

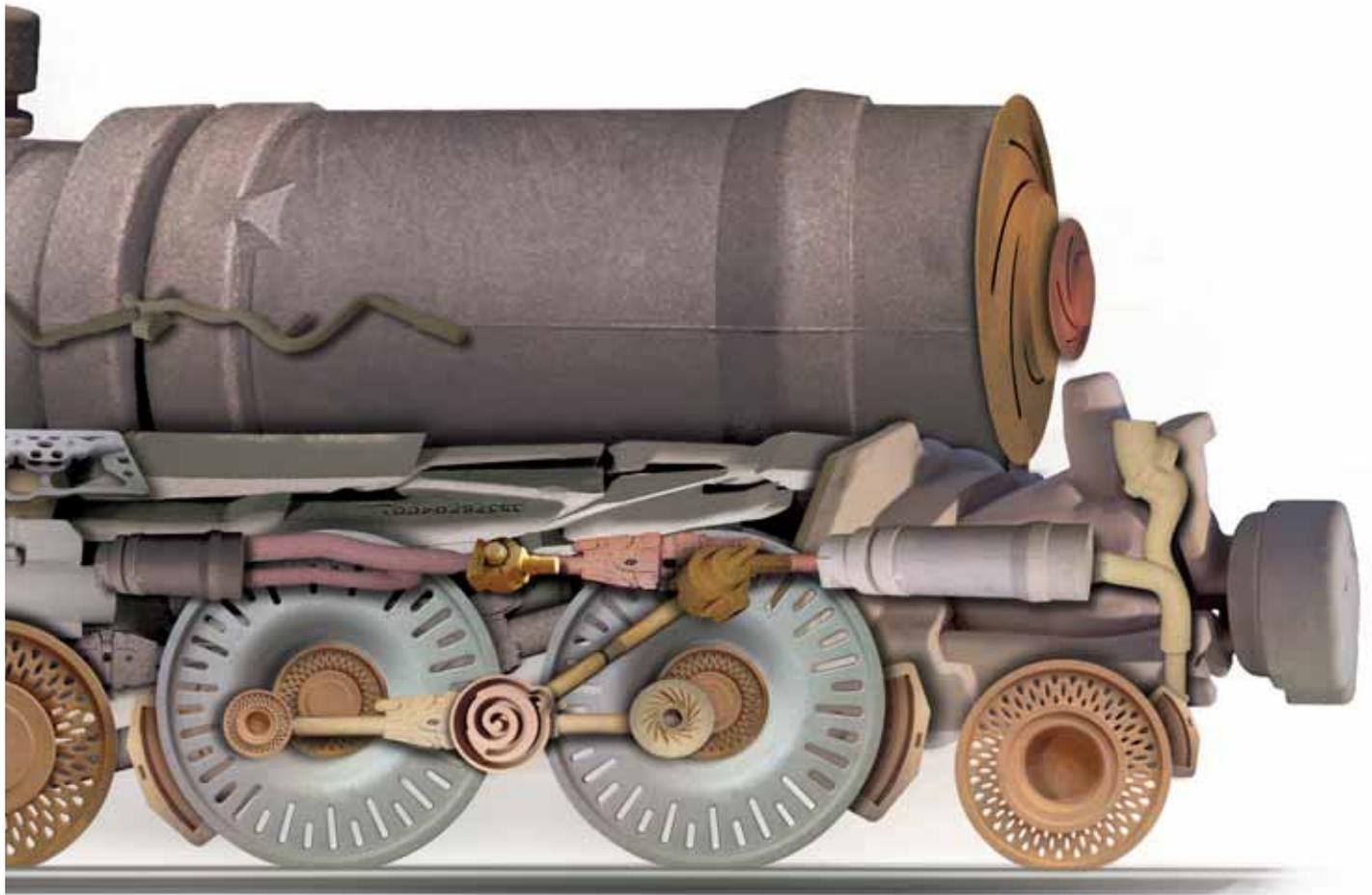


**ASSEFONDI**  
Federazione Nazionale Fonderie

# industria fusoria

N. 2 • 2018

La rivista delle Fonderie di Metalli Ferrosi e Non Ferrosi



ANIMAGENESI



**Cavenaghi**

Sistemi agglomeranti per fonderia



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



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI



CERTIQUALITY  
È MEMBRO DELLA  
FEDERAZIONE CISQ

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

# 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

# Il primo broker assicurativo italiano per la gestione integrata dei rischi d'impresa.



*Assiteca nasce nel 1982 con una mission molto chiara: "creare costantemente valore per i clienti attuali e futuri".*

*Sono trascorsi 36 anni, la nostra tradizionale attività si è arricchita di specifici servizi di consulenza per la gestione integrata dei rischi aziendali, ma siamo rimasti fedeli al compito che ci eravamo dati fin all'inizio.*

**[www.assiteca.it](http://www.assiteca.it)**

Società quotata  
alla Borsa Italiana  
Segmento AIM Italia



#### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

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

#### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

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

#### SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

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

#### INTONACI REFRATTARI PER ANIME E FORME

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

#### PRODOTTI AUSILIARI

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



**Fabbricazione prodotti ausiliari.** L'impianto comprende 8 reattori dedicati alla produzione della componente isocianica delle resine per il sistema "Cold Box" e "No Bake" uretanico, degli induritori "Hot Box" e "Thermoshock", dei prodotti ausiliari per fonderia ed dei sali di sodio e potassio per l'industria della detergenza. Capacità totale installata: 100.000 litri.

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



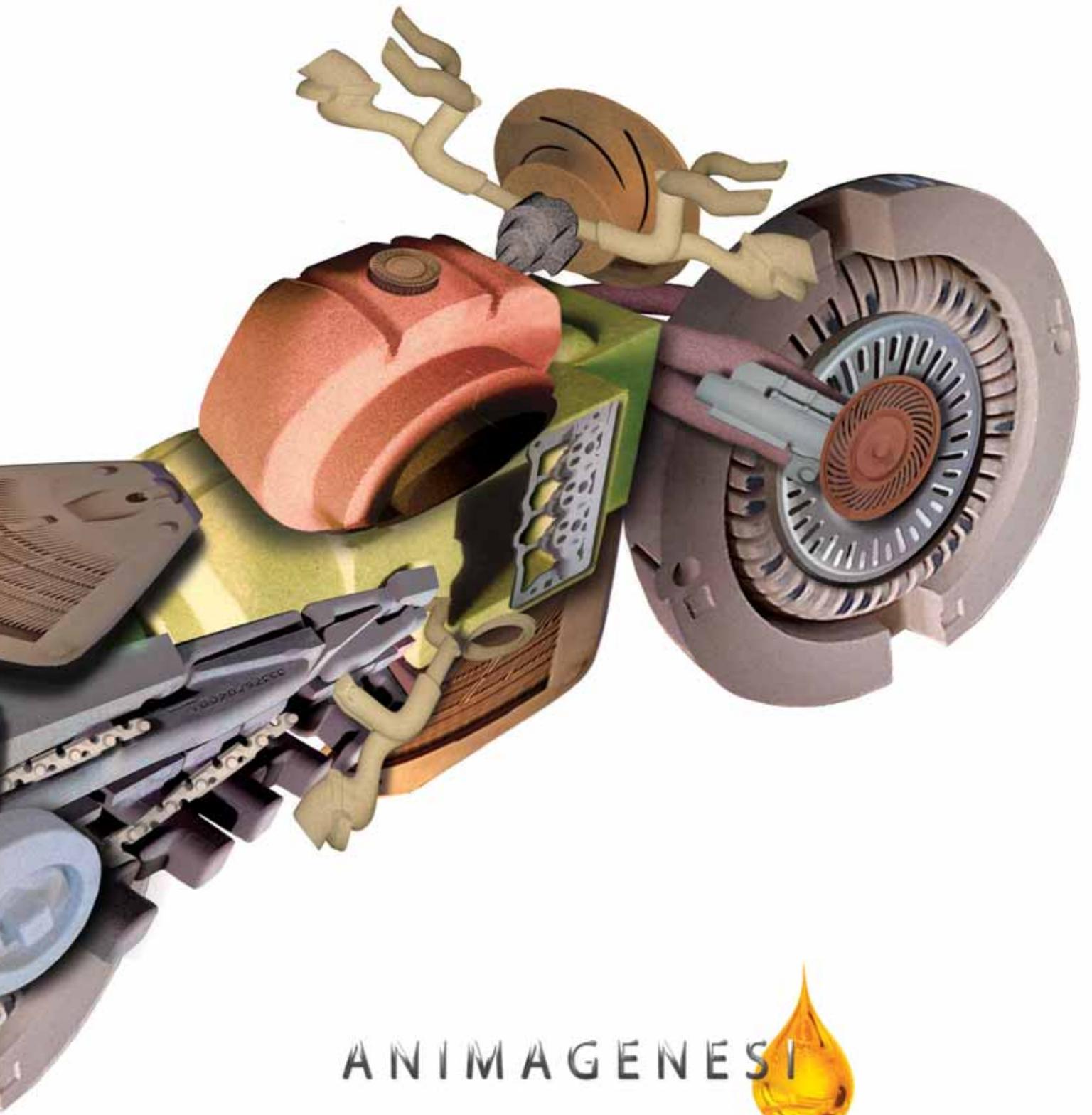
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI



CERTIQUALITY  
È MEMBRO DELLA  
FEDERAZIONE CISQ



ANIMAGENESI



**Cavenaghi**

Sistemi agglomeranti per fonderia

# HPDC School

# PLASMIAMO LE COMPETENZE IN PRESSOCOLATA EDIZIONE 2018 / 2019

SCUOLA di PRESSOCOLATA

Un progetto di: **CSMT**  
centro servizi multisettoriale e tecnologico

**AQM**  
CENTRO SERVIZI TECNICI ALLE IMPRESE

Iniziativa patrocinata da: **AMAFOND**

**ASSOMET**  
ASSOCIAZIONE ITALIANA  
INDUSTRIE METALLURGICHE



**NADCA**  
NORTH AMERICAN DIE CASTING ASSOCIATION



## FIGURE PROFESSIONALI

La Scuola di Pressocolata è un percorso di alta formazione con Certificazione delle Competenze da parte di un organismo accreditato per la creazione di tre figure professionali specializzate.

### HPDC TECHNOLOGIST

Tecnologo d'industrializzazione del processo

### HPDC PROJECT MANAGER

Tecnologo d'industrializzazione del prodotto

### HPDC PRODUCTION MANAGER

Responsabile della produzione



## STRUTTURA

### DURATA

402 ore di didattica  
(12/16 ore settimanali,  
venerdì e sabato)

### LABORATORIO

40 ore di didattica e  
dimostrazioni  
in fonderia,  
tre visite aziendali.

### VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

3 esami intermedi,  
1 project work finale.



## SINERGIE

### INFRASTRUTTURE

Centro Fusorio gestito da personale specializzato. Aule e laboratori CSMT e AQM.

### ESPERIENZA

Operatori del settore esperti nella conduzione del processo di pressocolata. Consolidata esperienza nella metallurgia, nel testing, nella diagnostica e nella gestione della qualità prodotti e processi.

