

# In

# Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

N.3 - 2019

## BILANCI DI FONDERIA: IN CRESCITA LA REDDITIVITÀ DEL COMPARTO

*FOUNDRY BALANCE SHEETS:  
PROFITABILITY OF THE INDUSTRY  
IS ON THE UP*

**ANALISI CONGIUNTURALE ASSOFOND:  
IL 2019 INIZIA IN SALITA**

*Trend analysis by Assofond:  
a difficult start to 2019*

**MOLESTIE OLFATTIVE: I METODI DI  
MISURA DELLE EMISSIONI ODORIGENE**

*Bad smells and the methods  
for measuring them*

**AL VIA IN AUTUNNO I LAVORI PER  
IL NUOVO BREF DELLE FONDERIE**

*The new BREF for foundries  
will go ahead in the autumn*

**ASSOFOND**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE





FOUNDRY –  
A PASSION FROM  
OUR HEART.

FRANCESCO MICHIELIN, TECNICO COMMERCIALE

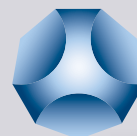
«OFFRIAMO  
DI PIÙ»

**Sistema di leganti cold box ECOCURE BLUE, per una maggiore efficienza con la salvaguardia dell'ambiente e dei lavoratori.**

Il nuovo sistema legante, con la parte 1 senza nessuna frase di rischio, riduce le emissioni Benzene Toluene Xilene (BTX) nel processo di fusione ed il contenuto di fenolo residuo nella sabbia rigenerata. Il nuovo sistema di leganti ECOCURE BLUE è paragonabile ai migliori sistemi disponibili sul mercato in termini di reattività, resistenza e di risultati sulla fusione.

[www.gifa.ask-chemicals.com](http://www.gifa.ask-chemicals.com)

**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting



# AFFIDABILITÀ, QUALITÀ, SVILUPPO E ASSISTENZA



I prodotti sono formulati nel massimo rispetto delle esigenze dei clienti, delle norme di legge dell'ambiente e della salute per chi li utilizza.

I prodotti sono costanti nel tempo e rispettano le specifiche riportate nelle schede tecniche.

Il laboratorio sviluppa costantemente nuovi prodotti e migliora quelli esistenti.

Il personale tecnico è sempre a disposizione per affrontare le problematiche che insorgono.

## **PRODUCE E COMMERCIALIZZA:**

- **INTONACI REFRATTARI**
- **LEGANTI INORGANICI A BASE DI SILICATI DI SODIO**
- **DISTACCANTI**
- **COLLE, SIGILLANTI**
- **MANICOTTI ISOLANTI, ESOTERMICI**
- **MATERIALI PER IL TRATTAMENTO, METALLURGICO**
- **FILTRI CERAMICI SPUGNOSI**

---

PROTEC-FOND S.R.L.

VIA FRATELLI CERVI, 20  
20010 OSSONA (MI)

TEL. 02.90380055 - FAX 02.90380135



## Prodotti per fonderia

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>GIOCA® NB</b>      | Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0.  |
| <b>GIOCASET® NB</b>   | 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. |
| <b>COROFEN®</b>       | Resine fenoliche indurenti a freddo.   |
| <b>ALCAFEN®</b>       | Resine fenoliche-alcaline indurenti a freddo.  |
| <b>RAPIDUR®</b>       | Sistemi uretanici no-bake a base fenolica o poliolicca con o senza solventi aromatici e VOC.   |
| <b>RESIL/CATASIL®</b> | Sistemi leganti inorganici.  |
| <b>KOLD SET TKR</b>   | Sistemi alchidico uretanici indurenti a freddo.  |
| <b>INDURITORI</b>     | Acidi solfonici, esteri, ecc.  |

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

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

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

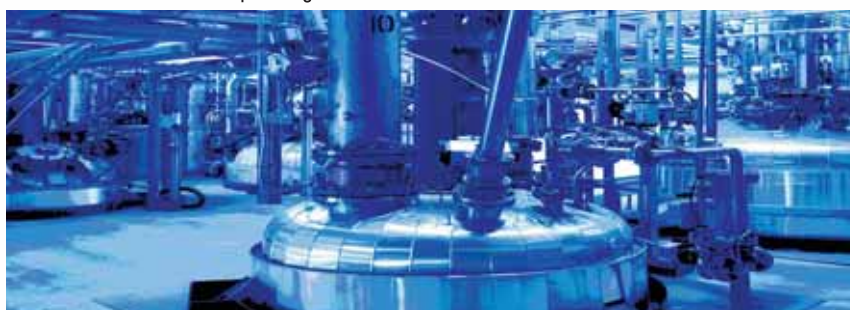
|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>GIOCA® HB</b>      | Resine furaniche, fenoliche e fenolfuraniche per il processo hot-box. |
| <b>GIOCA® WB</b>      | Resine furaniche per il processo warm-box.                            |
| <b>GIOCA® TS</b>      | Resine fenoliche e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

### INTONACI REFRATTARI PER ANIME E FORME

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>IDROLAC®</b> | Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo acquoso.   |
| <b>PIROLAC®</b> | Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo alcoolico. |
| <b>PIROSOL®</b> | Diluenti a base alcool per intonaci in veicolo alcoolico.               |

### PRODOTTI AUSILIARI

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>ISOTOL®</b>          | Pulitori e distaccanti per modelli e casse d'anima. |
| <b>COLLA UNIVERSALE</b> | Colla inorganica autoindurente.                     |
| <b>CORDOLI</b>          | Cordoli per la sigillatura delle forme.             |



**Produzione resine.** L'impianto di produzione resine della Cavenaghi include 4 reattori completamente computerizzati e 5 parzialmente computerizzati, per una capacità totale installata di 90.000 litri.

### Cavenaghi SpA

Via Varese 19, 20020 Lainate (Milano)  
tel. +39 029370241, fax +39 029370855  
info@cavenaghi.it, cavenaghi@pec.it  
www.cavenaghi.it



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



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI



CERTIQUALITY  
È MEMBRO DELLA  
FEDERAZIONE CISQ



ANIMAGENESI



**Cavenaghi**

Sistemi agglomeranti per fonderia

**GHISE E METALLI**



**SIDERMETAL**

**SIDERMETAL SPA** unipersonale via Europa N° 50 - 25040 Camignone di Passirano (BS) Italia  
Tel. 030 654579 - Fax 030 654194 - email: [infosider@sidermetal.it](mailto:infosider@sidermetal.it) - web: [www.sidermetal.it](http://www.sidermetal.it)  
Qualità certificata ISO 9001:2015

## Investimenti nell'industria: come orientarsi nel contesto di oggi?



Anche nel primo semestre 2019 la congiuntura economica internazionale ha continuato a rivelarsi debole, così come era stata nella fase finale del 2018.

Un quadro di questo tipo impone anche a potenziali investitori interessati a valutare ingressi in capitali azionari una scelta molto oculata dei settori industriali verso i quali orientarsi.

Nell'ambito del settore delle fonderie, Assofond analizza ogni anno i principali indici di bilancio del comparto, evidenziandone le correlazioni e le aree di interesse, come la redditività caratteristica, i margini della gestione caratteristica, il rischio finanziario, la struttura patrimoniale, la liquidità, la politica degli investimenti e la politica del lavoro. Dall'ultima edizione di questa indagine, condotta sui bilanci del 2017, sono emerse alcune evidenze interessanti, come ad esempio il fatto che le fonderie partono da soddisfacenti livelli di remunerazione del capitale di rischio (ROE).

Proprio a quanto emerge dall'analisi di bilancio e alle possibili prospettive per gli investitori è dedicata la storia di copertina di questo numero di "In Fonderia", che si apre con un articolo curato dal Centro Studi Assofond, affiancato da due interviste di approfondimento: al prof. Andrea Beretta Zanoni dell'Università di Verona, che ha studiato a lungo il settore e le sue evoluzioni negli ultimi anni, e a Giorgio Locatelli, presidente di Fonderie Palmieri Spa, azienda che, dopo essere entrata a far parte del gruppo Frascold, ha conosciuto una forte crescita. I buoni "fondamentali" del settore non autorizzano però ad abbassare la guardia di fronte al complicato momento che l'economia mondiale, e quella del nostro Paese in particolare, sta affrontando. Una situazione che impatta anche il mondo delle fonderie, tradizionalmente attendibile termometro delle prospettive dell'industria complessivamente intesa: secondo l'ultima analisi congiunturale realizzata da Assofond, di cui una sintesi è pubblicata nella

## Investments in industry: how to find your bearings in today's context

*Again in the first quarter of 2019, the international economic situation continued to be weak, as it was in the last part of 2018.*

*This type of scenario also forces potential investors, interested in assessing entry into equity capital, to make a very careful decision on which industrial sectors to steer towards.*

*Within the foundry sector, Assofond analyses, on a yearly basis, the key performance indicators for the sector's financial statements, highlighting correlations and areas of interest, such as core profitability, operating margins within the core business, financial risk, equity composition, liquidity, investment policy and labour policy. From the last survey carried out, on financial statements from 2017, some interesting points emerged, such as, for example, the fact that foundries start from satisfactory levels of return on risk capital (ROE).*

*The cover story of this issue of "In Fonderia" is dedicated to what emerged from the analysis of the financial statements and the potential prospects for investors. The issue opens with an article edited by the "Centro Studi Assofond" [Assofond Study Centre] flanked by two in-depth interviews: one with professor Andrea Beretta Zanoni of the University of Verona, who has been studying the sector and its evolution over the past years, and one with Giorgio Locatelli, chairman of Fonderie Palmieri Spa, a company which, after becoming part of the Frascold group, has exhibited strong growth.*

*The sector's good fundamentals should not, however, lead us into lowering our guard against the difficult time that the world's economy, and particularly Italy, is facing at the moment. This situation also affects the world of the foundry, traditionally a reliable thermom-*

sezione economica, il primo trimestre del 2019 si è concluso sì con un rallentamento della caduta che ha caratterizzato la fine del 2018, ma si colloca comunque su livelli molto lontani da quelli dello stesso periodo dell'anno scorso, quando sembrava invece che la crescita fosse ormai consolidata.

Proprio il dato congiunturale complessivo impone oggi a chi guida il Paese scelte coraggiose e in grado di far ripartire la domanda interna di investimenti e di dare respiro e forza al sistema Italia: è quanto ha sottolineato anche il presidente di Confindustria Vincenzo Boccia in occasione dell'ultima assemblea generale, rivolgendo un appello a far ripartire i cantieri, per spingere investimenti e occupazione, e a riaffermare con forza la nostra dimensione europea, che non può permettersi di cedere a sentimenti di isolazionismo proprio quando soltanto facendo fronte comune l'Europa può dire la sua nell'ambito della guerra commerciale in corso Stati Uniti e Cina.

Più forti in Europa, più forti con l'Europa: questo è il messaggio inequivocabile che il mondo imprenditoriale manda al governo, sul quale pesa oggi la responsabilità di ridare fiato al nostro Paese. ■

*eter on the prospects of industry as a whole: according to the latest economic analysis done by Assofond, a summary of which is published in the economic section, the first quarter of 2019 ended with a slowdown of the fall that characterised the end of 2018, but this still sits at levels very far from those for the same period in the previous year, when it rather seemed that growth had somewhat consolidated.*

*It is precisely the overall economic data that is, today, driving the country's leaders to make courageous decisions; decisions that are able to reboot domestic demand for investment and give reprieve and strength to the Italian system. This was underlined by the Confindustria chairman, Vincenzo Boccia, at the last general meeting, when he made an appeal for construction sites to reopen, in order to push investments and employment, and for a strong reaffirmation of our European dimension, which cannot afford to yield to sentiments of isolationism exactly when only by working together can Europe have its say in the ongoing trade war between the United States and China. Stronger in Europe, stronger with Europe: this is the unequivocal message that the business world is sending the government, on which the responsibility rests for breathing life back into the country today. ■*





CONCETTO DI  
ALIMENTAZIONE  
LOCALIZZATA  
brevettata



FEDEX\* K

**VAK**

ALIMENTAZIONE  
LOCALIZZATA

#### I BENEFICI

- + Minima impronta e piccola area di contatto
- + Migliora la compattazione della sabbia sotto la manica
- + Volume di alimentazione costante
- + Facile rimozione
- + Sbavatura minima o assente
- + Miglior passaggio attraverso il collo di alimentazione



[www.foseco.com](http://www.foseco.com)



## IN PRIMO PIANO

Cresce la redditività delle fonderie, che si dimostrano un settore interessante per gli investitori

*Profitability is increasing at the foundries, proving to be a compelling sector for investors*

p. 12

Alta specializzazione e focalizzazione settoriale: la ricetta vincente delle fonderie più performanti

*High specialisation and focus on sectors: the winning formula of the best performing foundries*

p. 16

Fonderie Palmieri: un caso di successo

*Fonderie Palmieri: a case of success*

p. 22

## ECONOMICO

Nel primo trimestre la produzione delle fonderie rialza la testa, ma il quadro resta incerto e la fiducia delle imprese è bassa

*In the first quarter there has been an uptick in foundry production, but the view remains uncertain, and business confidence is low*

p. 30

Come sarà l'Italia tra vent'anni? Secondo Confindustria per scrivere il domani servono scelte coraggiose oggi

*What will Italy be like in twenty years? According to Confindustria, to write tomorrow's story, we need brave choices today*

p. 38

## AMBIENTE E SICUREZZA

Al via i lavori di aggiornamento del documento di riferimento sulle BAT per il settore delle fonderie

*Updating works on the BAT reference document for the foundries sector ready to*

p. 46

### 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,  
Ornella Martinelli, Maria Pisanu, Laura Siliprandi, Cinzia Speroni

### Hanno collaborato a questo numero

Alessandro Di Simone, Enrico Flamigni,  
Franco Pollio D'Avino, Selena Sironi,  
Gabriele Tordi

### Direzione e redazione

Associazione Italiana Fonderie  
Via N. Copernico, 54  
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)  
Tel. +39 02 48400967 | Fax +39 0248401282  
www.assofond.it | info@assofond.it

## TECNICO

- Tecnologie per una lubrificazione stampi efficiente in pressocolata  
*Technologies for Efficient Lubrication of Die Casting Moulds* p. 64
- Correlazione tra i parametri termici dell'eutettoide  
nella ghisa sferoidale e le proprietà meccaniche  
*Correlation between the thermal parameters of the eutectoid  
in ductile iron and the mechanical properties* p. 70
- Metodi di misura dell'odore: Focus su impianti di fonderia  
*Odour measurement methods: focus on foundry plants* p. 82

## IN BREVE

- News dal Settore | *Industry News* p. 96

## INDICE

- Inserzionisti | *Advertisers* p. 104

## RUBRICHE

- S.O.S. Dogane / *S.O.S. dogane*  
Gli USA vanno alla guerra (dei dazi)  
*The USA starts the (tariffs) war* p. 42
- Quale energia? / *What energy?*  
Elettricità e gas: la domanda contenuta influenza al ribasso i prezzi  
delle principali materie prime energetiche  
*Electricity and gas: low demand is bringing down the prices  
of the main energy raw materials* p. 54
- Le frontiere della sostenibilità / *The frontiers of sustainability*  
L'economia circolare e il cortocircuito della burocrazia  
*Circular economy and the bureaucratic short circuit* p. 60
- Là dove non te lo aspetti, la fonderia c'è  
*The foundry is where you least expect it* p. 103

**Gestione, amministrazione, abbonamenti e 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

**Abbonamento annuale (6 numeri)**  
Italia 105,00 euro - Estero 180,00 euro  
Spedizioni in A.P. 70% - filiale di Milano

**Traduzioni**  
TDR Translation Company

**Progetto grafico**  
Franco Gaffuri Milano

**Impaginazione e stampa**  
Nastro & Nastro S.r.l.

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.



**SOGEMI**  
ENGINEERING Srl

1968 - 2018

## Tecnologia No-Bake

Impianti completi di formatura

Impianti di recupero e

rigenerazione termica delle sabbie

Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

Tel. +39 02 38002400 - Fax +39 02 89077108

[www.sogemieng.it](http://www.sogemieng.it) - [info@sogemieng.it](mailto:info@sogemieng.it)





# BENEFIT FROM OUR EXCELLENT ADVICE

## **Casting iron is our speciality**

By understanding your local conditions, our team of regionally based metallurgists and process engineers support you and target complex casting issues. Working closely together with you, we address challenges, improve processes, reduce costs and eliminate waste, supported by our extensive local laboratory facilities and R&D group. From magnesium treatment and inoculation to process automation and thermal analysis, we are your partner for improved castings.

For more information do not hesitate to ask your Elkem representative or visit [elkem.com/foundry](https://elkem.com/foundry)

# CRESCERE LA REDDITIVITÀ DELLE FONDERIE, CHE SI DIMOSTRANO UN SETTORE INTERESSANTE PER GLI INVESTITORI

*Profitability is increasing at the foundries, proving to be a compelling sector for investors of steam towards the end of the year*

Si è abituati a pensare al settore delle fonderie come a un mercato statico, chiuso in sé stesso e, talvolta, privo di qualsiasi interesse per gli investitori esterni. Senza fare paragoni, fuori luogo, con i casi raccontati sulla stampa nazionale circa le grandi acquisizioni fra multinazionali quotate o le, più o meno presunte, strategie geopolitiche di un Paese rispetto ad un altro, il "piccolo mondo" delle fonderie ha registrato, negli ultimi anni, diversi cambiamenti societari, e, soprattutto, ha recentemente registrato un progressivo aumento della propria redditività complessiva.

## UN INDICE SOLO APPARENTEMENTE POCO INTERESSANTE

Il riferimento è all'indicatore di redditività per eccellenza, il ROE, il Return On Equity, solitamente guardato con distrazione da chi è impegnato a gestire direttamente la propria azienda, ma fondamentale per capire quale sia il valore di mercato prodotto dal

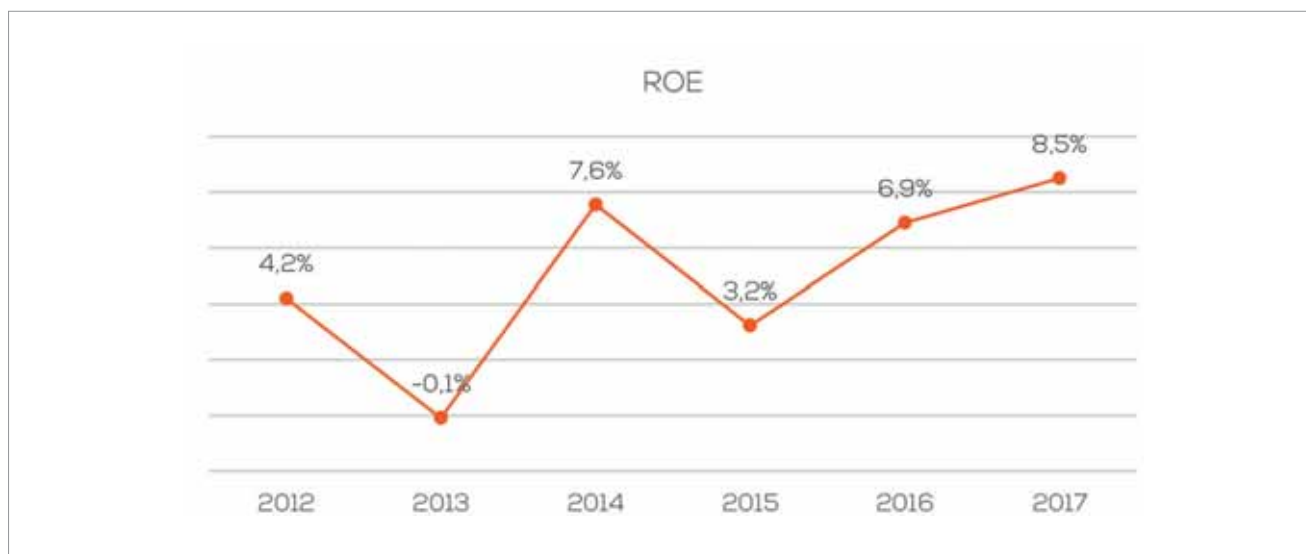
*We are used to thinking of the foundry sector as a static market, closed-off and, at times, of little to no interest for outside investors. Setting aside misplaced comparisons – like those stories carried in the national press detailing major acquisitions amongst publicly traded multinationals, or the more or less pretextual geopolitical strategies of one country as against another – the "little world" of foundries has recorded, over the last few years, various corporate changes. Moreover, it recently recorded a gradual increase in overall profitability.*

## A PERFORMANCE INDICATOR THAT IS DECEPTIVELY INCONSEQUENTIAL

*The quintessential performance indicator, ROE, or Return on Equity, is usually paid scant attention by those who are tasked with the day-to-day running of a business. Yet that marker is crucial for understanding the market value generated by one's labour, and by one's investments, as well as by the force of at-*

**Secondo l'analisi di bilancio realizzata dal Centro Studi Assofond, il ROE del comparto ha fatto segnare progressi importanti negli ultimi anni**

*According to the financial analysis conducted by the Assofond Research Centre, the ROE for the sector has recorded significant progress over the last few years*



proprio lavoro, dai propri investimenti, e dalla forza di attrazione che questi possono generare al fine di creare nuove opportunità e rimanere sul mercato globale.

Contrapporre l'utile di esercizio al totale del patrimonio netto, come avviene per il calcolo del ROE, significa misurare quanto, ogni anno, il reddito netto sia aumentato, o diminuito, rispetto al totale del capitale di rischio, investito all'interno dell'azienda dalla proprietà, ovvero dai soci investitori, sotto forma di riserve accantonate negli anni, compreso gli utili non distribuiti e gli utili conseguiti, o attraverso la sottoscrizione di capitale sociale.

La prima evidenza che si può notare dall'andamento dell'indice aggregato del settore<sup>1</sup> degli ultimi sei anni è la progressione che si è registrata dopo il 2015, quando il valore del ROE era sceso al 3,2% e, dopo due anni, ha toccato il massimo delle serie storica considerata, pari all'8,5%.

Il ROE è, per sua natura, un indicatore estremamente variabile, ma se si considera il tasso di crescita composto (CAGR), che descrive la velocità con cui un investimento si sarebbe incrementato se fosse cresciuto a un tasso costante, questo è pari, fra il 2015 ed il 2017, al +62,2%, ridotto al +15,1%, se si considera il 2012 come anno di partenza, grazie al picco positivo del 2014 (con ROE al 7,6%).

traction that these might generate in order to create new opportunities and to maintain a presence on the global market.

Contrasting the earnings for the period with the total net equity, as happens when one calculates ROE, means measuring the extent to which – year-in and year-out – net income increased or decreased as compared to the total venture capital invested within the company by its equity owners (meaning done by shareholder-investors). That in turn comes in the form of reserves set aside over the years, including undistributed and earned profits, or through the subscription of share capital.

The first evidence one might discern from the performance history of the sector's aggregated index<sup>1</sup> in the last six years is the progression recorded following 2015, when ROE value, which had dropped to 3.2%, hit the historic peak for the period under consideration, that is, 8.5%, after two years.

By its very nature, ROE is considered an extremely volatile performance indicator; yet if one considers the compound annual growth rate (CAGR) which described the speed with which an investment might increase if it were to grow at a constant rate, this would total (as between 2015 and 2017) +62.2%, dropping to +15.1%, if one uses 2012 as the first year, thanks to the positive peak in 2014 (with ROE at 7.6%).

<sup>1</sup> Campione di 96 aziende con fatturato medio sopra il milione di euro, società di capitali non in liquidazione e con bilancio dettagliato, di cui: 44 fonderie ghisa, 15 fonderie acciaio, 2 fonderie di precisione, 29 fonderie alluminio, 5 fonderie zinco e altri metalli non ferrosi.

<sup>1</sup> Sample of 96 companies with sales averaging more than one million Euro, corporations not in liquidation and with detailed financial statements, of which: 44 cast-iron foundries, 15 steel foundries, 2 precision foundries, 29 aluminium foundries, 5 zinc and other non-ferrous metal foundries.

**LE MISURE DEL ROE**

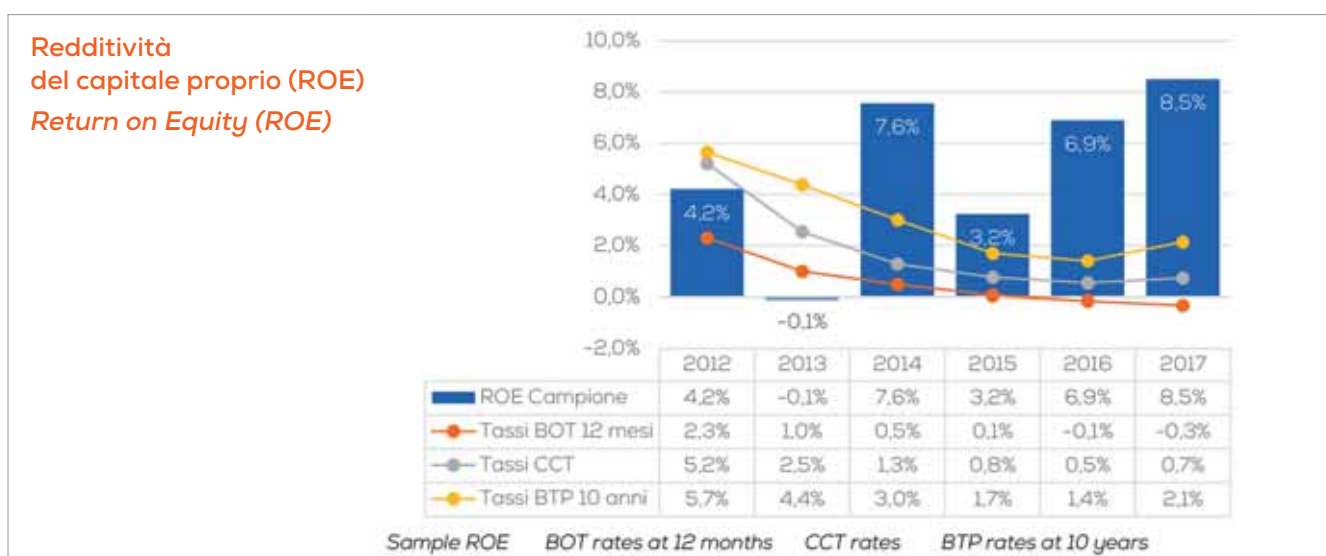
Per dare maggiore cognizione al valore della redditività raggiunta nel 2017, il ROE deve essere confrontato con i rendimenti di investimenti cosiddetti risk-free per misurarne il premio al rischio per chi, come gli imprenditori e gli investitori, scommettono sulla profittabilità di un'azienda.

I tre titoli considerati sono i Buoni Ordinari del Tesoro (BOT) a 12 mesi, con rendimenti a tasso fisso e a breve termine, i Certificati di Credito del Tesoro (CCT) con rendimenti a tasso variabile e a breve termine, e i Buoni del Tesoro Poliennali (BTP) a 10 anni.

**ROE MEASUREMENTS**

To imbue greater meaning in the profitability levels reached in FY2017, ROE must be compared with the return on "risk-free" investments to measure the premium on risk for those who – like business owners and investors – bet on a company's profitability.

The three securities taken into consideration are Treasury Bonds ("BOT") at 12 months, with a fixed rate of return, and short-term; Government Certificates ("CCT") with a variable rate and short term; and ten-year Long-Term Treasury Bonds ("BTP").



L'evidenza grafica è immediata: se si esclude il 2013, anno in cui si è registrata una perdita aggregata, il valore del ROE è sempre, ampiamente, al di sopra dei rendimenti dei BTP a 10 anni, i titoli più remunerativi. Anche nel 2015, quando il ROE delle fonderie si è ridotto al 3,2%, si è mantenuta una certa distanza fra la ricchezza prodotta dalle imprese e i rendimenti dei tre titoli di Stato. Il trend in crescita dei rendimenti dei BTP (+52,9% rispetto al 2016) e dei CCT (+35,2% sul 2016) non ha alterato i rapporti di forza: il valore

The charts are self-explanatory. If 2013 (the year in which an aggregated loss occurred) is set aside, the ROE comes in well above the return on the ten-year BTP (i.e. the most profitable securities). Even in 2015, when the ROE on foundries dropped to 3.2%, a certain distance between the wealth generated by companies, and the return on the three State securities, was maintained.

The trend in growth for BTP returns (+52.9% compared to 2016) and CCT (+35.2% in 2016), has not changed the

**L'ANALISI DI BILANCIO REALIZZATA DA ASSOFOND**

Le considerazioni riportate sono un estratto dell'analisi di bilancio che Assofond realizza annualmente per ogni comparto del settore delle fonderie (ghisa, acciaio, alluminio, zinco e altri metalli non ferrosi). La pubblicazione è divisa in tre parti: la prima, in cui vengono analizzati i principali indici di bilancio del comparto, presentati secondo capitoli che ne evidenzino le correlazioni e le aree di interesse, come la redditività caratteristica, i margini della gestione caratteristica, il rischio finanziario, la struttura patrimoniale, la liquidità, la politica degli investimenti e la politica del lavoro. Nella seconda si approfondiscono i risultati dell'analisi, suddividendo il campione in classi di fatturato, riprendendo i principali capitoli della prima parte. Nella terza, infine, si sviluppa ulteriormente il ragionamento, riaggregando le aziende in base ad uno schema che rispecchia la struttura dell'offerta in cui è idealmente suddiviso il settore delle fonderie: produttori di piccoli e grandi getti.

Per ulteriori informazioni è possibile fare riferimento a Marco Brancia (m.brancia@assofond.it).





del ROE non solo rimane significativamente più alto, ma è anche accresciuto il differenziale con gli stessi titoli in crescita. Questo divario è la misura del premio al rischio per chi impiega capitali nelle fonderie e il valore, nel 2017, raggiunge il suo valore massimo in tutti e tre i casi di investimenti citati.

L'espansione del ROE, registrata anche nel 2017, pari al +23,2% sul valore del 2016, ha accresciuto i premi relativi: rispetto ai BOT, unico caso in cui i rendimenti sono rimasti negativi (-0,3%), e in diminuzione rispetto all'anno precedente, il differenziale con il ROE medio delle fonderie è salito all'8,8%, pari a un incremento relativo del +25,2% sul 2016. Nei confronti dei CCT, l'aumento è analogo e pari al +22,2% sull'anno precedente: nel 2017, il valore del premio si attesta al 7,8%. Sui titoli più remunerativi e a più lungo termine, i BTP a 10 anni, lo scostamento con la redditività delle fonderie è pari al 6,4%, con una variazione che arriva al +15,7% sul 2016.

Dal Rapporto dei Settori Industriali di Prometeia, aggiornato a ottobre 2018, il ROE complessivo dell'industria manifatturiera, nel 2017, si è attestato al 9,2%, con una crescita pari al +17,9% rispetto al 7,8% del 2016. La redditività delle fonderie è, quindi, inferiore di 7 punti decimali (8,5%) ma, allo stesso tempo, è risultato più dinamico (+23,2% sul 2016): non è un riscontro negativo, considerando che nell'aggregato industriale si inseriscono le performance del Sistema Moda, Mobili ed Alimentari e bevande. ■

power ratio: ROE value not only remains significantly higher, but the gap with those same securities widened. This gap is equivalent to the premium on risk for those using capital investments in foundries. The value – in 2017 – reached its maximum in all three of the investment scenarios cited.

The expansion of the ROE, recorded in 2017 as well, and equal to +23.2% over 2016 values, increased the related premiums: with respect to BOT, the only scenario in which return stayed negative (0.3%), and decreasing with respect to the prior year, the gap with the average foundry ROE grew by 8.8%, equal to a relative increase of +25.2% in 2016. With respect to the CCT, the increase totalled +22.2% over the previous year. In 2017, the premium value came in at 7.8%. With respect to securities with the greatest return, and for the longest term, the ten-year BTP, the gap with foundry profitability is 6.4% with a variance reaching +15.7% in 2016.

The Prometeia Report on Industrial Sectors, updated as of October 2018, states that the overall ROE for the manufacturing industry in 2017 came in at 9.2%, with an increase equal to +17.9% compared to 7.8% in 2016. Foundry profitability is therefore lower by 7 decimal points (8.5%); at the same time, it was more dynamic (+23.2% in 2016): this is not a negative discovery, given that the industrial aggregate includes performance for the Fashion System, Furniture, and Food & Beverage. ■

## FINANCIAL ANALYSIS PERFORMED BY ASSOFOOND

The foregoing considerations were excerpted from the financial analysis performed annually by Assofond for each division of the foundry sector (cast iron, steel, aluminium, zinc, and other non-ferrous metals). The publication is divided into three parts: the first, in which the key performance indicators for the sector's financial statements are analysed, broken down into chapters highlighting correlations and areas of interest, such as core profitability, operating margins within the core business, financial risk, equity composition, liquidity, investment policy, and labour policy. The second delves into the analysis' findings, dividing the sample into sales classes, with segues from key chapters in the first part as well. In the third section, finally, the analysis is furthered, with companies re-aggregated based on a format reflecting the structure of supply into which the foundry industry is ideally sorted: small and major manufacturers.

For more information, please contact Marco Brancia (m.brancia@assofond.it).

# ALTA SPECIALIZZAZIONE E FOCALIZZAZIONE SETTORIALE: LA RICETTA VINCENTE DELLE FONDERIE PIÙ PERFORMANTI

*High specialisation and focus on sectors: the winning formula of the best performing foundries*

Un settore in rapida evoluzione, che ha saputo rispondere alle sfide dell'ultimo decennio con una notevole capacità di adattamento, e che proprio per questo risulta oggi una valida opzione anche per gli investitori. È quando emerge dallo studio sulla struttura del comparto recentemente realizzato su mandato di Assofond dal prof. Andrea Beretta Zanoni, docente presso l'Università di Verona, che "In Fonderia" ha intervistato per capire quanto le fonderie possano oggi essere una valida opzione per investitori interessati a scommettere sul manifatturiero italiano.

**Come si è evoluto il comparto dopo la crisi del 2008?**

Il settore è indubbiamente cambiato molto in questi anni: innanzitutto si è razionalizzato, una scelta obbligata considerando come sono cambiati i volumi e, in parte, anche i valori. D'altra parte, però, è un settore in grande movimento, che ha risposto e sta rispondendo in maniera importante e innovativa alle grandi sfide che il mercato ha presentato in questi anni.

*The rapidly evolving sector has been able to respond to the challenges of the last decade with remarkable versatility, and it is for this very reason that it is attractive to investors. These are the conclusions of a study on the structure of the sector recently carried out for Assofond by Prof. Andrea Beretta Zanoni, lecturer at the University of Verona, whom "In Fonderia" interviewed to understand how foundries can now be a viable option for investors interested in Italian manufacturing.*

**How did the sector evolve after the 2008 crisis?**

*The sector has undoubtedly changed a lot since: not least, it has been rationalised out of necessity, because of the way the volumes and, in part, also the values have changed. On the other hand, however, it is a sector in great motion which has responded and is responding in an important and innovative way to the great challenges that the market has presented in these years.*

**"Il comparto delle fonderie si è evoluto in maniera significativa negli ultimi anni, in particolare grazie a scelte non scontate di posizionamento strategico"**

*"The sector has evolved significantly in recent years, thanks in particular to brave decisions for strategic positioning"*

Possiamo definire il settore con un aggettivo considerando la sua performance negli ultimi dieci anni? Forse l'aggettivo migliore che possiamo utilizzare è "resiliente", perché è un settore che ha dimostrato una buona capacità di adattamento: la redditività media ha tenuto piuttosto bene e quel che conta non con forme di immobilismo, ma ha tenuto nel cambiamento. Il dato relativo all'evoluzione dell'EBITDA medio, che consente di verificare se l'impresa genera profitti e che è rimasto pressoché invariato rispetto al 2008, dà una dimensione della solidità delle fonderie piuttosto importante, e la tenuta di marginalità dimostrata in un momento così difficile rappresenta un dato davvero interessante, anche considerando il punto di vista di un potenziale investitore.

**Al di là del dato medio, ci sono però aziende che hanno performato meglio di altre. Quali scelte hanno intrapreso?**

Lo studio che abbiamo condotto ha considerato un campione di 112 imprese (che esprime una rappresentatività di 2,8 miliardi di fatturato, ossia il 47% della popolazione e il 62% del margine industriale lordo), al cui interno abbiamo individuato 10 fonderie "ad alta specializzazione" relativamente a materiali e know-how tecnico e relazionale; 22 fonderie ad "ad alta focalizzazione", ossia concentrate nella produzione di getti per un numero ristretto di settori committenti e, infine, 5 fonderie "ad alta specializzazione e focalizzazione" che raggruppano entrambe le caratteristiche. I dati ci dicono che chi ha intrapreso queste strade ha saputo performare decisamente meglio rispetto alla media del comparto, soprattutto se consideriamo le fonderie che sono state capaci sia di focalizzarsi su uno specifico settore committente sia di specializzarsi su know-how e materiali.

