



**ASSEFOND**  
Federazione Nazionale Fonderie

# industria fusoria

N. 4 • 2016

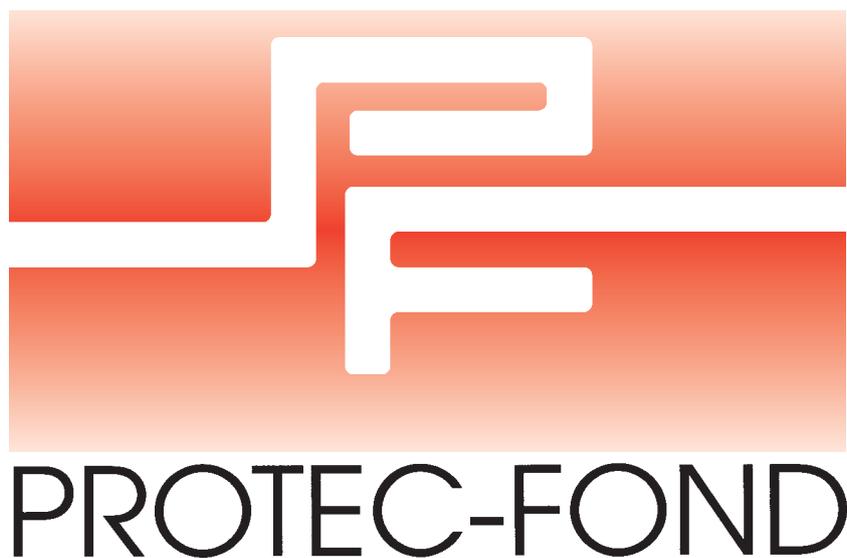
La rivista delle Fonderie di Metalli Ferrosi e Non Ferrosi

**IMPEGNO & PASSIONE**  
DAL 1962 LA NOSTRA FORMULA  
PER IL VOSTRO SUCCESSO!

F.LLI MAZZON



# 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



## Ottimizzazione della produzione di ghisa sferoidale



Il nostro servizio di assistenza tecnica ha notato, a livello internazionale, come ancora oggi molte fonderie non abbiano aggiornato il design delle tasche per la raccolta delle ferroleghie in siviera.

Questo non consente di ottimizzare le aggiunte e di ottenere il massimo valore dal trattamento.

Molto è già stato pubblicato sull'ottimizzazione delle leghe FeSiMg e sulla loro composizione chimica, sulla riduzione della reattività del trattamento,

sulle dimensioni ottimali delle siviere e sull'automazione delle aggiunte. Elkem contribuisce da sempre al miglioramento di processo con prodotti e soluzioni pensate per i propri clienti, con nuove proposte come il Topseed® e suggerendo design specifici delle siviere. Tutto questo consente ai clienti Elkem di ottenere il massimo dei risultati aumentando la resa di magnesio con temperature di trattamento ridotte. Il nostro servizio di assistenza tecnica è

a Vostra disposizione per lo studio, l'applicazione ed il controllo del miglior set-up produttivo per il Vostro processo. Visitate il nostro sito [www.elkem.com/foundry](http://www.elkem.com/foundry) o contattate il Vostro rappresentante locale Elkem per ulteriori informazioni.

Elkem S.r.l  
Via Giuseppe Frua, 16  
20146 MILANO  
Tel. +39 02 48513270  
Fax. +39 02 4817360



## Prodotti per fonderia

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

■ **GIOCA® NB.** Resine a base furanica con tenori di azoto decrescenti fino a 0. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.

■ **GIOCASET® NB.** Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0,5%, non classificate tossiche secondo la classificazione di pericolosità dell'alcol furfurilico attualmente in vigore.

■ **COROFEN®.** Resine a base fenolica, da usare con induritori acidi. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.

■ **COROFEN® F.** Resine a base fenolica, che richiedono una quantità di induritore acido ridotta del 30% ed apportano, di conseguenza, il 30% in meno di Zolfo nelle sabbie. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.

■ **COROFEN® EM1.** Resine a base fenolica, con formaldeide libera inferiore allo 0,1% (al di sotto del limite di dichiarazione), da usare con induritori acidi. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.

■ **ALCAFEN®.** Resine a base fenolica-alcalina, da usare con induritori senza zolfo. Per forme ed anime di getti di ghisa, acciaio e alluminio anche in sabbia recuperata.

■ **RAPIDUR®.** Resine a base fenolica-uretanica; sistema a tre componenti che permette ampie variazioni dei tempi di indurimento.

■ **RAPIDUR® AL.** Resine a base polioli-uretanica; sistema a due o a tre componenti.

■ **KOLD SET.** Resine a base alchidica, in versione a due o a tre componenti.

■ **RESIL/CATASIL®.** Sistema agglomerante a base di silicato ed induritori liquidi (acetine).

■ **INDURITORI ORGANICI.** A base di acidi solfonici, di esteri, ecc. per tutti i sistemi no-bake.

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

■ **GIOCA® CB.** Resine a base poliuretaniche da indurire con ammine terziarie in fase vapore per il processo cold box.

■ **GIOCASET® CB.** Sistemi uretanici cold-box, esenti da solventi aromatici e VOC, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate.

■ **ALCAFEN® CB.** Resine a base fenolica-alcalina, da indurire con un estere in fase vapore per il processo cold box.

■ **EPOSET®.** Resine da indurire con gas SO<sub>2</sub>.

■ **RESIL.** Agglomerati a base di silicati, da indurire con gas CO<sub>2</sub>.

### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

■ **GIOCA® HB.** Resine a base furanica, fenolica e fenolfuranica per il processo hot box.

■ **GIOCA® WB.** Resine a base furanica per il processo warm box.

■ **GIOCA® TS.** Resine a base furanica o fenolica per il processo thermoshock.

■ **GIOCA® SM.** Resine a base fenolica per il prerinvolgimento delle sabbie per shell moulding con i processi warm e hot.

### INTONACI REFRATTARI E PRODOTTI VARI

■ **IDROLAC®.** Vernici grafittiche e/o zirconiche in pasta, in polvere o pronte all'uso in veicolo acquoso per anime e forme di getti di acciaio e di ghisa.

■ **PIROLAC®.** Vernici grafittiche e/o zirconiche in pasta o pronte all'uso in veicolo alcoolico per anime e forme di getti di acciaio e di ghisa.

■ **PIROSOL®.** Diluenti alcoolici per PiroLac.

■ **ISOTOL®.** Liquidi isolanti, distaccanti, disincrostanti per modelli, placche modello, casse d'anima, ecc.

■ **COLLA UNIVERSALE.** Colla autoessiccante inorganica.

■ **SPESEAL®.** Cordoli sigillanti.



## Cavenaghi SpA

Via Varese 19, 20020 Lainate (Milano)

tel. +39 029370241, fax +39 029370855

info@cavenaghi.it, www.cavenaghi.it



# Sistemi agglomeranti per fonderia

*Reattori gestiti da sistema a controllo distribuito*

---

**GHISE FERROLEGHE METALLI**

---



***SIDERMETAL***

---

**SIDERMETAL S.p.A. - Via Europa, 50 - 25040 Camignone di Passirano (BS)**  
**Tel. 030 654579 - Fax 030 654194 - E-mail: [infosider@sidermetal.it](mailto:infosider@sidermetal.it) - [www.sidermetal.it](http://www.sidermetal.it)**

---

# Riduci gli sprechi e aumenta la tua competitività

In un contesto in cui l'ottimizzazione di tutti centri di costo è necessaria per mantenere competitività soprattutto rispetto a competitors esteri, diventa cruciale e strategico estendere tale attività anche alle utilities energetiche.



## GESTIONE ENERGETICA

Riduzione dei consumi per unità di prodotto

- Variabili controllabili internamente
- Ampi margini di intervento
- Consolidamento dei savings

## MONITORAGGIO CONTINUO

### MISURARE

*Comprensione dei reali fabbisogni energetici*

### PROGRAMMARE

Stabilire obiettivi e processi necessari per conseguire i risultati

### ANALIZZARE I DATI e RIDURRE I CONSUMI

*Verifica dei consumi non idonei ai processi produttivi  
Minimizzazione sprechi - Interventi con BAT*

### FARE

Implementare i processi energetici in tutte le loro fasi

### VERIFICARE

Monitorare e misurare tutti i processi che impattano economicamente ed energeticamente

### EFFICIENZA ENERGETICA

*Pianificazione di una strategia mirata all'efficientamento energetico*

### AGIRE

Intraprendere azioni volte a migliorare continuamente le performance del Sistema Gestione Energia



 **EnergyTeam**<sup>®</sup>

Venite a trovarci sul nostro sito [www.energyteam.it](http://www.energyteam.it) oppure contattateci allo 02 48405033

**Soluzioni per i Clienti  
focalizzati sulla redditività  
a lungo termine.**



**Le nostre soluzioni offrono un vero e proprio valore aggiunto.** Un esperto ASK Chemicals è a disposizione per voi:

Telefono: +49 211 71103-0

E-mail: [solutions@ask-chemicals.com](mailto:solutions@ask-chemicals.com)

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

**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting





## ECONOMICO

|  |    |
|--|----|
| Report congiunturale:<br>secondo trimestre 2016 comparto ferrosi e non ferrosi ..... | 10 |
| Assofond Acciaio - Indici bilancio .....   | 22 |
| Assofond non ferrosi - Indici bilancio .....   | 30 |
| XXXIII Congresso di Fonderia Assofond.....   | 42 |
| MaXE Manager per l'Eccellenza .....  | 48 |
| Magaldi open week 2016.....  | 50 |

## AMBIENTE E SICUREZZA

|  |    |
|--|----|
| Come si fa una prova di evacuazione .....                | 54 |
| PEP SET un sistema legante efficiente ed ecologico ..... | 60 |

## TECNICO

|   |    |
|---|----|
| Ghisa grigia per le applicazioni Automotive ..... | 66 |
| La rivoluzione nella pressofusione .....          | 72 |
| Soluzioni sintetiche per anime e stampi? .....    | 78 |

## INDICE

|                     |    |
|---------------------|----|
| Inserzionisti ..... | 88 |
|---------------------|----|

Pubblicazione bimestrale tecnico-economico ufficiale per gli atti dell'Associazione Nazionale delle Fonderie

Autorizzazione Tribunale di Milano  
n. 307 del 19.4.1990

**Direttore Responsabile**  
Silvano Squaratti

**Direzione e redazione**  
Federazione Nazionale Fonderie  
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)  
Via Copernico 54  
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282  
www.assofond.it - info@assofond.it

**Gestione editoriale e pubblicità**  
S.A.S. - Società Assofond Servizi s.r.l.  
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)  
Via Copernico 54  
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282

**Amministrazione e abbonamenti**  
S.A.S. - Società Assofond Servizi s.r.l.  
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)  
Via Copernico 54  
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282

Abbonamenti per l'Italia,  
anno 2016 105,00 €

Abbonamento per l'estero,  
anno 2016 180,00 €

Una copia 12,91 euro, estero 20,66 €

Numeri arretrati il doppio

Spedizioni in A.P. - 70% - Filiale di Milano

**Progetto Grafico e Stampa**  
Nastro & Nastro s.r.l.  
21010 Germignaga (Va) - Via Stehli, 15  
Tel. 0332/531463  
www.nastroenastro.it

*È vietata la riproduzione degli articoli e illustrazioni di Industria Fusoria senza autorizzazione e senza citare 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 agli Autori stessi. La pubblicità che appare non supera il 50% della superficie totale del periodico.*

# Graniglie in acciaio ad alto contenuto di carbonio



## Graniglie ERVIN AMASTEEL

- Graniglie a norme SAE J444, J827 e ISO 11124-3
- Graniglie sferiche ed angolose
- Miscele di graniglia sferica/angolosa
- Soluzioni per sabbiatura metalli e pietra
- Graniglie per shot-peening a norme AMS
- Graniglie ad alte prestazioni per taglio granito



**ERVIN  
AMASTEEL**

The World Standard for Quality

# GRANDI IMPRESE. GRANDI SOLUZIONI.



## UN UNICO REFERENTE PER QUALITÀ E SICUREZZA.

La nostra ventennale esperienza nel settore fonderia, lavorazione alluminio e produzione di stampi, ci permette di affrontare qualsiasi tipo di intervento di pulizia, anche lavorando unitamente alle aziende che forniscono le manutenzioni industriali. Nitor, il partner ideale per gestire pacchetti di servizi integrati.

PULIZIE INDUSTRIALI



PULIZIE CIVILI



LOGISTICA



# NITOR



RINA

BEST<sup>®</sup>  
Certified Integrated Systems



Membro della Federazione CISQ

RINA

ISO 9001 · ISO 14001  
BS OHSAS 18001 · ISO 20121  
Sistema Gestione Integrato



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

VIA VITTIME DEL LAVORO, 43/A | TRAVAGLIATO BS  
TEL +39 030 37 31 136 | FAX +39 030 311834

ADERENTE A



CONFCOOPERATIVE

Brescia

# Report congiunturale: secondo trimestre 2016 comparto ferrosi e non ferrosi

## GHISA

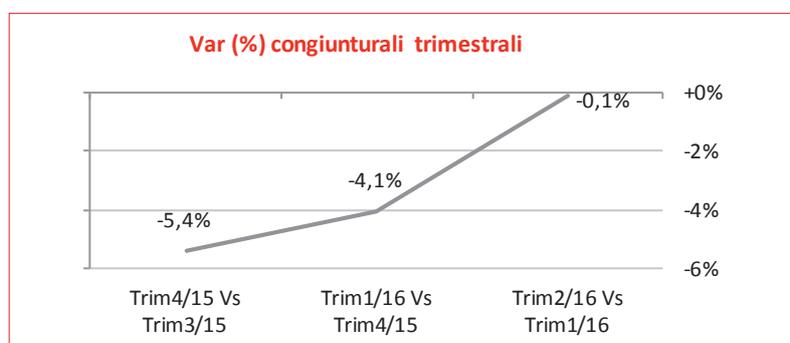
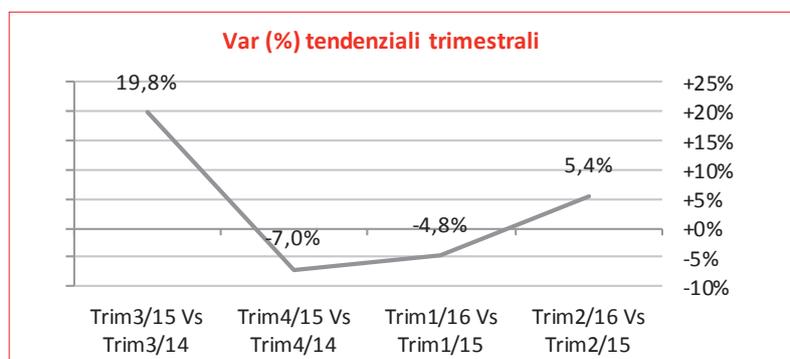
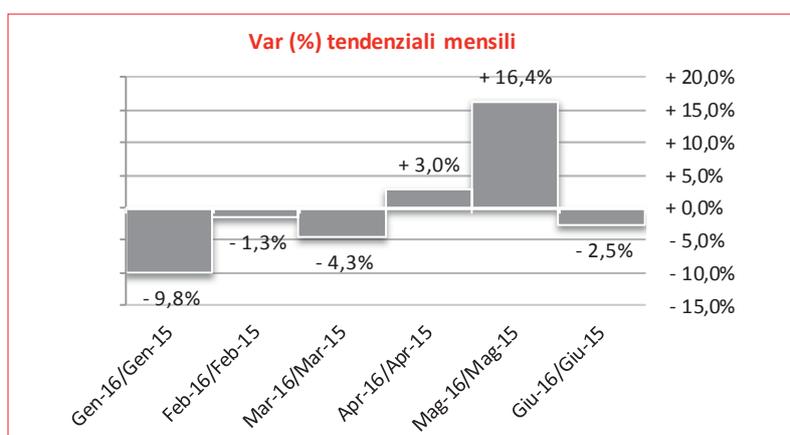
### Affanno e stagnazione ...

Affanno e stagnazione sintetizzano i numeri rilevati nel secondo trimestre 2016 per la ghisa<sup>1</sup>. La produzione su base annua fa intravedere il segno più (+0,1%) ma è l'unico valore positivo. Nel mese di maggio si ha avuto un'impennata dei valori tendenziali (+16,4%) ma il mese di giugno è risultato essere in netta controtendenza (-2,5%) rispetto al mese corrispondente del 2015.

La produzione su base trimestrale resiste all'urto di giugno e fa registrare una crescita del +5,4% rispetto allo stesso periodo del 2015, ma risulta nulla (-0,1%) la variazione rispetto al primo trimestre del 2016 che non è stato, a sua volta, un trimestre al rialzo.

Se si confrontano i livelli produttivi degli ultimi quattro trimestri con la media trimestrale del 2015 il quadro complessivo del comparto della ghisa, definito in affanno, viene confermato. L'indice rimane fermo a 95 punti: al di sotto della media 2015 (-5 punti in meno) e "sdraiato" allo stesso livello del primo trimestre 2016.

<sup>1</sup> Correlazione con dati grezzi della produzione Istat pari al 91.



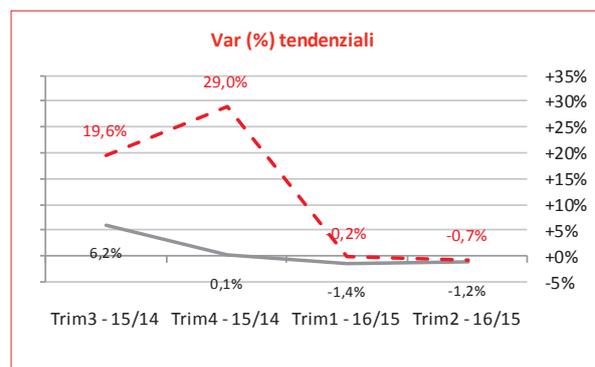
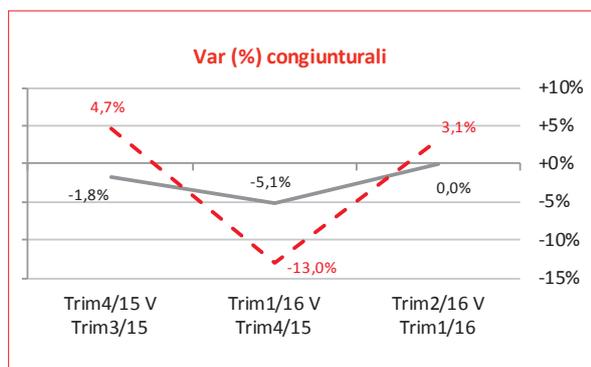
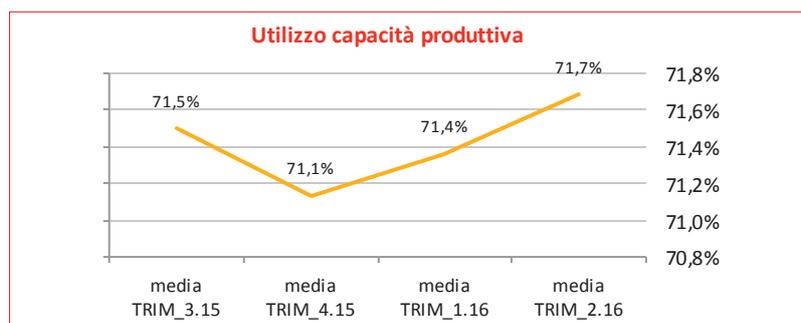
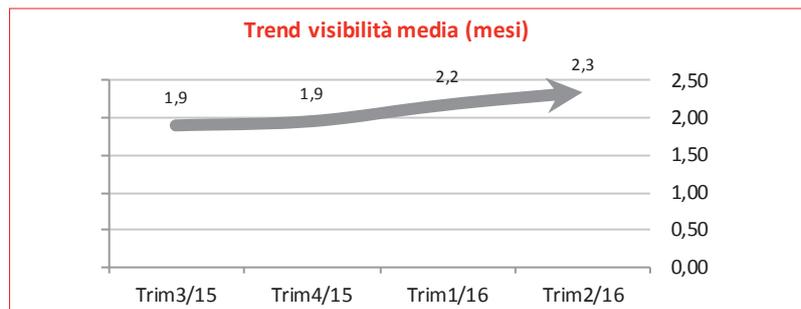
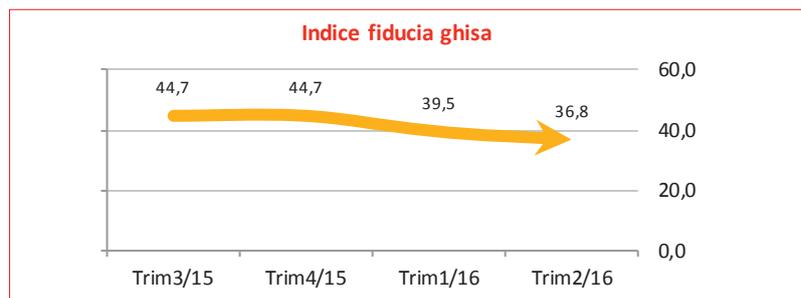
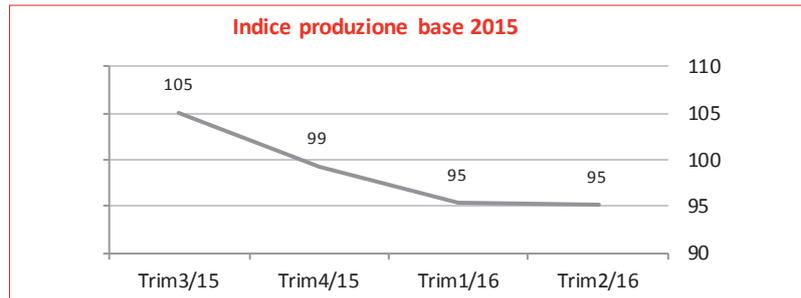
Il clima di fiducia fa presagire un proseguo di anno non positivo: la maggioranza dei fonditori di ghisa dichiara di attendersi un quadro economico stabile per i prossimi 6 mesi, ma questa maggioranza va sempre più assottigliandosi. L'indice di fiducia generale registra difatti un ulteriore ribasso a 36,8 punti.

Voce contrastante fra i dati non confortanti risulta essere il trend della media dei mesi di visibilità degli ordini. Nel secondo trimestre registra un lieve aumento rispetto ai periodi precedenti e pari a 2,3 mesi.

Anche l'andamento dell'utilizzo della capacità produttiva è in aumento e pari al 71,7%. La variazione non è particolarmente significativa, ma se il trend continuerà a migliorare potrebbe essere indicatore di un efficientamento generale della struttura produttiva.

Il dato sul fatturato non migliora la situazione: per il secondo trimestre consecutivo il valore congiunturale non è positivo. Nel secondo trimestre la variazione è nulla, mentre nel trimestre precedente si è registrato un -5,1% rispetto all'ultimo trimestre del 2015. La domanda estera sostiene il fatturato complessivo e recupera 3,1 punti percentuali sul primo trimestre.

Il confronto con il 2015 rimane tuttavia negativo. Gli stessi dati, in termini tendenziali, sono negativi, sia nel caso della variazione complessiva del fatturato (-1,2%) sia per la quota di fatturato estero (-0,7%).



Su base annuale i livelli di fatturato rimangono inferiori rispetto al 2015: -1,3% è il calo generale fino al mese di giugno, mentre -0,5% è la flessione della quota di fatturato estero.

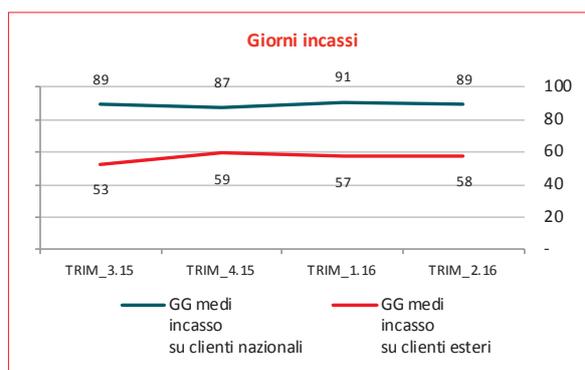
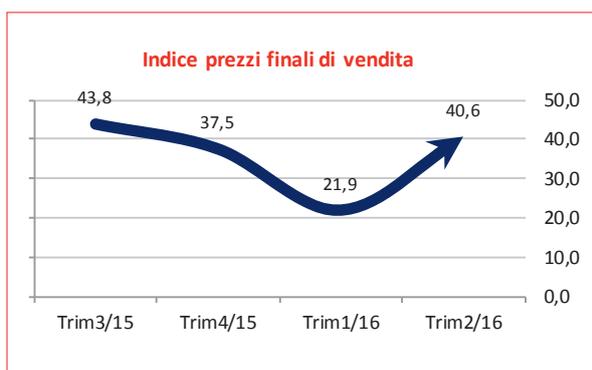
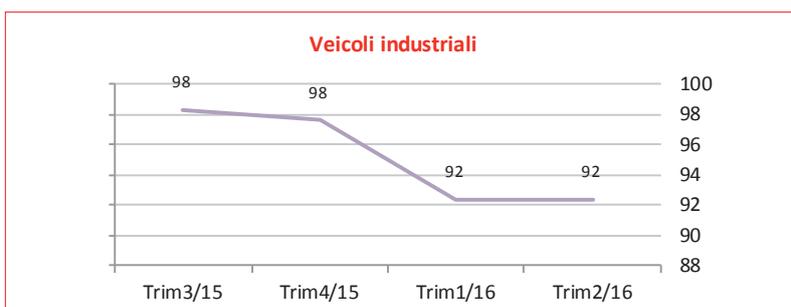
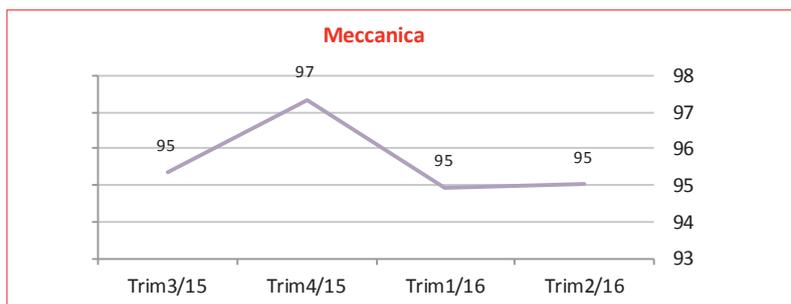
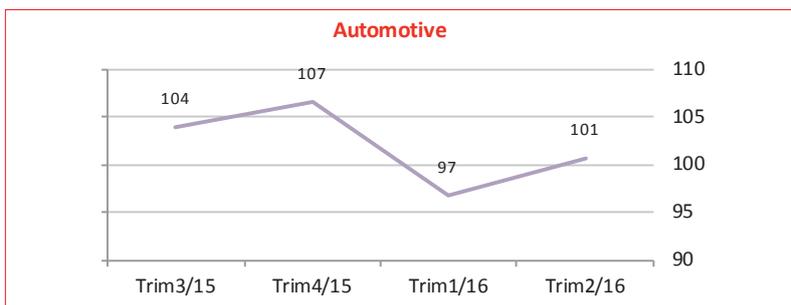
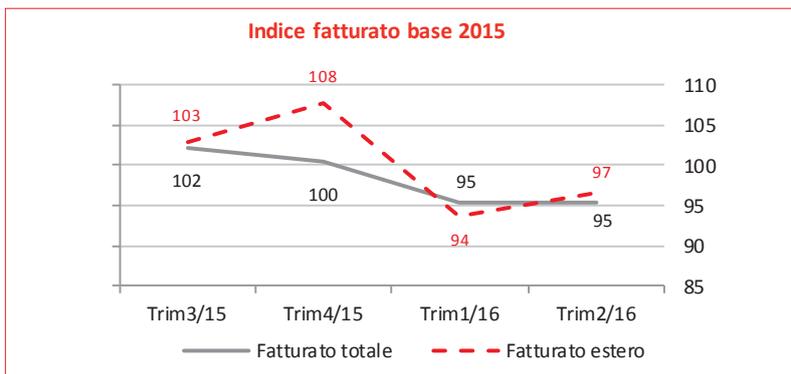
L'indice che misura le variazioni rispetto alla media fra i trimestri del 2015 conferma i valori del 2016 al di sotto dei 100 punti con un indice generale fermo a 95 ed un indice del fatturato estero in lieve aumento da 94 a 97 punti.

L'automotive è l'unico mercato che ha contribuito a mantenere la barra dritta rispetto al trimestre precedente, mentre la meccanica e i veicoli industriali sono fermi rispetto alle medie 2015.

In questo quadro non positivo i prezzi di vendita, per la maggioranza dei fonditori rispondenti, sono in aumento, indicatore del fatto che il comparto sta cercando di recuperare marginalità facendo leva sui prezzi.

L'indice fa un salto a 40,6 punti nel secondo trimestre, in recupero rispetto ai 21,9 punti del primo perché aumentano le fonderie che dichiarano un trend dei prezzi in crescita.

La media dei giorni all'incasso rimane piuttosto stabile: gli 89 giorni sui clienti nazionali rappresentano una lieve flessione rispetto alla media rilevata nel primo trimestre, mentre per i clienti esteri bisogna aspettare mediamente 58 albe.



## NON FERROSI

### Rimbalzo della produzione, ma diminuiscono i margini

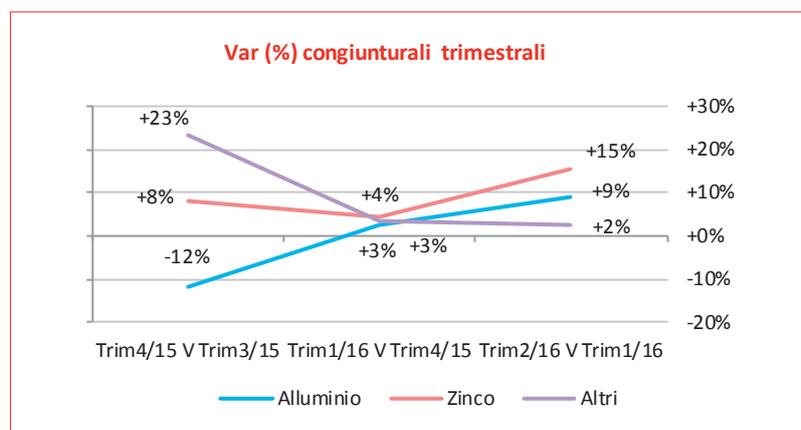
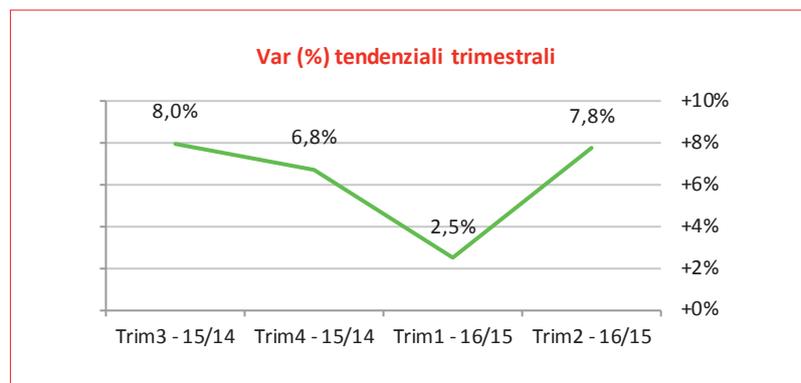
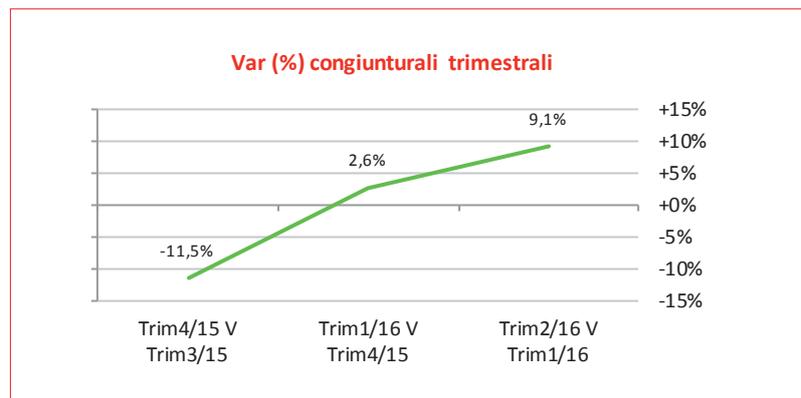
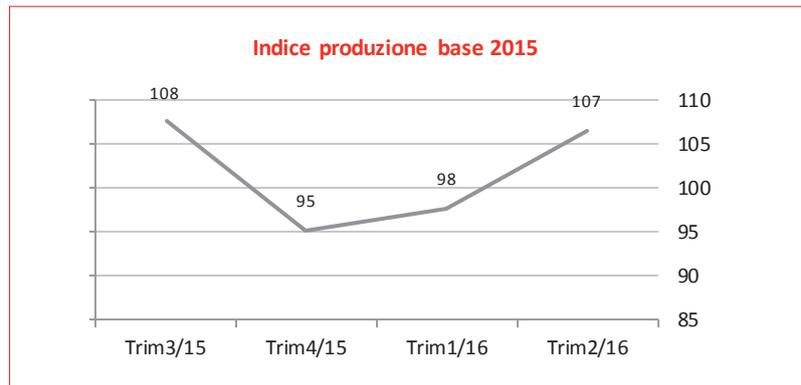
Dopo due trimestri di cali di produzione rispetto alla media trimestrale dell'anno scorso, con l'indice relativo a 95 punti nel quarto trimestre 2015 e a 98 nel primo del 2016, nel secondo periodo rilevato si sale finalmente a quota 107 punti, analogo al risultato di metà anno 2015.

Su base annua l'incremento si attesta al +5,2%<sup>2</sup> il secondo trimestre del 2016 risulta così in crescita sia rispetto al primo trimestre (+9,1%) sia rispetto al secondo trimestre del 2015 (+7,8%). Il comparto ha ripreso a crescere, come evidenziato dalla curva delle variazioni congiunturali, e, soprattutto, registra delle variazioni tendenziali piuttosto robuste, oltre il 6%, ad eccezione del primo trimestre del 2016 dove la crescita è risultata più attenuata (+2,5%).

