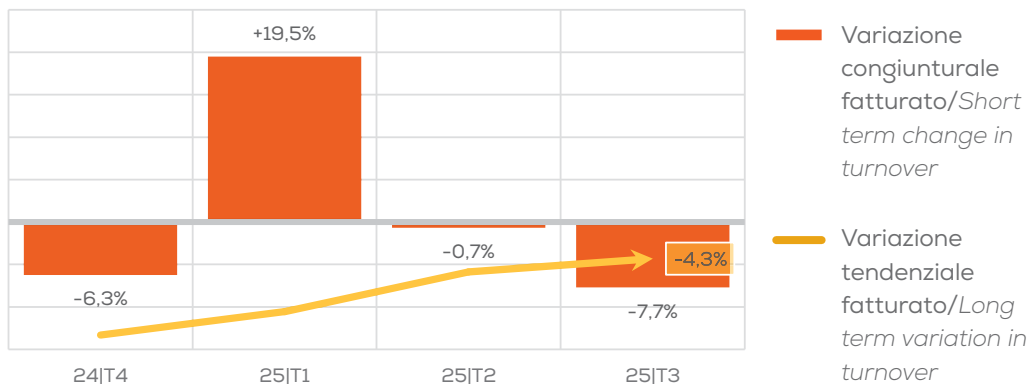
For both production and turnover, the dynamics of the third quarter of 2025 are very similar: quarter-on-quarter figures show a sharp de-

Metalli non ferrosi - Produzione/*Non Ferrous metals - Production*

Variazione congiunturale (T3 2025 vs T2 2025) e tendenziale (T3 2025 vs T3 2024)
Short-term change (Q3 2025 vs Q2 2025) and long term variation (Q3 2025 vs Q3 2024)

Metalli non ferrosi - Fatturato/*Non Ferrous metals - Turnover*

Variazione congiunturale (T3 2025 vs T2 2025) e tendenziale (T3 2025 vs T3 2024)
Short-term change (Q3 2025 vs Q2 2025) and long term variation (Q3 2025 vs Q3 2024)



marzo-giugno. Nel mese di agosto, infatti, la maggior parte delle imprese nel settore ha fermato la produzione per le manutenzioni annuali. A livello tendenziale, invece, se la produzione, come detto, si colloca al +3,9% sullo stesso trimestre 2024, il fatturato raggiunge quota +5,2%.

Disaggregando il campione nei due raggruppamenti principali (fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi), si notano tuttavia differenze considerevoli: il tendenziale delle fonderie ferrose è positivo sia per produzione sia per fatturato (+5,7% e +9,3%), mentre quello delle fonderie non ferrose è al di sotto della parità (-0,4% e -4,3%). Per entrambi i comparti, ad ogni modo, la dinamica tendenziale

cline comparso alla precedente trimestrale (-12,8% e -10,4% rispettivamente), largamente influenzata dal minor numero di giorni lavorativi rispetto al marzo-giugno. In agosto, infatti, la maggior parte delle imprese nel settore ha fermato la produzione per le manutenzioni annuali. A livello tendenziale, invece, se la produzione, come detto, si colloca al +3,9% sullo stesso trimestre 2024, il fatturato raggiunge quota +5,2%.

Disaggregando il campione nei due principali gruppi (fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi), si notano tuttavia differenze considerevoli: i dati tendenziali delle fonderie ferrose sono positivi sia per produzione sia per fatturato (+5,7% e +9,3%), mentre quelli delle fonderie non ferrose sono al di sotto della parità (-0,4% e -4,3%). Per entrambi i comparti, ad ogni modo, la dinamica tendenziale

non sembra dare spazio alla possibilità di raggiungere a fine anno i livelli di produzione e fatturato fatti registrare nel 2024. A meno di un colpo di coda nel quarto trimestre, il settore si avvia così verso il quarto anno consecutivo di calo della produzione industriale benché meno marcato rispetto a quanto avvenuto nel 2024.

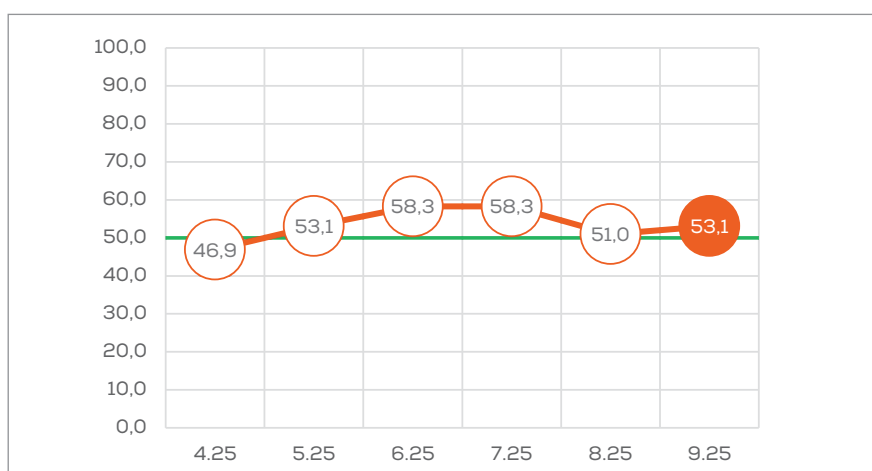
CLIMA DI FIDUCIA

Nel mese di settembre l'indice Act, che misura il sentiment generale del settore sul periodo di riferimento, si colloca a quota 53,1 punti. Il dato si conferma quindi superiore alla soglia della sufficienza (50 punti), e la curva degli ultimi sei mesi restituisce una situazione sostanzialmente piatta. Le aspettative di breve periodo sono, invece, in calo: l'indice Six, che misura le attese delle imprese per i sei mesi successivi, si riduce di oltre sei punti e, nell'ultima rilevazione, si attesta a 52,1; l'andamento degli ultimi quattro mesi, nonostante questa oscillazione, rimane comunque su un livello superiore rispetto ai mesi precedenti l'estate. ■

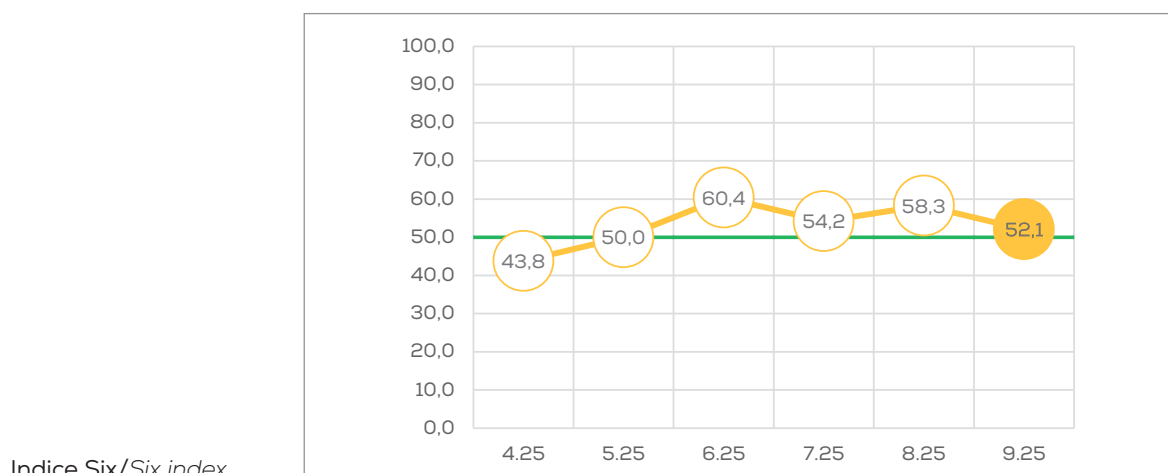
(-0.4% and -4.3%). For both segments, however, the year-on-year trends do not suggest the possibility of reaching 2024 production and turnover levels by year-end. Unless there is an unexpected surge in the fourth quarter, the sector appears headed toward its fourth consecutive year of declining industrial production, albeit less pronounced than in 2024.

BUSINESS CONFIDENCE

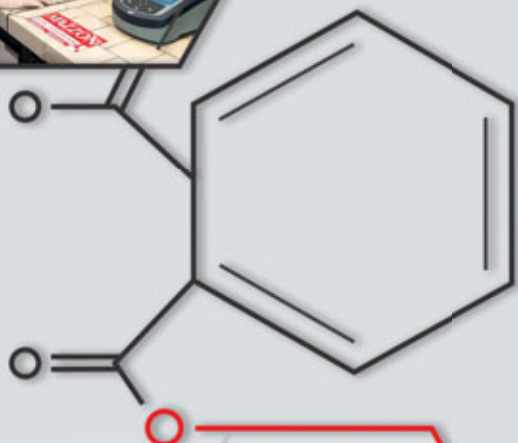
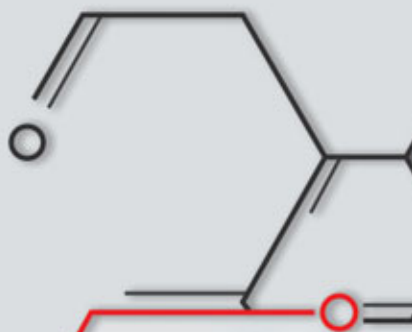
In September, the Act index—which measures the sector's overall sentiment for the reference period—stood at 53.1 points. The figure remains above the threshold of 50 (the "sufficiency" level), and the curve over the last six months shows a largely flat trend. Short-term expectations, however, are declining: the Six index, which measures companies' expectations for the next six months, dropped by more than six points to 52.1 in the latest survey. Despite this fluctuation, its trend over the last four months remains higher than in the period preceding the summer. ■



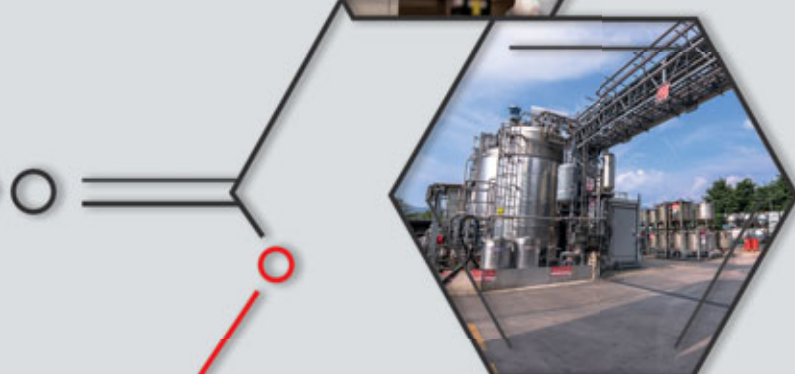
Indice Act/Act index



Indice Six/Six index



MAZZON



 Mazzon
www.mazzon.eu
info@mazzon.eu

PASSION + COMMITMENT: OUR FORMULA FOR YOUR SUCCESS

La manifattura è ancora il pilastro economico dell'Italia: l'export vola, ma caro energia e debole produttività minacciano il primato

Un rapporto di Confindustria analizza la competitività e la struttura della manifattura italiana in un contesto di trasformazione globale

Il Centro Studi Confindustria ha recentemente pubblicato il rapporto "Manifattura in trasformazione: rimarrà ancora competitiva?", un'analisi organica e aggiornata che si propone di radiografare l'evoluzione e le caratteristiche strutturali del settore manifatturiero italiano, che si conferma essere un pilastro essenziale per la competitività nazionale. Il volume, realizzato con il contributo delle associazioni di categoria, tra cui Assofond, analizza la manifattura attraverso il filo conduttore della competitività, distinguendo tra efficienza interna (produttività) e capacità esterna (performance sui mercati internazionali).

LA RILEVANZA E LA STRUTTURA RESILIENTE DELLA MANIFATTURA ITALIANA

Nonostante la lunga sequenza di shock economici, sanitari e geopolitici, la manifattura italiana mantiene un ruolo di primaria importanza a livello globale, posizionandosi come l'8ª al mondo e la 2ª in Europa per dimensioni. Essa contribuisce per circa il 2,1% al valore aggiunto manifatturiero globale e per il 13% a quello europeo (Fig.1). La sua incidenza sul PIL italiano è stabile intorno al 15%, una percentuale che raddoppia (raggiungendo circa un terzo del PIL) se si considera l'indotto generato dalle filiere a monte e a valle.

La manifattura italiana si conferma inoltre un motore essenziale per l'innovazione tecnologica, assorbendo il 35% degli investimenti in macchinari e attrezzature e circa il 50% della spesa complessiva in Ricerca e Sviluppo (Fig. 2). Inoltre, grazie a una più alta produttività, il settore paga retribuzioni medie superiori rispetto ad altri comparti dell'economia.

Un tratto distintivo della struttura manifatturiera

Manufacturing is still the economic pillar of Italy: exports soar, but high energy costs and weak productivity threaten its primacy

A Confindustria report analyzes the competitiveness and structure of Italian manufacturing in a context of global transformation

The Confindustria Study Center has recently published the report "Manufacturing in Transformation: Will It Still Be Competitive?", an organic and updated analysis that aims to examine the evolution and structural characteristics of the Italian manufacturing sector, which continues to be an essential pillar for national competitiveness. The volume, produced with the contribution of trade associations, including Assofond, analyzes manufacturing through the overarching theme of competitiveness, distinguishing between internal efficiency (productivity) and external capacity (performance in international markets).

THE RELEVANCE AND RESILIENT STRUCTURE OF ITALIAN MANUFACTURING

Despite the long series of economic, health, and geopolitical shocks, Italian manufacturing maintains a role of primary importance globally, ranking 8th in the world and 2nd in Europe in size. It accounts for about 2.1% of global manufacturing value added and 13% of the European total (Fig. 1). Its incidence on Italy's GDP is stable at around 15%, a percentage that doubles (reaching about one third of GDP) when considering the upstream

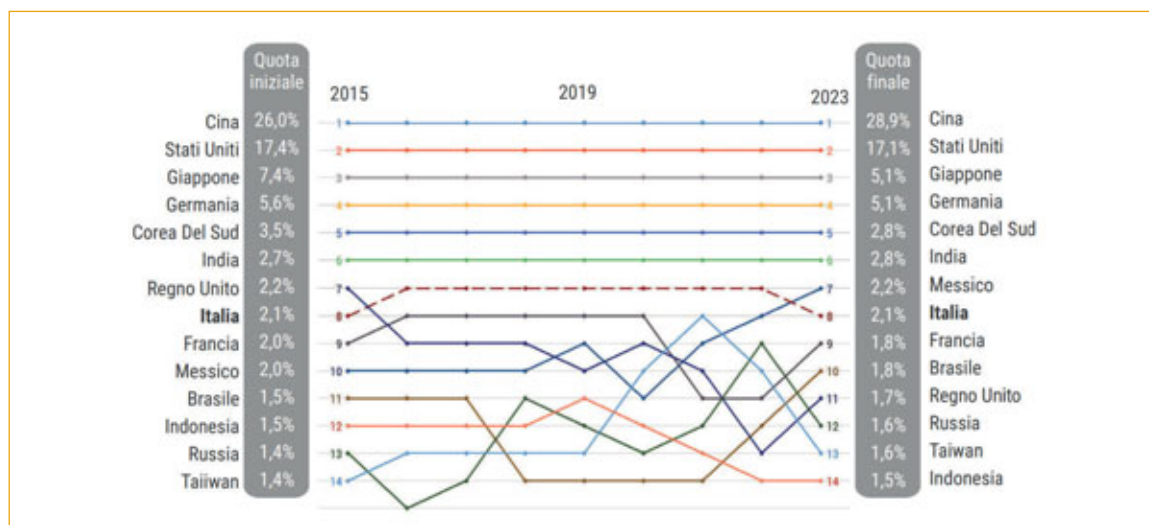


Fig. 1 - Valore aggiunto manifatturiero in dollari correnti, ranking e percentuale sul totale mondiale. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati UNIDO.

Fig. 1 - Manufacturing value added in current dollars, ranking and percentage of the global total. Source: Confindustria Study Center calculations based on UNIDO data.

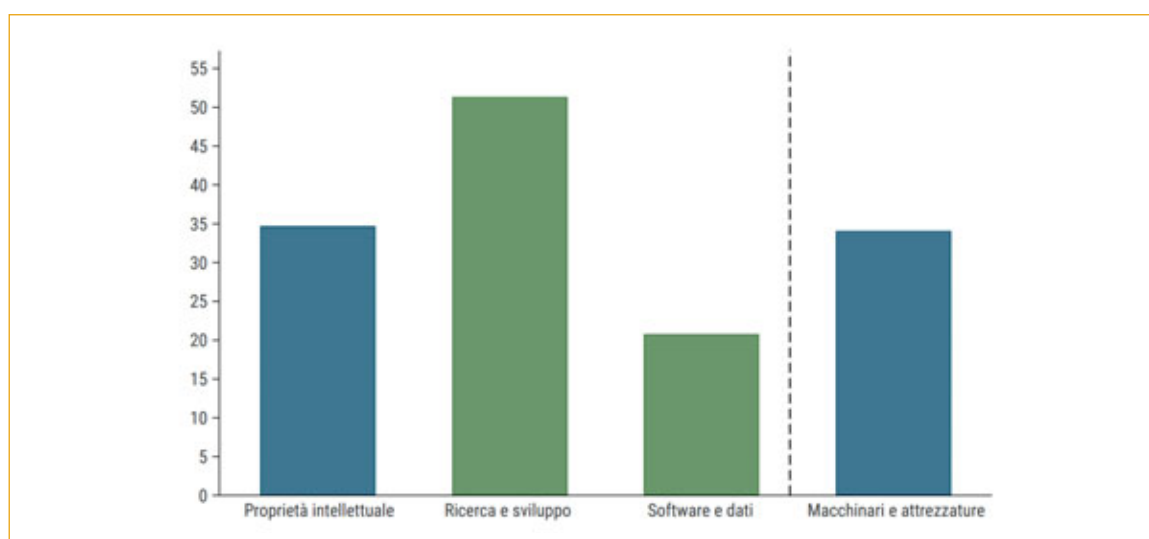


Fig. 2 - Italia, percentuale degli investimenti manifatturieri sul totale nazionale, media 2015-2023. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat.

Fig. 2 - Italy, percentage of manufacturing investments on the national total, 2015-2023 average. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat data.

italiana è il suo elevato grado di diversificazione rispetto alle altre manifatture europee, un fattore che contribuisce a rafforzarne la resilienza agli shock globali. La composizione settoriale è rimasta stabile nell'ultimo decennio, pur mantenendo una specializzazione concentrata in comparti a media e bassa intensità tecnologica (circa il 60% del valore aggiunto manifatturiero, una quota superiore a quella di Francia e Germania). Settori tradizionali come meccanica strumentale (14% del

and downstream supply chains it generates. Italian manufacturing also confirms its role as an essential driver of technological innovation, absorbing 35% of investments in machinery and equipment and about 50% of total spending on Research and Development (Fig. 2). Furthermore, thanks to higher productivity, the sector pays average wages that are higher than those of other areas of the economy. A distinctive feature of the Italian manufacturing

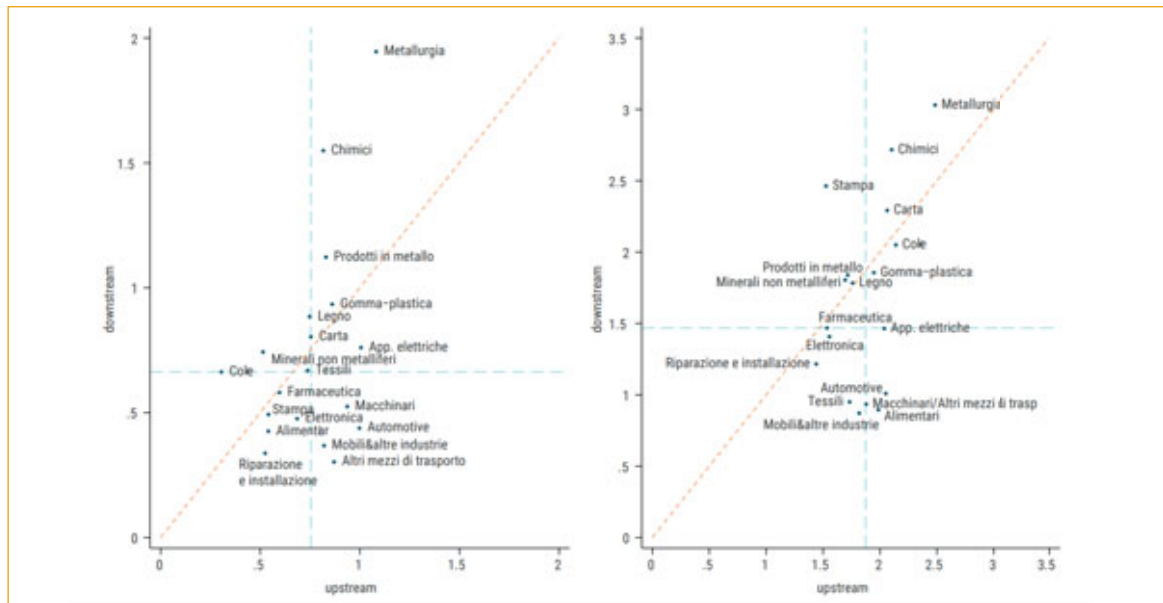


Fig. 3 – Italia, connessioni upstream e downstream dei settori manifatturieri all'interno della manifattura (Pannello A) e del sistema economico (Pannello B). Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Istat.

Fig. 3 – Italy, upstream and downstream connections of manufacturing sectors within manufacturing (Panel A) and the economic system (Panel B). Source: Confindustria Study Center calculations based on Istat data.

VA), prodotti in metallo (13%) e alimentare (9%) hanno un'incidenza significativa sulla manifattura nazionale.

INTERDIPENDENZE DI FILIERA E POSIZIONAMENTO A MONTE

L'analisi delle interdipendenze produttive è cruciale per comprendere la resilienza del sistema. Settori come metallurgia, chimica, prodotti in metallo e raffinazione del petrolio si caratterizzano per un grado relativamente elevato di connessioni verso valle (downstream) con gli altri comparti manifatturieri, fornendo semilavorati e collocandosi quindi nelle fasi più a monte delle catene di produzione. Questi settori, insieme a gomma-plastica e apparecchiature elettriche, si trovano nel quadrante che mostra le connessioni più intense (dirette e indirette) con il resto della manifattura (Fig. 3).

LA STRUTTURA DIMENSIONALE E IL PROCESSO DI SELEZIONE

Il tessuto produttivo italiano è ancora orientato verso le piccole e micro imprese, con solo il 42% del valore aggiunto generato dalle grandi imprese (250 o più addetti), un dato nettamente inferiore al 74%-75% di Francia e Germania. Le micro (fino a 9 addetti) e piccole (10-49 addetti) imprese contribuiscono complessivamente per oltre il 30% al valore aggiunto manifatturiero, rispetto al 10% in

structure is its high degree of diversification compared to other European manufacturing systems, a factor that contributes to strengthening its resilience to global shocks. Sectoral composition has remained stable over the past decade, while maintaining a specialization in medium- and low-tech segments (about 60% of manufacturing value added, a share higher than that of France and Germany). Traditional sectors such as machinery and equipment (14% of VA), metal products (13%) and food (9%) have a significant weight in national manufacturing.

SUPPLY-CHAIN INTERDEPENDENCIES AND UPSTREAM POSITIONING

The analysis of production interdependencies is crucial to understanding the resilience of the system.

Sectors such as metallurgy, chemicals, metal products and oil refining are characterized by a relatively high degree of downstream connections with other manufacturing segments, supplying semi-finished goods and therefore occupying the most upstream phases of production chains. These sectors, together with rubber-plastics and electrical equipment, fall within the quadrant showing the most intense (direct and indirect) connections with the rest of manufacturing (Fig. 3).

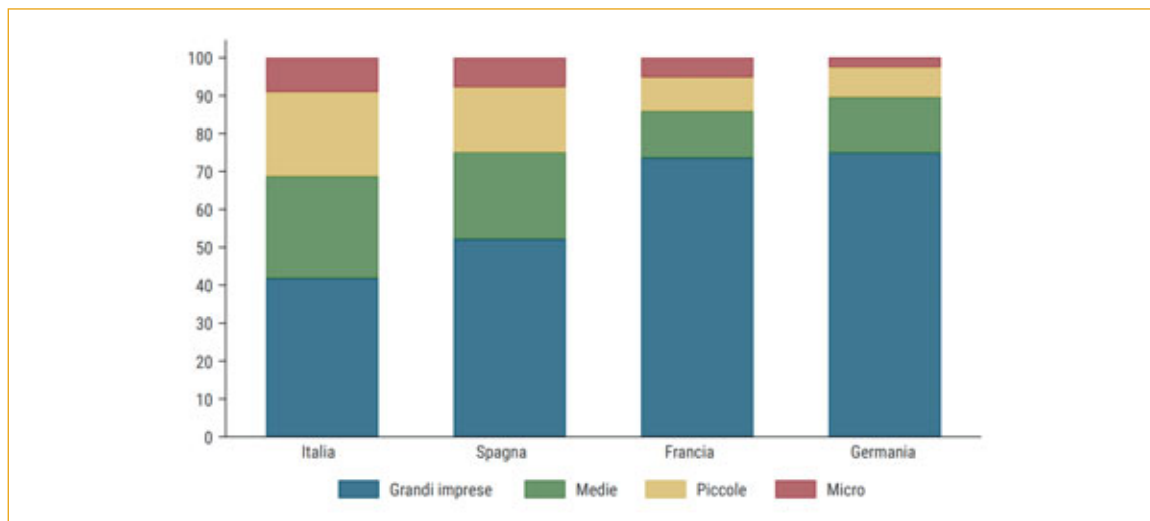


Fig. 4 - Percentuale del valore aggiunto manifatturiero per classe dimensionale, 2023. Nota: la dimensione d'impresa è basata sul numero di occupati: Micro (1-9), Piccola (10-49), Media (50-249), Grande (250+). Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat (Structural Business Statistics).

Fig. 4 - Percentage of manufacturing value added by firm size class, 2023. Note: firm size is based on number of employees: Micro (1-9), Small (10-49), Medium (50-249), Large (250+). Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat (Structural Business Statistics) data.

Germania e al 14% in Francia (Fig. 4).

Tuttavia, è in corso una trasformazione qualitativa significativa: nell'ultimo decennio, un intenso processo di selezione ha ridotto il numero di micro imprese di quasi il 12% in Italia. Parallelamente, si osserva una crescita rilevante della dimensione media all'interno della stessa classe delle grandi imprese. Questa evoluzione è fondamentale, poiché la produttività cresce in modo significativo con la dimensione d'impresa. Le imprese medie e grandi italiane, purtroppo poco numerose, mostrano in realtà livelli di produttività superiori a quelli delle omologhe tedesche, francesi e spagnole (Fig. 5).

IL RAFFORZAMENTO FINANZIARIO E LA SFIDA DEGLI INVESTIMENTI INTANGIBILI

La manifattura italiana ha consolidato un lungo processo di rafforzamento patrimoniale dopo la crisi finanziaria globale.

La quota di capitale proprio sul totale del passivo ha raggiunto il 48,9% nel 2023, chiudendo il gap con i competitor europei (Fig. 6). Coerentemente, lo stock di prestiti bancari è sceso in aggregato dal 100% del valore aggiunto nel 2011 al 56% nel 2024, una riduzione diffusa in tutti i settori manifatturieri.

Questa maggiore solidità finanziaria è associata a un aumento della produttività tra il 5% e il 10% in media, con effetti più marcati nei settori dove il

FIRM SIZE STRUCTURE AND THE SELECTION PROCESS

The Italian production system is still oriented toward small and micro enterprises, with only 42% of value added generated by large companies (250 or more employees), a figure significantly lower than France's and Germany's 74-75%. Micro (up to 9 employees) and small firms (10-49 employees) together contribute more than 30% of manufacturing value added, compared with 10% in Germany and 14% in France (Fig. 4).

However, a significant qualitative transformation is underway: in the last decade, an intense selection process has reduced the number of micro enterprises in Italy by almost 12%. At the same time, a notable increase in the average size within the large-firm class is observed. This evolution is fundamental, as productivity increases significantly with firm size. Medium and large Italian companies, though few in number, actually show productivity levels higher than their German, French, and Spanish counterparts (Fig. 5).

Furthermore, the presence of foreign-controlled multinationals is growing, contributing 22% of manufacturing value added (up from 18.5% in 2015) and 32.4% of foreign sales. These foreign-owned multinationals in Italy exhibit productivity levels higher than the national average and also higher than multinationals operating in Germany, France, and Spain.