**Quali sono i numeri fatti segnare da queste aziende?**

Le imprese ad alta specializzazione nel periodo 2013-2016 hanno fatto segnare una crescita dei ricavi pari al 5,6%, contro l'1,9% dell'intero campione; notevole anche la differenza relativa alla crescita del Margine industriale lordo (+7% vs. +3,5%), dell'EBITDA (+12,4% vs. +6,7%) e dell'EBIT (+28,9% vs. +11,9%). Meno eclatante, ma comunque significativa, la performance delle imprese ad alta focalizzazione, con ricavi a +3,5% (vs. +1,9% dell'intero campione), Margine Industriale Lordo a +4,7%, EBITDA a +10,6% ed EBIT a +12,4%.

Risultati davvero notevoli, infine, sono stati quelli ottenuti dalle aziende classificate come "ad alta specializzazione e focalizzazione", che hanno fatto se-



Andrea Beretta Zanoni.

**What adjective would you use to define the sector considering its performance over the last ten years?**

Perhaps the best adjective we can use is "resilient", because it is a sector that has shown a good ability to adapt: average profitability has held up relatively well and, rather than drag its feet, the sector has shown it can change and remain strong. The figure relating to the evolution of the average EBITDA, used to assess the profitability of companies, has remained virtually the same since 2008. This indicates significant solidity of the foundries, and the maintenance of margins during these difficult times. It is of particular interest from the point of view of potential investors.

**That said, however, there are some companies that have performed better than others. What choices have they made?**

Our study considered a sample of 112 companies (accounting for a turnover of 2.8 billion Euros, or 47% of the population and 62% of the gross industrial margin), including 10 foundries with "strong specialisation" in materials and technical and relational know-how; 22 foundries with a "strong focus" on the production of castings for a limited number of client sectors; and, finally, 5 foundries with "strong specialisation and focus", combining both features. The data tell us that the companies that have implemented these strategies have been able to perform much better than the average in the sector, especially if we consider the foundries that have been able to focus on a specific client sector as well as specialise in know-how and materials.

gnare una crescita dei ricavi pari al 7,5%, del Margine Industriale Lordo al +8,9%, dell'EBITDA a +22,9% e dell'EBIT a +36%.

### Questi dati l'hanno sorpresa?

Di certo non mi aspettavo una così evidente migliore performance in termini di crescita e di marginalità da parte delle imprese che abbiamo posizionato come "ad alta specializzazione". È un segnale importante, che ci dice che alcune imprese hanno capito come affrontare il nuovo contesto di mercato e che ci fa pensare che presto anche le altre seguiranno il loro esempio.

### Come vede il futuro prossimo delle fonderie nell'ambito della congiuntura economica attuale?

In questo momento la congiuntura è chiaramente in rallentamento a livello globale. Per quanto riguarda il settore i processi di razionalizzazione e riposizionamento strategico proseguiranno. Credo che una parte importante del futuro si giocherà sulla capacità delle fonderie di rigenerare know-how e di riuscire a trasferirlo sul mercato e quindi anche sui prezzi e sul valore. Probabilmente proseguiranno i percorsi di concentrazione che in parte sono già iniziati, ma meno in chiave difensiva e più in chiave di riqualificazione strategica.

### Parliamo dell'opportunità di investire nel settore: alla luce dei dati che emergono dall'analisi di bilancio come valuta l'appetibilità delle fonderie?

Il ROE è un indicatore importante per un potenziale investitore quando si guarda a un comparto nel suo complesso, e i dati che emergono dall'analisi condotta sul settore sono interessanti: quello che noto, in particolare, è che fra il 2015 e il 2018 abbiamo assistito a una crescita significativa della capacità di remunerare l'equity. Il risultato è interessante sia per il valore assoluto raggiunto nell'ultimo anno sia soprattutto per il trend, che mostra un'accelerazione consistente e quindi rivela una capacità delle fonderie di reagire in maniera importante in un contesto di mercato in forte evoluzione. Il comparto è strutturalmente solido e mostra una notevole forza endogena: questi numeri lo dimostrano in maniera chiara.

### Che cosa potrebbe attirare i capitali, anche esteri, nel settore delle fonderie?

Qui vorrei andare un po' oltre i dati numerici e tornare su quanto è emerso dallo studio condotto: ci sono alcune fonderie italiane che negli ultimi anni hanno seguito una strategia molto chiara, che le ha portate a sviluppare delle piattaforme di know-how grazie alle quali sono state capaci di integrarsi sem-

### What are the figures for these companies?

*In the 2013-2016 period, highly specialised companies reported a growth in revenues of 5.6% compared to the 1.9% of the entire sample; there was also a marked difference in growth of the Gross Industrial Margin (+7% vs. +3.5%), EBITDA (+12.4% vs. +6.7%) and EBIT (+28.9% vs. +11.9%). The performance of companies with a strong focus was less remarkable, but significant nonetheless, with revenues up +3.5% (vs. +1.9% of the entire sample), Gross Industrial Margin up +4.7%, EBITDA up +10.6% and EBIT up +12.4%.*

*Finally, the most impressive results were those obtained by the companies with "strong specialisation and focus", with revenues up +7.5%, Gross Industrial Margin up +8.9%, EBITDA up +22.9% and EBIT up +36%.*

### Did this data surprise you?

*Certainly I did not expect such a clear improvement in performance, in terms of growth and margins, of the companies that we had classified as highly specialised. It is an important sign that some companies have understood how to face the new market, and it makes us think that others will soon follow suit.*

### How do you see the near future of the foundries in the current economic situation?

*At the moment, the economic situation is clearly slowing down on a global level. As regards the sector, the processes of rationalisation and strategic repositioning will continue. I believe the future will largely depend on the ability of foundries to regenerate know-how and transfer it to the market and therefore also to prices and value. They will probably continue to follow the paths they have already in part set themselves, but less in a defensive way and more in terms of strategic redevelopment.*

### Let's talk about the opportunity to invest in the sector: in light of the statistical analysis, how would you rate the attractiveness of foundries?

*ROE is an important indicator for a potential investor when looking at a sector as a whole, and analysis of the sector has yielded some interesting results: in particular, it is worth noting that there was a significant growth in return on equity between 2015 and 2018. The result is noteworthy in terms of both the absolute value achieved last year and, above all, the trend, which indicates consistent growth and therefore reveals the ability of the foundries to adapt well to a strongly evolving market. The sector is structurally sound and has considerable endogenous strength: these numbers clearly demonstrate this.*

**Analisi strategica dei posizionamenti. Fonderie ad "Alta specializzazione e focalizzazione"**  
**Strategic analysis of positioning. Highly specialized foundries and focus**

| 2016, K Eu, %, valori aggregati<br><i>aggregated values</i>     | Alta specializzazione e focalizzazione<br><i>High specialisation and focus</i> | Altre imprese<br><i>Other companies</i> | CAGR 2013 - 2016, %   | Alta specializzazione e focalizzazione<br><i>High specialisation and focus</i> | Altre imprese<br><i>Other companies</i> |
|---|--|---|---|--|---|
| Ricavi (valori medi)<br><i>Revenues (average values)</i>        | 69.894   | 22.431                                  | Ricavi / Revenues   | 7,5%   | 1,2%                                    |
| Margine Industriale Lordo %<br><i>Gross Industrial margin %</i> | 69,6%  | 61,3%                                   | Margine Industriale Lordo<br><i>Gross Industrial margin</i> | 8,9%   | 2,7%                                    |
| EBITDA %  | 13,4%  | 10,6%                                   | EBITDA  | 22,9%  | 4,5%                                    |
|   |  |   | EBIT  | 36,0%  | 9,4%                                    |

Fonte: rielaborazioni su dati Assofond - Associazione Italiana Fonderie.

pre più con i propri clienti e di comprendere i loro bisogni, abbandonando il ruolo di fornitori per assumere quello di veri e propri partner nel processo di realizzazione del prodotto finale. Questa capacità rende molto interessanti anche dal punto di vista di un potenziale acquirente finanziario: la prospettiva di poter realizzare un significativo capital gain, che è naturalmente una delle prime considerazioni che fa un investitore, si fa più concreta quando ci sono aziende che stanno generando know-how di crescita, di partnership, di capacità di generare valore e competenza.

**Un settore "maturo", quindi, può quindi avere ancora un appeal importante?**

L'essere maturo non significa che manchino le opportunità. Anche se il comparto delle fonderie è maturo a livello tecnologico, si trova in un momento in cui l'evoluzione di alcuni settori committenti - su tutti l'automotive - sta portando importanti cambiamenti dal punto di vista dell'integrazione delle value chain: le fonderie che riescono a rendersi sempre più parte integrante dei processi di innovazione, interpretando e soddisfacendo i bisogni dei clienti, diventano quasi indispensabili per questi ultimi, ed entrano così in una dinamica di cambiamenti potenziali nella distribuzione sistemica del valore tra la catena dell'acquirente e quella della fonderia: questa dinamica potrebbe portare i prezzi di vendita a stabilizzarsi verso l'alto, configurando così un quadro di sicuro interesse per un potenziale investitore. ■

**What could attract capital, including foreign capital, to the foundry sector?**

Here I would like to go beyond the numerical data and return to what emerged from the study: there are some Italian foundries that in recent years have adopted a very clear strategy which has led them to develop platforms for the exchange of know-how. These platforms have allowed the foundries to better interact with their customers and to understand their needs, becoming not just suppliers but also real partners in the process of creation of the final product. This ability also makes them very attractive in the eyes of a potential financial purchaser: the prospect of being able to achieve significant capital gains, which is naturally one of the first points that an investor considers, becomes more real when there are companies that are developing know-how for growth, forming partnerships, and gaining an ability to generate value and expertise.

**So can a "mature" sector still have significant appeal?**

Being mature does not mean that opportunities are lacking. Even though the foundry sector is technologically mature, it has reached a point where the evolution of some client sectors - the automotive sector in particular - is bringing about important changes in value chain integration: the foundries that manage to play a more active role in the processes of innovation are those that interpret and meet the needs of customers, acting as virtually indispensable partners. They therefore enter into a dynamic of potential change in the systemic distribution of value between the buyer's chain and that of the foundry: this dynamic could bring up the sales prices, something which would certainly interest a potential investor. ■

# nuova **APS**



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



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



**FOND/WEB®**



**fluentis Foundry**

## GLI UNICI SOFTWARE SPECIFICI PER LA GESTIONE COMPLETA DELLA FONDERIA



FOND/WEB® è una soluzione informatica integrata, completa ed altamente personalizzabile per 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. Realizzato da RC Informatica, attiva da oltre 30 anni nel settore, FOND/WEB® unisce innovative funzionalità ad un'interfaccia grafica "user-friendly" e ad una completa integrazione con Microsoft Office. FOND/WEB® si compone dei seguenti moduli:

- **Modelli, Stampi ed Attrezzature**
- Preventivi ed Offerte
- Acquisti e Fabbisogni
- Magazzino e Conto Lavoro
- Programmazione della Produzione
- Tracciabilità della Produzione
- Qualità, Certificati e Non conformità
- Vendite, Spedizioni e Logistica
- Manutenzione impianti ed attrezzature
- Controllo di Gestione e Business Intelligence
- Contabilità Generale ed Analitica
- Analisi dei Costi
- Statistiche e Report
- Gestione Personale
- Rilevamento Barcode ed Integrazioni PLC
- Gestione Documentale



**FOND/WEB®**



**fluentis Foundry**

FOND/WEB® è un prodotto di  
RC Informatica s.r.l. Software House  
Via Amendola, 48 - 48022 Lugo (RA) Italy  
Tel.+39.0545.30650 - info@rcinformatica.it  
www.rcinformatica.it



**fluentis partner**



**IBM**  
Premier  
Business  
Partner

specialist partner of  
**A SIRIO**

# FONDERIE PALMIERI: UN CASO DI SUCCESSO DAL 2016 L'AZIENDA TOSCANA È CONTROLLATA DA FRASCOLD SPA CHE NE HA GARANTITO UN'IMPORTANTE CRESCITA

## *Fonderie Palmieri: a case of success*

*Since 2016, the Tuscan company has been controlled by Frascold Spa, and which has ensured significant growth*

Un caso importante e recente di acquisizione di una fonderia da parte di un grande gruppo è quello di Fonderie Palmieri che, da alcuni anni, fa parte di Frascold Spa, gruppo milanese terzo produttore di compressori semi-ermetici al mondo, con filiali in Cina, India e Stati Uniti e una rete di distribuzione che copre 86 stati.

Dapprima cliente, il gruppo Frascold è diventato successivamente socio di Fonderie Palmieri tramite la sua finanziaria, per poi aggiungere anche una partecipazione diretta.

"In Fonderia" ha raggiunto il presidente di Fonderie Palmieri, Giorgio Locatelli, che ci ha raccontato come è cambiata l'azienda dopo l'acquisizione.

### **Perché il gruppo Frascold ha scelto di comprare Fonderie Palmieri?**

Da diversi anni Fonderie Palmieri era un importante fornitore del gruppo. Già nel 2011 la famiglia Frascini, proprietaria di Frascold, aveva acquisito con la propria società immobiliare una partecipazione del 40%, che gli era stata ceduta da Duccio Conforti. Quest'ultimo a inizio 2016 ha deciso di cedere anche le sue restanti quote, e a quel punto Frascold ha ritenuto di entrare in forma diretta in Fonderie Palmieri, acquisendo il 55% delle quote. Questo significa controllare la quasi totalità del pacchetto azionario. La scelta è stata fatta principalmente perché at-



*An important and recent case of an acquisition of a foundry by a large group is the case of Fonderie Palmieri which, for some years now, has been part of Frascold Spa, a Milan-based group and the world's third largest manufacturer of semi-hermetic compressors, with facilities in China, India and the United States and a distribution network that stretches across 86 countries.*

*Initially a customer, the Frascold group has since become a partner in Fonderie Palmieri firstly through its holding company and then with direct investments.*

*"In Fonderia" joined the Fonderie Palmieri chairman, Giorgio Locatelli, who explained how the company changed after the acquisition.*





traverso il pacchetto di maggioranza ci si è potuti garantire sul fronte delle forniture. Per Frascold il prodotto di Fonderie Palmieri è strategico, perché pochissime fonderie sono in grado di fare corpi cilindro per compressori con la qualità che il gruppo richiede. Senza Palmieri, ci saremmo dovuti rivolgere a una fonderia in Germania, su cui ci appoggiamo comunque per altre forniture, con tutte le conseguenze di dover cambiare un meccanismo ormai rodato. Diciamo che la scelta è stata dettata principalmente dalla necessità di garantirci la qualità dei prodotti di un fornitore consolidato: se la fonderia fosse stata venduta ad altri investitori o magari a un'altra fonderia, questi avrebbero potuto fare scelte diverse e magari decidere di produrre altri componenti lasciandoci senza fornitore.

#### Come sta andando questa avventura?

Abbiamo intravisto fin da subito opportunità in termini di prospettive future. In questi anni abbiamo aumentato in maniera consistente la capacità produttiva e caratterizzato più fortemente la specializzazione. Quando siamo arrivati noi Palmieri era una fonderia generalista e, anche se Frascold come cliente aveva e continua ad avere una presenza modesta (circa il 20% della produzione), abbiamo supportato fin da subito la fonderia nel processo della sua caratterizzazione. Per conseguire margini bisogna farsi riconoscere dal cliente: se quest'ultimo trova soltanto da un fornitore e non da altri il prodotto che gli serve, allora il fornitore può vendere il suo prodotto a un giusto prezzo. I risultati di questo processo sono davvero interessanti, infatti da metà 2016 a oggi abbiamo aumentato il fatturato quasi

#### Why did the Frascold group decide to buy Fonderie Palmieri?

*Fonderie Palmieri had been an important supplier to the group for several years. In fact, in 2011, the Fraschini family, the owners of Frascold, acquired a 40% stake in the company with their real estate company, which had been sold to them by Duccio Conforti. At the beginning of 2016, Duccio Conforti decided to sell the rest of their shares and, at that point, Frascold chose to take a direct interest in Fonderie Palmieri by acquiring 55% of the shares. This meant controlling almost all the shares.*

*The decision was mainly made because, through the majority package, they could guarantee the supply side. For Frascold, the Fonderie Palmieri product is strategic because very few foundries are able to make cylinder bodies for compressors with the quality demanded by the group. Without Palmieri,*





del 50% e abbiamo raddoppiato il rapporto dell'Ebitda sul fatturato. Abbiamo anche lavorato sul conto economico: se prima si faceva fatica a spendere le quote di ammortamento ridotte, oggi invece lavoriamo con un coefficiente di ammortamento ai massimi consentiti. Da uno studio comparato con altre fonderie ci risulta che siamo a livelli molto alti di redditività, con un Ebitda che si colloca attorno al 14%. La policy aziendale è fortemente orientata alla profittabilità gestionale e i nostri obiettivi per il futuro sono ambiziosi.

*Il 2018 è stato un anno in chiaroscuro per le fonderie, con un ultimo quadrimestre complicato. Voi avete proseguito il vostro percorso di crescita?*

Sì, il 2018 è comunque stato un anno di crescita come i precedenti, e anche il 2019 continua con lo stesso trend positivo: nel primo bimestre siamo cresciuti del 19% e successivamente ci siamo assestati su una media del 15%. È importante sottolineare che la crescita del fatturato non deriva esclusivamente dalla crescita dei volumi prodotti, ma bensì da una politica rivolta alla ricerca di una marginalità sicura, che permetta all'azienda di continuare il processo di

*it would have been necessary to find a foundry in Germany, upon which we rely anyway for other supplies, with all the consequences of having to change a mechanism that has been running well. We like to say that the decision was mainly dictated by the need to guarantee the quality of the products from a consolidated supplier: if the foundry had been sold to other investors or, perhaps, to another foundry, the new owners would have been able to make different choices and, perhaps, to decide to manufacture other components, leaving us without a supplier.*

*How are things going?*

*We immediately saw opportunities in terms of future prospects. Over the years, we have grown manufacturing capacity consistently and have focused more on specialisation. When we arrived, Palmieri was a general-purpose foundry and, even if Frascold as a client had and continues to have a modest presence (about 20% of production), we immediately supported the foundry in its process of specialisation. To achieve margins, you need to be recognised by the customer: if the customer can only find the products he or she needs from one supplier, and no one else,*

Fondata nel 1968, Fonderie Palmieri SpA è situata nel comune di Calenzano, in provincia di Firenze, dove dispone di uno stabilimento di circa 20.000 metri quadrati all'interno del quale lavorano quasi 150 persone. Con una produzione (nel 2018) di ghisa di 14.000 tonnellate lorde annue e un fatturato di circa 22 milioni di euro, Fonderie Palmieri realizza getti in ghisa per diversi settori industriali, fra cui macchine per movimento acqua e fluidi, edilizia, macchine per movimento terra, mezzi di trasporto pesanti, industria ferroviaria, compressori.



crescita e sviluppo. Se dovessimo fare una valutazione, ad oggi possiamo ritenerci molto soddisfatti.

**Come siete riusciti a intraprendere un percorso di crescita così significativo?**

Questi risultati sono frutto della sempre crescente caratterizzazione e dei continui investimenti in ricerca e sviluppo: negli ultimi anni abbiamo destinato a quest'area diversi milioni di euro. Stiamo brevettando due leghe e facciamo molta attività di ricerca, concentrando i nostri sforzi in settori ad alto tasso di innovazione: siamo convinti che questo sia un ottimo investimento per nostro futuro. Abbiamo inoltre provveduto ad ammodernare i nostri impianti, sfruttando tutta la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione: nel 2017 abbiamo introdotto – primi al mondo – un sistema di colata completamente automatico che garantisce estrema sicurezza e raggiunge altissimi livelli di precisione, aumentando anche resa delle singole staffe.

Anche tutte le aree a lato del core business (come produzione di anime, sbavatura, sabbiatura, trattamenti...) sono state oggetto di rinnovamento e sviluppo grazie all'inserimento di robotica e automazione, incrementando la produttività.

L'avvento dell'industria 4.0 ci ha consentito di implementare molteplici sistemi di monitoraggio e controllo atti a garantire l'intero controllo del processo

well, the supplier can sell its products at the right price. The results of this process are truly interesting, in fact, from the middle of 2016 to today, we have increased revenue by almost 50% and have doubled the EBITDA ratio on turnover. We have also worked on the income statement: if, before, it was difficult to cover the reduced depreciation rates, today, instead, we work with a depreciation coefficient at the maximum permitted. From a comparative study with other foundries, we seem to be at very high levels of profitability, with an EBITDA of around 14%.

Company policy is heavily orientated towards managerial profitability and our objectives for the future are ambitious.

**2018 was a year of contrasts for foundries with a complicated last four-month period. Did you manage to stay on your growth path?**

Yes, 2018 was nevertheless a year of growth, like the previous years, and 2019 is continuing the positive trend: in the first half of the year we grew by 19% and then we settled at an average of 15%. It is important to emphasise that growth in turnover does not come exclusively from growth in the volumes produced, but rather from a policy aimed at achieving a secure margin, which can allow the company to continue the growth and development process. If we had to make an assessment, we should be very satisfied so far.

**How did you manage to embark on such a significant growth path?**

These results are the fruit of ever-increasing specialisation and continuous investments in research and development: in recent years we have spent several million euros in this area. We are patenting two alloys and we are doing a lot of research, concentrating our efforts on sectors with a high rate of innovation: we are convinced that this is an excellent investment for our future. We have also taken steps to modernise our facilities, taking advantage of all the technology that we have available today: in 2017 we introduced – and we were the first in the world to do so – a fully automatic casting system that guarantees incredible safety and achieves the very highest levels of precision, also increasing the performance of each flask.

*Founded in 1968, Fonderie Palmieri SpA is based in the Italian municipality of Calenzano, in the province of Florence, where it has a facility of approximately 20,000 square metres in which almost 150 people work. With a cast iron production (in 2018) of 14,000 gross tonnes per year and a turnover of approximately 22 million euro, Fonderie Palmieri manufactures cast iron pieces for various industrial sectors, including machines for moving water and fluids, for construction, for earth moving, for heavy transportation, for the railway industry and for compressors.*



produttivo in ogni singola fase. Tutto questo è stato svolto con estrema attenzione alle tematiche ambientali: abbiamo infatti installato sistemi di controllo continuo delle emissioni e impianti di nebulizzazione per il contenimento delle polveri e delle emissioni odorogene.

Stiamo inoltre ultimando un importante lavoro per il monitoraggio energetico, con l'ambizioso progetto di arrivare alla certificazione UNI 50001 entro l'estate del prossimo anno.

Abbiamo infine acquisito dei nuovi spazi per lo stoccaggio dei prodotti e delle attrezzature, che ci consentono una maggiore autonomia e miglior linearità dei processi.

**Possiamo quindi affermare che le fonderie oggi possono essere un settore interessante per potenziali investitori?**

È difficile dire se un settore in generale può essere più o meno appetibile, ma se restringiamo il campo ad alcune fonderie la risposta è sicuramente sì. Le fonderie italiane sanno tutte lavorare bene, ma è certo che quelle che riescono a soddisfare un cliente che non trova altrove i prodotti di cui ha bisogno hanno una marcia in più. Per questo credo sia strategico insistere sulla caratterizzazione, andando a servire settori che in prospettiva saranno in crescita e dove magari oggi la competizione è meno serrata, perché non sono generalisti. La nostra scelta di concentrarci su determinati settori committenti è stata pianificata conducendo studi per capire la capacità di crescita di questi settori, la loro esigenza di avere getti di qualità elevata e di beneficiare di un servizio pre e post vendita che altre fonderie in questo momento non hanno la possibilità di fornire. ■

*What's more, all the areas alongside the core business (such as manufacturing cores, deburring, sanding, processing, ...) have been the focus of updates and development thanks to the introduction of robotics and automation, increasing productivity.*

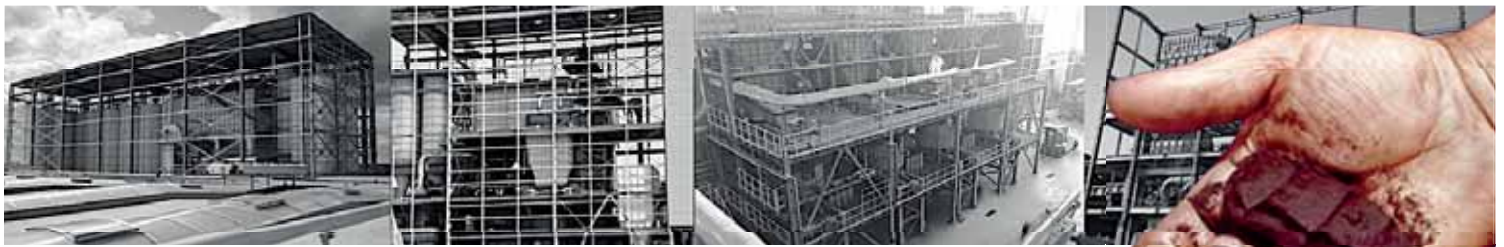
*The advent of Industry 4.0 has allowed us to implement multiple monitoring and control systems aimed at ensuring control of the entire manufacturing process throughout every single phase. All this has been done with the greatest attention to environmental issues: indeed, we have installed continuous emission control systems and misting plants to reduce dust and odorous emissions.*

*We are also completing an important project on energy monitoring, with the ambitious project of achieving UNI 50001 certification by summer next year.*

*Finally, we have purchased new space to store products and equipment, allowing us to be even more autonomous and to improve the consistency of processes.*

**Could we, therefore, say that, today, foundries are an interesting sector for a potential investor?**

*It is difficult to say whether a sector, in general, can be more or less appealing, but if we restrict the field to certain foundries then the answer is a definitive yes. Every Italian foundry knows how to work well but, it must be said, a foundry that manages to satisfy a customer who cannot find the products he or she needs anywhere else is one step ahead. That is why I believe it is strategically important to focus on specialisation, to serve sectors that, ultimately, will see growth and where, perhaps, today, the competition is less intense because they are not general-purpose. Our decision to concentrate on certain customer sectors was taken by carrying out studies to understand the growth capacity for these sectors, their needs for high quality castings and for a pre- and post-sales service which other foundries, at this time, are unable to provide. ■*



## Tecnologie in Terra a Verde per getti di alta qualità

Engineering, Automazione e Servizi per l'Industria Fusoria

- Per fonderie di Ghisa, Acciaio e Alluminio

Impianti di preparazione e recupero terra

- Molazze fino da 30 a 200 ton/ora
- Raffreddatori terra da 30 a 350 ton/ora
- Setacci poligonali fino a 350 ton/ora
- Sistemi e dispositivi di controllo terra

Impianti automatici di formatura in staffa

- Formatrici fino a 280 forme complete/ora
- Macchine e impianti per staffe fino a 3.500mm
- Sistema di compattazione della forma Formimpress
- Sistemi di raffreddamento delle forme e dei getti



Nelle  
produzioni  
più estreme  
il miglior  
rapporto  
terra/getto



**Küttner Savelli S.r.l.**  
25125 Brescia, Italia  
Phone: +39 030 22 795  
E-Mail: info@savelli.it  
Website: www.savelli.it

**KÜTTNER  
SAVELLI**



# FARMETAL SA

## MATERIE PRIME

**ESCLUSIVISTA PER IL MERCATO ITALIANO DI:**

- SFEROIDALE NAMAKWA SANDS ALTO E BASSO SILICIO
- SEMI SFEROIDALE KZN

**FARMETAL SA**

Viale Carlo Cattaneo, 3 - 6900 LUGANO (CH)

Tel. 0041 (0) 91 910 47 90 - Fax. 0041 (0) 91 910 47 99 - [info@farmetal.com](mailto:info@farmetal.com)



# **SISTEMI DI ALIMENTAZIONE INNOVATIVI**

satef-ha.it | chemex.de

# NEL PRIMO TRIMESTRE LA PRODUZIONE DELLE FONDERIE RIALZA LA TESTA, MA IL QUADRO RESTA INCERTO E LA FIDUCIA DELLE IMPRESE È BASSA

*In the first quarter there has been an uptick in foundry production, but the view remains uncertain, and business confidence is low*

Un quadro di leggera ripresa rispetto agli ultimi mesi del 2018 ma con prospettive per il futuro molto caute, soprattutto a causa della bassa visibilità degli ordini: è quanto emerge dall'ultima analisi trimestrale del Centro Studi Assofond che, a partire da questa rilevazione, viene svolta sugli indici ufficiali della produzione industriale pubblicati da Eurostat.

Nel primo trimestre del 2019 la produzione industriale delle fonderie italiane (Ateco 24.5) è in lieve risalita, ma rimane comunque al di sotto dei livelli medi del 2018. Nel periodo gennaio-marzo l'indice si attesta a 97,6 punti: i 6 punti decimali acquisiti corrispondono al +0,7% di spinta congiunturale, al netto delle stagionalità.

Il grafico evidenzia la progressiva perdita, a partire dal primo periodo del 2018: in termini tendenziali, infatti, per quanto sia in miglioramento rispetto al -8,0% dell'ultimo periodo del 2018, la variazione è negativa e lo è per il quarto trimestre consecutivo, pari al -4,4%.

*A slightly rosier picture with respect to the last few months of 2018, but with somewhat cautious forecasts, especially in light of the low order visibility. These are the findings of the most recent quarterly analysis from the Assofond Research Centre, which, based on that finding, was performed on the official indices for industrial production published by Eurostat.*

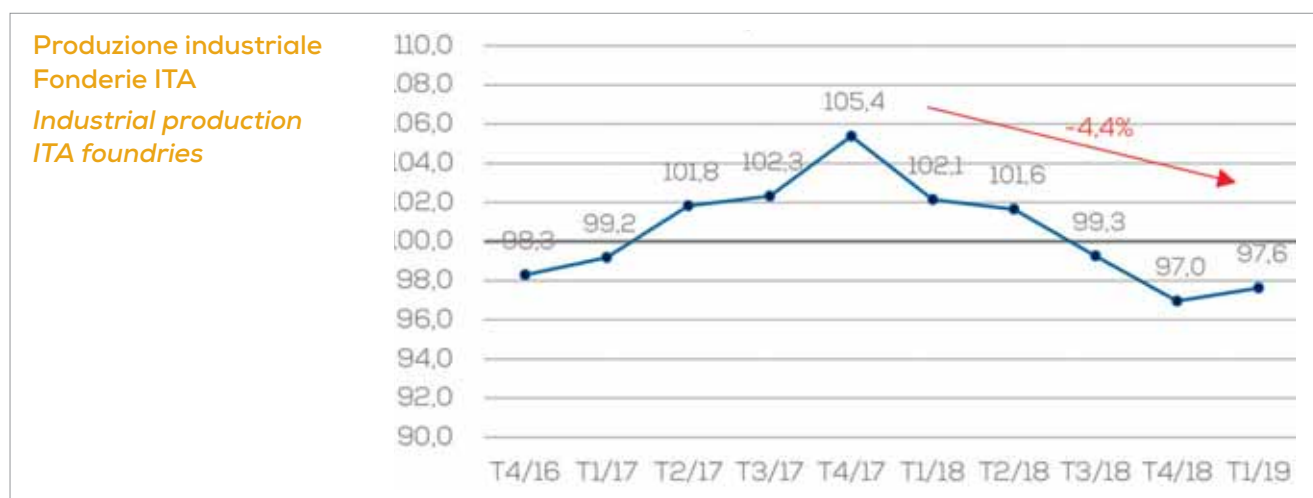
*In the first quarter of 2019, industrial production at Italy's foundries (Ateco 24.5) is slightly on the rise, yet it remains below 2018 averages. During the January-March period, the index reflected 97.6 points: six decimal points gained are attributable to +0.7% of cyclical economic push, net of any seasonal influences.*

*The graph highlights the gradual loss (beginning in the first period of 2018). In terms of trends, to wit, although it might be an improvement compared to the -8.0% drop during the last period of 2018, the variance is negative, for what is now the fourth consecutive quarter (at -4.4%).*

**Secondo i dati Assofond la produzione industriale fra gennaio e marzo 2019 è cresciuta del +0,7% sul quarto trimestre del 2018, ma l'incertezza la fa da padrona**

*According to Assofond data, industrial production between January and March 2019 grew by 0.7% in the fourth quarter of 2018, but uncertainty reigns*



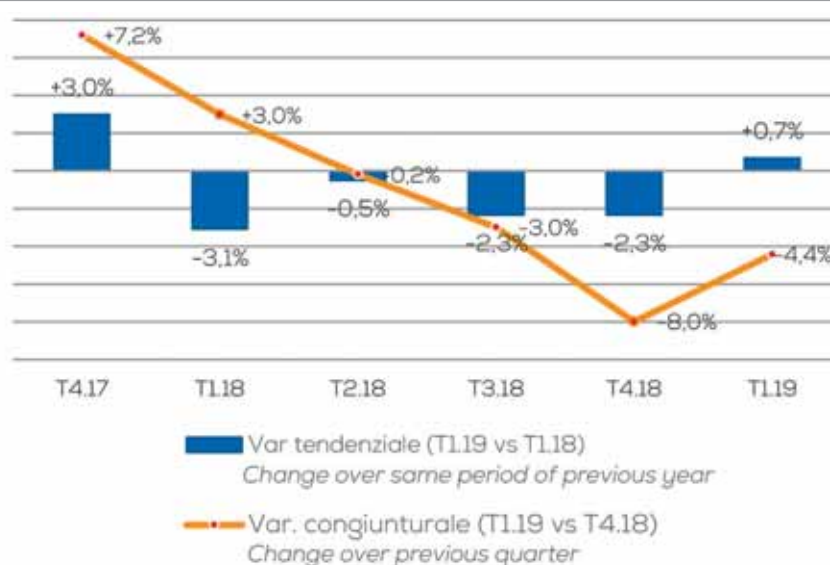


“I primi mesi del 2019 hanno segnato uno stop alla caduta che ha contraddistinto la fine del 2018 – sottolinea il presidente di Assofond Roberto Ariotti – ma non ci hanno purtroppo trasmesso la sensazione che la tendenza possa davvero essersi invertita. Ci sono molte incertezze sia globali, come la guerra delle tariffe doganali USA-Cina e il complessivo peggioramento della congiuntura internazionale, sia locali, con una domanda interna che stenta a ripartire e per sostenere la quale chiediamo con forza al governo di intervenire.

Se nel periodo più florido della globalizzazione la strategia comune è stata quella di cercare la domanda all'estero, il nuovo contesto richiede una nuova centralità della politica economica, deve tornare a sostenere con forza la domanda d'investimento. L'industria europea, e quella tedesca in particolare, fa segnare quest'anno un andamento negativo: per noi

*“The first months of 2019 ushered in a halt to the freefall that marked the end of 2018 – underscored Assofond Chairman Roberto Ariotti – yet, unfortunately, that did not serve to reassure us that the trend had truly reversed. There are numerous uncertainties, both on a global level, such as with the US-China trade war, and the overall worsening of the international economic scene, as well as on a local level, with a domestic demand that has had trouble taking off again, a situation in which we strenuously call upon the administration to intervene. If during the more florid globalisation period the common strategy was to seek demand in foreign markets, the new global context requires placing economic policy front and centre, which returns to support investment demand in a powerful way. European industry – Germany's in particular – recorded a negative trend this year: no small problem*

245: fonderie ITA  
245: ITA foundries



è un problema, dato che destiniamo all'Europa quasi il 50% della nostra produzione. Per contenere questi effetti è fondamentale – conclude Ariotti – ridare fiato agli investimenti e dunque alla domanda interna”.

**I COMPARTI: BENE LA GHISA, IN RIPRESA I NON FERROSI, IN CALO L'ACCIAIO**

Dall'analisi dei dati a livello disaggregato, emerge che l'unico comparto sopra i livelli del 2018 è quello delle fonderie di ghisa, con un indice che, nel primo trimestre 2019, cresce del +1,3% toccando i 102 punti.