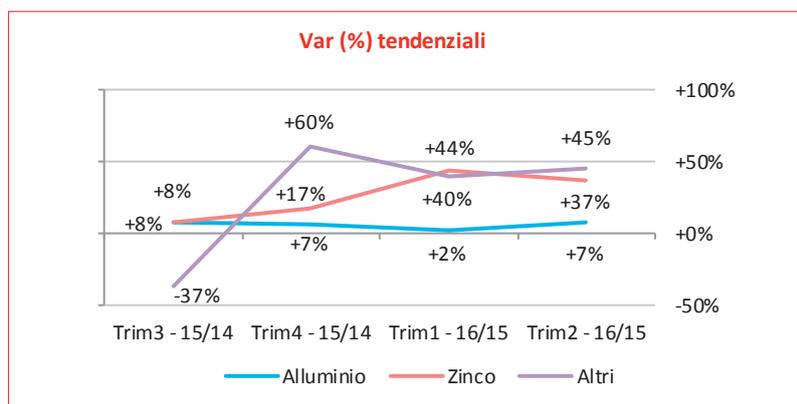
All'interno dell'aggregato si contraddistinguono le variazioni al rialzo delle fonderie di zinco (+15%) rispetto al trimestre precedente, susseguente ad altri due trimestri anch'essi in crescita (+8% nel quarto rispetto al terzo 2015 e +4% nel primo 2016 rispetto al quarto 2015)

L'alluminio registra un +9%, dopo la flessione al -12% di fine 2015 ed il +3% di inizio anno. Meno intenso è il +2% degli altri metalli.

In termini tendenziali, il recupero maggiore lo registrano le fonderie di altri metalli non ferrosi (+45%) ma anche le fonderie di zinco confermano una crescita significativa rispetto al secondo trimestre 2015 con una percentuale pari al +37%. L'alluminio continua

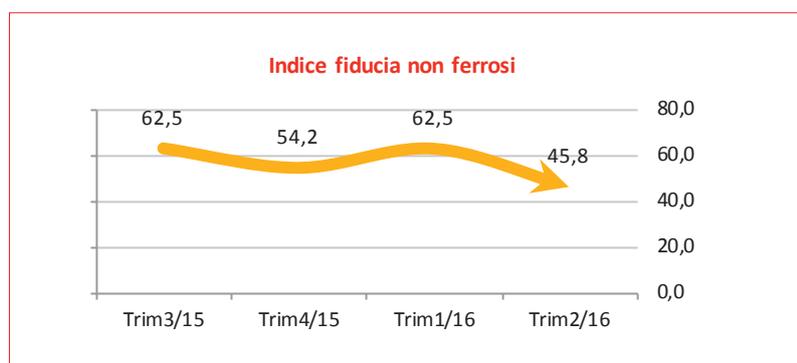


<sup>2</sup> Correlazione con dati grezzi della produzione Istat pari all'87%.



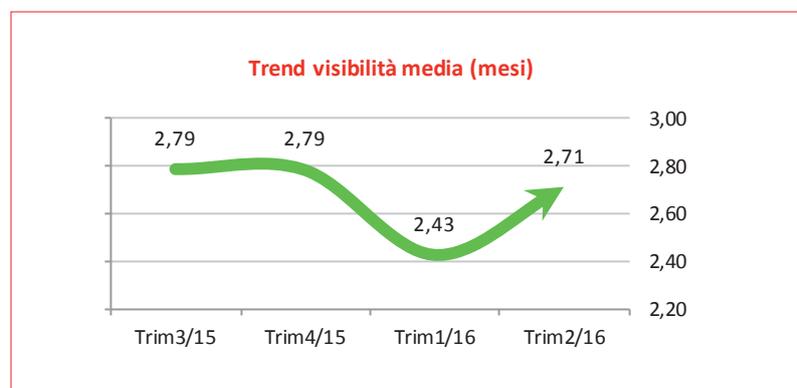
a crescere, ma con un'intensità minore rispetto agli altri metalli non ferrosi: il +7% di quest'ultimo trimestre rilevato rimane in linea con le variazioni positive registrate negli ultimi quattro trimestri.

Il clima di fiducia nei prossimi sei mesi ha ripreso a scendere e nessuno ha più dichiarato che la situazione possa migliorare: da un punteggio di 62,5 del primo trimestre si passa ai 45,8 punti, la soglia più bassa degli ultimi quattro trimestri.



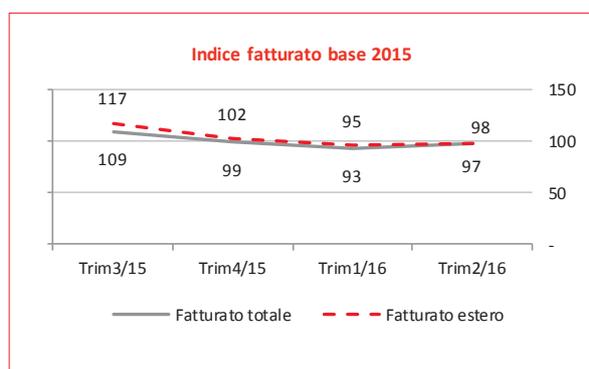
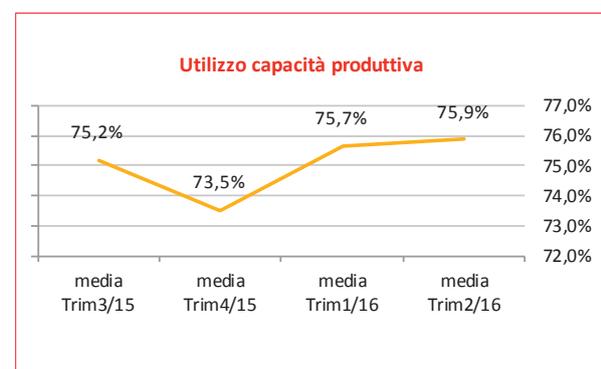
Non ha evidentemente influito sulle dichiarazioni di fiducia l'aumento della visibilità degli ordini da parte delle fonderie non ferrose: se pur di lieve entità, la media è salita a 2,71 mesi, dopo essere scesa bruscamente nel primo trimestre del 2016 a 2,43.

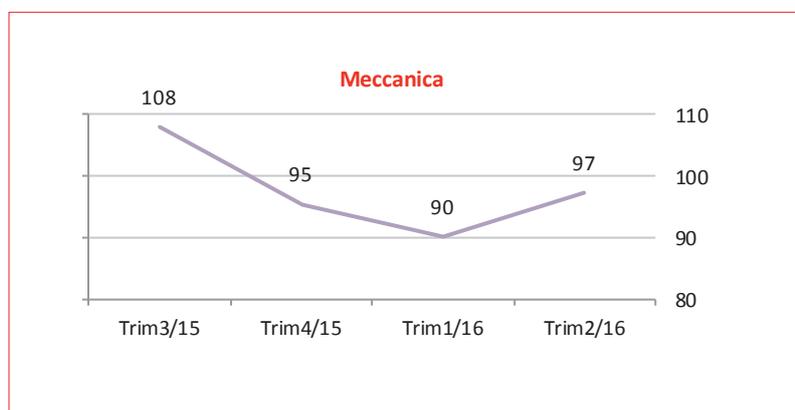
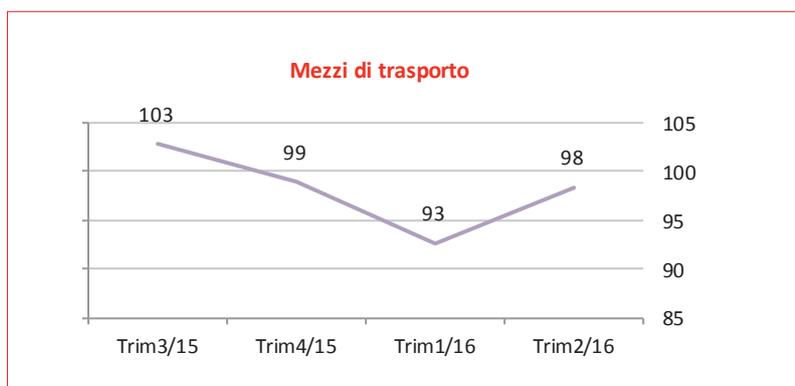
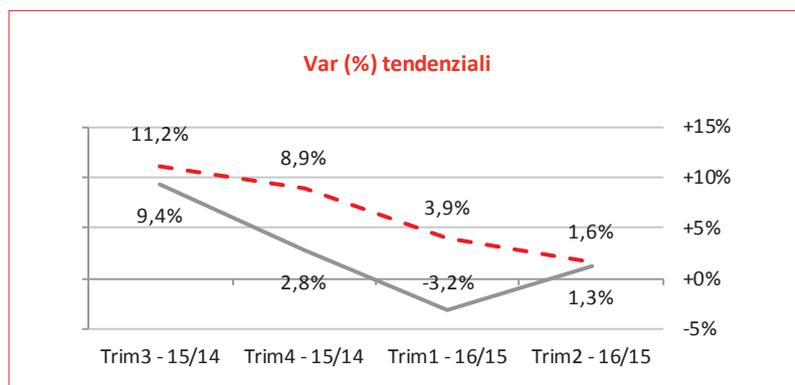
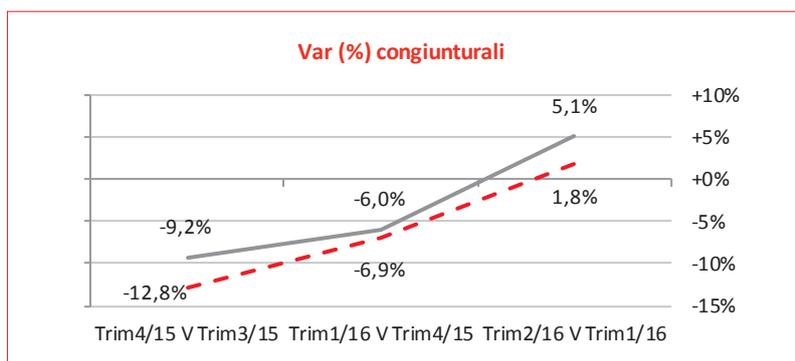
Anche i livelli di utilizzo di capacità produttiva sono in aumento di qualche decimale e, in questo caso, si raggiunge il valore di massimo degli ultimi quattro trimestri con una media del 75,9%.



Sul versante del fatturato aggregato i risultati non sono così incoraggianti. Sostenuto dalla domanda estera, il fatturato complessivo risulta essere in calo di -0,9% su base annuale, contro il +2,7% della quota estera.

Rispetto al 2015, il secondo trimestre del 2016 non ha recuperato sui livelli medi. Il fatturato generale recupera 5 punti rispetto al primo trimestre 2016, da 93 passa a 98, mentre la domanda estera solo due punti, passando da 95 a 97.





In termini congiunturali questi incrementi corrispondono al +5,1% sul trimestre precedente per il fatturato totale, mentre solo un +1,8% per la parte estera. Entrambi i trend sono in costante crescita, dopo due trimestri di significative variazioni negative.

Il quadro si ribalta se si confrontano i valori tendenziali, a conferma del commento sull'indice calcolato sui valori medi visto poco sopra: il fatturato generale ha fermato la sua discesa, toccando il -3,2% nel primo trimestre e risalendo al +1,3% di variazione sul secondo trimestre del 2015.

I mezzi di trasporto rimane, di tanto, il mercato di sbocco principale con il 74% di quota sul fatturato totale, a seguire c'è la meccanica con il 19%.

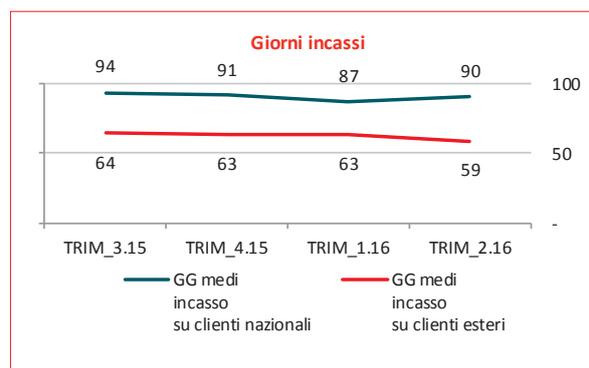
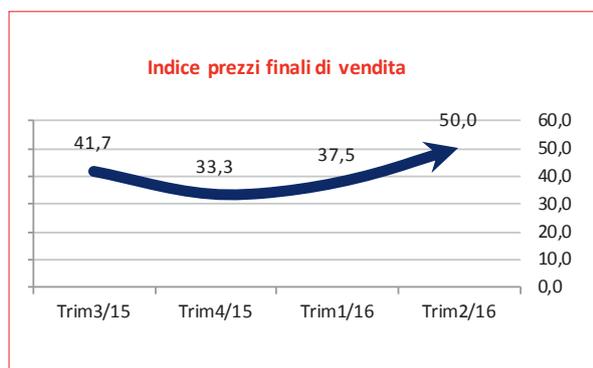
Il trend dei fatturati delle fonderie destinati a questi mercati sono entrambi in significati va risalita.

L'indice dei mezzi di trasporto recupera 5 punti rispetto al primo trimestre del 2016 e si pone a quota 98, comunque al di sotto di 2 punti rispetto alla media trimestrale del 2015.

La meccanica evidenzia un andamento degli ultimi quattro trimestri analogo a quello dei mezzi di trasporto, anche se si contraddistingue per un più marcato incremento (7 punti) fra gli ultimi due periodi. Anche in questo caso i 97 punti raggiunti denotano dei livelli di fatturato inferiori alla media dei trimestri 2015 (-3 punti).

I prezzi finali di vendita sono in aumento: la maggioranza dei fonditori che ha risposto all'indagine congiunturale (l'83,3%) ha dichiarato comunque che i prezzi finali di vendita sono rimasti stabili rispetto al trimestre precedente, ma, rispetto alle dichiarazioni del primo trimestre, è aumentata la percentuale di chi dichiara, invece, che i prezzi sono aumentati.

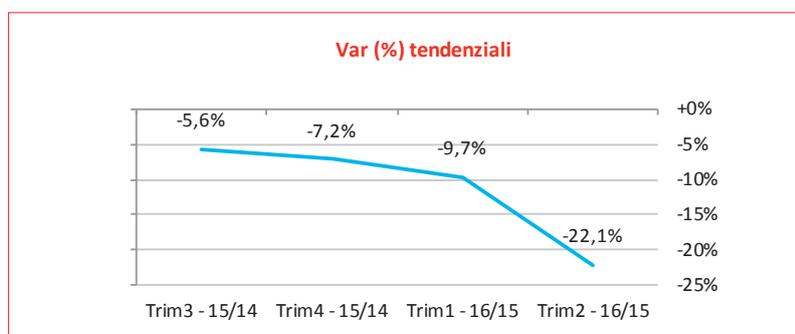
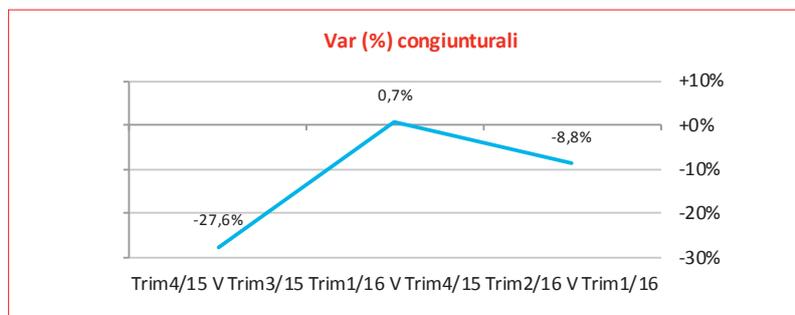
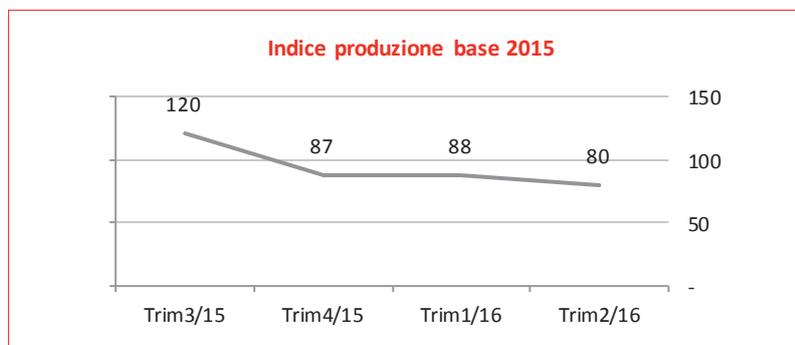
L'indice è così in risalita e rag-



giunge il punto di massimo degli ultimi quattro trimestri, a 50 punti. Infine, i giorni all'incasso dei

clienti: la media rilevata evidenzia un miglioramento sui clienti esteri che passa da 63 giorni a 59 nel secondo trimestre 2016; diversa-

mente, i clienti nazionali hanno avuto un andamento contrario e passano dagli 87 giorni del primo trimestre ai 90 del secondo.



## ACCIAIO

### Nessuna luce in fondo al tunnel...

Il continuo calo dei livelli produttivi è confermato anche per il secondo trimestre del 2016<sup>3</sup> su base annuale la flessione raggiunge il -16,2%, mentre sull'indice a base fissa rispetto alla media dei trimestri del 2015 si raggiunge il valore 80, ovvero ci si trova a 20 punti al di sotto della media dell'anno scorso.

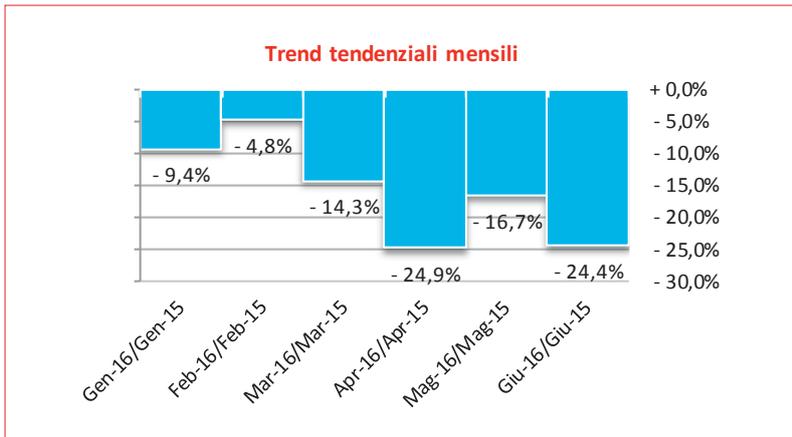
Dopo un terzo trimestre 2015 che ha fatto registrare una buona performance (120) il ribasso che si constata nell'ultimo trimestre è un vero tonfo.

In termini congiunturali ciò ha significato perdere il -8,8% sul primo trimestre 2016.

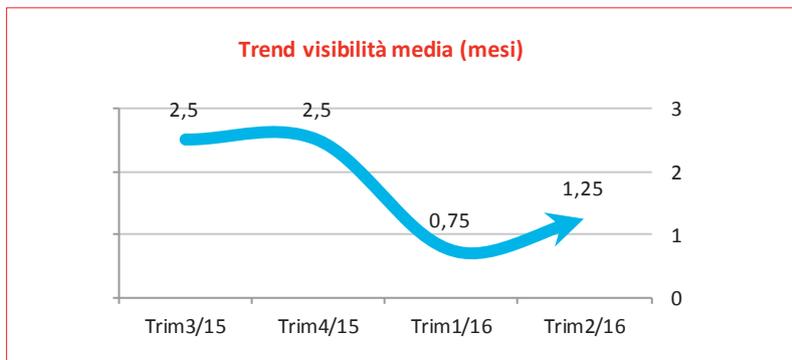
In termini tendenziali la perdita raggiunge il -22,1%. In questo caso la curva del trend indica un progressivo e molto più accentuato ribasso nell'ultimo trimestre rispetto agli ultimi tre, anch'essi risultati negativi rispetto ai rispettivi periodi degli anni precedenti. La crisi del comparto è dunque lontana dalla risoluzione.

Un ulteriore dettaglio lo si ottiene osservando le variazioni tendenziali degli ultimi sei mesi.

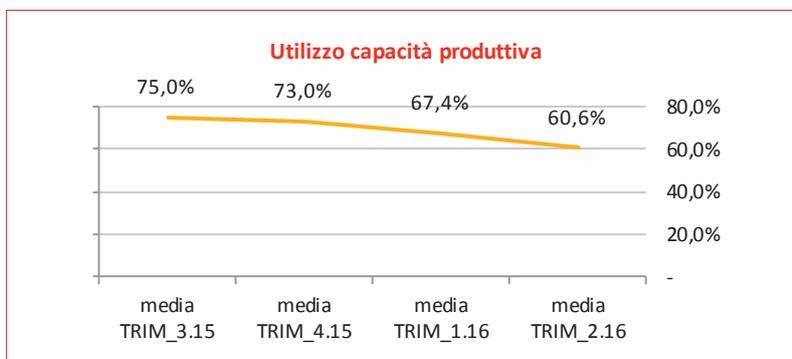
<sup>3</sup> Correlazione con dati grezzi della produzione Istat pari al 95%.



A partire dal mese di marzo la perdita dei livelli produttivi rispetto ai rispettivi mesi del 2015 si è aggravata e le variazioni registrate sono a due cifre: ad aprile e a giugno le perdite più importanti, rispettivamente, del -24,9% e del -24,4%.

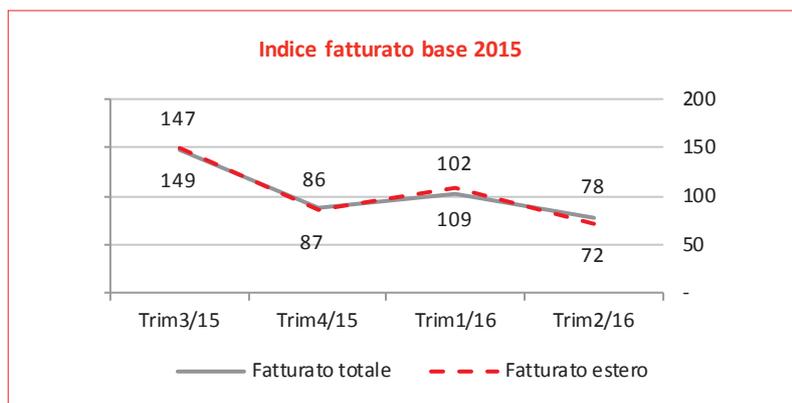


L'indice della visibilità media degli ordini risulta in risalita rispetto al primo trimestre 2016, a 1,25 mesi, ma rimane ben al di sotto delle medie registrate negli ultimi due trimestri del 2015 intorno ai 2,5 mesi.



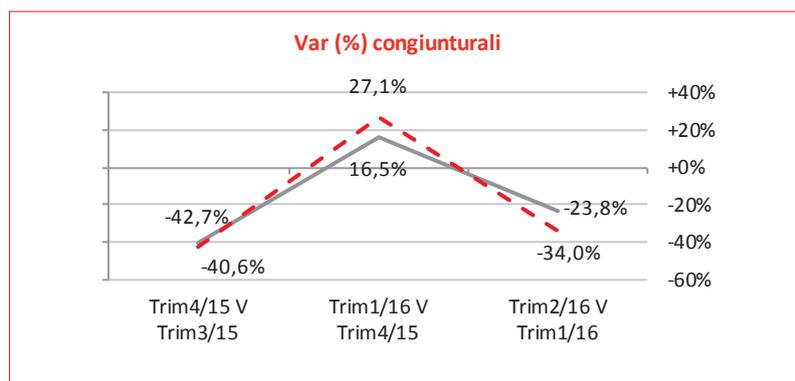
La media di utilizzo di capacità produttiva è in continua diminuzione: rispetto al terzo trimestre del 2015 si sono persi quasi 15 punti percentuali arrivando al punto di minimo degli ultimi quattro mesi, al 60,6%. Anche rispetto al trimestre precedente, il primo del 2016, si sono persi quasi 7 punti percentuali.

La flessione in termini di fatturato è decisamente inferiore rispetto a quella registrata per i livelli produttivi. Su base annua si sta perdendo il -4,8% rispetto ai primi sei mesi del 2015; la quota di fatturato estero non contribuisce positivamente sul trend, vista la più marcata flessione su base annua (-5,5%).



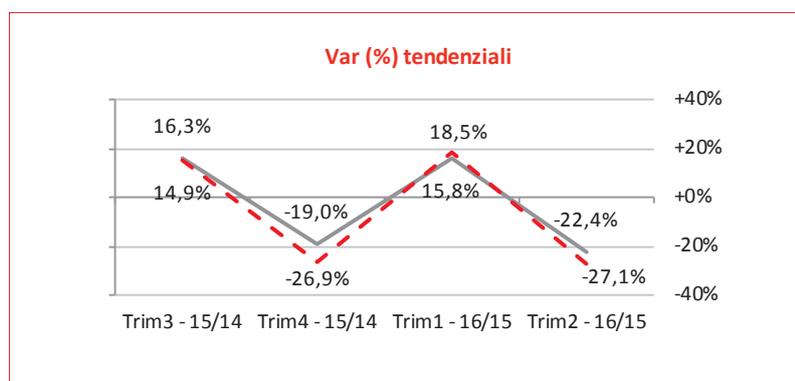
L'indice che misura la distanza dalla media trimestrale del 2015 indica che il secondo trimestre 2016 ha perso fino a 22 punti rispetto ai valori medi dell'anno precedente. Diversamente dal primo trimestre 2016, in cui il fatturato totale era arrivato a 102, superando così i valori medi del 2015, nell'ultimo periodo rilevato è sceso a 78 (-24 punti). Ancora peggio è stato il trend della domanda estera: da 109 punti si è scesi a 72 (-37 punti). Questi risultati rappresentano il minimo degli ultimi quattro mesi.

In termini congiunturali la variazione subita sul fatturato totale



rispetto al trimestre precedente è di -23,8%, mentre per la quota di fatturato estero è maggiore e pari a -34,0%.

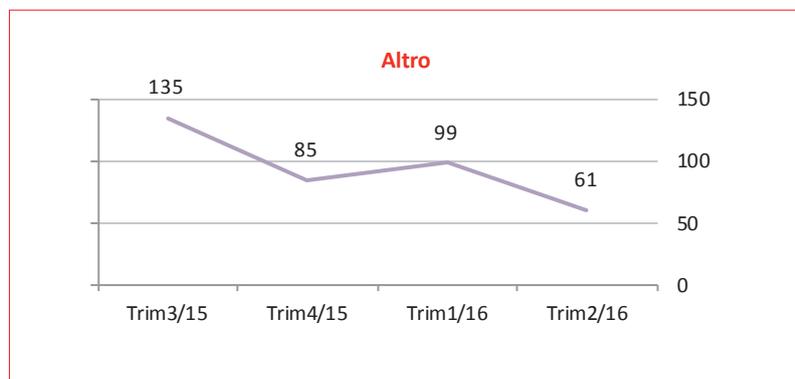
I valori tendenziali rilevano un andamento altalenante: il secondo trimestre chiude a -22,4% la variazione rispetto allo stesso periodo del 2015 e a -27,1% è la variazione analoga inerente la domanda estera.



Le fonderie di acciaio indicano come mercati principali di sbocco alcuni mercati specifici (32%, "Altri") l'industria estrattiva (24%) e l'edilizia (19%).

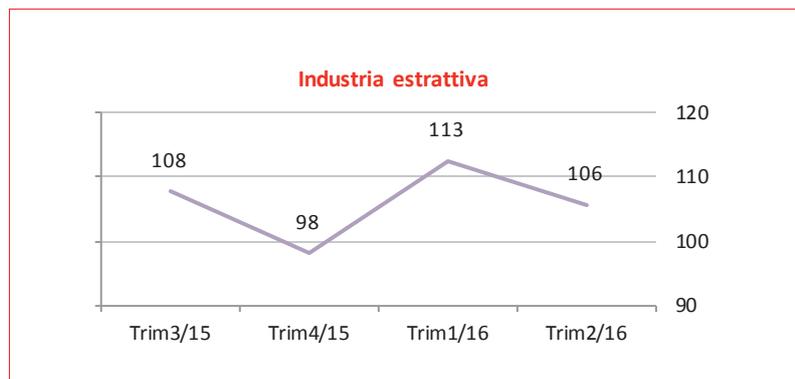
In tutti e tre i casi il trend non è positivo, ma si rilevano alcune differenze.

I mercati specifici crollano a 61 punti nel confronto con la media trimestrale del 2015, perdendo altri 38 punti rispetto all'indice calcolato nel primo trimestre 2016, e presentano il trend peggiore.

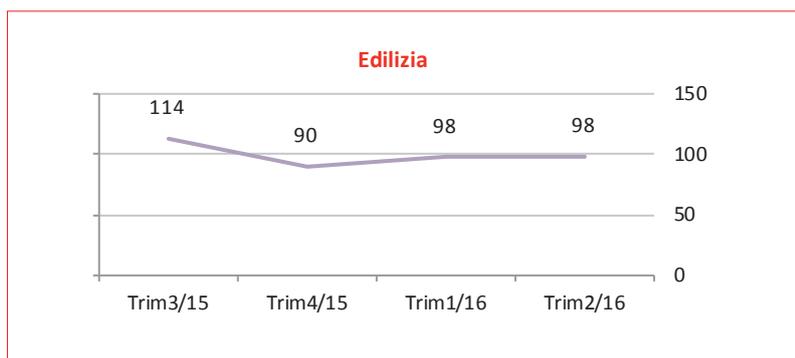


L'industria estrattiva cede 4 punti sul trimestre precedente, ma i valori rimangono sopra la media del 2015, a 106 punti. È l'unico mercato di sbocco che risulta essere con un trend positivo rispetto all'anno scorso.

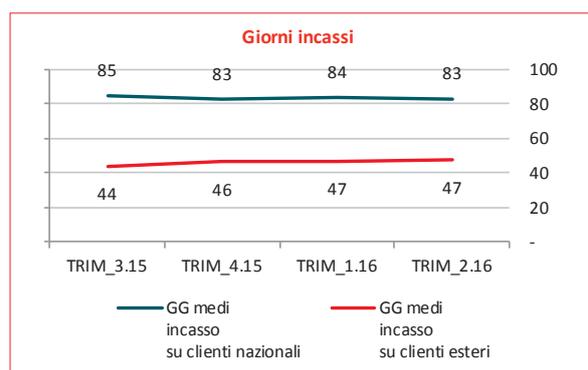
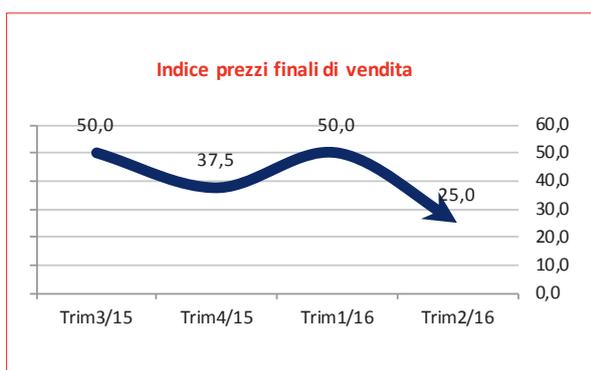
L'edilizia è praticamente allineata con la media 2015 già dal primo trimestre del 2016, a 98 punti, ma non ci sono segnali di aumento dei valori verso questo mercato e nel secondo trimestre è confermato il risultato di inizio anno.



L'indice dei prezzi applicati ai clienti è in decisa flessione, a 25 punti, dimezzato rispetto al trimestre precedente: i fonditori di acciaio che dichiarano che i prezzi dell'ultimo trimestre sono in discesa, e non più stabili, sono in aumento rispetto alla rilevazione precedente.



La situazione sui giorni all'incasso è pressoché immutata, con una media di 47 giorni sui clienti esteri, la media più bassa del settore delle fonderie, e 83 giorni sui clienti nazionali. ■



# ASSOFOND

Federazione Nazionale Fonderie



## PERCHE' ASSOCIARSI

Far parte di Assofond significa vedere rappresentati efficacemente gli interessi del settore, cui l'Impresa appartiene, nei confronti del mondo politico, delle istituzioni, delle autorità centrali.

Far parte di Assofond significa mettere l'Impresa nella condizione di essere sempre aggiornata sulle novità tecniche, sulle normative, di avere una finestra aperta sull'Europa e sul mondo, di avere assistenza per assolvere correttamente i vari adempimenti.

Far parte di Assofond significa avere a disposizione professionisti qualificati nelle tematiche di interesse dell'Impresa: dagli approvvigionamenti, ai rapporti con i Committenti, alle questioni connesse con l'igiene e la sicurezza del lavoro, alla formazione degli addetti, alle questioni tecniche.

Far parte di Assofond significa avere la possibilità di individuare le migliori soluzioni ai vari problemi, attraverso le Associazioni, che nell'ambito federativo aggregano fonderie con produzione analoga.

Far parte di Assofond significa avere la possibilità di affrontare questioni delicate attraverso rapporti diretti con la struttura della Federazione, che vanta consolidate esperienze.

Un incontro in Assofond può contribuire a risolvere problemi e situazioni anche complesse o delicate e può aiutare l'Imprenditore a compiere le scelte giuste al momento opportuno.

Ecco perché circa 200 Fonderie hanno già scelto di aderire ad Assofond e giornalmente si impegnano affinché la loro Associazione di comparto e la Federazione diventino più forti e possano difendere sempre più efficacemente i loro interessi.

# REFRACTORIES FOR STEEL INDUSTRY | STEELWORKS FORGING | ALUMINUM

DESIGNS, CALCULATIONS AND PLANS FOR THE  
CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL KILNS  
SUPPLY ON AN INDUSTRIAL SCALE  
OF PREFABRICATED PLANTS FOR KILNS

SpA  
**COVERI**

**CHOOSE  
INNOVATION**  
SINCE 1970



**CO.VE.RI. spa**  
Via Ghebba, 65/h  
30034 | Oriago di Mira (VE)  
Tel. 041/429466 | Fax 041/5630422  
email: info@coveri.it | [www.coveri.it](http://www.coveri.it)

Impianti per Animisterie e Fonderie

# Carattere Forte!

- Impianti e macchine per animisterie (Shell Moulding, Cold e Hot Box, Inorganico)
- Impianti automatici di formatura
- Macchine per formatura gusci ed incollatrici
- Sterratore automatico per anime
- Impianti per la colata, trasporto e trattamento del metallo



MEMBER OF AMAFOND

## Euromac srl

36035 Marano Vic. (VI) Italy \_ Via dell'Industria, 62  
Tel +39 0445 637629 \_ Fax +39 0445 639057  
info@euromac-srl.it \_ [www.euromac-srl.it](http://www.euromac-srl.it)

**EUROMAC**  
Foundry Plants & Core Making Equipment

# Assofond Acciaio

## Indici bilancio

### Il campione

Società di capitali con bilancio dettagliato, fatturato > 1.000.000 €, non in liquidazione.

Rivisto il campione delle aziende considerate rispetto all'analisi 2014:

- ✓ Inserite aziende non incluse l'anno scorso per mancata pubblicazione bilancio alla data della rilevazione.
- ✓ Escluse aziende con bilancio mancante al momento della rilevazione di quest'anno.
- ✓ Eliminazione delle aziende risultate in liquidazione.