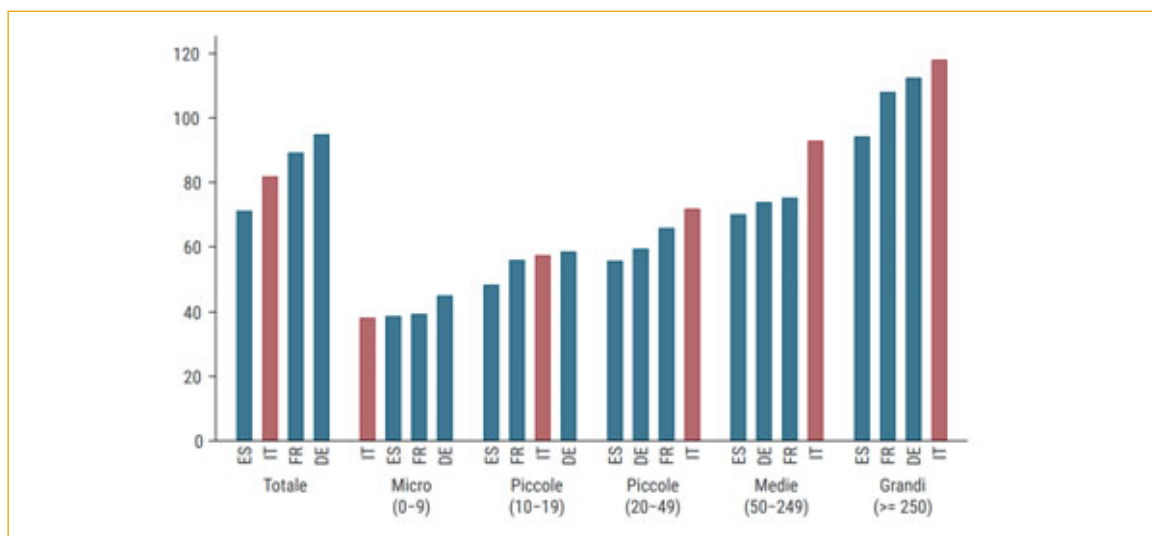


Fig. 5 - Produttività del lavoro, misurata come il rapporto tra valore aggiunto e occupati. Nota: la dimensione d'impresa è basata sul numero di dipendenti: Micro (3-9), Piccola (10-19), Medio-Piccola (20-49), Media (50-99), Medio-Grande (100-249), Grande (250+). Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Aida (Moody's).

Fig. 5 - Labor productivity, measured as the ratio between value added and employees. Note: firm size is based on number of employees: Micro (3-9), Small (10-19), Medium-Small (20-49), Medium (50-99), Medium-Large (100-249), Large (250+). Source: Confindustria Study Center calculations based on Aida (Moody's) data.

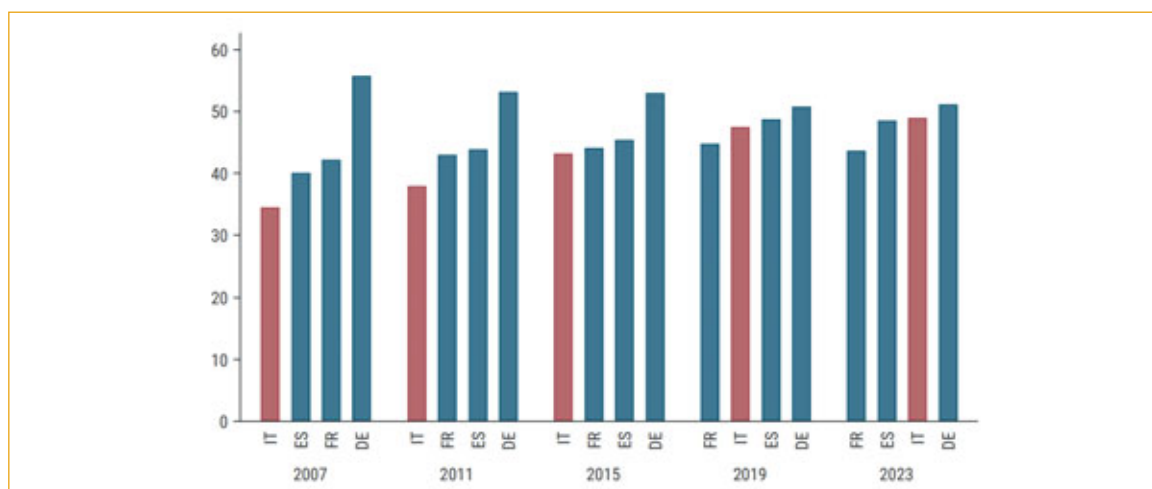


Fig. 6 - Percentuale del capitale proprio sul totale del passivo manifattura. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati BACH.

Fig. 6 - Percentage of equity on total manufacturing liabilities. Source: Confindustria Study Center calculations based on BACH data.

capitale intangibile ha un ruolo cruciale, rendendo le imprese più capaci di cogliere opportunità di investimento.

Relativamente agli investimenti, la manifattura italiana mantiene una propensione superiore rispetto a Francia e Germania (media 2015-2024 intorno al 25% del valore aggiunto, Fig. 7). La propensione è storicamente forte nei beni materiali (18,1% del VA nell'ultimo decennio, superiore a Francia e Germania, Fig. 8). Al contrario, pur essendo in crescita, la propensione agli investimenti in beni immateriali (circa 15% del VA) rimane sensi-

FINANCIAL STRENGTHENING AND THE CHALLENGE OF INTANGIBLE INVESTMENTS

Italian manufacturing has consolidated a long process of strengthening its capital base after the global financial crisis. The share of equity in total liabilities reached 48.9% in 2023, closing the gap with European competitors (Fig. 6). Consistently, the stock of bank loans fell from 100% of value added in 2011 to 56% in 2024—a reduction seen across all manufacturing sectors.

This increased financial solidity is associated with a 5-10% average increase in productivity, with more

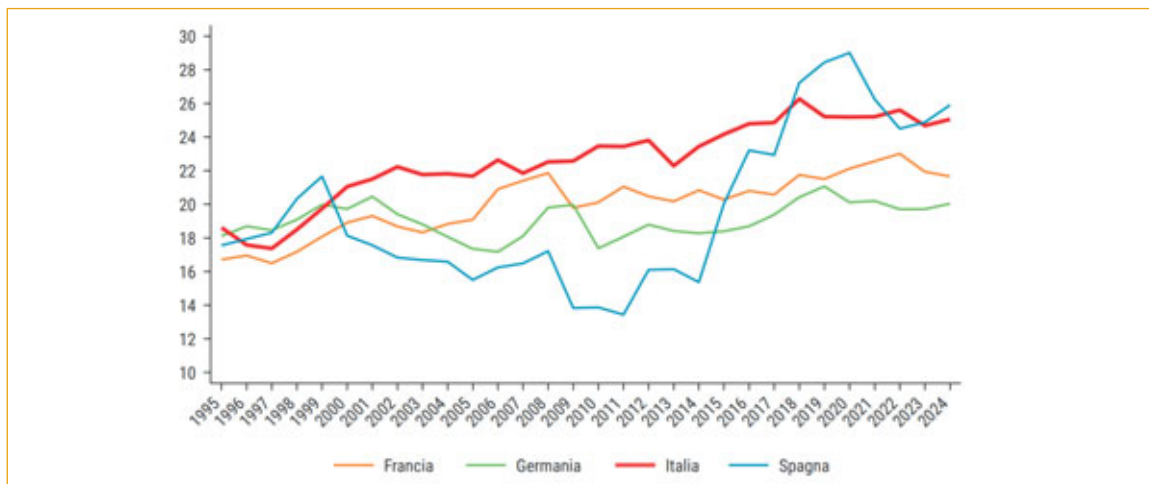


Fig. 7 - Percentuale degli investimenti sul valore aggiunto manifatturiero. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat (National Accounts)

Fig. 7 - Percentage of investments on manufacturing value added. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat (National Accounts) data.

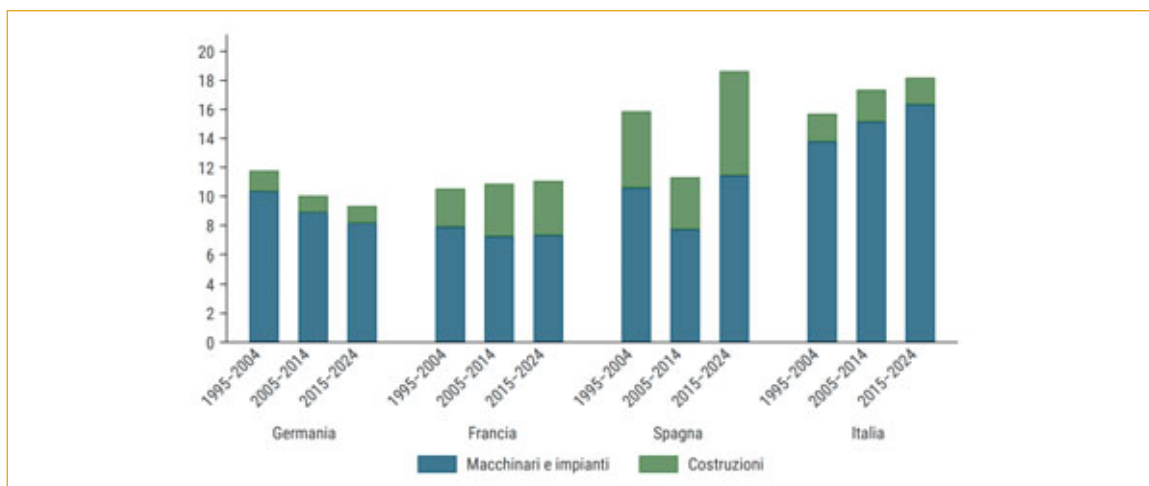


Fig. 8 - Percentuale degli investimenti tangibili sul valore aggiunto manifatturiero. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat (National Accounts).

Fig. 8 - Percentage of tangible investments on manufacturing value added. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat (National Accounts) data.

bilmente inferiore a quella osservata in Germania (18%) e Francia (23%), soprattutto per gli investimenti in proprietà intellettuale (Fig. 9). Questo ritardo nel capitale intangibile è uno dei principali elementi di fragilità strutturale, sebbene l'investimento in competenze economiche, software e dati sia superiore a quello di Germania e Spagna

COMPETITIVITÀ E IL DIVARIO DI PRODUTTIVITÀ

La bassa dinamica della produttività resta una delle principali criticità strutturali. Tra il 1995 e il 2024, la produttività del lavoro per ora lavorata è cresciuta solo del 26% (Fig. 10), circa un terzo di

pronounced effects in sectors where intangible capital plays a crucial role, enabling companies to seize investment opportunities more effectively. With regard to investments, Italian manufacturing maintains a higher propensity than France and Germany (2015–2024 average around 25% of value added, Fig. 7). Propensity has historically been strong in tangible goods (18.1% of VA in the last decade, above France and Germany, Fig. 8). Conversely, although growing, the propensity to invest in intangible goods (about 15% of VA) remains significantly lower than in Germany (18%) and France (23%), especially for investments in

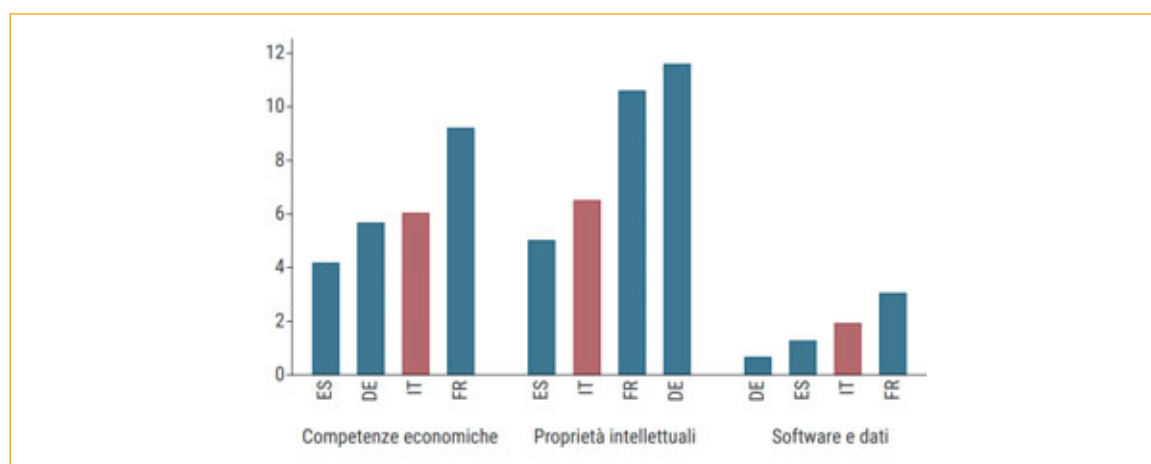


Fig. 9 – Percentuale degli investimenti intangibili sul valore aggiunto manifatturiero. Media 2015–2021, per tipologia di investimento. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati EU KLEMS & INTANProd.

Fig. 9 – Percentage of intangible investments on manufacturing value added. 2015–2021 average, by investment type. Source: Confindustria Study Center calculations based on EU KLEMS & INTANProd data.

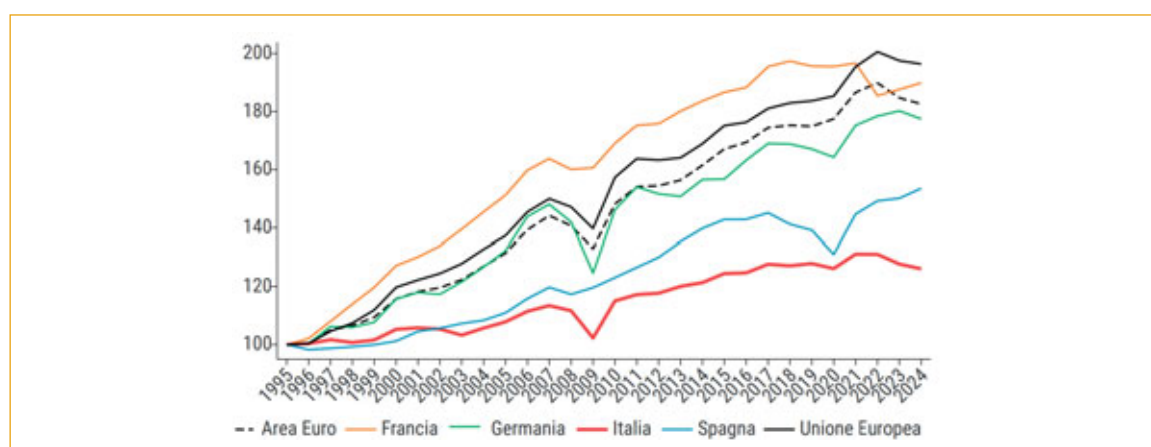


Fig. 10 – Value added at constant prices per hour worked, 1995 = 100, manufacturing. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat (National Accounts) data.

Fig. 10 – Valore aggiunto a prezzi costanti per ora lavorata, 1995 = 100, manifattura. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat (National Accounts).

quella registrata in Francia e Germania (+80%). Il divario si è creato principalmente tra il 1995 e il 2014, a causa di un contributo negativo della produttività totale dei fattori (PTF).

Nel periodo più recente (2015–2019) si erano osservati segnali di convergenza con i partner europei, grazie a un contributo più favorevole del capitale intangibile e della PTF (Fig. 11). Tuttavia, le crisi successive (sanitaria ed energetica) hanno interrotto questo percorso. Lo shock energetico ha colpito l'Italia in modo particolarmente severo, determinando un aumento più marcato dell'incidenza dei costi energetici sul totale dei costi di produzione, rischio che persiste in particolare per i settori energy-intensive come la metallurgia.

intellectual property (Fig. 9). This lag in intangible capital is among the main structural vulnerabilities, although investment in economic competences, software, and data exceeds that of Germany and Spain.

COMPETITIVENESS AND THE PRODUCTIVITY GAP

Low productivity growth remains one of the main structural weaknesses. Between 1995 and 2024, labor productivity per hour worked grew by only 26% (Fig. 10), roughly one-third of the increase recorded in France and Germany (+80%). The gap emerged mainly between 1995 and 2014, due to a negative contribution from

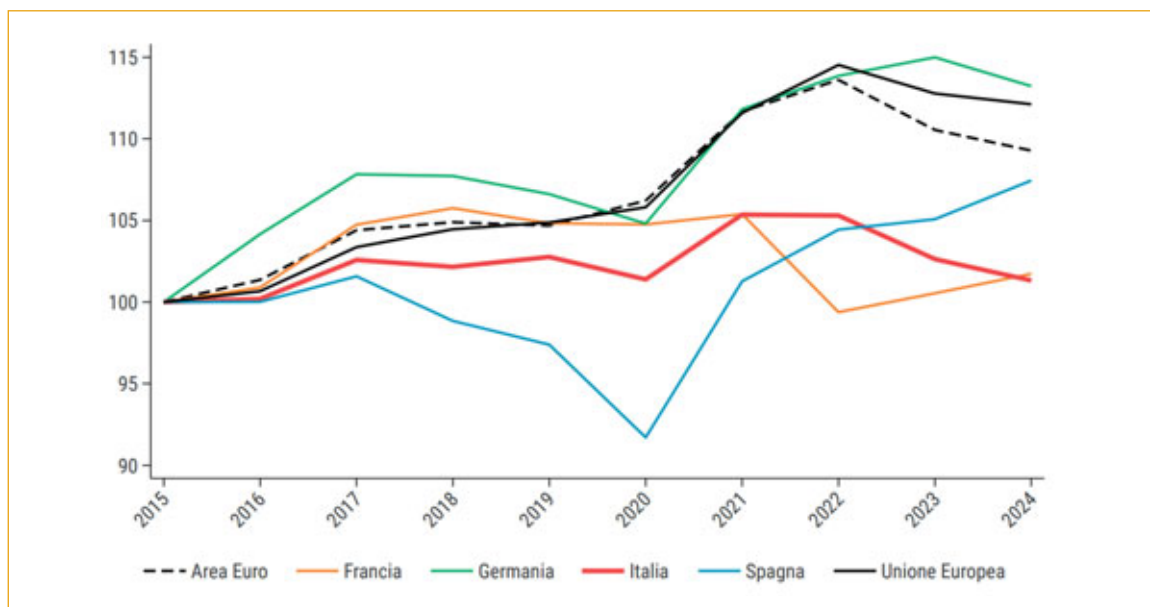


Fig. 11 - Valore aggiunto a prezzi costanti per ora lavorata, 2015 = 100, manifattura. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat (National Accounts).

Fig. 11 - Value added at constant prices per hour worked, 2015 = 100, manufacturing. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat (National Accounts) data.

La crescita della produttività è trainata principalmente dai miglioramenti di efficienza all'interno dei settori (within sectors), riflettendo sia l'aumento della produttività media delle imprese sia una più efficiente riallocazione delle risorse verso le imprese più produttive (efficienza allocativa aumentata del 7% tra 2015 e 2022). Il miglioramento è stato più marcato tra le imprese collocate nella parte alta della distribuzione della produttività, amplificando il divario tra le imprese alla frontiera e il resto del tessuto produttivo. Il contributo derivante dalla riallocazione delle risorse tra diversi comparti del manifatturiero (between sectors) appare invece limitato e suggerisce l'assenza di cambiamenti strutturali nella composizione settoriale rilevanti ai fini della dinamica della produttività manifatturiera aggregata.

Al di là del segno e della rilevanza relativa, i contributi osservati restano in ogni caso modesti in termini assoluti. Ne consegue che, per rafforzare in modo duraturo la dinamica della produttività, è necessario agire contestualmente su più leve: sostenere l'innovazione e l'efficienza delle imprese alla frontiera, promuovere la diffusione delle migliori pratiche gestionali e tecnologiche tra le realtà meno produttive, favorendone la crescita dimensionale, e agevolare una più efficace riallocazione delle risorse verso imprese e settori con

total factor productivity (TFP).

In the more recent period (2015–2019), signs of convergence with European partners were observed, thanks to a more favorable contribution from intangible capital and TFP (Fig. 11). However, subsequent crises (health and energy) interrupted this trajectory. The energy shock affected Italy particularly severely, leading to a more marked increase in the share of energy costs in total production costs—a risk that persists especially for energy-intensive sectors such as metallurgy. Productivity growth is mainly driven by efficiency improvements within sectors, reflecting both the rise in average firm productivity and a more efficient allocation of resources toward more productive firms (allocative efficiency increased by 7% between 2015 and 2022). The improvement was more pronounced among firms at the top of the productivity distribution, widening the gap between frontier firms and the rest of the production system. The contribution derived from the re-allocation of resources across different manufacturing sectors (between sectors) appears limited, suggesting the absence of structural changes in sectoral composition relevant to aggregate manufacturing productivity dynamics.

Despite the modest absolute contributions, strengthening long-term productivity growth requires action on multiple fronts: supporting

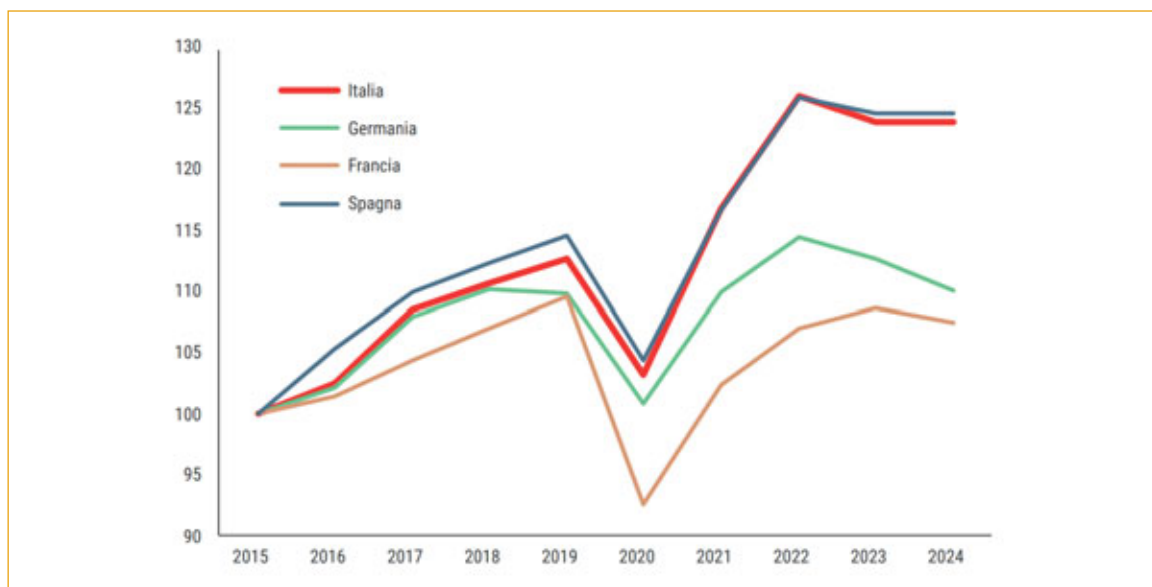


Fig. 12 - Manifattura, export a prezzi costanti, 2015=100. Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Eurostat.

Fig. 12 - Manufacturing, exports at constant prices, 2015 = 100. Source: Confindustria Study Center calculations based on Eurostat data.

maggior potenziale.

LA SOVRAPERFORMANCE DELL'EXPORT E IL FATTORE QUALITÀ

La manifattura rappresenta la quasi totalità delle esportazioni: oltre il 95% nel 2024. Negli ultimi vent'anni, le esportazioni sono state la componente più dinamica del PIL italiano. Il settore manifatturiero è fortemente aperto agli scambi con l'estero e la composizione settoriale dell'export italiano è molto diversificata. Nel 2023 le esportazioni hanno raggiunto il 48,2% della produzione manifatturiera e generato un surplus commerciale di circa 120 miliardi di euro, trainato soprattutto dalla meccanica strumentale.

Nonostante il gap di produttività, quindi, la manifattura italiana ha mostrato una performance eccellente sui mercati internazionali. Tra il 2015 e il 2024, le esportazioni manifatturiere italiane sono cresciute in media del 2,4% l'anno, un ritmo nettamente superiore a quello di Francia (+0,8%) e Germania (+1,1%). Questo indica un rafforzamento della competitività "rivelata" dell'industria italiana, che ha guadagnato quote nei mercati internazionali rispetto ai principali paesi europei.

Il successo è attribuibile soprattutto ai diffusi guadagni di qualità dei manufatti italiani, particolarmente evidenti nella farmaceutica, nei mezzi di trasporto e nell'alimentare e bevande. L'analisi econometrica settoriale conferma che l'indicatore di qualità dei prodotti e il prezzo alla produzione (domestico) sono i fattori più correlati positivamente e negativamente, rispettivamente,

innovation and efficiency among frontier firms; promoting the dissemination of best managerial and technological practices among less productive firms and facilitating their growth in size; and enabling more effective resource allocation toward firms and sectors with higher potential.

EXPORT OUTPERFORMANCE AND THE QUALITY FACTOR

Manufacturing accounts for nearly all exports: over 95% in 2024. Over the past twenty years, exports have been the most dynamic component of Italy's GDP. The manufacturing sector is highly open to foreign trade, and the sectoral composition of Italian exports is highly diversified. In 2023, exports reached 48.2% of manufacturing output and generated a trade surplus of about €120 billion, driven mainly by machinery and equipment. Despite the productivity gap, Italian manufacturing has shown excellent performance in international markets. Between 2015 and 2024, Italian manufacturing exports grew by an average of 2.4% per year, well above France (+0.8%) and Germany (+1.1%). This indicates a strengthening of Italy's revealed competitiveness, gaining market shares in international markets compared with major European countries.

This success is mainly attributable to widespread quality improvements in Italian manufactured goods, particularly in pharmaceuticals, transport equipment, and food and beverages. Sectoral econometric analysis confirms that product

alla performance dell'export. Il contenimento del costo del lavoro per unità di prodotto (CLUP) è rilevante, ma la chiave del successo si gioca sulla qualità e sul potere di mercato degli esportatori.

OSTACOLI STRUTTURALI E DIPENDENZE CRITICHE: LA VOCE DELLE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA

La parte finale del rapporto elaborato da Confindustria raccoglie i contributi delle associazioni di categoria, raccolti attraverso un questionario che ha indagato quali sono i principali fattori che influenzano la competitività dei settori produttivi, quali gli ambiti in cui focalizzare gli investimenti e quali le principali priorità di policy. Per quanto riguarda il primo punto, le associazioni di categoria identificano unanimemente il costo dell'energia (segnalato dal 92% degli intervistati), il costo dei beni intermedi e le dinamiche geopolitiche (75%) come i principali ostacoli alla competitività. Le imprese manifatturiere italiane sostengono la propria competitività principalmente attraverso la qualità dei prodotti (90%), un'elevata specializzazione (75%) e consolidate competenze tecniche (55%). La transizione ecologica viene invece considerata un fattore ambivalente: può rappresentare sia un ostacolo sia un vantaggio, a seconda del modo in cui viene integrata nel contesto produttivo.

Come principali ambiti in cui focalizzare gli investimenti, le associazioni di categoria indicano prevalentemente l'innovazione tecnologica e gli investimenti in Ricerca e Sviluppo. In seconda battuta emerge il tema delle competenze: investire in capitale umano – ad esempio tramite la formazione di personale qualificato per accompagnare la transizione verde e digitale delle imprese – è considerato un fattore abilitante per la competitività, specialmente in un periodo caratterizzato da difficoltà di reperimento e mismatch tra le figure disponibili sul mercato e i profili richiesti.

L'analisi delle principali priorità di policy per le associazioni di categoria evidenzia quattro ambiti considerati strategici per lo sviluppo e per la competitività del sistema industriale nel prossimo futuro:

1. Il quadro normativo europeo: secondo le associazioni è necessario disegnare le politiche comunitarie – in particolare quelle dirette alla decarbonizzazione – con un maggior equilibrio tra sostenibilità ambientale e competitività economica.
2. La transizione verde: per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione e sostenibilità, il sistema Confindustria sottolinea l'importanza

quality and domestic producer prices are the factors most positively and negatively correlated, respectively, with export performance. Containment of labor cost per unit of output (ULC) is relevant, but the key to success lies in product quality and exporters' market power.

STRUCTURAL OBSTACLES AND CRITICAL DEPENDENCIES: THE VOICE OF TRADE ASSOCIATIONS

The final section of the Confindustria report includes contributions from trade associations gathered through a questionnaire that examined the main factors influencing sectoral competitiveness, priority investment areas, and key policy priorities. As for the first point, trade associations unanimously identify energy costs (reported by 92% of respondents), intermediate goods costs, and geopolitical dynamics (75%) as the main obstacles to competitiveness. Italian manufacturing firms sustain their competitiveness mainly through product quality (90%), high specialization (75%), and strong technical skills (55%). The ecological transition is considered ambivalent: it may represent either an obstacle or a benefit depending on how it is integrated into production contexts.

As for priority investment areas, trade associations mainly point to technological innovation and R&D. A second key priority is skills: investing in human capital—such as training qualified personnel to support the green and digital transitions—is viewed as a crucial enabler of competitiveness, especially in a period characterized by labor shortages and mismatches between available profiles and companies' needs.

The analysis of main policy priorities highlights four areas considered strategic for the future development and competitiveness of the industrial system:

1. *The European regulatory framework: according to associations, EU policies—particularly those aimed at decarbonization—must be designed with a greater balance between environmental sustainability and economic competitiveness.*
2. *The green transition: to achieve decarbonization and sustainability goals, Confindustria emphasizes the importance of promoting circular practices in production processes, as well as exploiting the potential of biofuels (biomethane and other biofuels) and cogeneration plants.*

di promuovere e valorizzare pratiche di circolarità all'interno dei processi produttivi, nonché di sfruttare le potenzialità dei biocombustibili (biometano e altri biocarburanti) e degli impianti di cogenerazione nella transizione ecologica.

3. L'internazionalizzazione: anche nell'attuale contesto geoeconomico, l'apertura ai mercati esteri e l'integrazione negli scambi commerciali costituiscono, secondo le associazioni, un pilastro strategico. Per questo promuovono il rafforzamento dell'accesso ai mercati internazionali, anche per le PMI, la revisione dei dazi USA e la conclusione di nuovi accordi commerciali europei.
4. I costi energetici: la riduzione dei costi dell'energia, anche a tre anni dallo shock energetico, rimane per le associazioni di Confindustria un elemento cruciale per la competitività del sistema industriale. Le priorità individuate riguardano il contenimento del costo del gas, la riduzione del differenziale di prezzo tra il mercato italiano e quello europeo, il rafforzamento del mercato unico europeo dell'elettricità e lo sviluppo di impianti di cogenerazione.