### DIDATTICA

Docenti dell'Università di Brescia, docenti di AQM, professionisti ed aziende specializzate del settore.

## SPONSOR

  
**APINDUSTRIA**  
ASSOCIAZIONE PER L'IMPRESA

 **COSTAMP**  
GROUP

  
moulds and alluminium die-casting parts

  
**GILARDONI**

 **IDRA**

  
**MCS**  
FACCHETTI  
PREMIUM ITALIAN MOULDMAKER

  
**[PiQ<sup>2</sup>]**  
Developing Expertise

## SUPPORTER

  
**axl**

  
**Bodycote**

  
**BRONDOLIN 50**

  
**ITALPRESSE GAUSS**

  
**cjc**

  
**MICO**  
malcopresse

  
**PEDROTTI**

  
**emb**

## SUPPORTER TECNICI

  
**ALTEA**

  
**MECCANICA PIERRE**  
TRIM & MACHINING TECHNOLOGY

## MEDIA PARTNER

  
**A&L**

  
**aluplanet**

  
**industria fusoria**  
TRIM & MACHINING TECHNOLOGY

# 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**



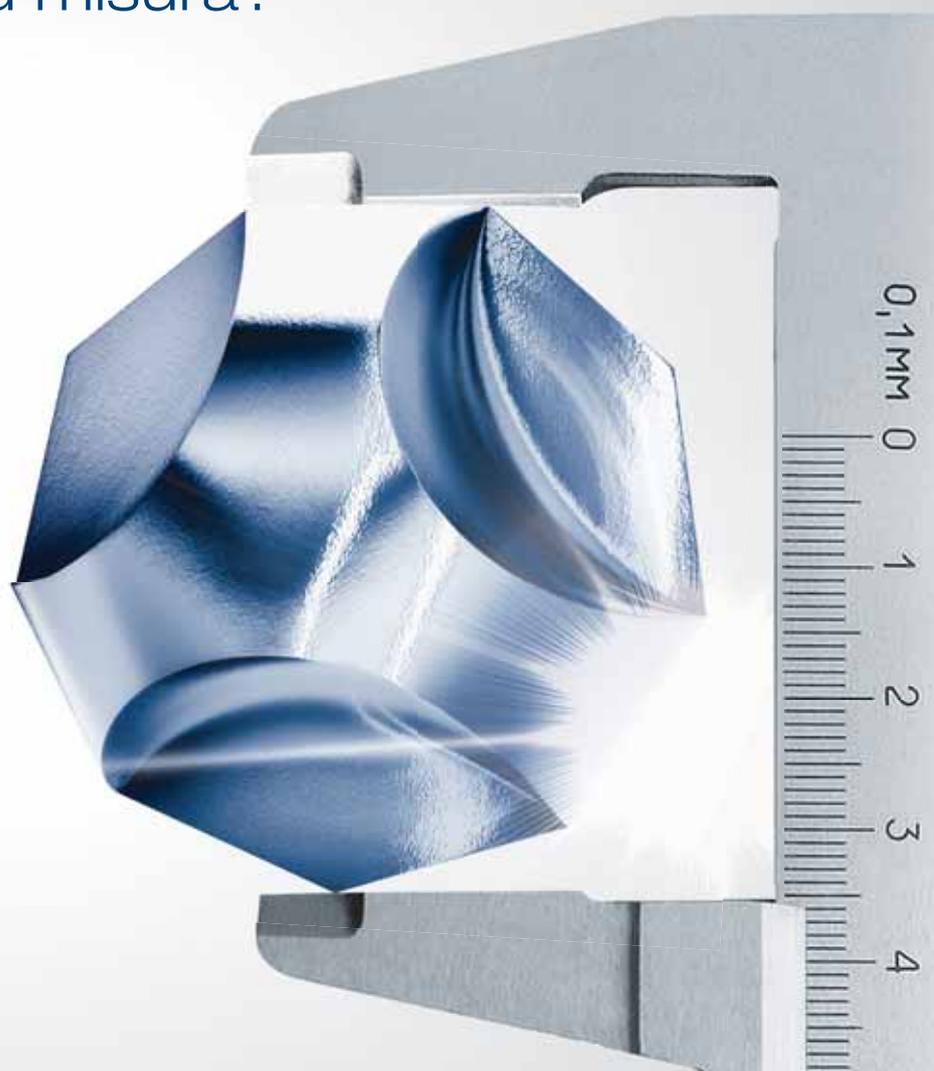
## PRODOTTI E IDEE

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)

TECNOLOGIA CASTING  
OLTRE IL FUTURO

# SIETE PRONTI

per i servizi su misura?



## Posizionamento ideale grazie ai servizi tecnici perfettamente su misura

In futuro, per essere più in evidenza è richiesto un partner affidabile e su misura. Siamo sempre lì per te, offrendo una gamma completa di servizi tecnici che aiutano il vostro intero processo di produzione. Questo apre un mondo di nuove possibilità - da risparmi sui costi all'incremento della produttività.

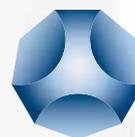
Un esperto ASK Chemicals è a vostra disposizione:

Phone: +39 02 84894289

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

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

**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting





## ECONOMICO

Flash congiunturale della Fonderia italiana Anno 2017 vs 2016.....	10
Assofond ghisa. Indici bilancio .....	16
Previsioni 2018: le vendite americane di getti raggiungono 33 miliardi di dollari .....	26
Pronti per la rivoluzione elettrica .....	34
Una guida ragionata sull'opportunità d'investire in tecnologie 4.0 - <i>Prima parte</i> .....	40
Scuola di Pressocolata: avviata con successo la terza edizione del percorso formativo di CSMT e AQM.....	44

## AMBIENTE E SICUREZZA

Le Fonderie Italiane riducono l'impatto ambientale dei propri prodotti attraverso il progetto Life EFFIGE .....	50
Gestione Ambientale Linee guida per la transizione alla norma ISO 14001:2015 nel settore delle Fonderie .....	56

## TECNICO

Getti ad elevate prestazioni in lega di Mg <i>Parte 2 - Thixocasting e Thixomolding®</i> .....	72
---	----

## IN BREVE

ASK Chemicals inaugura il suo nuovo stabilimento spagnolo .....	82
---	----

## 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 2018 105,00 €

Abbonamento per l'estero,  
anno 2018 180,00 €

Una copia 12,91 € - 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.*



progetto  
**Partner!**

# primafond

Impianti, macchine e attrezzature per fonderie e animerie



## Programma di produzione

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

*Facciamo squadra oggi,  
faremo più Qualità domani!*

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

## Primafond srl

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



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)



# Flash congiunturale della Fonderia italiana Anno 2017 vs 2016

## Sintesi Generale

Complessivamente il quadro congiunturale che emerge dall'analisi dell'industria di Fonderia nel 2017, descrive una condizione di recupero più estesa tra i diversi comparti produttivi e decisamente più incoraggiante rispetto ai timidi segnali del 2016.

Dopo un 2016 deludente per le Fonderie di metalli Ferrosi, la ripresa si è allargata anche a queste ultime, consentendo, inoltre, al comparto dei metalli non ferrosi di beneficiare di un ritmo di crescita ancora più dinamico di quanto già sperimentato negli ultimi 4 anni. Se da un lato in questa fase di risalita si è andata in parte correggendo la tendenza alla divaricazione delle performance settoriali evidenziata negli ultimi anni tra il comparto dei metalli non ferrosi e quello dei ferrosi, all'interno di quest'ultimo persiste una condizione di forte debolezza per il segmento che raggruppa le Fonderie di acciaio.

Nel 2017 il fatturato complessivo dell'Industria Italiana di Fonderia è cresciuto più dell'output produttivo in termini di volumi, +8.6% il primo e +7.1% le ton-

nellate realizzate. Il miglioramento emerge su più fronti con un buon slancio dell'export, cresciuto in valore del +4% (getti ferrosi) ed in volumi del +7%, ma la spinta più decisiva è derivata dal diffuso miglioramento della domanda interna.

La produzione di getti lo scorso anno ha raggiunto 2.236.843 tonnellate a fronte di un fatturato pari a 7 Miliardi di Euro.

Il segno più ha caratterizzato tutti i segmenti del comparto ad eccezione dei getti di acciaio che sono riusciti a contenere la perdita in un -5%, grazie ad un moderato recupero registrato nel corso degli ultimi quattro mesi dell'anno.

La crescita maggiore (+7.8%) è stata recepita dalla produzione dei getti di ghisa, mentre tra i metalli non ferrosi segue l'output dei getti di alluminio salito del 7.4%.

Nel 2017 l'industria Meccanica è tornata ad essere protagonista del panorama dei getti di ghisa fornendo un contributo significativo alla crescita dei volumi produttivi con un ritmo del +10.5%. Determinante anche il

ritrovato sostegno dell'edilizia pari a +11.2% e della siderurgia +19.4%. Ottima anche la spinta indotta dalla produzione di "impieghi vari" con un recupero del +11.6% rispetto al 2016. Seppure con ritmi di crescita in fisiologico rallentamento, il secondo settore committente della produzione di getti di ghisa, i mezzi di trasporto, ha chiuso il 2017 con un +1.5%.

Riguardo il comparto dei metalli non ferrosi, dopo l'evoluzione sostenuta nel corso degli ultimi quattro anni, la produzione di getti destinati all'automotive continua a registrare performance superiori alla media del periodo confermandosi settore trainante con un ulteriore balzo in avanti pari a +8% rispetto al 2016.

Le indicazioni congiunturali dell'anno in corso confermano la robustezza della ripresa della Fonderia italiana, con segnali di consolidamento della crescita che, nel corso del primo trimestre, si sono fatti sempre più evidenti e pervasivi allargandosi anche al segmento produttivo delle Fonderie di Acciaio che nel 2017 faticava ad agganciare il percorso di recupero.

## Il quadro di sintesi per l'industria italiana di Fonderia

	2017 / 2016	2017 / 2008	2017	2016	2008
<b>TOTALE GETTI</b>					
	Var. %	Var. %	Miliardi di €	Miliardi di €	Miliardi di €
Fatturato	+8.7	-14%	7.0	6.5	8.2
	Var. %	Var. %	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
Produzione	+7.1	-15%	2.236.843	2.088.664	2.639.481
<b>GETTI FERROSI</b>					
	Var. %	Var. %	Miliardi di €	Miliardi di €	Miliardi di €
Fatturato	+6.6	-39	2.0	1.9	3.3
	Var. %	Var. %	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
Produzione	+7.2	-25	1.236.748	1.153.996	1.657.181
Importazioni	+4.7	-16	473.435	451.992	562.497
Esportazioni	+7.0	+23	522.337	488.027	423.643
Saldo comm.le			48.903	36.903	-138.854
	Var. %	Var. %	Milioni di €	Milioni di €	Milioni di €
Importazioni	+11.7	-12.8	905	810	1.038
Esportazioni	+3.6	+10.8	1.572	1.517	1.418
Saldo comm.le			667	706	380
<b>GETTI NON FERROSI</b>					
	Var. %	Var. %	Miliardi di €	Miliardi di €	Miliardi di €
Fatturato	+9.6	+5	5.0	4.6	4.8
	Var. %	Var. %	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
Produzione	+7.0	-8(*)	1.00.095	934.668	1.087.100 (*)

Fonte: ISTAT, Assofond.