### Totale per anno

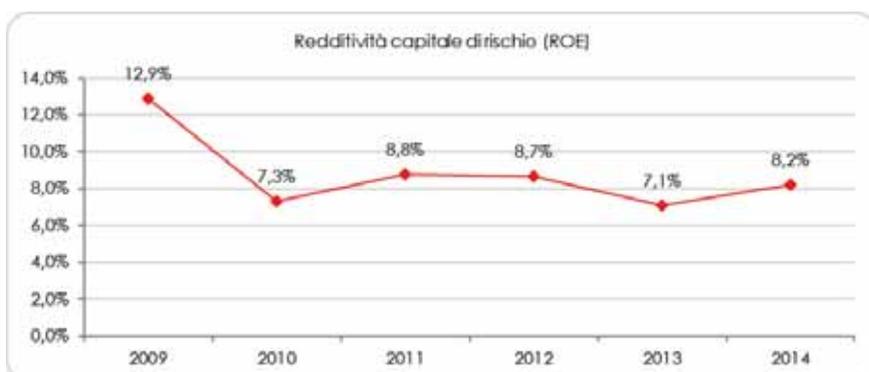
|                  | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| Fonderie acciaio | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   | 15   |

### Totale per classe di fatturato 2014

|                  | oltre 50 | 20-50 | 10-20 | 5-10 | sotto 5 | Totale |
|------------------|----------|-------|-------|------|---------|--------|
| Fonderie acciaio | 1        | 7     | 6     | 2    | 0       | 16     |

## LA REDDITIVITÀ

### ROE return on equity



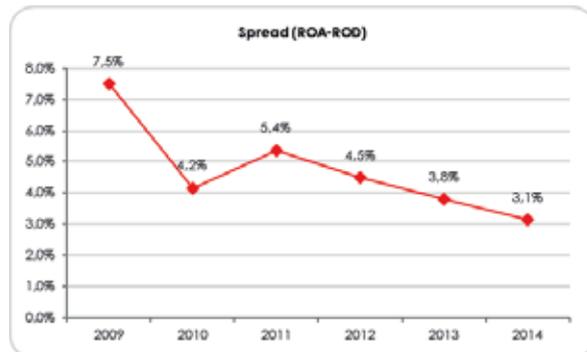
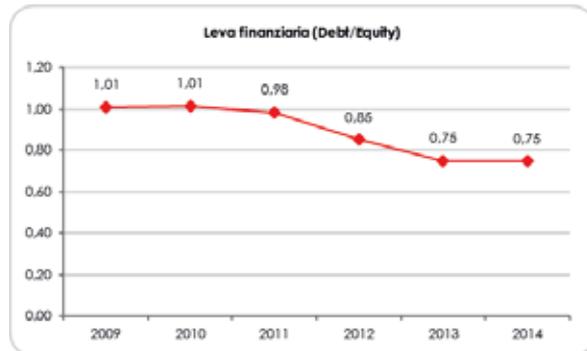
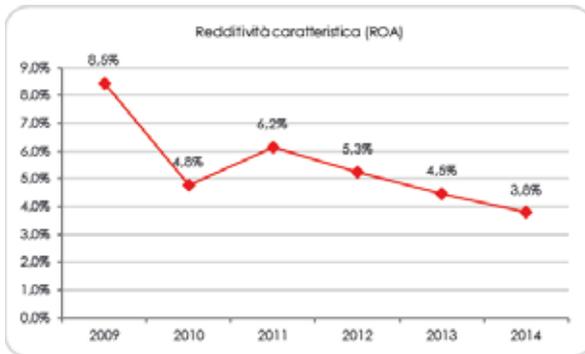
La redditività del capitale di rischio risulta in aumento del +1,1% e si attesta sul valore di 8,2%, comunque più basso della media dei cinque anni precedenti.

- ✓ L'utile aggregato aumenta del 24,3%.

L'espansione del ROE non è però spinta da una cre-

scita della redditività della gestione caratteristica (ROA) che è in calo del -0,7%.

- ✓ Un significativo impulso deriva dalle poste di gestione non caratteristica e da quella straordinaria.
- ✓ Il costo del denaro preso a prestito rimane costante ed il differenziale con il ROA (spread) che determina parte del potenziale di redditività del capitale di rischio, rimane positivo al 3,1% e funge da moltiplicatore al ROE, sebbene in costante flessione dal 2011.
- ✓ Lo stesso andamento è evidenziato dalla curva del ROA: la redditività caratteristica rimane ad un livello (3,8%) che fa espandere la redditività del capitale di rischio, ma è in continua flessione dal 2011.



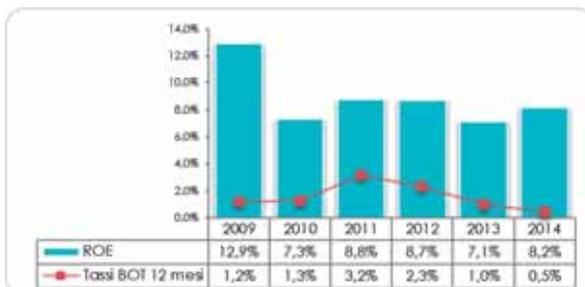
Esistono i margini per ricorrere ad una leva finanziaria maggiore per migliorare ulteriormente la redditività del capitale di rischio.

- ✓ L'indicatore sotto l'unità indica un patrimonio netto aggregato superiore ai capitali di terzi e va a detrimento della redditività generale.

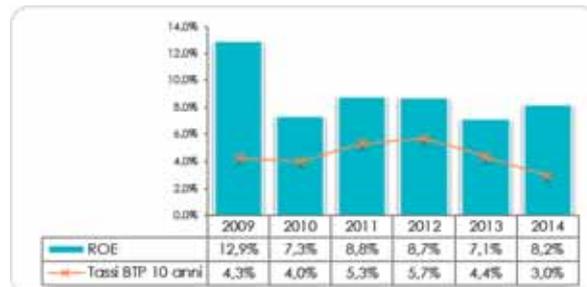
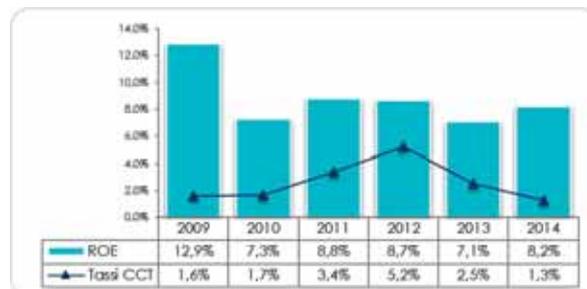
### ROE vs titoli di Stato

La redditività del capitale di rischio nelle fonderie di acciaio è significativamente più elevata rispetto ad altri investimenti alternativi di breve, medio e lungo periodo.

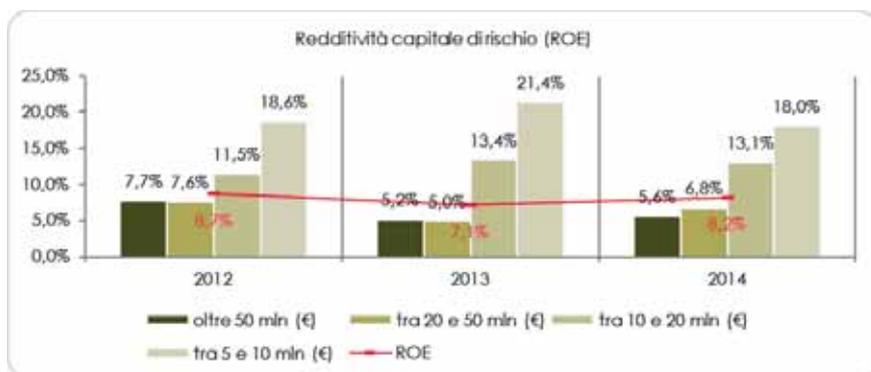
- ✓ Rispetto ai BOT 12 mesi si allarga la forbice fra ROE del comparto e la redditività dei titoli suddetti che vedono dimezzare i loro tassi allo 0,5%.
- ✓ Analogamente succede per i CCT, pur essendo più redditizi, vedono anch'essi dimezzare i loro tassi di interesse fino al 1,3%.



- ✓ La distanza con investimenti simili per rischiosità, ma di più lungo termine, i BTP, aumenta anche in questo caso, grazie alla flessione dei tassi al 3,0%.



ROE cluster fatturato



Le fonderie con un fatturato superiore ai 50 mln sono quelle che hanno più spinto la crescita del ROE attraverso incrementi dei proventi straordinari e non caratteristici ed allo stesso tempo le uniche a far ricorso alla leva finanziaria (1,47).

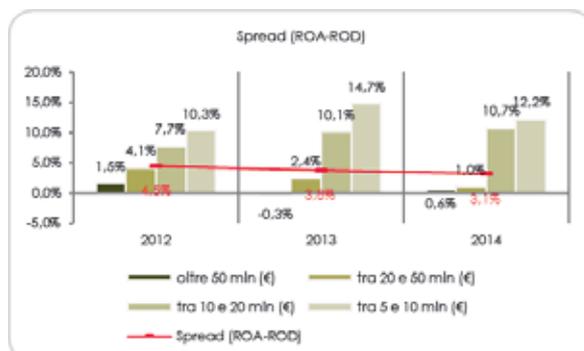
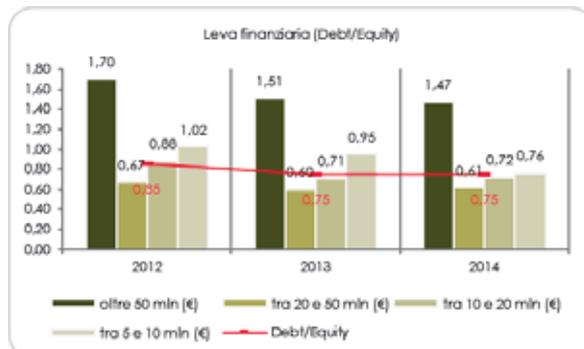
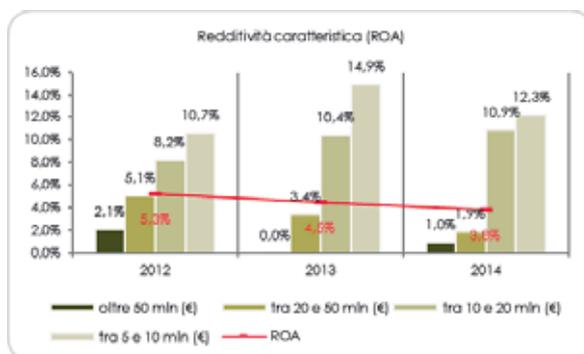
✓ Questa dinamica compensa il livello insufficiente della redditività della gestione caratteristica, in aumento all'1,0%, comunque basso se confrontato con il costo medio del denaro preso a prestito: lo spread si è difatti assottigliato allo 0,6%.

Solo le aziende con un fatturato inferiore ai 20 mln, ovvero degli ultimi due cluster, ottengono un ROE più alto della media e sostenuto da una buona redditività della gestione caratteristica.

✓ Il ROA è rispettivamente al 10,9% e al 12,3% e, anche se sostanzialmente stabile rispetto al 2013, vede uno spread particolarmente alto ed una leva finanziaria bassa: a queste condizioni queste aziende potrebbero ancora ricorrere ai capitali di terzi senza danneggiare l'equilibrio finanziario.

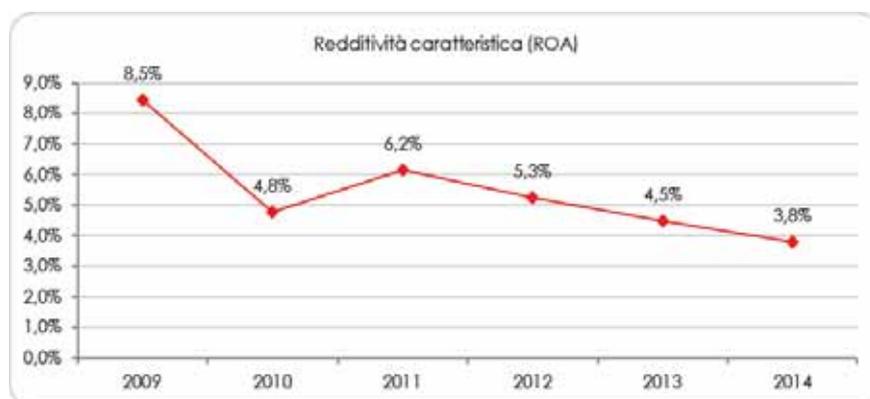
Il cluster fra i 50 e i 20 mln presenta un quadro intermedio ma non di particolare soddisfazione: lo spread risulta in ulteriore calo del -1,4%, al 1,0%, e non è dunque percorribile la strada di un ricorso alla leva finanziaria.

✓ Il problema rimane a livello di gestione caratteristica, la cui redditività è scesa al 1,9%.



## LA GESTIONE CARATTERISTICA

### ROA return on assets



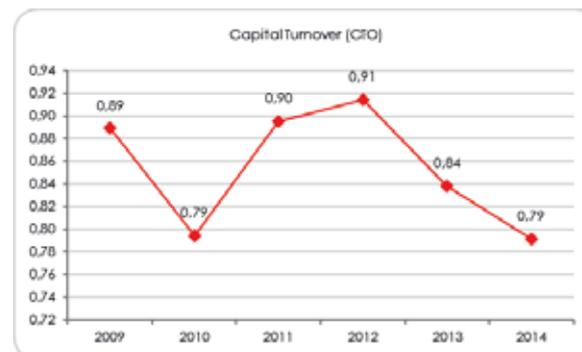
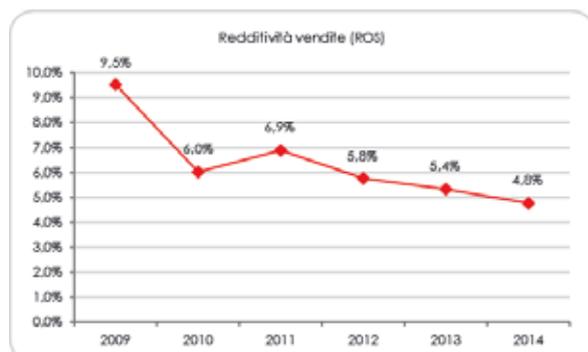
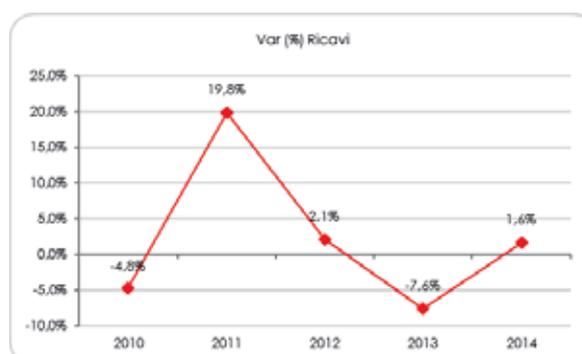
La redditività caratteristica è in calo dal 2011 e nell'ultimo anno è passata dal 4,5% al 3,8% (-0,7%).

✓ I ricavi sono tornati su variazioni positive (+1,6%) dopo un 2013 in calo del -7,6%.

✓ A detrimento della redditività caratteristica c'è la perdita della marginalità sulle vendite: il ROS è al 4,8% (-0,6%) indice di prezzi di vendita non più remunerativi.

È dal 2011 che la perdita del ROS è continuamente decrescente e il valore di 4,8% è il punto di minimo dei sei anni considerati.

✓ Diversa la dinamica della redditività del capitale investito, ma comunque in forte difficoltà: anche in questo caso il valore di 0,79 è il minimo e fa registrare una perdita sul 2013 pari al -4,6%.



Gli investimenti si ripagano molto lentamente, oltre l'anno, e tale condizione spinge a significative perdite in termini di redditività operativa.

### Altri indici della gestione caratteristica

La nota dolente arriva dal valore aggiunto che crel costi della produzione sono stati contenuti e l'incremento dei ricavi ha consentito di non avere perdite in termini di Valore Aggiunto (VA): l'indicatore segna un'assoluta stabilità del VA rispetto ai ricavi fra il 2013 e il 2014 e pari al 30%.

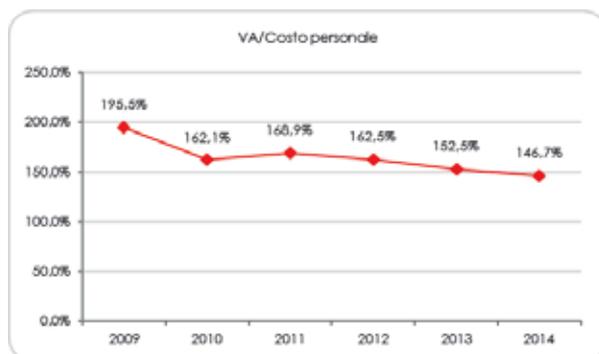
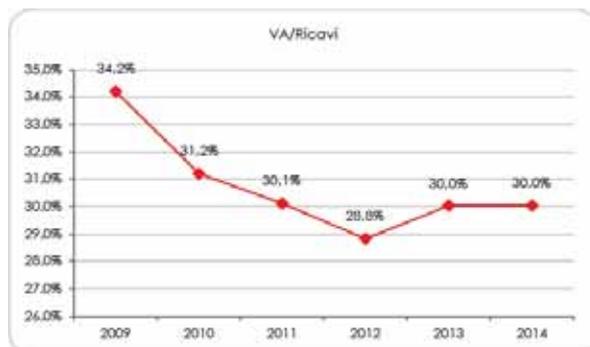
- ✓ I costi delle materie prime sono aumentati solo del +0,3% e il contributo maggiore deriva dalla variazione delle rimanenze piuttosto che dagli acquisti.
- ✓ I costi per servizi aumentano del +5,2%, i godimenti di beni di terzi flettono del -12%, mentre gli oneri diversi di gestione aumentano del +49,9%.

I costi per il personale sono aumentati e l'incidenza del VA sugli stessi è in calo del -5,8%, al 146,7%.

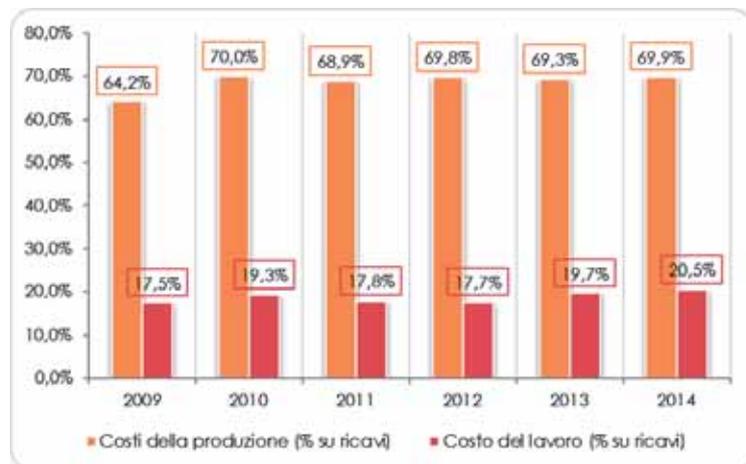
- ✓ Il costo medio per dipendente è aumentato del +1,9%, ma meno che proporzionalmente rispetto al numero di addetti assunti che vede il proprio incremento al +3,8% sul 2013.

Ne risente quindi l'EBIDA che perde di importanza se rapportato ai ricavi passando da un incidenza del 10,3% al 9,6% del 2014 (-0,8%).

- ✓ Il valore assicura comunque una buona copertura ed afflusso di liquidità perché sopra l'8%.



### Struttura costi caratteristici

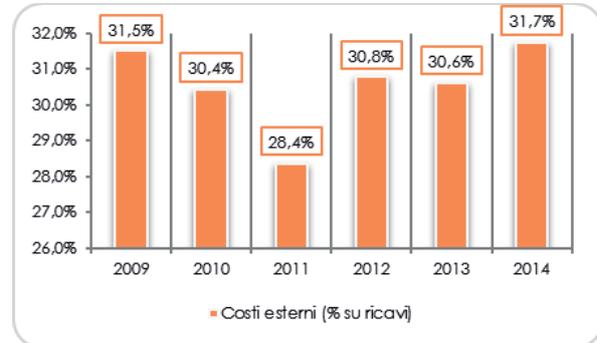
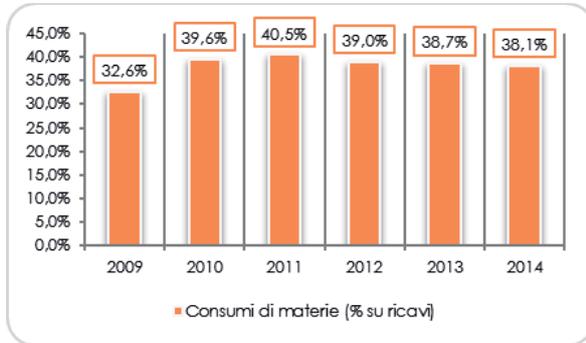


Nel 2014, i costi della gestione operativa delle fonderie di acciaio indicano un aumento piuttosto significativo del costo del lavoro in relazione alla loro incidenza sui ricavi conseguiti:

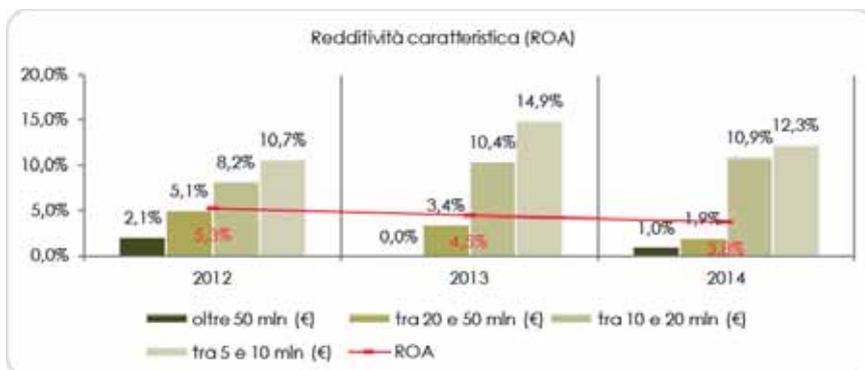
- ✓ I costi della produzione incidono per il 69,9%.
  - ✓ I costi del lavoro salgono al 20,5%.
- All'interno dei costi della produzione si distinguono:

- ✓ Consumi di materie (materie prime, sussidiarie, merci e variazioni delle rimanenze di materie prime, sussidiarie e merci): 38,1%, in calo rispetto al 38,7% del 2013.

✓ Costi esterni (per servizi, per godimento di beni di terzi e oneri diversi di gestione): 31,7%, in aumento rispetto al 30,6% del 2013.



### ROA cluster fatturato



Le fonderie sopra i 50 mln di fatturato hanno incrementato il proprio ROA (+1,0%) anche se rimane, come già dettagliato, ad un livello insoddisfacente del 1,0%.

✓ Tale incremento è spiegato da un incremento del fatturato (+4,4%) il migliore fra i cluster, accompagnato da un incremento del 1,1%

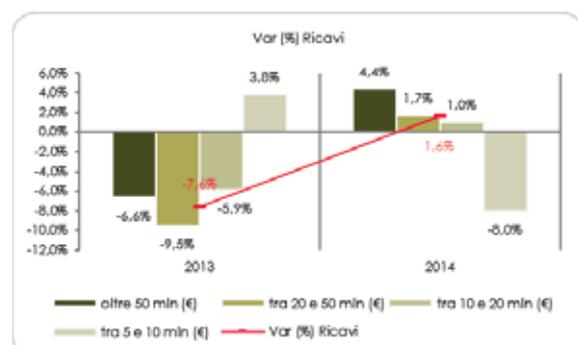
del ROS, ovvero della marginalità sulle stesse vendite.

✓ Rimane stabile il capital turnover ed ad un valore di 0,93 che rappresenta un freno all'efficienza degli impianti e alla redditività caratteristica.

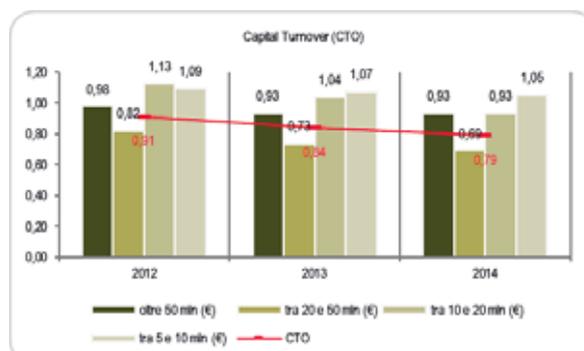
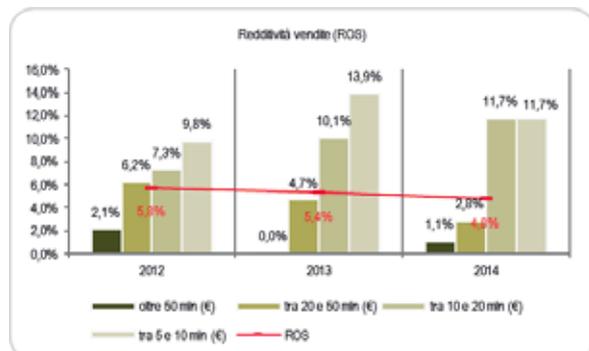
Le aziende fra i 50 e i 20 mln hanno avuto una dinamica discendente del ROA (-1,5%) con un capital turnover, in particolare, particolarmente basso al 0,69 ed in continua flessione (-4,3% sul 2013). Il cluster delle aziende con un fatturato fra i 20 e i 10 mln hanno invece aumentato la propria redditività caratteristica del +0,5%.

✓ La marginalità sulle vendite è in aumento (ROS: +1,6%) ma c'è una forte flessione sul lato della redditività del capitale investito (CTO: -10,4%).

Pur partendo da valori di redditività più alti, le fonderie tra i 10 e i 5 mln registrano la dinamica peggiore fra i cluster.



✓ Il ROA cala del -2,6%: i ricavi, unico caso, sono in flessione del -8,0% ed anche la loro marginalità (-2,2%); anche il capital turnover perde alcuni punti decimali.



### Altri indici della gestione caratteristica cluster fatturato

La migliore performance in termini di Valore Aggiunto (VA) l'anno conseguita le aziende dimensionalmente più grandi (>50 mln) con un +2,7% di VA rispetto ai ricavi e quelle fra i 20 e i 10 mln (+2,6%).

- ✓ La dinamica dei costi di produzione però è stata differente: nel primo caso a migliorare il VA è stato il minor costo delle materie prime (-3,3%); nel secondo caso si è riusciti a razionalizzare tutti i costi esterni e nello specifico quelli per servizi (-2,1%).
- ✓ Negli altri due cluster c'è stata una flessione dell'indicatore: per le aziende fra i 50 e i 20 mln il calo è stato del -1,6%, mentre per le aziende più piccole si arriva fino al -3,1%.

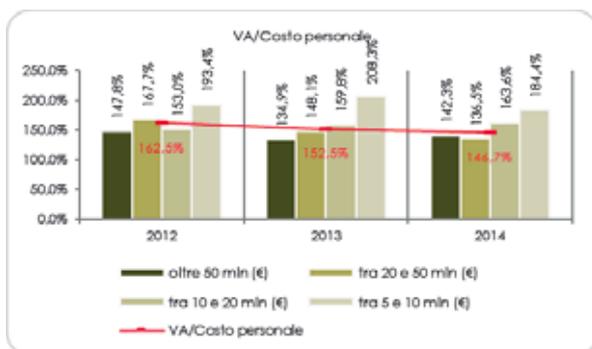
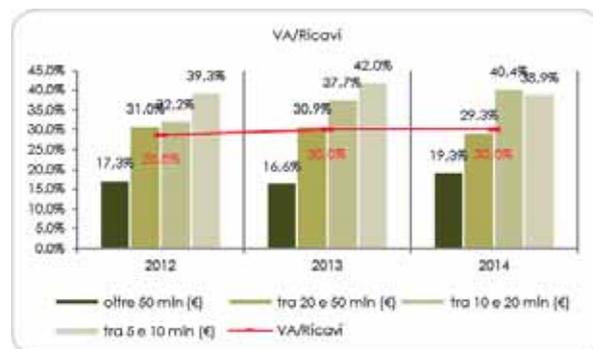
Andamento analogo del VA sul costo del personale.

- ✓ Cresce l'incidenza del VA nel caso delle aziende sopra i 50 mln (+7,4%) ed in quelle fra i 20 e i 10 mln (+3,8%): in entrambi i casi l'incremento del numero dei dipendenti è accompagnato da un incremento del costo medio per lavoratore, se pur in proporzione inferiore.

- ✓ Nelle fonderie fra i 50 e i 20 mln la perdita in termini di VA è dell'11,6%, con una crescita quasi paritetica fra numero di dipendenti e il loro costo medio
- ✓ Nelle aziende più piccole, invece, la flessione è del -23,9% ed è l'unico caso in cui, oltre alla perdita di occupazione (-11,8%) c'è stato un parallelo aumento del costo medio per dipendente (+9,1%).

Ne deriva una perdita in termini di EBITDA nei due cluster citati (20-50: -2,2%; 5-10:-4,0%) ed una crescita per il cluster >50 (+1,4%) e 10-20 (+1,6%).

- ✓ Nonostante il trend, i livelli di EBITDA rimangono soddisfacenti solo per le ultime due classi: 15,7% per le 10-20 e 17,8% per le 5-10. ■





# FOND/WEB®

## LA PRIMA SOLUZIONE SPECIFICA PER LA GESTIONE 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®**

E' 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



# Assofond non ferrosi

## Indici bilancio

### Il campione

Società di capitali con bilancio dettagliato, fatturato > 1.000.000 €, non in liquidazione.

Rivisto il campione delle aziende considerate rispetto all'analisi 2014:

- ✓ Inserite aziende non incluse l'anno scorso per mancata pubblicazione bilancio alla data della rilevazione.
- ✓ Escluse aziende con bilancio mancante al momento della rilevazione di quest'anno.
- ✓ Eliminazione delle aziende risultate in liquidazione.

### Totale per anno

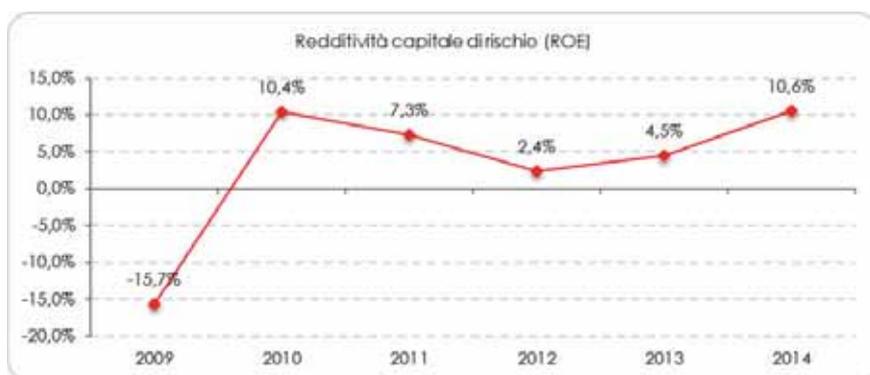
|                      | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Fonderie non ferrose | 31   | 31   | 31   | 31   | 31   | 30   |

### Totale per classe di fatturato 2014

|                      | oltre 50 | 20-50 | 10-20 | 5-10 | sotto 5 | Totale |
|----------------------|----------|-------|-------|------|---------|--------|
| Fonderie non ferrose | 3        | 15    | 13    | 0    | 0       | 31     |

## LA REDDITIVITÀ

### ROE return on equity



La redditività del capitale di rischio risulta in deciso aumento rispetto al 2013: il 10,6% migliora la performance di oltre 6 punti percentuali e raggiunge il massimo degli ultimi sei anni.

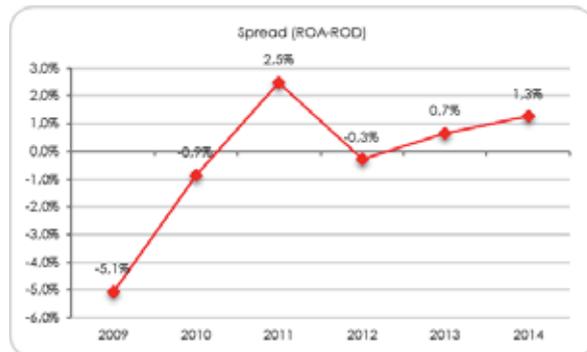
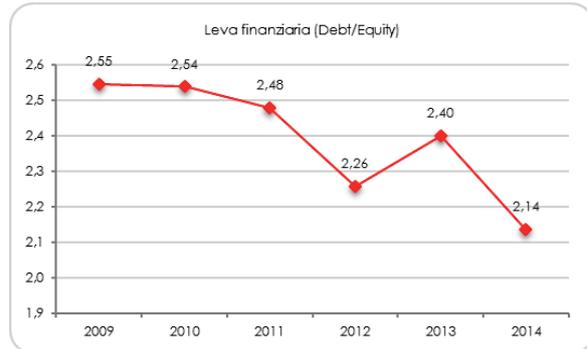
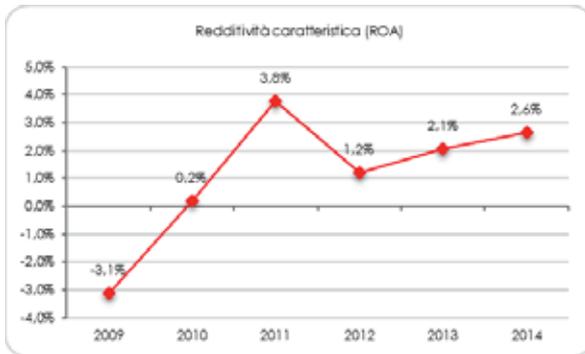
- ✓ L'utile aggregato è in forte aumento (+170% sul 2013).

È soprattutto grazie alla gestione caratteristica che si è ottenuto un deciso incremento del ROE del comparto:

- ✓ Il potenziale di redditività migliora perché aumenta il differenziale, ovvero lo spread, esistente fra il ROA ed il costo del denaro preso a prestito (ROD) sale all'1,3%.
- ✓ Il ROA migliora per il secondo anno consecutivo, aumentando del +0,6% sul 2013 e raggiungendo il 2,6%. È il secondo valore più alto degli ultimi sei anni.

Il buon andamento della gestione caratteristica è accompagnata da una gestione finanziaria verso un miglior equilibrio:

- ✓ Migliora la sostenibilità finanziaria: la leva finanziaria diminuisce del -26,3% rispetto al 2013 e



si attesta al valore di minimo del periodo degli ultimi sei anni (2,14 punti).

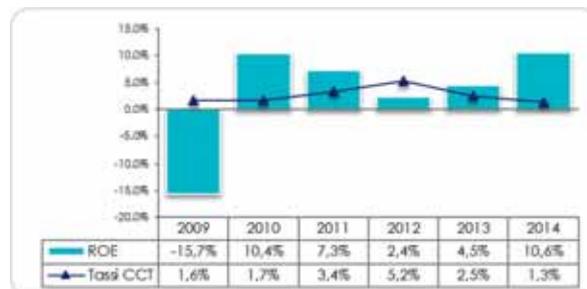
- ✓ Il costo del denaro preso a prestito è stabile ed esistono quindi i presupposti per un'ulteriore espansione del ROE attraverso la leva finanziaria.