In termini di dipendenze critiche, l'Italia ha ridotto le proprie vulnerabilità di circa un terzo negli ultimi otto anni. Tuttavia, persistono forti dipendenze da forniture estere extra-UE per 364 prodotti, pari a circa 26 miliardi di euro. Queste criticità riguardano soprattutto i prodotti energetici (35% dell'import critico) e i semilavorati metallurgici (11%). Importazioni critiche della farmaceutica e dell'elettronica sono quasi interamente strategiche e ad alto contenuto tecnologico. L'Italia, come il resto d'Europa, deve bilanciare i benefici dell'apertura commerciale con la necessità di rafforzare l'autonomia strategica in settori chiave, seguendo una strategia di riduzione dei rischi e diversificazione.

In conclusione, sebbene la manifattura italiana sia caratterizzata da un ritardo storico nella produttività aggregata, essa si distingue per un solido processo di rafforzamento finanziario, un'elevata diversificazione settoriale e una capacità competitiva sui mercati internazionali basata sulla qualità e sull'alta specializzazione dei suoi prodotti. Il superamento dei vincoli strutturali, in particolare l'alto costo dell'energia e la debolezza negli investimenti immateriali, e l'investimento mirato nelle competenze e nell'innovazione tecnologica complementare alla gestione, sono la strada necessaria per garantire una competitività duratura. ■

3. *Internationalization: even in the current geoeconomic context, openness to foreign markets and integration in global trade remain strategic. Associations therefore advocate strengthening access to international markets—including for SMEs—revising U.S. tariffs, and concluding new EU trade agreements.*

4. *Energy costs: reducing energy costs remains crucial for competitiveness even three years after the energy shock. Priorities include lowering gas costs, reducing the price differential between the Italian and European markets, strengthening the EU electricity market, and developing cogeneration plants.*

Italy has reduced its critical dependencies by about one-third over the past eight years. However, strong dependencies persist on extra-EU supplies for 364 products, worth about €26 billion. These vulnerabilities mainly concern energy products (35% of critical imports) and metallurgical semi-finished products (11%). Critical imports in pharmaceuticals and electronics are almost entirely strategic and high-tech. Italy, like the rest of Europe, must balance the advantages of trade openness with the need to strengthen strategic autonomy in key sectors, following a strategy of risk reduction and diversification.

In conclusion, although Italian manufacturing is characterized by a historical lag in aggregate productivity, it stands out for a solid process of financial strengthening, high sectoral diversification, and competitive capacity in international markets based on quality and high specialization. Overcoming structural constraints—particularly high energy costs and weaknesses in intangible investment—and promoting targeted investment in skills and technological innovation complementary to management are essential to ensuring lasting competitiveness. ■

FOCUS METALLURGIA: COSTI ENERGETICI ELEMENTO CRITICO, CAPITALE UMANO E INNOVAZIONE TECNOLOGICA LE PRINCIPALI AREE DI INVESTIMENTO

La filiera energy-intensive della produzione dei metalli di base (Metallurgia, ATECO 24), è stata la più colpita dalla crisi energetica (Fig. 13). Le associazioni di categoria che hanno contribuito alla redazione del rapporto (Assofond, Assomet e Federacciai), segnalano proprio l'elevato costo dell'energia in Italia come il principale svantaggio competitivo rispetto ai partner europei e globali. Anche se l'aumento dei costi energetici negli ultimi anni è stato leggermente superiore in Germania, (circa +3 punti percentuali rispetto al pre-pandemia in entrambi i Paesi, contro +1 punto in Francia), il divario esistente già prima della crisi non si è in alcun modo ridotto, e continua quindi a rappresentare un forte ostacolo per la competitività delle aziende del settore.

Dal punto di vista delle priorità su cui indirizzare gli investimenti per meglio competere nei mercati nazionali e internazionali, le associazioni della filiera si concentrano sul capitale umano e sull'innovazione tecnologica. Il primo ambito presenta forti criticità legate principalmente alla difficoltà di reperimento e mismatch, aggravata dalla poca attrattività del settore manifatturiero nei confronti delle giovani generazioni. La seconda direttrice, invece, si motiva con la necessità di modernizzare gli impianti di produzione per aumentare l'efficienza e la competitività, e di conseguenza ottimizzare il recupero delle risorse, ridurre i consumi energetici e allineare i processi industriali agli obiettivi di sostenibilità dell'Unione europea.

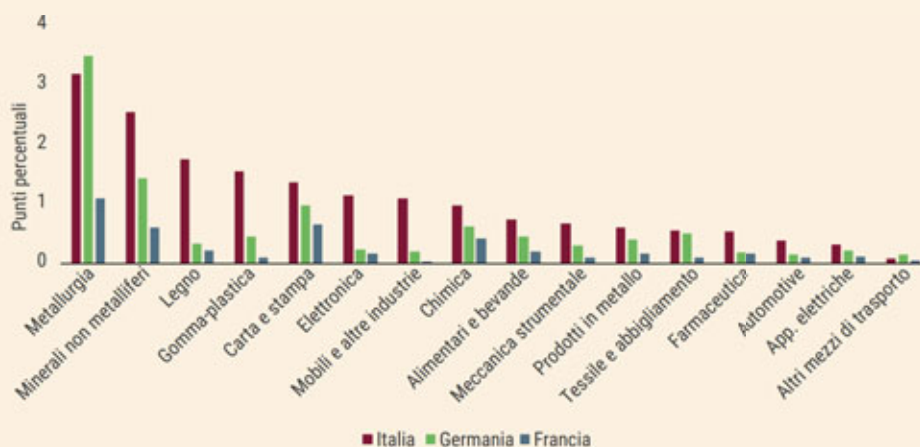


Fig. 13 - Incidenza dei costi energetici sul totale dei costi di produzione, variazione % 2025 vs media 2018-2019. Nota: i costi energetici sono quelli relativi all'acquisto di materia prima energetica, di prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio e per la fornitura di energia elettrica. Le altre voci di costo di produzione per le imprese si sono ipotizzate invariate. Il 2025 include i primi 6 mesi. Fonte: elaborazioni e stime Centro Studi Confindustria su dati OECD, Thomson Reuters, Eurostat

Fig. 13 - Incidence of energy costs on total production costs, % change 2025 vs 2018-2019 average. Note: energy costs refer to purchases of energy raw materials, refined petroleum products, and electricity supply. Other production cost items are assumed unchanged. 2025 includes the first 6 months. Source: Confindustria Study Center calculations and estimates based on OECD, Thomson Reuters, Eurostat data.

FOCUS ON METALLURGY: ENERGY COSTS AS A CRITICAL FACTOR, HUMAN CAPITAL AND TECHNOLOGICAL INNOVATION AS MAIN INVESTMENT AREAS

The energy-intensive supply chain of basic metal production (Metallurgia, ATECO 24) has been the most affected by the energy crisis (Fig. 13). The trade associations that contributed to the report (Assofond, Assomet and Federacciai) indicate the high cost of energy in Italy as the main competitive disadvantage compared with European and global partners. Even though the increase in energy costs in recent years has been slightly higher in Germany (around +3 percentage points compared with pre-pandemic levels in both countries, versus +1 point in France), the pre-existing gap has not been reduced and therefore continues to represent a major obstacle for companies in the sector.

Regarding investment priorities to better compete in domestic and international markets, the associations in the supply chain focus on human capital and technological innovation. The first area presents strong criticalities mainly due to recruitment difficulties and skill mismatches, aggravated by the limited attractiveness of manufacturing to younger generations. The second area is driven by the need to modernize production plants to increase efficiency and competitiveness, optimize resource recovery, reduce energy consumption, and align industrial processes with the sustainability objectives of the European Union.



Remote Assistance



Track & Trace



IOT 4.0



Web Interface



Production data analysis



Pressofusione Alluminio



Fusione in Ghisa



Per noi **realizzare soluzioni su misura** è una continua **scoperta**

▣ **Sistemi di visione in linea**
per il monitoraggio e
la tracciatura della produzione



ENVISION YOUR FUTURE
imago

+39 030 3660034 / commerciale@imagovision.it / imagovision.it

follow us   



BrioMoulds progetta e produce stampi per la pressofusione di alluminio per diversi settori industriali, senza limiti di dimensioni e peso. Una lunga esperienza, competenza tecnica elevata e attenzione all'innovazione tecnologica sono garanzia di qualità certificata Made in Italy.

BrioMoulds designs and products moulds for die casting of aluminium for all industrial environments, without size and weight limits. Referenced experience in the production of moulds, complete technical competence and focus on technological innovation are guarantee of Made in Italy certified quality.



www.briomoulds.com

La crisi dell'automotive e le ricadute sulla filiera delle fonderie: al convegno Amafond le voci dell'imprenditoria si confrontano con la politica

Dal Green Deal all'immobilismo italiano: l'allarme delle imprese del settore tra contrazione degli ordini e costi energetici insostenibili

Lo scorso 24 ottobre 2025, Villa Fenaroli a Rezzato (BS) ha ospitato il tradizionale convegno annuale di Amafond, intitolato quest'anno "Fondere il futuro. Macrotrend dei settori automotive e veicoli industriali e l'impatto sulle fonderie europee". La giornata di lavori si è concentrata sull'analisi di un contesto globale e normativo sempre più sfidante per le aziende della filiera delle fonderie, in particolare quelle legate al mondo dell'automotive.

La seconda parte del convegno, in particolare, ha visto un dibattito acceso e cruciale tra il mondo dell'industria e quello della politica, con interventi che hanno messo a nudo le contraddizioni del sistema italiano e di quello europeo.

«Il paziente ha la febbre, la terapia non va bene, quindi bisogna cambiare il medico». È con questa metafora che Marco Bonometti, presidente e amministratore delegato di Officine Meccaniche Rezzatesi (Omr) e con un lungo curriculum nel sistema Confindustria, ha aperto il dibattito pomeridiano e ha spiegato la sua visione sullo stato di salute dell'industria nel quadro della transizione ecologica europea. «Voglio essere ottimista, ma anche realista», ha aggiunto, sottolineando come gli investimenti in progetti green, da parte delle aziende, siano stati fatti, raggiungendo risultati importanti. «Il problema oggi è politico. L'Europa deve decidere se continuare a essere quel grande mercato che è stato per tanti decenni, oppure abdicare alla concorrenza di Cina e Stati Uniti». Per una realtà come Omr, infatti, multinazionale tascabile del

The automotive crisis and its impact on the foundry supply chain: at the Amafond conference, the business community confronts politics

From the Green Deal to Italian inaction: companies sound the alarm as orders contract and energy costs soar

On 24 October 2025, Villa Fenaroli in Rezzato (Brescia) hosted Amafond's annual conference, titled this year "Casting the Future. Macrotrends in the automotive and industrial vehicle sectors and the impact on European foundries." The day focused on analysing a global and regulatory environment that is increasingly challenging for companies in the foundry supply chain, particularly those linked to the automotive world.

The afternoon session, which was particularly focused on debate, saw a lively and crucial exchange between industry leaders and political representatives, with contributions that exposed the contradictions in both the Italian and European systems. "The patient has a fever, the treatment is ineffective, so we need to change the doctor." With this metaphor, Marco Bonometti, Chairman and CEO of Officine Meccaniche Rezzatesi (OMR) and a long-standing figure in the Confindustria system, opened the session and outlined his view on the health of industry in the context of the European ecological transition.

"I want to be optimistic, but also realistic," he add-



nostro manifatturiero, è difficile “metabolizzare” il fatto che, con il Green deal, l’industria sia stata messa sul banco degli imputati, in quanto unica responsabile della crisi climatica globale. «L’industria non è il problema, è la soluzione. Industria e sostenibilità sono un binomio che può esistere. Come abbiamo dimostrato», ha detto appunto Bonometti. Un problema che è duplice, però. Da una parte, la questione clima, dall’altra la tenuta di un settore come quello dell’auto, che in tutto il mondo è in contrazione. I 95 milioni di veicoli prodotti nel 2017 adesso si sono ridotti a 90 milioni. Dopo un crollo a 80 milioni nel periodo della pandemia. «Soltanto nel 2030 arriveremo a 97 milioni», osserva ancora l’imprenditore, la cui deduzione è semplice: «Agli europei la macchina non interessa più. Quella conquista sociale che, nel 1990, gli operai si compravano con quattro stipendi oggi richiede quattro anni di rate». D’altra parte, stanno crescendo altri mercati. Asia, Sud America e India sono ormai referenti consolidati per la filiera. «Senza parlare dell’Africa che potrebbe essere il mercato del futuro per le auto a basso costo. In generale, la domanda si sta spostando». Bonometti, quindi, riflette su questo mutamento delle cose: «Quali sono le cause che hanno creato questa situazione? Il Green Deal è partito da una buona idea, per poi

ed, emphasising how companies have invested in green projects and achieved remarkable results. “The problem today is political. Europe must decide whether to remain the major market it has been for decades or surrender to competition from China and the United States.”

For a company like OMR – a pocket-sized multinational symbol of Italian manufacturing – it is difficult to accept that the Green Deal has placed industry “in the dock” as the sole culprit of climate change. “Industry is not the problem; it is the solution. Industry and sustainability can coexist. We have already proven this,” Bonometti stressed.

The problem is twofold. On one side, the climate challenge. On the other, the decline of the global automotive sector: production has dropped from 95 million vehicles in 2017 to 90 million today, after plummeting to 80 million during the pandemic. “We will only reach 97 million in 2030,” he noted.

“Europeans are no longer interested in owning a car. What workers could buy with four monthly salaries in 1990 now requires four years of instalments.”

Meanwhile, other markets are booming. Asia, South America, and India are now strong reference points for the supply chain. “Not to mention Africa, which could become a future market for



utilizzare un metodo completamente sbagliato. Pensiamo agli obiettivi del Fit for 55, alle imposizioni del Cbam e alla transizione energetica. I costi di produzione e di trasporto, soprattutto per le fonderie, sono schizzati alle stelle». E, proprio per evitarli, Bonometti non nasconde che potrebbe lavorare facilmente in Cina. «Ma siccome sono italiano, sono lombardo, voglio continuare a produrre anche qui». È quindi necessario che la politica europea si assuma la responsabilità di tutelare la propria industria. «Come ha fatto Trump, che sta proteggendo quella americana». Per Bonometti, bisogna intervenire sul sistema di multe comminate ai costruttori di auto e sui costi energetici. «Altrimenti ammettiamo che il nostro futuro è fatto di turismo e servizi, ma non illudiamoci di andare tanto lontano».

Alle critiche e alle richieste di Bonometti ha replicato Maria Teresa Vivaldini, europarlamentare per Fratelli d'Italia, che ha sottolineato sia come il suo gruppo dei conservatori europei (Ecr) si stia spendendo a sostegno delle industrie, sia come queste ultime, specie quelle italiane «siano state brave a recepire normative spesso incomprensibili». Del resto, in quanto esponente di quel mondo politico chiamato in causa da Bonometti, Vivaldini ha sottolineato: «Ci tengo a distinguere chi è con gli imprenditori e chi no. Il problema non riguarda solo l'industria. E tanto meno si concentra sulla filiera dell'auto.

L'Europa non funziona per colpa delle sue divisioni. Tra Stati membri e gruppi parlamentari.

low-cost vehicles. Demand is shifting," he said. Bonometti then questioned the roots of this situation: "The Green Deal started from a good idea but then adopted a completely wrong method. Think of the 'Fit for 55' targets, CBAM obligations and the energy transition. Production and transport costs – especially for foundries – have skyrocketed." And to avoid these costs, he admitted, working in China would be easy. "But as an Italian, as a Lombard, I want to continue producing here." Europe's political class must therefore take responsibility for protecting its industry. "Like Trump is doing to protect American industry." Bonometti closed his remarks by urging immediate action on carmaker fines and soaring energy costs. "Otherwise, our future will be confined to tourism and services, and we shouldn't expect to get very far," he said.

Maria Teresa Vivaldini, Member of the European Parliament for Fratelli d'Italia, responded to Bonometti's criticism, highlighting how her group – the European Conservatives and Reformists (ECR) – is working to support industry.

She also emphasised that companies, especially Italian ones, "have been extremely diligent in complying with rules that are often incomprehensible." But she also stated: "The problem is not only about industry. And certainly, it is not limited to the automotive supply chain. Europe does not work because of its divisions among Member States and political groups."

She pointed out that the Green Deal has not

Solo alcune volte, dall'inizio di questa legislatura, i popolari si sono dimostrati disponibili a confrontarsi con i conservatori nelle questioni che riguardano le imprese, che a loro volta si sono sentite ancora più danneggiate di prima». Vivaldini ha ben presente che il Green deal non è stato bloccato del tutto. È, al contrario, in una condizione di limbo che genera incertezza per le forze produttive. La recente scelta della Germania di introdurre un prezzo politico per le sue industrie energivore crea una concorrenza sleale che pesa sia sul mercato sia sulla fiducia reciproca tra fornitori e clienti. «Sono gli interessi dei singoli a mettersi di traverso al mix energetico necessario per raggiungere la neutralità tecnologica. Per esempio, non arriveremo mai ad abbassare il costo dell'energia se non includiamo il nucleare», osserva. «Tutti noi vogliamo un ambiente pulito per noi, per i nostri figli, ma senza la sostenibilità economica non c'è quella sociale. E se siamo al verde, dei prati verdi non ce ne importa nulla».

Tuttavia, alle rivendicazioni della politica, ha risposto secco il presidente di Assofond, Fabio Zanardi: «Mi sarebbe piaciuto intervenire prima di Vivaldini per conoscere la sua opinione sulla nostra situazione. In Italia, in particolare, essere oggi Pmi energivore significa, purtroppo, essere condannati a morte». Secondo Zanardi «l'Italia non è più un Paese per fonderie». L'amaro commento nasce dai numeri che il leader delle fonderie italiane ha illustrato e che rilevano una perdita, tra il 2008 e il 2023, dell'8,7% delle fonderie ferrose. Con il numero degli addetti calato del 3,8%.

Ancora più drammatica è la situazione nei metalli non ferrosi. Le aziende sono diminuite del 18,7%, con un calo degli addetti pari al 21,7%. «Questi dati mostrano un progressivo indebolimento di una manifattura strategica, che soffre a causa di mercati depressi nella meccanica, incertezze geopolitiche e strategie industriali che stanno portando all'estinzione dell'industria europea». Ma il nodo centrale di questo stato di cose sta nei costi energetici. Quelli italiani sono i più alti in Europa e Zanardi non si fa scrupolo a definirli «una vergogna nazionale». Stando ai dati di gennaio-agosto 2025, il prezzo spot dell'energia elettrica in Italia è stato pari a 117,63 €/MWh. In Germania, di 88,93 €/MWh, con un differenziale a nostro carico del +32,34%. Rispetto ai Paesi dell'Area Scandinava, l'Italia paga il +228,84% in più. Differenziali enormi si



been fully stopped: it is in a state of limbo, which generates uncertainty for businesses. Germany's recent decision to introduce a subsidised industrial electricity price creates unfair competition, damaging both the market and the trust between suppliers and customers.

"Individual interests are hindering the energy mix needed to achieve technological neutrality. For example, we will never reduce energy costs if we do not include nuclear power," she said. "We all want a clean environment for ourselves and our children, but without economic sustainability there can be no social sustainability. And if we do not have money, we will not care much about green fields."

Fabio Zanardi, President of Assofond, responded sharply: "I would have liked to speak before MEP Vivaldini to hear her view on our situation. In Italy, being an energy-intensive SME today means being sentenced to death," he asserted. "Italy is no longer a country for foundries."

Zanardi presented the numbers behind this statement: between 2008 and 2023, Italy lost 8.7% of its ferrous foundries, and the number of workers fell by 3.8%. In the non-ferrous segment, the situation is even more dramatic: companies down 18.7% and employment down 21.7%. "These figures show the progressive weakening of a strategic manufacturing industry, suffering from depressed mechanical markets, geopolitical uncertainty and industrial policies leading to the extinction of European industry."



registrano anche con Spagna (+83,53%) e Francia (+82,13%). E non è corretto, ha sottolineato ancora Zanardi, quanto viene sostenuto dall'associazione delle aziende energetiche italiane, cioè che tutti gli energivori italiani godono di una pletora di misure e sconti tali da portare il prezzo reale dell'energia pagato dalle nostre imprese addirittura a 39 €/MWh. «Contestiamo apertamente queste tesi», ha osservato Zanardi, che ha ricordato come l'Interconnector non sia una misura utile per le fonderie, che l'interrompibilità non sia uno sconto e che, infine, «il rimborso dei costi indiretti Ets è sì stimato quest'anno per circa 16 €/MWh, ma in realtà è stato pari a zero fino al 2020 e a circa 4€/MWh nel 2021-2023, senza contare che nel settore delle fonderie solo quelle di ghisa possono accedere al beneficio». Beneficio, peraltro, a lungo atteso e sbloccatosi solo sul finire dell'anno, così come accaduto per l'Energy Release, che doveva essere operativa già da molti mesi e che invece vede l'avvio, sia pur con effetto retroattivo, solo a inizio 2026. «Di fronte a questa realtà, l'immobilismo politico è inaccettabile. Sono anni che combattiamo questa battaglia. Tuttavia, l'ultimo aiuto effettivo che abbiamo ricevuto è stato il credito d'imposta durante il Governo Draghi. Da allora, abbiamo assistito a tante parole e tante iniziative, ma di fatto non abbiamo ottenuto assolutamente niente. Se non si agisce su questa emergenza così evidente, rischieremo di soccombere. E, se accadrà, non sarà per colpa di competitor esterni, ma del sistema italiano». ■

The central issue remains energy costs, the highest in Europe. Zanardi did not hesitate to call them "a national disgrace." From January to August 2025, Italy's spot electricity price averaged €117.63/MWh. In Germany it was €88.93/MWh – a 32.34% disadvantage for Italy. Compared with Scandinavia, Italy pays +228.84%. Large gaps also exist with Spain (+83.53%) and France (+82.13%). Zanardi also rejected arguments from Italian energy companies who claim that incentives reduce the effective price paid by energy-intensive manufacturers to 39 €/MWh. "We openly contest these claims." He reminded the audience that the Interconnector mechanism is not useful for foundries, that Electrical Interruptibility is not a discount, and that ETS indirect cost compensation, while estimated at around 16 €/MWh this year, was zero until 2020 and only around 4 €/MWh between 2021 and 2023 – and only iron foundries can access it. He further noted that both ETS compensation and the Energy Release scheme – which was supposed to be operational months ago – are only becoming effective between the end of 2025 and the beginning of 2026, although with retroactive application. "Political inaction is unacceptable," Zanardi concluded. "The last real support we received was the tax credit under the Draghi government. Since then, we have heard many words and seen many initiatives but have gained nothing concrete. If this obvious emergency is not addressed promptly, we risk being wiped out not by foreign competitors, but by the Italian system itself." ■

**PROBLEMI DI
FLUORO IN
FONDERIA?**



LA NOSTRA SOLUZIONE:
GAMMA COMPLETA DI ALIMENTATORI
ESENTI FLUORO



Quale energia?

Primi segnali di ribasso per i prezzi energetici

La situazione geopolitica in Medio Oriente è formalmente migliorata, fornendo maggiore tranquillità alla continuità delle forniture di gas dai giacimenti del Mediterraneo orientale. Questo fattore ha permesso di rilevare una leggera riduzione dei prezzi del gas metano e dell'energia elettrica anche se quest'ultima con un andamento più volatile.

Analizzando più nel dettaglio le ragioni della riduzione del prezzo del gas metano si rileva che queste sono legate alla solidità delle variabili fondamentali. La domanda di gas è debole, al netto dei picchi generati dal fabbisogno termoelettrico variabile in funzione delle produzioni da fonti rinnovabili, e la disponibilità di gas è molto buona.

La produzione di gas liquefatto è in aumento, grazie all'avvio di nuovi impianti di liquefazione soprattutto in Nord America e le produzioni norvegesi nel Mare del Nord stanno tornando a regime, dopo il periodo di fermo per manutenzione.

La giacenza degli stoccaggi italiani ha superato abbondantemente la soglia del 90% richiesta dall'UE, anche se il valore medio a livello europeo è pari all' 83%, valore ritenuto comunque soddisfacente considerando il basso livello di partenza dopo l'inverno scorso. Il valore medio settimanale del PSV D-A per le prime 44 settimane del 2025 è stato pari a 39,90 €/MWh, con un aumento del 16% rispetto allo stesso periodo del 2024 che è stato pari a 34,37 €/MWh. (Fig. 1).

I prezzi spot dell'energia elettrica italiani si confermano, anche nella parte finale del periodo

Early signs of a downturn in energy prices

The geopolitical situation in the Middle East has formally improved, providing greater reassurance regarding the continuity of gas supplies from the Eastern Mediterranean fields. This factor has allowed for a slight reduction in methane gas and electricity prices, although the latter remains more volatile.

A closer analysis of the reasons behind the drop in methane gas prices shows that they are linked to the strength of the fundamental variables. Gas demand is weak—excluding peaks generated by thermoelectric needs, which fluctuate based on renewable energy production—and gas availability is very good.

Liquefied natural gas production is increasing thanks to the launch of new liquefaction plants, especially in North America, and Norwegian production in the North Sea is returning to normal after a maintenance shutdown.

Italian storage levels have comfortably exceeded the 90% threshold required by the EU, although the European average stands at 83%, a value still considered satisfactory given the low baseline after last winter. The weekly average value of the PSV D-A for the first 44 weeks of 2025 was 39.90 €/MWh, a 16% increase compared to the same period in 2024, which stood at 34.37 €/MWh (Fig. 1).

Italian spot electricity prices remained, during both the final part of the summer and the beginning of the autumn season, in a trend of substantial stability, with levels generally slightly below those of 2024. In a context characterized by electricity demand showing no significant signs of recovery during the period in ques-

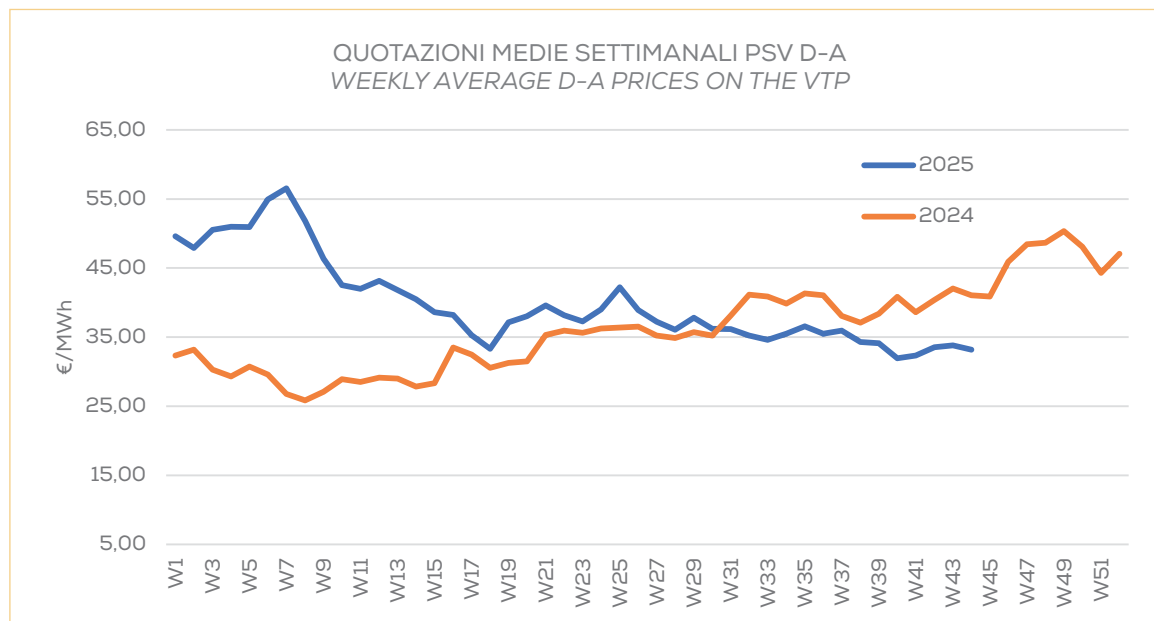


Fig. 1

estivo e nell'avvio della stagione autunnale, in un trend di sostanziale stabilità, su livelli mediamente sempre leggermente inferiori a quelli del 2024. In un contesto caratterizzato da una domanda elettrica che, nel periodo considerato, non presenta significativi segnali di ripresa, le quotazioni del PUN Index GME si confermano poco volatili.

In equilibrio tra:

- l'andamento leggermente decrescente dei prezzi del gas;
- le quotazioni sostenute dei diritti di emissione di CO₂, che contribuiscono a mantenere più alti i costi delle produzioni termoelettriche.

Anche il contributo delle produzioni da fonti rinnovabili, nonostante la continua crescita della capacità installata, da fonte eolica e soprattutto fotovoltaica, si mantiene su livelli leggermente inferiori rispetto al 2024, per effetto soprattutto del minore apporto delle produzioni da fonte idraulica.

Il valore medio settimanale del PUN INDEX GME delle prime 44 settimane del 2025 è stato pari a 115,97 €/MWh, ovvero il 12% in più rispetto al valore dello stesso periodo del 2024, che è stato pari a 103,68 €/MWh. (Fig. 2).

Il differenziale tra i prezzi spot dell'energia elettrica dell'Italia con la Germania è pari al 24%, con la Francia è pari al 48% e con la Spagna è pari al 44%. Continuiamo a rimanere fiduciosi

tion, the PUN Index GME quotations remained minimally volatile.

This equilibrium is the result of:

- the slightly declining trend in gas prices;
- the sustained prices of CO₂ emission allowances, which contribute to keeping thermo-electric production costs high.

Even the contribution of renewable energy sources—despite continued growth in installed wind and especially solar capacity—remains slightly lower than in 2024, mainly due to a reduced contribution from hydroelectric generation.