(\*) I dati si riferiscono al 2007 che ha rappresentato per i non ferrosi il picco massimo pre-crisi.

STATISTICHE CHIAVE	
Numero Imprese	Persone occupate
<b>1.038</b>	<b>28.019</b>
176 Fonderie ferrose 862 Fonderie non ferrose	9.187 Fonderie ferrose 18.832 Fonderie non ferrose

Fonte: Dati ultimo censimento ISTAT - Anno 2015.

### Fonderie di Ghisa

Il comparto delle Fonderie di Ghisa chiude positivamente il proprio bilancio annuale del 2017 con un incremento della produzione di quasi l'8%. E'

il risultato migliore degli ultimi cinque anni dopo aver accusato la seconda forte contrazione del 2012. Da anni non si vedeva un allineamento alla crescita che coinvolgesse tutti i settori committenti destinatari dei getti di

ghisa, dalla meccanica ai mezzi di trasporto, dall'edilizia alla siderurgia ed impieghi vari. In questa fase di risalita si è andata in parte correggendo la tendenza alla divaricazione delle performance settoriali evidenziata negli

STATISTICHE CHIAVE

Numero Imprese

139

Persone occupate

6.873

Fonte: Dati ultimo censimento ISTAT - Anno 2015.

ultimi anni tra le Fonderie fornitrici dell'industria automotive favorite da una condizione di mercato di massima espansione e tutte le altre che scontavano ancora una fase di debolezza congiunturale.

Nel 2017 l'output dei getti di ghisa ha raggiunto **1.180.895 tonnellate** con una crescita del **+7,8%** rispetto al 2016.

Rispetto al crollo del 2009, la produzione di getti di ghisa ha recuperato circa **240.000 tonnellate** ovvero una rimonta di 26 punti percentuali dal minimo toccato in quell'anno.

Nell'articolazione delle due principali tipologie di ghisa il contributo più importante alla crescita totale del comparto, nel 2017, è stato impresso dalla produzione di getti di **ghisa duttile (sferoidale + malleabile)** che ha avuto un avanzamento a doppia cifra (**+11%**) rispetto al 2016, raggiungendo un livello pari a **425.122 tonnellate**.

L'output dei **getti di ghisa grigia** è aumentato del **+5,8%** portandosi su **755.773 tonnellate**.

Nel 2017 l'**industria Meccanica**, ovvero il primo mercato di riferimento, è tornata ad essere protagonista del panorama dei **getti di ghisa** fornendo un contributo significativo alla crescita dei volumi produttivi con un ritmo del **+10,5%**. Determinante anche il ritrovato sostegno dell'**edilizia** pari a **+11,2%** e della **siderurgia** **+19,4%**. Ottima anche la spinta indotta dalla produzione di "im-

pieghi vari" con un recupero del **+11,6%** rispetto al 2016. Seppure con ritmi di crescita in fisiologico rallentamento, il secondo settore committente, l'**industria dei mezzi di trasporto**, ha chiuso il 2017 con un **+1,5%**.

### Fonderie di Acciaio

I risultati osservati lo scorso anno per le Fonderie di Acciaio sono ancora fortemente orientati al ribasso. La contrazione media dell'output dei getti di acciaio nel 2017 è stata contenuta nel **-5%** rispetto al 2016, grazie ad un moderato recupero registrato nel corso degli ultimi quattro mesi dell'anno.

Alla variazione media negativa ha contribuito in misura importante la **brusca caduta** degli **acciai legati** la cui produzione è risultata inferiore del **9%** rispetto a quella realizzata nel 2016.

La produzione complessiva di **getti di acciaio** per l'Italia nel 2017 si è fermata su **54.135 tonnellate** provocando un ampliamento del gap rispetto al periodo pre-crisi (**-40%** in termini di volumi).

Nel mix delle tre principali leghe in cui è stata classificata la produzione dei **getti di acciaio**, quelle relative agli **Acciai legati** esprimono un peso pari al **61%**, mentre gli **acciai inossidabili** e quelli al **carbonio** hanno oramai un rilievo paritetico rappresentando rispettivamente il **19%** ed il **20%** dell'output totale.

I volumi produttivi di entrambi questi sotto comparti, hanno beneficiato, invece, di un aumento in misura maggiore per gli **acciai inossidabili** (**+3,2%**) e **+1%** per gli **acciai al carbonio**.

Nel 2017, il **grado di utilizzo** degli impianti ha evidenziato, nei singoli trimestri, percentuali della capacità massima disponibile sempre crescenti per raggiungere un **56%** nell'ultimo trimestre dell'anno. Per quanto attiene al portafoglio ordini delle Fonderie di Acciaio, a fine dicembre 2017 la produzione assicurata è risultata pari a **2 mesi**, in leggera crescita dal mese e mezzo rilevato a fine giugno e fine settembre. Riguardo i mercati di sbocco dei getti di acciaio, il segno meno ha accomunato, con intensità diverse, i principali settori di destinazione. Le contrazioni più importanti sono state registrate per l'**industria siderurgica** **-17%** e la **navale** **-16%**; seguono l'**industria estrattiva** **-11%** e quella **meccanica** **-10%**. In flessione più contenuta l'**automotive** **-1,5%**. La ripresa a bassa intensità ha invece interessato l'**edilizia** **+1,3%** e l'**industria ferroviaria** **+0,2%**.

### Fonderie di Microfusione

Il 2017 è stato un buon anno anche per il comparto delle **Fonderie di Microfusione**. Per la produzione realizzata con la tecnologia della cera persa, prosegue il trend positivo degli

STATISTICHE CHIAVE (tot. Acciaio + Microfusione)	
Numero Imprese	Persone occupate
<b>37</b>	<b>2.314</b>

Fonte: Dati ultimo censimento ISTAT - Anno 2015.

STATISTICHE CHIAVE (tot. Non ferrosi)	
Numero Imprese	Persone occupate
<b>862</b>	<b>18.832</b>

ultimi tre anni con un tasso di incremento rispetto al 2016 del **+10%** che ha consentito ai volumi di portarsi su **1.718 tonnellate**. Al risultato complessivo vi ha contribuito in modo importante la produzione di getti destinati all'industria **aeronautica** ed alle **centrali elettriche per la generazione di energia elettrica**. Significativo anche l'apporto delle **superleghe**.

## Fonderie di Metalli Non Ferrosi

Il 2017 ha impresso alle **Fonderie di Metalli Non Ferrosi** un'altra decisa accelerazione produttiva nettamente superiore al ritmo medio di crescita di circa il **4%** esibito negli ultimi 3 anni. Grazie a questo nuovo impulso del **+7%** l'output delle Fonderie di Metalli non Ferrosi ha riconquistato la faticosa soglia di un **milione di tonnellate di getti** dalla quale il comparto si era rovinosamente allontanato in seguito alla profonda recessione del 2008-2009.

I volumi complessivamente realizzati nel 2017 sono stati pari a **1.000.095 tonnellate di getti** di cui **848.380 tonnellate di alluminio**, **72.007 tonnellate di Zinco** e

**leghe**, **71.007 tonnellate di Leghe di Ottone**, **Bronzo ed altre leghe di Rame**, **8.001 tonnellate di Magnesio ed altri metalli non ferrosi** per **700 tonnellate**.

Il trend globale di crescita ha coinvolto tutti i segmenti dei metalli non ferrosi, ma il contributo maggiore, dato il suo peso relativo sulla produzione complessiva (**85%**), è riconducibile all'incremento registrato dai **getti di alluminio** pari a **+7.4%** rispetto al 2016. Buona anche la performance dei getti di **ottone**, **bronzo** e **leghe di rame** cresciuti del **+7.5%**; leggermente in frenata il ritmo espansivo dei getti di **zinco** e **leghe** che hanno conseguito un aumento del **+2.2%**; infine i getti di **magnesio** hanno fatto registrare un aumento pari a **+8.4%**.

Il segmento **automotive** assorbe il **57%** della produzione di getti non ferrosi e nel 2017 si è confermato il più importante driver della Fonderia di metalli non ferrosi generando una crescita tendenziale dei getti destinati a tale settore del **+8%**.

Il trend positivo dell'industria **automotive** nazionale nel suo complesso (autoveicoli, motori, carrozzerie, componenti) è ini-

ziato ad ottobre 2014 e le attese per l'anno in corso sono orientate alla crescita.

Nel 2017 anche gli altri settori committenti hanno alimentato positivamente la produzione di getti non ferrosi.

Tra i più importanti l'**edilizia** ha segnato **+4.2%**, i **beni durevoli** e l'**ingegneria elettrica** hanno contribuito rispettivamente con **+3.8%** e **+1%**. Infine, l'ascesa dei volumi destinati all'industria della **meccanica** è stata pari a **+4%**.