### ROE vs titoli di Stato

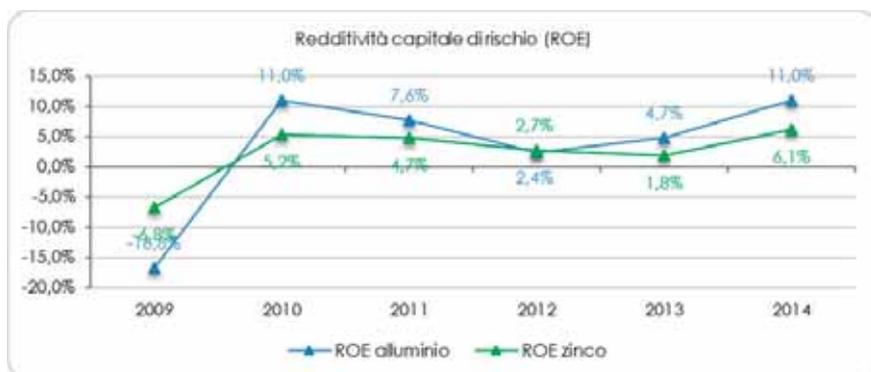
La redditività del capitale di rischio nelle fonderie non ferrose è significativamente più elevata (mediamente del 9%) rispetto ad altri investimenti alternativi di breve, medio e lungo periodo.

- ✓ Rispetto ai BOT 12 mesi si allarga la forbice fra ROE del comparto e la redditività dei titoli suddetti che vedono dimezzare i loro tassi allo 0,5%
- ✓ Analogamente succede per i CCT, pur essendo più redditizi, vedono anch'essi dimezzare i loro tassi di interesse fino al 1,3%

- ✓ La distanza con investimenti simili per rischiosità, ma di più lungo termine, i BTP, aumenta anche in questo caso, grazie alla flessione dei tassi al 3,0%



ROE focus comparto



La redditività dell'alluminio (11%) è superiore a quello dello zinco (6,1%) ed il divario fra i rispettivi ROE aumenta nel 2014.

✓ In entrambi i casi l'utile aggregato è in forte aumento (+166,4% All; +255,9% Zn).

La redditività caratteristica cresce per entrambi i sottogruppi e maggiormente per lo zinco (+2,2%) rispetto all'alluminio (+0,5%) pur rimanendo quest'ultimo su livelli di redditività superiori:

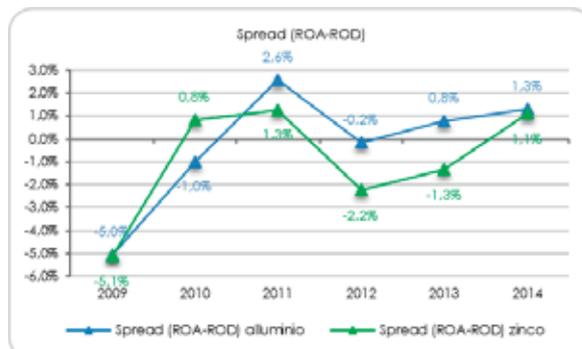
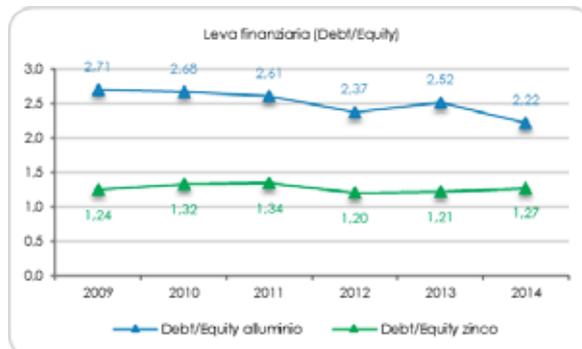
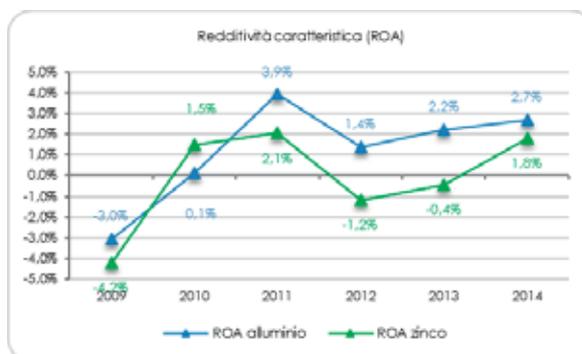
✓ Per l'alluminio significa infatti raggiungere il 2,7% di ROA, secondo risultato migliore del periodo considerato.

✓ Per lo zinco il ROA torna in territorio positivo a 1,8%, dopo due anni di perdita di redditività.

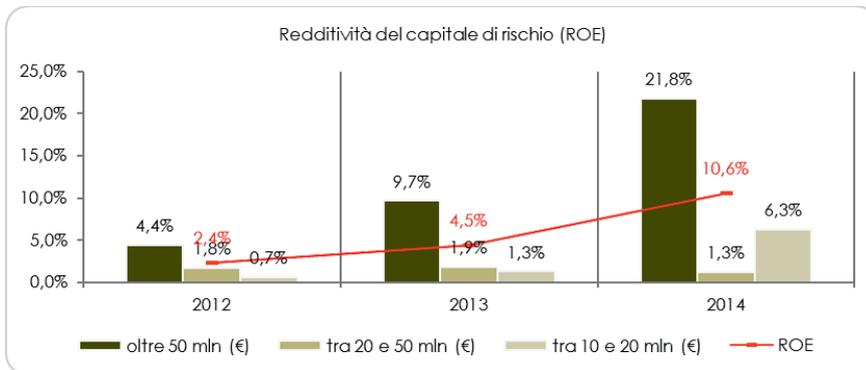
✓ Per entrambi i gruppi il valore del ROA è soddisfacente perché in crescita rispetto al costo medio del denaro preso a prestito (ROD): lo spread difatti aumenta fino al 1,3% per l'alluminio e all'1,1% per lo zinco.

Lo zinco è ricorso anche alla leva finanziaria, ovvero a maggior debito verso terzi, per incrementare la propria redditività del capitale di rischio (ROE), diversamente dall'alluminio che ha migliorato la propria sostenibilità finanziaria riducendo il rapporto Debt/Equity a 2,22 punti.

✓ Tale dinamica in calo, favorevole per l'alluminio, mantiene comunque elevato, in termini assoluti, il rapporto di indebitamento rispetto al patrimonio netto (2,22 punti) apportano un effetto moltiplicatore sul ROE che è quasi doppio rispetto alla leva finanziaria di 1,27 punti raggiunta dallo zinco.



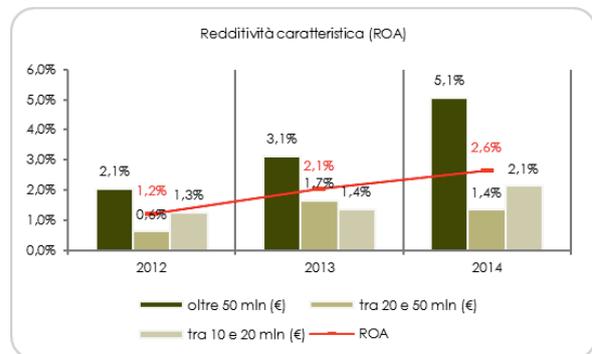
ROE cluster fatturato



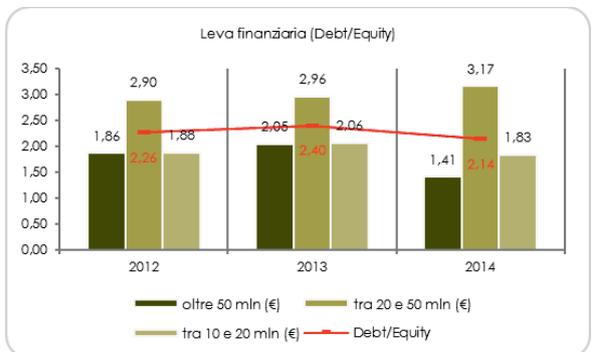
Le fonderie non ferrose con **oltre 50 mln** di fatturato raggiungono il valore di ROE più elevato e pari al 21,8%, in continua crescita negli ultimi 3 anni.

- ✓ Questo cluster beneficia soprattutto di un'alta redditività della gestione caratteristica (ROA: 5,1%) soprattutto alla luce dello spread con il costo del denaro preso a prestito che sale al 4,0%.
- ✓ La leva finanziaria di 1,41 punti risulta molto inferiore rispetto agli altri cluster.

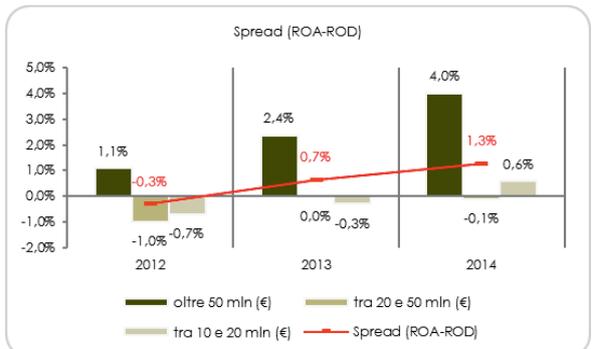
L'andamento degli altri cluster è più altalenante e la loro redditività è significativamente inferiore: 6,3% per le aziende **fra i 10 e i 20 mln**; 1,3% per le fonderie con un fatturato **fra i 20 e i 50 mln**.



Le fonderie **fra i 20 e i 50 mln** presentano uno squilibrio finanziario evinto dall'elevato ricorso alla leva finanziaria che arriva a oltre 3 volte il patrimonio netto e ad un conseguente aumento del costo medio del denaro preso a prestito che risulta superiore al livello di redditività della gestione caratteristica: lo spread è negativo a -0,1%.

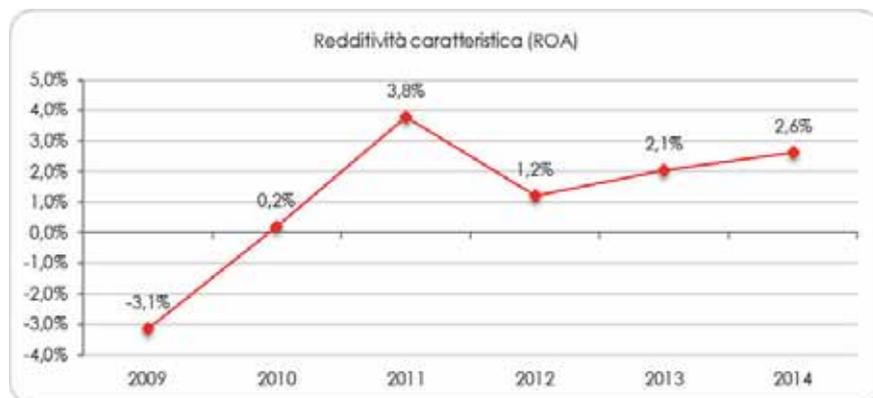


È migliore la dinamica delle fonderie **tra 10 e 20 mln** di fatturato: queste presentano una redditività caratteristica soddisfacente, al 2,1%, visto lo spread positivo, se pur di poco (0,6%) e ad una redditività complessiva (ROE) al 6,3%, in crescita del +5,0% rispetto al 2013.



## LA GESTIONE CARATTERISTICA

### ROA return on assets

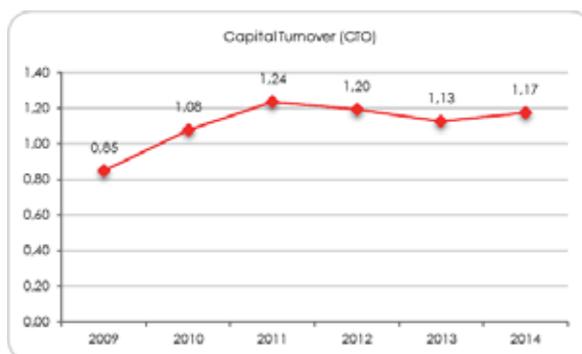
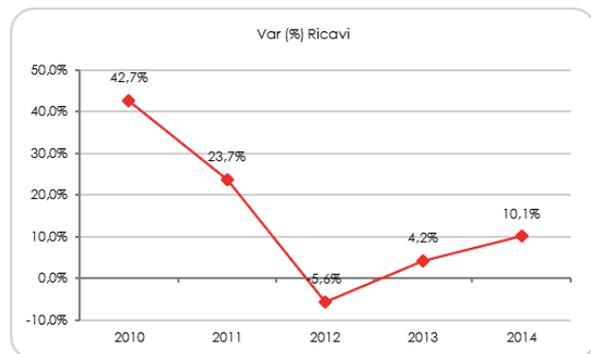
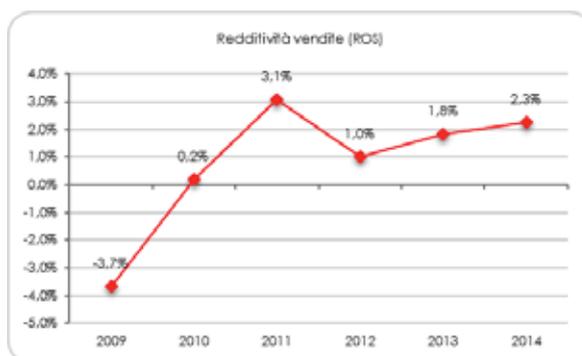


La gestione caratteristica presenta un buon andamento, in continua crescita dal 2012, sostenuta sia da una crescita del fatturato (+4,2%

nel 2013, +10,1% nel 2014) sia dalla redditività delle vendite, ovvero dalla loro marginalità rispetto al reddito operativo (ROS) cresciuto del +2,3% nel 2014 e del +1,8% nel 2013.

Il salto di qualità nella crescita del ROA deriva tuttavia dal capital turnover che cresce nel 2014 a 1,17 punti, indice di una maggiore remuneratività del capitale investito

✓ Questa dinamica non si è presentata negli anni precedenti in cui il CTO risultava decrescente a partire dal punto massimo di 1,24 punti del 2011.



### Altri indici della gestione caratteristica

La nota dolente arriva dal valore aggiunto che cresce meno che proporzionalmente rispetto ai ricavi conseguiti dal comparto: l'incidenza passa dal 26,9% del 2013 al 26,7% del 2014

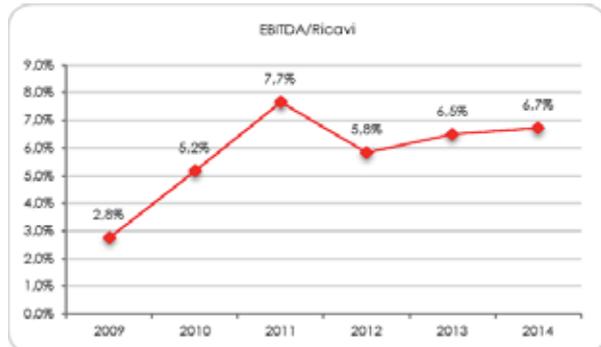
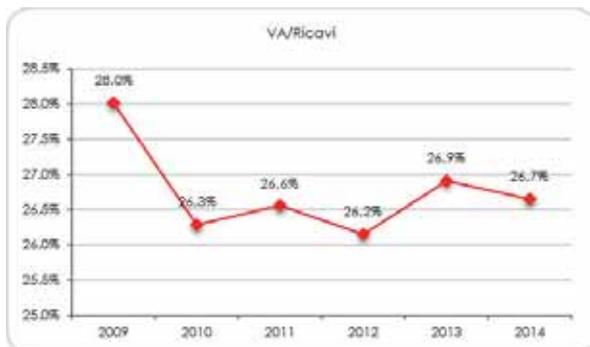
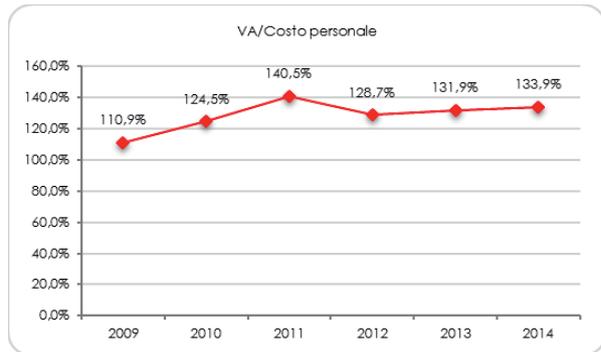
- ✓ L'espansione del reddito operativo, misurato dal ROA, ha visto crescere più che proporzionalmente i costi della produzione rispetto ai ricavi
  - ✓ In particolare sono i costi esterni a crescere del +14,9%, ovvero i costi dei servizi, per il godimento di bene di terzi e degli oneri diversi di gestione
- Costi per servizi: +15,2%  
 Costi per godimento di beni di terzi: +1,8%  
 Oneri diversi di gestione: +36,8%

Il valore aggiunto cresce se confrontato con il costo del lavoro (139,9%) indicatore che il costo del personale non ha frenato la crescita del ROA e quindi del reddito operativo.

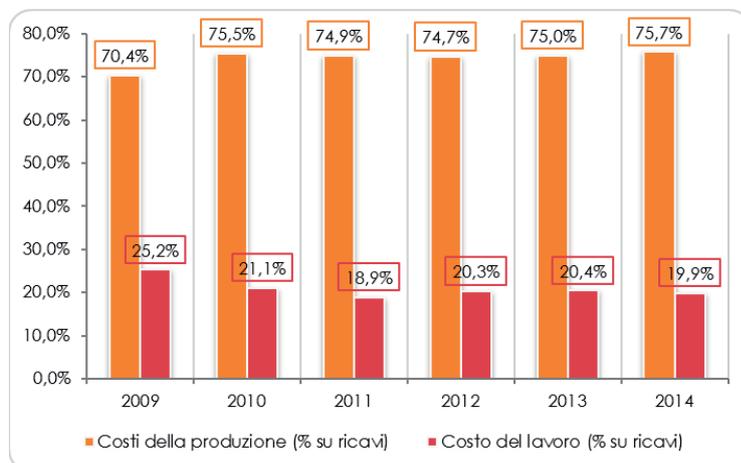
- ✓ Il comparo aumenta il numero degli occupati del +6,0%, a fronte di un +1,3% del costo medio del lavoro.

Il comparto accresce il proprio EBITDA più che proporzionalmente rispetto all'incremento dei ricavi: tale incidenza sale al 6,7% nel 2014, +0,3% rispetto al 2013.

- ✓ Ne beneficia la liquidità del comparto di cui si parlerà in seguito.
- ✓ Il 6,7% è il secondo valore più alto dopo quello del 2011 al 7,7%.



### Struttura costi caratteristici



Nel 2014, i costi della gestione operativa delle fonderie non ferrose rispecchia una struttura analoga agli anni immediatamente precedenti, in relazione alla loro incidenza sui ricavi conseguiti:

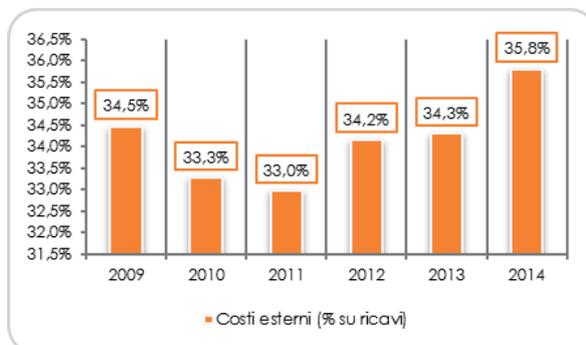
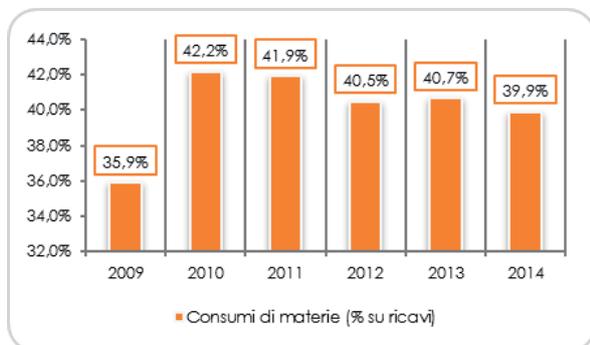
- ✓ I costi della produzione sono in aumento di quasi un punto percentuale e pari al 75,7%.
- ✓ I costi del lavoro scendono al 19,9%.

All'interno dei costi della produzione si distinguono:

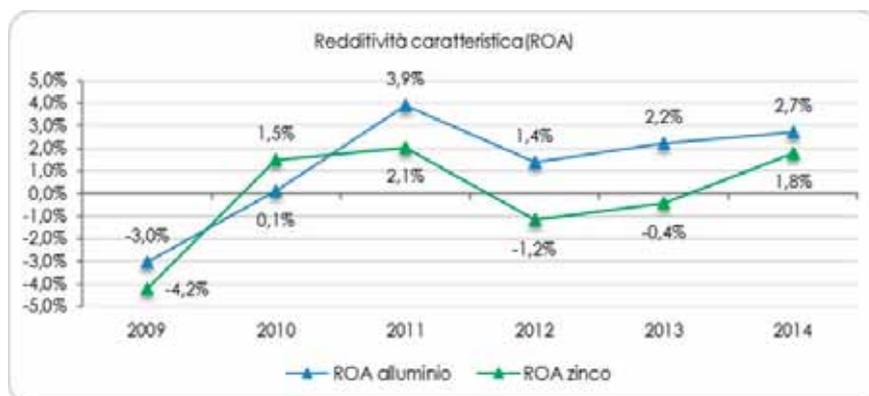
- ✓ Consumi di materie (materie prime, sussidiarie, merci e variazioni delle

rimanenze di materie prime, sussidiarie e merci): 39,9%, in calo rispetto al 40,7% del 2013.

- ✓ Costi esterni (per servizi, per godimento di beni di terzi e oneri diversi di gestione): 35,8%, in forte aumento rispetto al 34,3% del 2013.



### ROA focus comparto



La distanza fra la redditività caratteristica dello **zinco** e quella dell'**alluminio** è significativamente diminuita nel 2014.

- ✓ Lo zinco ha conseguito un incremento maggiore in termini di ricavi (+11,9%) rispetto all'alluminio (+9,9%).
- ✓ La marginalità sulle vendite (ROS) dell'alluminio cresce al 2,3% ed è superiore al 1,2% dello zinco.

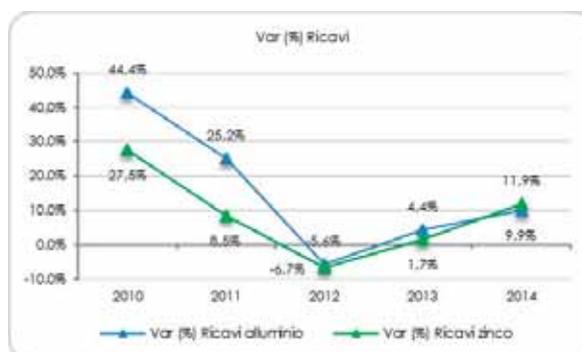
co, ma quest'ultimo ha registrato un incremento maggiore (+1,5%) nel 2014, riuscendo inoltre a passare da un risultato negativo del 2013 e 2012 alla seconda migliore performance degli ultimi 6 anni.

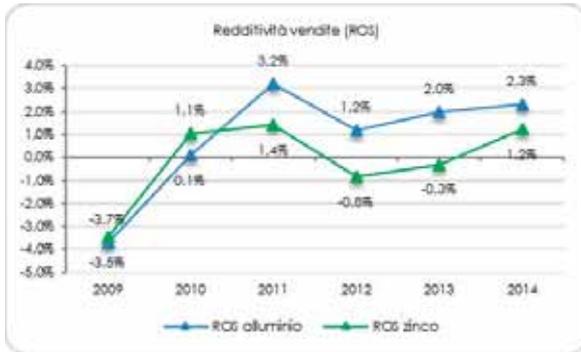
In termini di redditività del capitale investito (capital turnover) l'ordine di grandezze si inverte e lo **zinco** risulta costantemente più performante rispetto all'**alluminio**.

- ✓ Il capitale investito è più redditizio nel caso dello

zinco rispetto all'alluminio perché riesce a «ripagarsi», in termini di ricavi, 1,46 volte nel corso dell'esercizio.

- ✓ Il capitale investito dell'alluminio rimane ad un valore più basso e pari a 1,16.
- ✓ In entrambi i casi la dinamica del CTO è in aumento rispetto al 2013: +4,2% per lo zinco e +4,9% per l'alluminio.





**Altri indici della gestione caratteristica focus comparto**

Anche in termini di Valore Aggiunto (VA) lo **zinco** è superiore all'**alluminio**: se confrontato con l'andamento dei ricavi l'incidenza è superiore al 30% (31,2%) contro il 26,3% dell'alluminio conseguito nel 2014.

✓ I costi della produzione dello zinco crescono meno che proporzionalmente rispetto ai ricavi, difatti l'indicatore sul VA è in aumento del +0,6%. Sono in aumento i costi per le materie prime (+16,3%) e i costi per servizi (+19,6%) ma in calo le altre voci: godimento di beni di terzi (-3,9%) e oneri diversi di gestione (-53,5%).

✓ Per l'alluminio la dinamica è peggiore: il VA sui ricavi diminuisce del -0,3%

Sono in aumento tutte le componenti della produzione: materie prime (+7,4%) costi per servizi (+14,9%) per godimento di beni di terzi (+2,6%) e oneri diversi di gestione (+51,0%)

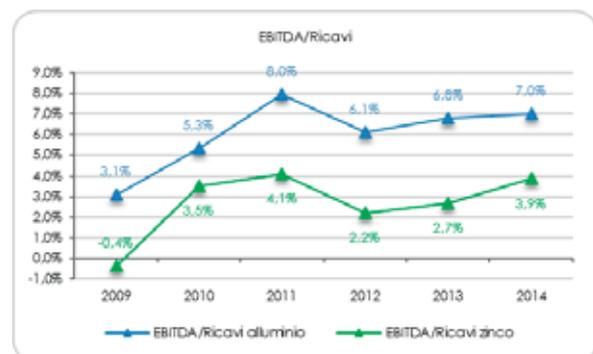
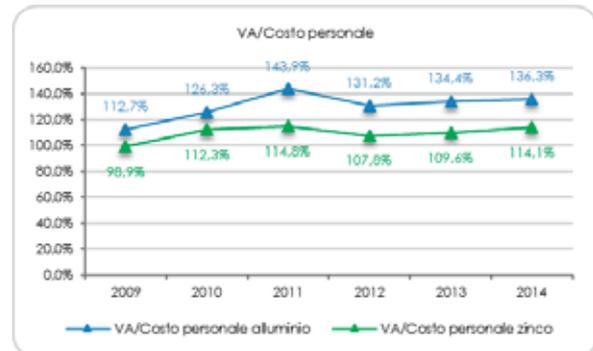
L'importanza del costo del lavoro è maggiore nello **zinco**: se confrontato con il VA, nel caso dello zinco l'incidenza di quest'ultimo sulla voce di costo è pari al 114,1%, mentre per l'**alluminio** è al 136,3%.

✓ Nel corso del 2014 l'alluminio ha visto aumentare il numero di dipendenti del +6,4% ma solo del +0,7% il costo medio del lavoro per dipendente

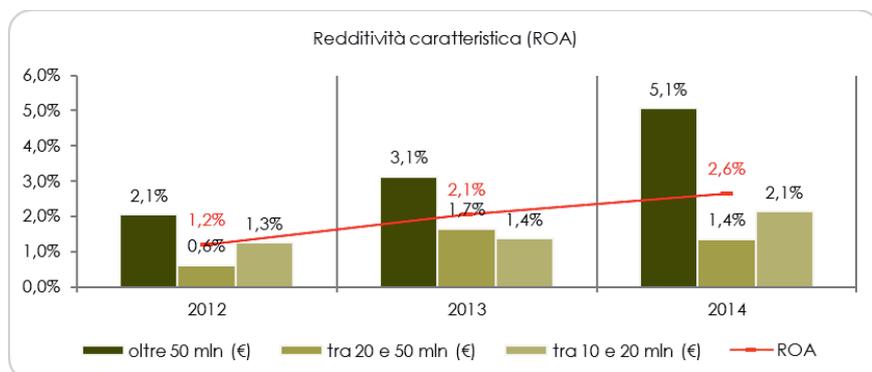
✓ Al contrario, nello zinco, è cresciuto molto di più il costo medio del lavoro (+7,0%) rispetto al numero di dipendenti (+2,5%)

Ne beneficia la marginalità in termini di EBITDA: per l'**alluminio** è al 7,0% rispetto ai ricavi conseguiti, mentre per lo **zinco** è al 3,9%.

✓ L'investimento maggiore in capitale umano da parte dello zinco sul versante retributivo non ha però impedito una crescita maggiore dell'EBITDA per il 2014: l'indicatore cresce infatti del +1,2% contro il solo +0,2% dell'alluminio.



ROA cluster fatturato

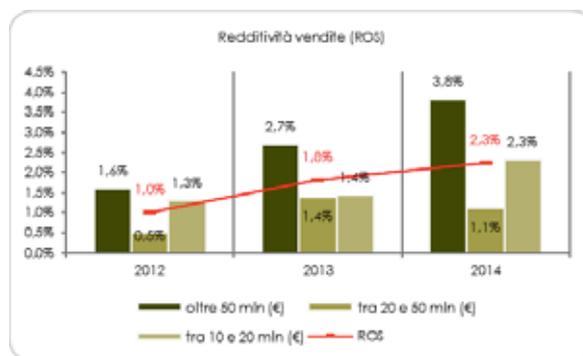


Il miglior risultato di redditività della gestione caratteristica è delle aziende con un fatturato superiore ai 50 mln (5,1%)

- ✓ Quasi tutti gli indicatori che incidono sul reddito operativo registrano le performance migliori in corrispondenza di questo cluster
- ✓ I ricavi aumentano del 14,0%, la marginalità delle vendite è al 3,8%, di molto superiore rispetto alle altre fonderie dimensionalmente più piccole, ed anche la redditività del capitale investito torna ad essere la più alta (1,32 punti) con un incremento del +16,5%

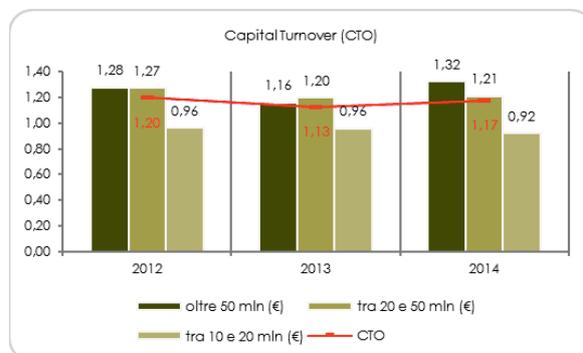


Le fonderie fra i 20 e i 50 mln hanno un buon incremento dei ricavi (+12,8%) ma perdono in termini di marginalità sulle stesse: il ROS risulta infatti in calo del -0,3%, unico caso fra i cluster, e scende al valore del 1,1%; l'incremento del Capital Turnover (+1,1%) non è sufficiente a sostenere il ROA che si ferma al 1,4%.



- ✓ Inoltre, si veda slide successiva, il cluster soffre già a livello di Valore Aggiunto

Migliore è la dinamica delle aziende fra i 10 e i 20 mln con un ROA del 2,1% ed in crescita del +0,8% rispetto al 2013.



- ✓ I ricavi sono però in calo del -2,5%, ma vi è un recupero significativo in termini di marginalità: il ROS sale del +0,9% e si pone ad un valore del 2,3%.
- ✓ A frenare la redditività caratteristica è la perdita in termini di efficienza degli impianti, misurata dal Capital Turnover che, insieme ai ricavi, è l'unico indicatore in calo (-3,8%).

### Altri indici della gestione caratteristica cluster fatturato

Gli alti costi di produzione pongono le fonderie con un fatturato **superiore ai 50 mln** su un livello di Valore Aggiunto (VA) rispetto ai ricavi inferiore agli altri cluster (19,8%) ma risulta in leggero recupero (+0,8%).

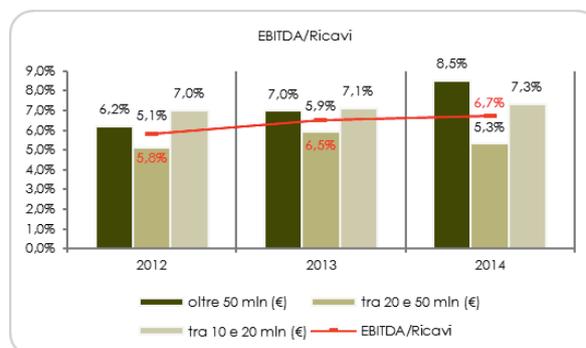
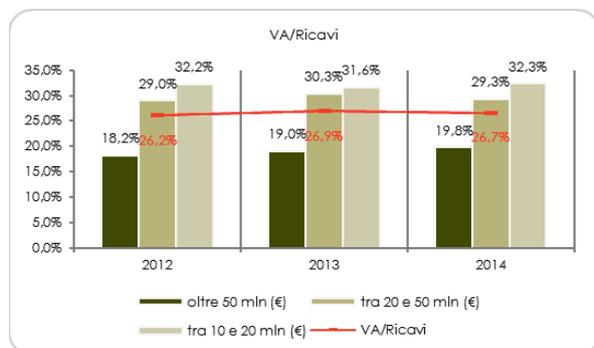
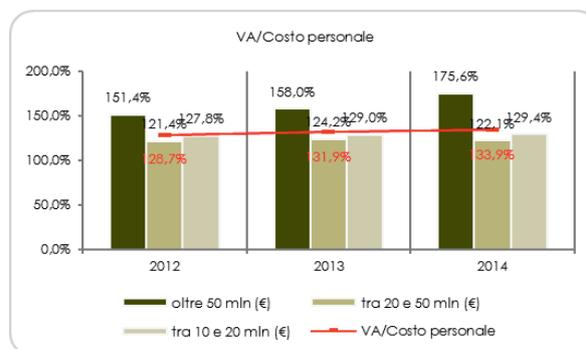
- ✓ I costi per servizi spiccano per incidenza sui ricavi (45,1%) nei confronti degli altri cluster che sono sotto il 30% e dove è superiore l'incidenza delle materie prime.
- ✓ Il costo del lavoro, se rapportato allo stesso VA, risulta essere il meno oneroso: l'indicatore che misura l'importanza del VA sullo stesso è il più alto e pari al 175,6%.
- ✓ Nonostante l'aumento più significativo del costo medio per dipendente (+3,8%) che cresce di più rispetto anche al numero di dipendenti (+2,7%) il cluster non ne risente a livello di EBITDA che, oltre a salire al 8,5% rispetto ai ricavi, migliore risultato fra i cluster, beneficia anche dell'incremento migliore e pari al +1,5% sul 2013.