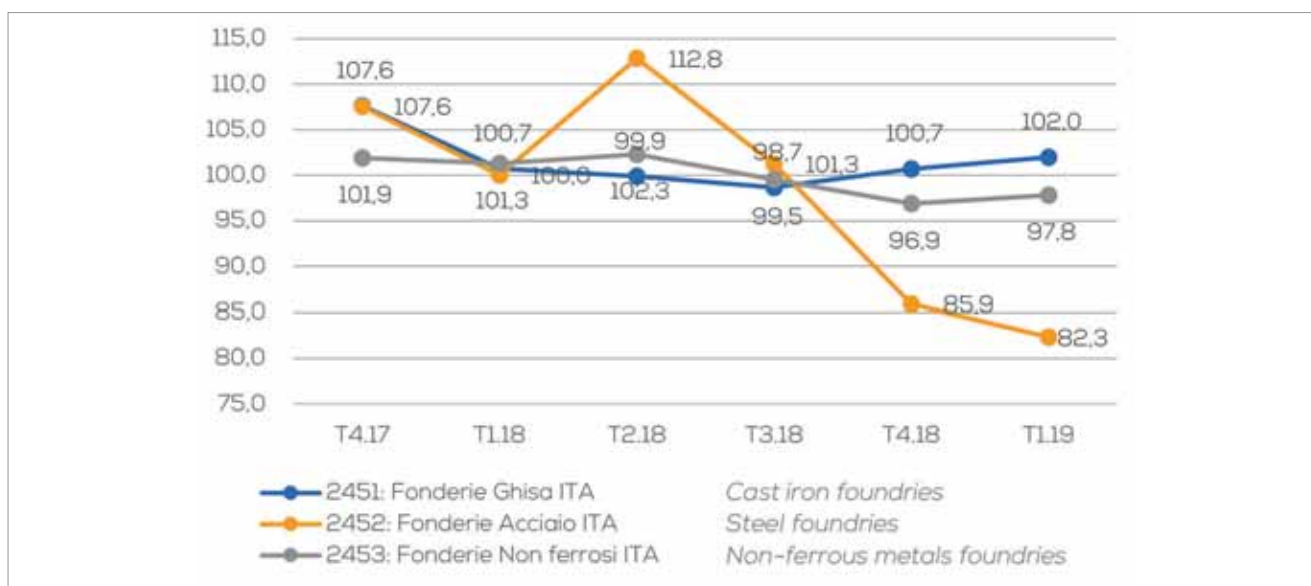
Le fonderie di metalli non ferrosi e quelle di acciaio non recuperano, invece, i livelli dell'anno scorso e gli indici rimangono sotto quota 100, rispettivamente a 97,8 e a 82,3. La dinamica, tuttavia, è differente: per le non ferrose si rileva un miglioramento del +0,9%, in termini congiunturali, rispetto ai 96,9 punti dell'ultimo quarto del 2018, mentre l'acciaio registra un altro, significativo, calo, perdendo il -4,1% sul valore del trimestre precedente (85,9).

for us, considering we allocate nearly 50% of our production to Europe. To rein in these effects – concludes Ariotti – it is crucial that we breathe new life into investments and consequently internal demand”.

**THE DIVISIONS: CAST IRON HOLDING STEADY, NON-FERROUS ON THE RISE, STEEL DROPPING**

From a data analysis on a disaggregated level, it appears that the only division above 2018 levels is that of the cast-iron foundries, with an index that, during the first quarter of 2019, has increased by +1.3%, hitting 102 points.

The non-ferrous and steel foundries did not, on the other hand, return to last year's levels. The indices remain under the 100 benchmark, at 97.8 and 82.3, respectively. The dynamic, however, is different: for non-ferrous metals, an improvement of +0.9% has been recorded, in economic terms, compared to 96.9 points in the last quarter of 2018, whereas steel recorded another significant drop, losing -4.1% of the value (85.9) in the previous quarter.



**ANCORA BASSA LA FIDUCIA DELLE IMPRESE**

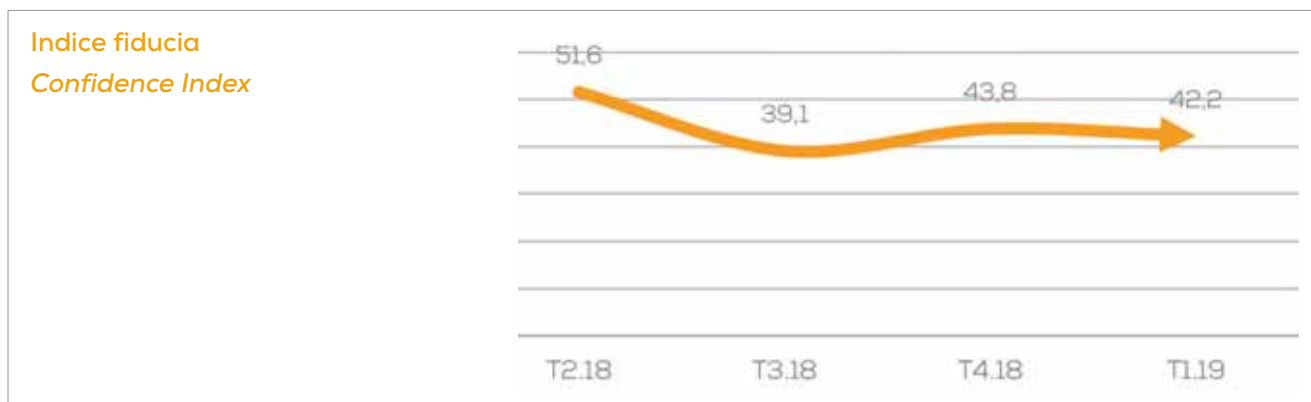
Nel primo trimestre del 2019 la fiducia delle fonderie è in calo, seppure di solo qualche punto decimale: l'ultima rilevazione restituisce l'indice a 42,2 lunghezze, contro le 43,8 dell'ultimo periodo del 2018.

La flessione è data dalla diminuzione dell'incidenza delle aziende "ottimiste", scesa al 3,1%, in significativo calo rispetto al 12,5% del periodo precedente. Contestualmente, la riduzione dell'incidenza dei "pessimisti", passata dal 25,0% al 18,8% del 2019, ha sostenuto il valore della fiducia complessiva e ha

**BUSINESS CONFIDENCE REMAINS LOW**

During the first quarter of 2019, confidence in foundries is faltering, although only by a few decimal points: the most recent finding restores the index to 42.2 lengths, compared to 43.8 during the last period of 2018.

The decrease is attributable to a lower share of "optimistic" companies, which fell to 3.1%, in significant decline compared to the 12.5% of the prior period. By the same token, a reduced share of "pessimists", moving from 25.0% to 18.8% in 2019, beefed up the confidence level overall, and reinforced the



rafforzato la percentuale delle aziende che credono in un quadro di stabilità (78,1%).

La dinamica sottostante dei comparti vede come unico raggruppamento in salita quello delle fonderie di metalli non ferrosi (45,5), mentre quelle di ghisa e di acciaio perdono terreno rispetto alla fiducia riscontrata nei trimestri precedenti: nel primo caso, il valore dell'indice torna ai minimi di 37,5 e, nel secondo, ripiega a 50,0, anch'esso punto di minimo assoluto.

#### UNO SGUARDO AI COMPETITOR: IN EUROPA SOLO LA SPAGNA FA MEGLIO DEL 2018

Il dato relativo all'acciaio e, in parte, quello dei non ferrosi, fa perdere posizioni sull'indice aggregato anche nel confronto con i principali Paesi europei, benché solo la Spagna riesca in realtà a fare meglio del 2018.

La produzione industriale delle fonderie tedesche risale a 98,4 punti e presenta una dinamica abbastanza incoraggiante: il primo trimestre 2019 rice-

percentage of companies who believe in a stability framework (78.1%).

The dynamics underlying the divisions show the only group on the rise to be that of the non-ferrous metals (45.5), whereas cast iron and steel lost ground with respect to the confidence seen in prior quarters: for the former, the index value returned to a minimal 37.5, with the latter falling back down to 50.0, which is likewise a rock-bottom number.

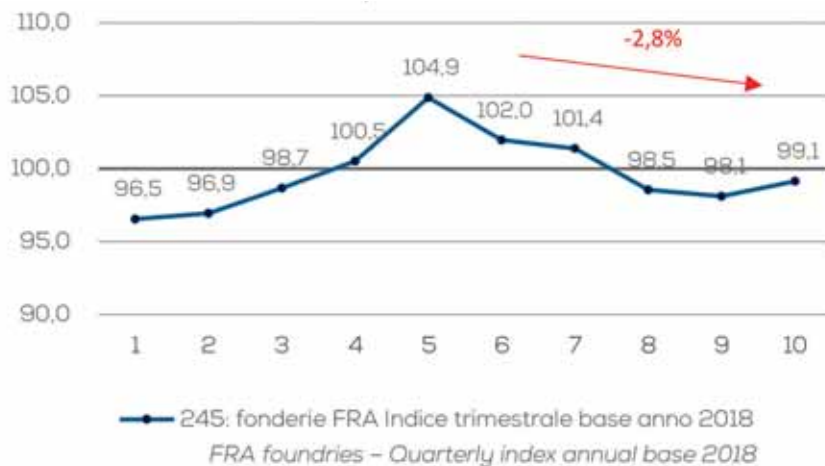
#### A LOOK TO COMPETITORS: IN EUROPE, SPAIN ALONE IMPROVED IN 2018

The data relating to steel, and in part, to non-ferrous, caused ground to be lost on the aggregated index even with respect to leading European countries, although, in fact, only Spain was able to report improvement in 2018.

The industrial production from the German foundries reached 98.4 points, reflecting a rather encouraging trend: the first quarter of 2019 received



**Produzione industriale FRA**  
**Industrial production FRA**



ve una spinta pari al +1,5% sul quarto trimestre del 2018. Allo stesso tempo la tendenza, al ribasso fino alla fine dell'anno scorso, riprende a salire, pur registrando il secondo valore negativo consecutivo, pari al -3,6%, contro il -4,4% del trimestre precedente.

Anche la produzione delle fonderie francesi è in recupero sul precedente trimestre (+1,0%) e si pone su un valore di 99,1 punti. Anche in questo caso la tendenza è in risalita, ancorché in perdita rispetto ai livelli produttivi raggiunti nel primo trimestre del 2018: la variazione, nel primo periodo del 2019, è pari al -2,8%, e dopo due trimestri consecutivamente negativi: -2,0% nel terzo quarto del 2018 e -6,5% nell'ultimo.

L'indice spagnolo è l'unico che registra un ritorno ai livelli del 2018, oltrepassando quota 100 (100,5) ed è, in valore assoluto, quello più elevato.

I livelli produttivi del Paese iberico, tuttavia, sono in ripresa rispetto a un anno, il 2018, che è stato particolarmente negativo, se confrontato con l'anno immediatamente precedente: il recupero congiun-

*a jolt equal to +1.5% in the first quarter of 2018. At the same time, the trend (downward until late last year) started to regain ground, although a second consecutive negative value was recorded, at -3.6%, compared to -4.4% of the prior quarter.*

*Production in French foundries has likewise been on the rise with respect to the prior quarter (+1.0%) and is positioned with a value of 99.1 points. Here once again there is an upward trend, albeit still falling with respect to production levels reached in the first quarter of 2018: the variance, during the first quarter of 2019, totalled -2.8%, and after two consecutive negative quarters: -2.0% in the third quarter of 2018 and -6.5% in the last.*

*The Spanish index is the only one reporting a return to 2018 levels, passing the 100 benchmark (100.5) and is, as an absolute value, the highest overall.*

*Production levels for the Iberian country, however, reflect an uptick as compared to a particularly bad year (i.e. 2018) when one compares it with the immediately preceding year: the recovery totalled*

**Produzione industriale SPA**  
**Industrial production SPA**



turale è pari al +1,8% sul quarto trimestre dell'anno scorso, ma il tendenziale è ancora negativo (-0,9%) sebbene in risalita, e lo è ancora dopo cinque trimestri consecutivi.

### IN CRESCITA L'UTILIZZO DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA E LA VISIBILITÀ DEGLI ORDINI

Un segnale più incoraggiante arriva dalla media complessiva di utilizzo di capacità produttiva, in lieve crescita: +0,7% sui livelli produttivi del trimestre precedente. Nel primo trimestre del 2019, tale percentuale raggiunge quota al 74,1%: un valore analogo a quello registrato all'inizio del 2018 e soddisfacente per il 67,4% delle aziende che hanno risposto all'indagine.

Tutti e tre i comparti riflettono questo andamento e, in particolare, le fonderie ferrose: ghisa e acciaio sono in recupero, rispettivamente con una media del 75,9% e del 73,6%. Le fonderie di metalli non ferrosi crescono, anch'esse, ma con minore intensità e la percentuale si ferma al 71,6%.

Anche l'indice sulla visibilità degli ordini evidenzia un miglioramento nella media aggregata: il valore di 2,8 mesi rilevato nel primo trimestre del 2019 risale su livelli analoghi a quelli di inizio 2018, dopo due trimestri consecutivi di flessione. Le imprese, ad ogni modo, lo ritengono ancora basso. ■

+1.8% over the fourth quarter of the previous year, but the trend over the previous period remains negative (-0.9%) albeit somewhat on the rise, as it has been for five consecutive quarters.

### THE USE OF PRODUCTION CAPACITY HAS GROWN, ALONG WITH ORDER VISIBILITY

A more encouraging note comes from the average overall use of production capacity, showing a slight increase: +0.7% over productions levels from the previous quarter. During the first quarter of 2019, that percentage reached a quota of 74.1%: a value similar to the one recorded at the beginning of 2018, and satisfactory for 67.4% of companies responding to the survey.

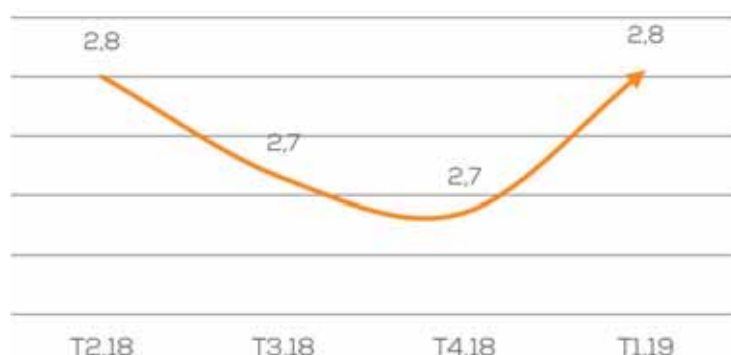
All three divisions reflect this performance level, especially the ferrous foundries: cast iron and steel are in recovery, with an average of 75.9% and 73.6%, respectively. The non-ferrous metal foundries have likewise grown, but with less intensity, and the percentage hit a plateau at 71.6%.

The indicator on order visibility highlights an improvement in the aggregated average: a value of 2.8 months reported in the first quarter of 2019 returned to levels akin to those at the start of 2018, after two consecutive periods of decreases. Companies, however, still believe it's low. ■

Utilizzo capacità produttiva  
Use of production capacity



Trend visibilità ordini  
Use of production capacity



# N.S.A. - NUOVI SERVIZI AMBIENTALI s.r.l.

Consulenza ed analisi per l'Industria e l'Ambiente

- TUTELA AMBIENTALE
- EMISSIONI
- SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO
- CONSULENZA TECNICO-LEGISLATIVA IN MATERIA DI AMBIENTE ED IGIENE INDUSTRIALE
- RIFIUTI
- ANALISI ACQUE
- RISCHIO AMIANTO E FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (FAV)



**N.S.A. - Nuovi Servizi Ambientali S.r.l.**

Via Leonardo da Vinci, 4/1 - 10070 Robassomero (TO)

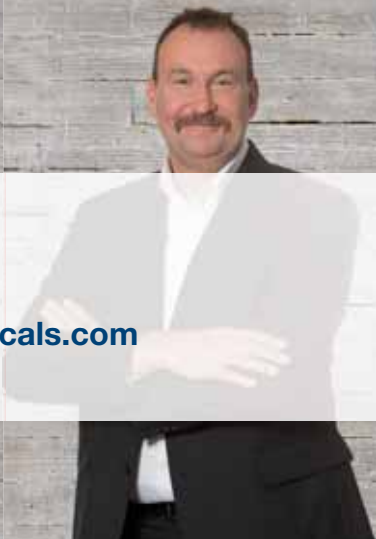
Tel 011.921.97.93 - Fax 011.923.66.24 - [staff@nserveziambientali.com](mailto:staff@nserveziambientali.com) - [www.nserveziambientali.com](http://www.nserveziambientali.com)



**FOUNDRY –  
A PASSION FROM  
OUR HEART.**



**«TANTI VOLTI,  
UN TEAM PER VOI.»**



[www.ask-chemicals.com](http://www.ask-chemicals.com)

**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting



# COME SARÀ L'ITALIA TRA VENT'ANNI? SECONDO CONFINDUSTRIA PER SCRIVERE IL DOMANI SERVONO SCELTE CORAGGIOSE OGGI

*What will Italy be like in twenty years? According to Confindustria, to write tomorrow's story, we need brave choices today*

Dai cantieri, a partire dalla Tav, con il rilancio degli investimenti, all'Europa forte e unita. Dal taglio del cuneo fiscale, a cominciare dai lavoratori, alla spinta all'occupazione, guardando ai giovani innanzitutto. Dalla politica estera e l'immigrazione, con il no alla chiusura delle frontiere, alla politica economica con il no all'aumento del debito pubblico e la messa in guardia sul livello dello spread. Il tutto con un richiamo pressante sulla crescita del Paese e un occhio alla prossima manovra.

È questo l'appello che il 22 maggio scorso, in occasione della tradizionale assemblea annuale, Confindustria ha rivolto alla politica, al Paese, chiedendo un "atto di generosità" di tutti, un patto anche tra Governo e opposizione.

"È necessario – ha sottolineato il presidente Vincenzo Boccia di fronte a membri del Governo, delle Istituzioni, e a una platea di 2.500 imprenditori – fare scelte "adesso", anche impopolari, per "studiare, progettare, costruire" il Paese che avremo tra venti anni". Un messaggio che segna la distanza tra la "visione di lungo periodo", che per le imprese serve

*From the construction sites, starting with the high-speed rail line, with the infusion of investments, to a strong and united Europe. From the reduction of the tax wedge, starting with the workers, to the push for employment, with a focus on youth in particular. From foreign policy to immigration, with a "no" to border closings, to economic policies and the "no" to increasing the national debt, and warnings on the spread level. All of which comes with a pressing call towards growth in this country, and an eye on the next budget law.*

*This is the call to action that last 22 May, as part of the traditional annual meeting, Confindustria launched to Italy's politicians, and the country in general, asking for an "act of kindness" from everyone, as well as a truce between the Administration and the opposition.*

*It is imperative – emphasized Chairman Vincenzo Boccia before government and institutional representatives, and an audience of 2,500 business owners – to make choices "now", regardless of whether there is popular support, to "research,*

In occasione dell'assemblea annuale dell'associazione degli industriali, il presidente Boccia ha sottolineato l'urgenza di agire in questo delicato frangente della vita nazionale.

*At the industrial association's annual assembly, Chairman Boccia emphasizes the urgent need to act in the delicate here and now in Italy.*





oggi al Paese, e lo sguardo corto della politica e in generale del dibattito attuale.

Proprio il Paese del futuro è stato al centro di un video proiettato in apertura dell'evento: l'Italia del 2040 è raccontata attraverso la voce di un uomo nato oggi che descrive il Paese che potremmo essere domani se – e solo se – verranno prese delle decisioni coraggiose. Se così fosse, si sottolinea nel video, il 2019 verrà ricordato come “un anno straordinario per il nostro Paese. Misure coraggiose avviarono opere attese da anni, sbloccando 40 miliardi di investimenti che l'Europa ha rafforzato con un piano organico pluriennale da oltre 500 miliardi”.

L'Italia di domani è definita nel video come il “cuore strategico tra Europa e Mediterraneo, capofila di nuove alleanze riformiste a partire da quelle con Francia e Germania, capitale internazionale di attrazione di investimenti”. Un libro dei sogni? Forse, anche se il filmato si chiude con una frase del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella – presente in sala e applauditissimo – che esorta a proprio a “non confinare i sogni e le speranze alla sola stagione dell'infanzia”.

Quel che è certo è che le “scelte lungimiranti” e necessarie sulle quali si è a lungo soffermato il presidente Boccia nella sua relazione riguardano praticamente tutti i temi più importanti oggi all'ordine del giorno: c'è “l'urgenza di riaprire i cantieri” e avviare “una grande stagione di investimenti pubblici”, scandisce Boccia, che davanti alla platea rimarca il “sì” alla Tav Torino-Lione e la necessità di varare “un pia-

*design, and build” the country we will have twenty years from now. This message marks the gap between the “long-term vision”, which industry needs for the country today, and the short-sightedness of politicians and within the general discourse in Italy. It was this very “Italy of tomorrow” spotlighted in a video screened at the opening of the event. The Italy of 2040, a story told through the voice of a man born today who describes the country that we might have, and which indeed we will only have, if brave choices are made today. If this happens, as the video underscores, 2019 will be remembered as an extraordinary year for the country. These acts of courage will drive projects that we have been awaiting for years, serving to unblock 40 billion in investments that Europe has bolstered with a multi-year human-resource plan of over 500 billion”. The Italy of tomorrow is defined, in the video, as “the strategic hub between Europe and the Mediterranean, the leader of new, reform-based alliances, beginning with France and Germany, the international capital for attracting investments”. A fairytale? Perhaps, although the film clip ends with a quote from the President of the Republic, Sergio Mattarella – in attendance, and greeted with thunderous applause – who called on everyone “not to relegate dreams and hopes to the brief season that is childhood”.*

*What is certain is that the “more forward-looking choices”, necessary according to Chairman Boccia, who focused on these in his presentation, implicate*



no shock per grandi infrastrutture e piccole opere". C'è la necessità di "un'Europa più coesa e più forte che possa competere alla pari con giganti come Cina e Usa. E – ha proseguito Boccia – se qualcuno dice il contrario, deve dimostrare che esiste un modo credibile di difendere l'interesse nazionale italiano in un contesto diverso".

Non è mancato poi un accenno alle sfide dell'immigrazione: "L'Africa che oggi ha 1,2 miliardi di abitanti, ne avrà il doppio tra 30 anni: davvero pensiamo che la soluzione sia chiudere le frontiere? Noi no", dice chiaramente Boccia. "La soluzione passa per una gestione condivisa, ma anche dal contributo che le nostre imprese possono dare".

Ma serve anche "un grande piano di inclusione giovani", per fermarne "la fuga" all'estero. Dunque "più lavoro, a partire dai giovani": è questa "la vera priorità nazionale ed europea". Bisogna poi puntare con decisione "alla riduzione del costo del lavoro, focalizzando le risorse sull'occupazione a tempo indeterminato": è l'appello di Boccia. Tema su cui richiama anche il "Patto per la fabbrica" con Cgil, Cisl e Uil con cui sono stati individuati punti su cui è possibile fare "fronte comune. A partire dalla necessità di ridurre il carico fiscale a vantaggio dei lavoratori per aumentare i salari, il potere d'acquisto e la domanda interna".

Stop anche al dumping contrattuale, "con una legge sulla rappresentanza" per individuare "con certezza" quale sia il contratto collettivo da prendere a riferimento per la retribuzione giusta". Prevedendo per le imprese che lo applicano anche "la detassazione e la decontribuzione totale dei premi di risultato stipulati dalla contrattazione aziendale". C'è, infine, la consapevolezza della necessità di dover prendere delle decisioni difficili, in un contesto nel quale si prospetta una manovra "imponente" per il 2020: "da almeno 32 miliardi di euro" secondo le stime di Confindustria. ■

*all of the most important issues on the day's agenda: there is the "urgency to reopen the construction sites" and to ignite "a major period of public investment", underscores Boccia, who from the stage stressed the green light given to the high-speed line linking Turin to Lyon, and the need to implement "a shock plan for large infrastructure and small projects".*

*There is a need for "a more unified and more powerful Europe that can compete with giants like China and the U.S. And – continued Boccia – should someone disagree, then let him prove that there is another credible way to defend the interests of the nation of Italy".*

*Immigration challenges did not go unmentioned: "Africa, which today has 1.2 billion inhabitants, will have double that in thirty years: do we honestly think closing the borders is the answer? We certainly don't", Boccia said succinctly. "The solution will come through shared management, but also the support our businesses might give".*

*Yet likewise important is "a far-reaching plan for youth enfranchisement", to stop the brain drain overseas. Thus: "more work, beginning with the youth": this is "the one true Italian and European priority". One must move decisively toward "reducing the cost of labour, targeting resources into full-time, permanent work": this is Boccia's call to arms. An issue that is also dealt with in the "Factory Pact" with the CGIL, CISL, and UIL unions, identifying "common ground. Beginning with the need to lower the tax burden to help workers by increasing salaries, purchasing power, and domestic demand".*

*A "stop" to contract dumping, "with a law on representation" to identify "without a shadow of a doubt" what collective bargaining agreement to use to ensure just compensation". Contemplating, for those businesses electing it, "tax exemption and zero withholding on contracted performance bonuses within the company". Finally, there is an awareness of the need to be able to make difficult decisions, especially in light of the forecasted "massive" 2020 budget law "coming in at least 32 billion Euro" according to Confindustria estimates. ■*

# GERLI METALLI



## PRODOTTI E SERVIZI

per acciaierie, fonderie di acciaio e di ghisa,  
di alluminio e di altri metalli non ferrosi.



### PRODOTTI

metalli  
leghe - madrileghe  
ferroleghe  
ghise in pani  
ricarburanti

### SERVIZI

rete informatica  
assistenza tecnica  
coperture su metalli e valute  
servizi finanziari e commerciali  
logistica - stoccaggio



## S.O.S. DOGANE

### S.O.S. dogane

A cura di **Alessandro Di Simone**

#### GLI USA VANNO ALLA GUERRA (DEI DAZI)

#### LE MISURE DI DIFESA COMMERCIALE VARATE DALL'AMMINISTRAZIONE TRUMP POSSONO DANNEGGIARE (MA ANCHE AGEVOLARE) LE FONDERIE ITALIANE

Abraham Harold Maslow è stato uno psicologo statunitense noto per la legge dello strumento, teorizzazione di come un *bias* cognitivo determini un'eccessiva fiducia verso uno strumento conosciuto, sintetizzata con un celebre aforisma: *se tutto ciò che hai è un martello, ogni problema ti sembrerà un chiodo*.

Dev'essere ciò che ha pensato Donald John Trump dando inizio – poco più di un anno fa – ad una guerra commerciale senza precedenti contro le maggiori potenze economiche mondiali combattuta tramite il suo "martello" preferito: le misure tariffarie. L'elenco dei dazi addizionali posti all'import negli USA è invero impressionante, tanto da portare una manciata di giorni addietro Christine Lagarde (direttrice generale del FMI) a sentenziare in calce al G20 di Fukuoka come il *tariff war* fra Stati Uniti e Cina rappresenti la "principale minaccia" alla crescita mondiale.

Tante le misure varate. In base al *Section 232* del *Trade Expansion Act*, che consente al Presidente di imporre tariffe addizionali sulla base di valutazioni espresse dal Segretario del Commercio, sono stati introdotti dal 1 giugno 2018 dazi sulle importazioni di acciaio (25% *ad valorem*) e alluminio (10% *ad valorem*) dalle maggio-

#### THE USA STARTS THE (TARIFFS) WAR

#### THE TRADE MEASURES IMPOSED BY THE TRUMP ADMINISTRATION MAY HURT (BUT ALSO HELP) ITALIAN FOUNDRIES.

*Abraham Harold Maslow was an American psychologist renowned for the law of the instrument, theorising how a cognitive bias leads to over reliance on a familiar tool, summed up in the famous aphorism: if all you have is a hammer, everything looks like a nail.*

*That must have been what Donald John Trump was thinking when he started – just over one year ago – an unprecedented trade war against the world's leading economic powers, fought with his favourite "hammer": tariffs. The list of additional tariffs imposed on imports to the USA is actually so staggering that it took Christine Lagarde (IMF director) only a few days to conclude, at the G20 in Fukuoka, that the tariff war between the United States and China is a "major threat" to global growth.*

*The tariffs imposed are many. According to Section 232 of the Trade Expansion Act, which allows the President to impose additional tariffs based on evaluations made by the Trade Secretary, from the 1st June 2018 tariffs were introduced on steel imports (25% ad valorem) and aluminium imports (10% ad valorem) from the world's major economies. The steel products affected are semi-finished; ingots; plates, bars, rods, wires (also inox);*

ri economie mondiali. I prodotti in acciaio impattati sono semiprodotto; lingotti; piani, barre, vergelle, fili (anche inox); profilati; rotaie; tubi. Quelli in alluminio sono grezzi; barre e profilati; fili; lamiere nastri e fogli; tubi e accessori; fusioni e fucinati.

Sempre in forza al *Section 232*, il *Department of Commerce* ha avviato una indagine sulle importazioni di automobili e relative parti, che potrebbe condurre entro l'anno a dazi addizionali – previ conciliaboli da parte di Trump con rappresentanti della Ue e del Giappone.

Ulteriore strumento è la *Section 301* del *Trade Act* del 1974, che consente al Presidente di varare misure verso Paesi che violino accordi commerciali internazionali. Su questa base, sono state avviate massicce azioni contro l'import di prodotti cinesi, attraverso tre successive "ondate" tariffarie – dalla *List 1* in vigore dal 6 luglio 2018, alla *List 3* introdotta il 24 settembre 2018. Dal 10 maggio 2019, il dazio è del 25% *ad valorem* per tutti i prodotti ricompresi nelle tre liste.

La maggior parte dei prodotti di interesse delle fonderie è già soggetto a dazio addizionale all'import in USA (qualora di origine cinese) – e l'eventuale entrata in vigore (dopo il 24 giugno) della paventata *List 4*, che colpirebbe tutti i rimanenti prodotti cinesi non ancora soggetti a dazio (tranne medicinali e terre rare), non modificherebbe il quadro in modo sostanziale.

In risposta al *ruling* della WTO che ha confermato come la Ue non si sia conformata alla richiesta di terminare i sussidi alla Airbus, sempre in base alla *Section 301* gli USA sono pronti a varare una misura tariffaria che potrebbe penalizzare aerei, elicotteri e relative parti prodotte in Francia, Germania, Spagna e Regno Unito – oltre ad un ulteriore insieme di prodotti di origine Ue non di primario interesse delle fonderie.

Pertanto, oggi come non mai l'origine e la classifica dei prodotti (sia di produzione, che di acquisto) possono diventare dei fattori su cui fare leva nel commercio internazionale. Alla cooperazione fra aree si va sempre più sostituendo la piena competizione – ovvero, la *Machtpolitik*, "politica di potenza". Bentornati ai martelli del ventesimo secolo. ■

*profiles; rails; tubes. The aluminium ones are raw; bars and profiles; wires; bands and sheets; tubes and accessories; castings and forged products.*

*Still pursuant to Section 232, the Department of Commerce launched an investigation into car and car parts imports, which could lead to additional tariffs within the year – against secret meetings between Trump and representatives from the EU and Japan.*

*Another tool is Section 301 of the Trade Act of 1974, which allows the President to take measures against countries that breach international trade agreements. In this regard, heavy actions were taken against the import of Chinese products, through three subsequent "waves" of tariffs – from List 1 in force since 6 July 2018, to List 3 introduced on 24 September 2018. Since 10 May 2019, the tariff is 25% ad valorem for all products on the three lists.*

*Most of the products involving foundries is already subject to additional import tariffs in the USA (if of Chinese origin) – and the possible implementation (after 24 June) of the dreaded List 4, which would hit all remaining Chinese products not yet subject to tariffs (except medicines and rare earth elements), would not greatly change the situation.*

*In response to the WTO ruling which confirmed that the EU has not conformed to the request to stop subsidies to Airbus, again according to Section 301, the USA is set to launch a tariff that may penalise airplanes, helicopters and relative parts produced in France, Germany, Spain and the United Kingdom – as well as another set of products from the EU which are not majorly pertinent to foundries.*

*Therefore, today like never before, the product origin and class (both production and purchase) may be the leverage factors in international trade. Cooperation between areas is being increasingly replaced by full-on competition – namely, Machtpolitik, or "power politics". Welcome to the hammers of the twentieth century. ■*

# SISTEMI DI MONITORAGGIO EMISSIONI

ASSISTENZA  
TECNICA  
SPECIALIZZATA

PER IL RISPETTO  
DELLE NORMATIVE  
AMBIENTALI

TUTTO CIÒ DI CUI  
HAI BISOGNO:

- > Consulenza
- > Fornitura  
strumentazione
- > Integrazione informatica  
(Industria 4.0)
- > Assistenza per  
installazione
- > Taratura
- > Manutenzione



TÜV Rheinland

CERTIFICAZIONE  
QAL1

## ITAL CONTROL METERS



Ital Control Meters

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE



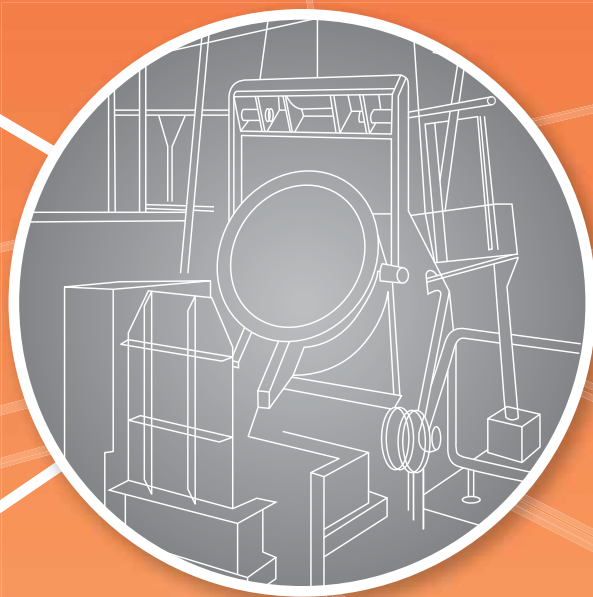
Specialisti nelle misure di portata e nel controllo concentrazione polveri.  
Oltre 25 anni di esperienza nel settore, selezioniamo per te le migliori tecnologie.

[ITALCONTROL.IT](http://ITALCONTROL.IT)



think

plan



execute

Il percorso più breve dai vostri bisogni,  
alle nostre soluzioni.



EKW Italia S.r.l.  
via del Lavoro 21, 20863  
Concorezzo (MB) Italy  
Tel. + 39 039 628031  
Fax. + 39 039 6280322

[www.ekw.it](http://www.ekw.it)  
[info@ekw.it](mailto:info@ekw.it)



# AL VIA I LAVORI DI AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO DI RIFERIMENTO SULLE BAT PER IL SETTORE DELLE FONDERIE

## *Updating works on the BAT reference document for the foundries sector ready to go*

Da ormai diversi anni la Commissione Europea ha definito un quadro generale di riferimento per disciplinare in tutti gli stati membri le principali attività industriali circa il loro impatto ambientale. Preso atto che approcci "verticali" distinti nel controllo delle emissioni nell'atmosfera, nelle acque o nel terreno possono determinare il trasferimento dell'inquinamento da una matrice ambientale all'altra anziché proteggere l'ambiente nel suo complesso, è stato utilizzato un approccio integrato alla prevenzione e alla riduzione degli impatti delle attività produttive (e di gestione degli allevamenti) di tipo "orizzontale", che tiene conto cioè, in una valutazione d'insieme, delle emissioni nell'aria, nell'acqua e nel terreno, della gestione dei rifiuti decadenti dall'attività, e dell'efficienza energetica.

Tale impostazione è stata utilizzata inizialmente nella direttiva 96/61/CE del 24 settembre 1996 "Pre-

*Over the past several years the European Commission has defined a general reference framework for governing the environmental impact of the main industrial activities in all members states. Once it was noted that different "vertical" approaches for controlling emissions into the air, water or soil could result in the transfer of pollution from one environmental compartment to another rather than protecting the environment as a whole, an integrated approach to prevention and reduction of the impact of production activities (and farm management practices) of a "horizontal" type was adopted, to make a combined assessment of air, water and soil emissions, the management of waste deriving from production activities and energy efficiency.*

*This approach was first used in directive 96/61/EC of 24 September 1996 "Integrated pollution prevention and control" and, subsequently in directive*

A partire da settembre un gruppo di lavoro internazionale si occuperà di aggiornare i riferimenti alle migliori tecniche disponibili per le fonderie. Anche Assofond rappresentata nella delegazione italiana.