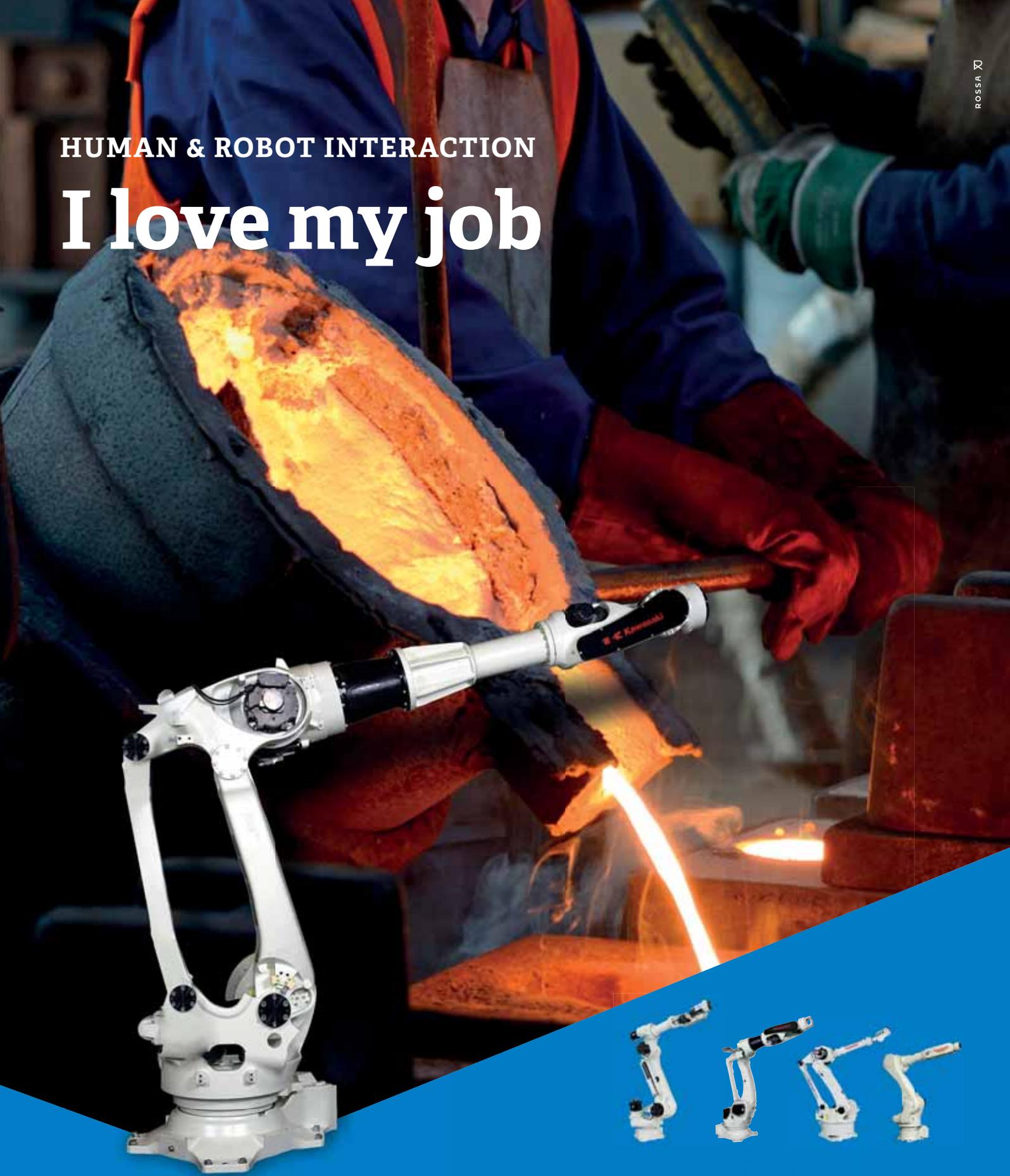
## Feeling, proiezioni e attese

Le indicazioni congiunturali dell'anno in corso confermano la robustezza della ripresa della Fonderia italiana, con segnali di consolidamento della crescita che, nel corso del primo trimestre, si sono fatti sempre più evidenti e pervasivi allargandosi anche a quei segmenti di mercato che nel 2017 faticavano ad agganciare il percorso di recupero.

Anche il **FISI - European Foundry Industry Sentiment Indicator** - riflette un clima di fiducia positivo. ■

HUMAN & ROBOT INTERACTION

# I love my job



**FONDERIA & PRESSOFUSIONE**

KNOW HOW, SOLIDITÀ,  
FLESSIBILITÀ E RICERCA

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

ROBOT E SISTEMI  
ROBOTIZZATI  
PER AUTOMAZIONE  
INDUSTRIALE.

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

 **Kawasaki**  
Robotics

*Ghise e Metalli*



**SIDERMETAL**

**SIDERMETAL SPA** unipersonale via Europa N° 50 - 25040 Camignone di Passirano (BS) Italia  
Tel. 030 654579 - Fax 030 654194 - email: [infosider@sidermetal.it](mailto:infosider@sidermetal.it) - web: [www.sidermetal.it](http://www.sidermetal.it)  
Qualità certificata ISO 9001:2008

# Assofond ghisa

## 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 dei bilanci 2015:

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

Ultimo aggiornamento dati: 01 dicembre 2017.

### La redditività

**ROE [REDDITIVITÀ CAPITALE DI RISCHIO].**

- Il ROE 2016 si pone sul valore del 5,2%, in crescita del +7,4%.
- Dall'evoluzione degli ultimi anni, rispetto alla variazione dell'utile aggregato, si evince che il 5,2% del 2016 rappresenta il valore di massimo assoluto, in assenza, tuttavia, della maggiore espansione dell'utile che si è avuta, invece, nel 2013.
  - L'utile aggregato cresce del +10,2%, mentre, nel 2013, la crescita è stata esponenziale grazie al ritorno all'utile rispetto al 2012, in perdita.
  - Il 2016 ed il 2013 presenta-

no, inoltre, la stessa redditività caratteristica (ROA) pari al 2,1%, ma:

la superiore redditività del capitale di rischio (ROE) dell'ultimo anno è determinata da un costo medio del denaro preso a prestito significativamente inferiore: il ROD del 2016 è al minimo assoluto (1,0%),

il beneficio di tassi e oneri più bassi, nonostante un maggiore ricorso alla leva finanziaria nel 2013 (1,61 punti, contro 1,34 del 2016) ha consentito di raggiungere un Potenziale di Redditività (PR) maggiore e, quindi, una superiore espansione del ROE.

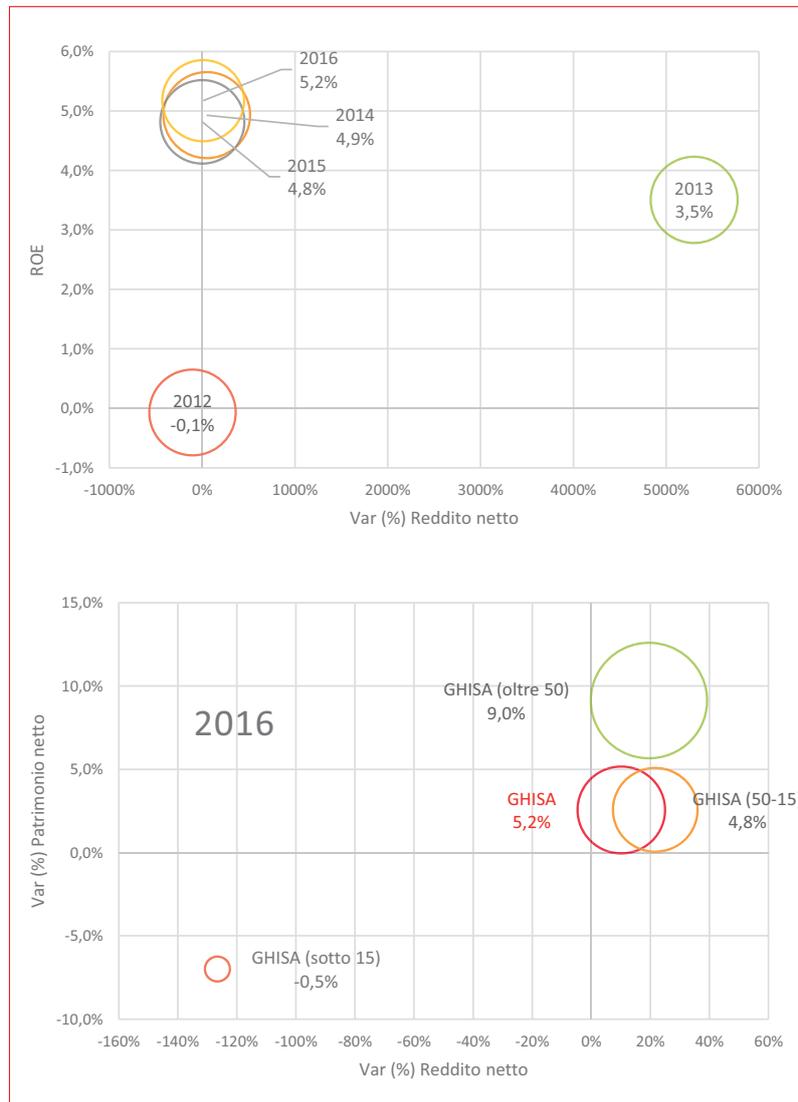
#### Numero totale delle aziende per anno di competenza:

	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Fonderie ghisa	42	42	42	42	42	42
Fonderie acciaio	16	16	16	16	16	16
Fonderie alluminio	29	29	29	29	29	29
Fonderie zinco	4	4	4	4	4	4
Fonderie microfusione	3	3	3	3	3	3
<b>Totale</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>

#### Numero totale delle aziende con bilancio 2016 per classe di fatturato:

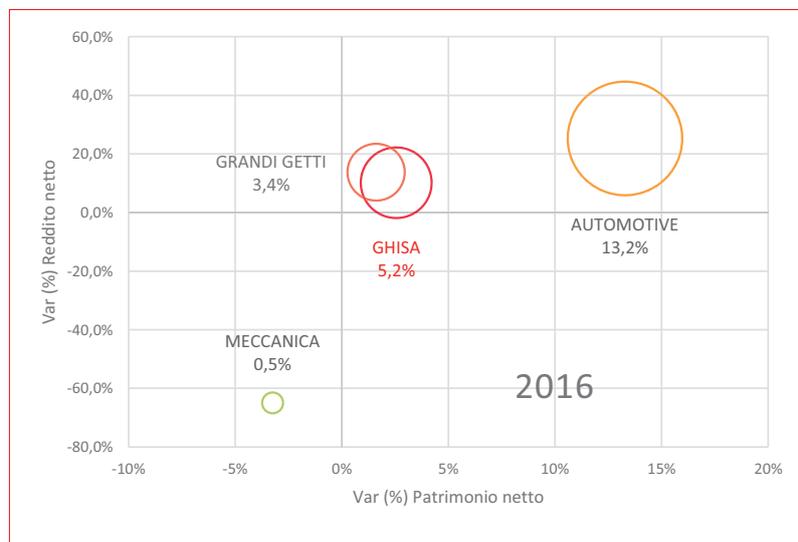
	oltre 50	50-15	sotto 15	Totale
Fonderie ghisa	5	21	16	42
Fonderie acciaio	1	8	7	16
Fonderie alluminio	7	12	10	29
Fonderie zinco	0	2	2	4
Fonderie microfusione	2	0	1	3

- Il grafico a bolle «2016» illustra la dispersione dei cluster attorno al ROE del comparto, in relazione alla variazione percentuale, sul 2015, delle due variabili di riferimento: il reddito netto ed il patrimonio netto.
  - Le aziende >50 mln si trovano nella posizione migliore perché hanno rafforzato il proprio patrimonio (+9,1%) grazie all'espansione dell'utile che cresce in maniera più che proporzionale (+19,5%) aumentando così la propria redditività del capitale di rischio fino al 9,0% (bolla più grande, +9,5% sul 2015).
  - Le fonderie 50-15 mln crescono di più, in termini relativi (+18,6%) grazie ad una robusta crescita dell'utile (+21,7%). Il patrimonio netto cresce solo del +2,6% per l'utilizzo di riserve obbligatorie conseguenti alcune ricapitalizzazioni.
  - Le aziende dimensionalmente più piccole presentano delle criticità a livello di conto economico che hanno portato ad una perdita aggregata del cluster, le cui variazioni sono del -126,6% di reddito netto e -7,0% di patrimonio netto.



**ROE focus**

- I valori di redditività dei singoli segmenti della ghisa sono piuttosto eterogenei attorno al valore medio del 5,2%: la variazione 2016 del patrimonio netto dilata i posizionamenti dei singoli gruppi.
  - L'Automotive si colloca nel punto migliore: l'espansione dell'utile (+25,3%) ha contribuito all'incremento del patrimonio netto (+3,1%) insieme ad un'iniezione di nuovo capitale sociale (+3,1%) e all'accantonamento di nuove riserve (+53,0%).
  - I Grandi Getti, con un ROE



del 3,4%, incrementano il loro reddito netto (+13,8%) più che proporzionalmente rispetto al patrimonio netto (+1,6%) che beneficia di nuovi accantonamenti in riserve non obbligatorie.