Come accennato, le aziende **fra i 20 e i 50 mln** perdono marginalità già a livello di VA ed in rapporto ai ricavi il livello scende al 29,3% (-1,0% sul 2013).

- ✓ Il VA perde il -2,1% anche in rapporto al costo del lavoro che vede un incremento maggiore sul lato della numerosità degli addetti (+6,1%) rispetto all'incremento del costo medio per lavoratore (+4,7%).
- ✓ Anche l'EBITDA ne risente ed in rapporto ai ricavi l'incidenza scende al 5,3% (-0,6% sul 2013).

Nel caso delle fonderie **fra i 10 e i 20 mln** il VA risulta essere il più elevato (32,3% rispetto ai ricavi) ed in aumento del +0,7%.

- ✓ In rapporto al costo del lavoro il valore di 129,4% è mediano rispetto al comparto, mentre è superiore l'indicatore dell'EBITDA che sale al 7,3%.
- ✓ In questo cluster il miglioramento dell'EBITDA è stato sostenuto anche da una politica di riduzione del costo medio per dipendente (-8,0%) nonostante l'aumento dell'occupazione (+8,0%). ■





Nella precisione e nell'affidabilità  
di un'isola robotizzata si riflettono  
anni di esperienza.

Umana.

**SALDATURA**

**FONDERIA &  
PRESSOFUSIONE**

**SBAVATURA**

**PALLETTIZZAZIONE**

**MANIPOLAZIONE**

**ASSERVIMENTO**



STODIROS.IT



[tesseract.it](http://tesseract.it)



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

**Kawasaki Robot**

ROBOT SYSTEM, HUMAN EXPERIENCE.

# TESI, *al vostro servizio*



**SOIRELMETAL®**  
**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)

# XXXIII Congresso di Fonderia Assofond

Si rinnova anche quest'anno, il tradizionale appuntamento biennale con il **Congresso di Fonderia** arrivato alla sua XXXIII edizione. L'evento che rappresenta uno dei momenti di maggiore interesse e aggregazione per le fonderie e per tutto il loro "network", si aprirà a **Napoli il 13 e 14 Ottobre** con la parte **Economico -Politica**.

Al centro del Congresso la figura dell'**imprenditore**

- ✓ Com'è cambiato e sta cambiando il rapporto tra imprenditori e imprese?
- ✓ Chi sono gli imprenditori e qual è il loro ruolo nella società?
- ✓ Gli italiani sono un popolo di imprenditori?
- ✓ Le imprese familiari sono un punto di forza o una debolezza del sistema Paese?
- ✓ Qual è l'immagine della Fonderia nell'opinione pubblica?"
- ✓ Come si vedono gli imprenditori? Quale cultura di impresa è opportuno che si affermi?

Sono queste alcune delle principali domande alle quali si cercherà di dare una risposta nelle due giornate del Congresso di Napoli, grazie ad un programma ricco di argomenti e ad un panel di relatori di elevato profilo professionale.

Saranno ripresi alcuni temi già trattati come **l'economia circolare** e la **sostenibilità ambientale**, la **salute finanziaria delle nostre imprese**, le **condizioni e le prospettive dell'industria mondiale di Fonderia**, così come non mancheranno momenti di confronto con **importanti attori in rappresentanza dei nostri principali "clienti"**, avendo però cura di porre un accento privilegiato sulla figura dell'imprenditore.

Riportiamo di seguito una prima bozza del programma.

## ASSOFOND RINGRAZIA

ASKCHEMICALS  
We advance your casting

carbones  
carbones holding gmbh

Cavenaghi

CLANSMAN  
DYNAMICS

EKW  
TESER S.r.l.

Elkem  
Foundry Products

FOSECO

GERLI METALLI

MAUS HANSBERG

MAZZON

MTI  
Metal Trading International

TDR Leggere d.o.o.  
Filo

QD  
The robotics  
solution

SHA  
IMIC  
MEMBER OF HA GROUP

SIDERMETAL

sinto  
HENRICH WAGNER BINTO  
BeckwithPartik GmbH

TESI

UBI Banco di Brescia

## PROGRAMMA

Napoli, 13-14 • 15-16 Ottobre 2016

### GIOVEDÌ 13 OTTOBRE 2016

I lavori saranno moderati da Enzo Rullani (Venice International University, Tedis Center)

**14.00** Registrazione partecipanti

**14.30** Inaugurazione del Congresso: relazione di apertura dei lavori  
(Roberto Ariotti - Presidente Assofond)

✓ **La Fonderia e la creazione del "Valore Condiviso"**

L'evoluzione di un link virtuoso tra qualità del territorio, benessere sociale e competitività dell'impresa

(Roberto Ariotti - Presidente Assofond)

✓ **LA GRANDE TRASFORMAZIONE Nuove sfide per le imprese e gli imprenditori**

(Enzo Rullani - Venice International University, Tedis Center)

✓ **Strategie di successo per PMI meccaniche italiane**

(Antonella Negri-Clementi - Presidente e CEO Global Strategy)

✓ **Il sistema di governo nelle imprese familiari: ricetta per la sostenibilità**

(Marco Visani, Senior Professional, The European House - Ambrosetti)

**17.00** Tavola rotonda **"Io ci credo e ... investo!"**

La Fonderia scommette ancora sull'Italia! Quale è il "feeling" dei giovani imprenditori?

**18.00** Conclusione lavori

**20.00** Cena gentilmente offerta da **Gerli Metalli** preceduta da un interessante momento di approfondimento culturale presso **Palazzo Ischitella**

### VENERDÌ 14 OTTOBRE 2016

I lavori saranno moderati da Enzo Rullani (Venice International University, Tedis Center)

**09.30** Inizio Lavori

**Una finestra sulla Fonderia mondiale: le novità dall'ultimo International Foundry Forum di Dresda**

(contributi da vari partecipanti)

**10.00** Tavola rotonda **"Settori committenti: partnership ed evoluzione dei rapporti"**

Rappresentanti delle industrie committenti delle fonderie inquadrano l'evoluzione dei propri settori di riferimento e commentano le iniziative intraprese in tema di sostenibilità.

**11.30** Rapporto di sostenibilità ambientale per la Fonderia

(Gualtiero Corelli - Assofond)

**12.00** TAVOLA ROTONDA Politico-Economica

Confronto con esponenti politici sulle condizioni per la competitività del settore

**13.00** Conclusioni Congresso

**13.30** Light lunch gentilmente offerto da **AMAFOND**

**15.00** VISITA allo stabilimento **FCA a Pomigliano**

Partenza e trasferimento in bus dalla sede congressuale.

**19.00** Orario di rientro previsto

**20.00** Cena gentilmente offerta da **Sidermetal** accompagnata da un interessante momento di approfondimento culturale presso il complesso monumentale del **Monastero Santa Chiara**

## PROGRAMMA TOUR

L'offerta culturale della Città e delle zone limitrofe è, come noto, molto vasta e la difficoltà sarà solo quella di doverle selezionare.

### **GIOVEDÌ 13 OTTOBRE SOLO PER ACCOMPAGNATORI (pomeriggio)**

Visita della città con "walking tour" guidato da Storica dell'arte per circa 3 ore.

### **VENERDÌ 14 OTTOBRE SOLO PER ACCOMPAGNATORI (intera giornata)**

L'intera giornata di venerdì permetterà una organizzazione più importante e completa.

### **SABATO 15 OTTOBRE PER TUTTI (intera giornata)**

La giornata di sabato sarà per tutti e quella dove concentreremo visite di grande interesse.

### **DOMENICA 16 OTTOBRE PER TUTTI (mattina, termine entro le ore 13)**

La domenica mattina sarà nuovamente dedicata ad una selezione delle bellezze della città.

#### **Di seguito una selezione di visite e luoghi sulla quale concentreremo i nostro interessi:**

- ✓ Centro storico di Napoli, "Spaccanapoli", Teatro San Carlo, Museo Archeologico di Napoli, Piazza Plebiscito, Palazzo Reale, Monastero Santa Chiara, Cappella Sansevero, Scavi di San Lorenzo "Napoli sotterranea", San Gregorio Armeno, Museo di Capodimonte, Certosa di San Martino, Maschio Angioino, Castel dell'Ovo.
- ✓ Tour Pompei.
- ✓ Tour Costiera Amalfitana.

*Abbiamo escluso escursioni alle Isole su consiglio dei nostri corrispondenti.*



## XXXIII CONGRESSO DI FONDERIA - SESSIONI TECNICHE

Il XXXIII Congresso di Fonderia si chiuderà con la **parte tecnico-scientifica che si svolgerà il 10 e 11 novembre 2016 a Rodengo Saiano (Brescia)** presso Museo dell'Industria e del Lavoro (MUSIL)

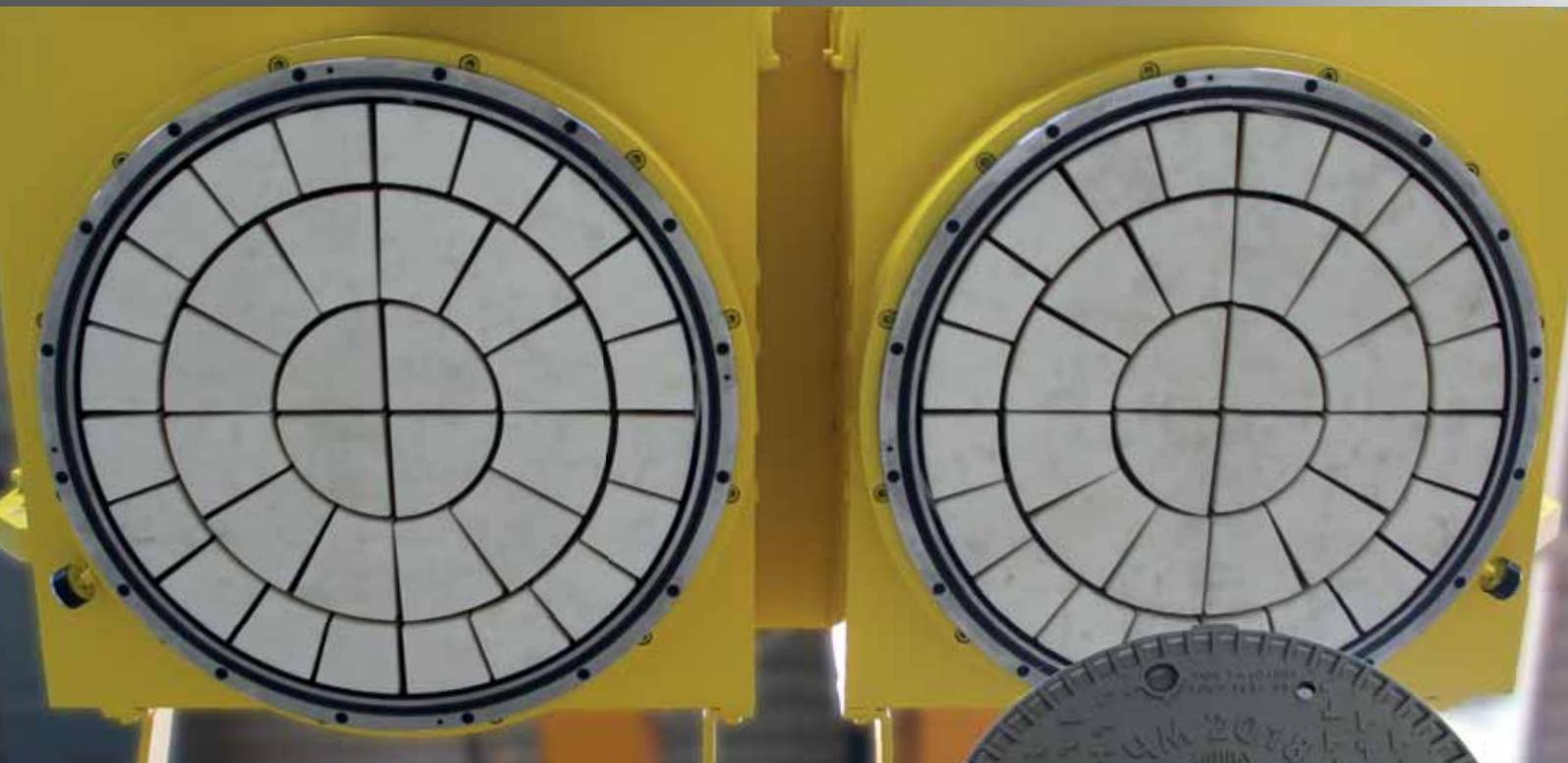
Le Sessioni Tecniche riguarderanno le Fonderie di Metalli Ferrosi e non Ferrosi e saranno finalizzate ad aggiornare i tecnici sulle innovazioni del settore in merito a:

- ✓ leghe innovative per getti di fonderia (ferrosi e non-ferrosi) in grado di migliorarne le prestazioni ed aumentarne i settori di applicazione.
- ✓ nuovi strumenti per la progettazione di sistemi di colata, modelli, stampi ecc ...
- ✓ nuove soluzioni tecnico/impiantistiche per il miglioramento del processo produttivo di fonderia (produttività, qualità, consumi energetici, impatto ambientale, salute e sicurezza ecc ...),
- ✓ tematiche di tipo trasversale (miglioramento di gestione di energia, impatto sull'ambiente, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ecc ...).

**IL VOSTRO PARTNER DELLE FONDERIE**



# TECNOLOGIA DI FORMATURA PER OGNI TIPO DI RICHIESTA



## Formatrice ZFA-SD

- Portata: 240 staffe/ora
- Processo: SEIATSU a flusso d'aria e post compattazione
- Design: Pressa rotonda (Ø 870mm) a pestelli multipli di forma appropriata  
Profilo interno staffa e dispositivi impianto adatti alla forma rotonda
- Vantaggio: Riduzione del consumo di terra



New Harmony » New Solutions™

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

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 2752 / 907 230 · Fax: +49 2752 / 907 49230



# FARMETAL SA

## MATERIE PRIME

**ESCLUSIVISTA PER IL MERCATO ITALIANO DI:**

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

**FARMETAL SA**

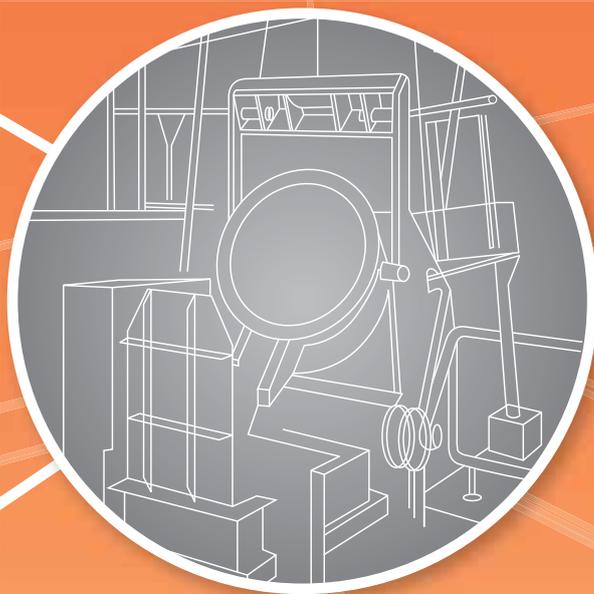
Viale Carlo Cattaneo, 3 - 6900 LUGANO (CH)

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



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)



# MaXE Manager per l'Eccellenza

Si è svolta, il 18 luglio scorso, la prima presentazione ufficiale in conferenza stampa del nuovo prodotto formativo MaXE di CSMT Gestione Scarl e AQM srl e l'Università degli studi di Brescia con i Dipartimenti di Ingegneria Meccanica e Industriale e di Ingegneria dell'Informazione.

Hanno presentato il progetto Riccardo Trichilo Presidente di CSMT e Firearms Division Director presso Beretta SpA, dalla cui esperienza manageriale, insieme a quella di Gabriele Ceselin è nato MaXE Manager per l'Eccellenza.

Trichilo apre i lavori definendo il progetto, creato per il mondo industriale attraversato da una rivoluzione, uno strumento per diventare "Follower", ovvero, per rapportarsi in modo positivo alla quarta rivoluzione industriale che è prima di tutto una rivoluzione culturale oltre che digitale. MaXE offre la possibilità di avere in azienda una figura in grado di modificare e migliorare i processi per adattarli ai mutamenti in corso: un industria 4.0 che abbraccia una visione sferica dell'azienda, definita dal Presidente "olistica".

Viene annunciato l'importante ruolo svolto dall'Università degli Studi di Brescia in questo progetto. Il Prof. Rodolfo Faglia, direttore del dipartimento di Ingegneria Meccanica e industriale, ha condiviso la costruzione dell'iniziativa con Riccardo Trichilo e spiega

come il progetto sia innovativo e originale.

Innanzitutto è Nostra! Nato in un territorio patria dell'homo faber, una città che propone nuove professioni e ci si reinventa. Un progetto che crea il manager del futuro, che gestisce aziende sostenibili, aziende eccellenti, smart cities, quindi estremamente importante per le sfide del nostro territorio.

Il progetto, continua il prof. Faglia coinvolge imprese, professionisti e l'università sotto la regia del CSMT. Un modello di azione pregevolissimo e raro in Italia. L'università collabora alla gestione del corso e alla docenza con circa il 50% degli insegnamenti, un iniziativa che aggiunge un importante tassello a progetti e ricerche in corso (smart city, fabbrica intelligente, corsi di laurea in ingegneria dell'automazione, gestionale e management in genere). Un università che vuole divenire punto di riferimento per il territorio e per l'industria 4.0.

Trichilo spiega le fondamenta su cui si fonda la didattica, ovvero il concetto di eccellenza come "visione sferica" dell'azienda, la cui base vortica su sette valori che guidano le scelte, le operations, l'approccio con gli stakeholder, l'interazione con l'esterno e l'interno. Nessuno dei valori prevarica, una visione che abbraccia tutti in azienda e sempre, qualunque sia l'attività svolta. L'azienda che tende all'eccellenza è profittevo-

le, perché è capace di generare ricchezza per tutte le parti interessate. Sana, ovvero bella e pulita, non solo perché pone attenzione all'ambiente, ma perché promuove il benessere fisico e mentale dei dipendenti e dei collaboratori. E' orientata al cliente, crea un rapporto di reciproca e duratura fiducia, la sua offerta segue le esigenze dei clienti. Innovativa, perché tende al miglioramento continuo dell'organizzazione, dei processi, dei prodotti, dei servizi e delle risorse. Competitiva, grazie ad una visione strategica e coerente, che la differenzia in modo chiaro sul mercato. È digitale, in grado quindi di cogliere le opportunità dalla tecnologia dell'informazione e comunicazione per migliorare i prodotti e i processi. Sostenibile, perché tra i valori di base c'è il bilanciamento delle risorse dedicate a remunerare il capitale di rischio con quelle investite, un profitto economico che va oltre il singolo, arriva alla comunità, all'economia locale e globale, all'ambiente.

La parola passa all'Ing. Andrea Pasotti, responsabile del centro CSMT Innovazione Gestionale e Lean Management, per fornire gli aspetti tecnici di MaXE. Un percorso strutturato, concreto, pratico, innovativo e strategico pensato per una figura professionale già inserita in azienda o da inserire. Una persona con il desiderio, le potenzialità e l'ambizione di crescere professional-



mente e un'attitudine a migliorare i processi industriali, organizzativi e gestionali orientati verso l'eccellenza. Dai sette valori annunciati prima dal presidente Trichilo nascono i sette temi formativi del percorso di studio composto da circa trecento ore, quindici ore di lezione ogni due settimane, venerdì e sabato pari a circa un anno di frequenza:

**Sustainability strategy:** Circular economy, customer intimacy, business plan, modello di sostenibilità, bilancio di sostenibilità, gestione dei vincoli.

**QHSE management:** I sistemi di gestione integrati ed i vincoli normativi esterni (compliance ambiente sicurezza 231); Modelli di benessere organizzativo per la salute dei lavoratori.

**Risk management:** Tipologie di rischi aziendali, modelli di valutazione e gestione del rischio, organizzazione orientata alla mitigazione dei rischi, processi comunicativi del rischio.

**People development:** Gestione delle persone, comunicazione e motivazione personale, organizzazione del lavoro in team, gestione del cambiamento.

**Lean company:** Business Process Re-engineering, lean office, tecnologie digitali abilitanti, Project Management - Approcci innovativi Critical Chain.

**Product innovation:** Miglioramento di prodotto e di processo, riduzione della variabilità, tecniche 6-sigma e robust design, smart factory.

**Lean tools:** Principi base, tools della lean, problem solving, metodi e tempi, metodologie di accounting, pianificazione della produzione, gestione dei vincoli. Un percorso di crescita innovativo che lavora sulla consapevolezza aziendale e personale, incrociando le 7 caratteristiche dell'eccellenza con i 7 moduli formativi:

a) **Consapevolezza aziendale.**

Quando ciascuna persona in tutti i livelli gerarchici e decisionali è conscia di quali siano le tattiche di perseguimento dell'eccellenza, prima, durante e dopo l'applicazione delle mere tecniche manageriali apprese durante il corso.

b) **Consapevolezza personale.**

Quando la singola persona è conscia di quale sia il trade-off di obiettivi, spesso in conflitto tra loro, influenzati da un progetto di miglioramento, evitando il più possibile ottimi locali a favore di un ottimo globale.

La scuola si distingue non solo per le tematiche ma anche per un forte approccio esperienziale

nella formazione, ovvero l'applicazione diretta in fabbriche simulate, "games", progetti, casi pratici, dei concetti e delle tecniche apprese.

La figura formata al termine della didattica è una persona in grado di gestire, un manager caratterizzato da:

- ✓ Visione globale d'impresa, nel senso dell'eccellenza più sopra delineato.
- ✓ Capacità progettuale, con l'abilità di istituire, budgetizzare, eseguire, controllare e misurare il ritorno economico dei progetti di miglioramento di cui sarà responsabile.
- ✓ Motivazione e leadership, scegliendo sapientemente i collaboratori più adatti a certi compiti, motivandoli, indirizzandoli e premiandoli per mantenere i risultati ottenuti anche dopo la fine dei progetti.
- ✓ Padronanza delle tecniche e strumenti operativi, oggetto del corso.

Il 23 settembre alle 15 e 30 sempre presso la sede di CSMT è previsto l'evento di presentazione volto a far conoscere le modalità formative e tutto il percorso didattico che partirà l'11 novembre 2016 con circa venti futuri Manager per l'Eccellenza. ■

# Magaldi open week 2016

Dal 11 al 14 luglio scorso, si è svolta la terza edizione del Magaldi Open Week che, nella splendida cornice della Costiera Amalfitana, ha visto il Gruppo Magaldi accogliere un nutrito gruppo di clienti provenienti da tutto il mondo per uno scambio di know-how sulle tecnologie sviluppate e brevettate negli ultimi anni dal gruppo.

Giunto alla terza generazione, il Gruppo Magaldi si è affermato come leader mondiale nel settore della produzione di macchine ed impianti per la movimentazione di materiali ad alta temperatura, con più di ottocento referenze sparse nei cinque continenti, che spaziano dalle centrali termoelettriche, alle fonderie, alle acciaierie, agli impianti WtE, fino ad arrivare al settore delle energie rinnovabili, con la nuova tecnologia a concentrazione solare chiamata Magaldi STEM®.

Paolo Magaldi - Dty CEO del Gruppo Magaldi - racconta il focus dell'evento: "Per noi è fondamentale presentare ai nostri clienti le ultime innovazioni delle tecnologie Magaldi e condividere con loro la nostra cultura d'impresa a Salerno. Abbiamo più di 80 clienti provenienti da oltre 25 paesi come Corea, Giappone, Australia, Messico, U.S.A. e Sudafrica, oltre a Europei e Italiani ovviamente. In questi giorni avremo l'opportunità di scambiare conoscenze ed informazioni sui bisogni e le sfide presenti nei diversi mercati di nostro interesse, che possono trasformarsi in nuove frontiere da esplorare e nuove tecnologie da realizzare."

Gli ospiti, provenienti dai più importanti gruppi industriali della fonderia, dell'energia e della metallurgia, hanno partecipato a sessioni tecniche strutturate parallelamente in tre settori: Fonderia, WtE e Power. Un rilievo speciale è stato dedicato alle energie rinnovabili, con la presentazione della nuova tecnologia Magaldi STEM®.

Durante le sessioni tecniche, ospiti internazionali provenienti dalle più importanti associazioni e società di settore come l'Assofond, l'American Foundry Society e la Kawasaki Heavy Industries, hanno dato il là ad un interessante dibattito sui temi più rilevanti, intervallati dai relatori del Gruppo Magaldi che hanno presentato in dettaglio le tecnologie e la variegata gamma di applicazioni disponibili.

Una visita presso lo stabilimento di Buccino (40 km da Salerno) ha permesso agli ospiti di entrare anche nel cuore pulsante della Magaldi e vedere le singole fasi di produzione degli impianti e dei prototipi industriali che l'a-



zienda sta sviluppando. In serata, una cena di gala nella suggestiva Torre di Erchie sulla Costiera Amalfitana, ha allietato gli ospiti.

L'evento si è infine concluso con le visite di referenza presso una centrale termo-elettrica nei pressi di Roma e di un impianto WtE in Svizzera, permettendo agli ospiti di vedere in funzionamento le tecnologie Magaldi e approfondire le sue caratteristiche.

L'entusiasmo e l'interesse generato negli ospiti durante l'evento è stato terreno fertile per un costruttivo scambio di opinioni e conoscenze, nonché per la nascita di nuove idee e progetti che sicuramente amplieranno gli orizzonti futuri del Gruppo Magaldi. ■



La fonderia del futuro

# KÜNKEL WAGNER fa la differenza



KÜNKEL WAGNER vi offre competenze uniche, per permettervi di ottimizzare il vostro processo produttivo e ottenere riduzioni di costo sostanziali. I nostri impianti, robusti e affidabili, hanno un'eccellente reputazione in tutto il mondo. Impianti di formatura con una concezione innovativa, impianti e macchine per la lavorazione della terra concepiti con idee pionieristiche, sistemi di colata allo stato dell'arte, oltre ad un servizio post-vendita 24/7 riconfermano il nostro know-how, che vi aiuterà ad ottenere un prodotto di qualità superiore. Il tutto da un unico fornitore, secondo il nostro motto "Weiter denken", guardiamo avanti. Contattateci con le vostre richieste.

**Contatto in Italia:**

Luca Gervasoni  
Senior Manager International Sales  
KÜNKEL WAGNER Germany GmbH  
Hannoversche Str. 59, 31061 Alfeld (Leine), Germania  
Mobile +39 345 415 1163  
Mobile +372 5704 8899  
L.gervasoni@kuenkel-wagner.com  
www.kuenkel-wagner.com



WEITER DENKEN.



**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**



Insieme a voi determinati nella crescita e nell'innovazione  
al servizio della qualità che richiedete

F.LLI MAZZON

**F.LLI MAZZON S.p.A.**

Via Vicenza, 72 - 36015 Schio (VI) ITALY - Ph. +39.0.445.678000 - Fax +39.0.445.678001 - info@mazzon.eu - www.mazzon.eu  
Contatto diretto: commerciale@mazzon.eu



# Come si fa una prova di evacuazione

I consigli da seguire e gli errori da evitare per organizzare una prova di evacuazione efficace: preparazione, briefing, simulazione e punti critici



Ogni anno organizzazioni come aziende ed enti pubblici sono tenute ad effettuare le prove di evacuazione (o "prove di esodo") del personale lavoratore, allo scopo di testare le procedure da seguire in caso di emergenza dovuta alle più svariate cause (incendio, terremoto, perfino atti di terrorismo). Molto spesso, però, queste prove si riducono ad una banale formalità, presa come un gioco da parte di molti lavoratori, che ne approfittano per "prendersi una pausa" dal lavoro (partecipando distrattamente) o, peggio, ignorandole completamente e restando al proprio posto in quanto, dicono, hanno "cose più urgenti da fare". Ma posso assicurarvi che non si tratta, ovviamente, di un gioco o di una perdita di tempo.

Le prove di evacuazione possono essere effettuate in modo estremamente efficace ed accu-

rato, con benefici reali percepiti da parte di tutti (lavoratori, addetti alle emergenze e datore di lavoro), che va ben oltre alla sola ottemperanza agli obblighi di legge. Ma occorre sapere come eseguirle nel modo corretto, prevenendo i problemi e massimizzando il risultato. Facciamo però prima un passo indietro: perché si fanno le prove di evacuazione?

## Gli obblighi di legge

Non ci dilunghiamo più di tanto e ricordiamo solo che la prova di evacuazione è un obbligo introdotto dal D.M. del 10/03/98 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro" e che l'art. 18 del D.Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza e Salute dei lavoratori) ha sottolineato che il datore di lavoro è tenuto ad adottare le misure per la gestione del rischio in caso di emergenza e per la tutela dei lavoratori in caso di grave e imminente pericolo, affinché possano abbandonare il posto di lavoro in sicurezza. Da questo obbligo deriva la necessità di avere un piano di emergenza aziendale, di cui

la prova di evacuazione diventa parte integrante. Nelle aziende in cui ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, la prova deve essere effettuata almeno una volta l'anno.

In ogni caso, oltre all'adempimento agli obblighi di legge, le prove di evacuazione hanno anche lo scopo di verificare l'efficacia delle procedure aziendali ed "allenare" tutto il personale coinvolto a fronteggiare una situazione di **emergenza**, in modo da rendere "automatico" e quanto più sicuro possibile il comportamento di ciascuno in caso di reale situazione di pericolo.



## Il caso pratico: la prova di evacuazione di un grande edificio occupato da uffici

Analizziamo ora i problemi che si possono riscontrare in un caso reale, considerando una situazione relativa a strutture complesse, costituite da edifici destinati ad uso ufficio, di dimensione medio-grande (es. fino a 20 piani ed oltre) e con presenza media di 300-400 persone, tra lavoratori fissi e visitatori. Tipicamente, si riscontra una situazione del genere presso le sedi principali di Enti Pubblici o grosse aziende del settore terziario.

### Gli attori

I principali "attori" coinvolti nell'esecuzione di prova di evacuazione di questo tipo sono:

- ✓ i membri del servizio di prevenzione e protezione;
- ✓ gli addetti alle emergenze;
- ✓ gli addetti al primo soccorso;
- ✓ il personale di segreteria;
- ✓ il personale in portineria;
- ✓ gli addetti alla manutenzione degli impianti;
- ✓ gli addetti alla vigilanza;
- ✓ e, ovviamente, il personale presente (lavoratori e visitatori).

### La preparazione

Le prove sono normalmente precedute, nei giorni immediatamente precedenti, da un paio di incontri che il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) ed i suoi collaboratori (ASPP) tengono con gli addetti alle emergenze e con i dipendenti tutti, allo scopo di richiamare i principali aspetti del piano di emergenza ed i compiti relativi ad ogni figura della sicurezza (addetti alle emergenze, addetti al primo soccorso, personale di portineria e vigilanza,



ecc.) in ognuno dei momenti chiave di una emergenza (es. segnalazione di incendio, allarme di piano, allarme generale, evacuazione totale, ecc.).

### Il briefing

Nel giorno scelto per l'effettuazione della prova si fa precedere la simulazione da una breve riunione di briefing con gli addetti, che non deve comunque prevedere la definizione concordata dello scenario di emergenza da simulare (es. tipo di emergenza, localizzazione dell'evento, ecc.). È altamente opportuno che, oltre ai membri del Servizio di Prevenzione e Protezione ed agli addetti alle emergenze designati dal datore di lavoro, nella preparazione della prova siano coinvolti anche gli addetti alla portineria, alla vigilanza, alla manutenzione degli impianti di allarme ed alle segreterie (il cui ruolo risulta di fondamentale importanza per sapere con certezza chi si trova in ogni momento nell'edificio, compresi i visitatori).

### La simulazione dell'emergenza

La simulazione parte in un momento ed in un luogo definiti poco prima dai soli membri del Servizio di Prevenzione e Protezione. Spesso, per simulare

un principio di incendio ed il corretto funzionamento dei rilevatori di fumo, si procede con la "eccitazione" di uno di tali rilevatori con appositi strumenti. In contemporanea, presso la postazione di controllo (normalmente collocata presso la portineria), il sistema di segnalazione riporta in automatico la segnalazione di un possibile principio di incendio, con indicazione del punto in cui è stato rilevato (piano e stanza).

Occorre evidenziare che, in questa fase, non è scattato ancora nessun allarme all'interno dell'edificio (e tantomeno nessuna evacuazione!), ma è arrivata solo una segnalazione automatica presso il punto di controllo. Tuttavia, si tratta di una fase fondamentale, durante la quale è di primaria importanza la comunicazione che deve instaurarsi tra chi riceve la segnalazione al punto di controllo e gli addetti all'emergenza che si trovano al piano da cui proviene la segnalazione, che al momento, sono ancora ignari dell'evento. Questa fase può presentare diverse criticità, dovute in particolare alla possibilità (spesso concreta) che la portineria non riesca a contattare gli addetti all'emergenza di piano dei quali ha i riferimenti (in portineria non si sa infatti se tali addetti sono presenti, in quel giorno ed in quel momento, sul luogo di lavoro).





### Il preallarme

Se la comunicazione tra portineria ed addetti di piano non dovesse andare a buon fine, in molti casi è previsto che si attivi in automatico un allarme ottico ed acustico al piano coinvolto, dopo un tempo predefinito (es. 2') a partire dalla prima segnalazione automatica. A questo punto, il personale del piano (anche in caso di assenza degli addetti all'emergenza), deve necessariamente mettersi in contatto con la portineria per scambiare le informazioni del caso. A tale scopo si hanno in molti casi apposite linee telefoniche di emergenza di tipo analogico, che possono funzionare anche in caso di assenza di corrente elettrica.

Anche in questo caso si possono avere problemi di comunicazione, in quanto può capitare, banalmente, che la linea telefonica di emergenza sia occupata a causa delle numerose chiamate che possono partire dai lavoratori presenti agli altri piani che, percependo l'allarme acustico, chiamano al punto di controllo per avere informazioni. In caso di linea occupata i lavoratori in questione dovrebbero ritentare più volte la chiamata (ma sempre entro un tempo relativamente ridotto), in modo da assicurare la comunicazione con il punto di controllo, il quale - a sua volta - dovrebbe cercare di scambiare le informazioni con i vari piani in

modo completo ma molto rapido, per tenere libera la linea di emergenza.

Se gli addetti all'emergenza del piano coinvolto riescono a gestire il principio di incendio, ne danno comunicazione in portineria, che provvede poi a spegnere il segnale di allarme.