*Starting from September an international working group will be responsible for updating the references for the best available techniques in the foundries sector. Assofond will also be represented in the Italian delegation.*





venzione e riduzione integrate dell'inquinamento" e, successivamente nella direttiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 novembre 2010 relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

Per uniformarsi a questi principi gli stati membri hanno recepito la normativa europea, disponendo che alcune aziende debbano ottenere delle specifiche autorizzazioni (in Italia l'A.I.A. - Autorizzazione Integrata Ambientale), il cui rilascio prevede che vengano adottate, da parte del gestore dell'impianto, tutte le misure necessarie per assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso e per assicurare che l'installazione sia gestita conformemente ai principi generali degli obblighi fondamentali del gestore. L'autorizzazione dovrebbe fissare, inoltre, valori limite di emissione per le sostanze inquinanti, ovvero parametri o misure tecniche equivalenti, requisiti adeguati per la protezione del suolo e delle acque sotterranee e prescrizioni in materia di monitoraggio.

Le condizioni autorizzative sono definite sulla base delle "Migliori Tecniche Disponibili" (BAT, Best Available Techniques), ovvero le tecniche impiantistiche, di controllo e di gestione che - tra quelle tecnicamente realizzabili ed economicamente sostenibili per ogni specifico contesto - garantiscono bassi livelli di emissione di inquinanti, l'ottimizzazione dei consumi di materie prime, prodotti, acqua ed energia e un'adeguata prevenzione degli incidenti. L'Autorizzazione Integrata Ambientale viene quindi rila-

*2010/75/EU of the European Parliament and Council of 24 November 2010 relating to industrial emissions (integrated pollution prevention and control).*

*To comply with these principles, member states transposed the European legislation, providing that certain companies must obtain specific authorisations (in Italy the A.I.A. - Integrated Environmental Authorisation), the issuing of which requires plant operators to adopt all necessary measures for ensuring a high level of protection for the environment as a whole and to ensure that the installation is operated in accordance with the general principles governing the basic obligations of the operator. Moreover, the authorisation is meant to set emission limit values for polluting substances, or equivalent parameters or technical measures, appropriate requirements to protect the soil and groundwater as well as monitoring requirements.*

*The conditions for authorisation are defined on the basis of the "Best Available Techniques" (BAT), i.e. the methods of operation, control and management which - from those which are technically achievable and economically sustainable for each specific context - guarantee low emission levels of pollutants, optimisation of the consumption of raw materials, products, water and energy and suitable prevention of accidents. The Integrated Environmental Authorisation is issued by the competent authority - in Italy, for projects that fall within the jurisdiction of the central government, this is the Ministry of Environment, while the Regions and Autonomous Provinces*

sciata dall'autorità competente (in Italia il Ministero dell'Ambiente per i progetti di competenza statale, Regioni e Province Autonome per gli altri progetti) a fronte della verifica che l'attività in parola applichi le BAT pubblicate dalla Commissione Europea. Fra le imprese che necessitano dell'A.I.A. rientrano le fonderie di metalli ferrosi con una capacità di produzione superiore a 20 tonnellate giorno, e le fonderie di metalli non ferrosi con una capacità di fusione superiore a 4 tonnellate al giorno per piombo e cadmio e 20 tonnellate al giorno per tutti gli altri metalli.

Per definire le BAT e limitare così le disparità a livello dell'Unione, la Commissione ha elaborato appositi "Documenti di riferimento sulle migliori tecniche disponibili" (BREF - BAT Reference Document), redatti sulla base di procedure definite dalla direttiva 2010/75/UE che prevede, fra l'altro, un periodico riesame di questi documenti e, ove necessario, il loro aggiornamento, attraverso uno scambio di informazioni tra le parti interessate.

### IL NUOVO STATUS GIURIDICO DEI DOCUMENTI EUROPEI SULLE BAT

A norma dell'art. 14, comma 3 della citata direttiva, le conclusioni dei BREF (le cosiddette BAT Conclusions) dovrebbero fungere da riferimento per stabilire le condizioni di autorizzazione; il successivo art. 15, al comma 2, stabilisce l'obbligatorietà, salvo casi particolari definiti, per l'autorità competente di fissare i valori limite di emissioni degli impianti sulla base delle BAT. La rilevanza dei documenti comunitari BRef è dunque notevolmente accresciuta in virtù degli adempimenti esecutivi connessi agli obblighi introdotti dalla sopra citata direttiva, che prevede l'attribuzione di un nuovo status giuridico alle BAT Conclusions, conferendo ai "livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili" (cosiddette BAT-AELs) in esse individuati, carattere vincolante ai fini della ridefinizione dei valori limite di emissione da fissare, per le installazioni interessate, nelle autorizzazioni integrate ambientali, di cui alla disciplina del Titolo III-bis della Parte Seconda del D. Lgs. 152/06; normativa, quest'ultima, che in Italia ha recepito le direttive europee in campo ambientale.

### I LAVORI DI AGGIORNAMENTO DEI BREF COMUNITARI PER LE FONDERIE

Al fine di garantire uno scambio di informazioni efficace e attivo da cui derivino documenti di riferimento sulle BAT di alta qualità, la Commissione europea (European IPPC Bureau di Siviglia) ha istituito un forum dal funzionamento trasparente che, attraverso l'applicazione di modalità pratiche per lo scambio di informazioni e l'accesso ai documenti di riferimento

*are competent for all other projects – following assessments for ensuring that the activity in question applies the BAT published by the European Commission. Businesses requiring an Integrated Environmental Authorisation in Italy include foundries of ferrous metals with a production capacity exceeding 20 tonnes per day, and foundries of non-ferrous metals with a melting capacity exceeding 4 tonnes per day for lead and cadmium and 20 tonnes per day for all other metals.*

*To define the BAT and therefore limit disparities at the EU level, the Commission created specific "Best available techniques reference documents" (BREF – BAT Reference Document), which were drawn up on the basis of the procedures defined by directive 2010/75/UE which provides, inter alia, for the periodic review and, where necessary, the updating of these documents through an exchange of information between interested parties.*

### THE NEW LEGAL STATUS OF THE EUROPEAN BAT DOCUMENTS

*Pursuant to art. 14, paragraph 3 of the above-mentioned directive, the conclusions of the BREF (the so-called BAT Conclusions) should be used as guidelines for establishing the conditions for authorisation; art. 15, paragraph 2 establishes that the competent authority is required to set the limit values for plant emissions on the basis of BAT, with the exception of specific defined cases. The importance of the EU's BRef documents is therefore far greater in virtue of the implementation requirements connected to the obligations introduced by the directive. Indeed, the BAT Conclusions are given a new legal status which make the "BAT-associated emission levels" (so-called BAT-AELs) binding for the purpose of redefining emission limit values for installations as stated in the integrated environmental authorisations, contained in Title III-bis of the Second Part of Legislative Decree 152/06 (the Italian law which transposed the European environmental directives).*

### UPDATING WORK OF THE EU BREF FOR FOUNDRIES

*In order to guarantee an effective and active exchange of information and produce high quality BAT reference documents, the European Commission (European IPPC Bureau of Seville) created a forum that functions in a transparent manner. Through the application of practical procedures for the exchange of information and access to reference documents on BAT, this offers guarantees that member states and interested parties provide data of sufficient quality and quantity on the basis of established*

sulle BAT, offre le garanzie che gli Stati membri e le parti interessate forniscano dati di qualità e quantità sufficiente in base agli orientamenti stabiliti, per consentire di determinare le migliori tecniche disponibili e le tecniche emergenti per tutti i settori di attività inseriti nella normativa.

Nell'ambito delle attività definite in attuazione della Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali, la Commissione Europea ha avviato le attività finalizzate alla revisione del BAT Reference Document (BRef) per le attività di fonderia di metalli ferrosi e non ferrosi (Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry), riattivando e coordinando uno specifico gruppo tecnico di lavoro (Technical Working Group, TWG) comunitario, cui parteciperà anche l'Italia.

#### ANCHE ASSOFOND RAPPRESENTATA NELLA DELEGAZIONE ITALIANA AI LAVORI DEL TWG DI SIVIGLIA

Su richiesta del Ministero dell'Ambiente, Assofond ha segnalato la disponibilità di un proprio esperto per partecipare agli incontri tecnici che avranno luogo periodicamente a Siviglia, in stretta sinergia con i funzionari referenti della Direzione del Ministero, per l'aggiornamento del documento applicabile alle attività di fonderia.

La delegazione governativa italiana nel TWG sarà composta da:

- Giuseppe Lo Presti (Direttore – Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare);
- Antonio Ziantoni (Responsabile Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale - della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare);
- Nicoletta Valeria Trotta (Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale - Sezione IED - della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare);
- Gualtiero Corelli (Responsabile Servizi Tecnici: Prodotto, Ambiente, Salute e Sicurezza - di Assofond).

Il The Technical Working Group è coordinato dall'inglese Eric Aries e dall'italiano Gianluca Cusano, che ha già coordinato i lavori di aggiornamento del BRef dell'industria metallurgica non ferrosa (primaria e secondaria), ai quali si sono aggiunti Gizem Cakmak e Georgios Chronopoulos.

*guidelines, to allow the identification of the best available techniques and the emerging techniques for all sectors covered by the legislation.*

*In the context of the activities defined pursuant to Directive 2010/75/EU relating to industrial emissions, the European Commission has commenced the process for the review of the BAT Reference Document (BRef) for foundry activities for ferrous and non-ferrous metals (Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry), by reactivating and coordinating a specific EU Technical Working Group (TWG), which Italy will also be part of.*

#### ASSOFOND ALSO REPRESENTED IN THE ITALIAN DELEGATION FOR THE TWG IN SEVILLE

*Following a request by the Ministry of the Environment, Assofond confirmed that one of its experts will be available for the technical meetings scheduled to take place in Seville, in close synergy with officials from the Ministry's Directorate, for updating the document for the foundries sector.*

*The Italian government delegation in the TWG will comprise:*

- Giuseppe Lo Presti (Director – Directorate General for Environmental Assessments and Authorisations of the Ministry of the Environment and Protection of the Land and Sea);
- Antonio Ziantoni (Head of Division III – Significant risk and integrated environmental authorisation – of the Directorate General for Environmental Assessments and Authorisations of the Ministry of the Environment and Protection of the Land and Sea);
- Nicoletta Valeria Trotta (Division III – Significant risk and integrated environmental authorisation – of the Directorate General for Environmental Assessments and Authorisations of the Ministry of the Environment and Protection of the Land and Sea);
- Gualtiero Corelli (Head of Technical Services: Product, Environment, Health and Safety – Assofond).

*The Technical Working Group is coordinated by the Englishman Eric Aries and the Italian Gianluca Cusano, who already coordinated the BRef updating works for the non-ferrous metal industries (primary and secondary), with the cooperation of Gizem Cakmak and Georgios Chronopoulos.*

*The industry representatives appointed by the CAEF within the TWG also include Franco Vicentini, deputy chairman of Assofond and chairman of the Environment, Health and Safety Commission of the CAEF (Committee of Associations of European Foundries). Immediately after the composition of the TWG*

Fra i rappresentanti industriali nominati dal CAEF all'interno del TWG è presente anche l'ing. Franco Vicentini, vicepresidente di Assofond e presidente della Commissione Ambiente, Salute e Sicurezza del CAEF (Comitato delle Associazioni Europee di Fonderia).

Le attività della Commissione per l'aggiornamento del documento sulle fonderie sono state avviate, subito dopo la composizione del TWG con la nomina da parte dei rappresentanti istituzionali, Stati membri e rappresentanza industriale europea di Settore (CAEF), con un primo documento con il quale i componenti del TWG hanno espresso la loro posizione iniziale rispetto alle ipotesi di aggiornamento/modifiche dell'attuale BREF, formulate dall'EIPPC Bureau di Siviglia.

Il primo incontro formale del TWG per l'avvio dei lavori di revisione (kick-off meeting), è previsto per settembre 2019; le tempistiche necessarie a espletare tutte le attività di stesura, revisione, controllo e validazione del documento (effettuate secondo le citate linee guida europee), autorizzano a ipotizzare una durata dei lavori di 24 - 30 mesi circa.

Assofond, attraverso propri esperti, fornirà il necessario supporto alle attività tecnico-istruttorie nazionali attivate e coordinate dalla Divisione III "Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale", della Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente, propedeutiche alla definizione di contributi e posizioni negoziali ufficiali del nostro Paese, da rappresentare in sede comunitaria per le finalità di rielaborazione dei contenuti complessivi del BRef per le attività del settore delle fonderie.

A seguito della pubblicazione delle BAT Conclusions a norma dell'art. 29-octies, comma 3, lettera a) del D.Lgs 152/06 e s.m.i., il riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale è disposto sull'installazione nel suo complesso "entro quattro anni dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea delle decisioni relative alle conclusioni sulle BAT". Il lavoro che attende la Commissione e i rappresentanti italiani all'interno del TWG è sicuramente molto impegnativo e di grande responsabilità in relazione all'importanza che il nuovo BRef assume per le imprese di fonderia, che dovranno confrontarsi con le indicazioni sulle migliori tecniche disponibili che saranno individuate con il contributo di tutti i partner europei. Tecniche e modalità di gestione delle attività di fonderia che dovranno "supportare" a livello impiantistico e gestionale, lo sviluppo delle imprese del nostro settore in ottica di sostenibilità ambientale. ■

*with appointments by institutional representatives, member states and the European industrial representatives for the Sector (CAEF), the Commission's activities for updating the document on foundries produced a first official record through which TWG members expressed their initial positions regarding the updating/amending of the current BREF that was drawn up by the IPPC Bureau in Seville.*

*The TWG kick-off meeting for the commencement of the review works is scheduled to take place in September 2019; the necessary timeframes for completing the drafting, review, control and validation activities of the document (in accordance with European guidelines), will be in the order of 24 - 30 months.*

*Through its experts, Assofond will provide the necessary support to the national technical and preliminary assessment activities activated and coordinated by Division III "Significant risk and integrated environmental authorisation" of the General Directorate of the Ministry of the Environment, for defining the official contributions and negotiating positions for Italy, that will be represented at an EU level for the purpose of reworking the overall contents of the BRef for the foundries sector.*

*Following the publication of the BAT Conclusions pursuant to art. 29-octies, paragraph 3, letter a) of legislative decree 152/2006 as amended, the review of Integrated Environmental Authorisations is ordered for installations as a whole "within four years of the date of publication in the Official Journal of the European Union of decisions on the BAT conclusions".*

*The task that lies ahead the Commission and the Italian representatives in the TWG is certainly very challenging and weighty given the importance the new BRef will have for foundries, which will be required to take stock of guidelines on best available techniques that will be identified with the contribution of all European partners. These plant techniques and management methods for foundry activities will then "support" the development of companies towards environmental sustainability. ■*

For the GIFA 14th International Foundry Trade Fair our sales team, supported by our R&D laboratories, is pleased to present the following technical innovations:

△ Hybrid Resin ECOFUR 6000: a great advantage for quality, ecology and costs

Amedeo Mazzon - GIFA FORUM - Tuesday, 25<sup>th</sup> June 2019 at 15:00

△ Transition to polyol binder system: SINTEXAL, the best choice for aluminium foundries

Mirco Moretto - Mazzon stand - Wednesday, 25<sup>th</sup> June 2019 at 10:00

△ PINK COVER PSE 100 FREE: worker-friendly full mold coating without respirable crystalline silica

Luca Gonzo - Mazzon stand - Thursday, 26<sup>th</sup> June 2019 at 10:00

△ FOUNDRYLAC ZIRCONIO STR 222 coating: its colour changes when the coating gets completely dry - a self-check for the operator

Andrea Nardello - Mazzon stand - Thursday, 26<sup>th</sup> June 2019 at 11:00

△ Newest formulation chromite based coating FOUNDRYLAC CRM 7015 with high cooling properties

Filippo Mazzon - Mazzon stand - Friday, 27<sup>th</sup> June 2019 at 10:00

F.LLI **Mazzon**  
Member of **IFA** Group

△ Primer FOUNDRYCOTE MG-16 against graphite degeneration and white film formation

Luca Nardi - Mazzon stand - Friday, 28<sup>th</sup> June 2019 at 10:00

△ PROSAND AE/145: new generation of anti-veining additive for cold box

Mirco Moretto - Mazzon stand - Saturday, 29<sup>th</sup> June 2019 at 10:00



Düsseldorf, Germany  
25<sup>th</sup> - 29<sup>th</sup> June 2019  
10 am to 6 pm

HALL 12 STAND N. A53

HUMAN & ROBOT INTERACTION

# I love my job



**FONDERIA &  
PRESSOFUSIONE**

KNOW HOW, SOLIDITÀ,  
FLESSIBILITÀ E RICERCA

[WWW.TIESSEROBOT.IT](http://WWW.TIESSEROBOT.IT)

ROBOT E SISTEMI  
ROBOTIZZATI  
PER AUTOMAZIONE  
INDUSTRIALE.

**ts** **tiesse  
robot** S.P.A.

 **Kawasaki**  
Robotics

**SATEF HÜTTENES-ALBERTUS**  
MEMBER OF HA GROUP

S.p.A.



Oltre cent'anni di storia in fonderia ci hanno insegnato a progettare il futuro:  
Satef e **HÜTTENES-ALBERTUS** si uniscono e creano un partner unico.

**SATEF HÜTTENES-ALBERTUS** S.p.A.

La scelta più completa di prodotti e assistenza tecnica.

Presenti in 35 paesi.

[www.satef-ha.it](http://www.satef-ha.it)



### ELETTRICITÀ E GAS: LA DOMANDA CONTENUTA INFLUENZA AL RIBASSO I PREZZI DELLE PRINCIPALI MATERIE PRIME ENERGETICHE

Continua a essere importante la differenza tra una domanda contenuta e un'offerta abbondante e questo influenza soprattutto il mercato spot mantenendo i prezzi delle materie prime energetiche a livelli bassi.

I principali fattori che hanno portato il prezzo del petrolio a superare la quotazione di 70 \$/bbl sono stati i tagli di produzione in ambito OPEC Plus, combinati con le tensioni geopolitiche che si sono registrate in alcuni Paesi produttori, quali ad esempio Venezuela e Libia, e con le sanzioni degli Stati Uniti all'Iran.

Dal lato della domanda invece arrivano segnali di segno opposto. La disputa commerciale tra USA e Cina rappresenta un fattore di incertezza per la ripresa della domanda mondiale di petrolio e le scorte petrolifere statunitensi, tornate ai massimi da luglio 2017, sono la testimonianza di una domanda che fatica a ripartire.

Il valore del Brent dated ad aprile è stato intorno ai 71 \$/bbl.

A seguito della decisione di Donald Trump di mettere i dazi agli scambi con il Messico, il mercato petrolifero ha avuto un repentino abbassamento delle quotazioni andando anche sotto ai 60 \$/bbl.

I prezzi dell'energia elettrica sul mercato spot, dopo un inizio d'anno a valori sostenuti, rientrano a valori in linea con quelli del 2018. La domanda rimane contenuta a seguito di condizioni meteo particolarmente favorevoli.

A partire dal mese di maggio abbiamo avuto un aumento delle precipitazioni, che ha portato ad un significativo recupero dei

## QUALE ENERGIA?

### What energy?

A cura di Ornella Martinelli

### ELECTRICITY AND GAS: LOW DEMAND IS BRINGING DOWN THE PRICES OF THE MAIN ENERGY RAW MATERIALS

*The difference between low demand and abundant supply continues to be significant, and this mainly influences the spot market by maintaining the prices of energy raw materials at low levels.*

*The main factors that led the price of oil to exceed 70 \$/barrel were the production cuts of OPEC Plus, as well as geopolitical tensions in some producing countries, such as Venezuela and Libya, and US sanctions on Iran.*

*In the case of demand, however, there are opposite signs. The commercial dispute between the US and China is a factor of uncertainty for the pick-up of global oil demand and US oil stocks, which returned to their highest levels since July 2017, but with signs of demand struggling to recover.*

*The value of Brent crude in April was around 71 \$/barrel.*

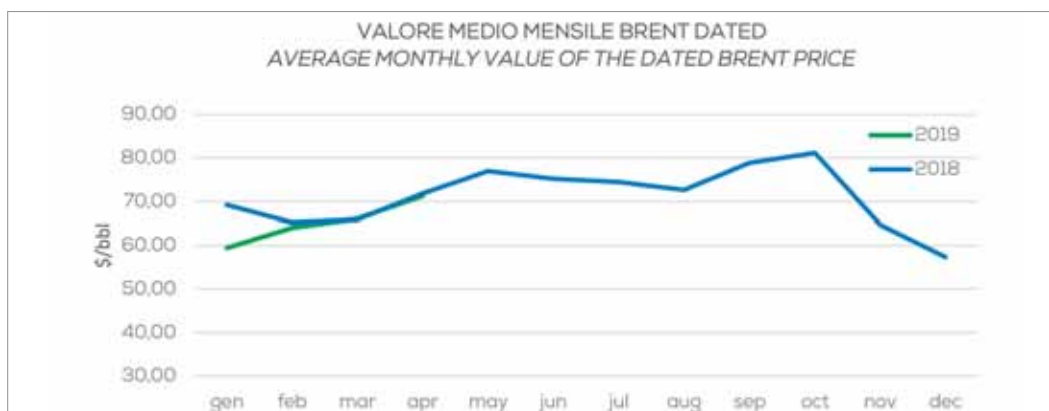
*Following Donald Trump's decision to put duties on trade with Mexico, the oil market experienced a sudden fall in prices even going below 60 \$/barrel.*

*Electricity prices on the spot market, after sustained values at the beginning of the year, returned to values in line with those of 2018.*

*Demand remains low due to particularly favourable weather conditions.*

*Starting in May, we had an increase in rainfall, which led to a significant recovery in the levels of Alpine hydroelectric basins, and in the second part of the winter the temperatures were well above average, causing a drop in consumption and gas prices.*





livelli di riempimento dei bacini idroelettrici alpini, e nella seconda parte dell'inverno abbiamo avuto temperature abbondantemente sopra la media con conseguente calo dei consumi e dei prezzi del gas.

Nell'ultimo periodo registriamo temperature ancora contenute, che non hanno ancora portato all'accensione dei condizionatori che fanno aumentare significativamente la domanda di energia elettrica. Il valore medio del P.U.N. delle prime 20 settimane è pari a 57,31 €/MWh.

Anche i prezzi del gas sono influenzati dalla debolezza della domanda e dall'abbondanza dell'offerta. Di conseguenza i valori spot sul PSV D-A continuano a essere molto contenuti.

La domanda, nel periodo invernale, è stata debole a fronte delle temperature al di sopra dei valori medi e, all'inizio della primavera, per una domanda di iniezione in stoccaggio e per produzione termoelettrica ridotte. Il livello di riempimento degli stoccaggi risulta già a livelli consistenti, mentre l'elevata piovosità delle ultime

*In the last period the temperatures remained low, and people were therefore not using air conditioners that can significantly increase the demand for electricity. The average value of the Italian P.U.N. (national single price) or the first 20 weeks was € 57.31/MWh.*

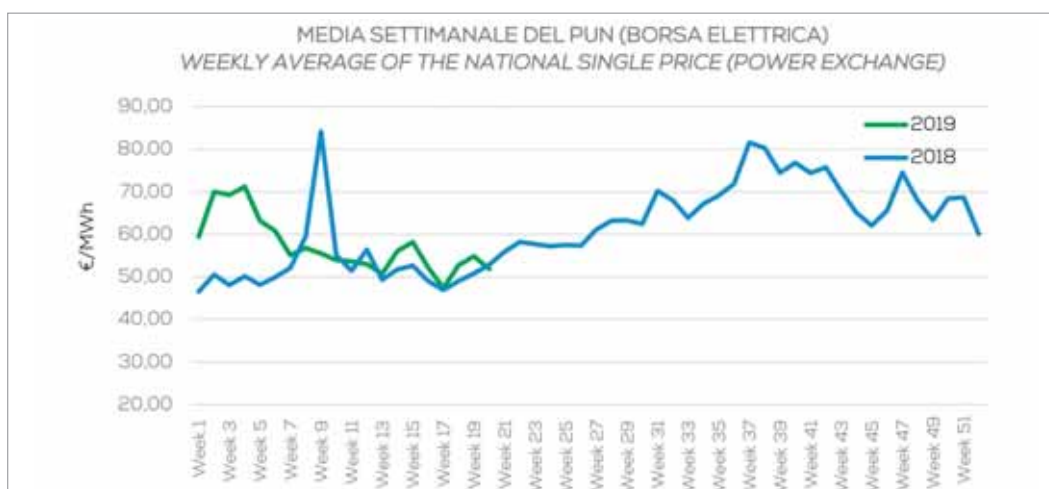
*Gas prices are also affected by weak demand and an abundance of supply.*

*As a result the spot values for the PSV D-A continue to be low.*

*Demand in the winter period was weak as a result of above-average temperature and, at the beginning of spring, due to reduced injection and storage demand for thermoelectric production.*

*The level of filling of storage facilities is already at consistent levels, while the high rainfall in recent weeks has led to a resumption of hydroelectric production.*

*On the supply side, the first few months of the year marked good availability of all sources of import via pipelines and a significant use of LNG.*



settimane ha comportato una ripresa della produzione idroelettrica.

Dal lato dell'approvvigionamento, i primi mesi dell'anno hanno segnato una buona disponibilità da tutte le fonti di import via tubo ed un significativo utilizzo di GNL.

Il valore medio del gas sul mercato spot delle prime 20 settimane è pari a 19,97 €/MWh

A inizio aprile i prezzi delle quote di emissione di CO2 hanno ricorretto la tendenza al ribasso manifestata ad inizio anno a causa della probabilità dell'uscita dalla UE del Regno Unito e dal mercato delle quote di emissione.

Dopo il voto che ha definito l'obbligo del Parlamento inglese di arrivare ad un accordo con l'UE, i prezzi hanno ripreso a salire, toccando i massimi a ridosso della scadenza del 30 aprile (arrivando a 27 €/Ton), data ultima per l'acquisto dei titoli per la compliance 2018.

Successivamente il mercato ha espresso una leggera ricorrezione al ribasso, mantenendosi comunque su prezzi sostenuti. L'attuale valore della CO2 è intorno a 25 €/Ton. ■

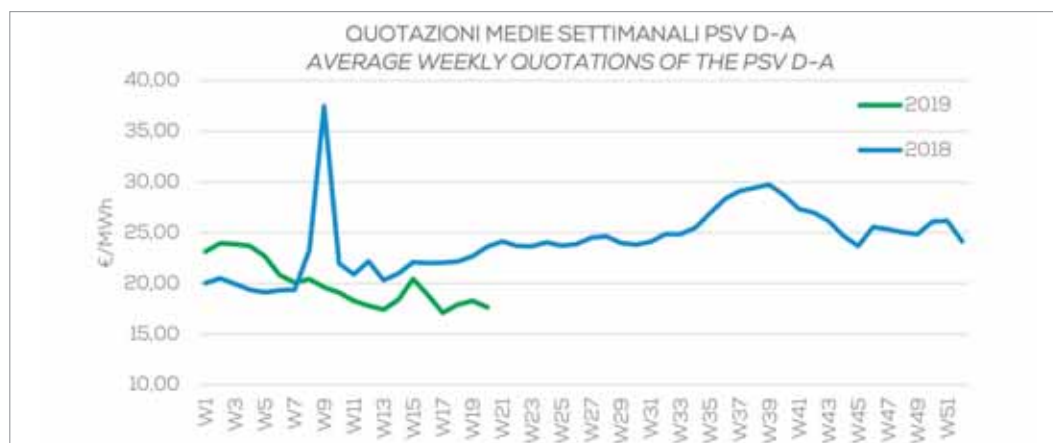
The average value of gas on the spot market in the first 20 weeks was equal to € 19.97/MWh

At the beginning of April, the prices of CO2 emission quotas reversed the downward trend manifested at the beginning of the year due to the probability of the United Kingdom's exit from the EU and emissions trading scheme.

After the vote that obliged the British Parliament to reach an agreement with the EU, prices started to rise again, reaching their maximum levels close to the deadline of April 30 (€ 27/Ton), the last date for the purchase of securities for 2018 compliance.

Subsequently, the market experienced a slight decline, remaining however at sustained prices.

The current value of CO2 is around € 25/ton. ■



# METALOne<sup>®</sup> by ECA Consult

Software per Fonderie su **SAP Business One<sup>®</sup>**

Pronto per la prossima generazione di Fonderie e per le persone che le gestiranno



**SAP<sup>®</sup> Business One**



E.C.A. Consult Srl  
Tel. +39 0542.890000  
sales@ecaconsult.it  
www.ecaconsult.it



NEOS Consulting Srl  
Tel. +39 035 6224391  
www.neosconsulting.it



SINAPSI Informatica Srl  
Tel. +39 0429 782088  
www.sinapsinet.it

# CONSORZIO ASSOFOND ENERGIA

LA TUA ENERGIA,  
AL GIUSTO PREZZO



**ENTRA ANCHE TU  
NEL MONDO  
DI ASSOFOND ENERGIA**

Per scoprire come entrare a far parte del  
consorzio scrivi una email o chiama  
Ornella Martinelli | [o.martinelli@assofond.it](mailto:o.martinelli@assofond.it)  
02 48401272 | 348 7319424

## LE MIGLIORI OFFERTE DI MERCATO

Il consorzio Assofond Energia aggrega la  
domanda di energia elettrica e di gas delle  
imprese,  
gestendo il portafoglio a disposizione  
attraverso acquisti diversificati per  
garantire ai consorziati  
la minimizzazione del rischio di una  
posizione a prezzo fisso

## UN CONSULENTE SEMPRE AL TUO FIANCO

Assofond Energia cura i rapporti con i  
fornitori, controlla la fatturazione  
e monitora quotidianamente il mercato per  
cogliere le migliori opportunità

## IL TUO GESTORE PER L'INTERROMPIBILITÀ

Le imprese che prestano il servizio di  
interrompibilità dell'energia elettrica  
possono delegarne la gestione al consorzio,  
che garantisce alle aziende una maggiore  
flessibilità di gestione

**ASSOFOND**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE

# Pouring Evolution Econo-Pour

Automatic Metal Pouring and Handling System  
for better quality data management, safety, and less spill metal

OVER **350**

SINTO pouring machines delivered  
since year 2000



Automatic Pouring Machine P20-W for large size ladle

## Econo-Pour Features

- Safe and Consistent
- Environmentally-conscious and energy savings
- Production information available with traceability

## Foundry Capabilities

Sand Treatment System

Molding System

Core Making System

**Automatic Pouring  
System**

Shot Blasting  
Finishing System



New Harmony » New Solutions™

[www.sinto.com](http://www.sinto.com)



## sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH  
SINTOKOGIO GROUP  
Bahnhofstr.101 · 57334 Bad Laasphe, Germany  
Phone +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280  
[www.wagner-sinto.de](http://www.wagner-sinto.de)

Contatto commerciale per l'Italia:  
Ing. Frank Höhn  
[frank.hoehn@wagner-sinto.de](mailto:frank.hoehn@wagner-sinto.de)  
Tel.: +49 27 52 907-230  
Fax: +49 27 52 907-492 30



## LE FRONTIERE DELLA SOSTENIBILITÀ

### *The frontiers of sustainability*

A cura di **Andrea Bianchi**

#### L'ECONOMIA CIRCOLARE E IL CORTOCIRCUITO DELLA BUROCRAZIA

La transizione all'economia circolare, favorita dalla legislazione europea e ormai sempre più necessaria per garantire un futuro alle nuove generazioni, risulta spesso frenata da ostacoli burocratici che ne limitano le potenzialità.

L'Italia, in questo, non fa eccezione e anzi, risulta un esempio perfetto di quanta distanza ci sia fra i proverbiai "dire" e "fare", come dimostra l'ormai lunga vicenda dei decreti sull'End of Waste (Eow). La normativa europea in materia nasce con due obiettivi: da un lato ridurre al minimo gli impatti negativi sull'ambiente e sulla salute che possono derivare da una cattiva gestione del rifiuto, dall'altro tramutare i rifiuti da problema in risorsa, rendendoli un prodotto in grado di essere riutilizzato e nuovamente immesso nel sistema economico. Perché questo possa avvenire, però, è necessario che i materiali provenienti dai processi di recupero cessino di essere considerati rifiuto e riacquistino lo status giuridico di risorsa da poter impiegare in un nuovo processo. Questo passaggio è di competenza dei singoli Paesi, che devono fornire una normativa trasparente e completa per regolamentare chi deve gestire il comparto dei rifiuti e chi ha intenzione di investire nel recupero.

Senza una definizione univoca, però, su quando effettivamente un rifiuto si trasformi in "materia prima seconda" (ossia un prodotto che acquista un valore economico e di conseguenza crea un mercato dove poter essere scambiato), gran parte delle potenzialità dell'economia circolare viene

#### CIRCULAR ECONOMY AND THE BUREAUCRATIC SHORT CIRCUIT

*The transition to the circular economy, facilitated by European legislation, and now increasingly important to ensure a future for the next generation, is often stymied by red tape, limiting its potential.*

*Italy is no exception. Quite the contrary: it's the poster child for the gap between lip service and action, as proven by the now interminable situation with the End of Waste (EOW) decrees. European regulations in this arena arise from two objectives: on the one hand, to mitigate any negative impacts on the environment and on public health caused by poor waste management as much as possible; on the other, turning waste from a problem into a resource, making it a product to be reutilised and placed back into the economy.*

*For this to happen, however, the materials from salvage processes must no longer be considered waste. They must regain their statutory designation as a resource so that they might be used in a new process. This shift in nomenclature must happen at the country level. Transparent, complete rules are needed to regulate those in the waste-management industry, and those intending to make investments in salvage.*

*Without a clear definition, however, on when a waste product actually becomes a "secondary raw material" (that is, a product that gains economic value, and consequently creates a market wherein it might be traded) much of the potential of the circular economy is deflated, given that a tool that might generate positive*

meno, dato che si frena uno strumento che potrebbe generare effetti positivi per l'economia, per l'ambiente e per la collettività.

A oggi sono circa 55 milioni di tonnellate i rifiuti (su un totale di 165 milioni di tonnellate tra urbani, speciali e pericolosi) in attesa dei decreti che semplificherebbero il loro riciclo: un dato rilevante e di grande impatto per numerosi settori produttivi.

Basti pensare, per limitarci a un esempio ben conosciuto, al caso delle terre esauste di fonderia, il cui smaltimento rappresenta per le imprese un problema da un punto di vista tecnico, organizzativo e anche economico. Il riutilizzo di questo residuo, seppure tecnicamente realizzabile, oggi è limitato proprio da aspetti legati alla sua classificazione di "rifiuto", che determina elevati costi di gestione oltre ad appesantimenti "burocratici" legati alla concessione delle autorizzazioni e alla gestione del rifiuto (fidejussioni, controlli, registrazioni, ecc.).

Un decreto Eow per le sabbie di fonderia garantirebbe benefici molteplici: alle fonderie, che avrebbero minori oneri per lo smaltimento; ai settori produttivi che potrebbero avere una materia prima di qualità pari o superiore a quella "vergine" con costi decisamente inferiori; all'ambiente, dato che riutilizzare le sabbie esauste ridurrebbe la necessità di estrarne di nuove e di trasportarle dal luogo di estrazione a quello di impiego, con conseguente considerevole riduzione dell'impatto ambientale del prodotto finale.

Quello delle sabbie di fonderia è solo uno dei numerosi casi simili: a oggi livello europeo sono stati emanati appena tre regolamenti Eow, e solamente tre decreti a livello nazionale, mentre ne servirebbero decine. E anche l'emendamento recentemente approvato nell'ambito del decreto Sblocca Cantieri non risolve il problema, dato che esclude dalla filiera del riciclo molti materiali che invece oggi sono recuperabili e non concede alle Regioni di discostarsi dalle norme generali.