- La Meccanica, al contrario, vede assottigliarsi il proprio utile aggregato fino al -65,0% e ad una riduzione del patrimonio netto del -3,2%: le difficoltà sono tali che, anche a livello aggregato, si assiste ad una riduzione in termini di capitale sociale.

## La redditività caratteristica

### ROA [REDDITIVITÀ GESTIONE CARATTERISTICA]

- L'evoluzione nel tempo del ROA (2,1%) colloca il risultato del 2016 poco al di sotto del risultato conseguito nel 2014 (2,3%) punto di massimo, ed anche di quello del 2013, per qualche decimale.
  - La crescita dell'EBIT, nel 2013, ha raggiunto il +241,5%, rimbalzando sul 2012, anno in cui il reddito operativo ha raggiunto il valore più basso in termini assoluti.
  - Nel 2014, la crescita dell'EBIT è stata inferiore, rispetto alla crescita 2016, e rispetto ai relativi anni precedenti (+9,9% contro il +13,5%) ma non è stata riassorbita la redditività operativa persa nel 2015.
- Nel confronto fra cluster, rimane in evidenza la difficoltà delle aziende più piccole, mentre la dinamica su quelle più grandi determina il risultato del comparto, pur in presenza di un risultato migliore sulle fonderie più grandi rispetto al gruppo intermedio.
  - La migliore performance è quella delle aziende >50 mln

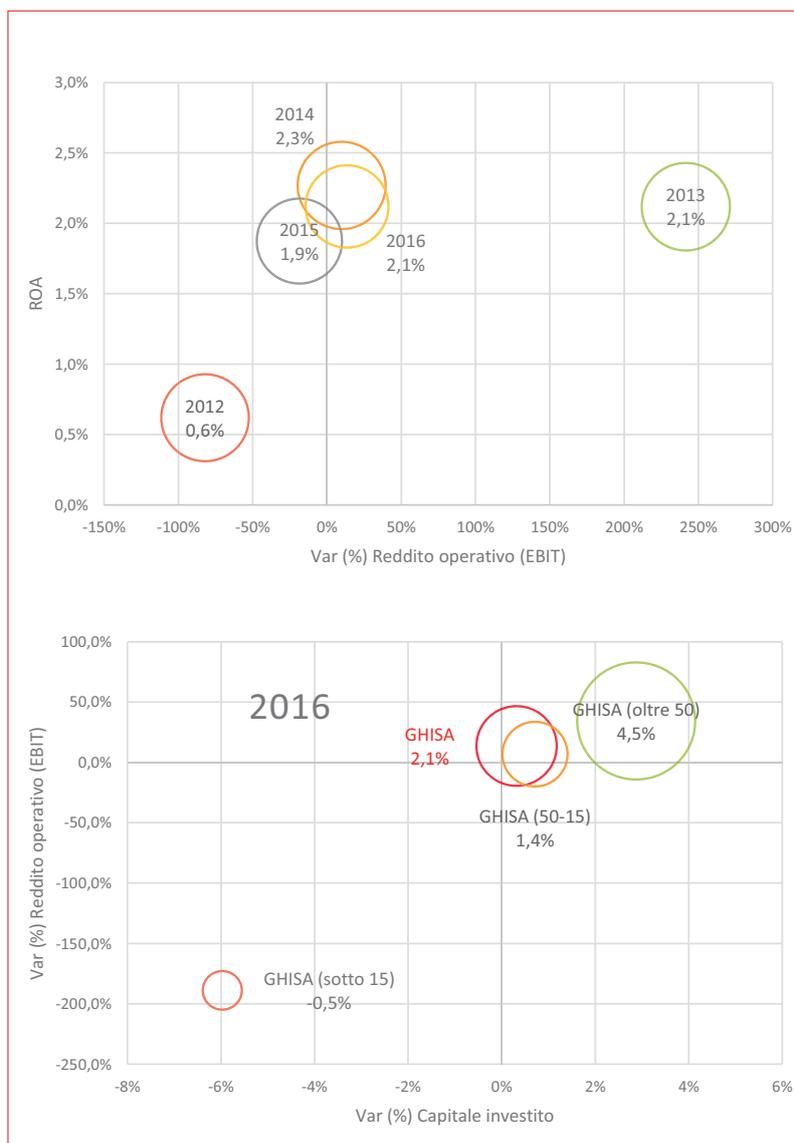
di euro perché sono riuscite ad espandere la propria redditività caratteristica fino al 4,5%, aumentando più che proporzionalmente il proprio EBIT (+34,4%) rispetto al proprio capitale investito, anch'esso in crescita (+2,9%).

- Nel caso delle aziende 50-15 mln l'espansione del reddito operativo è stata meno marcata e pari al +6,9% ed una variazione del capitale investito molto esigua (+0,7%).
- Per le fonderie dimensionalmente più piccole il problema di un ROA negativo deriva

da una marginalità in perdita: l'EBIT crolla del -188,8% ed anche il capitale investito arretra del -6,0%.

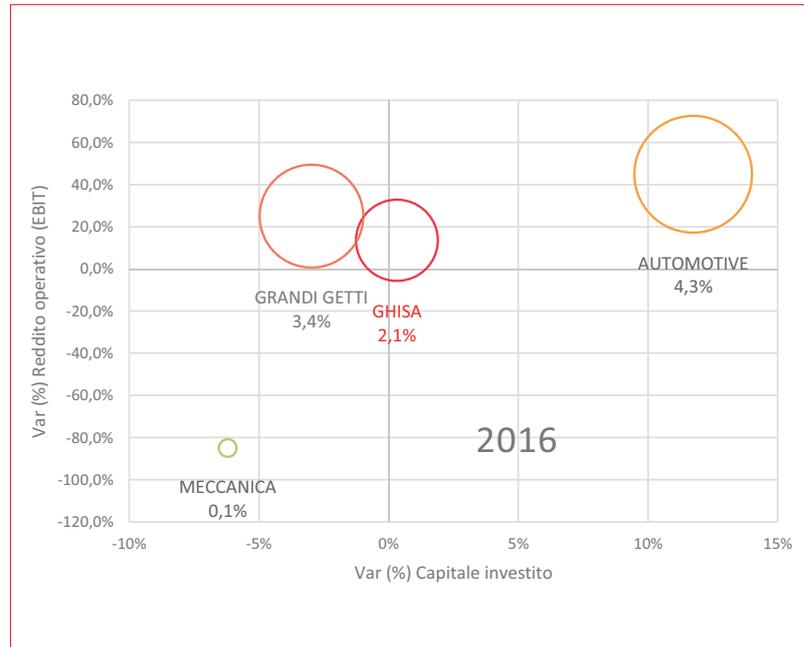
### ROA FOCUS

- La dispersione del ROA è più accentuata di quanto visto per il ROE: in questo caso la distanza è determinata soprattutto dalla diversa possibilità di investimenti effettuati.
  - L'Automotive incrementa significativamente il proprio EBIT (+44,9%) e la marginalità raggiunta consente una



contestuale crescita del capitale investito (+11,7%) senza rinunciare alla marginalità caratteristica (ROA: +29,6%).

- I Grandi Getti accrescono anch'essi il proprio ROA (+28,9%) grazie ad un'importante crescita dell'EBIT (+25,1%) ma il capitale investito riduce il proprio valore (-3,0%).
- La Meccanica, come accennato, subisce una forte perdita in termini di EBIT (-85,0%) per un'incidenza dei costi fissi che è divenuta insostenibile e che riduce ai minimi termini anche la redditività caratteristica: la riduzione del -6,2% del capitale investito è insufficiente per ottenere un recupero di marginalità.



## La situazione finanziaria

### ROD [COSTO DEL CAPITALE DI DEBITO]

- Il costo del capitale di debito (ROD) è una variabile in parte esogena, perché strettamente legata all'andamento dei tassi di interesse generali, da cui dipende significativamente il valore del ROE: a parità di tassi della BCE, è dunque interessante osservarne l'andamento fra i cluster perché ciò che se ne evidenzia, indirettamente, sono i diversi spread finanziari effettivamente contrattati con gli istituti finanziari.
- In merito all'evoluzione del ROD del comparto, il 2016, rispetto alla situazione peggiore del 2012, sia in termini di ROD massimo sia per l'incremento degli oneri finanziari, beneficia, innanzitutto, di tassi sensibilmente inferiori e di una situazione economico - finanziaria migliore.
  - Rapporto Debt/Equity inferiore (1,34 contro 1,71 del 2012).



- Forte recupero del ROA (da 0,6% al 2,1% del 2016).
- PFN/EBITDA migliorata: dal 3,46 al 2,41.
- L'EBIT è 3,65 volte superiore rispetto agli oneri finanziari, contro lo 0,55 del 2012.
- Per tutti i cluster gli oneri finanziari contabilizzati sono in forte diminuzione (grafico a bolle 2016).

- Nelle aziende 50-15 mln il decremento è massimo e pari al -23,2%, ma il ROD rimane il più elevato (bolla più grande) perché queste aziende presentano una situazione finanziaria, nel complesso, più debole.

**Le aziende <15 mln**, nonostante una situazione economica peggiore, con un reddito operativo negativo, risultano molto più capitalizzate (51,2%) rispetto alle 50-15 (41,7%) ed anche la Posizione Finanziaria Netta, rispetto all'EBITDA, è molto inferiore (1,05) rispetto al cluster intermedio (2,97).

Non c'è leva finanziaria: il rapporto D/E è allo 0,95 e quindi l'equity copre tutti i capitali di terzi, mentre nelle fonderie 50-15 mln l'indice è a 1,40.

Il patrimonio netto copre interamente le attività fisse, l'ICP, l'Indice di Copertura Primario, è all'1,27 contro lo 0,89 delle fonderie 50-15, le uniche con un valore al di sotto della parità (1,00)

**Le aziende >50** posseggono una redditività caratteristica superiore che consente, al tempo stesso, un reddito operativo 10,66 volte superiore agli oneri finanziari, mentre, per le 50-15 mln, questo rapporto è ridotto all'1,96.

Il rapporto PFN/EBITDA è più distante dalla soglia critica dei 3 punti (2,18 contro 2,97 delle aziende 50-15) e,

allo stesso tempo, le aziende più grandi presentano un ICP dell'1,01 ed un tasso di capitalizzazione analogo (40,5% contro 41,7%).