The weekly average value of the PUN INDEX GME for the first 44 weeks of 2025 was 115.97 €/MWh, 12% higher than the value for the same period in 2024, which was 103.68 €/MWh (Fig. 2).

The price differential between Italian electricity spot prices and those of other countries is 24% versus Germany, 48% versus France, and 44% versus Spain. We remain hopeful that the European Community will succeed in approving a single price for all member countries (Fig. 3 and Table 1).

CO₂ emission allowance prices remained high during the September–October 2025 period. Prices approached the highest levels since last February, just below €80/ton.

One of the main factors driving this increase is the end-of-September deadline, which marks

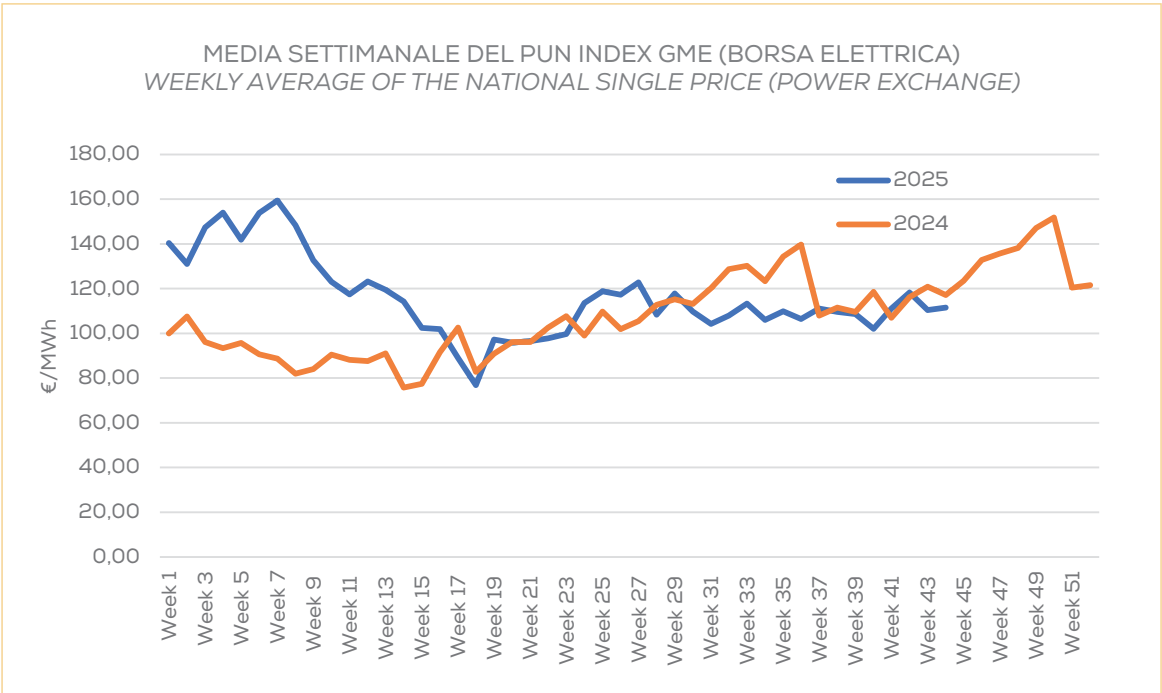


Fig. 2

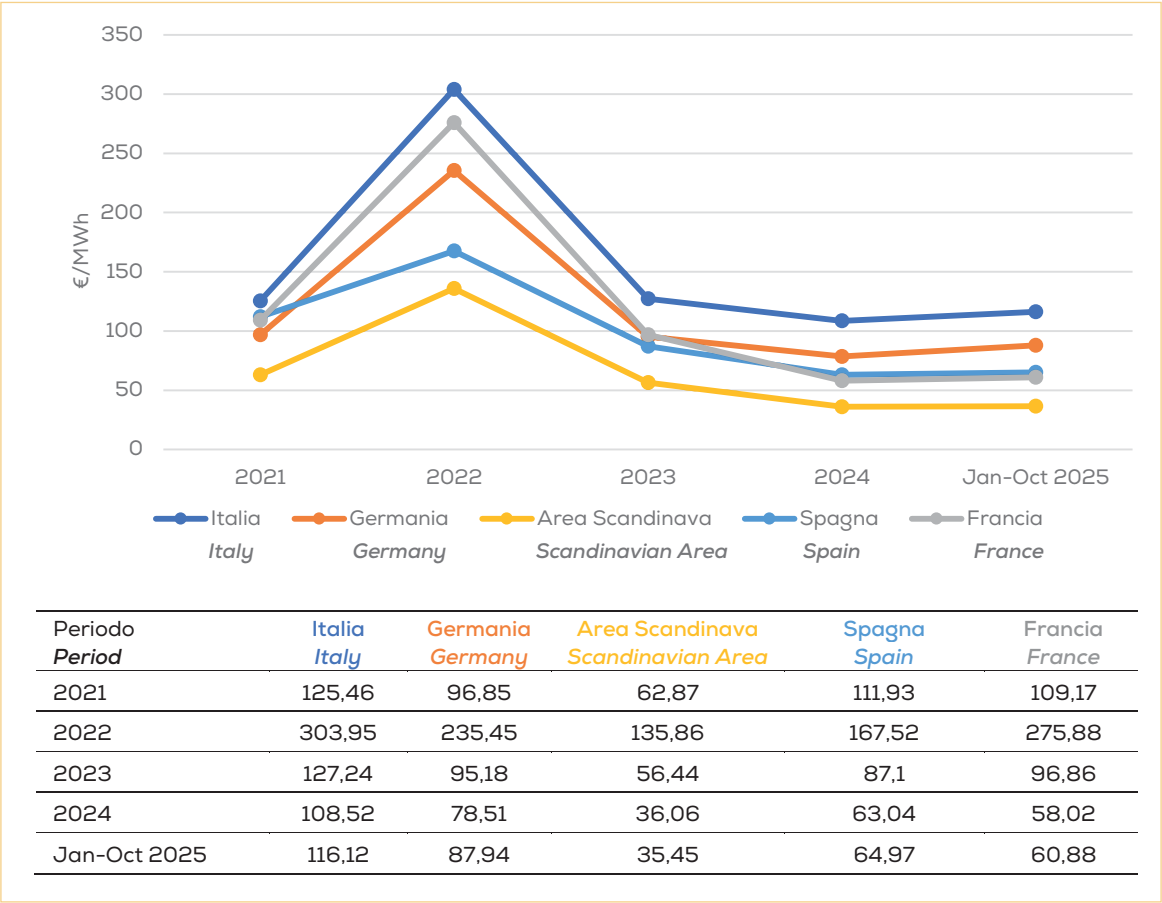


Fig. 3 - Tab. 1

che la Comunità Europea riesca a deliberare un prezzo unico per tutti i paesi che ne fanno parte. (Fig. 3) e (tab. 1). Prezzi energia elettrica sui mercati spot dal 2021 e gennaio - ottobre 2025. Electricity spot market prices from 2021 and January - October 2025 Le quotazioni dei diritti di emissione di CO₂ si mantengono a livelli alti nel corso del bimestre settembre - ottobre 2025. I prezzi arrivano a sfiorare i massimi dallo scorso febbraio, poco sotto gli 80 €/ton.

Uno dei principali fattori che determina questo aumento dei prezzi è la scadenza di fine settembre che rappresenta il termine ultimo per l'approvvigionamento di certificati di CO₂ a copertura delle emissioni del 2024. La tendenza appare tuttavia sostanzialmente stabile, in equilibrio tra:

- fattori ribassisti, soprattutto la tendenziale riduzione dei prezzi del gas metano, che comporta un minore ricorso a combustibili fossili maggiormente emissivi come il carbone;
- spinte rialziste legate a letture leggermente più ottimistiche del contesto macroeconomico, a fronte dei segnali di miglioramento dei rapporti tra USA e Cina e del conseguente possibile aggiustamento dei dazi reciproci. La media delle quotazioni della CO₂ fino a fine ottobre 2025 è stata pari a 72,67 €/ton che rappresenta un aumento del 12% rispetto allo stesso periodo del 2024, che è stato pari a 64,72 €/ton. (Fig. 4).

the last date for procuring CO₂ certificates to cover 2024 emissions.

However, the trend appears substantially stable, in balance between:

- bearish factors, especially the gradual decrease in methane gas prices, which reduces the use of more emission-intensive fossil fuels such as coal;
- bullish pressures linked to slightly more optimistic readings of the macroeconomic context, fueled by signs of improving relations between the U.S. and China and the potential adjustment of reciprocal tariffs.

The average CO₂ price up to the end of October 2025 was €72.67/ton, representing a 12% increase compared to the same period in 2024, which stood at €64.72/ton (Fig. 4).

The oil market continues to show weakness. U.S. tariffs have contributed to reducing already weak global consumption, combined with the policy of OPEC+ producers who have decided to resume production increases, gradually reversing the output cuts implemented in previous months.

Producers' decision to increase output is tied to their desire to regain market share lost during earlier agreed-upon reductions.

Recent U.S. sanctions on Russian producers have not produced a lasting upward effect, thanks to the willingness of some OPEC members to compensate for any potential supply shortfalls.

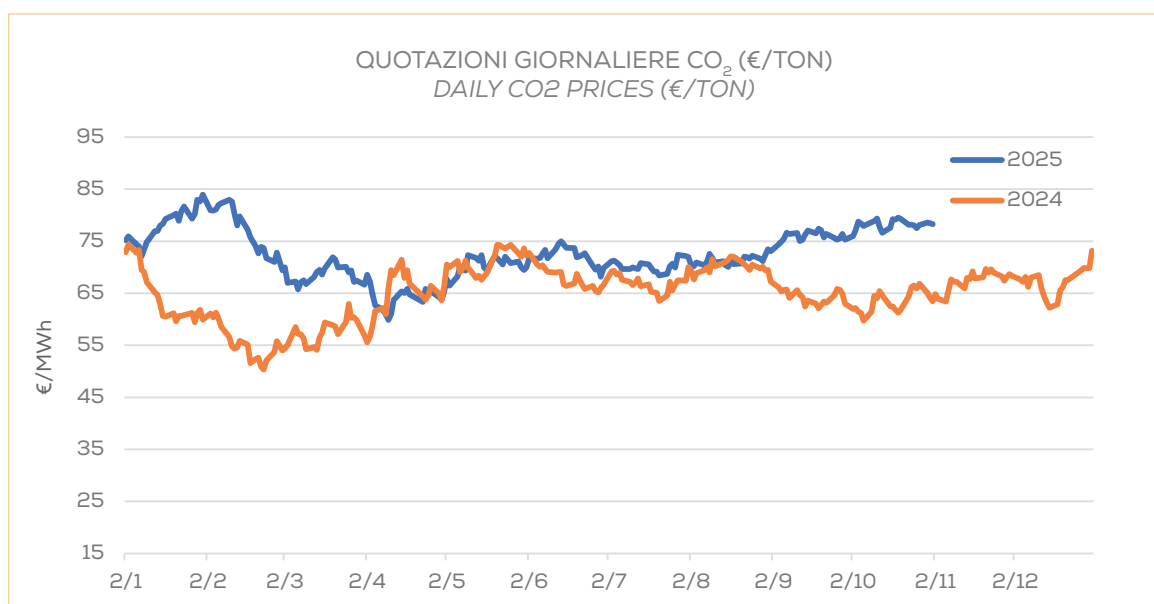


Fig. 4

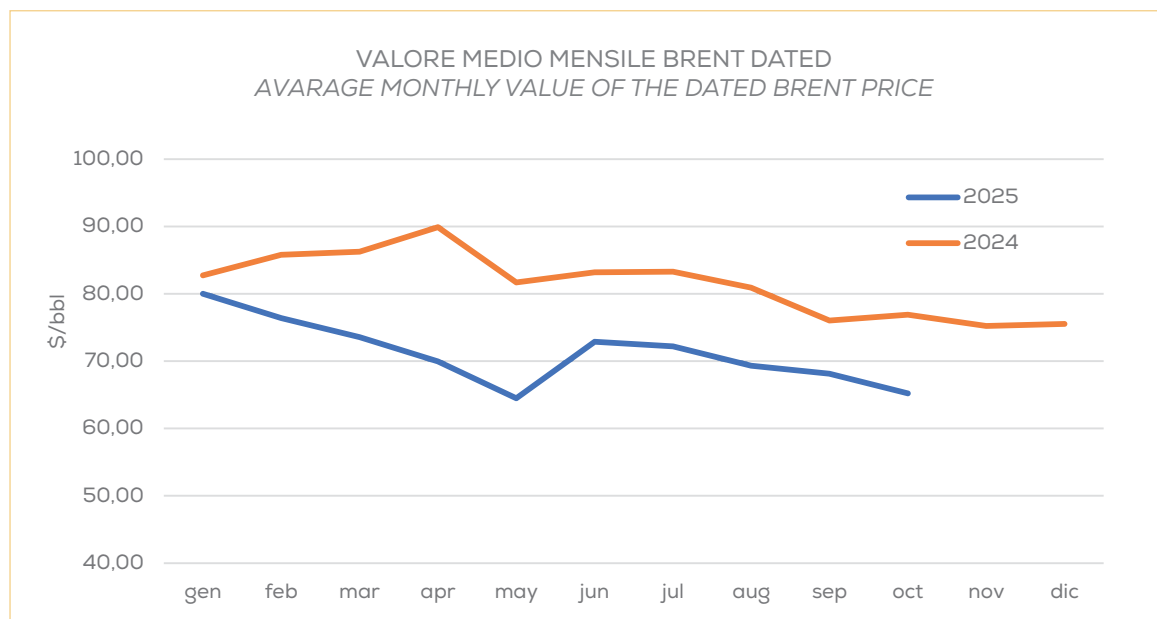


Fig. 5

Continua una situazione di debolezza sul mercato petrolifero. I dazi americani hanno contribuito a ridurre i già deboli consumi globali a cui si aggiunge la politica dei produttori che, in seno all'OPEC+, hanno deciso di riprendere gli aumenti produttivi, annullando gradualmente i tagli dei mesi precedenti. La scelta dei produttori di aumentare le produzioni è legata alla volontà di recuperare le quote di mercato perse in occasione delle riduzioni concordate in precedenza. Le recenti sanzioni americane ai produttori russi non hanno prodotto un effetto rialzista duraturo, grazie alla disponibilità di alcuni membri dell'OPEC a compensare qualsiasi eventuale carenza sul mercato.

L'accordo tra Israele ed Hamas, inoltre, ha avuto un effetto positivo anche sui prezzi petroliferi, favorendo la riduzione del premio sul rischio geopolitico nell'area mediorientale. La media delle quotazioni del Brent Dated aggiornata a fine ottobre 2025 è stata pari a 71,22 \$/bbl che rappresenta una riduzione del 14% rispetto alla media dello stesso periodo del 2024, che è stata pari a 82,67 \$/bbl. Fig. 5).

The agreement between Israel and Hamas has also positively influenced oil prices by reducing the geopolitical risk premium in the Middle East. The average Brent Dated price as of the end of October 2025 was \$71.22/bbl, a 14% decrease compared to the average for the same period in 2024, which was \$82.67/bbl (Fig. 5).

ACCEDI ALLE AGEVOLAZIONI PREVISTE DAL PIANO TRANSIZIONE 5.0

Attraverso gli interventi di **efficientamento e monitoraggio** energetico di Energy Team potrai ottenere il credito d'imposta.

Offriamo soluzioni innovative per misurare i consumi energetici della tua fonderia e il risparmio derivante dall'investimento effettuato:

- **SISTEMI DI MISURA:** attraverso i nostri sistemi di monitoraggio certificati "Industria 4.0", ti supportiamo nell'ottenimento del credito d'imposta.
- **SERVIZI ESCo:** in qualità di ESCo, possiamo agire da valutatori indipendenti per la certificazione ex ante ed ex post dei tuoi investimenti e ti accompagniamo nell'invio della richiesta telematica al GSE.
- **SOFTWARE DI MONITORAGGIO:** la nostra piattaforma CloE rientra tra i software agevolabili ed è in grado di misurare e dimostrare il risparmio conseguito con l'investimento.

Scopri di più su
energyteam.it



EnergyTeam

Misura. Monitora. Migliora.

PERPETUO™

Il software di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva

**ANTICIPA I GUASTI E RIDUCI I FERMI
FAI PARLARE LE TUE MACCHINE
CON PERPETUO**

+15%

ESTENSIONE
DELL'IMPIANTO

+16%

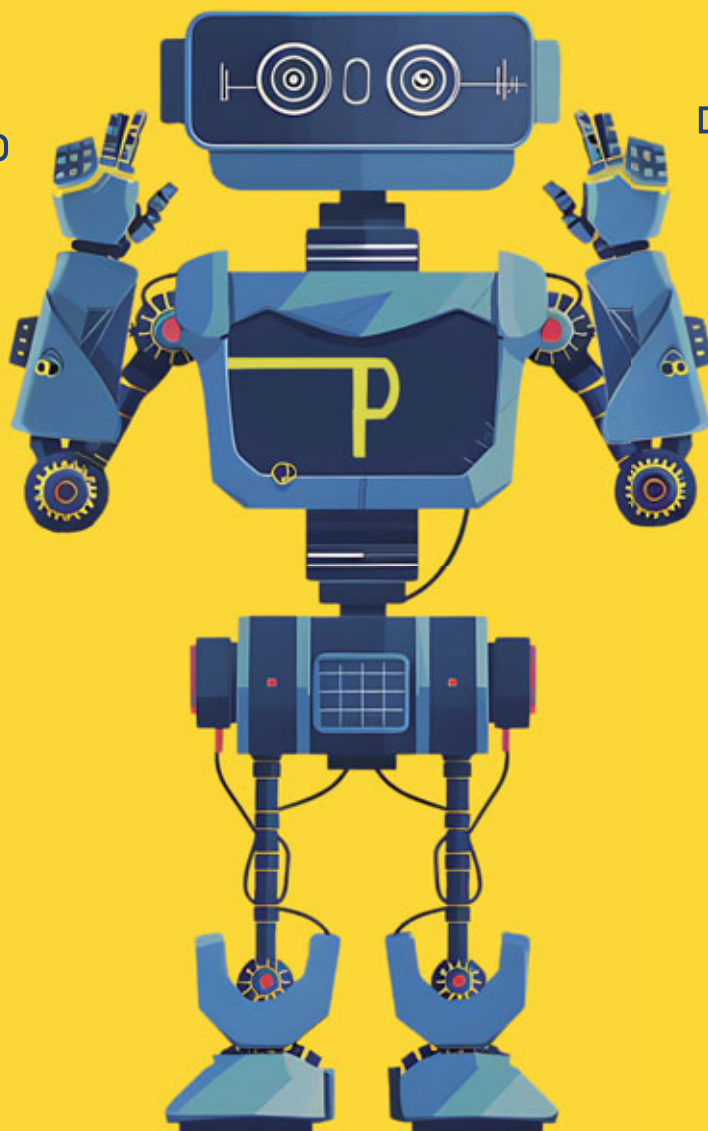
AUMENTO
DELLA PRODUZIONE

-35%

RIDUZIONE
FERMI MACCHINA

+20%

RISPARMIO
ENERGETICO

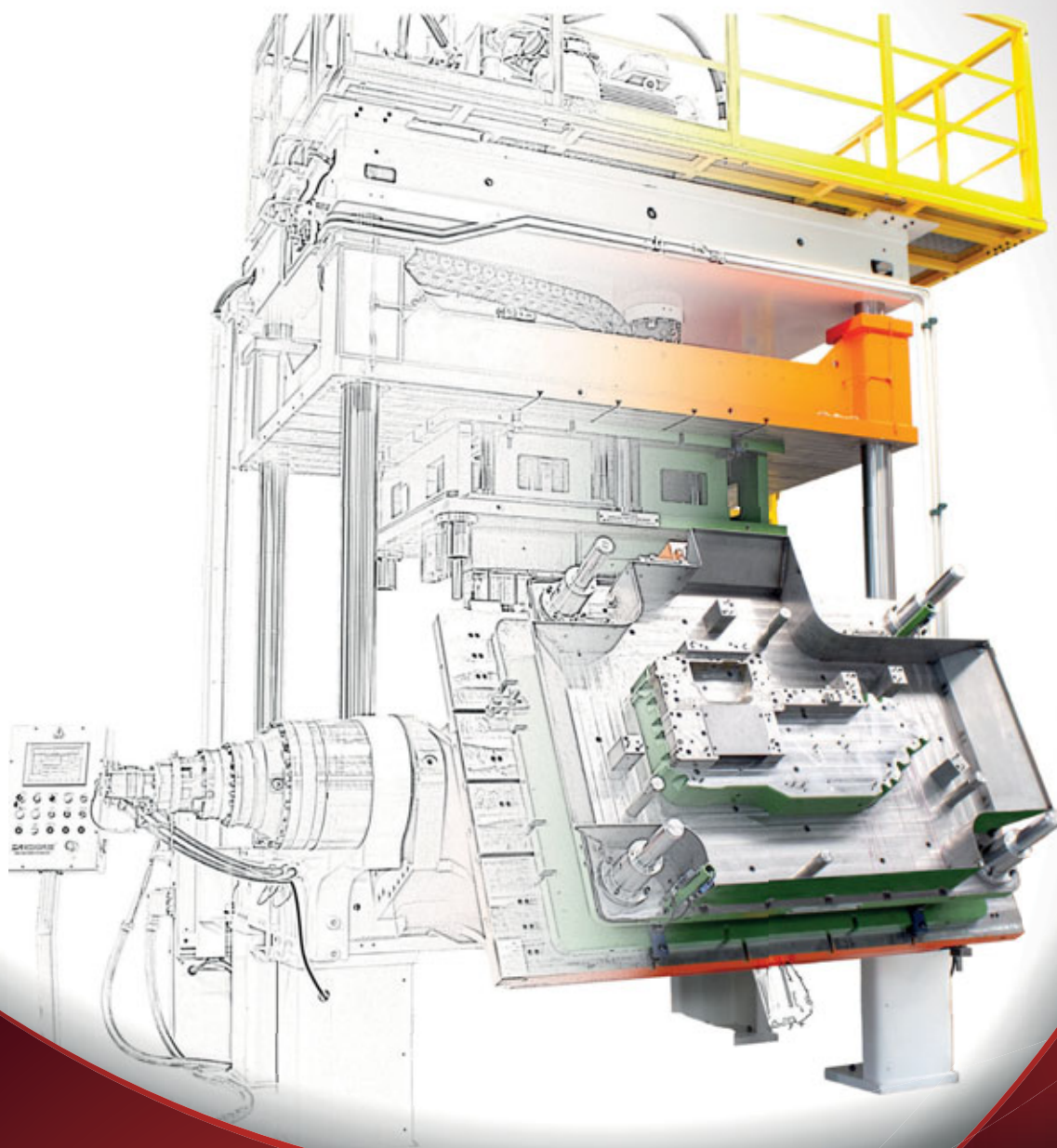


Nato in fonderia per la fonderia
www.perpetuo.gefond.it



MECCANICA PI.ERRE[®]

TRIM & MACHINING TECHNOLOGY



Complete Range for Trim & Machining Technology

Via Borello, 6 - 25081 BEDIZZOLE (BS) - Italia

www.meccanicapierre.it

Il futuro non sia solo auto elettrica

Ruggero Pederzoli, fondatore di Meccanica Pi.Erre, riflette sul difficile momento del settore della componentistica automotive, principale mercato dell'azienda specializzata in stampi e macchine per la tranciatura e finitura di getti pressocolati

Meccanica Pi.Erre ha festeggiato nel 2024 i 40 anni di attività, con la soddisfazione di aver raggiunto una posizione di riferimento mondiale nella trimming & machining technology per getti pressocolati e in bassa pressione. Un compleanno festeggiato il 19 aprile 2024 con una giornata di festeggiamenti all'interno dello stabilimento, aperto per l'occasione ai dipendenti con i propri familiari, clienti, distributori e fornitori. Il momento clou della giornata è stata la premiazione di Ruggero Pederzoli da parte di Confindustria di Brescia e di Amafond.

A diversi mesi di distanza da quell'evento, in una situazione congiunturale di grande incertezza per il settore automotive europeo, Ruggero Pederzoli ha affrontato l'impatto che questa situazione sta avendo sui produttori di componenti pressocolati in alluminio per l'industria dell'auto, clienti tipici di MPR.

COSA STA SUCCEDENDO NEL SETTORE AUTOMOTIVE, CHE ASSORBE BUONA PARTE DEI PRODOTTI DEI NOSTRI CLIENTI?

“Il mercato dell'auto è un settore strategico per i nostri clienti e di conseguenza lo è anche per noi. Attualmente stiamo affrontando un contesto che continua a essere complicato. Noi in realtà stiamo riuscendo ad ottenere discreti risultati anche se questo è il periodo di crisi peggiore che abbiamo vissuto, dopo la grave crisi del 2008-2009, che fu crisi violenta ma breve. Il nostro comparto è legato al 90% e forse anche più all'automotive e vediamo tutti in quale stato di confusione si trovi il mondo dell'auto.

La politica ha indicato e imposto la via dell'auto elettrica per questioni ideologiche, ma negli affari e nel mondo del manifatturiero bisogna prima di tutto considerare il buon senso e non correre dietro alle teorie. Ci riferiamo all'introduzione forzata delle auto elettriche. Il continente europeo contribuisce per l'8-10% circa al totale mondiale delle emissioni. Di questa percentuale solo il 15-20% è direttamente imputabile ai trasporti, includendo il trasporto su gomma, aereo, ferroviario e privato. Quindi di cosa stiamo parlando? La speranza è che la nuova Commissione Europea cambi direzione. Noi facciamo parte della vecchia generazione, ma siamo sensibili al futuro dei nostri figli e nipoti ed al fatto che ognuno debba fare la propria parte e ridurre al minimo le emissioni.

C'è sempre da porre l'asticella più in alto e migliorare. Però nemmeno suicidarsi distruggendo un sistema industriale. Cosa intendiamo dire? Che per l'automobile non esiste solo la soluzione di vendere esclusivamente vetture elettriche dal 2035 eliminando completamente il motore endotermico.

Il ciclo di produzione di una vettura elettrica ha un'impronta di CO₂ tre volte superiore alle auto termiche, nonostante abbia un terzo dei componenti. Nelle auto tradizionali esistono





già tecnologie e motori pronti per ridurre da 200 a 60 microgrammi di CO₂ le emissioni specifiche. La ricerca tecnologica può trovare ulteriori e nuove vie per migliorare i motori termici. Perché non incentivare anche la sostituzione di auto obsolete? Guardiamo solo all'Italia, dove il 60-70% del parco veicoli circolanti ha più di dieci anni d'età. Bisogna togliere dalla circolazione queste vetture che sono fortemente inquinanti. Diverso è il discorso delle auto ibride di ultima generazione. Queste salvaguardano la tecnologia del motore termico e abbattano le emissioni. Detto questo, le persone non comprano le auto elettriche perché costano di più, non ci sono le infrastrutture sufficientemente diffuse per la ricarica delle batterie e c'è incertezza sull'evoluzione tecnologica futura. L'attuale crisi delle vendite di auto dipende dalla confusione creata. E poi abbiamo il problema delle fonti energetiche: la Germania ha chiuso le centrali nucleari ma ha dovuto riaccendere numerose centrali a carbone; in Europa e soprattutto in Italia, dove troveremo le fonti di energia per muovere milioni di auto elettriche e le rinnovabili di certo non bastano."

QUALI SONO I NUOVI PROGETTI IN CANTIERE?

"I nuovi progetti sono strategici per mantenere le nostre tecnologie al passo con le trasformazioni del mercato e garantire la continuità e lo sviluppo di MPR. Oggi il nostro mercato tradizionale è in una fase di profonda trasformazione, se non reagiamo immediatamente rischiamo un impatto negativo sulla nostra attività. Di conseguenza stiamo investendo su nuove soluzioni, come il taglio-sbavatura Laser dei pressocolati, e su nuove applicazioni delle nostre tecnologie. Una nuova linea di prodotti è la gamma di presse e stampi per la tranciatura di materiali termoplastici compositi rinforzati con fibra di vetro o fibre di carbonio, sempre più utilizzati per i componenti interni della vettura, come elementi di insonorizzazione, di protezione dal calore o per pannelli e rivestimenti estetici finali, presenti anche nelle vetture elettriche e ibride. Per noi si tratta di un nuovo segmento di mercato; è ancora una nicchia se confrontata con il settore della componentistica in alluminio, ma interessante e in crescita. Questi tipi di componenti sono stampati a caldo partendo da lastre e successivamente subiscono un'operazione di punzonatura e tranciatura che non è possibile effettuare durante la formatura a caldo nella pressa di stampaggio. Dal momento che la tranciatura e la punzonatura sono le nostre specialità, ecco che abbiamo deciso di esplorare questo nuovo settore, a maggior ragione in un momento di crisi. La risposta del mercato è positiva, abbiamo già venduto una decina di macchine e stampi. Forse è il segno che nel nostro futuro non c'è solo l'auto elettrica!" ■

The future shouldn't be only electric cars

Ruggero Pederzoli, founder of Meccanica Pi.Erre, reflects on the difficult moment facing the automotive components sector – the company's main market – specializing in molds and machines for trimming and finishing die-cast parts.

In 2024, Meccanica Pi.Erre celebrated 40 years in business, proud to have achieved a world-leading position in trimming & machining technology for die-cast and low-pressure castings. The anniversary was celebrated on April 19, 2024, with a day of festivities at the company's headquarters, open for the occasion to employees and their families, clients, distributors, and suppliers. The highlight of the day was an award presented to Ruggero Pederzoli by Confindustria Brescia and Amafond.

Several months after that event, in the midst of a period of great uncertainty for Europe's automotive sector, Pederzoli discussed the impact this situation is having on producers of aluminium die-cast components for the automotive industry – MPR's typical clients.