Ecco allora che un ostacolo "intangibile" come quello normativo-burocratico rischia di rallentare in partenza un processo – quello di transizione all'economia circolare – che potrebbe invece portare vantaggi e benefici molto tangibili all'intero sistema economico nazionale. ■

*effects for the economy, for the environment, and for the community is stopped in its tracks.*

*Today, there are approximately 55 million tonnes of waste (out of a total of 165 million tonnes of urban, special, and hazardous waste) awaiting those decrees that might simplify their path to recycling. A key figure for something that will have a huge impact on a number of production sectors.*

*To cite one well-known example, think of the case of spent foundry lands, the disposal of which represents a major technical, organisational, and even economic challenge for businesses. The reuse of this residual component, although technically feasible, is today limited by the technicality of its being classified as a "waste product" which leads to high management costs as well as other red tape relating to securing permits and waste management (performance bonds, inspections, recordings, etc.).*

*An EOW decree for foundry sand would ensure a number of benefits: for the foundries, who would then have a lesser disposal burden; for production sectors that might have access to a raw material at a quality at or above "virgin" raw material, and with decidedly lower costs; to the environment, given that reusing the depleted sand would reduce the need to extract more, and to transport it from the extraction point to the point of use, thereby reducing the overall environmental impact of the finished product.*

*The foundry sand example is one of myriad similar cases. As of today in Europe, just three EOW regulations have been promulgated, and only three decrees in Italy. Dozens are needed. Even the recently approved "Sblocca Cantieri" law-decree does not solve the problem as it excludes many materials from the recycling chain which are in fact salvageable, and it also does not allow the Regions to deviate from the standard rules.*

*So this is how an "intangible" obstacle like regulations and red tape risks slowing down a process (i.e. the shift to the circular economy) before it ever takes off. Yet if it were to take off, the entire Italian economic system would reap the benefits. ■*



# FONDERIA ITALIANA, IDEE RIFONDONO IDEE

## LA FONDERIA: AL CENTRO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

Da sempre le fonderie sono un esempio avanzato di economia circolare, grazie a un processo produttivo che reimpiega gli scarti per realizzare nuovi prodotti.

Scopri cosa fanno le fonderie e il loro impegno per la sostenibilità: richiedi ad Assofond il RAPPORTO DI SOSTENIBILITÀ delle fonderie italiane o consultalo sul sito web [www.assofond.it](http://www.assofond.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.it](http://www.carbones.it)**

**Per maggiori informazioni:  
[gianluigi.busi@carbones.it](mailto:gianluigi.busi@carbones.it)  
Tel. +39 348 6363508**

# TECNOLOGIE PER UNA LUBRIFICAZIONE STAMPI EFFICIENTE IN PRESSOCOLATA

## *Technologies for efficient lubrication of Die Casting Moulds*

I margini di recupero di efficienza all'interno del processo di pressocolata sono sempre più ridotti. Gli ambiti entro i quali sono ancora possibili notevoli miglioramenti sono la termoregolazione e la lubrificazione stampi (argomenti evidentemente in stretta relazione e interdipendenza l'uno con l'altro).

Ogni fonderia è in grado di realizzare una lubrificazione "efficace", ma risulta poi anche "efficiente"?

L'efficacia indica la capacità di raggiungere l'obiettivo prefissato, mentre l'efficienza valuta l'abilità di farlo impiegando le risorse minime indispensabili in termini di tempo, risorse ed energia.

A livello di lubrificazione, si stanno diffondendo alcune tecnologie che mirano a cambiare l'approccio del fonditore. Laddove prima si puntava a raffreddare lo stampo con la lubrificazione, ora si cerca di utilizzare la lubrificazione unicamente per lo scopo principale per cui viene effettuata: permettere al getto di staccarsi dallo stampo applicando la quantità minima indispensabile di prodotto.

Ovviamente questo tipo di lubrificazione cambia radicalmente le condizioni di lavoro dello stampo, che si trova ad operare a regimi termici decisamente superiori rispetto alla lubrificazione tradizionale.

Il calore, che prima veniva sottratto dall'evaporazione del distaccante base acqua, andrà eliminato in altro modo (Fig. 1).

È pertanto importante che gli stampi siano pensati con gli opportuni circuiti di raffreddamento, che si utilizzino adeguate centraline di termoregolazione e che si utilizzino distaccanti (oli o concentrati) adatti a lavorare a temperature più elevate.

Premesso quanto sopra, la discriminante la fa in

*The margins for efficient recovery during the die-casting process are becoming increasingly smaller. The areas where considerable improvement can still be made are those of heat regulation and the lubrication of moulds (which are closely related and mutually dependent).*

*Every foundry is capable of achieving "effective" lubrication, but is it also "efficient"?*

*Effectiveness is the ability to achieve the stated goal, while efficiency is the ability to do so within the shortest possible time and using only the minimum quantity of resources and energy.*

*Some technologies are also being developed that will revolutionise the way in which the smelter carries out lubrication. The aim was previously to cool the mould with lubrication, but now lubrication is used solely for its primary purpose: to allow the casting to detach itself from the mould by applying the minimum required quantity of the product.*

*Obviously this type of lubrication radically changes the working conditions of the mould, which operates at decidedly higher heat levels than traditional lubrication.*

*The heat, formerly extracted from the evaporation of the water-based release agent, will be eliminated in another way (Fig. 1).*

*It is therefore important that the moulds are designed with the appropriate cooling circuits, that suitable temperature control units are implemented, and that only release agents (oils or concentrates) suitable for working at higher temperatures are used.*

*Given the above, the discriminating factor in this*

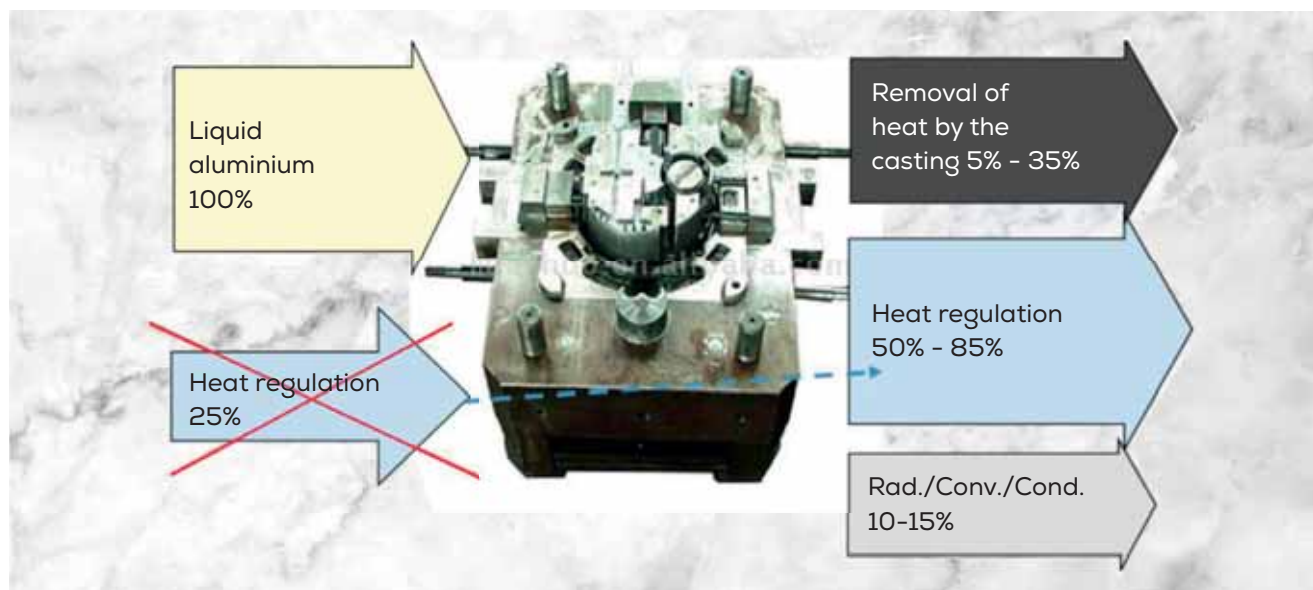


Fig. 1 - Bilancio termico di uno stampo lubrificato senza utilizzo di distaccante base acqua.  
 Fig. 1 - Heat balance of a lubricated mould without using a water-based release agent.

questo caso la tecnologia di applicazione di questi prodotti: per ottenere i massimi risultati devono infatti essere microdosati.

La precisione e la ripetibilità dell'applicazione del microdosaggio sono fondamentali ed ottenibili solo a patto di utilizzare adeguate tecnologie.

La tecnologia eco spray di Wollin (Fig. 2) e la tecnologia Deltaspeed di Aed (Fig. 3) raggiungono l'obiettivo con modalità diverse, e si adattano ciascuna alle diverse esigenze di fonderia (stampi di lunga tiratura o fonderie con frequenti cambi stampo).

Le quantità erogabili per ogni singolo ugello variano

in questo caso la tecnologia di applicazione di questi prodotti: in order to ensure best performance, they must in fact be micro-dosed.

The precision and the repeatability of application of micro-dosing are essential and can be obtained only if appropriate technologies are used.

WOLLIN's ECO SPRAY technology (Fig. 2) and AED's DELTASPEED technology (Fig. 3) achieve the desired result in different ways, and each can be adapted to the disparate needs of the foundry (long-run moulds or foundries with frequent mould changes).

The quantities that can be dispensed with each nozzle

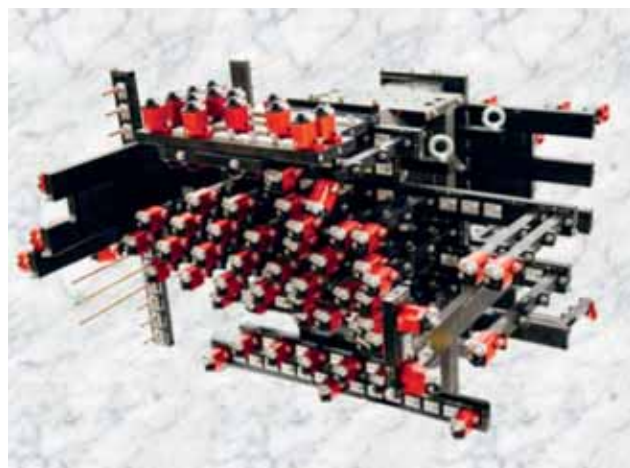


Fig. 2 - Testa di lubrificazione ECO SPRAY (esempio).  
 Fig. 2- ECO SPRAY lubrication head (example).

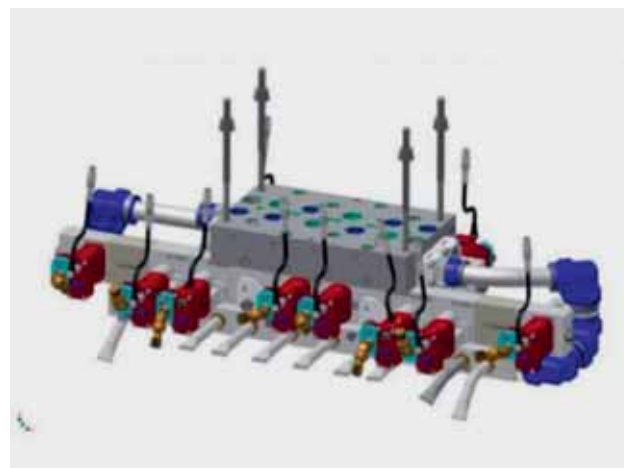


Fig. 3 - Testa di lubrificazione DELTASPEED (esempio).  
 Fig. 3 - DELTASPEED lubrication head (example).

tra il centesimo e il decimo di millilitro, permettendo di lubrificare uno stampo con quantità di distaccante variabili tra 1 e 15 millilitri: questo risponde alla richiesta di precisione.

La quantità di prodotto erogata risulta poi indipendente dalle pressioni del distaccante e dell'aria e dalle sezioni di passaggio degli ugelli: questo risponde alla richiesta di ripetibilità.

L'esperienza maturata da WOLLIN e AED negli ultimi anni permette di affrontare i più svariati progetti con successo, anche in presenza di stampi non perfettamente termoregolati: non dimentichiamo infatti che i distaccanti utilizzati sono compatibili con l'acqua, ed è pertanto possibile realizzare teste di lubrificazione "ibride" che raffreddino quanto basta i punti caldi dello stampo per poi microapplicare il distaccante. Tornando alla definizione di lubrificazione "efficiente", i risultati che si possono raggiungere sono molteplici (Figg. 4 e 5):

- Abbattimento dei tempi ciclo, grazie alla possibilità di non raffreddare (o raffreddare meno) lo stampo e alla conseguente eliminazione (o riduzione) della fase di asciugatura.
- Riduzione dei consumi di distaccante, passando da litri di prodotto miscelato a millilitri di prodotto puro.
- Aumento della vita dello stampo, grazie ai minori shock termici legati all'eliminazione/riduzione dell'utilizzo di acqua, e minori fermi macchina per interventi sullo stampo (metallizzazioni, saldature, etc...).

*zle vary between one hundredth and one tenth of a millilitre, for lubricating a mould with a quantity of release agent ranging between 1 and 15 millilitres: this meets the need for precision.*

*The quantity of product dispensed is then independent of the pressure of the release agent and air, as well as of the flow section of the nozzles: this meets the need for repeatability.*

*Thanks to the work carried out by WOLLIN and AED in recent years, we are now able to complete all manner of projects to a successful standard, even in the case of moulds that are not perfectly heat regulated: since the agents used are compatible with water, it is therefore possible to make "hybrid" lubrication heads that cool the hot spots of the mould just enough to then micro-apply the release agent. Returning to the definition of "efficient" lubrication, different results can be achieved (figures 4 and 5):*

- *Shorter cycle times, since cooling of the mould is no longer required (or less cooling is required) and the drying phase can be eliminated (or reduced).*
- *Less consumption of the release agent, using millilitres of pure product rather than litres of mixed product.*
- *Longer life-span of the mould, with less risk of thermal shock due to little or no use of water, and less downtime for maintenance of the mould (metallisation, welding, etc.).*
- *Little or no money spent on water treatment and disposal.*

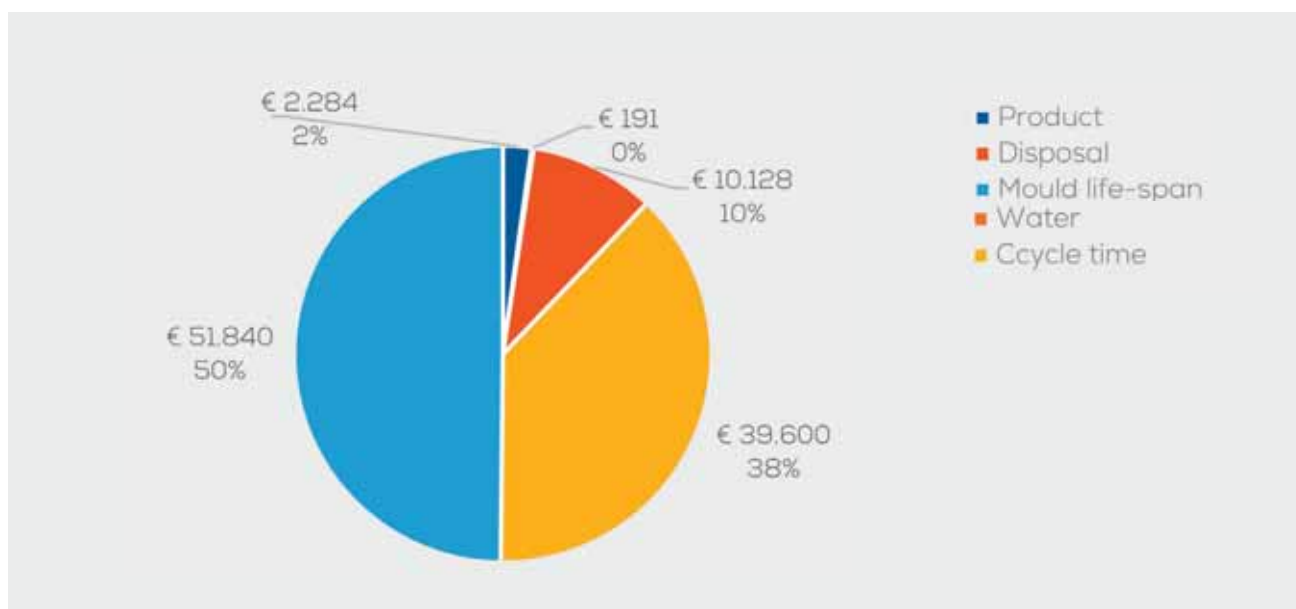


Fig. 4 - Case report: risparmio su base annua di circa € 104.000.  
 Fig. 4 - Case report: annual savings of around € 104,000

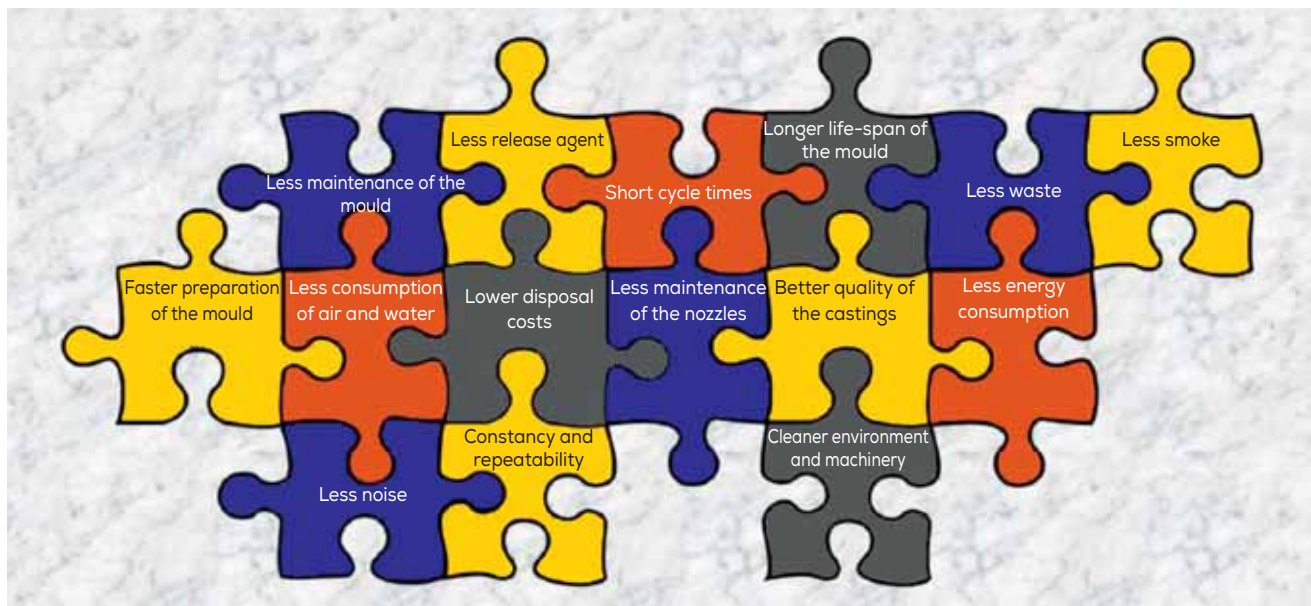


Fig. 5 - Lubrificazione efficiente.

Fig. 5 - Efficient lubrication.

- Azzeramento/riduzione dei costi di trattamento e smaltimento dell'acqua.
- Riduzione dei consumi di aria compressa, legato ai tempi ciclo più brevi e all'inutilità della fase di asciugatura.
- Miglioramento della qualità dei getti, con particolare riferimento alle porosità (grazie all'assenza di residui di acqua all'interno dello stampo), ma anche per quanto riguarda sfogliature, giunzioni fredde, etc...
- Costanza e ripetibilità dei cicli di lubrificazione.
- Miglioramento delle condizioni ambientali, grazie alla riduzione dei fumi, della rumorosità e al mantenimento di macchinari più puliti.

Questi sono gli obiettivi realistici che è possibile ottenere con le tecnologie ECO Spray e DELTASPEED. Unico prerequisite: una stretta collaborazione tra fonderia, fornitore dello stampo, termoregolazione, fornitore del distaccante e fornitore della tecnologia di lubrificazione.

Franco Pollio D'Avino - GEFOND Srl - Milano.

*Questo articolo è stato inviato dall'autore dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 34° Congresso Nazionale di Fonderia, organizzato da Assofond il 15 e 16 novembre 2018 a Brescia. ■*

- *Reduced consumption of compressed air, due to shorter cycle times and no need for drying.*
- *Better quality of the castings, especially with regard to porosity (thanks to the absence of water residues inside the mould), as well as flaking, cold joints, etc...*
- *Constancy and repeatability of lubrication cycles.*
- *Improvement of environmental conditions, thanks to the reduction of fumes and noise and the possibility of keeping the machinery cleaner.*

*These are the realistic goals that can be achieved with the ECO Spray and DELTASPEED technologies. The only prerequisite: close collaboration between the foundry, the supplier of the mould and heat regulation system, and the suppliers of the release agent and lubrication technology.*

*Franco Pollio D'Avino - GEFOND Srl - Milan*

*This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 34th Italian Foundry Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 15<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> November 2018 in Brescia. ■*



progetto  
**Partner!**

# primafond

Impianti, macchine e attrezzature per fonderie e animisterie



## Programma di produzione

- Impianti di preparazione e distribuzione sabbia per ogni processo di produzione anime.
- Macchine per formatura anime in cold box e shell moulding in vari tipi e dimensioni.
- Macchine speciali a richiesta.
- Gasatori automatici per ogni processo.
- Mescolatori ad elica radente.
- Frantumatori per recupero sabbia.
- Propulsori pneumatici.
- Depuratori a scrubber per l'abbattimento delle emissioni da qualsiasi processo di formatura anime.
- Vasche di miscelazione della vernice per anime.
- Impianti di asciugatura delle anime verniciate.
- Smaterozzatori a cuneo per la rottura delle colate di fusioni di ghisa sferoidale e acciaio al manganese.
- Revisioni, modifiche, fornitura di macchine e impianti usati.
- Progettazione e consulenza.
- Manutenzione e assistenza.

*Facciamo squadra oggi,  
faremo più Qualità domani!*

*Join with us today,  
for a higher Quality tomorrow!*

## Primafond srl

Viale del Lavoro, n.36/38 - 36016 Thiene (Vi) Italy  
Tel. +39.0445.361.759 - Fax +39.0445.381.522  
primafond@primafond.it - www.primafond.it



**AUTOMOTIVE** · **GARDEN** · **LIGHTING** · **ELECTRIC COMPONENT**

BrioMoulds progetta e produce stampi per la pressofusione di alluminio per diversi ambiti, senza limiti di dimensioni e peso. Una lunga tradizione nel settore, competenza tecnica elevata e attenzione all'innovazione tecnologica sono garanzia di qualità certificata.

BrioMoulds designs and produces 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 certified quality.



# CORRELAZIONE TRA I PARAMETRI TERMICI DELL'EUTETTOIDE NELLA GHISA SFEROIDALE E LE PROPRIETÀ MECCANICHE <sup>[1]</sup>

## *Correlation between the thermal parameters of the eutectoid in ductile iron and the mechanical properties <sup>[1]</sup>*

Il controllo del processo di solidificazione della ghisa mediante acquisizione delle curve di solidificazione è una pratica comunemente utilizzata nei reparti di produzione e permette di ricavare i parametri termici dell'eutettico per correlarli in seguito con la microstruttura della grafite. Si può ipotizzare anche l'esistenza di una correlazione tra i parametri termici dell'eutettoide e la struttura della matrice e dunque le caratteristiche meccaniche del materiale; se l'ipotesi fosse verificata, continuando con l'acquisizione del segnale durante l'analisi termica, risulterebbe possibile prevedere eventuali difetti del materiale quando questo è ancora alla temperatura di 700°C. Questo fenomeno è stato oggetto di studio presso la fonderia di Villa Verucchio (RN) del gruppo SCM e di una tesi di laurea triennale in complementi di tecnologia meccanica presso il dipartimento di ingegneria industriale dell'università di Bologna. Il lavoro svolto consiste nella raccolta di provini differenti di ghisa sferoidale in modo da ottenere più di un campione per ogni grado di classificazione secondo la UNI EN 1536. Per ogni campione raccolto sono stati acquisiti i dati relativi all'analisi termica e alla composizione chimica, le immagini relative all'analisi metallografiche e infine le caratteristiche meccaniche.

I dati ottenuti sono stati utilizzati per la costruzione di modelli matematici con lo scopo di verificare l'ipotesi iniziale.

### **PROCEDURA SPERIMENTALE**

Per semplicità è stata valutata la veridicità dell'ipotesi solo per la ghisa di tipo sferoidale. Durante il quo-

*Production departments commonly adopt the practice of acquiring solidification curves for control of the solidification process of cast iron; in this way, the thermal parameters of the eutectoid are obtained for subsequent correlation with the microstructure of the graphite. A correlation between the thermal parameters of the eutectoid and the structure of the matrix, and therefore the mechanical characteristics of the material, can also be hypothesized; if the hypothesis were verified, it would be possible to identify any defects in the material when still at a temperature of 700 °C while continuing to acquire the signal during thermal analysis. This phenomenon has been the subject of study at the foundry of Villa Verucchio (RN) of the SCM group and of a three-year degree thesis in complements of mechanical technology at the industrial engineering department of the University of Bologna. The work involved collecting different specimens of ductile iron to obtain more than one sample for each level of classification according to UNI EN 1536. Data relating to thermal analysis and chemical composition, images relating to metallographic analysis, and finally the mechanical characteristics were acquired for each sample that was collected.*

*The data obtained were used for the construction of mathematical models to verify the initial hypothesis.*

### **EXPERIMENTAL PROCEDURE**

*In the interest of ease, the veracity of the hypothesis was evaluated only for ductile iron. During the daily production process of the foundry, 19 castings*



tidiano processo di produzione della fonderia sono state effettuate 19 colate di ghisa sferoidale prodotta in un forno rotativo aggiungendo in ciascuna siviera le dosi prestabilite di inoculante (utilizzando una lega FeSi) e sferoidizzante (mediante filo in lega FeSiMg) con lo scopo di ricavare altrettanti campioni. Da ciascuna siviera è stato prelevato mediante un crogiolo una porzione di materiale fuso il quale è stato in parte versato in coppette standardizzate, raffigurate nella Fig. 1, con all'interno una termocoppia con lo scopo di acquisire i dati relativi alle curve di temperature; i dati prelevati sono stati elaborati tramite un software commerciale per il completamento dell'analisi termica di ogni campione. Parallelamente all'analisi termica è stata eseguita un'analisi chimica del materiale mediante quantometro.

L'altra porzione di materiale che è stata prelevata dalle siviere è stata colata all'interno di forme in sabbia di uguale spessore per la realizzazione dei 19 provini utilizzati per le prove meccaniche e la metallografia da ogni forma in sabbia è stato prelevato un saggio in ghisa sferoidale, i quali sono stati tagliati mediante sega a nastro ad una distanza, quotata in Fig. 1b, di circa 50 mm dal fondo. Per ognuno dei 19 spezzoni è stata eseguita sulla superficie su cui è stato eseguito il taglio, in seguito ad un'opportuna levigatura, una prova di durezza Brinnell mediante un durometro portatile [5]. Una volta ottenuto il valore della durezza gli spezzoni sono stati inviati in officina per la realizzazione dei provini utilizzati per eseguire la prova di trazione; i provini da sottoporre a prova di trazione sono stati realizzati per lavorazione meccanica rispettando le geometrie richieste dalla normativa UNI EN 10002-1 [6], in particolare il tratto

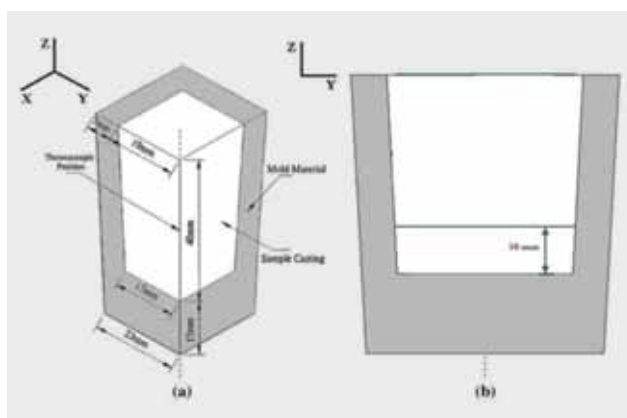


Fig. 1- (a) Quarto di sezione della coppetta utilizzata per acquisire le curve di temperatura. (b) Sezione della forma in sabbia su cui è riportato il taglio effettuato sul saggio per la realizzazione dello spezzone.

Fig. 1- (a) Fourth section of the cup used to acquire the temperature curves. (b) Section of the sand mold showing the line at which to cut the sample in order to produce the piece.

of ductile iron were carried out in a rotary kiln, adding the predetermined doses of inoculant (using a FeSi alloy) and nodularizer (using FeSiMg alloy wire) in each ladle to obtain the same number of samples. Using a crucible, a portion of molten material was taken from each ladle and partially poured into standardized cups, as shown in Fig. 1, with a thermocouple inside for acquiring data relating to the temperature curves; the data collected were processed using commercial software to complete the thermal analysis of each sample. Chemical analysis of the material was carried out at the same time as the thermal analysis using a quantometer.

The rest of the portion of material taken from the ladles was poured into sand molds of equal size to prepare the 19 specimens for mechanical testing and metallographic examination. A sample of ductile iron was taken from each sand mold cutting with a band saw from a distance, about 50 mm from the bottom. See Fig. 1b. For each of the 19 pieces, the cut surface was duly sanded and a Brinnell hardness test was carried out using a portable hardness tester [5]. Once the hardness value was obtained, the pieces were sent to the workshop for preparation of the specimens for the tensile test; the specimens to be given a tensile test were machined in compliance with the requirements of UNI EN 10002-1 [6]. In particular, the length of the useful section was 70 mm and the calibrated part measured 84 mm. The tensile strength, yield strength and percent elongation were calculated for each specimen during the tensile test. After inducing fracture of the specimen, a small portion of material was taken and incorporated in a polymeric resin for metallographic examination - final analysis - of the material. During the analysis, performed using an inverted optical microscope in accordance with EN ISO 945:1994 [7], the shapes of the graphite flakes were first determined with 100x magnification, and the distribution of these and finally the relationships between the various phases were also identified. During the second phase, the surface was attacked using Nital, Picral or Kalling for a period depending on the reagent used, with the aim of assessing the presence of pearlite or ferrite. After the chemical attack, the surface of each specimen was observed again with a magnification of 100x to determine the microstructural composition of the material.

#### PRESENTATION OF THE DATA

The first data collected relate to chemical analysis and thermal analysis, which were carried out at the same time.

utile presentava una lunghezza di 70 mm e la parte calibrata di 84mm. Durante la prova di trazione sono state ricavate, per ogni provino, la resistenza a trazione, il carico di snervamento e l'allungamento percentuale.

Dopo aver portato a rottura il provino è stato ricavato una piccola porzione di materiale la quale è stata inglobata in una resina polimerica per realizzare l'esame metallografico, ultima analisi eseguita sul materiale. Durante l'analisi, eseguita mediante un microscopio ottico invertito seguendo le direttive della EN ISO 945:1994 [7], sono state determinate in una prima fase le forme dei fiocchi di grafite osservate con un ingrandimento 100x, la distribuzione di questi ed infine i rapporti tra le varie fasi. Durante la seconda fase, con lo scopo di mettere in risalto la perlite o la ferrite, è stata attaccata la superficie utilizzando come reagente il Nital, il Picral oppure il Kalling con una durata dell'attacco variabile a seconda del reagente utilizzato. In seguito all'attacco chimico è stata osservata nuovamente la superficie di ogni provino con un ingrandimento di 100x per determinare la composizione microstrutturale del materiale

### ESPOSIZIONE DEI DATI

I primi dati raccolti sono relativi all'analisi chimica e all'analisi termica, le quali vengono compiute contemporaneamente.

Nella Tab. 1 sono esposti i dati relativi alla composizione chimica percentuale del materiale dei vari

Table 1 shows the data relating to the chemical composition of the material of the various samples, with the addition of the equivalent carbon value. Some elements the percentages of which were less than 0.005%, such as Mo, Ti, Al and Pb, were omitted.

Table 2 shows the parameters of the temperature range of the eutectoid in the various samples of ductile iron; these include, in particular, the minimum and maximum temperature of the eutectoid,  $TE_{eutectoidMin}$  and  $TE_{eutectoidMax}$  respectively, and the recalescence of the eutectoid,  $REC_{eutectoid}$ .

Table 3 shows the data of the mechanical properties and the level of classification according to UNI EN 1536.

Table 4 shows the data relating to the metallographic analysis carried out on the samples. The data include, in particular: the shape and size of the flakes of graphite classified according to EN ISO 945:1994, comparing the micrographs with the images in the metallographic atlas; the percentage of the pearlite phase and ferrite phase (assigned a value from 1 to 6 of the various ratios); and finally, in the last column, the type of attack used. The various samples belonging to the same levels of classification did not reveal any substantial morphological differences. The flakes are predominantly V-shaped, typical of ductile iron.

|    | C      | Si     | Mn     | P      | S      | Cr     | Ni     | Cu     | Mg     | Sn    | CE     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1  | 3.628  | 1.812  | 0.183  | 0.033  | 0.004  | 0.049  | 0.017  | 0.047  | 0.043  | 0.007 | 4.194  |
| 2  | 3.628  | 1.805  | 0.321  | 0.059  | 0.006  | 0.039  | 0.018  | 0.411  | 0.049  | 0.006 | 4.192  |
| 3  | 3.703  | 1.834  | 0.312  | 0.056  | 0.006  | 0.039  | 0.013  | 0.049  | 0.040  | 0.021 | 4.276  |
| 4  | 3.596  | 1.685  | 0.198  | 0.043  | 0.003  | 0.027  | 0.009  | 0.436  | 0.054  | 0.041 | 4.123  |
| 5  | 3.663  | 1.774  | 0.316  | 0.057  | 0.003  | 0.025  | 0.010  | 0.457  | 0.043  | 0.020 | 4.217  |
| 6  | 3.654  | 1.667  | 0.284  | 0.048  | 0.004  | 0.031  | 0.012  | 0.493  | 0.053  | 0.031 | 4.174  |
| 7  | 3.657  | 1.742  | 0.262  | 0.047  | 0.002  | 0.030  | 0.012  | 0.401  | 0.047  | 0.025 | 4.201  |
| 8  | 3.589  | 1.704  | 0.225  | 0.046  | 0.005  | 0.032  | 0.011  | 0.452  | 0.056  | 0.040 | 4.122  |
| 9  | 3.596  | 1.785  | 0.247  | 0.045  | 0.003  | 0.031  | 0.009  | 0.455  | 0.055  | 0.021 | 4.153  |
| 10 | 3.685  | 1.854  | 0.301  | 0.045  | 0.004  | 0.034  | 0.011  | 0.452  | 0.054  | 0.021 | 4.264  |
| 11 | 3.598  | 1.675  | 0.206  | 0.043  | 0.003  | 0.020  | 0.005  | 0.006  | 0.047  | 0.017 | 4.121  |
| 12 | 3.664  | 1.728  | 0.090  | 0.047  | 0.002  | 0.018  | 0.010  | 0.006  | 0.055  | 0.003 | 4.204  |
| 13 | 3.668  | 1.704  | 0.178  | 0.045  | 0.002  | 0.017  | 0.008  | 0.386  | 0.043  | 0.003 | 4.201  |
| 14 | 3.6850 | 1.6850 | 0.2540 | 0.0490 | 0.0022 | 0.0200 | 0.0050 | 0.3270 | 0.0510 | 0.007 | 4.2110 |
| 15 | 3.6950 | 1.6740 | 0.2980 | 0.0510 | 0.0030 | 0.0210 | 0.0050 | 0.4100 | 0.0470 | 0.041 | 4.2180 |
| 16 | 3.650  | 1.686  | 0.322  | 0.047  | 0.004  | 0.024  | 0.006  | 0.004  | 0.049  | 0.001 | 4.177  |
| 17 | 3.665  | 1.700  | 0.327  | 0.048  | 0.004  | 0.024  | 0.008  | 0.006  | 0.049  | 0.002 | 4.196  |
| 18 | 3.652  | 1.649  | 0.331  | 0.049  | 0.003  | 0.025  | 0.008  | 0.008  | 0.055  | 0.001 | 4.167  |
| 19 | 3.503  | 1.752  | 0.432  | 0.055  | 0.006  | 0.029  | 0.019  | 0.658  | 0.043  | 0.041 | 4.051  |

Tab 1 - Dati riscontrati mediante analisi chimica realizzata al quantometro.

Table 1 - Data of chemical analysis carried out using a quantometer.

| SAMPLES | TEutectoidMin°C | TEutectoidMax°C | RECeutectoid°C |
|---------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1       | 715.27          | 721.41          | 6.13           |
| 2       | 703.85          | 715.43          | 11.58          |
| 3       | 713.23          | 724             | 11.25          |
| 4       | 706.08          | 715.70          | 9.62           |
| 5       | 708.62          | 716.55          | 7.93           |
| 6       | 712.50          | 719.15          | 6.63           |
| 7       | 708.53          | 718.09          | 9.56           |
| 8       | 703.69          | 716.41          | 12.71          |
| 9       | 701.34          | 711.32          | 9.99           |
| 10      | 702.29          | 716.05          | 13.76          |
| 11      | 706.27          | 716.38          | 10.10          |
| 12      | 712.56          | 718.66          | 5.10           |
| 13      | 703.61          | 713.24          | 9.63           |
| 14      | 705.80          | 716.65          | 10.86          |
| 15      | 710.14          | 718.36          | 8.22           |
| 16      | 709.19          | 717.63          | 8.45           |
| 17      | 709.77          | 717.34          | 7.57           |
| 18      | 712.33          | 717.90          | 5.66           |
| 19      | 697.10          | 707.65          | 10.55          |

Tab. 2 - Parametri termici dell'eutettoide in gradi centigradi.