### ROD focus

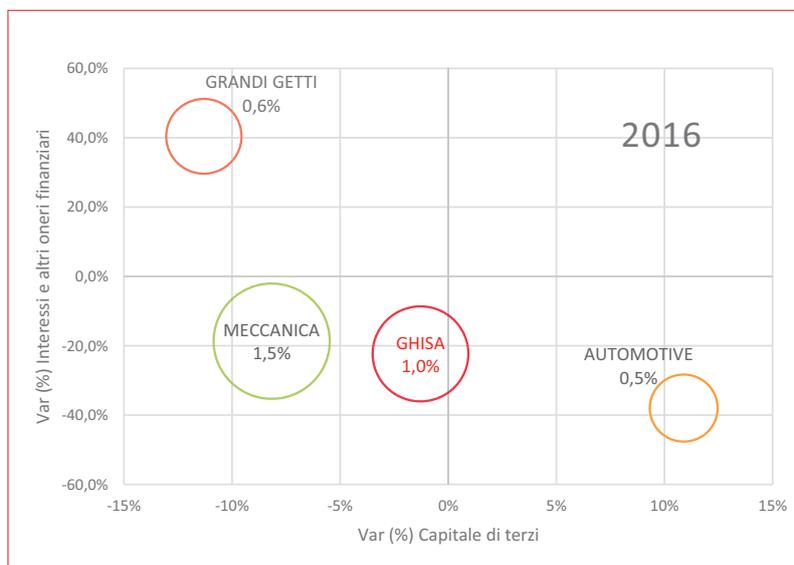
- Anche in questo caso, la dispersione attorno al valore medio del comparto dell'indicatore è molto accentuata; tuttavia l'eterogeneità non si esprime, principalmente, in termini assoluti dell'indice, bensì nei trend delle variabili sottostanti: oneri finanziari e capitale di terzi

- Automotive: questo segmento raggiunge la posizione più favorevole perché il ROD allo 0,5% è ottenuto da un forte decremento degli oneri finanziari contrattati o ricontrattati (-38,0%) a fronte di un maggiore approvvigionamento di capitale di terzi (+10,9%)

Nonostante il più alto indice di leva finanziaria (1,75) sebbene in diminuzione del -2,1%, e un indice di copertura ICP a 0,86, il più basso fra i gruppi, questo gruppo beneficia di una situazione di mercato favorevole e

di una Posizione Finanziaria Netta in miglioramento (-19,9%) e finalmente scesa sotto la soglia critica di 3 punti (2,60).

- Meccanica: il valore del ROD è il più alto (1,5%) per una situazione diametralmente opposta all'Automotive. Le difficoltà di mercato non hanno impedito un miglioramento degli indici finanziari, ma i valori di questi, complice di una situazione pregressa, rimangono alti: il riferimento è alla leva finanziaria (1,43; -5,1%) e al rapporto PFN/EBITDA, ancora sopra quota 3 punti (3,07; -11,4%). La copertura patrimoniale, con un ICP a -0,97 (+1,8%) è condizione necessaria, ma non sufficiente a determinare un ROD più basso.
- Grandi getti: nonostante l'impennata degli oneri finanziari (+40,4%) il costo del denaro preso a prestito rimane basso e continua a diminuire (-11,3%). L'incidenza fra i due valori di bilancio, ovvero il ROD, aumenta dallo 0,4% allo 0,6% (+58,3%) ma restano ampi i margini ad ulteriori ricorsi futuri.



## La situazione patrimoniale

### DEBT/EQUITY [LEVA FINANZIARIA]

- Il valore di 1,34 di leva finanziaria è il più basso degli ultimi quattro anni.
  - Fra il 2012, anno con il valore più alto di rischio, ed il 2016, i capitali di terzi sono progressivamente diminuiti e, oltretutto, nell'ultimo anno, c'è stata la maggiore accelerazione.
- Il cluster con il profilo di leva finanziaria migliore, considerando come tale un valore fra 1 e 1,5 che consente un'espansione del ROE mantenendo un livello di indebitamento accettabile, è quello delle fonderie 50-15 e >50 mln:
  - Nel primo caso il rapporto fra indebitamento e patrimonio netto rimane su livelli più cautelativi di 1,40 e tale valore si è ridotto, rispetto al 2015, del -3,0%, grazie ad una iniezione di patrimonio netto (+2,6%) e ad una diminuzione del capitale di terzi (-0,6%).
  - Ne secondo caso, il valore di 1,47 è stato raggiunto grazie ad un maggiore rafforzamento del patrimonio netto (+9,1%) rispetto alla riduzione dell'indebitamento (capitale di terzi, -1,0%) che ha così consentito di ridurre il D/E del 2015 che aveva raggiunto il valore di 1,60.
  - Le fonderie <15 mln non riescono a ricorrere alla leva finanziaria: le perdite economiche conseguite hanno costretto le aziende a rientrare dalle proprie posizioni debitorie, sia di breve che di lungo periodo, e la diminuzione dei capitali di terzi arriva al -4,9%, mentre la riduzione di patrimonio netto si attesta al -7,0%.

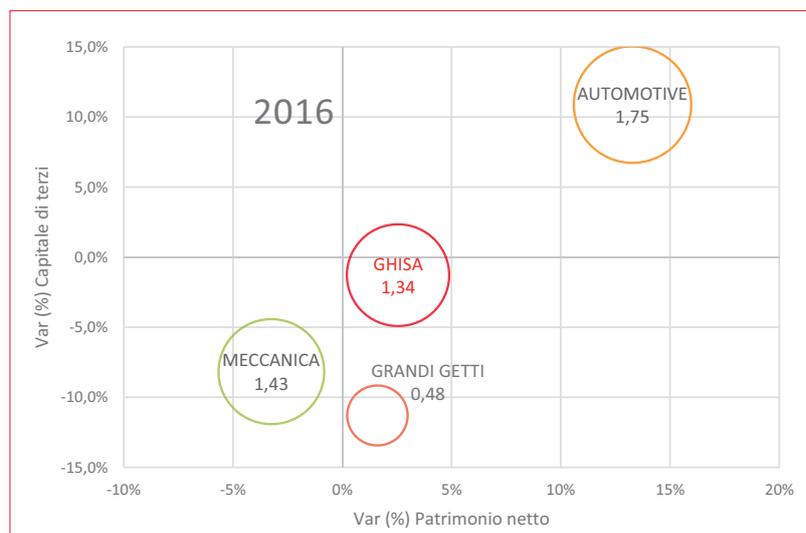


### DEBT/EQUITY FOCUS

- Se da un lato i Grandi getti non ricorrono alla leva finanziaria per aumentare la propria red-

ditività, negli altri due casi ciò avviene, ma i valori al di sopra dell'unità sono la risultante di dinamiche contrapposte:
 

- L'Automotive espande il



proprio patrimonio netto (+13,3%) grazie agli utili conseguiti ed il contestuale aumento in capitale di debito (+10,9%) non impatta sul profilo di rischio (D/E).

- La Meccanica vede anch'essa una dinamica decrescente della leva finanziaria (-5,1%) ma, diversamente dall'Automotive, queste aziende subiscono una compressione del patrimonio netto (-3,2%) per le perdite subite e le ricapitalizzazioni effettuate tramite riserve, e non possono ricorrere ai capitali di terzi che, oltretutto, diminuiscono del -8,2%.
- Il grado di rischio dei Grandi getti rimane molto basso, con un rapporto D/E di 0,48 e in ulteriore diminuzione (-12,7%): il patrimonio netto cresce (+1,6%) ma prevale l'attitudine a non ricorrere ai capitali di terzi per il finanziamento degli investimenti.

### Distribuzione degli indici tra le aziende

- Il campione del comparto della ghisa è piuttosto disomogeneo

al suo interno, in termini di ROE: la varianza è pari al 15,9%.

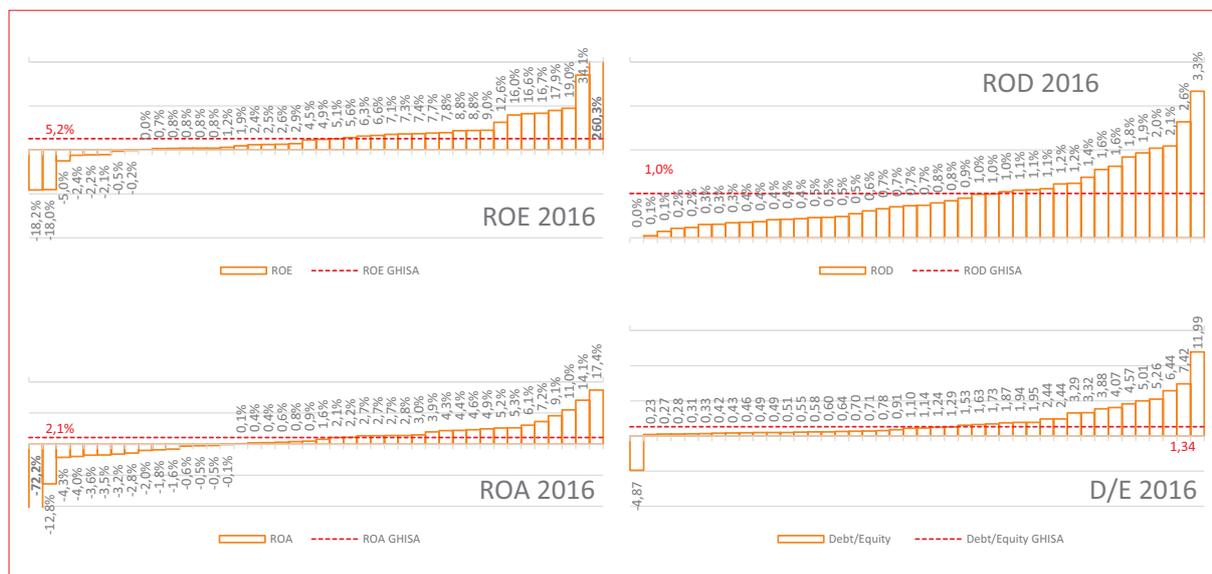
- Un'azienda presenta un valore dell'indice pari al 260,3%, conseguenza di un patrimonio netto negativo, registrato in forza delle nuove regole contabili, entrate in vigore sui bilanci 2016, per le quali l'acquisto di azioni proprie in portafoglio generano direttamente una riserva negativa e non più una riserva positiva, come contropartita dell'acquisto di azioni proprie nelle immobilizzazioni finanziarie..
- L'81,0% del campione presenta un ROE positivo, ovvero l'89,2% del fatturato rappresentato.
- Il valore del 2,1% di ROA rappresenta una buona sintesi attorno alla quale la variabilità dei valori delle singole aziende si distribuisce in maniera piuttosto uniforme: la varianza è all'1,5%.
- Il 64,3% delle fonderie di ghisa possiede il ROA positivo, ovvero il 76,8% del fatturato rappresentato.
- La varianza del ROD del campione è nulla: nonostante un va-

lore puntuale che arriva al 3,3% in una specifica realtà aziendale ed un altro dove gli oneri finanziari sono praticamente nulli, la variabilità attorno alla media, ovvero attorno al ROD rilevato all'1,0%, non è apprezzabile.

- La variabilità attorno al valore medio di leva finanziaria di 1,34 punti è molto elevata e pari al 665,5%: solo poco più della metà del campione, il 52,4%, ha un rapporto D/E sopra l'unità e quasi un terzo possiede valori molto alti, sopra i due punti, ovvero si trovano in una situazione di elevato indebitamento rispetto al capitale di rischio: se si considera la rappresentanza in termini di fatturato le aziende che fanno ricorso alla leva finanziaria valgono il 69,0% del totale del campione.