### L'ordine di evacuazione

Se invece gli addetti all'emergenza del piano interessato dall'evento comunicano in portineria che l'incendio non è gestibile, dalla portineria si attiva l'allarme per l'evacuazione generale dell'intero edificio. Tale allarme generale può partire anche in automatico - senza cioè alcun intervento da parte della portineria - dopo che sia trascorso un certo intervallo di tempo dall'attivazione dell'allarme di piano. La portineria inoltre avvisa i Vigili del Fuoco (o simula la telefonata).

Durante la fase di evacuazione, ad ogni piano gli addetti si attivano per coordinare correttamente la fase di abbandono degli uffici, verificando che per ogni stanza non resti nessuno (fase di "spaziolamento"). Molte criticità si possono nascondere in questa fase, in particolare con riferimento alle persone che non possono abbandonare il piano (es. disabili impossibilitati ad usare le scale), a quelle che risultano introvabili, a quelle presenti in locali normalmente non occupati (es. sale riunioni) ed ai visitatori occasionali.

Riguardo alle persone che non possono abbandonare il piano, ricordando che vige il divieto di usare l'ascensore per scendere al piano terra, occorre assicurarsi che siano condotte in "luogo calmo" e che con loro si fermi un accompagnatore (nessuno deve quindi restare da solo!). Tale in-

formazione andrà poi comunicata al coordinatore dell'emergenza, che avrà nel frattempo preso posto in portineria (trattasi normalmente del primo addetto che raggiunge la portineria, e che assume di conseguenza il ruolo di coordinatore dell'emergenza).

Per quanto riguarda i lavoratori che non si trovano al piano, occorre comunicare al coordinatore dell'emergenza le informazioni in merito, in modo da sapere con certezza quali e quante persone sono "da rintracciare". In questa operazione è fondamentale il contributo degli addetti alle segreterie, che devono essere in grado di fornire un elenco il più possibile accurato delle persone (interni e visitatori) presenti negli uffici nel giorno in questione.

Per quanto riguarda i visitatori, ignari sia delle procedure che, spesso, della stessa notizia della prova di esodo, è necessario che questi non vengano lasciati soli e che vengano accompagnati nell'evacuazione da parte del personale del piano. Valgono le considerazioni precedenti in caso di persone con disabilità impossibilitate a scendere per le scale.

Infine, occorre che qualcuno degli addetti si faccia carico del controllo delle persone eventualmente presenti in locali o piani normalmente non utilizzati,



come ad esempio sale riunioni collocate in piani interrati o situazioni analoghe.

Durante l'evacuazione **il coordinatore dell'emergenza deve avere il quadro completo, piano per piano, delle persone presenti, evacuate, rimaste al piano o disperse.** Tale riscontro avviene attraverso la consegna da parte degli addetti di specifici moduli con le informazioni in questione, che avviene dopo aver condotto i lavoratori di cui si ha la responsabilità presso il punto di raccolta individuato all'esterno dell'edificio.

Alla fine dell'esodo il coordinatore dichiara conclusa la prova, chiedendo agli addetti alla manutenzione lo spegnimento dell'allarme, ai lavoratori il rientro negli uffici ed agli addetti alle emergenze di riunirsi per un breve incontro di riesame dell'accaduto.

## Le criticità

Come emerso da quanto detto, le criticità principali possono riassumersi come segue:

- ✓ difficoltà di comunicazione tra portineria ed addetti alle emergenze al momento della segnalazione automatica;
- ✓ errata o lacunosa conoscenza da parte delle figure della sicurezza del funzionamento dell'impianto di allarme (tempi di allarme, segnali ottici ed acustici, ecc.);
- ✓ disorientamento, durante la fase di allarme, da parte dei la-



- voratori in caso di assenza degli addetti all'emergenza del loro piano;
- ✓ "spazzolamento" incompleto da parte degli addetti all'emergenza;
- ✓ mancata assistenza ai visitatori;
- ✓ lacunosa gestione degli elenchi dei presenti da parte delle segreterie;
- ✓ lacunosa gestione delle informazioni relative a presenti, evacuati, rimasti al piano e dispersi.

Questi punti sono quelli su cui occorre fare molta attenzione durante le prove di esodo, e se qualcosa non funziona come dovrebbe occorre poi adeguare il piano di emergenza per prevenire i problemi emersi e che potrebbero poi ripresentarsi in caso di emergenza reale, con grave pericolo per le persone.

## Conclusioni

Quanto sopra deriva dalla osservazione in occasione di numerose prove di esodo effettuate su luoghi di lavoro del tipo descritto (edifici che ospitano uffici e locali destinati ad incon-

tri e riunioni), aventi una certa complessità.

In generale, ogni singola realtà lavorativa presenta le sue specifiche caratteristiche e problematiche, e deve quindi prevedersi, per essa, una procedura studiata ad hoc. Occorre quindi, pur tenendo ben presente le tipologie delle criticità sopra descritte (che si ripresentano peraltro molto spesso), ragionare su di esse con riferimento al proprio specifico caso, individuando i problemi nascosti e studiando le soluzioni più adatte per prevenirli.

E comunque, in ogni caso, è **fondamentale per la riuscita delle prove di evacuazione avere serietà e responsabilità da parte di tutti: datore di lavoro, figure della sicurezza e lavoratori.** Come già detto, non si tratta certo di momenti di gioco, come tuttavia, in molti luoghi, capita purtroppo ancora di vedere. ■





**SERVIZI PER ACCIAIERIE E FONDERIE**  
**ASPIRAZIONE POLVERI**  
**GESTIONE E SMALTIMENTO**  
**RIFIUTI INDUSTRIALI**

**BONIFICHE AMBIENTALI**  
**PULIZIA IMPIANTI CHIMICI E DI DEPURAZIONE**  
**SERVIZI PER LE PUBBLICHE**  
**AMMINISTRAZIONI**

**F.lli Zappettini**  
**SERVIZI AMBIENTALI**



Via Cistercensi n°3  
 24021 Albino (Bergamo)  
 Tel. 035 770933 - info@ecozappettini.it



BS OHSAS 18001:2007  
 Certificate n° QA/065/15



[www.ecozappettini.it](http://www.ecozappettini.it)



## Elgraph® - Ricarburanti per una migliore efficienza

E' ben noto che oggi le ghise sono prodotte rispettando sia gli standard più elevati sia i controlli più stringenti. Elkem sta espandendo le proprie strutture produttive in Norvegia per far fronte alla crescente richiesta di Elgraph®. Sono state inoltre rese ancora più stringenti le specifiche del nostro prodotto, caratterizzato dal contenuto di Carbonio più elevato e da contenuti di Zolfo, Idrogeno ed Azoto tra i più bassi in assoluto. Il nostro particolare processo produttivo, caratterizzato da temperature molto elevate, garantisce l'ottenimento di ricarburanti con le seguenti proprietà:

- Contenuto di Carbonio più elevato con alta frazione cristallina che assicura dissoluzione più rapida e maggiore riproducibilità delle aggiunte
- Ridotto consumo energetico e migliore utilizzazione della capacità produttiva grazie al contenimento dei tempi di fusione
- Valori molto bassi dei contenuti di Azoto e di Idrogeno che riducono i rischi di problemi correlati alla presenza di pinholes

Il processo di produzione in continuo garantisce non solo la costanza della qualità ma permette anche di ottenere un prodotto dalle prestazioni molto stabili e caratterizzato dai seguenti vantaggi:

- Riduzione del rischio di generare scarti di produzione
- Riduzione del numero di campionamenti per quantificare le aggiunte di correzione
- Riduzione dei problemi qualitativi in confronto a prodotti di altra origine (es. rottami da elettrodo)

Per ulteriori informazioni, Contatti il Suo rappresentante locale Elkem.

Elkem S.r.l.  
Via Giuseppe Frua, 16  
20146 MILANO  
Tel. +39 02 48513270  
Fax. +39 02 4817360  
[www.elkem.com/foundry](http://www.elkem.com/foundry)



# PEP SET – un sistema legante efficiente ed ecologico

La competitività a livello mondiale richiede un impegno sempre maggiore. Oltre alla forte pressione sui costi e i brevi tempi di consegna, le fonderie devono essere in grado di soddisfare i più alti requisiti in termini di qualità. Nel corso del suo 50° anniversario, la società *Grunewald* ha tenuto conto di queste esigenze: con un nuovo stabilimento e una tecnologia di processo ultramoderna nel reparto stampi e nell'impianto di recupero, è riuscita ad incrementare notevolmente le proprie capacità. Nel corso di questo processo, accanto ad *ASK Chemicals* di Hilden, è stato sviluppato l'innovativo sistema *PEP SET*, che è stato ottimizzato specificatamente per adattarsi ai processi in loco.

Accanto alla costruzione di strumenti e componenti, il settore delle fusioni rappresenta il terzo pilastro in termini di dimensioni della società internazionale *Grunewald*, che dispone di una forza lavoro pari a 240 elementi che lavorano in sei stabilimenti in tutto il mondo. *Grunewald* è una delle aziende leader a livello europeo nella produzione di parti strutturali in alluminio a parete sottile per il settore automobilistico, l'industria dei semiconduttori e la costruzione di macchinari, con un eccellente 'know-how' nel campo dei prototipi e della produzione di piccole serie per diversi settori industriali.

In considerazione delle nuove e sempre più svariate richieste dei clienti e della pressione dei costi crescenti, nel 2013 la fonderia è stata ampliata per un totale 2.800 m<sup>2</sup>. Questo è stato un passo importante volto a garantire un solido futuro, e ha consentito inoltre all'azienda di concentrare e riorganizzare l'intera produzione in un'unica sede.

Già nelle fasi iniziali, in collaborazione con *ASK Chemicals*, si è provveduto a modificare il sistema legante al fine di ottenere un'ulteriore ottimizzazione in termini di lavorazione e i costi, nonché un miglioramento nella qualità delle fusioni e una maggiore produttività nella produzione di stampi. Il sistema di resine furaniche utilizzato sino ad oggi non era innanzitutto in grado di soddisfare la necessità di ottenere una migliore superficie

di colata e allo stesso tempo migliorare la produttività. Allo stesso modo, la rigenerazione della sabbia furanica utilizzata è soggetta ad alcune limitazioni: un materiale da stampo rigenerato termicamente, prodotto con un processo a indurimento acido, presenta un'elevata percentuale di ossidi metallici. Questi ossidi metallici rallentano le reazioni dell'indurimento con catalizzatore acido sul materiale rigenerato (Fig. 1).

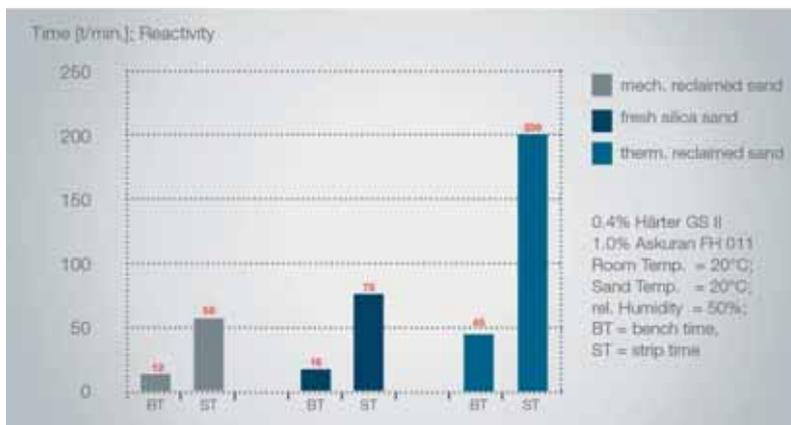


Fig. 1 - Reattività di una resina furanica con sabbia fresca, sabbia rigenerata meccanicamente e sabbia rigenerata termicamente.

L'utilizzo di materiale da stampo rigenerato termicamente, rispetto alla sabbia nuova e alla sabbia rigenerata meccanicamente prolunga il tempo di strippaggio di quasi tre volte. Per portare la reattività (il tempo di strippaggio) al livello della sabbia rigenerata meccanicamente, è necessario aumentare la quantità di acido catalizzatore di circa il 30%. Un aumento dell'acido catalizzatore, tuttavia, comporta un considerevole incremento delle emissioni di SO<sub>2</sub> e anche un deterioramento della qualità della colata.

Inizialmente la rigenerazione termica della sabbia non era prevista ma, in seguito a un'analisi approfondita, ha offerto il vantaggio di una migliore qualità del materiale rigenerato e, grazie all'aumento della percentuale di sabbia recuperata, una riduzione di circa il 15% della sabbia di scarto da smaltire.

Grazie ai numerosi ed importanti vantaggi offerti, il sistema poliuretano no-bake, chiamato sistema Pep Set, si è dimostrato un sistema potenzialmente alternativo per *Grunewald*. I leganti PEP SET si fondono sulla reazione di poliaddizione tra una resina fenolica (componente poliolo) e un componente di isocianato. Il PEP SET prevede un sistema a 3 componenti costituito da un legante (Parte 1), un indurente (Parte 2) e un liquido catalizzatore. L'indurimento avviene senza che si formino residui e sottoprodotti quali acqua o formaldeide (Fig. 2).

Il sistema PEP SET è caratterizzato da un tempo di processo relativamente lungo unito a una solidificazione molto rapida (Fig. 3), che garantisce quindi la massima produttività grazie a tempi di ciclo molto rapidi.

Le resistenze sono molto alte (Fig. 4), e questo consente di ridurre considerevolmente l'aggiunta

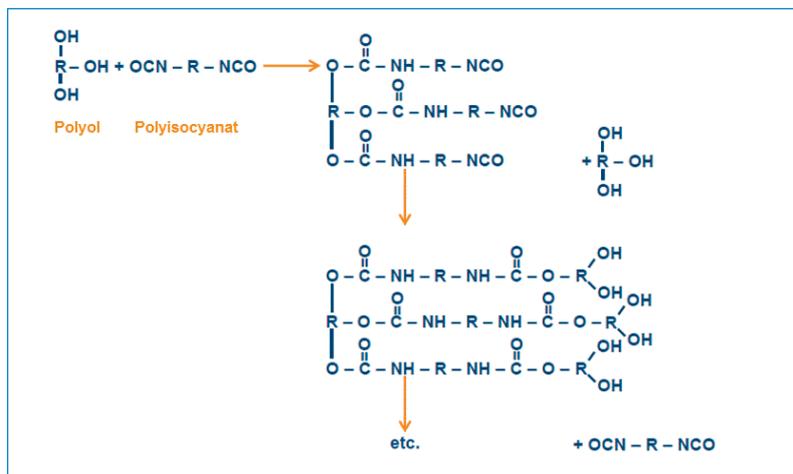


Fig. 2 - Reazione di solidificazione di un sistema PEP SET.

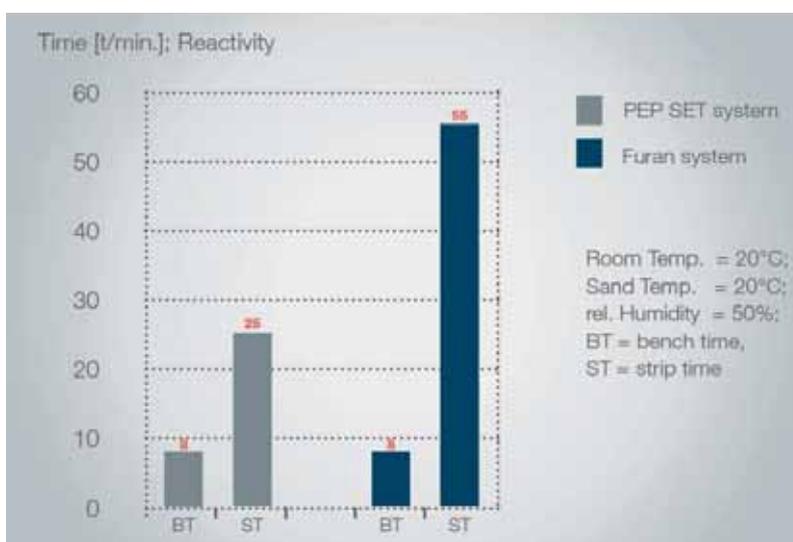


Fig. 3 - Diagramma di indurimento di un sistema PEP SET rispetto a un sistema con resine furaniche.

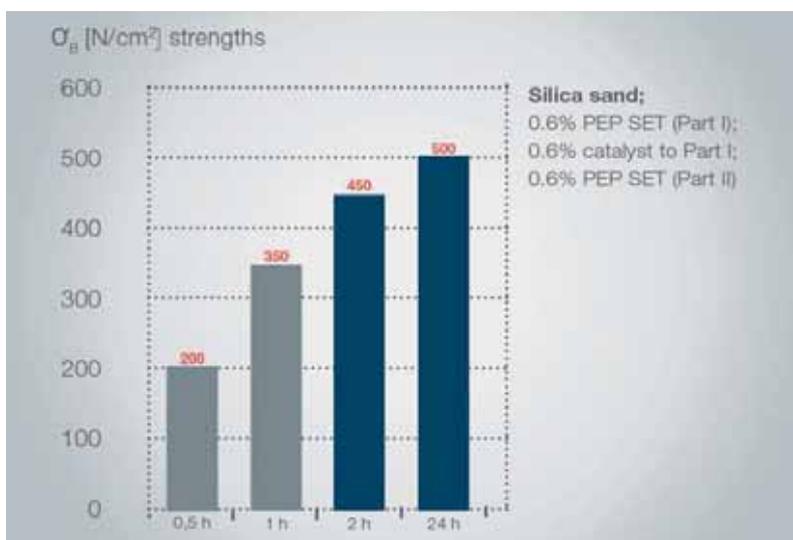
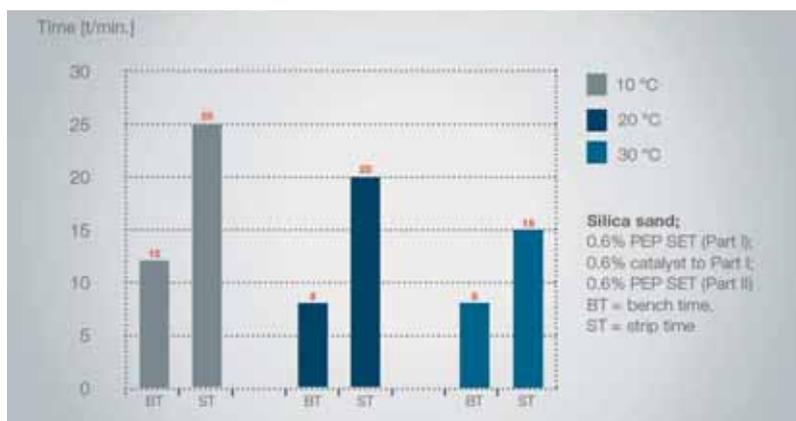


Fig. 4 - Resistenze di un sistema PEP SET con l'utilizzo di sabbia silicea H33.



■ Fig. 5 - Dipendenza della reattività dalla temperatura.

di legante, cosa che a sua volta riduce le emissioni dei contaminanti durante lo stampaggio e la colata. L'aggiunta standard di un sistema PEP SET è molto spesso inferiore allo 0,6% per parte.

La velocità di solidificazione dipende solo in minima parte dalla temperatura dell'ambiente e/o dalla temperatura della sabbia (Fig. 5) e può essere controllata, quasi a piacimento, con la quantità e/o qualità del catalizzatore (quantità specifica di catalizzatore nella Parte 1: 0,5 - 5,0%).

Un altro aspetto importante per *Grunewald* era rappresentato nel fatto che il sistema legante non interagisce chimicamente



■ Fig. 7 - Confronto della superficie di colata; stampi in sabbia prodotti: vecchio - con resina furanica, nuovo - con legante PEP SET.

con i modelli in polistirene (Fig. 6). Al fine di soddisfare questa esigenza, sono state ottimizzate le combinazioni di solventi e i processi di fabbricazione per Parte 1 e Parte 2.

perfici di livello eccellente, per cui la rilavorazione, soprattutto in tasche profonde e cavità, è diminuita in modo significativo (Fig. 7).



■ Fig. 6 - Modello di polistirene dopo la rimozione dallo stampo.

Grazie al rapporto ottimale tra tempo di lavorazione e tempo di strippaggio, abbinato alle elevatissime resistenze finali, è stato possibile aumentare considerevolmente il tempo di ciclo nel reparto stampi. L'eccellente fluidità dello stampo in sabbia PEP SET consente di formare con la massima precisione anche i contorni più sottili del modello. Per questa ragione, la necessità di modelli appropriati e di un'alta qualità nei processi di fabbricazione di stampi e utensili è ulteriormente e significativamente aumentata.



■ Fig. 8 - Stampo PEP SET con sabbia rigenerata termicamente.

razione tra *Grunewald* e *ASK Chemicals*, è stato sviluppato un innovativo sistema PEP SET, che ha consentito di aumentare considerevolmente la produttività e la qualità della colata. Allo stesso tempo, la rigenerazione termica della sabbia usata e la possibilità di ridurre il legante e il catalizzatore consentono non solo di ottenere una riduzione dei costi, ma anche di tutelare la salute dei lavoratori e dell'ambiente, grazie a emissioni ridotte di SO<sub>2</sub>.

Tratto da: *Casting*, marzo 2016 ■

Le resistenze della sabbia raggiungono valori elevati anche con il materiale rigenerato termicamente. Nonostante le geometrie a volte complesse, il nuovo sistema permette di lavorare con quantità minime di legante e catalizzatore. La rigenerazione termica della sabbia usata agisce in modo molto stabile (Fig. 9) e facilita il lavoro sia in termini di efficienza di risorse che di risparmio di costi.

| Characteristics                | Therm. reclaimed sand | Silica sand H 33 |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|
| Average grain [mm]:            | 0.27                  | 0.27             |
| Fines content (<0,125 mm) [%]: | 0.30                  | 0.40             |
| AFS number:                    | 52                    | 53               |
| pH value:                      | 9.3                   | 7.0              |
| Electr. Conductivity [µS/cm]:  | 49                    | 11               |
| Loss of ignition [%]:          | 0.15                  | 0.00             |

Grazie alla proficua collabo-

■ Fig. 9 - Caratteristiche del materiale rigenerato termicamente rispetto alla sabbia silicea H 33.

## industria fusoria



La semplicità e tempestività nel recuperare le informazioni sono sicuramente tra i principali vantaggi di una rivista on line unitamente all'opportunità, anzitutto per le aziende inserzioniste con la pubblicazione di pagine pubblicitarie e redazionali, di beneficiare di una "vetrina" accessibile ad ogni utente del web.

È per questo che Assofond, da gennaio 2013, ha introdotto un nuovo servizio dedicato ai lettori di *industria fusoria*: la possibilità di sfogliare la rivista direttamente on line. "Industria fusoria" è consultabile sul sito di Assofond all'indirizzo [www.assofond.it](http://www.assofond.it):

- cliccando sulla copertina del bimestre di riferimento si accede all'ultima pubblicazione;
- cliccando sul banner denominato "industria fusoria on line" è possibile sfogliare anche i numeri precedenti a decorrere dal N. 1 2012.

Ciascuna pagina pubblicitaria è collegata alla home page della relativa Azienda inserzionista.

# Anime e forme in sabbia stampati in 3D

furanica - fenolica - inorganica



Produzione di anime e stampi complessi

Riduzione dei costi di produzione, anche per piccoli lotti

Totale libertà di progettazione CAD

Accettiamo file STL, IGES, STEP,...



**ExOne**<sup>®</sup>  
DIGITAL PART MATERIALIZATION

Consultate i nostri esperti.

ExOne Italy Srl  
Production Service Center  
Desenzano del Garda - Brescia  
+39 030 911 94 15 • ExOne.com

# ESPERIENZA E COMPETENZA TECNICA È CIÒ CHE FORNIAMO CON OGNI GRANELLO DELLA NOSTRA SABBIA

Dal 1954 la IMIC S.p.A. opera nel settore delle sabbie prerivestite per fonderia, cui aggiunge in tempi successivi la commercializzazione di sabbie silicee pregiate, bentonite, neri minerali e premiscelati destinati alle fonderie di getti ferrosi e non ferrosi.



Sede Legale, Stabilimento: Via Villani, 20 - 27050 SILVANO PIETRA (PV)  
Ufficio Commerciale, Amministrazione, Stabilimento: Via Belvedere, 37 - 20862 ARCORE (MB)  
Tel. (+39)039.613311 - Fax (+39)039.6014858 - P.IVA 00185500188  
[www.imicspa.it](http://www.imicspa.it) // [info@imicspa.it](mailto:info@imicspa.it)

# Ghisa grigia per le applicazioni Automotive

La ghisa grigia è un materiale con buone caratteristiche meccaniche, buone caratteristiche termiche ed una buona colabilità, il che lo rende un materiale ben adatto all'applicazione per la realizzazione di getti per l'industria automotive. Questo articolo recensisce le proprietà del materiale per freni a disco e blocchi motore e discute le caratteristiche degli stessi dischi e blocchi motore. Le proprietà discusse sono la lunghezza dei flocculi di grafite, la conduttività termica, la capacità di smorzamento e la resistenza all'usura. Un confronto tra i diversi materiali è intrapreso attraverso l'analisi della capacità di smorzamento. Verrà discussa l'influenza del pre-condizionamento e dell'inoculazione, come anche l'influenza di diversi elementi alliganti.

## Introduzione

La ghisa grigia è nota per le sue eccellenti proprietà di colabilità, lavorabilità, e capacità di smorzamento, combinate con la resistenza meccanica e la resistenza all'usura; queste proprietà sono influenzate dalla matrice in ferro, così come dalla dispersione delle lamelle di grafite attraverso gli elementi alliganti ed i trattamenti termici. La lunghezza delle lamelle influenza direttamente le proprietà del materiale per l'intensificazione degli stress all'apice delle lamelle, mentre la loro lunghezza influenza le proprietà termiche ed elettriche. L'alligazione può venire eseguita tramite l'aggiunta di un precondizionante, che fornisce migliori proprietà meccaniche, tramite rinforzanti della matrice, come Mn, Cu, e Ni, attraverso formatori di carburi come V, Cr e Mo, o grafitizzanti come il Si [1-2].

## Colabilità

La fluidità della ghisa è chiara dalla lettura del diagramma ferro carbonio, Fig. 1 [3]. Maggiore è il contenuto di Carbonio ipoeutettico, minore è la temperatura di colata necessaria. La prova della spirale di fluidità è una misura della colabilità (Fig. 2).

Quando si esegue la prova di fluidità è importante mantenere costante la pressione idrostatica, come ad esempio il livello del bacino di alimentazione, al pari del mantenere la temperatura di alimentazione costante. Questo può assicurare risultati confrontabili.

BCIRA [5] ha eseguito esperimenti dimostrando che la ghisa grigia è più suscettibile alle temperature di surriscaldamento che alla composizione chimica (Fig. 3).

## Proprietà del materiale

Nonostante la ghisa grigia abbia generalmente buone proprietà, ha come contro una bassa stabilità dimensionale alle alte temperature, dovuta agli elevati stress residui, all'usura e alle proprietà di resistenza alla corrosione [6]. Durante la frenatura, il calore dovuto all'attrito aumenta la temperatura del disco e causa tramite l'instabilità dimensionale variazioni permanenti delle proprietà del disco freno, arrivando in alcuni casi alla rottura. Per assicurare la stabilità dimensionale del disco freno vengono eseguiti trattamenti termici di distensione del materiale per ridurre gli stress residui soprattutto quando gli stress derivano da velocità di raffreddamento del fuso durante i processi di produzione del disco. In Fig. 4 viene mostrato un trattamento termico sperimentale per una ghisa grigia la cui composizione è mostrata in Fig. 1.

Gli stress residui inducono deformazioni elastiche a temperatura ambiente mentre alle alte

| C    | Si    | Mn    | P     | S     |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 3,26 | 2,31  | 0,77  | 0,094 | 0,048 |
| Cr   | Mo    | Ni    | Cu    | Ti    |
| 0,35 | 0,017 | 0,043 | 0,37  | 0,048 |

■ Tab. 1 - Composizione in % in peso di ghisa grigia per freni a disco. Bilanciamento con Fe [6].

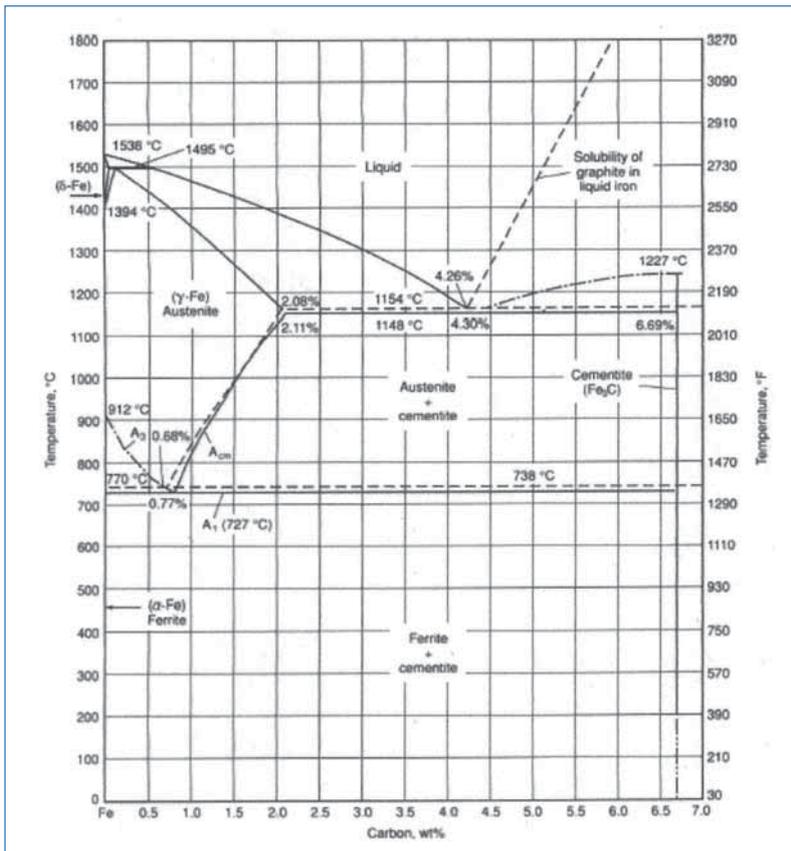


Fig. 1 - Diagramma delle fasi Fe-C [3].

temperature gli stress residui possono superare il carico di snervamento, in quanto se la temperatura sale (>450°C) si ha un brusco calo del carico di rottura e della durezza (Fig. 5).

Le lavorazioni meccaniche influenzano gli stress residui nei componenti semplicemente perché rimuovono la superficie esterna del materiale che ha funzione contenitiva. Shin ed altri autori [6] hanno notato che gli stress residui normali al disco possono essere notevolmente ridotti da trattamenti termici. Hanno anche rilevato che i dischi trattati termicamente hanno variazioni dimensionali uniformi quando testate in forni a vuoto per simulare la distorsione termica.

Kustad e altri autori [2] hanno alligato la ghisa con 0.1% in peso di V, mentre Hassani [7] ha utilizzato 0,2 e 0,3 % di V in aggiunta a 0,9% Cr e 0,8% Cu. Knustad

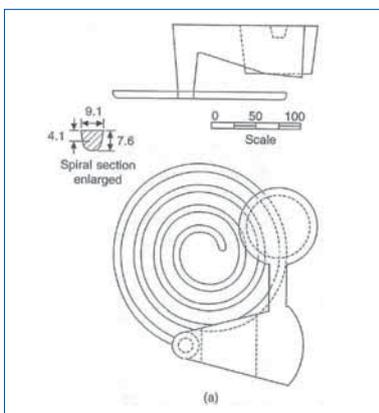


Fig. 2 - Spirale per la fluidità [4].

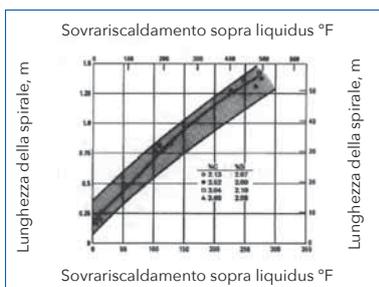


Fig. 3 - Risultati della prova di fluidità per ghise grigie con differenti sovrariscaldamenti, e diverse composizioni chimiche.

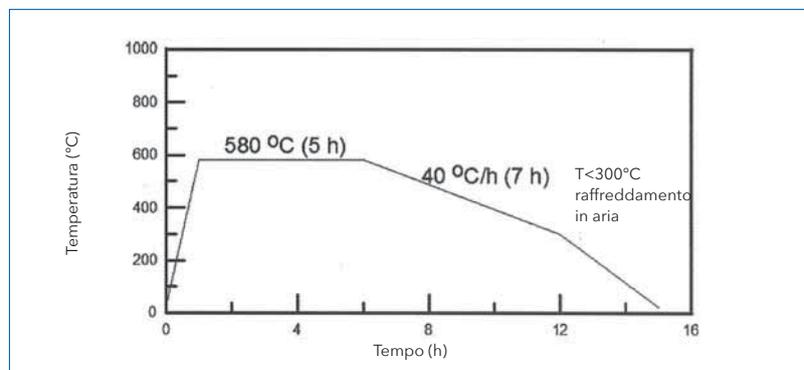


Fig. 4 - Trattamenti termici di un disco freno in ghisa [6].

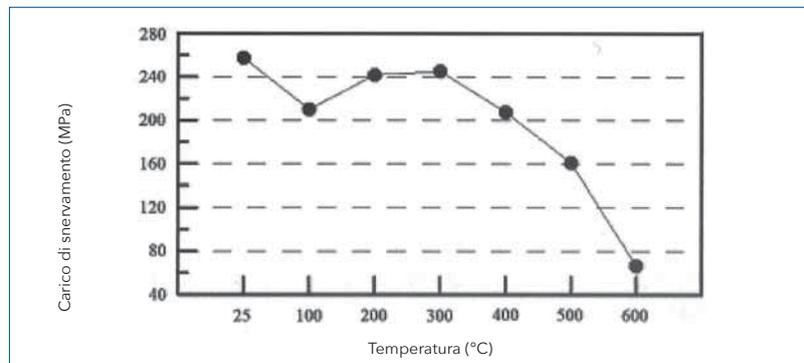


Fig. 5 - Carico di snervamento della ghisa caratterizzata in Tab. 1 misurata a diverse temperature.