Table 2 - Thermal parameters of the eutectoid in degrees Celsius.

campioni, con l'aggiunta del valore del carbonio equivalente. Alcuni elementi in percentuali inferiore allo 0.005 %, quali Mo, Ti, Al e Pb sono stati omessi.

Nella Tab. 2 sono esposti i parametri dell'intervallo di temperatura eutettoidico dei vari campioni di ghisa sferoidale; in particolare vengono registrate la temperatura minima e massima dell'intervallo di temperatura dell'eutettoide, indicati rispettivamente con TEutectoidMin e TEutectoidMax, e la recalcenza eutettoidica, indicata con RECeutectoid.

In Tab. 3 sono riportati i dati relativi alle proprietà meccaniche insieme al grado di classificazione secondo UNI EN 1536.

Nella Tab. 4 vengono esposti i dati relativi all'analisi metallografica effettuata sui campioni. In particolare si riporta la forma e la dimensione dei fiocchi di grafite classificati secondo le direttive della normativa EN ISO 945:1994 comparando le micrografie ottenute con le immagini consultabili sull'atlante metallografico, la percentuale della fase perlite e della fase ferrite (a cui si assegna un valore da 1 a 6 dei vari rapporti) e infine nell'ultima colonna il tipo di attacco utilizzato. Tra i vari campioni appartenenti agli stessi gradi di classificazione non sono state riscontrate sostanziali differenze morfologiche, la forma dei fiocchi è prevalentemente di tipo V, tipica della ghisa sferoidale.

## CREATION OF THE MODELS

*During the process of eutectic solidification of the ductile iron, it was observed that the greater the recalescence, the better the mechanical characteristics of the material and the higher the percentage of pearlite.*

*At the microstructural level, ductile iron with a high tensile strength has more pearlite than ferrite, while ductile iron with relatively high ductility values has a greater quantity of ferrite.*

*To verify the accuracy of the hypothesis and the extent of the observed phenomenon, statistical analysis of the data was carried out using the R calculation software [9]; firstly, the degree of correlation between the various thermal, mechanical and microstructural parameters of the specimens under analysis was determined, and then various mathematical models were prepared for the various parameters, creating linear and non-linear regressions. Table 5 shows the Bravais-Pearson linear correlation coefficient,  $r$ , used to calculate the degree of correlation between all the variables under examination.*

*After verifying the existence of relationships between the parameters under examination, regression analysis was carried out to calculate the various mechanical and microstructural properties starting with the thermal parameters; the value of the coef-*

| SPECIMEN | Brinell hardness HB | Break strength N/mm <sup>2</sup> | Yield strength N/mm <sup>2</sup> | Elongation % after fracture | Level of UNI EN 1536 classification |
|----------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1        | 138                 | 400                              | 279                              | 16.7                        | 400/15                              |
| 2        | 220                 | 770                              | 429                              | 5.4                         | 700/2                               |
| 3        | 152                 | 598                              | 305                              | 8.6                         | 500/7                               |
| 4        | 220                 | 695                              | 370                              | 5.7                         | 600/3                               |
| 5        | 197                 | 692                              | 364                              | 5.4                         | 600/3                               |
| 6        | 212                 | 676                              | 357                              | 5.0                         | 600/3                               |
| 7        | 212                 | 676                              | 383                              | 4.6                         | 600/3                               |
| 8        | 178                 | 695                              | 357                              | 6.6                         | 600/3                               |
| 9        | 184                 | 689                              | 383                              | 4.4                         | 600/3                               |
| 10       | 204                 | 676                              | 370                              | 4.6                         | 500/3                               |
| 11       | 142                 | 390                              | 273                              | 5.3                         | 400/15                              |
| 12       | 130                 | 383                              | 292                              | 19.3                        | 400/18                              |
| 13       | 162                 | 630                              | 435                              | 6.3                         | 500/3                               |
| 14       | 190                 | 663                              | 416                              | 3.7                         | 600/3                               |
| 15       | 197                 | 689                              | 383                              | 4.4                         | 600/3                               |
| 16       | 126                 | 422                              | 273                              | 13.7                        | 400/15                              |
| 17       | 134                 | 429                              | 292                              | 13.7                        | 400/15                              |
| 18       | 142                 | 429                              | 292                              | 15.3                        | 400/15                              |
| 19       | 190                 | 682                              | 429                              | 4.8                         | 600/3                               |

Tab. 3 - Dati relativi alle proprietà meccaniche.

Table 3 - Data of the mechanical properties.

|    | Shape | Size in mm    | % Pearlite-Ferrite | % Pearlite-Ferrite | Attack |
|----|-------|---------------|--------------------|--------------------|--------|
| 1  | V     | 0.0045±0.0015 | 20-80              | 2                  | K      |
| 2  | V     | 0.0090±0.0030 | 95-5               | 6                  | P      |
| 3  | V     | 0.0090±0.0030 | 80-20              | 5                  | P      |
| 4  | V     | 0.0025±0.0008 | 80-20              | 5                  | N      |
| 5  | V     | 0.0045±0.0015 | 60-40              | 4                  | N      |
| 6  | V     | 0.0045±0.0015 | 80-20              | 5                  | N      |
| 7  | V     | 0.0025±0.0008 | 95-5               | 6                  | N      |
| 8  | V     | 0.0045±0.0015 | 95-5               | 6                  | P      |
| 9  | V     | 0.0025±0.0008 | 95-5               | 6                  | N      |
| 10 | V     | 0.0025±0.0008 | 80-20              | 5                  | N      |
| 11 | V     | 0.0025±0.0008 | 40-60              | 3                  | N      |
| 12 | VI    | 0.0045±0.0015 | 5-95               | 1                  | K      |
| 13 | V     | 0.0025±0.0008 | 80-20              | 5                  | N      |
| 14 | V     | 0.0045±0.0015 | 95-5               | 6                  | N      |
| 15 | V     | 0.0025±0.0008 | 95-5               | 6                  | N      |
| 16 | V     | 0.0025±0.0008 | 20-80              | 2                  | N      |
| 17 | V     | 0.0045±0.0015 | 20-80              | 2                  | N      |
| 18 | V     | 0.0045±0.0015 | 20-80              | 2                  | N      |
| 19 | V     | 0.0025±0.0008 | 95-5               | 6                  | P      |

Tab. 4 - Dati relativi alle analisi micrografiche.

Table 4 - Data relating to micrographic analysis.

### COSTRUZIONE DEI MODELLI

Durante il processo di solidificazione della ghisa sferoidale attraversando il punto eutettoidico si osserva che all'aumentare della recalescenza si manifesta un miglioramento delle caratteristiche meccaniche del materiale, inoltre all'aumentare della recale-

efficient of determination  $R^2$  and the related Best-Fit functions that best describe the respective mathematical model are given for each of the models. Three different models were evaluated: linear, logarithmic and second-order polynomial; in all cases, as shown in table 6, the polynomial one presented the

|            | $r_{DT}$   | $r_{TEuctMin}$ | $r_{TEuctMax}$ |
|------------|------------|----------------|----------------|
| <b>RT</b>  | 0.5952369  | -0.5582212     | -0.3616567     |
| <b>RS</b>  | 0.4934308  | -0.6840103     | -0.6007992     |
| <b>%AL</b> | -0.6797563 | 0.6401516      | 0.4165289      |
| <b>%PR</b> | 0.6681075  | -0.6514494     | -0.4398345     |
| <b>HB</b>  | -0.286473  | -0.4400325     | -0.2998808     |

Tab. 5 - Coefficiente di correlazione tra i parametri analizzati.

Table 5 - Correlation coefficient of the analyzed parameters.

scenza si manifesta un aumento in percentuale della quantità di perlite.

A livello microstrutturale una ghisa sferoidale con un'alta resistenza a rottura presenta una maggiore quantità di perlite rispetto alla ferrite, al contrario se presenta valori di duttilità relativamente alti si manifesta la prevalenza di ferrite.

Per verificare l'accuratezza dell'ipotesi e l'entità del fenomeno osservato è stata eseguita un'analisi statistica sui dati raccolti utilizzando il software R per realizzare i calcoli [9]; in primo luogo si è ricercata l'intensità della correlazione tra i vari parametri termici, meccanici e microstrutturali dei provini in analisi ed in seguito sono stati costruiti diversi modelli matematici tra i vari parametri realizzando regressioni lineari e più che lineari.

Nella Tab. 5 viene riportato il coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson, indicato con  $r$ , utilizzato per calcolare l'intensità di legame tra tutte le variabili in esame.

Dopo avere verificato l'esistenza di relazioni più o meno intense tra i parametri in esame, sono state realizzate le regressioni per il calcolo delle varie proprietà meccaniche e microstrutturali a partire dai parametri termici; per ognuno dei modelli si riporta il valore del coefficiente di determinazione  $R^2$  e le rispettive funzioni Best-Fit che meglio descrivono il rispettivo modello matematico. Sono stati valutati tre modelli differenti: lineare, logaritmico e polinomiale di secondo ordine; in tutti i casi, esposti in Tab. 6 si è riscontrato che quello polinomiale presenta i valori più alti del coefficiente di determinazione.

Nelle figure 2 (a), (b), (c) e (d) sono rappresentati i grafici dei vari modelli costruiti; è stata tracciata la relativa funzione best-fit polinomiale.

Di seguito sono trascritte le funzioni relative ai quattro modelli matematici

- $RT = -4.1701DT^2 + 110.3DT - 46.691$
- $RS = -2.2392DT^2 + 52.963DT + 65.505$
- $\%AL = 0.3042DT^2 - 7.0175DT + 44.865$
- $\%P = -0.0814DT^2 + 1.9944DT - 6.7319$

highest values of the coefficient of determination.

The graphs of the various models are in figures 2 (a), (b), (c) and (d); the polynomial function that best fits the set of data points is also shown.

The functions relating to the four mathematical models are as follows

- $RT = -4.1701DT^2 + 110.3DT - 46.691$
- $RS = -2.2392DT^2 + 52.963DT + 65.505$
- $\%AL = 0.3042DT^2 - 7.0175DT + 44.865$
- $\%P = -0.0814DT^2 + 1.9944DT - 6.7319$

The relationships of the thermal parameters of the eutectoid, i.e. the minimum and maximum temperature, are also given together with the mechanical and microstructural parameters.

Table 7 shows the values of the correlation coefficient  $r$  and the  $R^2$  value obtained with linear regression analysis.

## ANALYSIS OF THE RESULTS AND CONCLUSION

From a physical point of view, as an initial approximation, it would appear that there is a direct correlation between the recalescence and the percentage of pearlite that is transformed during phase transition; in fact, sub-cooling is always greater for completely pearlitic cast iron than for completely ferritic cast iron, since the transformation of cementite into pearlite generates more latent heat than the transformation of austenite into ferrite. For example, Fig. 3 shows the image obtained from the micrograph of sample 1, which has reached a recalescence value of 6.13 °C, in which we note the almost complete absence of pearlite. In Fig. 4, instead, is an image of the micrograph of sample 3, whose recalescence is 11.25 °C; we note the low percentage of the nucleated ferrite phase only around the flakes of graphite [10, 11, 12].

If the phenomenon could be accurately described once the recalescence value of the eutectoid is known, the percentage of the pearlite and ferrite, and therefore also the mechanical properties, could be identified.

An evaluation of the values of the Pearson correla-

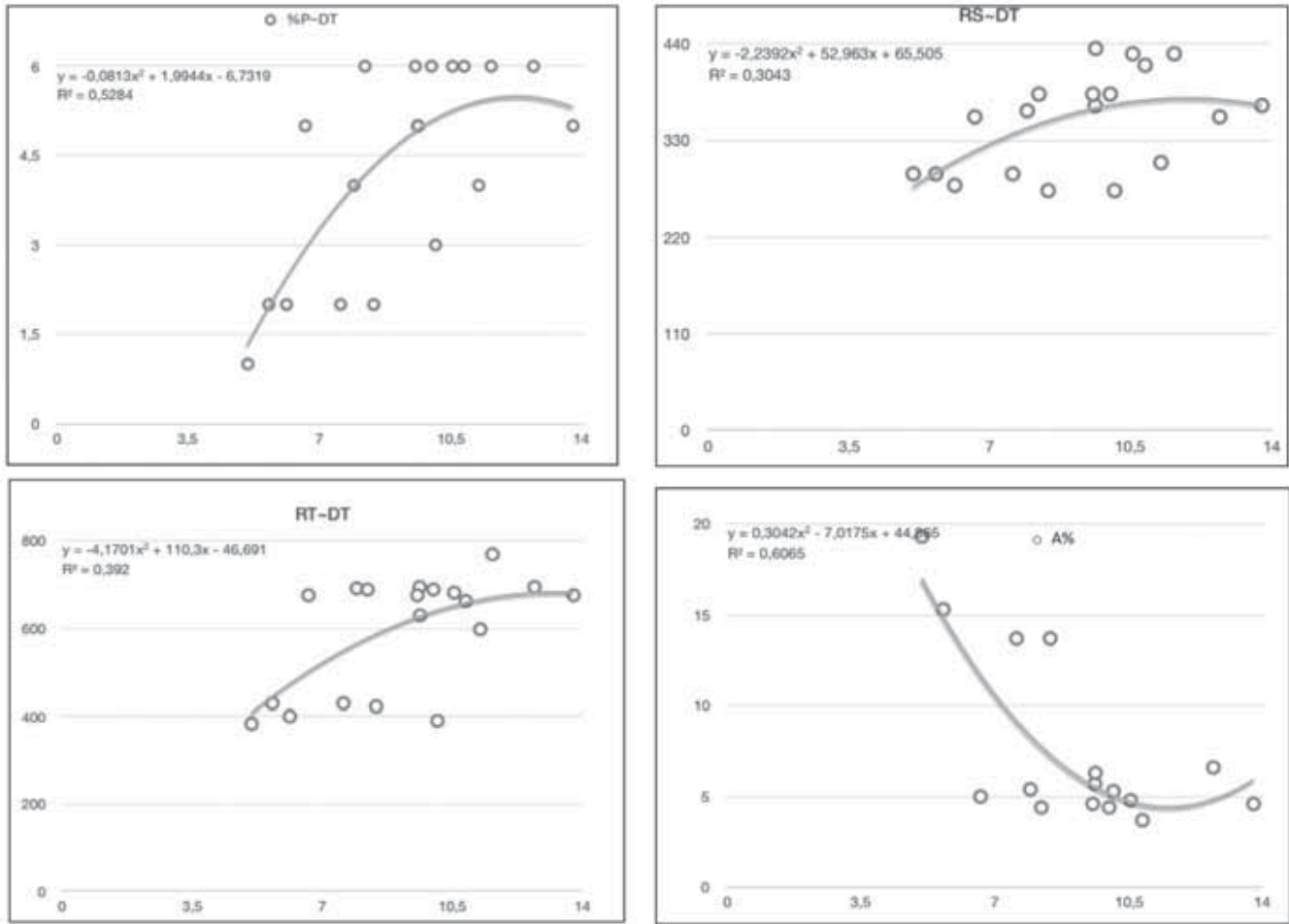


Fig. 2

- (a) Resistenza a trazione in relazione alla recalescenza | (a) Tensile strength in relation to recalescence
- (b) Carico a snervamento in relazione alla recalescenza | (b) Yield strength in relation to recalescence
- (c) Percentuale di allungamento in relazione alla recalescenza | (c) Percentage of elongation in relation to recalescence
- (d) Percentuale di perlite in relazione alla recalescenza | (d) Percentage of pearlite in relation to recalescence

Infine vengono esposti le relazioni dei parametri termici eutettoidici, ovvero la temperatura minima e massima, con i parametri meccanici e microstrutturali.

tion coefficients obtained confirms the hypothesis. Table 5 and the graphs in Fig. 2 indicate that the recalescence of the eutectoid is directly correlated with the tensile strength, the yield strength and the

| $R^2$  | Linear | Logarithmic | Polynomial |
|--------|--------|-------------|------------|
| RT~DT  | 0.3543 | 0.3829      | 0.3920     |
| RS~DT  | 0.2435 | 0.2714      | 0.3043     |
| %AL~DT | 0.4308 | 0.5148      | 0.6065     |
| %P~DT  | 0.4464 | 0.4928      | 0.5284     |
| HB~DT  | 0.0821 | 0.0118      | 0.0864     |

Tab. 6 - Valori dei coefficienti di determinazione  $R^2$  ottenuti dalle correlazioni tra la recalescenza e tutti i parametri delle proprietà meccaniche e microstrutturali; il modello polinomiale di secondo ordine fornisce le previsioni più affidabili.

Table 6 - Values of the coefficients of determination  $R^2$  obtained from the correlations between the recalescence and all the parameters of the mechanical and microstructural properties; the second-order polynomial model provides the most reliable forecasts.

In Tab. 7 sono riportati i valori del coefficiente di correlazione  $r$  e il valore di  $R^2$  ottenuto eseguendo la regressione lineare.

### DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONE

Da un punto di vista fisico si può ritenere, in prima approssimazione, che esista una correlazione diretta tra la recalescenza e la percentuale di perlite che si trasforma durante il passaggio di fase; infatti una ghisa completamente perlitica rispetto ad una ghisa completamente ferritica manifesta sempre un sottoraffreddamento maggiore, poiché la trasformazione della cementite in perlite sviluppa più calore latente rispetto alla trasformazione dell'austenite in ferrite. Per esempio nella Fig. 3 è raffigurata l'immagine ottenuta dalla micrografia del campione 1, il quale ha raggiunto un valore della recalescenza di 6.13 °C, nella quale si nota l'assenza quasi totale di perlite. Nella Fig. 4 invece è raffigurata l'immagine della micrografia del campione 3, la cui recalescenza vale 11.25°C, si nota la bassa quantità in percentuale della fase di ferrite nucleata solamente attorno ai fiocchi di grafite [10, 11, 12].

Se il fenomeno fosse descrivibile con precisione una volta noto il valore della recalescenza eutettoidica risulterebbe calcolabile il valore della quantità percentuale di perlite e ferrite e di conseguenza le proprietà meccaniche

Valutando i valori dei coefficienti di correlazione di Pearson ottenuti viene confermato quanto era stato ipotizzato. Si può riscontrare dalla Tab. 5 e dai grafici di Fig. 2 che la recalescenza eutettoidica è correlata direttamente con la resistenza a trazione, il carico a snervamento e la percentuale di perlite, inversamente con la percentuale di allungamento.

Nonostante la buona intensità di correlazione che presentato i vari parametri, esaminando i quattro grafici riportati in Fig. 2 si nota che i punti presentato una notevole dispersione attorno alla funzione best-fit; costruendo i vari modelli di regressione è stato ottenuto per tutti i casi un valore del coefficiente di determinazione molto basso, mai superiore a 0.60, il quale indica che nessuno dei modelli è in grado di descrivere con precisione più della metà dei punti considerati.

Per quanto riguarda gli altri due parametri termici analizzati, ovvero la temperatura minima e massima dell'intervallo si ottengono pessimi risultati, in particolare per quanto riguarda il coefficiente di determinazione.

Concludendo non è possibile prevedere accuratamente e con un livello di affidabilità sufficientemente elevata le proprietà meccaniche della ghi-

|     | $R^2$ TEcutMin | $R^2$ TEcutMax |
|-----|----------------|----------------|
| RT  | 0.3116         | 0.1306         |
| RS  | 0.4679         | 361            |
| %AL | 0.4098         | 0.1303         |
| %P  | 0.4244         | 0.1935         |
| HB  | 0.1936         | 0.0899         |

Tab. 7 - Coefficiente di correlazione e di determinazione tra le temperature minime e massime dell'intervallo eutettoidico e i parametri relativi alle caratteristiche meccaniche e microstrutturali.

Table 7 - Correlation coefficient and coefficient of determination of the minimum and maximum temperatures of the eutectoid, and the parameters of the mechanical and microstructural characteristics.

percentage of pearlite, inversely with the percentage of elongation.

Although there is a good degree of correlation between the various parameters, the four graphs in Fig. 2 indicate considerable dispersion of the points around the best-fit function; when preparing the various regression models, a very low value of the coefficient of determination was obtained in all cases: it was never higher than 0.60, which means that none of the models is able to accurately describe more than half of the points considered.

The other two thermal parameters analyzed, i.e. the minimum and maximum temperature of the range, yielded negative results, in particular with regard to the coefficient of determination.

In conclusion, it is not possible to predict the mechanical properties of ductile iron accurately and with a sufficiently high level of reliability solely in relation to the thermal parameters of the eutectoid. The process of solidification of the cast iron and the

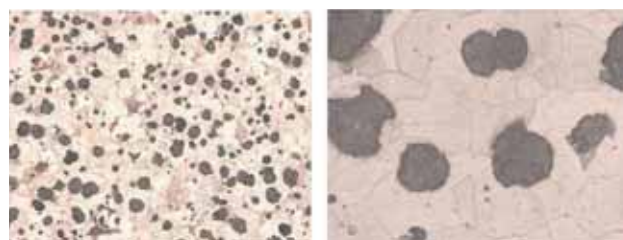


Fig. 3

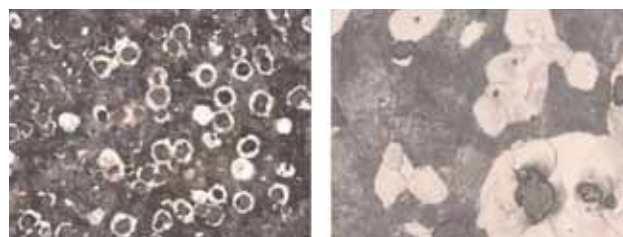


Fig. 4

sa sferoidale solamente in funzione dei parametri termici dell'eutettoide. Il processo di solidificazione della ghisa e la microstruttura finale è dipendente da molti parametri, pertanto una previsione più accurata delle proprietà meccaniche potrebbe essere realizzata tenendo in considerazione, oltre ai parametri termici dell'eutettoide, anche l'influenza della composizione chimica del materiale.

G.Tordi (Università di Bologna), E. Flamigni (Scm Fonderie s.r.l.).

*Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 34° Congresso Nazionale di Fonderia, organizzato da Assofond il 15 e 16 novembre 2018 a Brescia. ■*

*final microstructure is dependent on many parameters, and therefore the mechanical properties could be identified more accurately taking into account, in addition to the thermal parameters of the eutectoid, the influence of the chemical composition of the material.*

G.Tordi (University of Bologna), E. Flamigni (Scm Fonderie s.r.l.).

*This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 34th Italian Foundry Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 15<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> November 2018 in Brescia. ■*

### BIBLIOGRAFIA

- [1] G. Tordi, "Proprietà meccaniche al variare dei parametri termici dell'eutettoide nella ghisa sferoidale" Tesi di laurea, Università di Bologna, Facoltà di ingegneria, 2016;
- [2] M. Baricco, L. Battezzati, F. Marongiu, G. Seramoglia, "Le curve di raffreddamento, Aspetti applicativi nella fonderia della ghisa";
- [4] Udroidu, "Introduzione all'analisi termo-chimica: otto passi per ottenere una ghisa di ottima qualità"-2004, IProservice Technology;
- [5] Norma UNI EN 1536, "Fonderia,Getti in ghisa sferoidale"-03,2004;
- [6] Norma UNI EN 10003.1, "Materiali metallici, Prove di durezza Brinnell"-10/2004;
- [7] Norma UNI EN 10003.1, "Materiali metallici, Prove di durezza Brinnell"-10/2004;
- [8] Norma UNI EN ISO 945:1994, "Ghisa, Designazione della microstruttura di grafite"-1994;
- [9] The R project for Statistical Computing <https://www.r-project.org>
- [10] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte I"-07/2005, Fonderia Pressofusione;
- [11] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte II"-10/2005, Fonderia Pressofusione;
- [12] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte III"-12/2005, Fonderia Pressofusione;-William D. Callister Jr., "Material Science and Engeneering, an Introduction"-2006,John Wiley & Sons, Inc.

### BIBLIOGRAPHY

- [1] G. Tordi, "Proprietà meccaniche al variare dei parametri termici dell'eutettoide nella ghisa sferoidale" Tesi di laurea, Università di Bologna, Facoltà di ingegneria, 2016;
- [2] M. Baricco, L. Battezzati, F. Marongiu, G. Seramoglia, "Le curve di raffreddamento, Aspetti applicativi nella fonderia della ghisa";
- [4] Udroidu, "Introduzione all'analisi termo-chimica: otto passi per ottenere una ghisa di ottima qualità"-2004, IProservice Technology;
- [5] Norma UNI EN 1536, "Fonderia,Getti in ghisa sferoidale"-03,2004;
- [6] Norma UNI EN 10003.1, "Materiali metallici, Prove di durezza Brinnell"-10/2004;
- [7] Norma UNI EN 10003.1, "Materiali metallici, Prove di durezza Brinnell"-10/2004;
- [8] Norma UNI EN ISO 945:1994, "Ghisa, Designazione della microstruttura di grafite"-1994;
- [9] The R project for Statistical Computing <https://www.r-project.org>
- [10] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte I"-07/2005, Fonderia Pressofusione;
- [11] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte II"-10/2005, Fonderia Pressofusione;
- [12] E. Flamigni, F. Ventura, " Curve di raffreddamento e analisi termica nella realizzazione di getti, parte III"-12/2005, Fonderia Pressofusione;-William D. Callister Jr., "Material Science and Engeneering, an Introduction"-2006,John Wiley & Sons, Inc.





MEMBER OF AMAFOND

#### PROGRAMMA DI PRODUZIONE

- Impianti e macchine per animisterie (Cold Box, Shell moulding, Hot box, Silicato, Inorganico)
- Impianti preparazione sabbia per le anime
- Macchine per formatura gusci ed incollatrici
- Impianti per la preparazione delle cariche e alimentazione dei forni e cubilotti
- Impianti automatici di formatura
- Macchine Formatrici idrauliche
- Sterratore automatico per anime
- Impianti per la colata e trasporto del metallo
- Impianti per il trattamento per la sferoidizzazione della ghisa (filo e ferroleghie)

**CYRUS**  
MORE THAN VIBRATION

AGENTI PER L'ITALIA  
www.cyrus-germany.com

**55**

ANNIVERSARY  
1964 2019

#### EUROMAC srl

Via dell'Industria, 62  
36035 Marano Vicentino (VI) - Italy  
Tel. +(39) 0445 637629  
Fax +(39) 0445 639057  
info@euromac-srl.it

**EUROMAC**  
Foundry Plants & Core Making Equipment

**LPDC  
School**

SCUOLA DI COLATA IN BASSA PRESSIONE

**SCUOLA DI COLATA  
IN BASSA PRESSIONE  
E A GRAVITÀ  
IN CONCHIGLIA**

SECONDA EDIZIONE 2019

**HPDC  
School**

SCUOLA di PRESSOCOLATA

**PLASMIAMO  
LE COMPETENZE  
IN PRESSOCOLATA**

SPECIAL EDITION PIEMONTE

QUARTA EDIZIONE 2019

SPONSOR



SUPPORTER

SUPPORTER TECNICI



CON IL PATROCINIO DI



PROGETTI FORMATIVI A CURA DI



# TESI, *al vostro servizio*



**SORELMETAL®**  
**FERROLEGHE E INOCULANTI**  
**FILO ANIMATO**  
**GRAFITI SPECIALI**  
**CARBURO DI CALCIO**  
**FILTRI CERAMICI**

**MANICHE ESOTERMICHE**  
**PROGRAMMI DI SIMULAZIONE**  
**MINERALI DI ZIRCONIO E TITANIO**  
**ELETTRODI DI GRAFITE**  
**POLVERI METALLICHE**



## PRODOTTI E IDEE

TESI SpA • Via Manzoni, 20 • 20900 Monza (MB)  
Tel. +39 039 237501 • Fax +39 039 2302995 • [info@tesi-spa.it](mailto:info@tesi-spa.it) • [www.tesi-spa.it](http://www.tesi-spa.it)

# METODI DI MISURA DELL'ODORE: FOCUS SU IMPIANTI DI FONDERIA

## *Odour measurement methods: focus on foundry plants*

### I METODI DI ANALISI

I metodi di analisi per la caratterizzazione degli odori derivanti da un processo di fonderia si possono distinguere in:

- metodo sensoriale di olfattometria dinamica
- metodo senso-strumentale con l'impiego di nasi elettronici

#### **Metodo sensoriale: olfattometria dinamica**

L'analisi olfattometrica consiste nella presentazione di un campione di aria osmogena diluita con aria neutra a un panel di persone selezionate, e nella registrazione delle sensazioni provocate nell'uomo.

La concentrazione di odore viene misurata come numero di diluizioni necessarie per far raggiungere al campione il livello di soglia.

L'unità di misura della concentrazione di odore utilizzata in olfattometria è l'unità odorimetrica europea al metro cubo:  $ou_E/m^3$ .  $1\ ou_E/m^3$  è per definizione la concentrazione di odore al livello della soglia di percezione.

Tramite l'elaborazione delle risposte del panel è possibile ricavare il numero di diluizioni necessarie affinché l'odore venga percepito, tale numero è pari al numero di unità odorimetriche al metro cubo dell'odore in esame. La concentrazione di odore viene dunque espressa in termini di multipli della soglia di percezione. L'intervallo di misura generalmente è compreso fra le  $10^1\ ou_E/m^3$  e le  $10^7\ ou_E/m^3$ . (per i dettagli vedasi norma europea EN 13725:2003).

L'analisi dei campioni viene effettuata in camera olfattometrica. Al suo interno si trova l'olfattometro che funge da strumento di diluizione del campione osmogeno.

Il campione diluito viene sottoposto al giudizio dei panelist contemporaneamente. Le sessioni di prova

### THE METHODS OF ANALYSIS

*The methods of analysis for the characterisation of odours deriving from a foundry process are as follows:*

- *sensory method of dynamic olfactometry*
- *sensory-instrumental method with the use of electronic noses*

#### **Sensory method: dynamic olfactometry**

*The olfactometric analysis consists in the presentation of a sample of osmogenic air diluted with neutral air to a panel of selected persons, and in the recording of the sensations caused in humans.*

*The odour concentration is measured as the number of dilutions necessary for the sample to reach the threshold level.*

*The unit of measurement of the odour concentration used in olfactometry is the European odorimetric unit per cubic metre:  $ou_E/m^3$ .  $1\ ou_E/m^3$  is by definition the odour concentration at the level of the perception threshold.*

*By processing the responses of the panel, it is possible to obtain the number of dilutions necessary for the smell to be perceived; this number is equal to the number of odorimetric units per cubic metre of the odour in question. The odour concentration is therefore expressed in terms of multiples of the perception threshold. The measurement range is generally between  $10^1\ ou_E/m^3$  and  $10^7\ ou_E/m^3$  (for details see European standard EN 13725:2003).*

*Sample analysis is performed in the olfactometric chamber. Inside this chamber is the olfactometer which acts as an instrument for diluting the osmogenic sample.*

*The diluted sample is submitted to panellists at the same time. The test sessions begin with a sufficiently*

iniziano con una diluizione sufficientemente elevata da garantire che le prime misurazioni siano al di sotto del valore di soglia. I panelist annusano il gas uscente da una specifica apertura (bocchetta di inalazione) e sono tenuti ad indicare se percepiscono un odore (metodo si/no). Essi devono segnalare il momento in cui percepiscono un odore premendo un pulsante. In alcuni casi (almeno il 20%) ai panelist viene inviata dell'aria di riferimento (bianco). Dopo ogni giro di presentazione del campione la concentrazione della miscela viene aumentata diminuendo il tasso di diluizione. La prova ha termine quando tutti i panelist hanno risposto "si" correttamente per almeno due volte consecutive.

Per la determinazione della concentrazione di odore, per ogni campione si effettuano tre prove consecutive con un minimo quattro persone per un totale di 12 valori di soglia di riconoscimento, ma per aumentare la ripetibilità dei risultati si può utilizzare un numero di persone superiore (ad esempio 6 o 8).

L'ambiente all'interno della camera olfattometrica deve essere controllato per non correre il rischio che dei fattori esterni indesiderati possano interferire con la misura. Gli odori provenienti dall'attrezzatura e da altri materiali installati devono essere eliminati. La camera deve essere ventilata per mantenere l'ambiente inodore. Al fine di deodorizzare l'aria di ventilazione, essa viene fatta passare attraverso un filtro a carboni attivi prima di essere inviata nella camera olfattometrica. Oltre allo strumento e al locale dove vengono svolte le analisi, è molto importante poter fare affidamento sul panelist. A questo scopo per la selezione di un panelist si effettua una prova con un solvente di riferimento (il n-butanolo). Tale prova consiste nella stima di almeno dieci stime della soglia individuale di percezione nei confronti del gas di riferimento. Il panelist deve verificare i seguenti criteri:

- la sensibilità nei confronti del n-butanolo deve essere compresa all'interno di un preciso intervallo;
- la deviazione standard rispetto al valore di riferimento non deve superare un determinato valore;
- il panelist non deve commettere errori sui bianchi.

Per garantire la costanza delle risposte e la ripetibilità dei risultati la prova di sensibilità nei confronti del gas di riferimento viene ripetuta periodicamente (ad esempio ogni 12 campioni analizzati).

Oltre ai risultati di questa prova, per la selezione dei panelist si tiene conto anche di altri fattori: generalmente la scelta ricade su persone di giovane età (tra i 20 e i 30 anni), che non soffrano di disturbi cronici che possano alterare le capacità percettive,



Fig. 1 - Camera olfattometrica.

Fig. 1 - Olfactometric chamber.

high dilution to ensure that the initial measurements are below the threshold value. The panellists smell the gas leaving a specific opening (inhalation nozzle) and are asked to state whether they perceive an odour (yes/no method). They must report the moment they perceive an odour by pressing a button. In some cases (at least 20%), the panellists receive (clean) reference air instead. After each sample presentation round, the concentration of the mixture is increased by decreasing the dilution rate. The test ends when all the panellists have answered "yes" correctly for at least two consecutive times.

To determine the odour concentration, three consecutive tests are carried out with the same sample and a minimum of four people, for a total of 12 recognition threshold values; to increase the repeatability of the results, however, a higher number of people can be used (for example 6 or 8).

The environment within the olfactometric chamber must be controlled to avoid the risk of unwanted external factors interfering with the measurement. Odours from equipment and other installed materials must be eliminated. The room must be ventilated to keep the environment odour-free. In order to deodorise the ventilation air, it is passed through an activated carbon filter before being sent into the olfactometric chamber. In addition to the instrument and the room where the analyses are carried out, it is very important to be able to rely on the panelist. Each panellist is therefore selected by means of a test carried out with a reference solvent (n-butanol). This test consists in performing at least ten estimates of the individual threshold of perception with the reference gas. The panellist must verify the following criteria:

- the sensitivity to n-butanol must be within a precise range;
- the standard deviation from the reference value must not exceed a certain value;
- the panellist must not make mistakes with the clean air.

quali ad esempio allergie o sinusiti. Inoltre è importante che i panelist rispettino alcune regole di igiene e di alimentazione in modo tale da non rischiare di influenzare la misura olfattometrica. Per questi motivi viene sconsigliato l'uso di profumi, o il consumo di cibi forti o speziati (e. g. caffè, chewing-gum) nei minuti precedenti alla misura. Infine si richiede ai panelist di presentarsi in camera olfattometrica qualche minuto prima dell'inizio della prova per abituarsi all'odore presente nella stanza.

Al termine di una sessione di prove, per ogni campione si ottengono come risultati un certo numero di valori di soglia, dei quali viene calcolata la media geometrica. Se uno dei valori ottenuti per ciascun panelist si discosta troppo dal valore medio calcolato, l'intera prova del panelist viene cancellata, e la media viene ricalcolata sulla base dei valori rimanenti. La EN 13725 indica come deviazione standard ammissibile un valore compreso fra +5 e -5.

Il valore medio così calcolato esprime il numero di diluizioni necessarie per portare la concentrazione di odore al livello di soglia di percezione. Tale numero rappresenta il numero di unità odorimetriche al metro cubo del campione osmogeno analizzato. Per garantire che i risultati ottenuti siano validi bisogna verificare che essi siano ripetibili, riproducibili e rappresentativi. Le definizioni di questi termini sono contenute nella EN 13725.