### ROE vs altri investimenti

- La redditività del capitale di rischio al 5,2% (+7,4%) aumenta ulteriormente la distanza fra l'attrattività delle fonderie di ghisa, superiore, rispetto ad altri investimenti analoghi in termini di rischio, presenti sui mercati finanziari.



- I tassi di remunerazione dei BOT a 12 mesi, dei CCT e dei BTP a 10 anni sono tutti in diminuzione rispetto alle rispettive medie del 2015 ed in continua flessione dal 2012.

I BOT a 12 mesi hanno addirittura una remuneratività negativa, pari al -0,1%.

La remuneratività dei CCT è allo 0,5%, ma perde altri 3 decimali di punto.

I tassi più a lungo termine, i BTP a 10 anni, sono all'1,4%, in calo, anch'essi, di 3 decimali di punto.

### Tassi finanziamenti

• Per completezza di esposizione si riportano i valori degli ultimi sei anni dei tassi applicati sui finanziamenti di tipo variabili (Euribor) e fissi (Eurirs).

- Come già menzionato, in entrambi i casi, le percentuali sono in continua discesa, ad eccezione dell'anno 2013, nel caso dei tassi Eurirs a 20 anni.

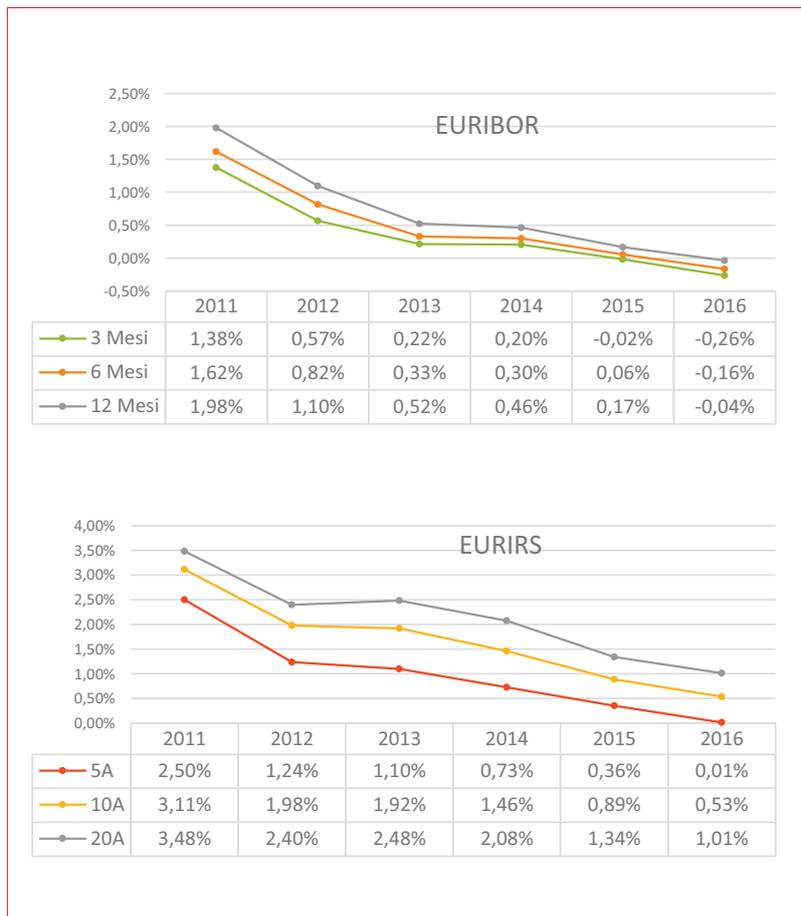
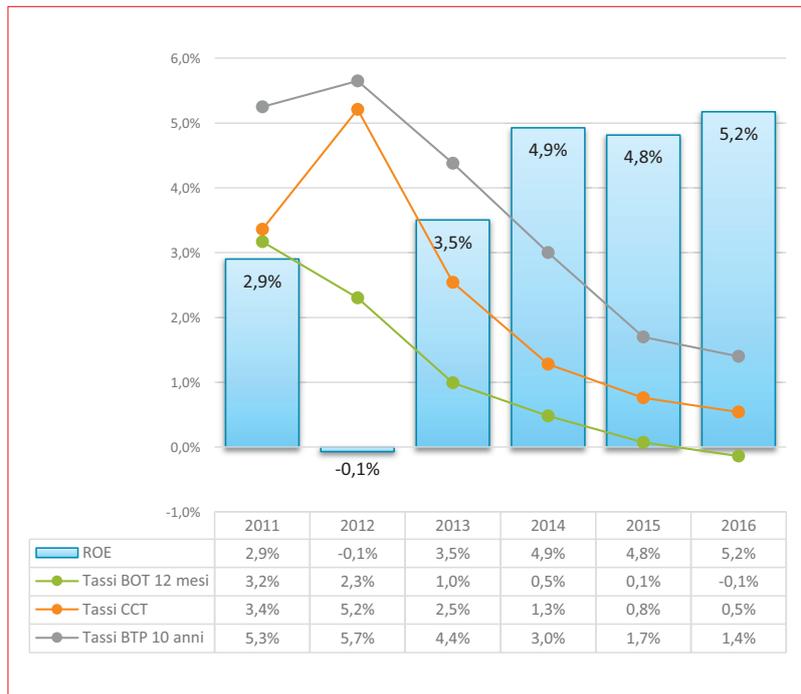
- Nel 2016, i tassi Euribor risultano tutti negativi: per i finanziamenti a 3 mesi (-0,26%) a 6 mesi (-0,16%) a 12 mesi (-0,04%).

L'inflessione più importante l'hanno subita i tassi a 3 mesi.

- I tassi fissi, nell'ultimo anno, risultano appena sopra lo zero quelli a 5 anni (0,01%) a 0,53% quelli a 10 anni e all'1,01% per quelli a 20 anni.

L'inflessione più importante l'hanno subita i tassi a 30 anni.

Ultimo aggiornamento: dicembre 2017. ■



## DEFINIZIONI

- **ROE:** Return On Equity. Misura la redditività del capitale di rischio ed è pari al rapporto fra il Reddito Netto ed il Patrimonio Netto. È il principale indicatore di redditività perché evidenzia le relazioni sia fra gli aspetti reddituali sia fra gli aspetti finanziari e patrimoniali.
- **PR (potenziale di redditività):** è la componente principale del ROE, insieme al ROA, perché esprime la misura della possibile espansione del ROE, grazie alla sua componente economica (spread) e quella finanziaria (Leva finanziaria): è calcolato come moltiplicazione dello Spread e della Leva finanziaria.
- **ROA:** Return On Assets. Misura la redditività della gestione caratteristica. È calcolato come il rapporto fra Reddito Operativo ed il Capitale Investito.
- **ROI:** Return On Investment: Misura la redditività caratteristica quando si ha la possibilità di distinguere nello Stato Patrimoniale gli investimenti di natura strettamente caratteristica dal totale del Capitale Investito.
- **Spread:** è anch'esso uno dei componenti principali del ROE e misura la qualità del livello raggiunto del ROA rispetto al costo medio del denaro preso a prestito. È pari alla differenza fra ROA e ROD.
- **Leva Finanziaria** o rapporto Debt/Equity: è una delle componenti principali del ROE e misura il grado di autonomia finanziaria generale. È calcolata come il rapporto fra i Capitali di Terzi (Capitale di Debito) ed il Patrimonio Netto.
- **ROD:** Return On Debt. Misura il costo medio del denaro preso a prestito. È calcolato come il rapporto fra gli Oneri Finanziari ed il Capitale di Terzi.
- **VA:** Valore Aggiunto. È il margine economico che misura la differenza fra i Ricavi e i Costi della Produzione, al netto del Costo del Lavoro.
- **EBITDA:** Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, coincide con il Margine Operativo Lordo (MOL). È il margine economico che maggiormente esprime l'entità dei flussi di cassa generati dall'attività caratteristica ed include, oltre al Valore Aggiunto, il costo del lavoro.
- **EBIT:** Earnings Before Interests and Taxes, coincide con il Reddito Operativo (RO) o Margine Operativo Netto (MON). È il margine economico che include l'EBITDA, gli ammortamenti e le svalutazioni del conto economico.
- **Reddito ordinario lordo:** è il margine economico che include l'EBIT e i saldi della gestione finanziaria e della gestione non caratteristica.
- **Reddito lordo:** è il margine economico che include il Reddito Ordinario Lordo ed il saldo della gestione straordinaria.
- **Capitale Investito:** coincide con il totale dell'Attivo (o Passivo) dello Stato Patrimoniale.
- **Capitale Permanente:** è pari alla somma fra il Patrimonio Netto e le Passività di medio e lungo termine.
- **Indice dipendenza finanziaria:** è calcolata come il rapporto fra il Capitale Investito ed il Patrimonio Netto.
- **Tasso di capitalizzazione:** è calcolato come il rapporto fra il Patrimonio Netto ed il Capitale Investito.
- **IGNC:** Incidenza Gestione Non caratteristica. Misura l'importanza della gestione non caratteristica, ovvero del saldo della gestione atipica, finanziaria, straordinaria e fiscale, rispetto al risultato economico finale. È calcolato come il rapporto fra il Reddito Netto ed il Reddito Operativo.
- **ROS:** Return On Sales. Misura la redditività delle vendite, è una delle componenti principali del ROA. È calcolato come il rapporto fra il Reddito Operativo ed i Ricavi di vendita.
- **CTO:** Capital Turnover. Misura la redditività del Capitale Investito, è anch'esso una delle componenti principali del ROA. È calcolato come il rapporto fra i Ricavi ed il Capitale Investito.
- **Indice delle Immobilizzazioni materiali/immateriali/finanziarie/attività fisse:** misura l'incidenza delle rispettive aggregazioni di bilancio rispetto al Capitale Investito.
- **Rotazione delle Immobilizzazioni tecniche:** è calcolato come il rapporto fra i Ricavi e le Immobilizzazioni tecniche (o materiali).
- **CCN:** Capitale Circolante Netto. È pari alla differenza fra le Attività Correnti e le Passività Correnti.
- **Quick Ratio:** indice sul margine di tesoreria. Misura l'equilibrio della liquidità in senso stretto di breve periodo, senza considerare le giacenze di magazzino. È calcolato come il rapporto fra le Attività correnti al netto delle giacenze di magazzino e le Passività correnti.
- **Current Ratio:** indice sul CCN. Misura l'equilibrio fra attività correnti e passività correnti, considerando anche le giacenze di magazzino. È calcolato come il rapporto fra le due grandezze.
- **Giorni creditori (DSO):** sono calcolati come rapporto fra i Crediti v/clienti ed i Ricavi.
- **Giorni debitori (DPO):** sono calcolati come rapporto fra i Debiti v/fornitori e gli Acquisti.
- **Rotazione liquidità differite:** è calcolata come il rapporto fra i Ricavi e le Liquidità Differite.
- **Rotazione scorte di magazzino:** è calcolata come il rapporto fra i Ricavi e le Giacenze di Magazzino.
- **PFN:** Posizione Finanziaria Netta. Considera le passività finanziarie di natura bancaria e di altri finanziatori, sia di breve che di lungo periodo, e le restituisce al netto delle Disponibilità Liquide.
- **ICR:** Interest Coverage Ratio. Misura la capacità di copertura del Reddito Operativo rispetto agli Oneri Finanziaria. È calcolato dal rapporto fra il Reddito Operativo e gli Oneri Finanziari.
- **Indice di copertura primario:** Misura la capacità di copertura del Patrimonio Netto rispetto alle Attività fisse. È calcolato dal rapporto fra il Patrimonio Netto e le Attività fisse.
- **Indice di copertura secondario:** Misura la capacità di copertura del Patrimonio Netto rispetto al Capitale Permanente. È calcolato dal rapporto fra il Capitale Permanente e le Attività Fisse.
- **Elasticità patrimoniale:** Misura l'incidenza fra le Attività Correnti e le Attività Fisse. È calcolato dal rapporto fra le Attività Correnti e le Attività Fisse.