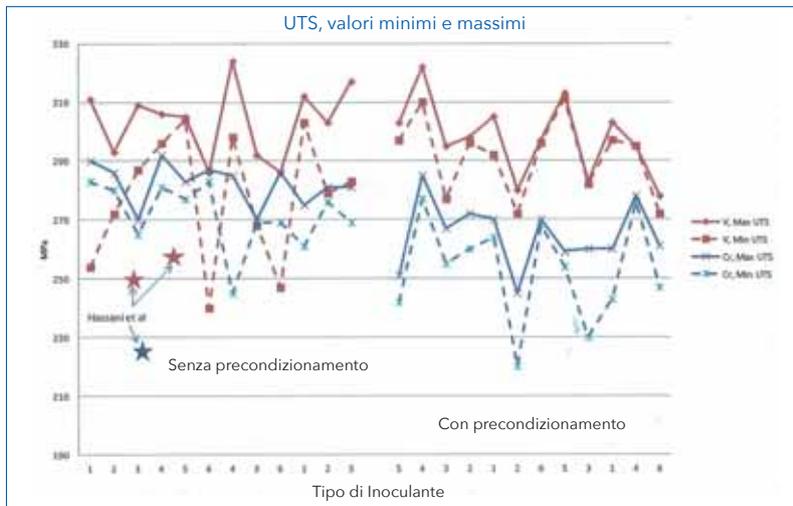


Fig. 6 - Carico di rottura (UTS) della ghisa grigia legata con Cromo e Vanadio, due campioni per trattamento.

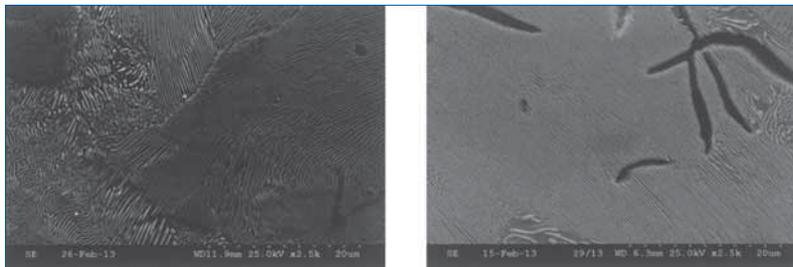


Fig. 7 - Struttura della matrice di ghisa alligata con V (sinistra) e Cr (destra).

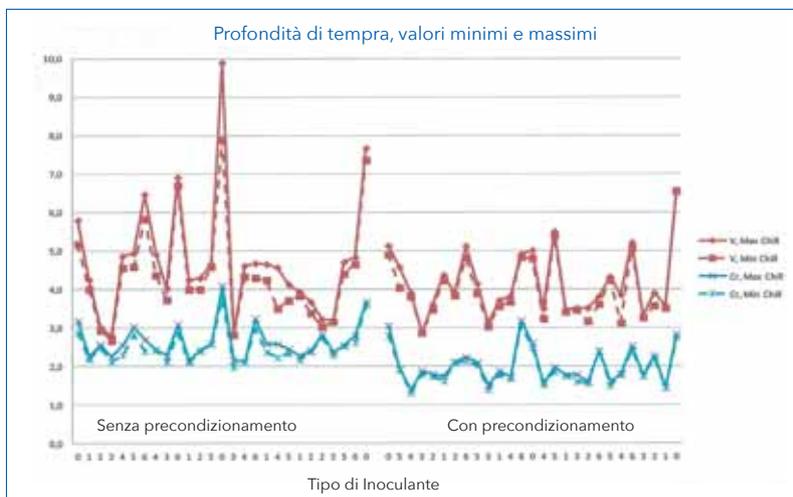


Fig. 8 - Profondità di tempra con e senza precondizionamento.

ha rilevato un carico di rottura tra 240 e 325 MPa per la ghisa inoculata con Vanadio, utilizzando inoculanti commerciali contenenti Zr, Sr o terre rare, mentre Hassani riporta carichi di rottura da 250 a 285 MPa. Il valore più basso ottenuto da Knustad è stato ottenuto nelle prove in cui il Vanadio

è combinato con un inoculante a base Stronzio, mentre i valori più elevati per inoculanti a base Zirconio. Nelle prove in cui Knustad ha utilizzato un precondizionante a base Zirconio e Alluminio la forcella di variazione dei dati si è notevolmente ridotta a 270-320 MPa. Con il valore massimo e mini-

mo raggiunti con gli stessi inoculanti delle prove senza precondizionamento. Hassani invece non riporta alcun utilizzo di inoculanti. La composizione della ghisa però cambia leggermente con Hassani, dove si ha un maggior contenuto di Si, che diminuisce il carico di rottura. La ghisa non trattata usata da Hassani è confrontabile con quella utilizzata da Knustad, però riporta valori di carico di rottura di 225 MPa, decisamente più bassi. I valori di tutte le prove sono riportati in Fig. 6.

Nonostante la ghisa legata con Cr presenti meno temprabilità il carico di rottura è risultato decisamente più basso (220-285 MPa e nei campioni precondizionati 245-290 MPa) se confrontato con i campioni legati con V. La struttura della matrice perlitica nelle due ghise è abbastanza simile, come visibile in Fig. 7.

I risultati della prova di temprabilità sono mostrati in Fig. 8.

Con la ghisa precondizionata le variazioni tra i valori di profondità di tempra sono significativamente ridotte ed i valori stessi in qualche modo ribassati.

### Proprietà termiche

Un materiale ideale per dischi freno dovrebbe avere una elevata capacità termica e diffusività, proprietà meccaniche stabili e buona resistenza all'usura [8]. La ghisa grigia rispetta queste richieste. Una proprietà certamente importate è la diffusività termica (quanto velocemente il materiale si adatta alla temperatura dell'ambiente circostante) ed è data da:

$$\alpha = \frac{k}{c * \rho}$$

Dove k è la conduttività termica, c il calore specifico e ρ la densità. Come visto nell'equazione il

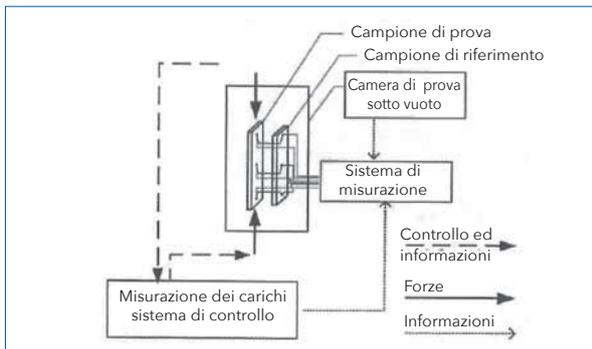


Fig. 9 - Stumenti per l'applicazione di stress uniaxiale sviluppato da Åberg.

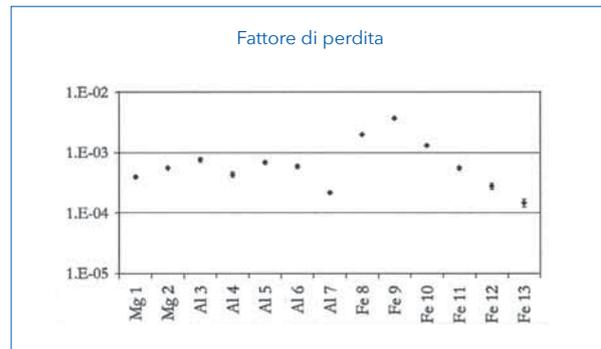


Fig. 10 - Capacità di smorzamento dei campioni testati [12].

calore specifico e la densità devono essere bassi per aumentare la diffusività. La ghisa grigia ha una più bassa densità e conducibilità termica più elevata rispetto all'acciaio, con conseguente diffusività termica maggiore; ad esempio il calore generato dalla frenata sarà condotto e dissipato più velocemente. Maluf e altri autori [8] hanno trovato che la ghisa grigia con aggiunta Mo ha una diffusività più bassa di quella senza Molibdeno. Maluf in accordo con Holmgren [9] non trova un contenuto di Carbonio Equivalente (CE) tale da dare una più alta conducibilità termica. Holmgren ha comunque trovato una corrispondenza lineare tra CE e conducibilità termica. Il Cu sembra migliorare la conducibilità

termica. Tutte questi risultati necessitano però di studi di approfondimento.

### Capacità di smorzamento

Lo smorzamento è la capacità di trasformare l'energia cinetica in altre forme di energia. La misurazione dello smorzamento è stata sotto dibattito negli ultimi anni. Per misurare la capacità di smorzamento intrinseco del materiale deve essere applicato un metodo lineare indipendente dalla deformazione, mentre un metodo non lineare darebbe un valore medio. Un metodo sviluppato da Åberg e da altri autori [10-12] misura la differenza di temperatura tra campioni stressati e non stressati. I campioni

sono soggetti a un ciclo di stress monoassiale in un contenitore sottovuoto coibentato, Fig. 9.

Dei tredici materiali provati cinque erano differenti categorie di ghise grigie (Tab. 2).

La lega 8 consisteva in un matrice perlitica con fiocchi di grafite, la lega 9 consisteva in una ghisa grigia austemperata con una matrice bainitica e una parte di austenite residua. Dei materiali provati la lega 9 ha mostrato la più elevata capacità di smorzamento, come mostrato in Fig. 10. Possedere buone proprietà di smorzamento rende possibile ridurre rumore e vibrazioni così come il peso.

### Usura

I trattamenti termici migliorano la resistenza all'usura [1]. La ghisa grigia ha una eccellente resistenza all'usura durante lo scorrimento a secco in condizioni di basso carico [7] dovuta alla formazione di un film di grafite sulla superficie di contatto. La resistenza all'usura della ghisa grigia può essere migliorata con il contenuto di A-grafite, una matrice perlitica, e avendo carburi duri nella matrice. Un tipico elemento alligante potrebbe essere il vanadio [2, 7, 13] fornendo carburi

| Lega N° | Materiale   |
|---------|---|
| 1       | Mg - Zn 5%, REM 1% (RZ51), colata in sabbia                       |
| 2       | Mg-Al 9% -Zn 1%, Colata in sabbia                                 |
| 3       | Al-Si 10% -Mg 0,3%, Non trattato, Colata in sabbia                |
| 4       | Al-Si 10% -Mg 0,3%, Non trattato, Colata in sabbia                |
| 5       | Al-Si 10% -Mg 0,3%, Indurito per precipitazione, Colata in sabbia |
| 6       | Al-Si 7%, SiC MMC   |
| 7       | MMC, Al SiC MMC   |
| 8       | Ghisa Grigia, C 3,2-3,5%, Si 1,8-2,3%                             |
| 9       | Ghisa Grigia, temprata austenitica C 3,2-3,5%, Si 1,8-2,3%        |
| 10      | Ghisa a grafite compatta  |
| 11      | Ferro duttile C 3,2-4%, Si 1,5-2,8%                               |
| 12      | Ferro duttile C 3,2-4%, Si 1,5-2,8%                               |
| 13      | Acciaio inossidabile austenitico Cr 18,5% Ni 8,5%, C<0,03%        |

Tab. 2 - Composizione di campioni usati per le prove di smorzamento [12].

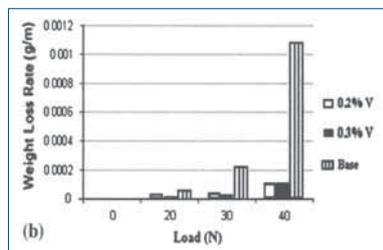


Fig. 11 - Proprietà all'usura di ghise grigie legate o non legate con Vanadio sotto diversi carichi, prova a secco a 0,3 m/s su 1000m [7].

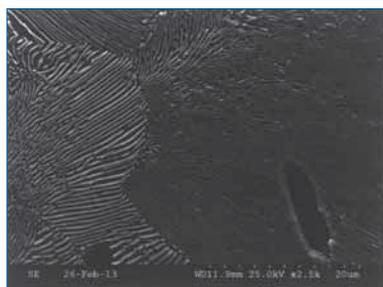


Fig. 12 - La struttura perlitica fine della ghisa grigia legata con V.

duri eventualmente dispersi nella matrice perlitica. Come si vede in Fig. 11 le proprietà all'usura di una ghisa grigia legata con 0,2 e 0,3%

di vanadio sono sostanzialmente migliorate in confronto con una ghisa grigia non legata.

In Fig. 12 la struttura della matrice della ghisa grigia legata con vanadio ad alta resistenza. La matrice perlitica della ghisa grigia è fine ed in questo modo dovrebbe essere in grado di contrastare l'usura.

## Conclusioni

Per una ghisa grigia con buone proprietà meccaniche possono essere utilizzati i seguenti elementi:

- ✓ Rinforzanti della matrice come Manganese, Rame e Nichel.
- ✓ Formatori di carburi come Vanadio, Cromo e Molibdeno.
- ✓ Grafittizzanti come il Silicio. (Il contenuto di Silicio dev'essere contenuto al di sotto del 2% in peso).

Il pre-condizionamento fornisce consistenti proprietà meccaniche.

Un pre-condizionante contenente Zirconio e Alluminio stabilizza la dispersione nelle proprietà meccaniche ed un allegante con un basso quantitativo di vanadio sembra fornire elevati carichi di rottura e buone proprietà di resistenza all'usura.

Una ghisa pre-condizionata mostra penetrazione della profondità di tempratura e meno dispersione nelle misurazioni.

Il trattamento termico è benefico per la capacità di smorzamento e per la stabilità dimensionale. Per alleviare i getti dagli stress, trattamenti termici e lavorazioni meccaniche sono consigliate.

La ghisa grigia esibisce buone proprietà di smorzamento, riducendo rumori e vibrazioni rendendo possibili riduzioni di peso.

Tratto da Foundry Trade Journal - Aprile 2015

Traduzione: Francesco Calosso ■

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Vadiraj A, Kamaraj M, Sreenivasan V S, "Effect of solid lubricants on friction and wear behavior of alloyed grey cast iron", Sādhana, Vol37, Part 5, October 2012.
- [2] Knustad O, Magnusson Åberg L, "Influence of alloying, inoculation and preconditioning on grey iron for the automotive industry", IFC 2013.
- [3] ASM Handbook.
- [4] Campbell Prof J, 'Castings', Elsevier Science Ltd, 2003.
- [5] BCIRA - British Cast Iron Research Association.
- [6] Shin M W, Jang G H, Kim J K, Kim H Y, Jang Ho, "The effect of residual stress on the distortion of grey iron brake discs", Journal of Materials Engineering and Performance, DOI:10.1007/s11665-012-0397-7.
- [7] Hassani A, Habibolahzadeh A, Sadeghinejad S, 'Comparison of microstructural and tribological effects of low vanadium low titanium additions to grey cast iron', Journal of Materials Engineering and Performance, DOI:10.1007/s11665-012-0229-9.
- [8] Maluf O, Angeloni M, Castro D B V, Bose Filho W W, Spinelli D, Ruckert C O F T, 'Effect of alloying elements on thermal diffusivity of grey cast iron used in automotive brake discs', Journal of Materials Engineering and Performance, DOI:10.1007/s11665-008-9326-1.
- [9] Holmgren D, Diószegi A, Svensson I L, 'Effects of carbon content and solidification rate on the thermal conductivity of grey cast iron', Tsinghua Science and Technology, ISSN 1007-0214 10/20 pp170-176, Vol13, No2, April 2008.
- [10] Åberg J, Widell B, 'Uniaxial material damping measurements using a fibre optic lattice: a discussion of its performance envelope', Experimental Mechanics, Vol44, No1, February 2004.
- [11] Åberg J, Widell B, Bergström T, Fredriksson H, 'Measurement of intrinsic material damping using differential calorimetry on specimens under uniaxial tension', Thermochimica Acta 411 (2004) 125-131.
- [12] Åberg J, Widell B, Fredriksson H, 'Intrinsic material damping in Mg, Al and Fe alloys and a discussion of its dependence on the internal structure of the material', ISRN KTH-MG-INR-06:05 SE, TRITA-MG 2006:05.
- [13] Technical Information Sheet 12, www.foundry.elkem.com



 **SOGEMI**  
ENGINEERING Srl



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



Via Gallarate, 209 - 20151 MILAN (Italy)  
Tel. +39 02 38002400 - Fax +39 02 89077108  
[www.sogemieng.it](http://www.sogemieng.it) - [info@sogemieng.it](mailto:info@sogemieng.it)

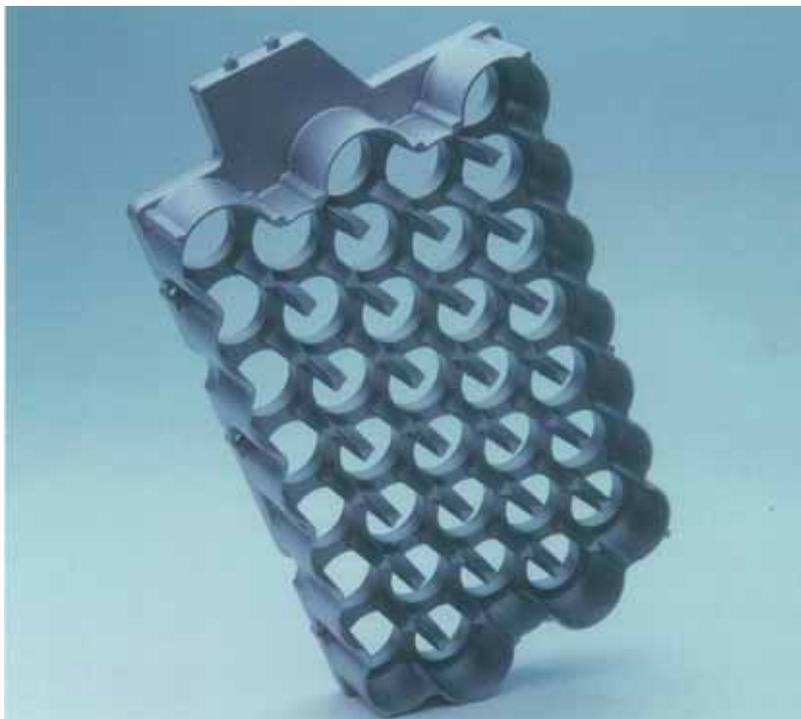
# La rivoluzione nella pressofusione

*Le anime Combicore abbattano il peso, riducono il materiale utilizzato e fanno risparmiare risorse*

La Drahtzug Stein Combicore GmbH&Co. KG di Altleiningen, Germania, è l'unico fornitore di anime permanenti per fusione, che consentono la realizzazione di sottosquadri nella pressofusione.

Le fonderie possono utilizzare questa invenzione per gettare componenti a forma di reticolo, poiché le anime Combicore riproducono i canali di ventilazione o lubrificazione e le cavità. Questo processo riduce il peso, fa risparmiare sul materiale e conserva risorse, sia durante il processo di produzione che durante le successive lavorazioni di macchina.

Le applicazioni di questa innovazione si ritrovano nel settore automobilistico in particolare. Le innovative anime Combicore sono state premiate più volte (Fig. 1).



■ Fig. 1 - questo componente ibrido con un canale di ventilazione Combicore ha vinto una competizione internazionale di pressofusione (foto: Drahtzug Stein combicore).

## Riassunto dei vantaggi delle anime Combicore:

- ✓ Possibilità di realizzare fusioni reticolari con vantaggi in termini di leggerezza e risparmio di materiale.
- ✓ Implementazione di concetti di controllo efficiente di temperatura, come il raffreddamento per batterie e motori.
- ✓ Assenza di gas durante il processo di colata.
- ✓ Materiale di formatura e metallo ecologici e riciclabili.
- ✓ Implementazione di geometrie di disegno innovative con una maggior libertà di progettazione.
- ✓ Possibilità di avere canali di geometria semplificata.
- ✓ Rimozione delle anime e test di impermeabilità simultanei.
- ✓ Adatte per la produzione di massa di componenti di alta qualità.

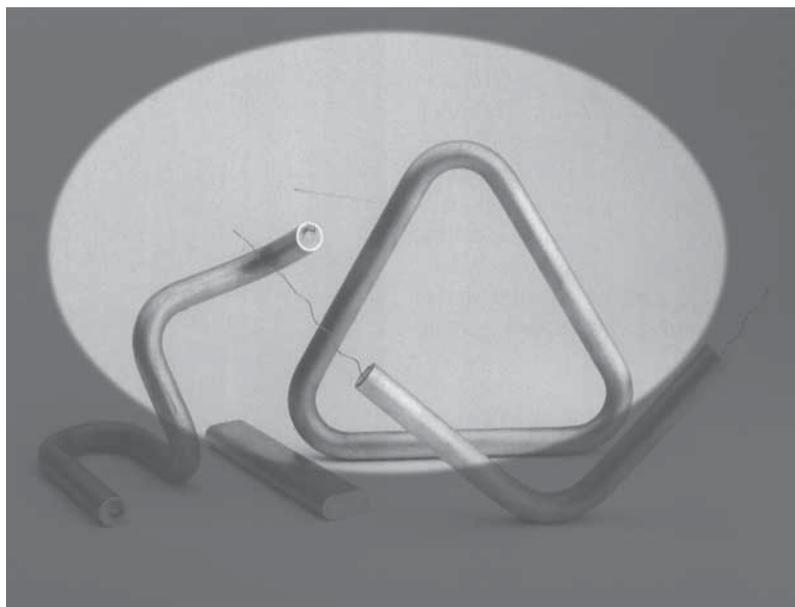
Nella pressofusione vengono prodotti grandi quantitativi di componenti di alta qualità. Tuttavia, i sottosquadri sono stati finora irrealizzabili, e le anime non sono state utilizzate a causa delle alte pressioni in gioco. Questa situazione è cambiata: le anime Combicore sono altamente stabili, ideali per le produzioni seriali su larga scala, e sono state utilizzate con successo in molte applicazioni di pressofusione. Per cui, queste anime possono essere usate anche per altri processi, come la fusione in terra per la pre-produzione e la prototipazione (Fig. 2).

### Le anime a base salina sono stabili ad oltre 1000 bar di pressione in fusione

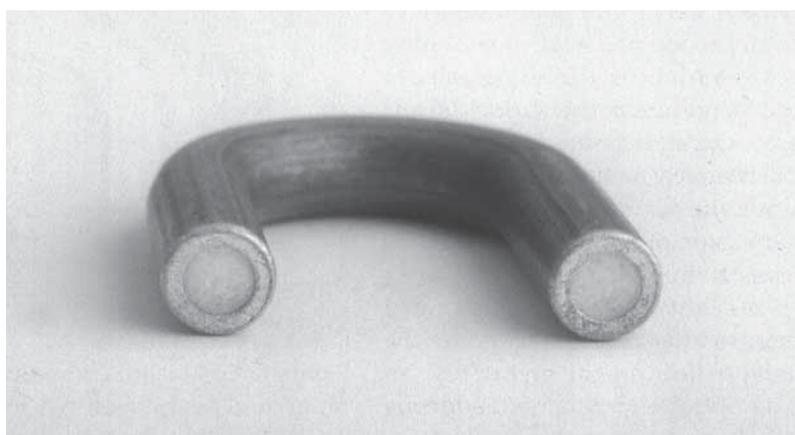
Le anime Combicore mantengono la loro forma anche con pressioni molto superiori a 1000 bar (Fig. 3). Due caratteristiche favoriscono questa situazione:

- ✓ Da una parte, queste anime sono fatte di un materiale da fusione solido, generalmente poroso (il sale puro, cloruro di sodio che si può trovare in ogni cucina, è generalmente impiegato nella fusione dei metalli leggeri);
- ✓ D'altro canto, il nucleo salino è circondato da un alloggiamento di metallo stabile che si può adattare alla colata specifica (leghe come AlMn1, AlMg-Si0.5, o alluminio puro sono usati frequentemente per la fusione di metalli leggeri).

In quanto stampo positivo, l'anima a base salina e l'alloggiamento formano la cavità necessaria nel getto e sono modellati per il contorno desiderato su macchine di formatura, macchine automatiche, rulli, presse o utilizzando altri processi (Fig. 4). Per cui, l'anima Combicore può seguire



■ Fig. 2 - Le anime Combicore affrontano con successo il problema dei sottosquadri e delle geometrie dei canali complesse.



■ Fig. 3 - L'anima salina, compressa per trafilatura, è protetta da un alloggiamento metallico e mantiene la sua forma anche a pressioni di fusione superiori a 1000 bar.



■ Fig. 4 - Canali alti meno di 1 mm sono richiesti per i sistemi di raffreddamento di blocchi motore.

fedelmente la forma definitiva del componente, consentendo una fusione a forma di reticolo con significativo risparmio di materiale e peso.

Mentre l'anima salina viene rimossa dal getto dopo il processo di fusione, l'alloggiamento metallico vi rimane all'interno e forma una parete canalizzata protettiva. Il materiale che passa di lì non può formare cavità da ritiro o mancanze di materiale.

### Produzione seriale efficiente di alta qualità

Nel suo stato originale, il rivestimento dell'anima è un tubo rivestito di diversi metri di lunghezza. Il materiale di fusione viene applicato uniformemente tramite appositi impianti per il rivestimento (Fig. 5).

Si possono così riempire le aree vuote. Con un tubo lungo più di mille metri, questo processo può durare diverse ore. Poi il tubo riempito passa attraverso uno stampo, viene ridotto in diametro, e riempito di sale per formare un'anima solida. Quindi

non vengono riscaldati né il sale né il tubo.

È possibile regolare una grande varietà di parametri che vanno ad influenzare le rimanenti fasi del processo di produzione e di fusione durante il procedimento di formatura. Così, ogni anima Combicore è prodotta singolarmente in base alle richieste del cliente e all'applicazione in cui verrà impiegata (vedere l'elenco dei vantaggi a destra), in particolare per quel che riguarda la geometria e il processo di fusione, e le sue proprietà vengono ottimizzate.

È molto importante per il produttore di anime Drahtzug Stein combicore GmbH&Co. KG fornire un'assistenza onnicomprensiva ai clienti. Le geometrie delle anime vengono spesso sviluppate ed ottimizzate in accordo con i clienti. In questo modo, le anime per campioni e prototipi sono sviluppate e prodotte in modo economico e con grande qualità come per le piccole serie e per i grandi volumi di produzione con diversi milioni di anime impiegate.

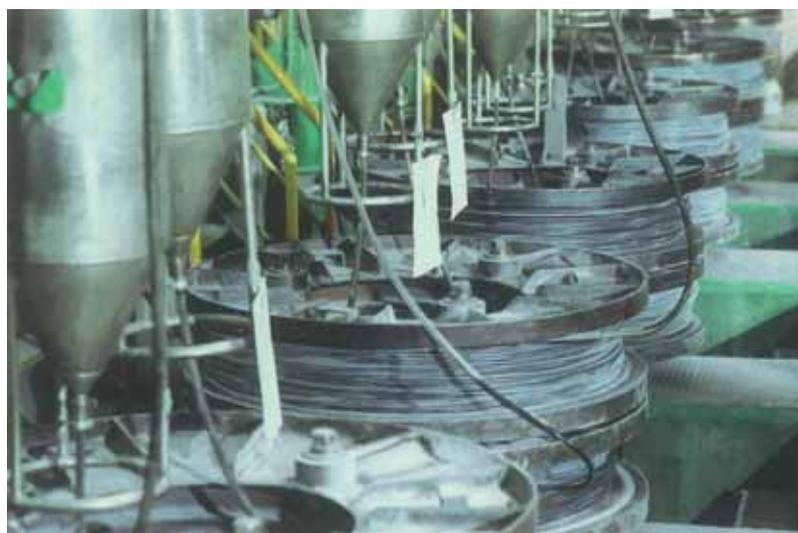
### Opzionale: pre-trattamento e misure di sostegno

Le anime Combicore possono essere lunghe anche diversi metri. L'anima è resa più stabile grazie a chiusure saldate a filo o piatti metallici di collegamento, semplificando frequentemente il processo robotizzato di inserimento. Se necessario, si possono unire diverse singole anime per creare un assieme di anime appropriato che possa essere inserito più facilmente e velocemente nello stampo. La presenza di uno strato di ossido sull'alloggiamento di alluminio può causare problemi in alcune applicazioni, in particolare se esse implicano un controllo di temperatura. Questo strato si può rimuovere tramite un decappaggio seguito da una galvanizzazione, ottenendo così una migliore adesione al getto. Le anime non sono ricoperte, ma vengono utilizzate nello stato in cui sono arrivate alla fonderia dalla Drahtzug Stein.

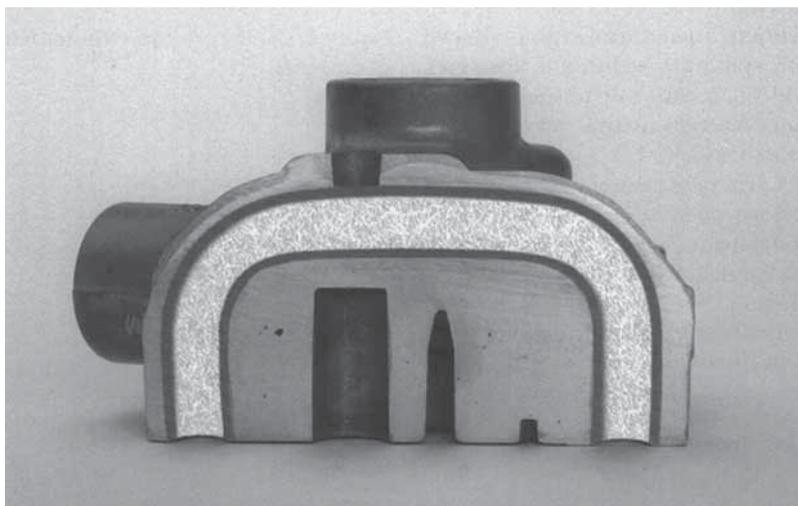
### Il processo di fusione: sottosquadri da un singolo getto

L'inserimento dell'anima preparata e preformata nello stampo metallico pretrattato e rivestito è svolto da un robot. Per cui, l'anima è spesso tenuta ferma nello stampo e fissata tramite fori ciechi e alloggiamenti. Nella fusione in terra, la presenza di modanature può semplificare il piazzamento delle anime Combicore.

Nel caso della colata a gravità si dovrebbe connettere, nella maggior parte dei casi, un generatore di vuoto all'anima. Ci possono essere inclusioni di aria,



■ Fig. 5 - Il materiale di partenza è un tubo in bobina lungo più di 1000 metri.



■ Fig. 6 - Le anime Combicore rimpiazzano le forature complesse (con le loro aperture indesiderate) e permettono di fondere forme reticolari.

a causa della geometria, del diametro e del corrispondente grado di compattazione del nucleo salino. Durante la fase di colata quest'aria si espande. Per impedirle di penetrare nell'alloggiamento dell'anima e danneggiarlo, essa deve essere obbligatoriamente pompata via prima e durante il processo. In alternativa, la compattazione del nucleo salino può essere migliorata con alcuni accorgimenti.

Se necessario, il tubo viene preriscaldato prima o dopo l'inserimento, per ridurre l'effetto di raffreddamento sullo stampo. Questo può essere importante con tubi lunghi e voluminosi, in particolare in presenza di grandi differenze di spessore nelle pareti dello stampo (Fig. 6).

### La rimozione delle anime: veloce e semplice

Dopo la colata, i getti vengono rimossi dallo stampo come al solito. L'estrazione dell'anima Combicore può avvenire direttamente al momento o separatamente in una fase a parte. Come già detto, l'alloggiamento

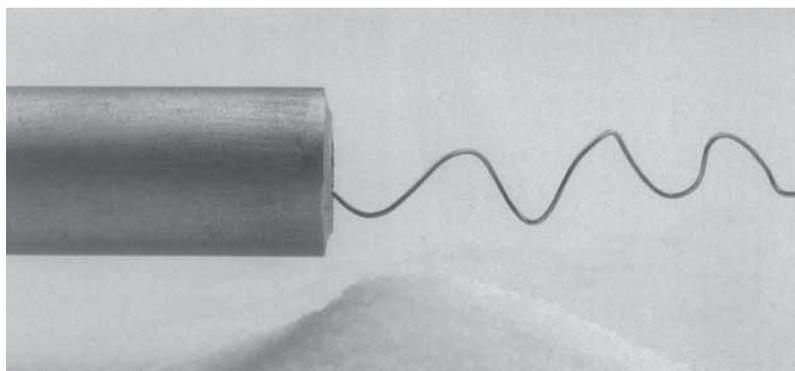
metallico rimane come forma "persa" e come canale protettivo nel getto. La rimozione del materiale dello stampo, a seconda dell'applicazione e della geometria, può essere agevolata da una spirale metallica incorporata nell'anima come aiuto meccanico (Fig. 7).

Il materiale circostante può essere estratto fuori progressivamente a segmenti. Questo ausilio non è necessario nella maggior parte delle applicazioni. Di solito è sufficiente che il materiale dello stampo sia rimosso ecologicamente con un getto d'acqua ad alta pressione. Per evitare la corrosione, l'acqua

è diretta in modo che il resto del componente rimanga asciutto. L'estrazione delle anime in genere dura pochi secondi all'interno del tempo di ciclo definito dal processo di produzione. Per cui, esiste una relazione molto stretta e positiva tra il tempo di rimozione delle anime e la loro dimensione o la quantità di materiale per stampi utilizzato, e la sua geometria (diametro, lunghezza, angolo di piegatura). Nel caso di anime dalla geometria complessa, il getto d'acqua raggiunge rapidamente il materiale dello stampo, anche con pressione ridotta. In questo caso, l'inserimento di un ugello con cui dirigere il getto d'acqua al punto appropriato si dimostra utile.

### Test di impermeabilità e controllo finale

Se per estrarre le anime viene utilizzata l'acqua, si può integrare direttamente in questa fase un test di impermeabilità. Perciò, il canale di colata viene sottoposto ad una pressione di acqua prestabilita per un tempo definito precedentemente. In alternativa, il test di impermeabilità può essere condotto con aria compressa, come parte di un processo di essiccazione.



■ Fig. 7 - Spirale metallica.

La Drahtzug Stein combicore offre soluzioni onnicomprensive, con cui le attrezzature già presenti dal cliente spesso possono essere integrate e utilizzate nel processo di produzione. In alternativa, la ditta offre i suoi servizi specifici di estrazione delle anime. Con il suo proprio dipartimento di costruzione degli impianti, essa sviluppa ed implementa economicamente soluzioni convenienti, efficaci ed autonome per piccoli lotti.

### Lavorazione e riciclo dei materiali

Il canale di alimentazione e la lega dell'alloggiamento di alluminio hanno proprietà paragonabili a quelle del materiale circostante. Durante il processo

di lavorazione dei getti sulle freiatrici, il consumo dell'utensile è notevolmente minore rispetto a quando si utilizza l'acciaio. Anche il consumo di energia si abbassa. Il sale viene completamente smaltito o riciclato, per cui si sfrutta anche il calore residuo a questo scopo. Il sale così ottenuto può essere reimmesso nel ciclo di produzione, così come gli scarti del getto possono essere nuovamente fusi.

### Numerose applicazioni, in particolare nel settore automobilistico

Le anime da fusione Combicore sono particolarmente adatte per sistemi che presentano sistemi di colata lunghi e complessi. Ci sono molte applicazioni così nel

settore automobilistico, in particolare nei circuiti di acqua, olio e carburante per le testate dei cilindri, alloggiamenti per ingranaggi a peso ridotto, o elementi di raffreddamento per batterie nelle auto elettriche.

Anime Combicore ad alta stabilità si sono dimostrate ideali all'atto pratico, sono ecologiche, aiutano a risparmiare risorse e, come anime a fusione persa, offrono molti vantaggi economici ed ecologici legati alla produzione.