WHAT IS HAPPENING IN THE AUTOMOTIVE SECTOR, WHICH ABSORBS A LARGE SHARE OF YOUR CLIENTS' PRODUCTS?

"The automotive market is a strategic sector for our clients and therefore also for us. We are currently facing a context that continues to be complicated. In fact, we are managing to achieve fairly good results, even though this is the worst crisis we have experienced since the severe 2008-2009 downturn – which was violent but short. Our business depends 90%, or perhaps even more, on the automotive industry, and we can all see the confusion surrounding the car market.

Politics has dictated and imposed the path toward electric vehicles for ideological reasons, but in business and manufacturing, common sense must come first – not ideology. We are referring to the forced introduction of electric cars. Europe contributes about 8-10% of total global emissions, and of this, only about 15-20% comes from transportation – including road, air, rail, and private transport. So what are we really talking about?

We hope the new European Commission will change direction. We belong to the older generation, but we care about the future of our children and grandchildren, and we believe everyone should do their part to minimize emissions. The bar should always be set higher – to improve – but not to the point of self-destruction by dismantling an industrial system.

What do we mean by this? That for the automobile, there is not only the option of selling exclusively electric cars starting in 2035 and completely eliminating internal combustion engines. The production cycle of an electric car has a CO₂ footprint three times higher than that of thermal vehicles, despite having only one-third of the components. Traditional cars already feature technologies and engines capable of reducing specific emissions from 200 to 60 micrograms of CO₂. Technological research can find further ways to improve combustion engines. Why not also incentivize the replacement of obsolete vehicles? Let's look just at Italy, where 60-70% of vehicles on the road are over ten years old. Those highly polluting cars need to be removed from circulation. The case of new-generation hybrid cars is different: they preserve combustion-engine technology while reducing emissions.

That said, people are not buying electric cars because they are more expensive, there aren't enough charging infrastructures, and there's uncertainty about future technological developments. The current sales crisis in the car market stems from this confusion.

And then there's the issue of energy sources: Germany has shut down nuclear plants but had to restart several coal plants; in Europe – and especially in Italy – where will we find the energy to power millions of electric vehicles? Renewable sources alone are certainly not enough."



WHAT NEW PROJECTS ARE UNDERWAY?

"The new projects are strategic for keeping our technologies aligned with market transformations and for ensuring MPR's continuity and growth. Our traditional market is undergoing profound change – if we don't react immediately, our business could suffer. Therefore, we are investing in new solutions, such as laser trimming and deburring of die-cast parts, and in new applications of our technologies.

A new product line includes presses and molds for blanking thermoplastic composite materials reinforced with glass or carbon fibers – increasingly used for car interiors, such as soundproofing elements, heat shields, and aesthetic panels or trim components, also present in electric and hybrid vehicles. For us, this represents a new market segment – still a niche compared to aluminium components, but interesting and growing. These components are hot-formed from sheets, then undergo punching and trimming operations that cannot be performed during hot forming in the press. Since trimming and punching are our specialties, we decided to explore this new field – especially during a time of crisis. The market's response has been positive; we have already sold around ten machines and molds. Perhaps this is a sign that our future won't be limited to electric cars!" ■

Per informazioni/For information:
Meccanica Pi.ERRE - Bedizzole (BS) - www.meccanicapierre.it





carbones

carbones holding gmbh

GHISA IN PANI

**PER FONDERIA
E PRODUTTORI DI ACCIAIO**

**Ghisa d'affinazione a basso Mn,
Ghisa in pani ematite, per sferoidale
e semisferoidale da Russia e Brasile**

**MAGAZZINO PERMANENTE
A MARGHERA, MONFALCONE E SAVONA.**

Carbones Holding GmbH
Vienna - Austria
www.carbones.at
Per maggiori informazioni:
gianluigi.busi@carbones.at
Tel. +39 348 6363508

Sculpting Excellence in Metal:

Le Nostre Macchine, la Tua Arte.



- Impianti e macchine per animisterie
- Impianti per la colata, trasporto e trattamento del metallo
- Impianti automatici di formatura



60
ANNIVERSARY
1954 2024



Euromac srl
36035 Marano Vicentino - VI - Italy
Tel +39 0445 637629 - info@euromac-srl.it

www.euromac-srl.it

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment



Le frontiere della sostenibilità

La Green Economy in Italia: progressi reali, ritardi strutturali

Lo stato della green economy italiana presenta segnali incoraggianti, ma anche criticità che rischiano di frenare il percorso verso gli obiettivi climatici fissati per il 2030. È quanto emerge dall'ultima Relazione sullo Stato della Green Economy, realizzata dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile insieme al Consiglio Nazionale della Green Economy e presentata a Ecomondo il 4 novembre 2025.

EMISSIONI E CLIMA: I PROGRESSI RALLENTANO

Dal 1990 al 2024 l'Italia ha ridotto le proprie emissioni del 28%, ma nell'ultimo anno il calo è stato inferiore al 2%: un ritmo troppo lento per centrare entro sei anni il target europeo del -43%. Il 2024 è stato inoltre l'anno più caldo mai registrato nel nostro Paese, con oltre 3.600 eventi climatici estremi, quattro volte quelli del 2018.

ENERGIA: RINNOVABILI IN CRESCITA, CONSUMI ANCORA ELEVATI

La produzione elettrica da fonti rinnovabili ha raggiunto il 49% del totale, una quota in linea con la traiettoria del PNIEC. Tuttavia, i consumi finali di energia tornano ad aumentare (+1,5% nel 2024), spinti in particolare da edifici e trasporti, i settori più difficili da decarbonizzare. Si registra inoltre un rallentamento delle nuove installazioni rinnovabili nel 2025, complice la fine del superbonus e i freni regolatori di alcune Regioni.

ECONOMIA CIRCOLARE: L'ITALIA RESTA LEADER IN EUROPA

Il nostro Paese conferma performance di eccel-

The frontiers of sustainability

The Green Economy in Italy: real progress, structural delays

The state of the Italian green economy shows encouraging signs but also critical issues that risk slowing the path toward the climate targets set for 2030. This is the picture outlined in the latest Report on the State of the Green Economy, produced by the Foundation for Sustainable Development together with the National Green Economy Council and presented at Ecomondo on 4 November 2025.

EMISSIONS AND CLIMATE: PROGRESS IS SLOWING

From 1990 to 2024, Italy reduced its emissions by 28%, but in the past year the decline was less than 2% - a pace far too slow to meet the EU target of -43% within six years. Moreover, 2024 was the hottest year ever recorded in Italy, with more than 3,600 extreme weather events, four times the number recorded in 2018.

ENERGY: RENEWABLES ARE GROWING, BUT CONSUMPTION REMAINS HIGH

Electricity generation from renewable sources reached 49% of the total, a share consistent with the trajectory outlined in the NECP. However, final energy consumption is rising again (+1.5% in 2024), driven mainly by buildings and transport, the sectors most difficult to decarbonise. There is also a slowdown in new renewable installations in 2025, due in part to the end of the superbonus and regulatory constraints imposed by some regions.

CIRCULAR ECONOMY: ITALY REMAINS A EUROPEAN LEADER

Italy continues to show excellent performance

lenza per tasso di riciclo (86% dei rifiuti totali, 75,6% degli imballaggi), produttività delle risorse e utilizzo circolare dei materiali (20,8% nel 2023). Preoccupa però la crisi del mercato delle Materie Prime Seconde, in particolare per la plastica riciclata, che rischia di avere ripercussioni negative anche sulla filiera della raccolta differenziata.

MOBILITÀ: L'AUTO ELETTRICA FATICA A DECOLLARE

Con 701 auto ogni 1.000 abitanti, l'Italia detiene il primato europeo di motorizzazione privata, mentre la produzione nazionale è scesa ai minimi storici. Le immatricolazioni di auto elettriche calano del 13% nel 2024 e la quota di mercato scende al 7,6%, lontana dalla media UE del 22,7%. Il parco circolante resta dominato da benzina e diesel (82,5%) e continua ad invecchiare.

AGRICOLTURA: BIOLOGICO IN AUMENTO MA CLIMA SEMPRE PIÙ IMPATTANTE

L'agricoltura italiana è fra i settori più colpiti dagli eventi climatici estremi, con danni pari a 135 miliardi di euro dal 1980 al 2023. Cresce però ancora il biologico: nel 2024 le superfici certificate e in conversione superano i 2,5 milioni di ettari (+2,4% sul 2023; +81% dal 2014), con Sicilia, Puglia e Toscana che concentrano oltre un terzo del totale.

CONSUMO DI SUOLO: UNA TENDENZA CHE NON SI ARRESTA

Tra il 2022 e il 2023 sono stati consumati 64,4 km² di suolo, pari a 17,6 ettari al giorno, uno dei valori più alti dell'ultimo decennio. La crescente impermeabilizzazione aumenta il rischio idrogeologico, soprattutto nelle aree urbane: Napoli e Milano superano rispettivamente il 34% e il 31% di superficie impermeabilizzata.

LE CITTÀ E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Le città italiane sono in prima linea nell'adattamento ai cambiamenti climatici: nell'estate 2024 oltre il 90% dei residenti ha sperimentato temperature medie superiori ai 40°C. Grazie ai fondi del PNRR, molti comuni hanno avviato interventi su mobilità sostenibile, gestione dei rifiuti, reti verdi e rinnovamento delle flotte di trasporto pubblico. Ma dal 2026, esaurite le risorse straordinarie, serviranno nuovi strumenti di finanziamento per non disperdere i progressi compiuti. ■

in recycling rates (86% of total waste, 75.6% of packaging), resource productivity, and circular use of materials (20.8% in 2023). However, concern is growing over the crisis in the Secondary Raw Materials market, particularly for recycled plastics, which could negatively affect the entire separate collection chain.

MOBILITY: ELECTRIC VEHICLES STRUGGLE TO TAKE OFF

With 701 cars per 1,000 inhabitants, Italy holds the European record for private motorisation, while domestic automotive production has fallen to historic lows. Registrations of electric cars dropped by 13% in 2024, and their market share fell to 7.6%, far from the EU average of 22.7%. The vehicle fleet remains dominated by petrol and diesel (82.5%) and continues to age.

AGRICULTURE: ORGANIC FARMING IS GROWING BUT CLIMATE IMPACTS ARE INCREASING

Italian agriculture is among the sectors most affected by extreme weather events, with damages amounting to €135 billion between 1980 and 2023. Organic farming continues to expand: in 2024 certified and in-conversion land exceeded 2.5 million hectares (+2.4% compared to 2023; +81% since 2014), with Sicily, Apulia and Tuscany accounting for more than one-third of the total.

LAND CONSUMPTION: A TREND THAT SHOWS NO SIGN OF STOPPING

Between 2022 and 2023, 64.4 km² of land were consumed—equivalent to 17.6 hectares per day—one of the highest figures of the past decade. Increasing soil sealing raises hydrogeological risks, especially in urban areas: Naples and Milan exceed 34% and 31% sealed surface respectively.

CITIES AND THE ECOLOGICAL TRANSITION

Italian cities are on the front line of climate adaptation: in the summer of 2024, more than 90% of residents experienced average temperatures above 40°C. Thanks to NRRP funding, many municipalities have launched projects on sustainable mobility, waste management, urban green networks, and the modernisation of public transport fleets. But from 2026 onwards, with extraordinary resources running out, new financing tools will be needed to prevent progress from stalling. ■

nuova
APS

40 anni
1976-2016



- **PROFILI RAME**
- **COSTRUZIONE BOBINE per RISCALDO A INDUZIONE**
- **RIPRISTINO BOBINE USATE**



www.nuovaaps.com – E-mail: info@nuovaaps.com
Via Arno, 8 - 21040 SUMIRAGO Fr. CAIDATE (VA) Tel.0331.909031 Fax 0331.908166



ITALCONTROL.IT

Automazione EFFICIENZA FILTRI

POLVERIMETRI AD
ELETTRIFICAZIONE
INDUTTIVA



ASSISTENZA TECNICA SPECIALIZZATA

Dietro ogni strumento di misura c'è molto più di una semplice tecnologia: c'è la sicurezza di un supporto qualificato in ogni fase del suo ciclo di vita. Tecnologie all'avanguardia, assistenza all'installazione, integrazione informatica, taratura e manutenzioni periodiche.

Migliora il controllo e l'efficienza del tuo impianto!



ITAL CONTROL METERS

info@italcontrol.it

+39 0362-805.200

FIR Digitale dal 13 febbraio 2026: cosa cambia per i produttori di rifiuti

Tra poche settimane il **Formulario di Identificazione dei Rifiuti** passa al digitale: obblighi, strumenti e procedure per produttori, trasportatori e destinatari

Da venerdì 13 febbraio 2026, con l'obiettivo di rendere più tracciabile e sicuro l'intero processo di movimentazione dei rifiuti, il Formulario di Identificazione del Rifiuto (FIR) entra ufficialmente nell'era digitale.

Il passaggio riguarda tutti gli operatori iscritti al RENTRI, che dovranno adeguarsi all'emissione, gestione e trasmissione dei dati tramite FIR digitale per i rifiuti pericolosi e, in alcuni casi, anche per quelli non pericolosi.

CHI DEVE UTILIZZARE IL FIR DIGITALE

L'utilizzo del FIR digitale, tramite un proprio sistema gestionale o l'utilizzo dei servizi di supporto messi a disposizione dal RENTRI, sarà obbligatorio per tutti i produttori iscritti al RENTRI con più di dieci dipendenti, i quali dovranno utilizzare esclusivamente questo tipo di formulario per tutti i rifiuti, pericolosi e non. Invece, chi ha fino a dieci dipendenti, così come i produttori di rifiuti da attività agricole, edilizie, commerciali, di servizio o sanitarie, dovrà utilizzare il FIR digitale solo per i rifiuti pericolosi, scegliendo liberamente tra digitale e cartaceo per i non pericolosi. I produttori non iscritti al RENTRI continueranno a usare solo il formato cartaceo basato sul nuovo modello introdotto dal decreto 4 aprile 2023 n. 59 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

COME FUNZIONA IL FIR DIGITALE: FASI E REGOLE OPERATIVE

Come ormai noto il FIR può essere compilato dal produttore o, su richiesta di questo, dal trasportatore, e deve essere vidimato secondo le regole del RENTRI.

Il soggetto che per primo inizia la compilazione

Digital FIR from 13 February 2026: what changes for waste producers

Within a few weeks the Waste Identification Form goes digital: obligations, tools and procedures for producers, carriers and recipients foundry obtains the prestigious environmental certification

The transition applies to all operators registered with RENTRI, who will be required to adopt digital FIR issuance, management and data transmission for hazardous waste and, in some cases, also for non-hazardous waste.

WHO MUST USE THE DIGITAL FIR

Use of the digital FIR—either through a company's own management system or using the support services provided by RENTRI—will be mandatory for all producers registered with RENTRI who have more than ten employees. These producers must exclusively use the digital form for all waste, both hazardous and non-hazardous.

Those with up to ten employees, as well as producers of waste from agricultural, construction, commercial, service or healthcare activities, must use the digital FIR only for hazardous waste and may freely choose between digital and paper formats for non-hazardous waste. Producers not registered with RENTRI will continue to use the paper form based on the new model introduced by the Ministry of Environment and Energy Security in Decree No. 59 of 4 April 2023.

del FIR, sia esso produttore o trasportatore, definisce anche le modalità operative che dovranno essere seguite da tutti gli altri soggetti compresi nella catena di compilazione. Pertanto, il formato del FIR dipende dall'obbligo del produttore: se questo emette il FIR digitale, tutta la filiera (trasportatore e destinatario) deve operare digitalmente; se usa il cartaceo, l'intera gestione del documento rimane su supporto fisico. Per questo, dal 2026 tutti gli operatori di trasporto e destino dovranno poter lavorare in entrambe le modalità.

All'avvio del trasporto il produttore e trasportatore, dopo aver compilato le parti di competenza, lo firmano digitalmente: da questo momento alcune informazioni come produttore, destinatario, targa, codice rifiuto, data e ora di inizio trasporto non sono più modificabili.

Durante il viaggio i rifiuti devono sempre essere accompagnati da una stampa del FIR digitale o esibito tramite dispositivo mobile. In questa fase il trasportatore può integrare il FIR, ad esempio in caso di trasbordo o sosta tecnica.

Infine, una volta giunti a destinazione, l'impianto di trattamento registra l'accettazione o il respingimento (anche parziale), firma digitalmente e restituisce digitalmente la copia completa agli altri soggetti entro due giorni lavorativi, i quali la devono scaricare, tramite l'interoperabilità tra sistema gestionale del destinatario e il RENTRI o i servizi di supporto messi a disposizione dal RENTRI, entro 90 giorni dalla data di restituzione. Il produttore e/o i soggetti intervenuti nella movimentazione possono, attraverso la funzione di conferma della copia digitale, rendere noto al destinatario di aver preso visione della copia.

La restituzione della copia completa del FIR digitale consente al produttore di adempiere gli obblighi previsti dall'articolo 188, comma 4, lettera b), del decreto legislativo n. 152 del 2006, in merito all'esclusione della responsabilità dello stesso per il recupero o smaltimento dei rifiuti. Per i soli rifiuti pericolosi, terminata la movimentazione, produttori, trasportatori e destinatari devono trasmettere al RENTRI i dati del FIR digitale entro le tempistiche previste per i registri cronologici di carico e scarico: entro 10 giorni lavorativi dallo scarico per produttori e trasportatori, entro 2 giorni per i destinatari.

I produttori/detentori e i trasportatori trasmettono al RENTRI i dati contenuti nella copia completa del FIR, compilata e sottoscritta dal destinatario. Se, entro i termini previsti per la tra-



HOW THE DIGITAL FIR WORKS: PHASES AND OPERATIONAL RULES

As already established, the FIR may be completed either by the producer or, at the producer's request, by the carrier, and must be validated according to RENTRI rules.

The party who first initiates the completion of the FIR—whether producer or carrier—also defines the operational method that all subsequent parties in the compilation chain must follow. Consequently, the FIR format depends on the producer's obligations: if the producer issues a digital FIR, the entire chain (carrier and recipient) must operate digitally; if a paper FIR is used, the entire process remains paper-based. Therefore, starting in 2026 all carriers and recipients must be able to operate in both modes.

At the start of transport, the producer and carrier, after completing their respective sections, digitally sign the form: from that moment on certain information—such as producer, recipient, vehicle license plate, waste code, date and start time of transport—can no longer be modified.

During transport, the waste must always be accompanied by a printout of the digital FIR or shown via mobile device. During this phase, the carrier may update the FIR, for example in the event of transshipment or technical stops.

Upon arrival at the destination, the treatment facility records acceptance or rejection (including partial rejection), digitally signs the form and returns the complete digital copy to the other parties within two working days. These parties must download it—via interoperability between the recipient's management system and RENTRI, or through the support services provided by RENTRI—within 90 days of the return date. Producers and/or parties involved in the waste movement

smmissione, non dispongono della copia completa trasmettono i dati disponibili in loro possesso ed effettuano una seconda trasmissione al RENTRI non appena ricevono la copia completa del FIR. In caso di annullamento del FIR digitale (che può avvenire solo prima dell'avvio del trasporto da parte del soggetto che lo ha emesso), i dati del FIR non devono essere trasmessi.

La copia completa del FIR digitale restituita dal destinatario è soggetta a conservazione digitale a norma, al fine di garantire l'accessibilità dei dati, la loro utilizzabilità, integrità, autenticità e reperibilità.

Produttore, trasportatore e destinatario devono trasferire la copia completa del FIR al sistema di conservazione almeno una volta all'anno; resta ferma la facoltà per ogni operatore di procedere con maggiore frequenza al predetto trasferimento.

STRUMENTI A DISPOSIZIONE DEGLI OPERATORI

Il FIR digitale è un file informatico (.xFIR), firmato digitalmente, collaborativo, ossia condiviso tra tutti gli attori della filiera, e contiene le versioni del FIR aggiornato dagli operatori durante le fasi del trasporto con le informazioni di loro competenza. Esattamente come per la gestione del FIR cartaceo, i soggetti coinvolti nel trasporto per compilare e gestire in tutta la fase del trasporto il FIR digitale possono utilizzare propri sistemi gestionali o, nel caso non ne fossero in possesso, i servizi di supporto messi a disposizione dal RENTRI. Entrambi i servizi operano anche in mobilità per consentire una gestione del FIR in tutte le fasi della movimentazione dei rifiuti.

I servizi di supporto, tramite applicazione web, consentono di effettuare tutte le operazioni necessarie, ossia emettere il FIR vidimato in formato digitale; compilare il FIR secondo il nuovo modello; sottoscrivere digitalmente il FIR; condividere il FIR con trasportatore e destinatario per l'integrazione dei dati; prendere in carico un FIR emesso da altro soggetto; restituire la copia completa del FIR (per il destinatario); trasmettere al RENTRI i dati del FIR (in caso di rifiuti pericolosi) e scaricare la copia completa del FIR (per il produttore, trasportatore e intermediario). Per comprendere il funzionamento è possibile utilizzare l'ambiente DEMO.

Il RENTRI ha inoltre sviluppato un'app ufficiale (APP RENTRI FIR) per la gestione in mobilità del FIR. Essa è disponibile da gennaio 2025, scari-

may, through the digital copy confirmation function, notify the recipient that they have reviewed the copy.

Returning the complete digital FIR allows the producer to fulfill the obligations under Article 188, paragraph 4, letter b) of Legislative Decree No. 152/2006 regarding exemption from liability for waste recovery or disposal.

For hazardous waste only, once the movement is complete, producers, carriers and recipients must transmit the digital FIR data to RENTRI within the deadlines required for chronological loading/unloading records: within 10 working days after unloading for producers and carriers, and within 2 working days for recipients.

Producers/holders and carriers transmit to RENTRI the data contained in the complete FIR copy signed by the recipient. If they do not have the complete copy within the transmission deadlines, they send the data available and then make a second transmission to RENTRI as soon as they receive the complete FIR. If the digital FIR is cancelled (which can only occur before transport begins, and only by the party who issued it), the FIR data must not be transmitted.

The complete digital FIR returned by the recipient must be archived in compliance with digital preservation requirements, to ensure data accessibility, usability, integrity, authenticity and retrievability. Producers, carriers and recipients must transfer the complete FIR to the preservation system at least once a year, though each operator may choose to do so more frequently.

TOOLS AVAILABLE TO OPERATORS

The digital FIR is an electronic (.xFIR), digitally signed, collaborative file, shared among all actors in the chain, and contains versions of the FIR updated by operators during the various stages of transport with the information under their responsibility.

Just as with the paper FIR, the parties involved in the transport may use their own management systems to complete and manage the digital FIR throughout the process, or—if they do not have such systems—they may use the support services provided by RENTRI. Both types of tools also work in mobile mode to enable FIR management throughout the waste-handling process.

The support services, via a web application, allow users to perform all necessary operations: issuing the validated FIR in digital format; completing the FIR according to the new model; digitally signing

cabile sia da dispositivi Android o Apple, e può essere utilizzata sia da chi usa i servizi di supporto sia da chi utilizza i propri sistemi gestionali. L'utilizzatore del dispositivo, che non deve necessariamente essere una persona individuata come incaricato dal Rappresentante dell'Operatore, può accedere all'APP scegliendo indicando il proprio Nome e Cognome oppure tramite la propria identità digitale (SPID/CIE/CNS).

L'applicazione necessita di una connessione internet e consente di emettere il FIR vidimato in formato digitale; compilare il FIR secondo il nuovo modello; sottoscrivere digitalmente il FIR con il certificato di firma remota RENTRI; condividere il FIR con gli altri operatori coinvolti per l'integrazione dei dati; prendere in carico un FIR emesso da altro soggetto; restituire la copia completa del FIR (per il destinatario); trasmettere al RENTRI i dati del FIR (in caso di rifiuti pericolosi), ma non consente al produttore/detentore di scaricare la copia completa del FIR che potrà essere scaricata da area operatori o dal proprio gestionale. Il FIR digitale pertanto può essere gestito tramite tre tipologie di strumenti: sistemi gestionali aziendali; servizi di supporto web messi a disposizione del RENTRI, raggiungibili nell'area operatori e APP RENTRI FIR Digitale, utilizzabile in mobilità. Tutti gli strumenti richiedono l'iscrizione al RENTRI e l'uso della firma digitale, inclusa la firma remota RENTRI, basata su OTP (One Time Password).

In conclusione, la transizione al FIR digitale consiste in un cambiamento strutturale, ma pensato per semplificare, standardizzare e rendere più sicuro il processo di tracciabilità dei rifiuti, garantendo maggiore compliance normativa e riduzione degli errori operativi.

Per prepararsi al meglio a questo cambiamento da parte delle imprese è necessario effettuare un'adeguata formazione del personale, ad esempio anche con la formazione gratuita organizzata dall'Albo Nazionale Gestori Ambientali e dalle diverse Camere di commercio, oltre che l'esecuzione di test operativi nell'ambiente demo messo a disposizione dal RENTRI ed un eventuale aggiornamento dei sistemi informativi, se necessario. ■

the FIR; sharing the FIR with the carrier and recipient for data integration; taking charge of a FIR issued by another subject; returning the complete FIR copy (by the recipient); transmitting the FIR data to RENTRI (for hazardous waste); and downloading the complete FIR copy (for producers, carriers and intermediaries). A DEMO environment is available to understand how the system works. RENTRI has also developed an official app (APP RENTRI FIR) for mobile FIR management. It has been available since January 2025, can be downloaded on Android and Apple devices, and may be used both by users of RENTRI's support services and by those using their own management systems. The device user—who does not necessarily need to be formally appointed by the Operator's Representative—may access the app by entering their name and surname or via their digital identity (SPID/CIE/CNS).

The application requires an internet connection and allows users to: issue the validated digital FIR; complete the FIR according to the new model; digitally sign the FIR using the RENTRI remote signature certificate; share the FIR with other operators for data integration; take charge of a FIR issued by another subject; return the complete FIR copy (for the recipient); and transmit the FIR data to RENTRI (for hazardous waste). However, it does not allow producers/holders to download the complete FIR copy, which can instead be downloaded through the operator area or via their own management system. The digital FIR can therefore be managed through three types of tools: company management systems; RENTRI's web-based support services available in the operator area; and the RENTRI Digital FIR App for mobile use. All tools require RENTRI registration and use of a digital signature, including RENTRI's OTP-based remote digital signature.

In conclusion, the transition to the digital FIR represents a structural change designed to simplify, standardize, and make the waste traceability process more secure, ensuring greater regulatory compliance and reducing operational errors. To be properly prepared for this transition, companies need to provide adequate staff training—such as through the free training sessions organized by the National Register of Environmental Managers and the Chambers of Commerce—as well as run operational tests in the demo environment provided by RENTRI and update their information systems if necessary. ■



*35 ANNI DI ESPERIENZA E PASSIONE,
UNA STORIA CHE CONTINUA.*



MACCHINE SPARAANIME SU MISURA: ogni progetto è unico!

PRIMAFOND è specializzata nella progettazione e costruzione di macchine e impianti per la formatura di anime per fonderia in cold box, shell moulding e per processo inorganico.

Affidabilità, innovazione e personalizzazione sono il cuore di ogni macchina realizzata per garantire massima efficienza e performance con dettagli studiati per la massima praticità e sicurezza.

VISITA IL SITO
primafond.com



Life Is On

Schneider
Electric



*#Decisioni vincenti richiedono
validi consigli*

EcoConsult

Servizi di consulenza multi-tecnologica

Migliora la qualità dell'alimentazione dell'impianto elettrico
e rendi il tuo impianto efficiente grazie a:

- Consulenti esperti a disposizione per rispondere a tutte le **esigenze**
- Servizi di consulenza a **360°**
- Consulenza per **la sicurezza, la digitalizzazione e l'efficienza**

se.com/it



La guida per capire se hai
un problema di power quality



L'industria del futuro

Il coordinamento delle protezioni sull'impianto elettrico: l'alleato più importante per la sicurezza

In ogni impianto elettrico, i dispositivi di protezione sono il primo baluardo contro guasti e anomalie. Il loro compito è rilevare condizioni anomale – sovraccarichi, cortocircuiti, guasti verso terra – e intervenire tempestivamente per isolare la parte di rete interessata. Stiamo parlando di eventi non così rari: le statistiche INAIL sul settore energia (che include impianti elettrici industriali) riportano circa 3.300 infortuni legati a folgorazioni e guasti elettrici denunciati tra il 2017 e il 2021, con 14 casi mortali. Ma attenzione: senza una corretta regolazione, le protezioni diventano inefficaci, trasformandosi in semplici componenti passivi. Senza il coordinamento un interruttore non è in grado di intervenire automaticamente in caso di anomalia e viene di fatto declassato alle funzioni di un semplice sezionatore. Il risultato? Rischi per la sicurezza, danni agli asset elettrici e a beni vicini, interruzioni di servizio non pianificate e tempi di ripristino più lunghi. Difatti, senza coordinamento, il più delle volte l'interruttore che scatta non è quello più vicino all'origine del guasto, ma addirittura l'interruttore MT a monte che ha dei tempi di intervento più lunghi, come previsto dalla normativa.

Le norme e guide CEI di riferimento (CEI EN 61936-1, CEI 0-16, CEI 64-8, Guida CEI 99-4): il loro principio comune è che il coordinamento delle protezioni è una condizione per rispettare la regola d'arte e le prescrizioni di sicurezza. Di-

Industries of the future

Coordination of protections in electrical systems: the most important ally for safety

In every electrical installation, protection devices are the first line of defense against faults and anomalies. Their task is to detect abnormal conditions—overloads, short circuits, or earth faults—and to promptly isolate the affected section of the network. These are not rare events: according to INAIL statistics for the energy sector (which includes industrial electrical systems), around 3,300 injuries related to electrocution and electrical faults were reported between 2017 and 2021, 14 of which were fatal.