Attraverso un'analisi sensoriale, sarà possibile ottenere un monitoraggio delle emissioni provenienti dall'impianto in termini di concentrazione di odore e flussi emessi.

Tale metodo consente di impiegare i dati ottenuti, mediante valutazione sensoriale con panel test, per l'implementazione di un modello di dispersione matematica che preveda la concentrazione di odore che ricade al suolo (e quindi al cittadino) con una certa frequenza di accadimento. Si sottolinea che, ad oggi in Italia, la tendenza prescrittiva sia quella di imporre limiti o valori guida di concentrazione di odore al recettore da rispettare (cfr linee guida e leggi regionali es: Regione Lombardia, Regione Piemonte, Provincia Trento, Regione Puglia).

### Il naso elettronico

In generale, il naso elettronico (NE) è uno strumento in grado di emulare il sistema olfattivo dei mammiferi nell'analisi e nel riconoscimento degli odori, il cui funzionamento può essere schematizzato nelle tre fasi fondamentali di seguito elencate (Fig. 2):

- Rilevazione dei gas: l'azione dei recettori olfattivi umani è simulata da sensori MOS sensibili a una vasta gamma di odoranti. Quando tali sensori

*To guarantee the consistency of the answers and the repeatability of the results, the sensitivity test with the reference gas is repeated periodically (for example, every 12 samples analysed).*

*In addition to the results of this test, the selection of panellists also takes into account other factors: preference is generally given to people of young age (between 20 and 30 years), who do not suffer from chronic disorders that can alter the perceptual abilities, such as allergies or sinusitis. Furthermore, it is important that the panellists respect certain hygiene and dietary rules in order not to risk influencing the olfactometric measurement. For these reasons the panellists are not recommended to use perfumes, or to consume strong or spicy foods or drinks (e.g. coffee, chewing-gum) immediately before the measurement. Finally, the panellists are asked to enter the olfactometric chamber a few minutes before the start of the test to get used to the odour in the room.*

*At the end of a test session, a certain number of threshold values are obtained as results for each sample, and the geometric mean of these values is calculated. If one of the values obtained for each panellist deviates too much from the calculated average value, the entire panellist test is cancelled, and the average is recalculated based on the remaining values. EN 13725 indicates as a permissible standard deviation a value between +5 and -5.*

*The calculated average value expresses the number of dilutions necessary to bring the odour concentration to the threshold level of perception. This number represents the number of odorimetric units per cubic metre of the analysed osmogen sample.*

*To ensure that the results obtained are valid, it should be checked that they are repeatable, reproducible and representative. The definitions of these terms are provided in EN 13725.*

*A sensory analysis makes it possible to monitor the emissions of the plant in terms of odour concentration and emitted flows.*

*This method makes it possible to use the data obtained, through sensory evaluation with panel tests, for the implementation of a mathematical dispersion model that foresees the concentration of odour that spreads to the ground (and therefore to the citizen) with a certain frequency of occurrence. It is emphasised that, to date, the prescriptive tendency in Italy is to impose limits or guide values of odour concentration to the receptor to be respected (cf. guidelines and regional laws approved, for example, in Lombardy, Piedmont, Province of Trento and Puglia).*

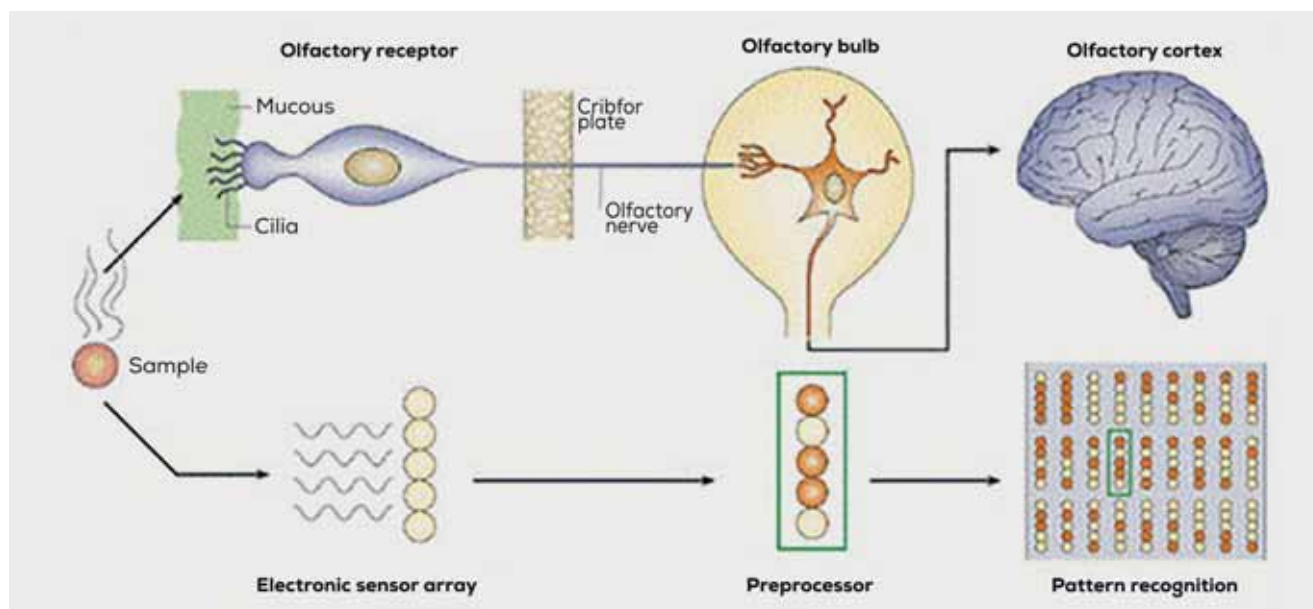


Fig. 2 - Analogia fra le strutture del naso elettronico e del naso umano.

Fig. 2 - Analogy between the structures of the electronic nose and of the human nose

entrano in contatto con l'aria odorigena da analizzare producono dei segnali di risposta.

- Elaborazione dei segnali provenienti dai sensori: l'informazione fornita dai sensori viene compressa ed elaborata come avviene nel bulbo olfattivo umano.
- Classificazione degli odori: un sofisticato sistema di elaborazione dei dati identifica gli odori confrontando i segnali relativi al campione in esame con le impronte olfattive precedentemente immagazzinate nella fase di training, analogamente a quanto avviene nel cervello.

Il cuore dello strumento è il sistema di rilevazione dei gas, comunemente definito matrice dei sensori, che interagisce con i VOC presenti nel campione, fornendo un data-set multidimensionale considerabile come un'impronta digitale della sostanza analizzata detta *impronta olfattiva*.

La matrice dei sensori è alloggiata in una camera realizzata con un materiale chimicamente inerte per evitare alterazioni della miscela odorigena durante l'analisi.

Molti degli strumenti attualmente impiegati per il monitoraggio degli odori in campo utilizzano un banco di sensori a ossidi metallici semiconduttori MOS (Metal Oxide Semiconductor) aspecifici in grado di convertire informazioni chimico-fisiche in segnali elettrici. Il principio su cui si basano tali sensori è la variazione di conducibilità elettrica dell'ossido in presenza di sostanze odorigene rispetto al valore

### The electronic nose

In general, the electronic nose (EN) is an instrument capable of emulating the olfactory system of mammals in the analysis and recognition of odours, whose operation can be said to involve the three basic phases listed below (Fig. 2):

- *Gas detection: the action of human olfactory receptors is simulated by MOS sensors sensitive to a wide range of odours. These sensors produce response signals when they come into contact with the odorous air to be analysed.*
- *Processing of the signals from the sensors: the information provided by the sensors is compressed and processed as in the human olfactory bulb.*
- *Classification of odours: a sophisticated data processing system identifies odours by comparing the signals relating to the sample under examination with the olfactory patterns previously stored during the training phase, similar to what happens in the brain.*

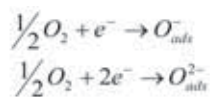
*The heart of the instrument is the gas detection system, commonly called the sensor array, which interacts with the VOCs present in the sample, providing a multidimensional data-set considered as a fingerprint of the analysed substance called the olfactory imprint.*

*The sensor array is housed in a chamber made of a chemically inert material to avoid alterations of the odour mixture during analysis.*

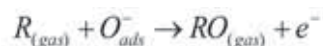
*Many of the tools currently used for monitoring*

di conducibilità assunto in condizioni di riferimento. Il funzionamento dei sensori può essere distinto nelle due fasi di seguito descritte:

- *Fase di riposo*: l'ossigeno dell'aria di riferimento reagisce con gli elettroni liberi presenti sullo strato di semiconduttore di tipo n del sensore. L'adsorbimento dell'ossigeno sul film sottile di semiconduttore ha come conseguenza un aumento della resistività del sensore.



- *Fase di misura*: il naso elettronico aspira l'aria da analizzare. I gas riducenti (ad es. H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>) in essa contenuti reagiscono con l'ossigeno adsorbito sulla superficie del sensore aumentando il numero di elettroni liberi. In questo modo la resistività del sensore (semiconduttore di tipo n) diminuisce.



In generale, durante l'esercizio dello strumento, aria di riferimento inodore è flussata nella camera dei sensori per creare una linea di base per la curva di resistenza.

Nella fase di analisi, il campione odorigeno, flussato nel box inerte, interagisce con i sensori MOS, provocando una variazione di resistenza che raggiunge lo stato stazionario in qualche minuto. In questa fase il segnale dei sensori è registrato e inviato al sistema di elaborazione dei dati. Successivamente, l'aria di riferimento è nuovamente applicata per ripristinare la linea di base e preparare i sensori ad un nuovo ciclo di misura.

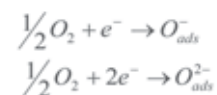
Alla fase di misura segue l'elaborazione dei segnali, che può essere suddivisa nei quattro stadi seguenti (Fig. 3):

- pretrattamento dei segnali provenienti dai sensori (signal processing) - correzione della deriva delle risposte dei sensori e compressione degli stati stazionari non utili per l'analisi dei dati;
- estrazione delle caratteristiche (feature extraction);
- classificazione;
- decisione finale.

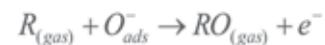
Una volta effettuata l'estrazione delle caratteristiche si possono usare delle tecniche per la riduzione dello spazio dimensionale delle feature. La tecnica più comune è l'Analisi delle componenti principali (PCA), che proietta le risposte dei sensori lungo

*odours in the field involve a set of non-specific metal oxide semiconductor (MOS) sensors capable of converting chemical-physical information into electrical signals. The principle on which these sensors are based is the variation of the electrical conductivity of the oxide in the presence of odorigenic substances with respect to the conductivity value assumed under reference conditions. There are two phases of operation of the sensors:*

- *Rest phase*: the oxygen in the reference air reacts with the free electrons on the type n semiconductor film on the sensor. The adsorption of oxygen on the thin semiconductor film results in an increase in sensor resistivity.



- *Measurement phase*: the electronic nose draws in the air to be analysed. The reducing gases (e.g. H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>) contained in it react with the oxygen adsorbed on the surface of the sensor, increasing the number of free electrons. In this way the resistivity of the sensor (semiconductor type n) decreases.



*In general, during the operation of the instrument, odourless reference air is fluxed into the sensor chamber to create a baseline for the resistance curve.*

*During the analysis phase, the odorous sample, fluxed in the inert box, interacts with the MOS sensors, causing a resistance variation that reaches the steady state in a few minutes. In this phase the sensor signal is recorded and sent to the data processing system. Subsequently, the reference air is applied again to restore the baseline and prepare the sensors for a new measurement cycle.*

*The measurement phase is followed by signal processing, which can be divided into these four stages (Fig. 3):*

- *sensor signal processing - correction of sensor response drift and steady state compression not useful for data analysis;*
- *feature extraction;*
- *classification;*
- *final decision.*

*Once the features have been extracted, techniques for reducing the dimensional space of the features can be used. The most common technique is Pri-*



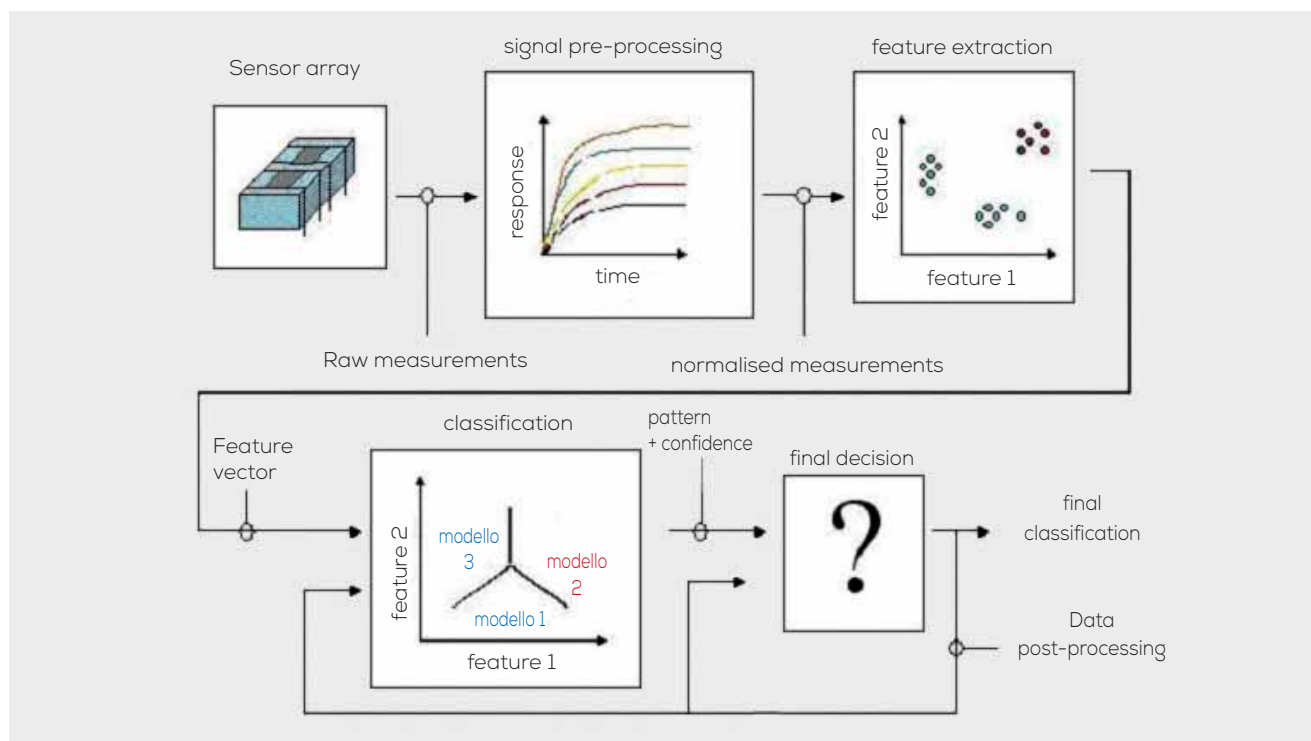


Fig. 3 - Schema di funzionamento del sistema di analisi dei dati.

Fig. 3 - Diagram of operation of the data analysis system.

le direzioni di massima variazione delle stesse (i.e. componenti principali). Se per la descrizione del dataset si considerano le prime due componenti principali, questa tecnica consente di visualizzare i risultati delle analisi come punti in un grafico bidimensionale.

Il sistema di identificazione degli odori è basato sul riconoscimento dell'impronta (pattern recognition) costituita dall'insieme delle risposte di tutti i sensori esposti alla miscela da esaminare mediante specifici algoritmi di classificazione. Come il naso umano, il naso elettronico non fa un'analisi chimica della miscela gassosa in esame, bensì fornisce la sua cosiddetta *impronta olfattiva*, e successivamente la confronta con un archivio di dati di riferimento che devono essere stati precedentemente memorizzati nella fase di *addestramento*.

Attraverso un'analisi con il naso elettronico, sarà possibile ottenere un monitoraggio in continuo delle emissioni e/o delle immissioni provenienti dall'impianto. Occorre però sottolineare come tale strumento abbia necessità di un opportuno addestramento e di uno stretto monitoraggio da parte di personale esperto per la corretta valutazione ed interpretazione dei segnali nonché per l'estrapolazione dei dati.

*Primary Component Analysis (PCA), which projects the sensor responses in the directions of maximum variation of the same (i.e. primary components). If the first two primary components are considered for the description of the dataset, this technique allows you to visualise the results of the analyses as points in a two-dimensional graph.*

*The odour identification system is based on the recognition of the pattern constituted by the set of responses of all the sensors exposed to the mixture to be examined using specific classification algorithms. Like the human nose, the electronic nose does not perform a chemical analysis of the gaseous mixture in question, but rather provides its so-called olfactory imprint, and then compares it to an archive of reference data that must have been previously stored during the training phase.*

*Analysis with the electronic nose makes it possible to continuously monitor the emissions and/or the immissions of the plant. However, it should be emphasised that use of this instrument requires appropriate training and close monitoring by expert personnel to ensure the correct evaluation and interpretation of the signals as well as the extrapolation of the data.*

### Valutazione dell'entità delle emissioni di sostanze chimiche e odore nelle operazioni di processo

Analizzando le fasi del processo produttivo sarà possibile notare, nelle tabelle successive, come molte di queste diano luogo allo sviluppo di emissioni di sostanze che possono contribuire a modificazioni a livello atmosferico e avere un elevato impatto odorigeno sulla popolazione situata nelle vicinanze di un impianto di fonderia.

Oltre alle polveri ed ai prodotti derivanti dai processi di combustione nei forni fusori, che nel settore delle fonderie hanno storicamente rappresentato i problemi quantitativamente più rilevanti, vengono oggi segnalate le sostanze emesse durante le operazioni di formatura e colata dato l'utilizzo di leganti e additivi di natura organica applicato alla tecnologia di fonderia.

Nelle successive pagine vengono riportate tabelle riferite alle diverse operazioni effettuate nell'ambito di un processo di fonderia in cui vengono evidenziate le sostanze chimiche emesse, i valori di emissione e, ove compare, alcuni risultati, in termini di concentrazione di odore da misure olfattometriche associate al flusso uscente dalla rispettiva unità.

In particolare vengono presentate:

- Tab. 1 relativa alla fusione dei metalli ferrosi
- Tab. 2 relativa alla fusione dei metalli non ferrosi
- Tab. 3 relativa alla formatura e colata
- Tab. 4 relativa alla formatura in sabbie transitorie
- Tab. 5 relativa alla fase di distaffatura e finitura

Le fonti dei dati numerici vengono indicati a valle di ogni Tab. attraverso l'utilizzo di apici numerati.

La Tab. 4, più specifica, riporta diversi sistemi sabbia-legante che determinano lo sviluppo di sostanze inquinanti di vario tipo e concentrazione. La tipologia di emissioni prodotte varia principalmente in relazione alla natura dei leganti e/o degli additivi impiegati per realizzare le forme, al rapporto esistente fra il peso della sabbia ed il peso del getto, oltre al rapporto volume/superficie del pezzo e alla quantità di anime presenti all'interno della forma stessa.

Infine le misure olfattometriche derivanti da impianti di fusione secondaria sono riportati nelle tabelle come valori sottolineati.

*Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 34° Congresso Nazionale di Fonderia, organizzato da Assofond il 15 e 16 novembre 2018 a Brescia. ■*

### Evaluation of the extent of emissions of chemicals and odour in process operations

*Analysis of the phases of the production process makes it possible to see, as shown in the following tables, how many of these give rise to the development of emissions of substances that can contribute to changes at the atmospheric level and have a high odorigenous impact on the population living near a foundry plant.*

*In addition to the dust and products deriving from combustion processes in the smelting furnaces, which in the foundry sector have historically represented the most quantitatively significant issues, reports regarding the substances emitted during moulding and casting operations due to the use of binders and additives of organic nature are now also increasing.*

*The following tables refer to the various operations carried out as part of a foundry process which highlight the chemical substances emitted, the emission values and, when applicable, some results in terms of odour concentration from olfactometric measurements associated with the outgoing flow from the respective unit.*

*In particular, the following are presented:*

- *Table 1 on ferrous melting*
- *Table 2 on non-ferrous smelting*
- *Table 3 on moulding and casting*
- *Table 4 on moulding in transient sands*
- *Table 5 on the shakeout and finishing phase*

*The sources of the numerical data are given under each Table with numbered references.*

*Table 4, which is more specific, indicates the different sand-binder systems that determine the development of pollutants of various types and concentrations. The type of emissions produced varies mainly in relation to the nature of the binders and/or additives used to make the moulds, the relationship between the weight of the sand and the weight of the casting, as well as the volume/surface ratio of the piece and the quantity of cores present within the mould itself.*

*Finally, the olfactometric measurements deriving from secondary smelting plants are shown in the tables as underlined values.*

*This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 34th Italian Foundry Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 15<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> November 2018 in Brescia. ■*

| Area of the plant | Operations       | Furnaces       | Emitted chemical substances      | Emission levels (mg/ Nm <sup>3</sup> ) | Limit values (mg/ Nm <sup>3</sup> ) | c <sub>od</sub> (ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|------------------|----------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Smelting area     | Ferrous smelting | Cupola furnace | First smelting <sup>(1)</sup>    | 5-20                                   | <sup>(3)</sup>                      |  |
|                   |                  |                | Total dust                       | 20-1000                                | 20                                  | 580  |
|                   |                  |                | CO                               | 20-100                                 | 400(SO <sub>x</sub> )               | 270  |
|                   |                  |                | SO <sub>2</sub>                  | 10-200                                 | 70                                  | 15000  |
|                   |                  |                | NO <sub>x</sub>                  | <0.1 (TEQ/ Nm <sup>3</sup> )           |                                     | 600  |
|                   |                  |                | PCCD/PCDF                        |  |                                     | 550  |
|                   |                  |                |                                  |  |                                     | 350  |
|                   |                  |                |                                  |  |                                     | 750  |
|                   |                  |                | Second smelting <sup>(2)</sup>   |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Total dust                       | <0.4                                   | 15                                  | 26 <sup>(6)</sup>                                  |
|                   |                  |                | Zinc                             | 0.129                                  | 0.2                                 | 2200   |
|                   |                  |                | Heavy metals*                    | <0.0008 (sum)                          | 0.2 (each metal)                    | 3400 (load)  |
|                   |                  |                | VOCs                             | 1.5                                    | 5                                   | 13000 (load)                                       |
|                   |                  |                | CO                               | 9-9.8                                  | 250                                 | 18000 (crushing)                                   |
|                   |                  |                | NO <sub>x</sub>                  | 8.5-9.5                                | 50                                  | 2200 (slag)  |
|                   |                  |                | SO <sub>x</sub>                  | 20-23                                  | 25                                  | 2400 (slag)  |
|                   |                  |                | PCCD/PCDF                        | <0.0003 (TEQ/ Nm <sup>3</sup> )        | <0.03 (TEQ/ Nm <sup>3</sup> )       | 23000 (slag)                                       |
|                   |                  | Electric arc   | Primary suction <sup>(4)</sup>   |  | **                                  |  |
|                   |                  |                | Dust                             | 8.69                                   | 35                                  |  |
|                   |                  |                | NO                               | 10.88                                  | 500                                 |  |
|                   |                  |                | Cd <sup>x</sup>                  | 0.0004                                 | 0.2                                 |  |
|                   |                  |                | Cd+Hg                            | 0.0004                                 | 0.2                                 |  |
|                   |                  |                | Cr+Ni                            | 0.19                                   | 1                                   |  |
|                   |                  |                | Pb+Cu+Mn                         | 0.08                                   | 5                                   |  |
|                   |                  |                | PAH                              | 0.002                                  | 0.1                                 |  |
|                   |                  |                | Dioxin                           | 0.0000002                              | 0.0000005                           |  |
|                   |                  |                | Secondary suction <sup>(4)</sup> |  | **                                  |  |
|                   |                  |                | Dust                             | 0.72                                   | 10                                  |  |
|                   |                  |                | NO                               | 7.4                                    | 500                                 |  |
|                   |                  |                | Cd <sup>x</sup>                  | 0.0002                                 | 0.2                                 |  |
|                   |                  |                | Cd+Hg                            | 0.002                                  | 0.2                                 |  |
|                   |                  |                | Cr                               | 0.011                                  | 1                                   |  |
|                   |                  |                | Ni                               | 0.002                                  | 1                                   |  |
|                   |                  |                | Cr+Ni                            | 0.013                                  | 1                                   |  |
|                   |                  |                | Pb+Cu+Mn                         | 0.006                                  | 5                                   |  |
|                   |                  |                | Pb                               | 0.001                                  | 5                                   |  |
|                   |                  |                | Mn                               | 0.003                                  | 5                                   |  |
|                   |                  |                | PAH                              | 0.008                                  | 0.1                                 |  |
|                   |                  |                | Dioxin                           | 0.00000001                             | 0.0000005                           |  |
|                   |                  |                | Fluorine compounds               | 0.029                                  | 5                                   |  |
|                   |                  | Rotary         | <sup>(5)</sup>                   |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Total dust                       |  | 10                                  | 170  |
|                   |                  |                | CO                               | 30                                     | 1900                                |  |
|                   |                  |                | NO <sub>x</sub>                  | 250                                    |                                     |  |
|                   |                  |                | SO <sub>2</sub>                  | 130                                    |                                     |  |
|                   |                  |                | <sup>(6)</sup>                   |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Dust                             |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Fe                               |  |                                     |  |
|                   |                  |                | NO <sub>x</sub>                  |  |                                     |  |
|                   |                  |                | CO                               |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Metals*                          |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Zn                               |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Benzene                          |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Phenol                           |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Formaldehyde                     |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Ammonia                          |  |                                     |  |
|                   |                  | Induction      | <sup>(7)</sup>                   |  |                                     |  |
|                   |                  |                | Dust                             |  |                                     |  |

Tab. 1

\*Chrome, Arsenic, Nickel, Cadmium, Lead, Copper

<sup>(1)</sup> <http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie><sup>(2)</sup> [https://www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/modena/Fonderie\\_Cooperative/RelazioneFonderieCooperative1.pdf](https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/modena/Fonderie_Cooperative/RelazioneFonderieCooperative1.pdf)<sup>(3)</sup> Legislative Decree 59/05. INTEGRAL ENVIRONMENTAL AUTHORISATION<sup>(4)</sup> 2013 Report on the levels and quality of atmospheric emissions of the year 2012 of the Cogne Acciai Speciali plant

\*\* Authorised limits are those set by the Region of the reference file and, in some cases, are more restrictive than national regulations

<sup>(5)</sup> [https://www.regione.fvg.it/rafvfg/export/sites/default/RAFVFG/ambiente-territorio/valutazione-ambientale-autorizzazioni-contributi/FOGLIA3/DITTE/allegati/PN\\_AIA\\_6\\_aggiornamento\\_.pdf](https://www.regione.fvg.it/rafvfg/export/sites/default/RAFVFG/ambiente-territorio/valutazione-ambientale-autorizzazioni-contributi/FOGLIA3/DITTE/allegati/PN_AIA_6_aggiornamento_.pdf)<sup>(6)</sup> [https://sra.regione.abruzzo.it/uploads/888/VECO\\_Descrizione%20Progetto%20v.a.\\_VIA\\_rev1%2026.10.2015\\_Def.pdf](https://sra.regione.abruzzo.it/uploads/888/VECO_Descrizione%20Progetto%20v.a._VIA_rev1%2026.10.2015_Def.pdf)<sup>(7)</sup> <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/lg-mtd-fonderie-non-ferrosi8giugno2004.pdf><sup>(8)</sup> [https://www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/modena/nota\\_fonderie\\_cooperative\\_19\\_giugno\\_2017.pdf](https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/modena/nota_fonderie_cooperative_19_giugno_2017.pdf)

## TECNICO

| Area of the plant | Operations           | Furnaces      | Emitted chemical substances  | Emission levels (mg/ Nm <sup>3</sup> )       | Limit values (mg/ Nm <sup>3</sup> ) | c <sub>od</sub> (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|----------------------|---------------|--|--|-------------------------------------|--|
| Smelting area     | Non-ferrous smelting | Induction     | <sup>(2)</sup><br>Dust   | **<br>0.05-0.10 (kg/t)                       |                                     |  |
|                   |                      | Shaft         | <sup>(1)</sup><br>Dust<br>SO <sub>2</sub><br>NO <sub>x</sub><br>CO<br>VOCs                 | 1-20<br>30-50<br>120<br>150<br>100-150       |                                     | 290  |
|                   |                      | Crucible      | <sup>(2)</sup><br>Dust<br>NO <sub>x</sub><br>VOCs  | *<br><0.5 (kg/t)<br><1 (kg/t)<br><0.5 (kg/t) |                                     |  |
|                   |                      | Reverberatory | <sup>(1)</sup><br>Dust<br>SO <sub>2</sub><br>NO <sub>x</sub><br>CO<br>Total Organic Carbon | 1-20<br>15<br>50<br>5<br>5                   |                                     |  |

Tab. 2

<sup>(1)</sup> <http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie>

\* Values per ton of Al jets for a 3 t/h furnace

<sup>(2)</sup> <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/lg-mtd-fonderie-non-ferrosi8giugno2004.pdf>

\*\* Values referred to a ton of molten metal

| Area of the plant | Operation                          | Type  | Emitted chemical substances   | Emission levels (mg/ Nm <sup>3</sup> )   | c <sub>od</sub> (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|------------------------------------|---|---|--|--|
| Moulding area     | Transient sand moulds and cores**  |   |   |  |  |
|                   | Permanent moulds                   |   |   |  |  |
|                   | Disposable models (lost foam, wax) |   |   |  |  |
| Casting area      | Casting in disposable moulds       | see table 4   | see table 4   | see table 4  |  |
|                   | Permanent mould casting            | Gravity casting<br>Low pressure casting<br>Centrifugal casting<br>High pressure die casting | <sup>(1)</sup><br>Dust<br>Oily mists measured as total C<br><sup>(2)</sup><br>Dust<br><br>NO <sub>x</sub><br>VOCs | 5-20<br>5-10<br><br>1.8 (in kg/t)<br>0.20 (in kg/t)<br>0.006 (in kg/t)<br>0.28 (in kg/t)<br>0.27 (in kg/t) | 110<br>85<br>120<br>76<br>230<br>300<br>270        |

Tab. 3

<sup>(1)</sup> <http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie>

<sup>(2)</sup> <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/lg-mtd-fonderie-non-ferrosi8giugno2004.pdf>

\*\* Emissions from sand casting are shown in the graph below

The following table shows the values of the concentrations of some types of sand binding system in mg/m<sup>3</sup> with the exception of those with the asterisk \* expressed in ml/m<sup>3</sup>

| Effluents   | Green sand | Dry sand | Sodium silicate-esters | Oil    | Alkyd-iso-cyanate | Phenolic-Urethane | Phenolic no-bake | Furan resin with low N <sub>2</sub> H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | Furan resin with medium N <sub>2</sub> PTS <sup>(1)</sup> | Hot-box furan resin | Hot-box phenolic resin | Shell Moulding (phenolic) |
|---|------------|----------|------------------------|--------|-------------------|-------------------|------------------|--|---|---------------------|------------------------|---------------------------|
| (Dilution factor)                                 | (32.0)     | (42.2)   | (28.4)                 | (61.0) | (21.8)            | (14.0)            | (19.0)           | (42.0)   | (20.2)  | (30.2)              | (28.8)                 | (58.4)                    |
| Carbon monoxide* (30 min)                         | 50         | 50       | 50                     | 50     | 50                | 50                | 50               | 50   | 50  | 50                  | 50                     | 50                        |
| Carbon dioxide* (30 min)                          | 100        | 110      | 40                     | 50     | 150               | 130               | 50               | 35   | 145   | 80                  | 85                     | 75                        |
| Total hydro-carbons (30 min)                      | 27         | 8        | 13                     | 15     | 68                | 58                | 20               | 7  | 32  | 10                  | 9                      | 5                         |
| Carbon disulphide (30 min)                        | --         | 0.11     | <0.01                  | <0.01  | 0.14              | 0.33              | 0.14             | 0.02   | 0.42  | 0.23                | 0.06                   | 0.01                      |
| Hydrogen sulphide* (30 min)                       | --         | 0.69     | 0.07                   | 0.03   | 0.08              | 0.01              | 0.95             | 0.19   | 1.04  | 0.04                | 0.01                   | 0.01                      |
| Sulphur dioxide* (30 min)                         | --         | 0.97     | 0.03                   | 0.02   | 0.04              | 0.02              | 2.00             | 0.29   | --  | 0.02                | 0.02                   | 0.02                      |
| Sulphur dioxide                                   | 0.38       | 1.21     | 0.09                   | 0.04   | 0.05              | 0.10              | 16.32            | 0.36   | 5.94  | 0.09                | 0.04                   | 0.51                      |
| Hydrogen sulphide                                 | 1.23       | 0.69     | 0.07                   | 0.02   | 0.01              | 0.09              | 1.58             | 0.24   | 0.59  | 0.06                | 0.01                   | 0.01                      |
| Phenol  | 0.19       | 0.09     | 0.10                   | 0.02   | 0.14              | 6.36              | 1.05             | 0.01   | 0.12  | 0.02                | 0.23                   | 0.36                      |
| Benzole   | 0.91       | 0.69     | 0.53                   | 0.80   | 6.70              | 8.71              | 12.11            | 0.38   | 5.54  | 0.56                | 1.15                   | 0.98                      |
| Toluene   | 0.09       | 0.19     | 0.11                   | 0.16   | 1.93              | 1.36              | 0.68             | 0.07   | 10.79   | 0.03                | 0.21                   | 0.41                      |
| Meta-xylene                                       | 0.01       | 0.09     | 0.04                   | 0.08   | 3.16              | 0.71              | 0.10             | 1.31   | 0.30  | 0.03                | 0.14                   | 0.08                      |
| Ortho-xylene                                      | 0.01       | 0.05     | 0.03                   | 0.10   | 4.82              | 0.21              | 0.04             | 0.43   | 0.05  | 0.01                | 0.03                   | 0.01                      |
| Naphthalene                                       | 0.02       | 0.02     | 0.01                   | 0.01   | 0.05              | 0.01              | 0.02             | 0.02   | 0.05  | 0.02                | 0.02                   | 0.01                      |
| Formaldehyde                                      | 0.01       | 0.01     | 0.06                   | 0.03   | 0.13              | 0.04              | 0.01             | 0.02   | 0.02  | 0.01                | 0.01                   | 0.01                      |
| Acrolein  | 0.01       | 0.02     | 0.01                   | 0.03   | 0.11              | 0.05              | 0.01             | 0.16   | 0.18  | 0.01                | 0.01                   | 0.01                      |
| Total aldehydes (C <sub>2</sub> -C <sub>9</sub> ) | 0.01       | 0.19     | 0.49                   | 0.26   | 2.71              | 0.20              | 3.32             | 0.14   | 20.79   | 0.13                | 0.31                   | 0.06                      |
| Nitrogen Oxides                                   | 0.83       | 0.12     | 0.01                   | 0.03   | 0.44              | 0.07              | 0.03             | 0.01   | 0.38  | 0.43                | 0.73                   | 0.15                      |
| Hydrocyanic acid                                  | 0.18       | 0.05     | 0.07                   | 0.03   | 0.22              | 1.71              | 0.03             | 0.22   | 0.74  | 3.64                | 1.35                   | 1.54                      |
| Ammonia   | 0.10       | 0.31     | 0.01                   | 0.01   | 0.05              | 0.14              | 0.04             | 0.02   | 0.25  | 20.53               | 12.50                  | 0.56                      |
| Total aromatic amines                             | 0.01       | 0.07     | 0.02                   | 0.03   | 0.03              | 0.57              | 0.02             | 0.05   | 0.45  | 3.18                | 1.46                   | 0.34                      |

Tab. 4- Referred to the concentration of the decomposition products of normalised forms at a level of 50 ml/m<sup>3</sup> of CO.