*Tratto da Casting Plant and Technology N. 3 2015.*

*Traduzione:  
Francesco Calosso ■*

## DATI CHIAVE PER LA PROGETTAZIONE CON LE ANIME COMBICORE:

- ✓ Diametri interni a partire da 3 mm.
- ✓ Alloggiamenti metallici di spessore a partire da 0,5 mm.
- ✓ Possibilità di avere anime lunghe anche diversi metri.
- ✓ Possibilità di usare varie leghe, come AlMn1 o AlMgSi0.5.
- ✓ Anime saline (NaCl) in fusioni di metallo leggero, senza leganti.
- ✓ Altri materiali da fusione per getti di metalli pesanti.
- ✓ Applicabili per tutti i processi di fusione con parametri di produzione specifici.
- ✓ Adatte per provini, prototipi, produzioni in piccola e grande scala.

nuova  
**APS**

**40** anni  
1976-2016



- **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

# Soluzioni sintetiche per anime e stampi?

*Uno studio analizza come la bauxite sinterizzata risponde alle condizioni termiche richieste dai processi fondari*

Con l'aumento delle richieste di aggregati per stampe per incontrare le richieste speciali delle fonderie, sabbie come zirconia e Cromite sono state introdotte in ambito industriale con il risultato di produrre getti di alta qualità privi di difetti minimizzando i costi di post-processo della fonderia. La sfida dei produttori di sabbie sintetiche è la fornitura di aggregati per stampi che sono confrontabili con le sabbie utilizzate naturalmente ad un costo sostanzialmente più basso.

I cambiamenti nei livelli di richiesta delle resine, nella possibilità di reazioni termo-chimiche durante la miscelazione e più elevati comportamenti di permeabilità sono diventati fondamentali per le fonderie che utilizzano questi aggregati.

Prove di colata sono state utilizzate per valutare le proprietà fisiche di materiali sintetici aggregati prodotti direttamente dalla bauxite e confrontati con le caratteristiche di colata di sabbie di silice e Cromite. Questo caso di studio ha investigato le abilità della sabbia sintetica (allumina sinterizzata prodotta direttamente dalla sorgente mineraria)

per soddisfare le condizioni termiche proibitive del processo di fonderia, sviluppando proprietà dei getti in grado di limitare le penetrazioni dei metalli e i difetti di venatura associati con le applicazioni di fonderia ferrosa.

Le prove hanno valutato le proprietà fisiche per ognuno dei campioni di sabbia per AFS-GFN (Grain Fineness Number - Numero di finezza dei grani), profili di tensione, area superficiale specifica, pH, i valori di richiesta acida (ADV), permeabilità di base, densità apparente e specifica, capacità di calore specifico ed espansione lineare. Getti Step-cone e getti Gertzman sono stati colati per valutare le performance della qualità dei getti in acciai basso-legati a basso contenuto di carbonio, ghise grigie di classe 35 e ferro duttile 60-40-18. Anime per la prova di trazione e anime per le prove di colata sono state preparate utilizzando i sistemi nobake furanico, nobake fenolico trattato con esteri e leganti cold box felonici euretanic. Le proprietà fisiche sono state determinate per essere confrontabili alle sabbie della linea base analizzata.

Alla costruzione del lavoro di ricerca alle tre maggiori richieste della formatura -sviluppo della proprietà richieste alla resina associate con una sabbia sintetica, qualità delle superfici e refrattarietà- sono state orientate per assestare la fattibilità dell'avanzamento tecnologico delle sabbie sintetiche per attestare propriamente le performance di un sistema in sabbia sintetica confrontato con le alternative naturali, i ricercatori hanno eseguito prove per le proprietà fisiche con tre sistemi di leganti e esperimenti di getti in metalli ferrosi utilizzando due prove standard.

I prodotti con bauxite sinterizzata hanno dimostrato caratteristiche di colata soddisfacenti in ambiente di laboratorio e di fonderia. Analisi successive utilizzando prodotti in bauxite sinterizzata sviluppata appositamente hanno mostrato miglioramenti alla resistenza alla penetrazione del metallo. Basandosi sui risultati di laboratorio e sulle prove industriali, gli aggregati in bauxite sinterizzata soddisfano le richieste della fonderia per applicazioni ferrose senza difetti di venature.

## Area della superficie specifica, pH, valore di domanda acida e permeabilità di base

Secondo i risultati delle prove la bauxite 40/50 aggregata mostra un'area della superficie metà della silice, indicando che la bauxite sinterizzata potrebbe richiedere meno legante nonostante abbia la stessa percentuale di riduzione, basandosi sulla linea base della area superficiale delle sabbie silicee. La richiesta di leganti per la bauxite sinterizzata potrebbe essere confrontabile con le sabbie di cromite.

Comunque, la cromite mostra una inferiore area superficiale, che è inaspettato per la natura aciculare e la distribuzione delle sabbie di Cromite. Basandoci su questa osservazione la bauxite potrebbe avere una porosità superficiale che aumenta l'area superficiale e potrebbe influenzare la richiesta di leganti. Il comportamento maggiormente osservabile per i prodotti in bauxite è stata l'eccezionale permeabilità. Mentre il vantaggio di più basse permeabilità potrebbe essere legato a una diminuzione dei difetti legati ai gas, l'aumento in permeabilità potrebbe portare ad una maggiore propensione a difetti di penetrazione metallica.

## Densità

La bauxite sinterizzata ha una densità compresa tra le sabbie di Cromite e silicee, il che indica che stampi ed anime utilizzati bauxite sinterizzata sarebbero più leggeri delle sabbie di Cromite e più pesanti delle sabbie silicee. Inoltre la bauxite sinterizzata richiederebbe meno leganti della base Cromite essendo basata solamente sulla densità.

## Espansione lineare

Come visto in Fig. 1 la silice come previsto attraversa la transizione di fase alfa-beta a 1045 F (580°C) ed inizia a muovere alla transizione a cristobalite a 2410 F (1300°C). La bauxite 40/50, bauxite 40/100 e la Cromite mostrano coefficienti di espansione lineare più bassi rispetto ai grani di silice.

La bauxite 40/100 mostra un coefficiente di espansione lineare più basso fino a 1475 F (800°C) che la bauxite 40/50 ma poi il coefficiente di espansione aumenta al punto di sinterizzazione definito. La Cromite inizia la sinterizzazione vicino a 2450 F (1350°C) mentre la bauxite 40/50 e la bauxite 40/100 iniziano la sinterizzazione a 2100 F (1150°C).

## Capacità di calore specifico

La bauxite 40/100 mostra un aumento in capacità termica approssimativamente a 800°C, iniziando a 0,75 J/gC e aumentando a circa 1,4 J/gC (Fig. 2). La Cromite 40/100 mostra un campo di capacità termica da 0,5 a 1,4 J/gC per il campo di temperatura analizzato. Nel caso della silice 50/140 la capacità di calore specifico aumenta da 0,8 a 1,1 J/gC ad approssimativamente a 575°C, seguita da una diminuzione a 1,0 J/gC a 650°C, con un successivo aumento a 1,1 J/gC a 800°C. Questa variazione nella capacità di calore specifico nel campo tra 575°C e 650°C può essere attribuita al cambio di fase della silice. Basandoci sui risultati la bauxite 40/100 ha una capacità di calore specifico tra la silice 50/140 e la Cromite 40/100.

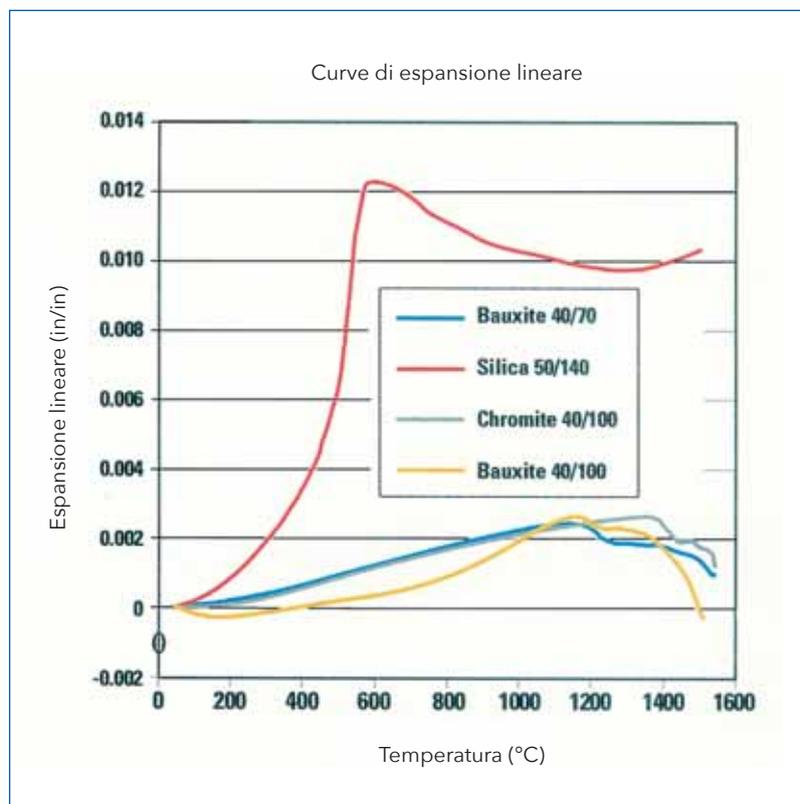


Fig.1 - Questo grafico mostra le curve di espansione lineare per le quattro miscele di sabbie.

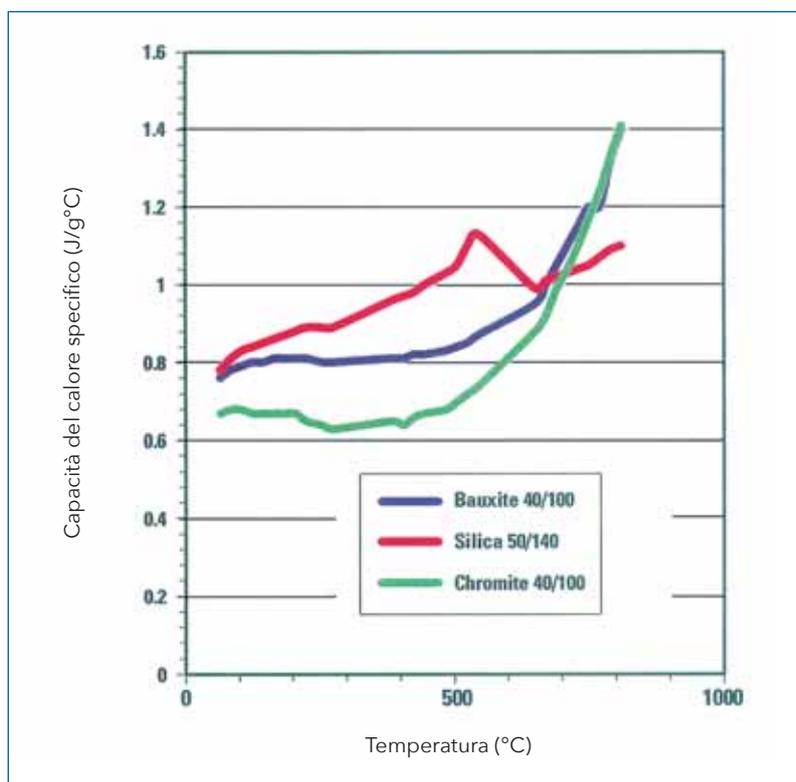


Fig. 2 - Questo grafico mostra la capacità del calore specifico delle tre sabbie sintetiche.

## Risultati delle prove di trazione

Il contributo significativo alle maggiori proprietà tensili della sabbia silicea con legante furanico può essere attribuito alla maggiore area superficiale ed alla larga distribuzione di forma generante numerosi punti di contatto per i ponti del legante.

La bauxite 40/50 è stata confrontabile in tenacità nonostante leggermente inferiore delle sabbie silicee. Durante le prove con un sistema di leganti fenolici trattati con esteri, nessuna differenza osservabile è stata rilevata tra tutti e tre gli aggregati. Per il sistema con leganti a base di uretani fenolici la bauxite 40/50 è stata quella con il più basso livello di resistenza a trazione. Questo

perché la bauxite 40/50 è un aggregato sinterizzato, ha la tendenza ad assorbire la resina di uretani fenolici. Ad ogni modo la resistenza a trazione della bauxite 40/50 ha profili accettabili per applicazioni di fonderia.

## Analisi dei getti Step Cone

I risultati delle analisi dei getti per anime rivestite e non rivestite prodotte utilizzando leganti fenolici trattati con esteri e versati con una ghisa classe 35 sono mostrati in Tab. 1. L'aggregato con i comportamenti migliori è stata la bauxite 40/50 con un rivestimento in grafite. Il fattore significativamente contributivo per l'indice generale è stata la resistenza alla penetrazione.

In confronto ai valori indice per anime non trattate la resistenza alla penetrazione è stata confrontabile con le sabbie di Cromite, che può essere attribuita al valore di finezza della bauxite e Cromite. La sabbia silicea ha mostrato i valori peggiori per anime aggregate sia rivestite che non rivestite a causa del valore dell'indice generale, principalmente dovuto alla propensione alla formazione di difetti di venatura.

La Tab. 2 mostra i risultati delle analisi dei getti per anime rive-

| Aggregati       | Rivestimento | Indice P | Indice V | Indice generale | Classifica indice P | Classifica indice V | Classifica indice generale |
|-----------------|--------------|----------|----------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Silica 50/140   | Grafite      | 35       | 38.5     | 73.5            | 3                   | 5                   | 5                          |
| Bauxite 40/50   | Grafite      | 34.3     | 4.3      | 35.5            | 2                   | 3                   | 1                          |
| Chromite 40/100 | Grafite      | 43.8     | 0,0      | 43.8            | 6                   | 1                   | 4                          |
| Silica 50/140   | Nessuno      | 27.8     | 61.5     | 89.3            | 1                   | 6                   | 6                          |
| Bauxite 40/50   | Nessuno      | 37.0     | 1.3      | 40.3            | 4                   | 4                   | 3                          |
| Chromite 40/100 | Nessuno      | 37.3     | 0.0      | 37.3            | 5                   | 1                   | 2                          |

Tab. 1 - Analisi dei getti Step-cone in ghisa grigia classe 30 - Sistema di leganti con esteri fenolici. Nella tabella, P rappresenta la penetrazione del metallo e V la venatura.

| Aggregati       | Rivestimento | Indice P | Indice V | Indice generale | Classifica indice P | Classifica indice V | Classifica indice generale |
|-----------------|--------------|----------|----------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Silica 50/140   | Grafite      | 34       | 59.5     | 93.5            | 3                   | 5                   | 5                          |
| Bauxite 40/50   | Grafite      | 46.9     | 4.3      | 51.2            | 5                   | 2                   | 1                          |
| Chromite 40/100 | Grafite      | 28       | 47       | 75              | 1                   | 4                   | 4                          |
| Silica 50/140   | Nessuno      | 30.3     | 66       | 96.3            | 2                   | 6                   | 6                          |
| Bauxite 40/50   | Nessuno      | 53.9     | 0        | 53.9            | 6                   | 1                   | 3                          |
| Chromite 40/100 | Nessuno      | 38.3     | 13.5     | 51.8            | 4                   | 3                   | 2                          |

■ Tab. 2 - Analisi dei getti Step-cone in ghisa grigia classe 30 - Sistema di leganti furanici. Nella tabella, P rappresenta la penetrazione del metallo e V la venatura.

| Aggregati       | Rivestimento | Indice P | Indice V | Indice generale | Classifica indice P | Classifica indice V | Classifica indice generale |
|-----------------|--------------|----------|----------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Silica 50/140   | Grafite      | 46.5     | 58       | 104.5           | 4                   | 6                   | 6                          |
| Bauxite 40/50   | Grafite      | 58.8     | 0.8      | 59.5            | 6                   | 3                   | 4                          |
| Chromite 40/100 | Grafite      | 38       | 8        | 46              | 1                   | 4                   | 2                          |
| Silica 50/140   | Nessuno      | 41.8     | 20.5     | 62.3            | 2                   | 5                   | 5                          |
| Bauxite 40/50   | Nessuno      | 51.3     | 0        | 51.3            | 5                   | 1                   | 3                          |
| Chromite 40/100 | Nessuno      | 44.5     | 0        | 44.5            | 3                   | 1                   | 1                          |

■ Tab. 3 - Analisi dei getti Step-cone in ghisa grigia classe 30 - Sistema di leganti Cold Box con uretani fenolici. Nella tabella, P rappresenta la penetrazione del metallo e V la venatura.

stite e non rivestite prodotte utilizzando sistemi di leganti furanici. La bauxite 40/50 ha ottenuto il migliore valore generale nella resistenza ai difetti con la bauxite rivestita e non rivestita rientrando all'interno dei migliori tre materiali aggregati sul totale delle caratteristiche. L'attributo maggiore è stato la sua resistenza alla venatura grazie alla bassa proprietà di espansione termica della bauxite 40/50. Per contro la resistenza alla penetrazione è stata sensibilmente ridotta grazie alla bassa finezza dei grani e l'elevata permeabilità della bauxite.

La Tab. 3 mostra i risultati delle analisi dei getti di anime rivestite e non rivestite prodotte utilizzando sistemi di leganti cold box di uretani fenolici. L'indice generale dei difetti degli ag-

gregati in bauxite è risultato apprezzabilmente migliore delle sabbie silicee ma leggermente inferiore delle sabbie di Cromite. Similmente al sistema di leganti furanici la bassa resistenza alla penetrazione è stato il fattore contribuente alla classifica generale dei difetti.

Getti Step-Cone addizionali sono stati colati per valutare

tre prodotti in bauxite che sono stati ingegnerizzati per limitare la penetrazione del metallo. Gli aggregati studiati sono stati la bauxite 40/70, la bauxite 40/100 e la bauxite 70/140. La distribuzione di forma e i valori di GFN per questi aggregati sono riportati in Tabb. 4 e 5. Lo scopo di queste prove è stato allargare la distribuzione di forma ed aumentare il GFN per diminuire

| Identificazione campioni        | GFN | Classificazione dei vagli |
|---------------------------------|-----|---------------------------|
| Bauxite Sinterizzata 40/50      | 35  | 2 -Vagliature             |
| Bauxite Sinterizzata 40/100     | 56  | 4 -Vagliature             |
| Bauxite Sinterizzata 40/70      | 40  | 3 -Vagliature             |
| Bauxite Sinterizzata 70/140     | 78  | 3 -Vagliature             |
| Cromite 40/100                  | 45  | 4 -Vagliature             |
| Silice a grani circolari 50/140 | 53  | 4 -Vagliature             |

■ Tab. 4 - Risultati AFS- GFN.

| Dimensione | Bauxite 40/50 | Bauxite 40/100 | Bauxite 40/70 | Bauxite 70/140 | Cromite 40/100 | Silice 50/140 |
|------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| 20         | 0.02          | 0,00           | 0,00          | 0.01           | 0.74           | 0.00          |
| 30         | 0.02          | 0.03           | 0.05          | 0.00           | 5.51           | 0.02          |
| 40         | 58.89         | 18.66          | 32.14         | 0.06           | 15.33          | 4.16          |
| 50         | 34.28         | 28.16          | 44.45         | 0.04           | 31.00          | 21.72         |
| 70         | 6.00          | 18.61          | 19.08         | 18.34          | 34.47          | 23.38         |
| 100        | 0.75          | 24.06          | 3.74          | 56.23          | 11.75          | 26.85         |
| 140        | 0.01          | 8.09           | 0.46          | 19.44          | 0.88           | 16.90         |
| 200        | 0.00          | 1.60           | 0.02          | 4.04           | 0.18           | 5.10          |
| 270        | 0.00          | 0.34           | 0.00          | 1.02           | 0.04           | 1.06          |
| Resto      | 0.00          | 0.22           | 0.00          | 0.66           | 0.02           | 0.68          |

■ Tab. 5 - Distribuzione di forma.

l'elevata suscettibilità alla penetrazione del metallo riscontrata con i prodotti in bauxite 40/50. In quanto nessun difetto di venatura è stato riscontrato è stata valutata attraverso il sezionamento dei getti solamente la penetrazione del metallo. Inoltre, sono stati colati solamente ghisa grigia di classe 30 e acciai basso legati a basso contenuto di carbonio in stampi con leganti cold box uretano fenolici. Miglioramenti apprezzabili nella resistenza alla penetrazione del metallo sono stati osservati per entrambe le leghe ferrose, dimostrando che le sabbie sintetiche possono essere materiali aggregati alternativi se ingegnerizzati per applicazioni specifiche.

## Analisi dei getti Gertzman

L'analisi delle anime Gertzmann è stata eseguita per attestare la penetrazione del metallo, i difetti di venatura e di sinterizzazione della bauxite 40/50, la sabbia silicea e la sabbia di Cromite quando soggette ad eleva-

ti valori di spinta metallostatica (circa 18 pollici) e severi flussi di calore.

I prodotti in bauxite 40/50 hanno dato risultati migliori delle sabbie silicee e confrontabili alle sabbie di Cromite per getti con ghisa grigia e ferro duttile. Le anime non rivestite mostrano una inferiore penetrazione del metallo della sabbia silicea ma si è osservato come la rugosità superficiale fosse più grossolana. Per campioni Rivestiti il grado di penetrazione del metallo si è ridotto per la bauxite 40/50, ma nuovamente è stata rilevata una elevata rugosità. Entrambi i risultati di queste prove per la bauxite 40/50 rivestita e non rivestita per la ghisa grigia è un valido indicatore del fatto che la permeabilità del prodotto ha un effetto deteriorante sulla qualità superficiale. Questo ha anche conferma con le prove effettuate con il ferro duttile. In questo caso la sabbia silicea non ha mostrato alcun caso di penetrazione, anche se ha mostrato della venatura, sia per anime rivestite in grafite e non rivestite. Per il ferro duttile la penetrazione del metallo non viene osser-

vata su campioni sia rivestiti che non rivestiti a causa della elevata energia superficiale presente tra il ferro duttile e l'aggregato dello stampo. La bauxite 40/50 ha mostrato una penetrazione superficiale apprezzabile ma è stato rilevato la presenza di rugosità superficiale elevata su tutta l'area dell'anima, confermando che la distribuzione di forma della bauxite 40/50 non è appropriata per le applicazioni di fonderia.

Sotto condizioni estreme come le temperature di colata dell'acciaio la bauxite 40/50 non fornisce risultati positivi come la sabbia silicea e la sabbia di Cromite. Il problema maggiormente osservato è stato una massa fusa circondata da acciaio penetrato nell'aggregato, rendendolo difficile da rimuovere e degradando rapidamente il filo delle lame di taglio. Sabbie di Cromite e di silice hanno mostrato di avere grandi penetrazioni di metallo, ma anche se non severe come con la Cromite. Comunque dipendendo dalla dimensione dei difetti, penetrazioni di metallo non eccessive possono venire rimosse.

Un'altra serie di Prove di Gerzman sono state eseguite per studiare gli aggregati di bauxite 40/100. Il sistema di leganti utilizzato è stato un 1,25% di uretani fenolici nobake, colato con una ghisa grigia di classe 35 a 2600F.

Come da aspettativa la sabbia silicea ha mostrato una penetrazione metallica notevole nelle condizioni di utilizzo senza rivestimento ed una venatura decisamente estensiva per i campioni rivestiti con zirconia. La bauxite 40/100 non ha mostrato alcun difetto di venatura per campioni rivestiti e non rivestiti. Leggere penetrazioni di metallo sono state rilevate per entrambe le prove con campioni rivestiti e non rivestiti con zirconia. Ad ogni modo confrontandola con la bauxite 40/50 si nota che una notevole riduzione della penetrazione del metallo è stata ottenuta, confermando che la distribuzione di forma dell'aggregato contribuisce significativamente alla resistenza alla penetrazione per prodotti in bauxite. La bauxite 40/100 si è comportata equamente bene se confrontata con sabbie di Cromite e silicee.

## Prove di Applicazione industriale

Prove di colata in ambiente di Fonderia sono state eseguite in una struttura di produzione

di acciaio per migliorare il prodotto dall'ambito del laboratorio alla produzione di parti reali, misurando le performance dei getti in bauxite e di quelli in sabbia silicea. Come getto di prova è stato utilizzato un complesso corpo valvola in acciaio con due anime interne, in quanto il tracciato di solidificazione intorno alle due anime produce saturazione del calore fornendo una maggiore propensione a causare penetrazione del metallo, sinterizzazione degli aggregati e venature. A causa della geometria del modello il prodotto ha rivestito le due anime con una soluzione di Zirconio a base acqua. Per migliorare le difficoltà del getto a base di Bauxite 40/100 le due anime non sono state rivestite.

Il getto in acciaio inossidabile è stato versato a 2850F e lasciato raffreddare per approssimativamente 4 ore prima dell'estrazione e della pulizia con sabbatura. Le caratteristiche interne del getto sono state analizzate con l'osservazione della qualità della superficie, confrontando le anime in sabbia silicea rivestita di Zirconio con quelle in Bauxite 40/100 non rivestite. Per entrambi i campioni non si sono riscontrati difetti di venatura o di penetrazione del metallo. Le superfici delle anime in bauxite 40/100 hanno mostrato una rugosità superficiale leggermente più grezza rispetto a quelle in silice rivestite Zirconio. Non-

stante ciò il controllo qualità ha assicurato che la finitura superficiale della bauxite 40/100 era comunque accettabile ed i relativi prodotti potevano venire inclusi nei lotti per la finitura dei getti.

## Conclusioni

Le performance degli aggregati in Bauxite sono confrontabili a quelle degli altri aggregati per produzioni fondiarie. Nessun particolare comportamento delle proprietà fisiche è stato rilevato che potesse intaccare le performance di tre diversi sistemi di leganti. Le proprietà di calore specifico della bauxite è simile a quella della sabbia silicea, quelle di espansione termica sono confrontabili con le sabbie di Zirconia e Cromite, e le proprietà chimiche sono confrontabili con quelle dei materiali aggregati studiati. Attraverso alcune modifiche della distribuzione di forma gli aggregati in bauxite hanno eguagliato le caratteristiche delle sabbie di silice, di Cromite e di Zirconia. Le serie di prove eseguite mostrano che la Bauxite può essere utilizzata come una sabbia sintetica dall'industria fusoria.

*Tratto da Modern Casting luglio 2015.*

*Traduzione: ing. Francesco Calosso. ■*

# METAL One®

La verticalizzazione su  
**SAP Business One®**  
per le **Fonderie**  
di gravità e pressofusione

Software per Fonderie su SAP Business One  
**METAL One**

Mercati Internazionali, processi aziendali più complessi, qualità come carattere distintivo, controllo per raggiungere efficienza e competitività. Queste sono alcune motivazioni che recentemente hanno portato 10 Fonderie a scegliere **SAP** e **METAL One®**

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

**Emilia Romagna**  
E.C.A. CONSULT SRL  
0542.890000  
[www.ecaconsult.it](http://www.ecaconsult.it)

**Lombardia**  
NEOS CONSULTING SRL  
035.6224391  
[www.neosconsulting.it](http://www.neosconsulting.it)

**Veneto**  
SINAPSI INFORMATICA SRL  
0429.782088  
[www.sinapsinet.it](http://www.sinapsinet.it)

**Piemonte**  
SYS-DAT SpA  
011.799683  
[www.sys-dat.it](http://www.sys-dat.it)



**Da oltre 20 anni  
portiamo informatica  
nelle Fonderie**

# UBI World

## Con le imprese che guardano lontano.



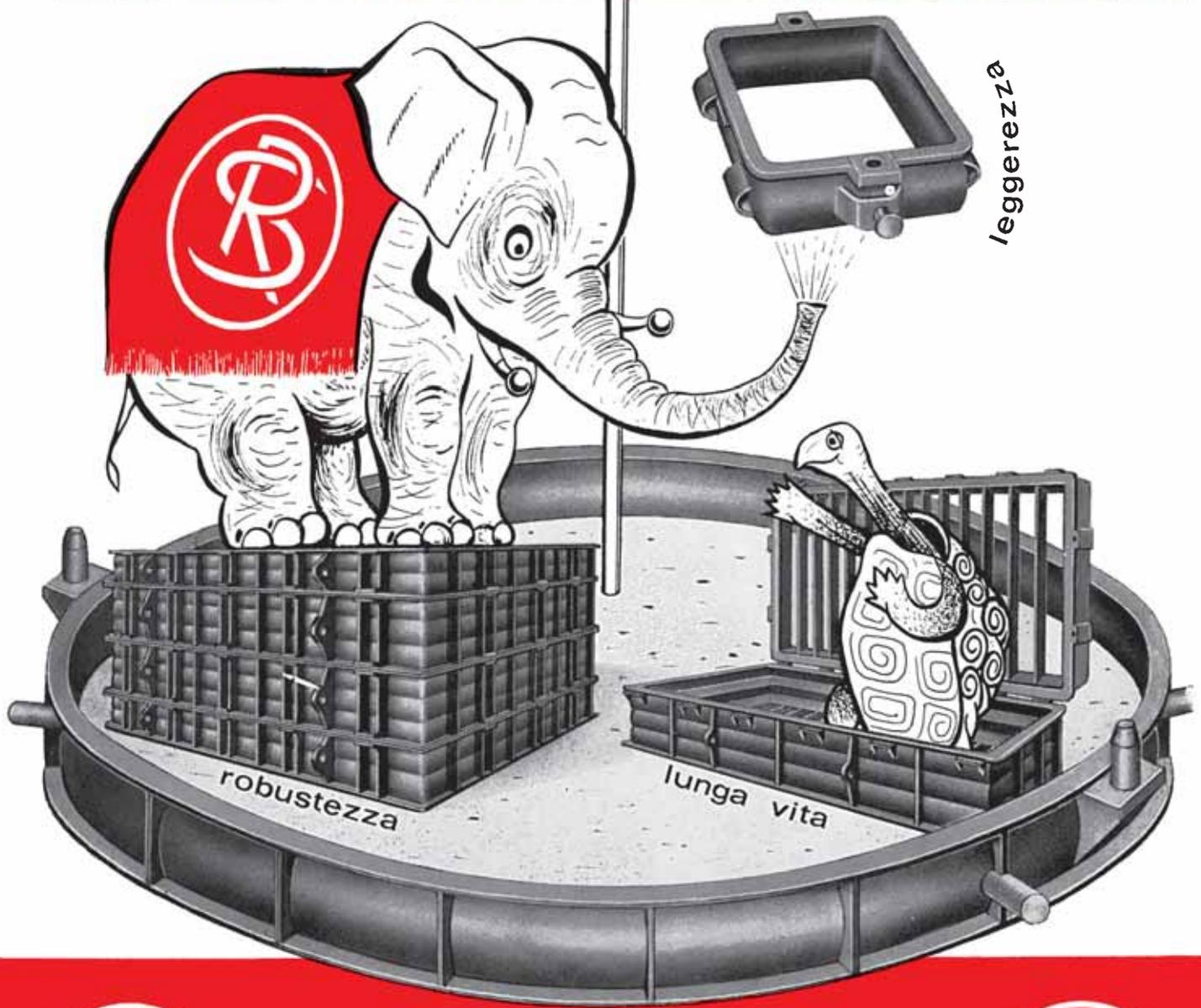
Per il business delle aziende italiane all'estero c'è UBI World.

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**  **Banco di Brescia**



**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 staffe 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)

## A

Abrasystem ..... Fascicolo VI/15  
 All Metal Services..... Fascicolo II/16  
 ASK Chemical ..... 6

## C

Carbones ..... 52  
 Cavenaghi ..... 2-3  
 CO.VE.RI. .... 20  
 Crossmedia..... Fascicolo II/15  
 CSMT ..... Fascicolo II/16

## E

Eca Consult..... 84  
 Ecotre ..... Fascicolo I/15  
 Ekw Italia ..... 47  
 Elkem..... 1 - 59  
 Emerson ..... Fascicolo I/15  
 Energy Team ..... 5  
 Enginsoft ..... Fascicolo VI/14  
 Ervin Armasteel ..... 8  
 Euromac ..... 21  
 ExOne..... 64

## F

Fae ..... Fascicolo II/13  
 Farmetal SA..... 46  
 Faro ..... Fascicolo III/16  
 Fomet ..... Fascicolo VI/13  
 Fontanot..... Fascicolo VI/15  
 Foseco ..... Copertina III

## G

Gerli ..... Fascicolo VI/14  
 Gerli Metalli ..... Copertina IV  
 Guerra Autotrasporti ..... Fascicolo VI/15

## H

Heinrich Wagner Sinto ..... 45

## I

Icm ..... Fascicolo VI/14  
 Imf ..... Fascicolo II/16  
 Imic ..... 65  
 Italiana Coke..... Fascicolo III/16

## J

Jerva Casting Group..... Fascicolo I/16

## K

Künkel Wagner ..... 51

## M

Mazzon F.Ili ..... Copertina I - 53  
 Metal Trading..... Fascicolo IV/13  
 Montalbetti ..... Fascicolo VI/13

## N

Nitor..... 9  
 Nuova APS ..... 77

## O

Omnysist ..... Fascicolo II/14

## P

Pangborn Europe..... Fascicolo VI/14  
 Primafond..... Fascicolo III/16  
 Protec-Fond ..... Copertina II

## R

RC Informatica ..... 29

## S

Safond ..... Fascicolo VI/15  
 Satef..... Fascicolo III/16  
 Savelli ..... Fascicolo V/15  
 Sibelco Europe..... Fascicolo II/16  
 Sidermetal..... 4  
 Sogemi ..... 71  
 Speroni Remo..... 86-87

## T

Tesi ..... 41  
 Tiesse Robot ..... 40

## U

Universal Sun ..... Fascicolo VI/14  
 Ubi ..... 85

## V

Vincon Guido..... Fascicolo III/15

## Z

Zappettini..... 58  
 Zetamet ..... Fascicolo IV/15



## Aggiungete Valore con Foseco

Il nostro patrimonio vi permette di beneficiare di conoscenze specialistiche accumulate in oltre sette decenni. Nel tempo abbiamo sostenuto la crescita industriale in tutto il mondo, creando team dedicati situati strategicamente in tutto il mondo.

Oggi, non ci sono molte sfide che non abbiamo incontrato, o risolto. Di conseguenza, quando avrete bisogno del nostro sostegno, siate certi che avrete una risposta rapida ed efficace da esperti professionisti del settore fonderia, ovunque vi troviate nel mondo.

Quindi, sfruttate appieno il vostro potenziale: **Aggiungete Valore con Foseco.**

- + Collaborazione
- + Tecnologia globale - a livello locale
- + Soluzioni creative, innovative
- + Assistenza di esperti
- + Affidabilità
- + Leadership nella competenza

+39 02 9498191

[fosecoitally@foseco.com](mailto:fosecoitally@foseco.com)

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



# 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