However, caution is needed: without proper adjustment, protections become ineffective, turning into mere passive components. Without coordination, a circuit breaker cannot automatically operate in case of a fault and is effectively downgraded to the function of a simple disconnecter. The result? Safety risks, damage to electrical assets and nearby equipment, unplanned service interruptions, and longer restoration times. In fact, without coordination, it is often not the circuit breaker closest to the fault that trips, but rather the upstream MV circuit breaker, which has longer operating times as prescribed by regulations.

The relevant CEI standards and guides (CEI EN 61936-1, CEI 0-16, CEI 64-8, CEI Guide 99-4) all share a common principle: the coordination of protections is a prerequisite for compliance with good engineering practice and safety requirements. A protection system must safeguard people from electrical hazards, limit material

fatti un sistema di protezione deve proteggere le persone dai rischi elettrici, limitare i danni materiali, preservare la stabilità della rete e la continuità di servizio e ridurre le sollecitazioni termiche e meccaniche sui componenti.

Questi obiettivi si raggiungono solo se le protezioni sono rapide, selettive e affidabili. La selettività – cioè l'intervento del solo dispositivo più vicino al guasto – è fondamentale per evitare blackout estesi e garantire la disponibilità dell'alimentazione. Dove non è possibile realizzare la selettività totale è comunque necessario realizzare una selettività parziale dove interviene solo il dispositivo a valle fino a un certo valore di corrente (limite di selettività). Oltre quel valore, possono intervenire anche dispositivi a monte.

Lo studio delle regolazioni dei relè di protezione è la fase più critica. Senza tarature corrette le protezioni possono intervenire in modo indiscriminato, causando fermi impianto non necessari; si perde la selettività, con conseguente disalimentazione di intere sezioni di impianto; si compromette la sicurezza, perché tempi di intervento troppo lunghi espongono i componenti a sollecitazioni pericolose. Le regolazioni devono molti aspetti, dalle correnti di cortocircuito presunte alle caratteristiche dei trasformatori e delle linee elettriche, dai sistemi di neutro alle modalità di esercizio. Il coordinamento si ottiene attraverso diverse strategie (selettività cronometrica, amperometrica, logica ed energetica), ognuna delle quali ha vantaggi e limiti: la scelta dipende dall'architettura dell'impianto e dalle esigenze di continuità del processo industriale specifico. È per questo motivo che è necessario l'intervento di una figura tecnica competente, di solito messa a disposizione dal costruttore degli interruttori e delle protezioni, che sia in grado di offrire un servizio di consulenza come EcoConsult di Schneider Electric. ■

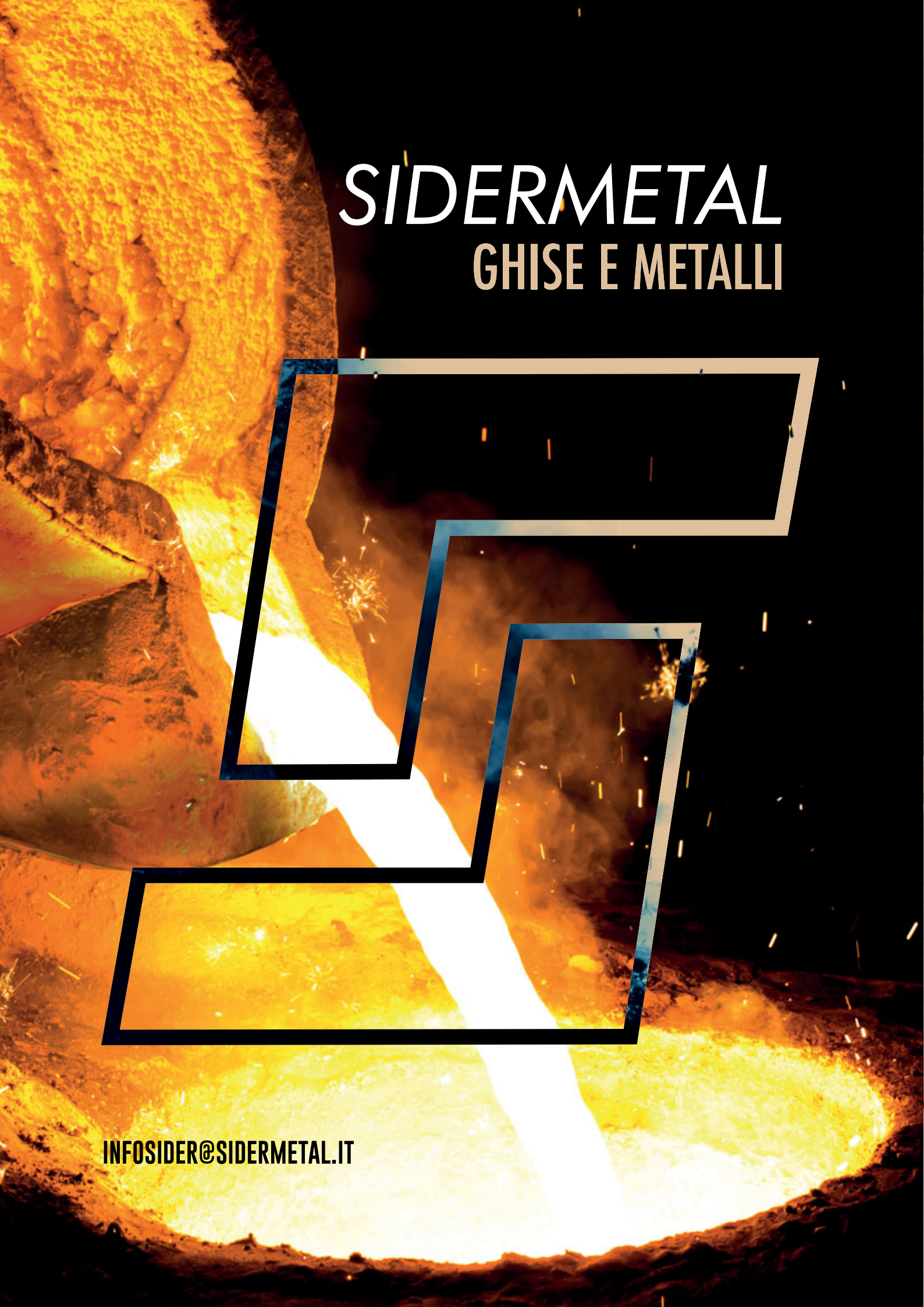


damage, preserve network stability and service continuity, and reduce thermal and mechanical stress on components.

These goals can only be achieved if protections are fast, selective, and reliable. Selectivity—that is, the operation of only the device closest to the fault—is crucial to avoid widespread blackouts and to ensure power availability. Where total selectivity cannot be achieved, partial selectivity must still be implemented, meaning that only the downstream device operates up to a certain fault current value (the selectivity limit). Beyond that value, upstream devices may also operate.

The study and adjustment of protection relay settings is the most critical phase. Without correct calibration, protections may operate indiscriminately, causing unnecessary plant shutdowns; selectivity may be lost, leading to power loss in entire sections of the system; and safety may be compromised, as excessive operating times expose components to dangerous stress. The settings depend on many factors: the prospective short-circuit currents, transformer and line characteristics, neutral grounding systems, and operating modes.

Coordination is achieved through various strategies—time-based, current-based, logical, or energy-based selectivity—each with its own advantages and limitations. The choice depends on the plant architecture and the specific industrial process continuity requirements. For this reason, the involvement of a qualified technical expert is essential—typically provided by the manufacturer of the circuit breakers and protection devices—who can offer consulting services such as Schneider Electric's EcoConsult. ■



SIDERMETAL GHISE E METALLI

INFOSIDER@SIDERMETAL.IT



SOGEMI

ENGINEERING Srl



**"GREEN REC" Rigenerazione termo-meccanica
terra verde
TEKSID DO BRASIL
BRASILE**



**"INORG REC" Rigenerazione termo-
meccanica sabbie di anime con
legante inorganico
KIA MOTORS
KOREA**



**"MOULDING LOOP" Impianto di formatura e
rigenerazione termica totale della sabbia— "No-Bake"
ELICHE RADICE
ITALIA**

Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

Tel. +39 02 38002400

www.sogemieng.it - info@sogemieng.it

Certificazione ISO 9001:2015



Tecnologia No-Bake
Impianti completi di formatura
Impianti di recupero e
rigenerazione termica delle sabbie

Progetto ALCHIMIA: studio preliminare delle correlazioni tra l'analisi termica e la qualità dei dischi freno

In un'industria come quella della fonderia, uno dei problemi ricorrenti è la gestione dei pezzi di scarto, che rappresentano un ostacolo sia in termini di costi che di sostenibilità. In Fonderia di Torbole, tuttavia, l'innovazione è alla base di ogni attività, e proprio per affrontare queste sfide continua il Progetto ALCHIMIA, con l'obiettivo di migliorare la qualità dei nostri prodotti attraverso un'analisi più accurata dei dati provenienti dai vari processi di produzione. Questo sistema avanzato di intelligenza artificiale è in grado di analizzare e correlare una vasta mole di dati, permettendo di comprendere in profondità le dinamiche che influenzano la qualità dei dischi freno prodotti dalla fonderia. La vera sfida consiste nel raccogliere, analizzare e trasformare questi dati in informazioni utili per ottimizzare la produzione e ridurre gli scarti. Questo sistema si basa su architetture che sfruttano tecnologie del Federated e Continual Learning tramite l'utilizzo di server centralizzati.

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO ALCHIMIA IN FONDERIA DI TORBOLE

Alchimia si inserisce in un contesto più ampio di sostenibilità e transizione verde, e l'obiettivo principale del progetto è la creazione di un sistema che, attraverso l'analisi dei dati provenienti dalle fasi di fusione e controllo qualità, possa prevedere la qualità finale del getto. Con l'ausilio dell'intelligenza artificiale, il progetto si prefigge di determinare le correlazioni tra i parametri di fusione e la qualità dei dischi freno, fornendo risultati decisivi per il miglioramento continuo dei processi produttivi.

COME INFLUISCE ALCHIMIA IN FONDERIA DI TORBOLE

Il sistema Alchimia ha un impatto significativo in diverse fasi del processo produttivo. In particolare, il suo utilizzo si concentra nel reparto di fusione, dove i controlli orari e i controlli finali di laboratorio vengono effettuati in modo più preciso e tempestivo. Ogni ora, un operatore esegue un'analisi chimica

ALCHIMIA project: preliminary study of the correlations between thermal analysis and brake disc quality

In the foundry industry, one of the recurring issues is the management of scrap parts, which represents a challenge both in terms of cost and sustainability. At Fonderia di Torbole, however, innovation is the foundation of every activity, and to address these challenges the ALCHIMIA Project continues, with the goal of improving the quality of our products through a more accurate analysis of data from the various production processes. This advanced artificial intelligence system is capable of analyzing and correlating a vast amount of data, allowing us to deeply understand the dynamics that influence the quality of the brake discs produced at the foundry. The real challenge lies in collecting, analyzing, and transforming this data into useful information to optimize production and reduce scrap. This system is based on architectures that leverage Federated and Continual Learning technologies through the use of centralized servers.

THE OBJECTIVES OF THE ALCHIMIA PROJECT AT FONDERIA DI TORBOLE

Alchimia fits into a broader context of sustainability and green transition, and the main objective of the project is to create a system that, through the analysis of data from both the melting phase and quality control, can predict the final quality of the casting. With the support of artificial intelligence, the project aims to determine the correlations between melting parameters and the quality of brake discs, providing decisive results for the continuous improvement of production processes.

HOW ALCHIMIA IMPACTS FONDERIA DI TORBOLE

The Alchimia system has a significant impact on sev-

per determinare la composizione della lega metallica attraverso il quantometro di massa, analizzando il metallo proveniente dai vari forni della fonderia. In parallelo, l'analisi termica svolge un ruolo fondamentale nell'osservazione della curva di raffreddamento del metallo e della sua derivata prima, che indica la velocità di raffreddamento.

Questi parametri sono cruciali per prevedere la qualità del pezzo finale, in particolare per individuare eventuali difetti come la porosità o la cementite. Inoltre, vengono effettuati controlli sul getto finito, eseguendo esami di frequenza propria e di resistenza meccanica per valutare la qualità strutturale del prodotto.

L'IMPATTO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: UN PASSO VERSO LA QUALITÀ TOTALE

Grazie all'integrazione di Alchimia, i dati produttivi sono stati implementati nel software che è in grado di monitorare continuamente l'intero processo produttivo. Questo approccio ha già portato a risultati concreti, tra cui l'introduzione di nuove variabili da monitorare per la valutazione della qualità del pezzo. I dati produttivi (input) vengono poi inviati ad un server dove tramite appositi modelli viene fatta la previsione della qualità del pezzo (output).

Una delle innovazioni più promettenti sarà la possibilità di prevedere la qualità del getto finito già nelle fasi preliminari, utilizzando esclusivamente i dati chimici e termici raccolti nei forni di linea. Questo passaggio rappresenta una vera e propria rivoluzione, poiché consente di anticipare eventuali problemi di qualità e intervenire tempestivamente, riducendo così gli scarti e ottimizzando il processo produttivo.

CONCLUSIONI: UNA RIVOLUZIONE PER LA QUALITÀ DEL PRODOTTO

Il Progetto ALCHIMIA si configura come un esempio lampante di come la tecnologia e l'intelligenza artificiale possano essere utilizzate per migliorare la qualità dei prodotti di fonderia, ridurre i costi e promuovere una gestione più sostenibile delle risorse. L'applicazione concreta di questo sistema in Fonderia di Torbole, infatti, non solo contribuisce a garantire una qualità sempre più alta per la produzione di dischi freno, ma apre anche nuove possibilità per il futuro, rendendo l'azienda più competitiva e all'avanguardia nel panorama metallurgico globale. ■

Link website ufficiale progetto Alchimia:
<https://alchimia-project.eu>

Laura Forlani, Fonderia di Torbole

eral stages of the production process. In particular, its use is concentrated in the melting department, where hourly checks and final laboratory tests are carried out more accurately and promptly. Every hour, an operator performs a chemical analysis to determine the composition of the metal alloy using a mass spectrometer, analyzing metal from the various furnaces in the foundry. In parallel, thermal analysis plays a fundamental role in observing the metal's cooling curve and its first derivative, which indicates the cooling rate. These parameters are crucial for predicting the quality of the final part, particularly for identifying possible defects such as porosity or cementite. Additionally, checks are performed on the finished casting, with natural frequency and mechanical strength tests to assess the structural quality of the product.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A STEP TOWARD TOTAL QUALITY

Thanks to the integration of Alchimia, production data has been implemented into software capable of continuously monitoring the entire production process. This approach has already delivered concrete results, including the introduction of new variables to be monitored for quality assessment.

The production data (input) is then sent to a server where specific models are used to predict the quality of the part (output). One of the most promising innovations will be the ability to predict the quality of the finished casting already in the preliminary stages, using only the chemical and thermal data collected from the line furnaces. This step represents a true revolution, as it allows potential quality issues to be anticipated and addressed promptly, thus reducing scrap and optimizing the production process.

CONCLUSIONS: A REVOLUTION FOR PRODUCT QUALITY

The ALCHIMIA Project stands as a clear example of how technology and artificial intelligence can be used to improve the quality of foundry products, reduce costs, and promote a more sustainable management of resources. The concrete application of this system at Fonderia di Torbole not only helps ensure increasingly high quality in the production of brake discs, but also opens new possibilities for the future, making the company more competitive and at the forefront of the global metallurgical landscape. ■

Official Alchimia project website:
<https://alchimia-project.eu>

Laura Forlani, Fonderia di Torbole

I nuovi distaccanti Jodovit microdosati: più efficienza e obiettivo azzeramento consumo di acqua e reflui

La pressofusione dell'alluminio presenta esigenze ambientali che richiedono di ridurre la produzione di acque reflue. In relazione alla crisi climatica si chiede inoltre che il processo riduca ora anche il consumo stesso di acqua. Jodovit sviluppa formulati distaccanti ad alta tecnologia da usare in microdosaggio al fine di aumentare la produzione e, nel contempo diminuire gli impatti sul consumo di acqua e sulla produzione di reflui.

Per monitorare il processo con microdosaggio è necessario usare un sistema con termocamera J-THERM HPDC e applicare il distaccante con teste di spruzzo idonee. Il sistema permette di ottenere diversi vantaggi, i quali includono la mappatura termica dello stampo, l'individuazione delle aree critiche, l'ottimizzazione del tempo di ciclo, il risparmio del consumo di distaccante, l'ottimizzazione in fase di start-up, il monitoraggio continuo dello stampo, la definizione di zone di allarme per variazioni di temperatura e la possibile creazione di database che garantiscono qualità e conformità sempre più consolidate.

INTRODUZIONE

La fonderia dell'alluminio e la pressofusione di leghe leggere in Italia presentano una evoluzione di mercato che va verso livelli tecnologici sempre più elevati [1].

Le esigenze ambientali richiedono di ridurre, se non eliminare totalmente, la produzione di acque reflue. In relazione alla crisi climatica si chiede inoltre che il processo riduca ora anche il consumo stesso di acqua [2].

In relazione a tutte queste esigenze la scelta del distaccante per stampi coinvolge sia aspetti chimici che tecnico/applicativi [3, 4].

Scegliere il giusto prodotto per diverse tempe-

The new micro-dosed Jodovit release agents: greater efficiency and a goal of zero water and wastewater consumption

Aluminium die casting presents environmental requirements that require reducing the production of wastewater. In relation to the climate crisis, it is also requested that the process now also reduces water consumption itself. Jodovit develops high-tech release agents to be used in microdosing, in order to increase production and at the same time reduce the impacts on water consumption and wastewater production.

To monitor the process with microdosing it is necessary to use a J-THERM HPDC thermal imaging camera system and apply the release agent with suitable spray heads. The system allows you to obtain various advantages, which include thermal mapping of the mould, identification of critical areas, optimization of cycle time, saving in release agent consumption, optimization in the start-up phase, continuous monitoring of the mould, the definition of alarm zones for temperature variations and the possible creation of databases that guarantee increasingly consolidated quality and compliance.

INTRODUCTION

Aluminium foundries and light-alloy die casting in Italy are evolving toward increasingly advanced technological levels [1].

Environmental requirements demand a reduction—or complete elimination—of wastewater generation. In relation to the climate crisis, the process is also expected to reduce water con-

rature, pezzi pressofusi e condizioni di lavoro è molto importante, ma questa selezione richiede anche tecnologia avanzata e chimica fine [5, 6].

Le attività di Jodovit sono orientate allo sviluppo di nuovi formulati distaccanti ad alta tecnologia da usare in microdosaggio al fine di aumentare la produzione e nel contempo ridurre gli impatti sul consumo di acqua e sulla produzione di reflui [2, 7, 8].

STATO ATTUALE DELLA TECNOLOGIA E NUOVE EVOLUZIONI DEL DISTACCANTE

Usando i distaccanti a base d'acqua si possono avere macchie nere e microporosità sui pezzi, mentre sugli stampi si hanno sempre grandi sbalzi termici con rischio di saldature o metallizzazioni.

Con i distaccanti base acqua i tempi ciclo sono più o meno lunghi a causa della nebulizzazione del distaccante e del soffiaggio. Si ha inoltre l'utilizzo di grossi quantitativi di acqua con conseguente smaltimento dei reflui.

Tra le problematiche di base e più significative nel processo di pressofusione dell'alluminio con distaccanti a base d'acqua si ha l'effetto Leidenfrost. La principale funzione del distaccante è formare un adeguato film lubrificante sulla superficie dello stampo. La temperatura dello stampo può variare da 420/400°C a 180/150°C. Per temperature troppo elevate l'acqua crea un cuscino di vapore sulla superficie e i materiali attivi che formano il film non entrano in contatto con la superficie stessa generando problemi di saldatura.

Per ovviare a questo si tende ad aumentare il tempo di spruzzatura causando un notevole raffreddamento di alcune aree dello stampo con possibili problemi di porosità. Il distaccante erogato in microdosaggio è esente da gran parte di questi problemi e rappresenta quindi una potenzialità importante nella evoluzione tecnologica della pressocolata dell'alluminio. Vanno tuttavia tenute in debita e puntuale considerazione alcune necessità e precauzioni.

PRECAUZIONI RICHIESTE CON IL MICRODOSAGGIO

Le peculiarità tecniche del microdosaggio, rispetto al distaccante diluito in acqua, richiedono un controllo molto buono degli aspetti termici dello stampo e una termoregolazione ottimale. Le teste di spruzzatura devono essere

sumption itself [2].

The choice of mold release agent therefore involves both chemical and technical/application aspects [3, 4].

Selecting the right product for different temperatures, die-cast parts, and working conditions is very important and requires both advanced technology and fine chemistry [5, 6].

Jodovit's activities are focused on developing new high-tech release agent formulations for micro-dosing applications, with the goal of increasing productivity while simultaneously reducing water consumption and wastewater generation [2, 7, 8].

CURRENT STATE OF THE TECHNOLOGY AND NEW DEVELOPMENTS IN RELEASE AGENTS

Using water-based release agents can cause black spots and microporosity on the cast parts, while molds experience strong thermal shocks with a risk of soldering or metallization.

With water-based release agents, cycle times tend to be longer due to spray and blow-off operations. Large quantities of water are also used, leading to wastewater disposal issues.

One of the most significant issues in aluminium die casting with water-based release agents is the Leidenfrost effect.

The main function of a release agent is to form a proper lubricating film on the mold surface. Mold temperature typically ranges from 420-400 °C down to 180-150 °C. At excessively high temperatures, water creates a vapor cushion on the surface, preventing the active materials from adhering properly and causing soldering problems.

To counter this, spraying time is often increased, causing significant cooling of some mold areas and leading to potential porosity issues. Micro-dosed release agents are largely free from these problems and therefore represent an important step forward in the technological evolution of aluminium die casting. Nevertheless, certain requirements and precautions must be carefully considered.

PRECAUTIONS REQUIRED WITH MICRO-DOSING

The technical characteristics of micro-dosing, compared to water-diluted release agents, require precise thermal control of the mold and optimal temperature regulation.

Spray heads must be specifically designed and

Ottimizzazione del processo di raffreddamento/Cooling process optimization

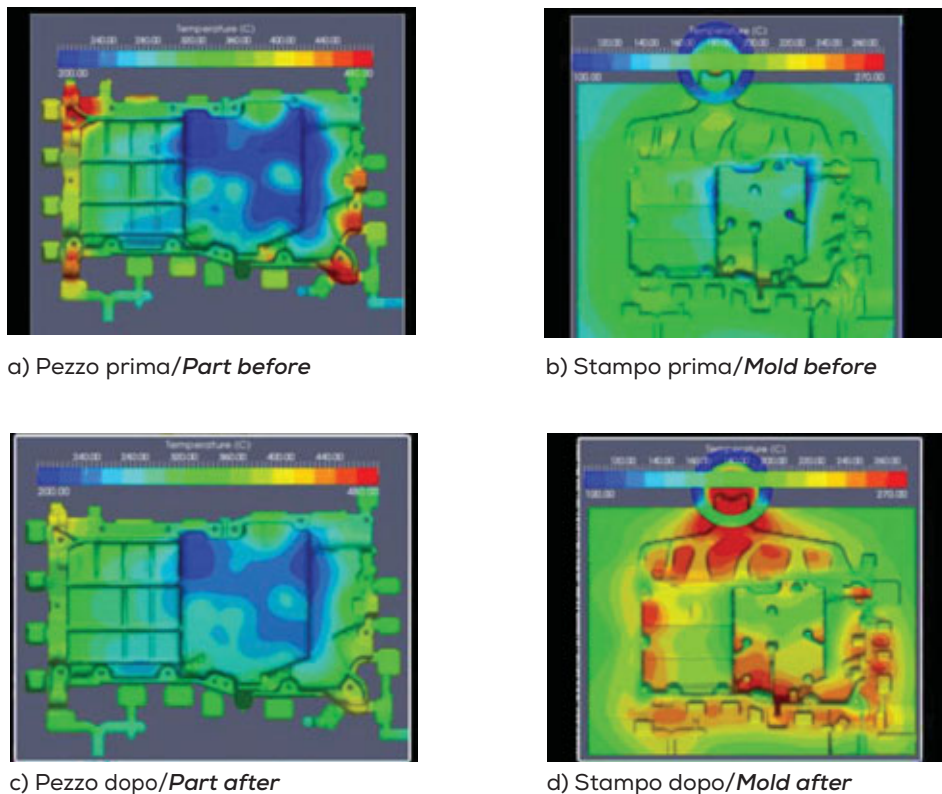


Fig. 1 (a, b, c, d) – Andamenti delle temperature nel pezzo stampato (a sinistra) e nello stampo (a destra) prima della ottimizzazione (in alto) e dopo l'ottimizzazione con termocamere (in basso) [2, 8].

Fig. 1 (a, b, c, d) – Temperature values in the piece (left) and in the die (right) before optimization (top) and after optimization with thermal imaging cameras (bottom).

dedicate ed ottimali per nebulizzare in modo uniforme le piccole dosi di prodotto erogato. Inoltre dovrebbero essere modulari e combinate con un sistema a vuoto.

Le quantità di distaccante microdosato sono normalmente dell'ordine di grammi, in dipendenza del peso e dimensione del pezzo stampato. Per mantenere sotto controllo costante ed ottimizzare il processo di lubrificazione con microdosaggio è necessario usare un sistema di monitoraggio con termocamere (J-THERM HPDC) (Fig. 1).

COMPARAZIONE DEI DIVERSI FORMULATI IN TERMINI DI ADESIONE SULLO STAMPO CALDO

Il distaccante in microdosaggio (DIE MICRUX) presenta proprietà bagnanti migliori rispetto ai distaccanti base acqua. Con il microdosaggio si ha già la formazione del film distaccante sullo

optimized to evenly atomize the small amounts of product dispensed. They should also be modular and combined with a vacuum system. The quantity of micro-dosed release agent is usually in the gram range, depending on the weight and size of the cast part. To maintain constant control and optimize the lubrication process with micro-dosing, it is essential to use a thermal monitoring system (J-THERM HPDC) (Fig. 1).

COMPARISON OF DIFFERENT FORMULATIONS IN TERMS OF ADHESION ON THE HOT MOLD

The micro-dosed release agent (DIE MICRUX) shows better wetting properties than water-based agents. With micro-dosing, the release film forms on the mold at higher temperatures, eliminating or drastically reducing Leidenfrost effects.

stampo a temperature più alte con eliminazione o drastica riduzione dei fenomeni di Leidenfrost. Infatti a temperature intorno ai 200-300 °C l'adesione dei distaccanti in microdosaggio risulta pressoché quantitativa mentre i distaccanti base acqua vengono persi in larga parte per via dei fenomeni di Leidenfrost [8].

At temperatures around 200–300 °C, adhesion of micro-dosed release agents is nearly complete, while water-based agents are largely lost due to the Leidenfrost phenomenon [8].

COMPARISON OF WATER CONSUMPTION

Using traditional release agents consumes

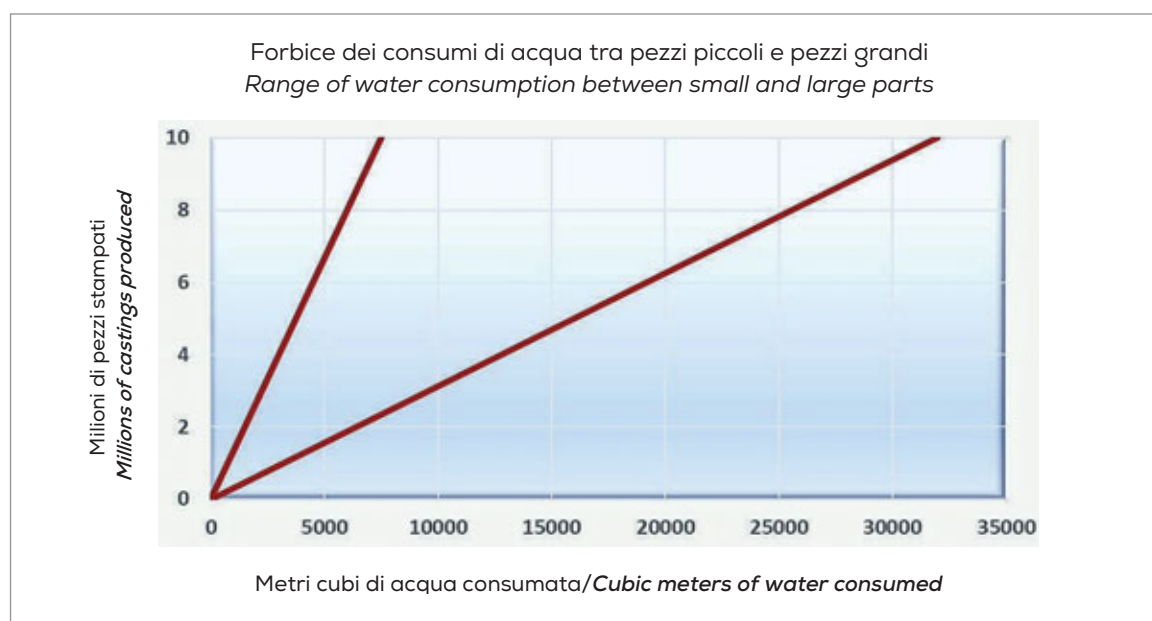


Fig. 2 – Consumo di acqua con i distaccanti base acqua [2].

Fig. 2 – Water consumption with water-based release agents [2].