Source: "ODORI MOLESTI, Normative metodiche di determinazione e sistemi di abbattimento" Environment Park

<sup>(1)</sup> Toluenesulfonic acid

| Operations | Emitted chemical substances | Emission levels (mg/ Nm <sup>3</sup> ) | Limit values (mg/ Nm <sup>3</sup> )          | c <sub>od</sub> (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ) |
|------------|-----------------------------|--|--|--|
| Knock-out  |                             |  |  | 260<br>430<br>96<br>810                            |
| Finish     | Dust                        | <sup>(1)</sup><br>5-20                 | <sup>(2)</sup><br>10<br><sup>(3)</sup><br>20 |  |

Tab. 5

<sup>(1)</sup> <http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie>

<sup>(2)</sup> [https://www.arpae.it/get\\_documento\\_sac.asp?id=/2018/2/2/7/2018020214025797837326192727555658](https://www.arpae.it/get_documento_sac.asp?id=/2018/2/2/7/2018020214025797837326192727555658)

<sup>(3)</sup> Legislative Decree 59/05. INTEGRAL ENVIRONMENTAL AUTHORISATION

## BIBLIOGRAFIA

- Eusebio, L., Capelli, L., Sironi, S. 2016. Electronic nose testing procedure for the definition of minimum performance requirements for environmental odor monitoring *Sensors (Switzerland)*, 16 (9), art. no. 1548
- Capelli, L., Sironi, S., Del Rosso, R. 2014 Electronic noses for environmental monitoring applications *Sensors (Switzerland)*, 14 (11), pp. 19979-20007.
- Capelli, L., Dentoni, L., Sironi, S., Del Rosso, R. 2014 The need for electronic noses for environmental odour exposure assessment *Water Science and Technology*, 69 (1), pp. 135-141.
- Dentoni, L., Capelli, L., Sironi, S., Guillot, J.-M., Rossi, A.N., 2013 Comparison of different approaches for odour impact assessment: Dispersion modelling (CALPUFF) vs field inspection (CEN/TC 264) *Water Science and Technology*, 68 (8), pp. 1731-1738.
- Capelli L., Sironi S., Del Rosso R., Guillot J.-M., 2013. Measuring odours in the environment vs. dispersion modeling: A review. *Atmospheric Environment* 79, 731-743.
- Sironi S., Capelli L., Dentoni L., Del Rosso R., 2013. Odour Regulation and Policies, pp. 175-186. In: *Odour Impact Assessment Handbook*. V. Belgiorno, V. Naddeo, T. Zarra (Eds.), Wiley, Chichester, UK (ISBN: 978-1-119-96928-0).
- Capelli L., Sironi S., Del Rosso, R., 2013. Odor Sampling: Techniques and Strategies for the Estimation of Odor Emission Rates from Different Source Types. *Sensors* 13, 938-955.
- S. Sironi, L. Capelli, P. Céntola, R. Del Rosso, and M. Il Grande, "Continuous monitoring of odours from a composting plant using electronic noses," *Waste Management*, vol. 27, no. 3, pp. 389-397, 2007/01/01/ 2007.
- M. Falasconi, M. Pardo, G. Sberveglieri, I. Riccò, and A. Bresciani, "The novel EOS835 electronic nose and data analysis for evaluating coffee ripening," *Sensors & Actuators: B. Chemical*, vol. 110, no. 1, pp. 73-80, 2005.
- N. Yamazoe, G. Sakai, and K. Shimano, "Oxide Semiconductor Gas Sensors," *Catalysis Surveys from Asia*, journal article vol. 7, no. 1, pp. 63-75, April 01 2003.
- T. C. Pearce, "Computational parallels between the biological olfactory pathway and its analogue 'the electronic nose': Part II. Sensor-based machine olfaction," (in eng), *Biosystems*, vol. 41, no. 2, pp. 69-90, 1997.
- L. Capelli, S. Sironi, P. Céntola, R. Del Rosso, and M. Il Grande, "Electronic noses for the continuous

## BIBLIOGRAPHY

- Eusebio, L., Capelli, L., Sironi, S. 2016. Electronic nose testing procedure for the definition of minimum performance requirements for environmental odor monitoring *Sensors (Switzerland)*, 16 (9), art. no. 1548
- Capelli, L., Sironi, S., Del Rosso, R. 2014 Electronic noses for environmental monitoring applications *Sensors (Switzerland)*, 14 (11), pp. 19979-20007.
- Capelli, L., Dentoni, L., Sironi, S., Del Rosso, R. 2014 The need for electronic noses for environmental odour exposure assessment *Water Science and Technology*, 69 (1), pp. 135-141.
- Dentoni, L., Capelli, L., Sironi, S., Guillot, J.-M., Rossi, A.N., 2013 Comparison of different approaches for odour impact assessment: Dispersion modelling (CALPUFF) vs field inspection (CEN/TC 264) *Water Science and Technology*, 68 (8), pp. 1731-1738.
- Capelli L., Sironi S., Del Rosso R., Guillot J.-M., 2013. Measuring odours in the environment vs. dispersion modeling: A review. *Atmospheric Environment* 79, 731-743.
- Sironi S., Capelli L., Dentoni L., Del Rosso R., 2013. Odour Regulation and Policies, pp. 175-186. In: *Odour Impact Assessment Handbook*. V. Belgiorno, V. Naddeo, T. Zarra (Eds.), Wiley, Chichester, UK (ISBN: 978-1-119-96928-0).
- Capelli L., Sironi S., Del Rosso, R., 2013. Odor Sampling: Techniques and Strategies for the Estimation of Odor Emission Rates from Different Source Types. *Sensors* 13, 938-955.
- S. Sironi, L. Capelli, P. Céntola, R. Del Rosso, and M. Il Grande, "Continuous monitoring of odours from a composting plant using electronic noses," *Waste Management*, vol. 27, no. 3, pp. 389-397, 2007/01/01/ 2007.
- M. Falasconi, M. Pardo, G. Sberveglieri, I. Riccò, and A. Bresciani, "The novel EOS835 electronic nose and data analysis for evaluating coffee ripening," *Sensors & Actuators: B. Chemical*, vol. 110, no. 1, pp. 73-80, 2005.
- N. Yamazoe, G. Sakai, and K. Shimano, "Oxide Semiconductor Gas Sensors," *Catalysis Surveys from Asia*, journal article vol. 7, no. 1, pp. 63-75, April 01 2003.
- T. C. Pearce, "Computational parallels between the biological olfactory pathway and its analogue 'the electronic nose': Part II. Sensor-based machine olfaction," (in eng), *Biosystems*, vol. 41, no. 2, pp. 69-90, 1997.
- L. Capelli, S. Sironi, P. Céntola, R. Del Rosso, and M. Il Grande, "Electronic noses for the continuous

monitoring of odours from a wastewater treatment plant at specific receptors: Focus on training methods," *Sensors and Actuators B: Chemical*, vol. 131, no. 1, pp. 53-62, 2008/04/14/ 2008.

EN13725:2003 Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry

UNI, EN. "13725, 2004." Qualità dell'aria-Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica. Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano, Italia.

Deliberazione Giunta regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018. Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno. Regione Lombardia.

Deliberazione di Giunta provinciale n. 1087 del 24/06/2016 - Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività a impatto odorigeno. Provincia autonoma di Trento.

Deliberazione della Giunta Regionale 9 gennaio 2017, n. 13-4554. Linee guida per la caratterizzazione e il contenimento delle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività ad impatto odorigeno. Regione Piemonte.

<http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie>

[https://appsricercascientifica.inail.it/Profili\\_di\\_rischio/\\_Fonderie2/index.pdf](https://appsricercascientifica.inail.it/Profili_di_rischio/_Fonderie2/index.pdf)

[http://public.assofond.it/09%20Progetti/Area%20Tecnica/Assofond\\_Doc.%20Guida%20Valutazione%20Rischio%20e%20Sorveglianza%20Sanitaria\\_Ed%2009%202017.pdf](http://public.assofond.it/09%20Progetti/Area%20Tecnica/Assofond_Doc.%20Guida%20Valutazione%20Rischio%20e%20Sorveglianza%20Sanitaria_Ed%2009%202017.pdf)

[http://doc.assofond.it/Sito\\_Fonderia\\_Efficiente/BREF\\_Fonderie\\_Sintesi%20IT.pdf](http://doc.assofond.it/Sito_Fonderia_Efficiente/BREF_Fonderie_Sintesi%20IT.pdf)

*monitoring of odours from a wastewater treatment plant at specific receptors: Focus on training methods," Sensors and Actuators B: Chemical, vol. 131, no. 1, pp. 53-62, 2008/04/14/ 2008.*

*EN13725:2003 Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*

*UNI, EN. "13725, 2004." Qualità dell'aria-Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica. Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano, Italia.*

*Deliberazione Giunta regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018. Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno. Regione Lombardia.*

*Deliberazione di Giunta provinciale n. 1087 del 24/06/2016 - Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività a impatto odorigeno. Provincia autonoma di Trento.*

*Deliberazione della Giunta Regionale 9 gennaio 2017, n. 13-4554. Linee guida per la caratterizzazione e il contenimento delle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività ad impatto odorigeno. Regione Piemonte.*

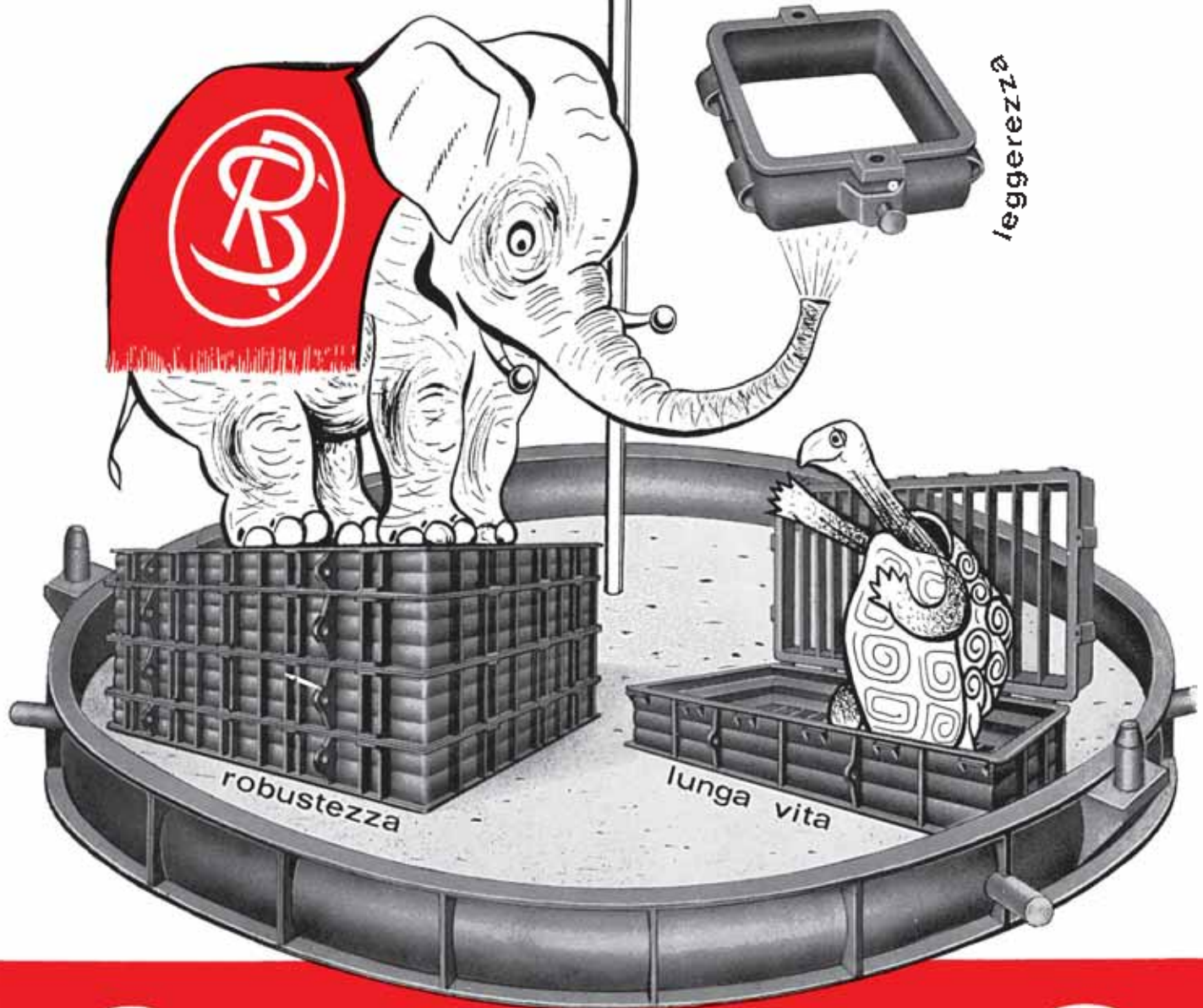
*<http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/bref/impianti-di-forgiatura-e-fonderie>*

*[https://appsricercascientifica.inail.it/Profili\\_di\\_rischio/\\_Fonderie2/index.pdf](https://appsricercascientifica.inail.it/Profili_di_rischio/_Fonderie2/index.pdf)*

*[http://public.assofond.it/09%20Progetti/Area%20Tecnica/Assofond\\_Doc.%20Guida%20Valutazione%20Rischio%20e%20Sorveglianza%20Sanitaria\\_Ed%2009%202017.pdf](http://public.assofond.it/09%20Progetti/Area%20Tecnica/Assofond_Doc.%20Guida%20Valutazione%20Rischio%20e%20Sorveglianza%20Sanitaria_Ed%2009%202017.pdf)*

*[http://doc.assofond.it/Sito\\_Fonderia\\_Efficiente/BREF\\_Fonderie\\_Sintesi%20IT.pdf](http://doc.assofond.it/Sito_Fonderia_Efficiente/BREF_Fonderie_Sintesi%20IT.pdf)*

+ *Qualità* =



**REMO SPERONI**



OFFICINA MECCANICA - STAFFE PER FONDERIA  
20025 LEGNANO - Via Pisa 33/37  
Tel. (0331) 459560 - 459720 - Fax (0331) 459705





**Alcune aziende cercano ai quattro angoli del mondo  
la qualità più avanzata nella realizzazione  
di stave per fonderia**



**la nostra qualità è il giusto punto di riferimento per trasformare qualsiasi progetto in una concreta realtà**



**REMO SPERONI S.R.L. — Via Pisa, 33/37— 20025 LEGNANO (MI)**  
Tel. 0331.459560 Fax 0331.459705 [www.remosperoni.com](http://www.remosperoni.com) E.Mail [remosperoni.srl@login.it](mailto:remosperoni.srl@login.it)

### ■ LA CAMERA DI COMMERCIO DI MILANO HA RIPRESO L'ATTIVITÀ DI RILEVAZIONE DEI PREZZI ALL'INGROSSO DEI METALLI FERROSI

Dopo quasi due anni di sospensione, il 14 giugno scorso è stato ripristinato il corretto svolgimento della funzione della Camera di Commercio di Milano, attribuitale dalla legge, di rilevare e di pubblicare i prezzi riferiti ai metalli ferrosi.

Al momento rimane ancora inattiva la rilevazione della sezione dei rottami e prodotti siderurgici, comprese le ferroleghie e dei metalli non ferrosi.

La sospensione del servizio negli scorsi anni ha esposto l'utenza di molti settori, e non solo quello delle fonderie, a una situazione di difficoltà nei rapporti con la clientela, tanto italiana quanto estera, anche perché i prezzi rilevati dalla Camera di Commercio costituiscono un riferimento istituzionale della maggior parte delle contrattazioni nazionali e internazionali. La disciplina di rilevazione dei prezzi all'ingrosso di tutte le Camere di Commercio è stata uniformata grazie all'adozione di un unico e nuovo regolamento, redatto da Unioncamere Nazionale con parere favorevole del MISE. Tale regolamento recepisce, inoltre, le indicazioni dell'Antitrust in materia di libera concorrenza del mercato. Le sedute della Commissione prezzi si svolgeranno con cadenza bimensile.

### THE MILAN CHAMBER OF COMMERCE HAS ONCE AGAIN BEGUN TRACKING WHOLESALE PRICES OF FERROUS METALS

*After a nearly two-year break, on 14 June last, the Milan Chamber of Commerce once again began tracking and publishing ferrous-metal prices, as it is mandated by law to do.*

*For the time being, tracking for the scrap metal and iron/steel segments are still on pause. That includes iron-alloys and non-ferrous metals.*

*The suspension of that service over the past few years caused issues for users across a number of industries (i.e. not just the foundries) with their customer base. This affected not just Italian, but foreign companies as well, especially considering that the prices recorded by the Chamber of Commerce are an official reference point for most national and international contracts. The rules for wholesale price tracking across all Chambers of Commerce was standardised through the adoption of a new, single rulebook generated by Unioncamere Nazionale, pursuant to an approval granted by the Ministry of Economic Development. Those rules furthermore incorporate instructions from the Antitrust Authority with respect to free competition in the marketplace. The Price-Watch Commission meetings are held every twice a month.*

### ■ ZANARDI FONDERIE LANCIA IL NUOVO BRAND ZANARDI AUSTEMPERING

Zanardi Fonderie ha presentato in occasione dell'edizione 2019 di Newscast il suo nuovo brand Zanardi Austempering, per offrire a tutte le fonderie un servizio di trattamento termico conto terzi e proporsi come un interlocutore unico per la concezione, la progettazione, lo sviluppo e la certificazione del materiale. "Mettiamo i nostri forni a disposizione dei fonditori che, come noi, vedono nella ghisa austemperata una grande occasione di crescita, sviluppo e innovazione", ha dichiarato Fabio Zanardi, presidente e Ceo di Zanardi Fonderie S.p.a. "Il nostro staff professionale è preparato per assistere i clienti in tutte le fasi del processo, dall'analisi chimica alla completa certificazione del materiale austemperato".

Zanardi Austempering propone al mercato tutti i gradi di ghisa austemperata (ADI) nel rispetto degli standard internazionali (ISO17804, EN1564 e ASTM A897/A897M), così come altri gradi di materiali come la Ghisa Grigia Austemperata (AGI) e l'acciaio austemperato. Mette inoltre a disposizione delle fonderie una nuova proposta tecnologica brevettata dall'azienda: il grado IDI (Isothermed Ductile Iron). Servendosi di 3 forni AFC-Holcroft UBQA 36-72-36, che permettono di ottenere ottimi risultati in termini di ripetibilità del processo, Zanardi Austempering può trattare getti fino alle dimensioni di 840x1705x890 mm, con pesi fino a 1500 kg e lotti differenti, da piccole serie a volumi automotive.

### ZANARDI FONDERIE LAUNCHES THE NEW ZANARDI AUSTEMPERING BRAND

As part of the 2019 edition of Newscast, Zanardi Fonderie launched its new brand, Zanardi Austempering, aimed at offering all foundries an on-hire heat-treatment, positioning itself as a one-stop shop for conceiving, designing, developing, and certifying material. "We place our furnaces at the disposal of foundry operators who, like us, see a great opportunity for growth, development, and innovation in austempered ductile iron", stated Fabio Zanardi, Chairman and CEO of Zanardi Fonderie, S.p.a. "Our professional staff is at the ready to provide any and all support a customer might need at any stage, from chemical analysis to the complete certification of austempered material.

Zanardi Austempering offers the market all grades of austempered ductile iron (ADI) in accordance with international standards (ISO17804, EN1564 and ASTM A897/A897M), as well as other grades of materials such as Austempered Gray Iron (AGI) and austempered steel. We likewise make available to the foundries a new technological proposal patented by the company: IDI (Isothermed Ductile Iron) grade. Making use of three (3) AFC-Holcroft UBQA 36-72-36 furnaces which allow us to achieve optimal results in terms of economies of scale, Zanardi Austempering can process castings up to 840x1705x890 mm with weights up to 1500 kg in different lots, from limited series to automotive volumes.

### ■ AL VIA LA PRODUZIONE NEL NUOVO STABILIMENTO AMERICANO DI BRUSCHI S.P.A.

Dopo oltre 70 anni di attività nell'ambito della pressofusione di zinco, collaborando con clienti internazionali, Bruschi S.p.a. ha deciso di intraprendere una nuova sfida: l'apertura di uno stabilimento negli Stati Uniti. Il nuovo impianto, inaugurato ad aprile 2019 e situato nell'area di Chicago, è pensato per offrire ai clienti americani gli stessi servizi mirati e le soluzioni su misura che l'azienda fornisce ai propri committenti in Europa. Il Presidente e CEO dell'azienda, Paolo Rastelli, ha dichiarato: "Nella nostra nuova succursale Bruschi USA abbiamo iniziato la produzione di pressofusi in Nord America per portare la nostra tecnologia, il nostro servizio di partner tecnologico, di co-design e i nostri trattamenti superficiali innovativi e integrati in un approccio verticalizzato negli Stati Uniti. È l'inizio di un nuovo viaggio per Bruschi, che ci aprirà molte porte e arricchirà ulteriormente la nostra esperienza".

### BRUSCHI S.P.A.'S NEW AMERICAN PLANT IS FULLY OPERATIONAL

After over seventy (70) years of zinc die-casting operations, and working with international customers, Bruschi S.p.a. decided to tackle a new challenge: opening a plant in the U.S. The new plant, inaugurated April of 2019 and located in the Chicago area, was conceived as a means of offering the American clientèle the same, targeted and tailored services the company provides its European customer base. Company Chairman e CEO, Paolo Rastelli, put it this way: "Our new branch - Bruschi USA - launched the production of die-casts in North America in order to bring our technology, our services as a partner in technology and co-design, and our innovative and integrated surface processing as an integrated approach into the U.S. This is the beginning of a new journey for Bruschi, which will open a number of doors and further enrich our experience".

### ■ GHIAL PREMIATA CON IL BOLLINO BAQ

Confindustria ha riconosciuto a Ghial S.p.a. l'impegno nella formazione delle nuove generazioni attraverso il Bollino per l'Alternanza di Qualità (BAQ).

Il BAQ premia le imprese che si distinguono per la realizzazione di percorsi di alternanza scuola-lavoro di elevata qualità attivando collaborazioni virtuose con scuole secondarie di secondo grado e centri di formazione professionale. Il Bollino è riconosciuto sulla base delle attività svolte durante l'anno scolastico di riferimento. L'obiettivo è favorire le partnership con le imprese, innalzare la qualità dei percorsi formativi e creare le condizioni per migliorare l'occupabilità dei giovani.

### **GHIAL AWARDED THE BAQ SEAL OF APPROVAL**

*Confindustria recognised Ghial S.p.a. for its pledge to train the new generations through the Vocational Study Seal of Approval ("BAQ").*

*The BAQ recognises those companies who have distinguished themselves in the creation of high-quality school/work vocational options through successful partnerships with local secondary schools and occupational training centres. The Seal is awarded based on operations conducted during the academic year in question. The objective is to promote corporate-school partnerships, elevating the quality of training programmes, and generating the conditions for improving the employability of today's youth.*

### ■ **ELICHE RADICE: A TELGATE UNA NUOVA FONDERIA PER LA PRODUZIONE DELLE ELICHE PER VOLVO PENTA**

È da poco entrata in produzione la nuova fonderia realizzata a Telgate (BG) dal Gruppo Eliche Radice, 140 dipendenti e un fatturato di 13 milioni, che da cent'anni realizza eliche per i motori nautici nelle due sedi storiche dell'azienda a Cinisello Balsamo e Monza, oltre ad avere una controllata in Francia. Lo stabilimento lavorerà 11 tonnellate al giorno di materiale da colata su due turni, e dagli stampi usciranno eliche ancora grezze destinate a maxi-yacht, traghetti e rimorchiatori. La fonderia di Telgate completa il ciclo produttivo del gruppo che, grazie al nuovo sito bergamasco, potrà curare al proprio interno anche le operazioni di fusione che fino a oggi erano esternalizzate, gestendo le commesse dalla progettazione alla lavorazione finale dell'elica. L'input per l'attivazione della fonderia è partito da un'importante commessa di Volvo Penta, leader mondiale nella produzione di motori nautici che ha firmato con l'azienda milanese un contratto di fornitura fino al 2025.

### **ELICHE RADICE: A NEW FOUNDRY IN TELGATE FOR PRODUCING PROPELLERS FOR VOLVO PENTA**

*Just recently, the new Foundry built by the Eliche Radice Group opened in Telgate (BG). With 140 employees and 13 million in sales, the Group has manufactured propellers for nautical engines for a hundred years. Operations have been at the company's two historic plants in Cinisello Balsamo and Monza, but they have a subsidiary in France, as well. The plant will process 11 tonnes of casting material in two shifts per day. From these moulds, rough propellers intended for jumbo yachts, ferries, and tugboats, will be pulled. The Telgate foundry rounds out the production cycle for the group which, thanks to its new site in Bergamo, can now integrate casting operations that up until now have been outsourced, managing commissions ranging from the design to the final processing of the propeller. The impetus for building the foundry was a major contract with Volvo Penta, a leading international producer of nautical engines. They signed a supply agreement through 2025 with the Milan-based company.*

### ■ **SUCCESSO PER L'EDIZIONE 2019 DI MADE IN STEEL**

Numeri tutti in crescita per l'ultima edizione di Made in Steel, la principale Conference & Exhibition del Sud Europa dedicata alla filiera dell'acciaio.

L'evento, conclusosi giovedì 16 maggio al termine di una tre giorni articolata su business e convegni, ha fatto registrare presenze che si sono attestate a 16.520, in crescita del 12,3% rispetto all'edizione 2017, quando avevano raggiunto le 14.714 unità. Le presenze estere hanno toccato quota 26% del totale.

L'ottava edizione di Made in Steel, che ha avuto per titolo "Steel Human", ha offerto a tutti i protagonisti della filiera, ai player, ai visitatori un fitto calendario di convegni che ha visto avvicinarsi sul palco della siderweb Conference Room oltre 40 relatori e ha ospitato l'assemblea annuale di Assofermet. Alla crescita complessiva delle presenze si è affiancata quella delle

aziende presenti (312 contro 270 del 2017) e gli espositori esteri (72 contro 46). La percentuale della presenza di espositori dall'estero si è attestata al 23%.

La prossima edizione della manifestazione, la nona, si terrà nel 2021.

### **APPLAUSE FOR THE 2019 MADE IN STEEL CONFERENCE**

*All the stats were up for the latest edition of "Made in Steel", the Southern Europe's flagship conference and exhibition dedicated to the steel supply chain.*

*The event, which ended on 16 May after three jam-packed days of seminars and business meetings, drew in 16,520 attendees, representing a 12.3% spike over 2017, when the attendance figures were 14,714. Foreign participants accounted for 26% of attendance overall.*

*The eighth annual "Made in Steel" conference, entitled "Steel Human", offered all the major steel-industry players and their guests a full slate of options: the Siderweb stage saw no fewer than forty speakers, in addition to hosting the annual assembly for Assofermet. The increase in attendance was matched by the uptick in participating companies (312, compared to 2017's 270) as well as foreign presenting companies (72, compared to 2017's 46). Foreign companies accounted for 23% of the total.*

*The next edition of the event – the ninth – will be held in 2021.*

### **■ TREND IN CALO A GIUGNO PER L'INDICATORE DI FIDUCIA DELLA FONDERIA EUROPEA, CHE SI MANTIENE COMUNQUE SU LIVELLI ACCETTABILI**

Il deterioramento del sentiment dell'industria europea delle fonderie a giugno 2019 è stato meno marcato rispetto al rallentamento dell'indicatore del clima aziendale (BCI). Tuttavia, sia la valutazione dello stato attuale sia le aspettative per i prossimi sei mesi sono diminuite rispetto al mese precedente. Il calo registrato dal FISl (European Foundry Industry Sentiment Indicator, l'indicatore composito che fornisce informazioni sulle prestazioni dell'industria di fonderia europea pubblicato mensilmente dal CAEF) è stato determinato dalla minore fiducia registrata in tutti i diversi comparti dell'industria fusoria. Ciò è dovuto in particolare alle deboli prestazioni delle principali industrie clienti delle fonderie - il settore automobilistico e dell'ingegneria generale - rispetto all'alto livello del 2018.

Inoltre, anche la controversia commerciale in corso tra Stati Uniti e Ue potrebbe avere un impatto negativo sulla fiducia dell'industria europea di fonderia nei prossimi mesi, in quanto l'amministrazione statunitense ha proposto di inserire le tariffe anche su alcuni componenti realizzati in fonderia. Ciò dimostra che le incertezze geopolitiche non stanno diminuendo.

### **EUROPEAN FOUNDRY INDUSTRY SENTIMENT, JUNE 2019: DOWNWARD TREND, BUT STILL ON A BEARABLE LEVEL**

*The deterioration of the European Foundry Industry Sentiment in June was less marked than the slowdown of the Business Climate Indicator. Both the assessment of the current status and the expectations for the next six months eased compared to the previous month. The decline of the foundry sentiment was driven by lower confidence in all casting materials. This was particularly due to the weaker performance of the foundries' main customer industries – the automotive and general engineering sector – in comparison to the high level in 2018. Moreover, the ongoing trade dispute between the US and EU could have an impact on the mood of the European foundry industry in the coming months as the US administration has proposed placing tariffs also on a few casting components. This shows that the geopolitical uncertainties are not decreasing.*

*The FISl – European Foundry Industry Sentiment Indicator – is the earliest available composite indicator providing information on the European foundry industry performance. It is published by the European Foundry Association (CAEF) every month. ■*

# UBI World

## Con le imprese che guardano lontano.



Per il business delle aziende italiane all'estero c'è UBI World.

Con UBI World accompagniamo la vostra impresa in ogni fase del suo processo di internazionalizzazione: consulenza specialistica, servizi dedicati e un'assistenza costante.

Inoltre, grazie a una rete qualificata di uffici di rappresentanza, filiali e banche corrispondenti, vi offriamo un punto di riferimento in tutti i Paesi dove ci sono opportunità di business. Per essere sempre accanto a chi sa guardare lontano.

800.500.200 - [www.ubibanca.com](http://www.ubibanca.com)

**UBI**  **Banca**

Messaggio pubblicitario. Per le condizioni economiche e contrattuali si rinvia ai fogli informativi e/o alla documentazione precontrattuale disponibili in filiale e su [ubibanca.com](http://ubibanca.com)



VENDITA, NOLEGGIO, RIPARAZIONE E ASSISTENZA TECNICA PER FAX, STAMPANTI E MULTIFUNZIONI BIANCO NERO E A COLORI

#### CHI SIAMO:

Azienda con esperienza pluridecennale nel settore della vendita, noleggio, assistenza tecnica e riparazione di macchine per ufficio

#### PERCHE' IL NOLEGGIO:

##### Risparmio economico

Con la formula del noleggio, il costo viene ridotto a piccole rate mensili.

##### Vantaggi fiscali

I canoni di noleggio sono deducibili ai fini fiscali al 100%. Anche l'IVA sui relativi canoni è deducibile (all'80%).

##### Consumo toner incluso

Il toner è sempre compreso nel prezzo del noleggio indipendentemente dalla copertura. Gestione remota dei consumabili tramite software incluso nel canone.

##### Assistenza tecnica specializzata e installazione incluse

Interventi illimitati effettuati da personale tecnico specializzato, entro 8 ore lavorative e installazione anche della parte informatica.

##### Unico interlocutore

Un solo fornitore per la macchina, per i materiali e per l'assistenza con un notevole risparmio non solo in termini di costi, ma anche di tempo, risorse ed energie.

#### INCLUSI NEL NOLEGGIO:

FORNITURA DEI MATERIALI DI CONSUMO

ASSISTENZA TECNICA

PARTI DI RICAMBIO

NUMERO CONCORDATO DI COPIE / STAMPE MENSILI INCLUSE

NEL CASO IN CUI NON VENGA RAGGIUNTO IL NUMERO DI COPIE / STAMPE INCLUSE NEL VOSTRO CANONE QUESTI VALORI VERRANNO RECUPERATI ALLA PRIMA OCCASIONE UTILE, SENZA LIMITI DI TEMPO, PER TUTTA LA DURATA DEL CONTRATTO

#### PROMOZIONE ASSOCIATI ASSOFOFOND



A3 / A4

**24 MESI  
DI NOLEGGIO  
I PRIMI 2 MESI  
GRATUITI**



SOLO A4



# 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 2019 (prezzo per uscita) ADVERTISEMENT PRICE LIST 2019 (price per issue)

|  |                     |
|--|---------------------|
| pagina intera   full page  | 500 € + IVA   VAT   |
| controcopertina   first page   | 600 € + IVA   VAT   |
| seconda, terza, quarta di copertina<br>inside front cover, inside back cover, outside back cover | 700 € + 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 LEAST EXPECT IT



**Nautica da diporto: elica realizzata con tecnica a "cera persa"**

***Recreational boating: propeller made with the "lost wax" technique***

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

*The naval and recreational boating industry uses cast iron, steel and aluminium and copper alloys mainly for parts relating to propulsion: components of marine engines, motion transmission devices, propellers and wheelhouses.*

## INDICE INSERZIONISTI

### A

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| AAGM                | Cop. III        |
| All Metall Services | Fascicolo II/16 |
| ASK Chemical        | Cop. II - 37    |
| Assiteca            | Fascicolo I/19  |

### B

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Baron PE.S.I. | Fascicolo VI/17 |
| Briomulds     | 69              |

### C

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Calderys          | Fascicolo VI/17 |
| Carbones          | 63              |
| Cavenaghi         | 2 - 3           |
| Clansman Dynamics | Fascicolo VI/16 |
| CO.VE.RI.         | Fascicolo VI/18 |
| Crossmedia        | Fascicolo II/15 |
| CSMT              | 80              |

### E

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Eca Consult     | 57              |
| Ecotre          | Fascicolo II/17 |
| Ekw Italia      | 45              |
| Elkem           | 11              |
| Emerson         | Fascicolo I/15  |
| Energy Team     | Fascicolo I/18  |
| Ervin Armasteel | Fascicolo II/18 |
| Euromac         | 79              |
| Eusider         | Fascicolo I/18  |
| Exone           | Fascicolo VI/16 |

### F

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Farco       | Fascicolo IV/17 |
| Farmetal Sa | 28              |
| Faro        | Fascicolo VI/18 |
| Fontanot    | Fascicolo VI/15 |
| Foseco      | 7               |

### G

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Gaias             | 101             |
| GR                | Fascicolo I/18  |
| General Knematics | Fascicolo VI/17 |
| Gerli Metalli     | 41              |

### H

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Heinrich Wagner Sinto | 59 |
|-----------------------|----|

### I

|               |                  |
|---------------|------------------|
| ICM           | 44               |
| Italiana Coke | Fascicolo III/16 |

### J

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Jerva Casting Group | Fascicolo I/16 |
|---------------------|----------------|

### K

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Künel Wagner    | Fascicolo I/17 |
| Küttner Savelli | 27             |

### L

|        |                |
|--------|----------------|
| Lowell | Fascicolo V/18 |
|--------|----------------|

### M

|         |                  |
|---------|------------------|
| Magaldi | Fascicolo III/17 |
| Maus    | Fascicolo V/16   |
| Mazzon  | 51               |

### N

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Nitor     | Fascicolo VI/16 |
| N.S.A.    | 36              |
| Nuova APS | 20              |

### O

|          |                 |
|----------|-----------------|
| Omnysist | Fascicolo II/14 |
| OMSG     | Cop. IV         |

### P

|               |    |
|---------------|----|
| Primafond     | 68 |
| Protec - Fond | I  |

### Q

|         |                |
|---------|----------------|
| QDesign | Fascicolo V/16 |
|---------|----------------|

### R

|               |    |
|---------------|----|
| RC Infomatica | 21 |
|---------------|----|

### S

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| Safond         | Fascicolo VI/15 |
| Sarca          | Fascicolo VI/18 |
| Satuf          | 29-53           |
| Siad           | Fascicolo V/17  |
| Sibelco Europe | Fascicolo II/16 |
| Sidermetal     | 4               |
| Sogemi         | 10              |
| Speroni Remo   | 94-95           |
| Stain          | Fascicolo I/17  |

### T

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Tesi                | 81             |
| Tiesse Robot        | 52             |
| Trevolution Service | Fascicolo V/17 |

### U

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Universal Sun | Fascicolo VI/14 |
| UBI           | 100             |

### Z

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Zappettini | Fascicolo VI/18 |
|------------|-----------------|

# AAGM Aalener Gießereimaschinen GmbH



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

> Impianti di rigenerazione  
> Impianti di formatura

## Esposizione GIFA 2019



Vi ringraziamo per la Vostra visita al nostro Stand in fiera!

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



Fontanot Rappresentanze Industriali  
Marco Fontanot  
Strada Comunale delle Corti, 54/25  
IT-31100 Treviso  
Tel.: +39 0422 306971 / +39 348 3539555  
Email: [info@fontanot.eu](mailto:info@fontanot.eu)

# LA STORIA SIAMO NOI

OMSG & CARLO BANFI : GRANIGLIATRICI DA 130 ANNI



## IL GRUPPO OMSG ACQUISISCE CARLO BANFI



[omsg.it](http://omsg.it)