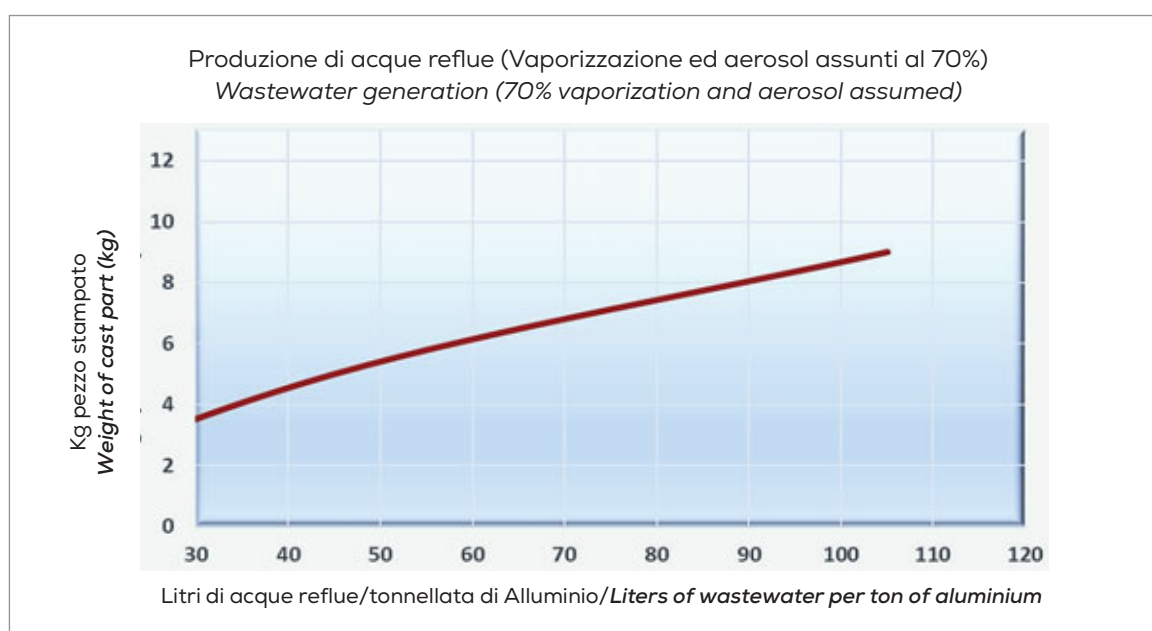


Fig. 3 – Quantità di acque reflue prodotte con i distaccanti base acqua [2].

Fig. 3 – Quantity of waste water produced with water-based release agents [2].

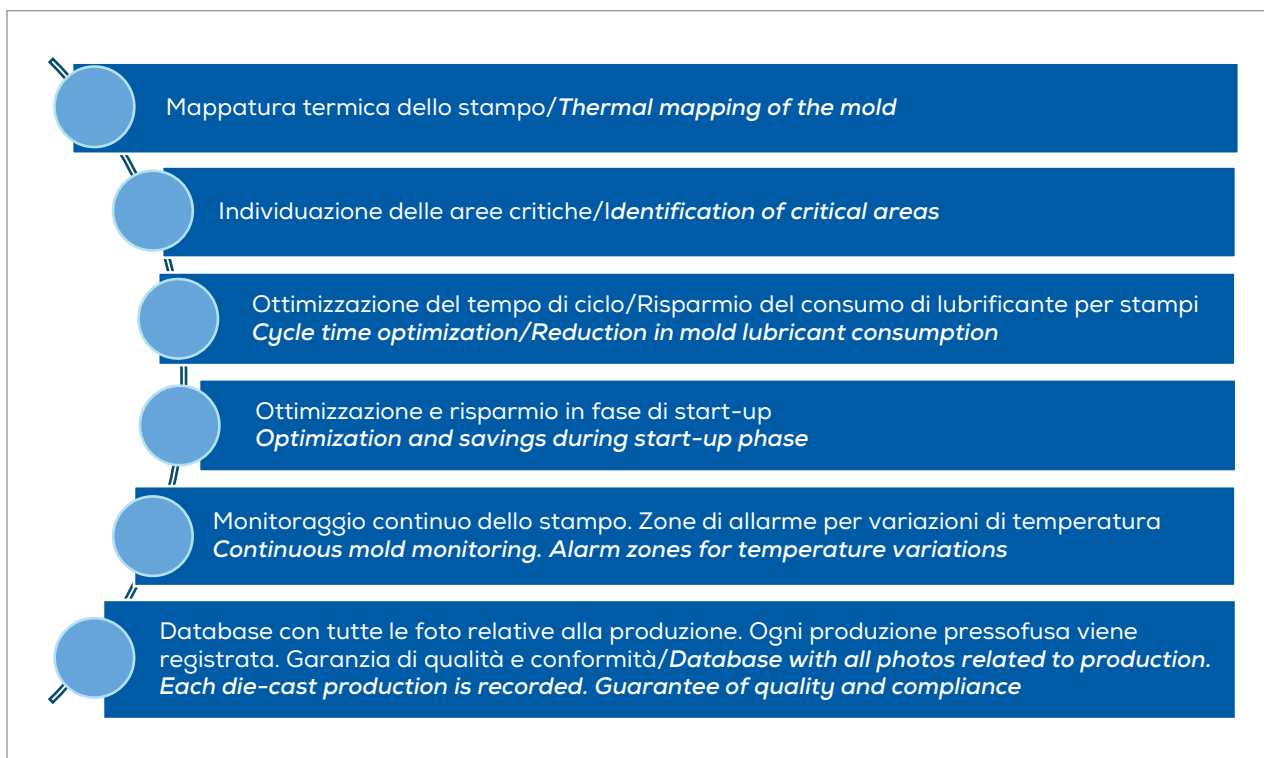


Fig. 4 – Vantaggi del controllo termografico / Fig. 4 – Advantages of thermographic control

COMPARAZIONE DEI CONSUMI DI ACQUA

Usando un distaccante tradizionale si consumano 1-3 litri di acqua per stampata in base al peso/dimensione del getto. Ovvero mediamente 250 litri di acqua consumata/ton di Alluminio.

Il microdosaggio con stampi termoregolati in modo ottimale porta invece a zero litri di acqua per stampata. Rimarchiamo quindi che in questo caso il consumo di acqua, dovuto al distaccante, nel processo di pressofusione dell'alluminio viene annullato (Fig. 2).

PRODUZIONE DI REFLUI

Usando un distaccante tradizionale si producono da 0,3 a 1 litro di acque reflue per stampata in base al peso/dimensione del getto. Ovvero mediamente 80 litri di acque reflue prodotte per tonnellata di Alluminio.

Invece il microdosaggio con stampi termoregolati in modo ottimale azzerla la produzione acque reflue per stampata eliminando così i costi di gestione e smaltimento correlati (Fig. 3).

COSA SI PUÒ FARE CON IL SISTEMA COMBINATO TERMOCAMERE E MICRODOSAGGIO

Il sistema (J-THERM – HPDC) può essere uti-

1-3 liters of water per shot, depending on the size and weight of the casting—equivalent to an average of 250 liters of water per ton of aluminium.

With micro-dosing and optimally thermoregulated molds, water consumption per shot is reduced to zero.

Thus, in this case, the water consumption related to release agents in aluminium die casting is completely eliminated (Fig. 2).

WASTEWATER GENERATION

Using traditional release agents produces 0.3-1 liter of wastewater per shot, depending on the size and weight of the casting—equivalent to an average of 80 liters of wastewater per ton of aluminium.

With micro-dosing and optimal mold thermoregulation, wastewater generation per shot is eliminated, thereby removing management and disposal costs (Fig. 3).

CAPABILITIES OF THE COMBINED THERMAL CAMERA AND MICRO-DOSING SYSTEM

The J-THERM HPDC system can be used for several important purposes (Fig. 4).

The J-THERM HPDC thermal camera system

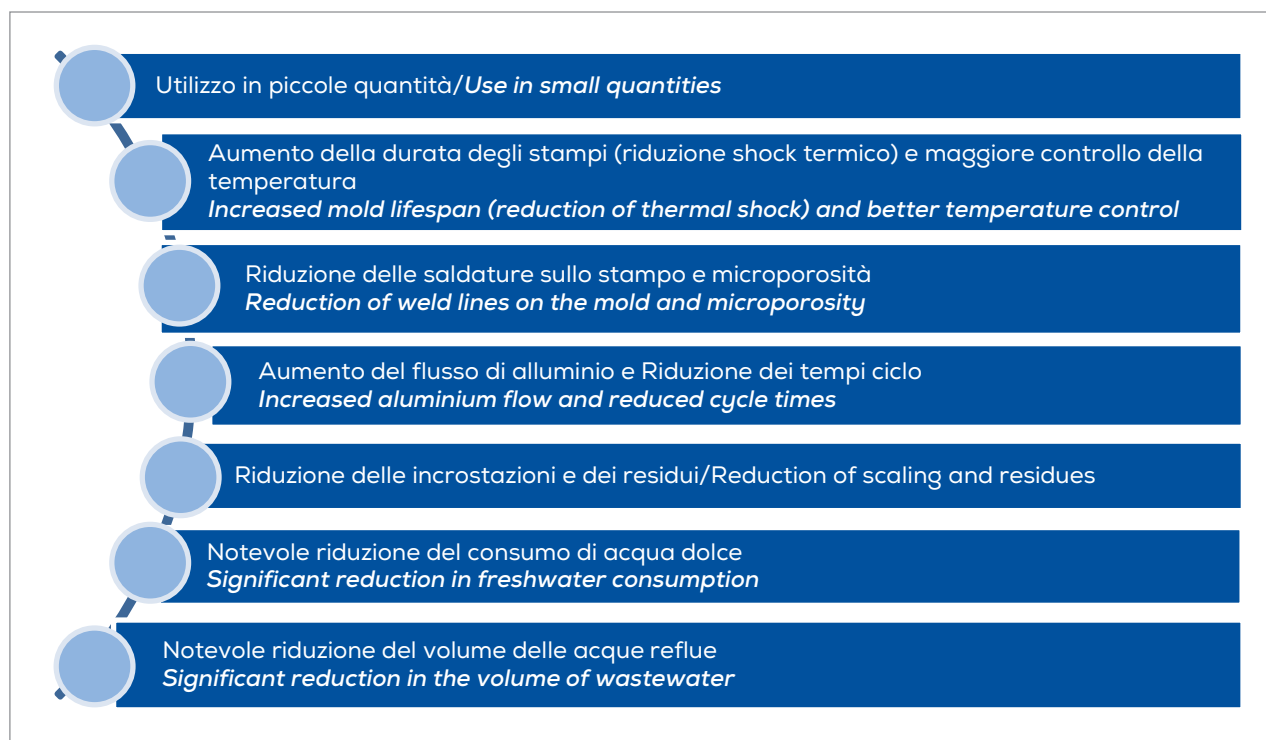


Fig. 5 - Vantaggi del microdosaggio / Fig. 5 – Advantages of micro-dosing.

lizzato per una serie di scopi importanti (Fig. 4). Il sistema di termocamere (J-THERM HPDC) è stato studiato per il monitoraggio continuo e il controllo termografico delle condizioni di lavoro degli stampi per pressofusione. È composto da 2 termocamere (ciascuna dotata di sensore ad alta risoluzione) che registrano 4 termografie per ogni pezzo prodotto: 2 prima della lubrificazione (parte fissa e mobile) e 2 dopo la lubrificazione. Il sistema è dotato di raffreddamento ad acqua per ogni telecamera e controller di messa a fuoco remota [8].

L'uso dei nuovi distaccanti DIE-MICROX da usare in microdosaggio può portare diversi vantaggi (Fig. 5).

CONCLUSIONI

Il sistema permette di ottenere diversi vantaggi, i quali includono la mappatura termica dello stampo, la individuazione delle aree critiche, l'ottimizzazione del tempo di ciclo, il risparmio del consumo di lubrificante per stampi, l'ottimizzazione in fase di start-up, il monitoraggio continuo dello stampo, la definizione di zone di allarme per variazioni di temperatura, la creazione di database con tutte le foto relative alla produzione, la registrazione di ogni produzio-

is designed for continuous monitoring and thermographic control of die casting mold operating conditions.

It consists of two thermal cameras (each equipped with a high-resolution sensor) that record four thermographic images for each part produced: two before lubrication (fixed and moving side) and two after lubrication.

Each camera includes a water cooling system and remote focus control [8].

Using the new DIE-MICROX micro-dosed release agents provides benefits (Fig.5).

CONCLUSIONS

The combined system enables multiple advantages, including thermal mapping of the mold, identification of critical zones, cycle time optimization, reduction of lubricant consumption, improved start-up phases, continuous mold monitoring, temperature alarm definition, and database creation. These capabilities ensure increasingly consistent quality control and production traceability. ■

Mario Cucco, Gianluca Calloni - Jodovit S.r.l.

This paper is an invited submission to "In Fon-

ne pressofusa e in definitiva delle garanzie di qualità e di conformità sempre più assolute e consolidate. ■

Mario Cucco, Gianluca Calloni - Jodovit S.r.l.

Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 37° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 14, 15 e 18, 19 novembre 2024.

deria" selected from presentations at the 37th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 14, 15, and 18, 19 November 2024.

BIBLIOGRAFIA/REFERENCE

- [1] G. Sacchero, I prodotti lubrificanti e i distaccanti nella pressofusione, Scuola di Pressocolata, C.S.M.T. Gestione, Brescia (2016).
- [2] M. Cucco, Jodovit J-Therm HPDC Technology for Light Alloys, XVI International Scientific Conference INNOVATIONS IN DIECASTING 2024, 13TH-15TH May 2024, Opalenica, Polonia (2024).
- [3] G. Squinzi, La chimica delle formulazioni: la sfida del XXI secolo, in RICHMAC Magazine (2003) 85, 63-68.
- [4] D. Girotto, Redazione di una procedura analitica generale per l'analisi di prodotti chimici lubrificanti industriali, Tesi di Laurea, Relatrice Prof.ssa Ornella Abollino, Tutors Dott.ssa Elena Notario, Dott. Giovanni Sacchero, Università di Torino (2006).
- [5] L. Andreoni, M. Casè, G. Pomesano, Fenomeni chimico-fisici del processo di pressofusione, Quaderni della colata a pressione delle leghe di alluminio, Vol. 2, Edimet, Brescia (1994).
- [6] L. Andreoni, M. Casè, G. Pomesano, Lubrificazione della cavità dello stampo, Quaderni della colata a pressione delle leghe di alluminio, Vol. 7, Edimet, Brescia (1996).
- [7] A. Miglierina, Tecnica fusoria di pressocolata per leghe di alluminio: ottimizzazione del processo e del warm-up, Tesi di Laurea, Relatrice Prof.ssa Elisabetta Gariboldi, Co-relatori Dott. Ing. Roberto Dutto, Ing. Carmine del Grosso, Politecnico di Milano (2009).
- [8] M. Cucco, Archivio aziendale laboratori R&D, Jodovit srl, Lonate Pozzolo, Varese (2024).

BREAKER 2.0

CESOIA PNEUMOIDRAULICA

Breaker 2.0 è la soluzione che permette di tagliare i rami di colata fino a una dimensione di 20x10 mm.



Procedura per l'ottimizzazione dei trattamenti metallurgici della lega EN AC 46400

Il presente lavoro si è posto come obiettivo quello di indagare la qualità della lega EN AC 46400 in termini di contenuto di inclusioni non metalliche durante le diverse fasi del processo produttivo. Lo studio mette a confronto l'efficacia di diversi flussi scorificanti con lo scopo di determinare se la loro composizione chimica influisce sulla quantità e sul tipo di inclusioni, sulla densità della lega, sulla sua fluidità e sulle caratteristiche della scoria (più secca o più umida). L'analisi delle inclusioni è stata inizialmente condotta con il test K-mold, seguito dal test Prefil®-PoDFA per ottenere informazioni più approfondite sullo sviluppo delle inclusioni (tipo, dimensione e quantità) nelle diverse fasi del processo. Le prove di trazione sono state effettuate su provini colati a parte, così da valutare la qualità della lega escludendo l'influenza dei parametri di stampaggio, quali ad esempio il tempo di solidificazione, la velocità di raffreddamento e la turbolenza interna dello stampo. Inoltre, con il supporto di un'azienda esterna specializzata, è stata analizzata la quantità di alluminio intrappolata nelle scorie. La seconda parte dello studio si è concentrata sui trattamenti di degasaggio e modifica, con l'obiettivo di valutare l'impatto di diversi tipi di rotor e parametri di trattamento sul contenuto di sodio, elemento altamente volatile, e sull'usura dei rotor. Grazie ai test condotti, sono state determinate le condizioni di trattamento ottimali che garantiscono elevata qualità della lega, minor consumo di sodio e maggiore durata delle attrezzature, con conseguente risparmio economico ed energetico.

DESCRIZIONE DEL PROCESSO

La lega viene fusa in un forno a torre avendo cura di rispettare il rapporto 60% lingotti e 40% ritorni di fonderia, con una tolleranza del $\pm 10\%$. Dopo spillaggio in siviera, la lega viene portata

Procedure for the optimization of metallurgical treatments of EN AC 46400 alloy

The present research focuses on the quality of the EN AC 46400 alloy in terms of inclusions content during different stages of the production process. The study evaluates the effectiveness of various fluxes to determine whether their chemical composition impacts the quantity and type of inclusions, alloy density, its fluidity and slag characteristics (drier or wetter). Inclusion analysis was initially conducted using the K-mold test, followed by the Prefil®-PoDFA test, to gain deeper insights into the inclusions development (type, size, and quantity) at different process stages. Tensile tests were performed on separately cast specimens to assess the alloy quality while excluding the influence of casting parameters (e.g., solidification time, cooling rates, and internal mold turbulence). Additionally, the amount of aluminium trapped in the slag was analyzed with the support of an external specialized company. The second part of the study focused on degassing and modification treatments, aiming to evaluate the impact of different rotor types and treatment parameters on sodium content, a highly volatile element, and rotors wear. The findings highlight optimal treatment conditions that ensure high alloy quality, reduced sodium consumption and extended equipment lifespan, contributing to economic and energy savings.

DESCRIPTION OF THE PROCESS

The alloy is melted in a tower furnace following a ratio of 60% ingots to 40% foundry scraps, with a tolerance of $\pm 10\%$. The molten alloy is poured into the ladle and transferred to the treatment

alla stazione di trattamento per il degasaggio, la disossidazione e la modifica.

La modifica viene effettuata aggiungendo sodio (Na) o stronzio (Sr). Se si utilizza lo stronzio, le barre di lega madre AlSr10 vengono aggiunte in siviera prima di spillare la lega dal forno fusorio. Il discorso cambia se si utilizza il sodio perché essendo caratterizzato da un'elevata reattività con l'ossigeno e una bassa solubilità nell'alluminio, risulta impossibile la produzione di leghe madri; pertanto, viene introdotto in siviera sotto forma di Sali e la sua aggiunta avviene poco dopo l'inizio del degasaggio. Infatti, trascorso un certo tempo dall'inizio del trattamento, la velocità di rotazione del rotore aumenta con lo scopo di formare un vortice, utile alla successiva introduzione dei Sali di sodio. Una volta che il sodio è entrato in soluzione, la velocità del rotore si abbassa nuovamente, interrompendo il vortice. Il trattamento prosegue quindi a velocità più contenuta per un tempo sufficiente a favorire l'assorbimento del sodio e completare il degasaggio della lega. Al termine del trattamento, l'operatore rimuove la scoria portata in superficie utilizzando una schiumarola.

Il primo fattore considerato per migliorare la qualità della lega è stato il tipo di scorificante utilizzato, che può influenzare anche la quantità di alluminio che rimane intrappolato nella scoria. In secondo luogo, l'attenzione è stata focalizzata sulla forma e sulla dimensione dei rotori utilizzati poiché a seconda di queste caratteristiche e dei parametri di trattamento impostati si possono ottenere risultati molto diversi in termini di densità della lega, contenuto di sodio e usura dei rotori. Un altro parametro che può essere ottimizzato è la portata del gas inerte (in l/min), che però è rimasta invariata per questo studio. Terminati i trattamenti, la lega può essere portata in reparto e versata nei forni di attesa. Nel reparto di colata a gravità sono presenti due tipologie di forni di attesa: all'isola "giostra" (o carosello) è presente un solo forno a gas a bacino aperto che serve più macchine conchigliatrici. Le altre isole sono tutte dotate di un forno di attesa dedicato del tipo dosatore, chiuso e pressurizzato, che mantiene la lega in temperatura per mezzo di resistenze elettriche. Da questo è possibile dedurre che anche la tipologia di forno di attesa influenzerà la qualità della lega utilizzata per la produzione dei getti. In questo studio è stato considerato anche il diverso tipo di forno di attesa.

station for degassing, deoxidation and modification.

The modification is done by adding sodium (Na) or strontium (Sr). If Sr is used, AlSr10 master alloy rods are added to the ladle just before tapping the alloy from the melting furnace. Conversely, when Na is used, it is introduced as salts due to its high reactivity with oxygen and low solubility in aluminium, which precludes the production of master alloys. Sodium salts are added shortly after degassing began, requiring a vortex generated by the rotor to facilitate absorption. After the salts dissolved, the rotor speed is reduced, halting the vortex, and the treatment continued to ensure complete sodium absorption and alloy degassing. The slag is then removed from the surface using a slotted spoon.

The first factor considered to improve the alloy quality was the type of slagging flux used, which can also affect the quantity of aluminium that remains trapped in the slag. Secondly, attention was focused on the shape and size of the rotors used since depending on these characteristics and the set treatment parameters very different results can be obtained in terms of alloy density, sodium content and rotor wear. Another parameter that can be optimized is the flow rate of the inert gas (in l/min), which however remained unchanged for this study.

After the treatments, the alloy can be poured into the holding furnace. In the gravity casting department of the company there are two types of holding furnaces: at the carousel there is a single gas furnace while in the other islands there is a dedicated electric furnace (Westomat). The different type of holding furnace was also considered in this study.

EXPERIMENTAL PROCEDURE

The initial study phase compared three different fluxes with the company's standard flux (Flux A). Tab. 1 summarizes their main characteristics.

Alloy samples were collected at various process stages: from the melting furnace, after pouring into the ladle before the treatments (i.e. degassing and modification), from the ladle after the treatments, from the holding furnace after pouring and from the holding furnace after 1 hour and 30 minutes from the pouring.

The alloy density was evaluated using the Reduced Pressure Test (RPT). The alloy cleanliness was preliminarily assessed using the K-mold test and further analyzed through the Prefil®-PoD-

PROCEDURA SPERIMENTALE

La fase iniziale dello studio ha messo a confronto tre diversi Sali scorificanti con quello standard utilizzato dall'azienda (Sale A). La Tab. 1 riassume le loro principali caratteristiche.

FA test (Fig. 1) to measure the type, size and quantity of inclusions. The flow-rate of molten metal through a micro filter at constant temperature and pressure is monitored and used to plot a graph of weight filtered vs. time (filtration

	Componenti chimici principali) Main chemical composition	Temperature di lavoro (°C) Working temperature (°C)
Sale A /Flux A	Carbonato di sodio/Sodium carbonate	670 – 780 °C
Sale B /Flux B	Fluoruro di calcio + carbonato di sodio /Calcium fluoride + sodium carbonate	700 – 750 °C
Sale C /Flux C	Carbonato di sodio + fluoruro di calcio/Sodium carbonate + Calcium fluoride	≥ 670 °C
Sale D /Flux D	Fluoruro di calcio + carbonato di sodio/Calcium fluoride + sodium carbonate	700 – 780 °C

Tab. 1 – Sali scorificanti testati
Tab. 1 – Fluxes tested for the study.

I campioni di lega sono stati raccolti per le diverse fasi del processo: dal forno fusorio, dopo versamento in siviera prima dei trattamenti (i.e. degasaggio e modifica), dalla siviera dopo i trattamenti, dal forno di attesa subito dopo il travaso e dal forno di attesa dopo 1 ora e 30 minuti dal travaso.

La densità della lega è stata misurata utilizzando il Test della Pressione Ridotta (RPT, Reduced Pressure Test). La pulizia della lega è stata inizialmente valutata utilizzando il test K-mold e ulteriormente analizzata tramite il test Prefil®-PoDFA (Fig. 1) per misurare il tipo, la dimensione e la quantità delle inclusioni. Durante il test, che avviene mantenendo la lega a temperatura e pressione costanti, viene forzato il passaggio della lega attraverso un filtro ceramico poroso. Il peso filtrato viene rilevato dalla cella di carico sottostante e durante la prova viene tracciato un grafico del peso filtrato in funzione del tempo (curva di filtrazione). Le inclusioni presenti all'interno della lega, come i film di ossido e le particelle di piccole dimensioni, si accumulano rapidamente sulla superficie del filtro, riducendo progressivamente la portata. Oltre alla curva di filtrazione, l'analisi metallografica del residuo Prefil® mediante microscopia ottica consente l'identificazione e la quantificazione delle tipologie di inclusioni presenti nel campione [1]. Dopo aver analizzato i risultati delle prime prove di filtrazione, è stato effettuato un secondo ciclo di prove e successivamente anche un terzo,

curve). Inclusions in the metal, such as oxide films and small particles, quickly build up on the filter surface during the test, reducing the flow-rate through the filter. In addition to the filtration curve, metallographic analysis of the Prefil® residue allows identification and quantification of the types of inclusions present in the metal sample. The build-up of inclusions at the filter surface during a Prefil® test creates an inclusion band, which can be quantitatively analyzed using optical microscopy. [1]

Following the initial filtration tests, a second series of trials was carried out, and later a third, though the latter was conducted only after the treatments. This choice was due to the lengthy nature of the tests and the observation that the results obtained from all trials performed in the ladle prior to the treatments were consistent in terms of filtered weight. This suggested that the starting conditions were essentially identical. From the samples collected at each stage of the process, 10 were selected (Tab. 2) for analysis in compliance with the certified PoDFA metallographic evaluation standard.

In addition to the previously mentioned tests, tensile tests were conducted on separately cast specimens in accordance with the UNI EN ISO 6892-1 standard. These tests were performed at room temperature using a Galdabini Quasar testing machine. Elongation was measured with a knife-edge extensometer attached to the



Fig. 1 – A sinistra lo strumento noleggiato da Ghial per questo studio. A destra: (a) scaldia crogiolo, (b) crogiolo preriscaldato con il filtro ceramico installato sul fondo, (c) posizionamento del crogiolo pieno di lega all'interno della camera, (d) chiusura della camera e avvio della prova, (e) lega filtrata durante il test [2].

Fig. 1 – On the left the pressure filtration melt cleanliness analyzer rented by Ghial for this study. On the right: (a) crucible heater, (b) preheated crucible with the ceramic filter installed on the bottom, (c) placement of the crucible filled with the alloy inside the chamber, (d) closing the chamber and starting the test, (e) alloy filtered during test. [2]

quest'ultimo però solo dopo trattamento in siviera. Tale scelta è stata dettata dalla lunghezza delle singole prove e dal fatto che per tutte le prove effettuate in siviera prima del trattamento sono stati ottenuti risultati molto simili in termini di peso filtrato, facendo quindi ipotizzare che le condizioni di partenza fossero le medesime. Dei campioni raccolti, ne sono stati selezionati 10 (Tab. 2) per l'analisi in conformità allo standard di valutazione metallografica certificato PoDFA. Oltre alle prove precedentemente citate, sono state effettuate prove di trazione su provini colati separatamente secondo la norma UNI EN ISO 6892-1. Le prove sono state eseguite a temperatura ambiente utilizzando una macchina di prova Galdabini Quasar. L'allungamento è stato misurato con un estensimetro "a lama". Per ciascuna condizione sono stati testati tre campioni. Per quanto riguarda la quantità di alluminio intrappolato nelle scorie, l'analisi è stata effettuata da un'azienda esterna in quanto le scorie devono essere riscaldate a temperature superiori a 800°C facendole reagire con un sale apposito. La seconda fase dello studio ha riguardato il test di due nuovi rotori (rotore A e rotore B) confrontandone le prestazioni con il rotore standard utilizzato dall'azienda. Il rotore A presentava dimensioni maggiori del 25% con la stessa forma,

gauge length of the specimens. Three samples were tested for each condition.

As regards the quantity of aluminium trapped inside the slag, the analysis was carried out by an external company as the slag must be heated to temperatures above 800°C by making it react with a special salt.

The second study phase tested two new rotors (rotor A and rotor B) against the company's standard rotor. Rotor A featured a 25% larger size with the same shape, while Rotor B had similar dimensions but a different design. Again, the tests focused on the EN AC 46400 alloy because it has a greater impact on rotors wear due to the high temperatures, the chemical aggression of sodium and the long treatment time. Moreover, another factor that can be improved by changing the type of rotor is sodium absorption. Two series of tests were carried out for each type of rotor. For rotor A, the treatment parameters were also changed. In particular, the speed and the time of the vortex and the degassing speed were varied.

RESULTS

From the tests carried out, it was observed that the type of fluxes does not significantly influence the alloy density, which improves af-

Campione Sample	Componenti chimici principali) Main chemical composition
A	Forno fusorio/Melting furnace
B1	Siviera dopo degasaggio (Sale A) e modifica Na <i>Ladle after degassing (flux A) and modified with Na</i>
J1	Siviera dopo degasaggio (Sale B) e modifica Na <i>Ladle after degassing (flux B) and modified with Na</i>
L2	Siviera dopo degasaggio (Sale C) e modifica Na <i>Ladle after degassing (flux C) and modified with Na</i>
H1	Siviera dopo degasaggio (Sale D) e modifica Na <i>Ladle after degassing (flux D) and modified with Na</i>
D	Dal forno di attesa a gas (giostra) – scorifica con Sale A e modifica Na <i>From the gas holding furnace (carousel) flux A and modified with Na</i>
F	Dal forno di attesa a gas (giostra) dopo 1,5 ore – scorifica con Sale A e modifica Na <i>From the gas holding furnace (carousel) after 1.5 hours – flux A and modified with Na</i>
C	Da forno dosatore (Westomat) – scorifica con Sale A e modifica Na <i>From the electric holding furnace (Westomat) – flux A and modified with Na</i>
E	Da forno dosatore (Westomat) dopo 1,5 ore – scorifica con Sale A e modifica Na <i>From the electric holding furnace (Westomat) after 1.5 hours – flux A and modified with Na</i>
N	Siviera dopo degasaggio (Sale A) e modifica Sr <i>Ladle after degassing (flux A) and modified with Sr</i>

Tab. 2 – Campioni analizzati in accordo allo standard PoDFA
 Tab. 2 – Samples analyzed according to the PoDFA standard..

mentre il rotore B aveva dimensioni simili ma un design diverso. Anche in questo caso i test si sono concentrati sulla lega EN AC 46400 perché ha un maggiore impatto sull'usura dei rotori a causa delle alte temperature, dell'aggressione chimica del sodio e dei lunghi tempi di trattamento necessari. Inoltre, un altro fattore che può essere migliorato cambiando la tipologia di rotore è l'assorbimento del sodio. Per ciascuna tipologia di rotore sono state effettuate due serie di prove. Per il rotore A sono stati modificati anche i parametri di trattamento. In particolare, sono state variate la velocità ed il tempo del vortice e la velocità di degasaggio.

RISULTATI

Dalle prove effettuate è stato osservato che la tipologia di scorificante non influenza significativamente la densità della lega, che migliora dopo il degasaggio e peggiora nei forni di attesa, rimanendo comunque all'interno dei limiti di accettabilità. Inoltre, la densità della lega nei forni di attesa non ha mostrato variazioni significative dopo 1,5 ore.

Per quanto riguarda l'analisi delle inclusioni, non

ter degassing and it gets worse in the holding furnaces, though it remains within the limits of acceptability. Furthermore, the alloy density in the holding furnaces showed no significant changes after 1.5 hours.

Regarding the analysis of inclusion content, no macroscopic inclusions were observed in any of the k-mold samples. Before discussing the results of the filtration curves, a preliminary remark must be made: filtration curves are typically influenced by temperature, alloy type and inclusion load. It is also important to note that not only the quantity but also the size and type of inclusions affect the shape of the curve. At the plant, the curves were taken at different stages of the process, which meant that the samples could not always be filtered at the same temperature. Therefore, the interpretation of the results relies primarily on the metallographic analysis. However, some general trends can be seen from the shape of the curves. Fig. 2 shows some of the filtration curves obtained:

- The alloy in the melting furnace and before treatment has a high fluidity (1,4 kg of metal

è stata rilevata la presenza di inclusioni macroscopiche in nessuno dei campioni K-mold.

Prima di discutere i risultati delle curve di filtrazione è necessario fare una premessa: le curve di filtrazione sono tipicamente influenzate dalla temperatura, dal tipo di lega e dal carico di inclusioni. È anche importante specificare che non solo la quantità ma anche la dimensione e la tipologia delle inclusioni influenzano la forma delle curve. Durante le prove effettuate presso lo stabilimento, le curve sono state ottenute in fasi diverse del processo, dalla fusione fino ad arrivare ai forni di attesa, il che significa che non era possibile filtrare i campioni di lega sempre alla stessa temperatura. Pertanto, la successiva interpretazione dei risultati si basa principalmente sull'analisi metallografica. Tuttavia, si possono comunque fare alcune osservazioni preliminari. In Fig. 2 si riportano alcune delle curve ottenute:

- Nel forno fusorio e prima dei trattamenti in siviera, la lega ha una fluidità elevata (1,4 kg di metallo filtrato prima di 150 secondi);
- Dopo trattamento la fluidità diminuisce e ciò può essere dovuto alla modifica;
- Nel forno di attesa dosatore (Westomat) la fluidità della lega migliora dopo 1,5 ore dal ver-

is filtered before 150 seconds);

- After treatment the fluidity decreases, and this could be due to the modification;
- In the electric holding furnace the fluidity of the alloy improves 1,5 hours after pouring: this result is consistent with expectations since the impurities settle on the bottom of the furnace;
- The opposite is obtained for the gas holding furnace: this can be due to the different type of furnace but especially to the fact that sodium is topped up manually every 40 minutes. It follows that in 1,5 hours the sodium was topped up at least twice, causing a predicted worsening of the alloy fluidity.

To verify the real influence of the modification on the fluidity, three test were carried out in sequence:

1. In ladle before treatment
2. In ladle after degassing and slagging
3. In ladle after modification

It has been confirmed that the modification, with both sodium and strontium, decrease the alloy fluidity and this reduction is much more marked for the sodium modification (about 40% less filtered material). In fact, an improvement

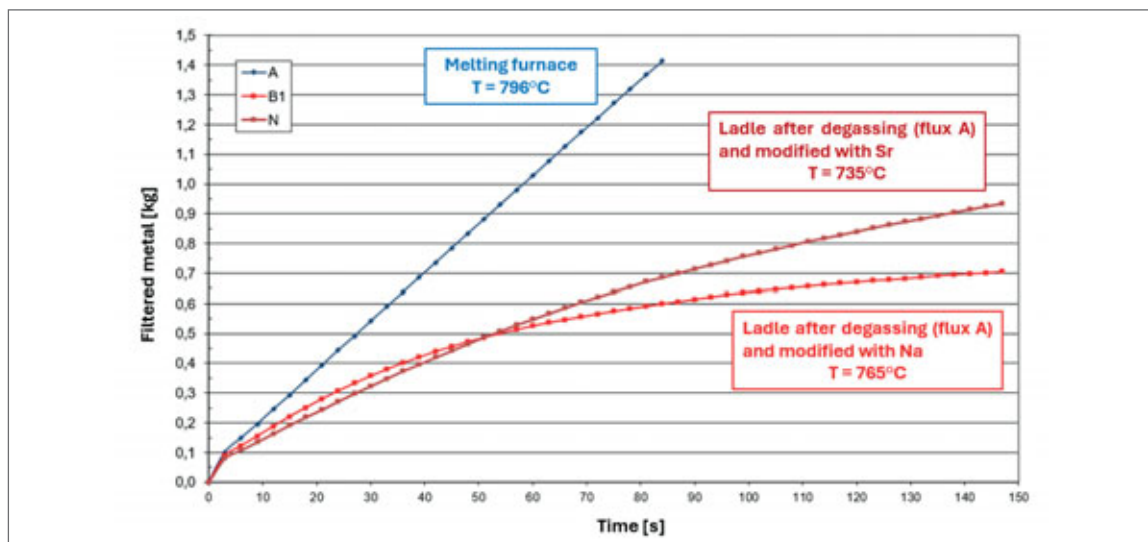


Fig. 2 - Effetto della modifica sulle curve di filtrazione: la lega del forno fusorio (curva A in blu) presenta un'elevata fluidità, infatti il peso finale viene raggiunto prima di 150 secondi; la fluidità delle curve dopo la modifica con sodio (curva B1 in marrone) e stronzio (curva N in rosso) è significativamente inferiore, la pendenza di queste curve è minore e non è possibile raggiungere 1,4 kg di metallo filtrato prima di 150 secondi. Tuttavia, quando si confrontano più curve di filtrazione, bisogna sempre considerare l'effetto della temperatura, che è maggiore per la curva A.

Fig. 2 - Effect of the modification on the filtration curves: the alloy from the melting furnace (curve A in blue) exhibits high fluidity, in fact the final weight is reached before 150 seconds; the fluidity of the curves after modification with sodium (curve B1 in brown) and strontium (curve N in red) is significantly lower, the slope of these curves is smaller and it is not possible to reach 1,4 kg of filtered metal before 150 seconds. However, when comparing several filtration curves, the effect of the temperature (which is greater for curve A) must always be considered.

samento: questo risultato risulta coerente con le aspettative in quanto le inclusioni tendono a sedimentare sul fondo del forno al passare del tempo;

- Nel forno di attesa a gas succede il contrario: ciò può essere dovuto alla diversa tipologia di forno ma soprattutto dal fatto che il sodio viene rabboccato manualmente ogni 40 minuti. Ne consegue che in 1,5 ore il sodio è stato rabboccato almeno due volte, provocando un prevedibile peggioramento della fluidità della lega.

Per verificare la reale influenza della modifica sulla fluidità sono state effettuate tre prove in sequenza:

1. In siviera prima del trattamento
2. In siviera dopo degasaggio e scorifica
3. In siviera dopo modifica

È stato confermato che la modifica, sia con sodio che con stronzio, diminuisce la fluidità della lega e questa riduzione è molto più marcata per la modifica con sodio (circa il 40% in meno di materiale filtrato). Si è infatti osservato un miglioramento della fluidità subito dopo il degasaggio ed un peggioramento dopo modifica.

Dall'analisi metallografica PoDFA dei campioni è stata osservata la presenza di inclusioni comuni, quali carburi di alluminio piccoli ($< 3 \mu\text{m}$) e grandi ($> 3 \mu\text{m}$), spinelli metallurgici, MgO e re-

in fluidity was observed immediately after degassing and a worsening after modification.

From the PoDFA metallographic analysis of the samples it was observed the presence of common inclusions, such as small ($< 3 \mu\text{m}$) and large ($> 3 \mu\text{m}$) aluminium carbides, metallurgical spinels, MgO and reacted/unreacted refractories. Less common particles were also found, such as the so called "potential chlorides" and "unwetted particles". Both have mostly its roots in flux residues that are not completely removed. As an example, two micrographs of the analyzed samples are shown in Fig. 3 and Fig. 4.

All samples after degassing contain significant amounts of Al-carbides, which have not been seen in the furnace sample. There is no major difference in the type of flux. The small carbides are mostly derived from the primary alloy production process. The large carbides are partly derived from the remelting of scraps while another part it highly likely comes from sodium carbonate (Na_2CO_3), which is a common ingredient in fluxing salts. However, it is also well known that it can form carbides in reaction with liquid metal under certain conditions. This seems to happen here.

The growth of the metallurgical spinels (MgAl_2O_4) is obviously supported by the pres-

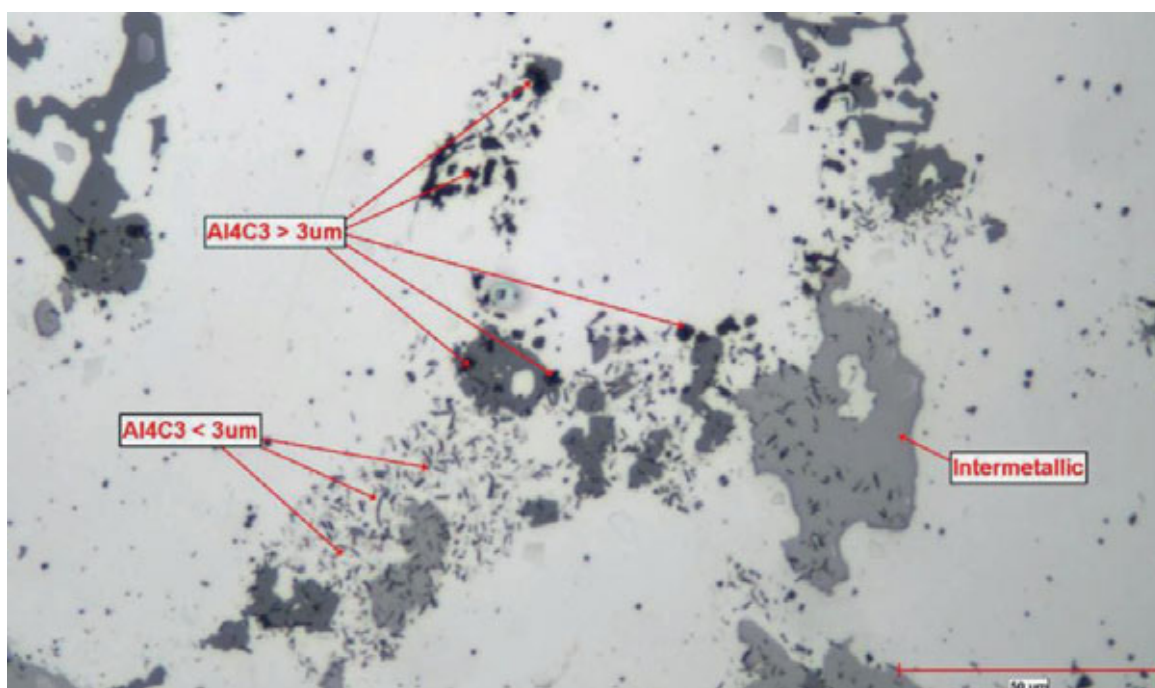


Fig. 3 - Campione B1 (500x) Contenuto totale di inclusioni $0,346 \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Fig. 3 - Sample B1 (500x) Total Inclusion Content $0,346 \text{ mm}^2/\text{kg}$.

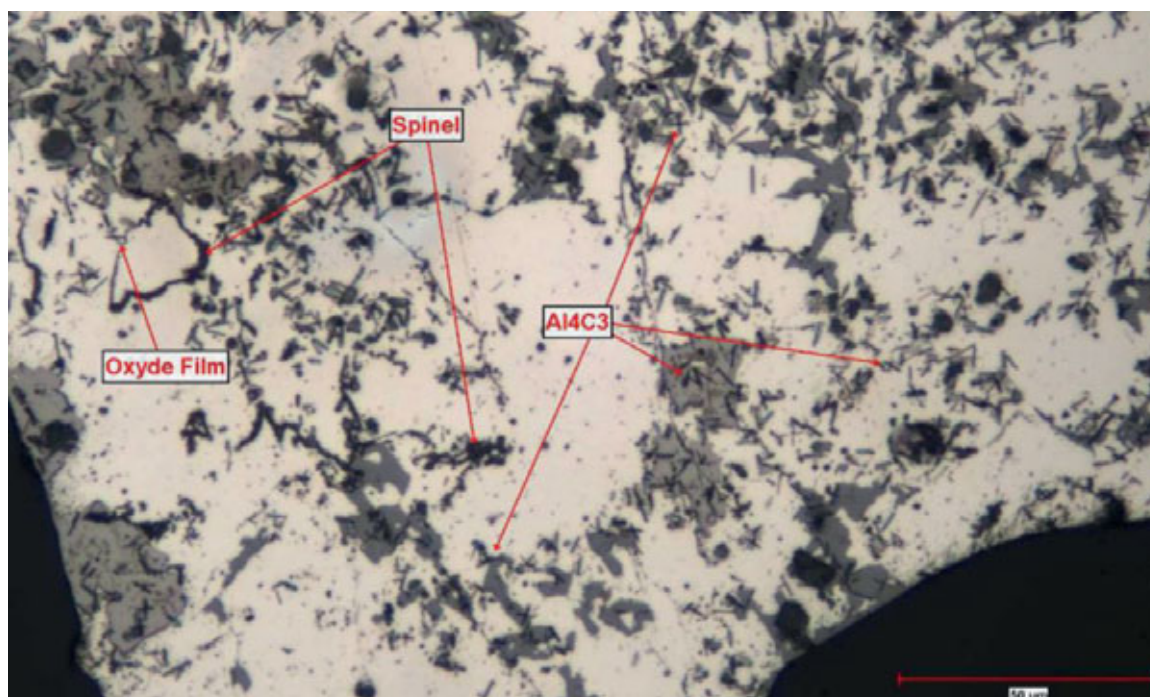


Fig. 4 - Campione D (500x) Contenuto totale di inclusioni 0,676 mm²/kg.

Fig. 4 - Sample D (500x) Total Inclusion Content 0,676 mm²/kg.

frattari reagiti/non reagiti. Sono state trovate anche particelle meno comuni, come i cosiddetti “potenziali cloruri” e le “particelle non bagnate”. Entrambi provengono dai residui di scorificante che non vengono completamente rimossi. A titolo di esempio, vengono mostrate due micrografie dei campioni analizzati in Fig. 3 e Fig. 4.

Tutti i campioni dopo degassaggio contengono quantità significative di carburi di Al, che non sono stati osservati nel campione del forno fusorio. Non vi è alcuna differenza sostanziale nel tipo di flusso utilizzato. I carburi piccoli derivano per lo più dal processo di produzione delle leghe primarie. I carburi di grandi dimensioni derivano in parte dalla rifusione degli scarti, mentre un'altra parte proviene molto probabilmente dal carbonato di sodio (Na₂CO₃), un ingrediente comune nei flussi salini. Tuttavia, è anche noto che in determinate condizioni può formare carburi in reazione con il metallo liquido ed è quello che sembra accadere in questo caso.

Dalle prove di trazione si è osservato che R_m e R_{p0,2} sono abbastanza simili per tutte le fasi del processo e non vengono influenzati dal tipo di flusso. I valori di allungamento sono invece più variabili.

Dai test effettuati sui rotori è emerso che il rotore A, anche grazie al nuovo set di parametri, ha

ence of Mg and oxides but also by remaining at high temperatures for relatively long times, a condition that can occur in holding furnaces. In both the holding furnaces, the presence of refractory particles was found. This is not unusual, but their formation could be boosted by flux residues since the fluorides from the salts chemically attack any furnace or ladle lining. Finally, it was observed that the TIC (Total Inclusion Content) drops after 1,5 hours, which is likely due to the setting of inclusions over time. From the tensile tests it has been observed that R_m and R_{p0,2} are quite similar for all the steps of the process and are not influenced by the type of flux. Instead, the elongation values are more variable.

From the tests carried out on the rotors it emerged that rotor A, also thanks to the new set of parameters, gave significantly better results, both in terms of sodium content and rotor life. In particular, the sodium content increased by an additional 30-40 ppm, while the life of the rotors increased by almost 50%. From these results it was decided to switch to the new type of rotor A. To confirm the results obtained, the situation has been monitored for more than a year and the data at the melting department are collected daily so as to prevent anomalous

dato risultati nettamente migliori, sia in termini di contenuto di sodio che di durata dei rotori. In particolare, il contenuto di sodio è aumentato di ulteriori 30-40 ppm, mentre la durata dei rotori è aumentata di quasi il 50%. Da questi risultati è stato deciso di passare definitivamente al nuovo tipo di rotore A.

A conferma dei risultati ottenuti, la situazione presso il centro fusorio è stata monitorata per più di un anno ed i dati di consumo vengono tuttora raccolti quotidianamente, in modo da intercettare per tempo i consumi anomali ed intraprendere le opportune azioni correttive. In conclusione, dopo più di un anno, è possibile affermare che i nuovi rotori hanno una durata maggiore del 30%.

CONCLUSIONI

In conclusione, i test effettuati hanno dimostrato che l'utilizzo di flussi diversi non pregiudica la pulizia della lega, che è già molto buona. Né la densità né la fluidità della lega sono influenzate in modo significativo dal tipo di scorificante utilizzato. È stato tuttavia confermato che la modifica con sodio riduce significativamente la fluidità della lega, a differenza della modifica con stronzio, il cui effetto, seppur presente, risulta più blando. Infine, per quanto riguarda il contenuto di alluminio intrappolato nelle scorie, le analisi hanno mostrato buoni risultati per il flusso C. Tuttavia, il flusso C andrebbe testato per un periodo più lungo per confermare i risultati ottenuti. Dei due rotori, quello che ha fornito i risultati migliori è stato il rotore di tipo A. Il contenuto di sodio è aumentato di ulteriori 30-40 ppm rispetto alla condizione standard e la durata dei rotori è aumentata del 30%. ■

Sara Ferri – GHIAL

Questo articolo è stato inviato dall'autore dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 37° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 14, 15 e 18, 19 novembre 2024.

consumption and take appropriate corrective action. In conclusion, after more than a year, it is possible to confirm that the new rotors have a 30% longer life.

CONCLUSIONS

In conclusion, the tests carried out showed that the use of different fluxes does not affect the cleanliness of the alloy, which is already very good. Neither the density and the fluidity of the alloy are significantly influenced by the type of flux used. However, it was confirmed that the sodium modification significantly reduces the fluidity of the alloy, unlike the strontium modification, whose effect, although present, is milder. Finally, with regard to the content of aluminium trapped in the slag, the analyses showed good results for flux C. However, flux C should be tested for a longer period to confirm the results obtained. Of the two rotors, the one that provided the best results was rotor type A. The sodium content increased by an additional 30-40 ppm compared to the standard condition, and rotor life increased by 30%. ■

Sara Ferri – GHIAL

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 37th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 14, 15, and 18, 19 November 2024.

BIBLIOGRAFIA/REFERENCE

- [1] ABB Inc, Prefil®-Footprinter Pressure filtration melt cleanliness analyzer A quick and thorough inclusion control solution, 2013.
- [2] S. Ferri, "Procedura per l'ottimizzazione dei trattamenti metallurgici della lega EN AC 46400," Fonderia Pressofusione, pp. 54-61, Giugno 2023.



PLASMIAMO LE COMPETENZE IN PRESSOCOLATA

Un progetto di:



Iniziativa
patrocinata da:



AMAFOND

ASSOFOND

ASSOMET



IL PERCORSO FORMATIVO DEDICATO AL SETTORE DELLA PRESSOCOLATA

Il programma trasferisce conoscenze e competenze su tutti gli aspetti del processo fusorio con l'obiettivo di rendere sempre più competitive le fonderie del territorio: dalla metallurgia alla progettazione stampi, dagli impianti al sito produttivo, dalla gestione del processo alle tematiche di sostenibilità e qualità.

ISCRIZIONI APERTE AI SINGOLI MODULI

IMPIANTI	STAMPO	PROCESSO
GESTIONE QUALITÀ	SITO PRODUTTIVO	QUALITÀ PRODOTTO
GESTIONALE	METALLURGIA	SOSTENIBILITÀ

METODOLOGIA & DIDATTICA

Didattica frontale in aula, lezioni teoriche, formazione online, visite didattiche e dimostrazioni operative in fonderia. Sessioni parallele con seminari tecnici e workshop specifici per approfondire alcune tematiche del corso.

DOCENTI

I docenti sono professionisti con una lunga esperienza operativa nel settore, professori universitari, esperti di digitalizzazione e metallurgisti.

FINANZIAMENTI

La formazione è finanziabile attraverso i piani e gli avvisi dei fondi interprofessionali per dipendenti e dirigenti, oltre al bando della Camera di Commercio di Brescia dedicato alla formazione professionale.

SPONSOR

GEFRAN
BEYOND TECHNOLOGY

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

CSB 
SOFTWARE & SOLUTIONS

SUPPORTER TECNICI

MECCANICA PIERRE
TRIM & MACHINING TECHNOLOGY

OMS
PRESSE

trebi
TECHNICAL SUPPORT

A&L
Aluminum
Alloys
Precision Casting
Foundry Techniques

In Fonderia
L'Associazione delle Fonderie Italiane

metef



In Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

DIVENTA INSERZIONISTA BECOME AN ADVERTISER

Diventare inserzionista di "In Fonderia" significa comunicare a un target preciso: gli imprenditori e i manager delle fonderie italiane, le associazioni internazionali di settore, i partner e i clienti delle fonderie.

"In Fonderia" rappresenta il veicolo di promozione ideale per tutte le aziende che operano a stretto contatto con il mondo delle fonderie: su ogni numero del magazine, oltre ad aggiornamenti puntuali relativi alla congiuntura del settore, sono pubblicate analisi di carattere economico, documentazione tecnica e notizie in merito all'attività e ai progetti di Assofond.

Un mix che rende "In Fonderia" la principale rivista italiana interamente dedicata alle fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi.

Advertising in "In Fonderia" means communicating with a specific target: entrepreneurs and managers of Italian and international foundries, trade associations, foundry partners and clients.

"In Fonderia" is the ideal promotional medium for all companies working in close contact with the foundry world: all issues of the magazine, besides updates on current trends in the sector, also feature economic analysis, technical documentation and news about Assofond's activities and plans.

It's a mix that makes "In Fonderia" the leading Italian magazine entirely devoted to ferrous and non-ferrous foundries.

LISTINO PUBBLICITARIO 2026 (prezzo per uscita) ADVERTISEMENT PRICE LIST 2026 (price per issue)

pagina intera full page	500 € + IVA VAT
controcopertina first page	700 € + IVA VAT
seconda, terza di copertina inside front cover, inside back cover	700 € + IVA VAT
quarta di copertina outside back cover	800 € + IVA VAT
pubbliredazionali advertorial	1.000 € + IVA VAT

- ✓ TIRATURA DI OLTRE 1.000 COPIE | OVER 1,000 COPIES IN CIRCULATION
- ✓ DISTRIBUZIONE CAPILLARE NELLE FONDERIE ITALIANE | WIDESPREAD DISTRIBUTION IN ITALIAN FOUNDRIES
- ✓ DOPPIA LINGUA ITALIANO/INGLESE | BILINGUAL ITALIAN/ENGLISH
- ✓ CONSULTABILE ONLINE SUL SITO | PUBLISHED ONLINE AT WWW.ASSOFOND.IT



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

THE FOUNDRY IS WHERE YOU LAST EXPECT IT



ACCESSORI MODA

I prodotti di fonderia sono presenti anche nel settore della moda, dove si fa largo uso di fusioni in zama. Fibbie per cinture, griffe, tiretti e cursori per chiusure lampo, loghi di alluminio per prodotti a marchio: sono tutti particolari realizzati con la tecnica della pressocolata che vengono successivamente forniti alle principali case di moda per realizzare i capi che indossiamo quotidianamente.

FASHION ACCESOIRES

Foundry products are also used in the fashion sector, to meet a big demand for castings in zamak. Belt buckles, logos, zip pulls and sliders, and aluminium logos for branded products are all hardware made using the diecasting technique that are then supplied to the main fashion manufacturers for the production of the garments we all wear every day.

AAGM	Cop. III	Laempe	N. 6/24
ABB	N. 6/24	Lasit	N. 5/23
ASK Chemicals	N. 6/23	Lifeanalytics	N. 6/21
Assiteca	N. 1/19	Lod	N. 6/20
Briomoulds	47	Marini Impianti	N. 6/22
Bilanciarsi	N.4/21	Mazzon	Cop.IV-33
Carbones	66	Meccanica P. Erre	61
CastForge	N. 4/25	MDG	N. 6/20
Cavenaghi	2-3	N.S.A.	N. 6/20
Cometa distribuzione	N. 6/21	Nuova APS	N. 6/70
Consergest	N. 6/21	Oleobi	N. 6/20
Costamp	N. 6/20	OMSG	N. 1/20
CO.VE.RI	N. 6/18	O.MLER	N. 6/21
CSMT	101	Primafond	76
Disa Industries	N. 4/25	Progelta	N. 6/24
Ecoterm	N. 2/25	Protec - Fond	N. 5/25
EKW Italia	N. 6/23	Ramark	N. 6/21
Elettromeccanica Frati	10	Regesta	N. 6/23
Elkem	26	RC Informatica	Cop. II
Emmebi	N. 6/20	Sarca	N. 6/18
Energy Team	59	Savelli	11
Ervin Armasteel	N. 2/18	Schneider Electric	77
Euromac	67	Seidor ECA	N. 6/24
Eusider	N. 1/18	Sidermetal	80
Farco	N. 6/21	Sider Technology	N. 5/25
Farmetal Sa	N. 6/24	Simpson Technologies	N. 6/24
Foseco	7	SOGEMI	81
Gefond	60	Sogesca	N. 6/20
Gerli Metalli	N. 6/21	Speroni Remo	N. 6/24
Gesteco	N. 5/20	Tesi	19
GPI	N. 6/20	Tiesse Robot	N. 6/24
Grafi Trezzi	N. 6/23	Trebi	91
GTP Schäfer	N. 2/23	VSE Service	N. 6/20
HA Italia	1-53	YourGroup	N. 1/21
Heinrich Wagner Sinto	27	Zehnder	4
ICM	71	Zetamet	N. 6/24
Imago	46	WTCO	N. 5/20
Innex	N. 6/22		
Italiana Coke	N. 3/16		
Labiotech	N. 5/20		

> Mescolatore continuo
per sabbie da fonderia con leganti
organici ed inorganici

> Impianti di rigenerazione
> Impianti di formatura
> Stazione verniciatura con
controllo automatico densità

Mescolatore continuo 20-60t/h | 3-10t/h Känguru, a tre bracci, mobile



Dati tecnici del mescolatore continuo

Versione: Känguru, a tre snodi, mobile

Geometria: Mescolatore continuo SiO 3,0m | Cr2O3 2,0m
Nastro trasportatore I 4,5m | II 4,0m

Produttività: SiO2 20-60t/h | Cr2O3 3-10t/h

Alt. di scarico: 1,9 m

Mezzi: resina furanica / fenolica (4 componenti)
3 tipo di sabbia

Accessori: regolazione complet. automatica del flusso
leganti, dosaggio indurenti in base alla
temperatura, monitoraggio del dosaggio
leganti, vasca di raccolta con contenitore
giornaliero, armadio pompe, sistema di
filtraggio, telecomando remoto,
display a grandi cifre



AAGM Aalener
Gießereimaschinen GmbH
Gewerbehof 28
D-73441 Bopfingen
Tel.: +49 7362 956037-0
Email: info@aagm.de



Immagine per gentile concessione di FMG

Fontanot Rappresentanze Industriali
Marco Fontanot
Via Lucchesi, 2/B
IT-31100 Treviso
Tel.: +39 348 3539555
Email: info@fontanot.eu



MAZZON

IMPEGNO e PASSIONE

la nostra **FORMULA**

per il **VOSTRO SUCCESSO**

DAL 1962

Divisione Mazzon - Via Vicenza 72, Schio (VI)
+39 0445 678000 - www.mazzon.eu - info@mazzon.eu

 mazzon
 mazzon-division