# SAVELLI - innovazione nella tradizione



## SAVELLI offre le migliori tecnologie per la formatura in "Terra a Verde"

- Engineering e Servizi
- Impianti di preparazione e recupero terra
  - Molazze fino a 200 ton/ora
  - Raffreddatori terra fino a 350 ton/ora
  - Setacci poligonali fino a 350 ton/ora
  - Sistemi e dispositivi di controllo terra
- Impianti di formatura in staffa
  - Formatrici fino a 280 forme complete/ora
  - Macchine e impianti per staffe fino a 3.500mm
  - Sistema di compattazione della forma Formimpress®
  - Sistemi di movimentazione elettro-meccanici El-Mecs
  - Sistemi di raffreddamento delle forme e dei getti senza staffe con cassoni porta motta in acciaio elettro-saldato
- Sistemi a tecnologia vibrante **KÜTTNER**
  - Distaffatura
  - Gestione e trasporto terra e getti
  - Raffreddamento terra e getti

**SAVELLI ha installato oltre 250 impianti in tutto il Mondo e realizzato fonderie complete**

**SAVELLI**   
Küttner Group SINCE 1842

SAVELLI Technologies S.r.l.  
Via Flero 36, 25125 Brescia, Italy  
Phone: +39 030 22 795  
E-mail: info@savelli.it  
Websites: www.savelli.it - www.kuettner.com

# Previsioni 2018: le vendite americane di getti raggiungono 33 miliardi di dollari

*Si prospetta per l'industria di Fonderia statunitense una crescita del 4,7% per il 2018 e del 1,8% per il 2019*

Secondo il report pubblicato dall'AFS (American Foundry Society) il trend dell'industria di Fonderia negli Stati Uniti porterà un incremento del 4,7% nel 2018 ed un livello delle vendite quantificato in 33 miliardi di dollari. La crescita nel 2019 è attesa essere intorno all'1,8%. Nel breve periodo, dal 2017 al 2020, le proiezioni per l'industria americana indicano un aumento annuo del 2,3%.

Per il lungo periodo invece il report stima un potenziale di crescita del 2,9%. Il settore è costituito da 1.952 Fonderie con una capacità produttiva di 15,2 milioni di tonnellate ed un tasso di impiego degli impianti del 72% fino al 2018. Tra i settori committenti più rappresentativi per l'industria di Fonderia statunitense figurano l'industria degli autoveicoli (NAICS 3361), appli-

cazioni per l'industria aerospaziale (NAICS 336), tubi di ghisa, raccordi, lingottiere (NAICS 331511), motori, turbine e organi di trasmissione (NAICS 3336), pompe e compressori (NAICS 33391) e componenti per l'industria ferroviaria (NAICS 3365). Tali industrie complessivamente pesano per circa il 40% del totale delle vendite di getti.

In base ai dati dell'ultimo censimento annuale del 2016 di Modern Casting, la Cina ha realizzato 47,2 milioni di tonnellate di getti, l'India 11,35 milioni e gli USA 9,4 milioni. Al quarto posto della classifica mondiale dei principali produttori di getti si posizionano in parità il Giappone e la Germania con 5,2 milioni di tonnellate. Seguono la Corea (2,6 milioni), il Brasile e l'Italia (2,1 milioni). Tale ranking omette la posizione dal Messico

che non ha collaborato a questa ultima indagine (dati 2016).

Nel proseguo dell'articolo pubblichiamo un sintetico outlook relativo alle proiezioni sino al 2026 della produzione di getti destinata ai vari settori committenti.

AFS (America Foundry Society), autore dell'articolo, informa che i dati riportati nelle tavole in questione sono stati elaborati mediante l'utilizzo di modelli econometrici previsionali e sono da considerarsi esclusivamente come valori stimati, pertanto AFS non può essere ritenuta responsabile circa la loro accuratezza.

*Fonte: Traduzione liberamente tratta da Modern Casting - Gennaio 2018.*

## MERCATO GETTI DI GHISA GRIGIA

### Highway, Street and Bridge Construction NAICS 2373

Crescita annua a breve termine '17-'20 -2,3%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 0,5%

### Pump and Pumping Equipment NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '17-'20 4,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,9%

### Automobile and Light Duty Motor Vehicle NAICS 33611

Crescita annua a breve termine '17-'20 5,4%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,4%

### Agricultural Implement Manufacturing NAICS 33311

Crescita annua a breve termine '17-'20 4,6%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,1%

### Other Engine Equipment NAICS 333618

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,9%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,4%

### Construction Machinery Manufacturing NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '17-'20 9,7%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 4,9%

### Speed Changer, Industrial High-Speed Drive and Gear - NAICS 333612

Crescita annua a breve termine '17-'20 1,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 1,8%

### Other Industrial Machinery Manufacturing NAICS 333249

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,4%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,2%

### Metal Valve - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,8%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,4%

### Miscellaneous Fabricated Metal Product Manufacturing - NAICS 332999

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,1%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,1%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,2%

**Previsioni vendite per il 2018 4.782.270.000 \$**

## MERCATO GETTI DI GHISA DUTTILE

### Iron Pipe, Fittings, Ingot Molds NAICS 331511

Crescita annua a breve termine '17-'20 3,8%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,7%

### Automobile and Light Duty Motor Vehicle Manufacturing - NAICS 33611

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,0%

### Heavy Duty Truck Manufacturing - NAICS 33612

Crescita annua a breve termine '17-'20 0,5%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,3%

### Construction Machinery - NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '17-'20 6,1%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 4,6%

### Agricultural Implement Manufacturing NAICS 33311

Crescita annua a breve termine '17-'20 1,4%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,7%

### Metal Valve - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '17-'20 -0,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,1%

### Pump and compressor Manufacturing NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '17-'20 1,1%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,8%

### Oil and Gas Field Machinery and Equipment - NAICS 333132

Crescita annua a breve termine '17-'20 6,3%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 4,7%

### Other Engine Equipment Manufacturing NAICS 333618

Crescita annua a breve termine '17-'20 -0,2%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,1%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,1%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3%

**Previsioni vendite per il 2018 4.967.900.000 \$**

## MERCATO GETTI DI ACCIAIO (non include le Fonderie di precisione)

### Railroad Rolling Stock NAICS 3365

Crescita annua a breve termine '17-'20	0,9%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,5%

### Metal Valve Manufacturing - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,6%

### Mining Machinery and Equipment NAICS 333131

Crescita annua a breve termine '17-'20	9,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,4%

### Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '17-'20	-1,5%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	0,6%

### Oil and Gas Field Machinery and Equipment - NAICS 333132

Crescita annua a breve termine '17-'20	8,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,0%

### Construction Machinery Equipment Manufacturing - NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '17-'20	7,3%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,8%

### Industrial and Commercial Fan and Blower Manufacturing - NAICS 333412

Crescita annua a breve termine '17-'20	0,9%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,4%

### Industrial Process Furnace and Oven Manufacturing - NAICS 333994

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,4%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,2%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

**Previsioni vendite per il 2018 4.196.680.000 \$**

## MERCATO GETTI DI PRECISIONE

### Sporting and Athletic Goods Manufacturing NAICS 339920

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

### Industrial Valve- NAICS 332911

Crescita annua a breve termine '17-'20	14%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

### Small Arm Manufacturing - NAICS 332994

Crescita annua a breve termine '17-'20	14%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

### Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '17-'20	3,7%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,8%

### Transportation Equipment Manufacturing NAICS 336

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

### Hand and Engine, Tool Manufacturing NAICS 33216

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,9%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,1%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,2%

**Previsioni vendite per il 2018 4.387.680.000 \$**

## MERCATO GETTI DI ALLUMINIO

### Motor Vehicles Manufacturing NAICS 3361

Crescita annua a breve termine '17-'20	4,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	5,0%

### Aerospace Products and Parts Manufacturing - NAICS 3364

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,2%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,3%

### Transportation Equipment Manufacturing NAICS 336

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,0%

### Navigational, Measuring and Control Instruments - NAICS 3345

Crescita annua a breve termine '17-'20	3,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,2%

### Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '17-'20	1,0%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,6%

### Household Appliance Manufacturing NAICS 3352

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,6%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,3%

### Pump and Pumping Equipment Manufacturing - NAICS 333911

Crescita annua a breve termine '17-'20	3,1%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,6%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,5%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	4,0%

Previsioni vendite per il 2018 10.176.740.000 \$

## MERCATO GETTI DI ZINCO E DI LEGHE A BASE PIOMBO

### Noncurrent-Carrying Wiring Device NAICS 335932

Crescita annua a breve termine '17-'20	4,1%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,2%

### Electrical Equipment Manufacturing NAICS 33531

Crescita annua a breve termine '17-'20	-2,8%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	0,6%

### Transportation Equipment - NAICS 336

Crescita annua a breve termine '17-'20	4,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,4%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,6%

Previsioni vendite per il 2018 1.024.900.000 \$

## MERCATO GETTI DI LEGHE A BASE RAME

### Industrial Valve - NAICS 332911

Crescita annua a breve termine '17-'20	4,4%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,5%

### Speed Changer, Industrial High-Speed Drive and Gear - NAICS 333612

Crescita annua a breve termine '17-'20	0,7%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,1%

### Plumbing Fixture Fitting and Trim Manufacturing - NAICS 3329113

Crescita annua a breve termine '17-'20	-0,1%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	1,8%

### Hardware Manufacturing - NAICS 332510

Crescita annua a breve termine '17-'20	0,8%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,1%

### Pump and Pump Compressor Manufacturing - NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '17-'20	3,7%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	3,2%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20	2,6%
Crescita annua a lungo termine '17-'26	2,8%

Previsioni vendite per il 2018 1.222.860.000 \$

## MERCATO GETTI DI MAGNESIO

### Transportation Equipment Manufacturing NAICS 336

Crescita annua a breve termine '17-'20 3,1%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,9%

### Sporting and Athletic Goods Manufacturing Magnesium - NAICS 339920

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,6%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,7%

### Hand and Edge Tool Manufacturing NAICS 332216

Crescita annua a breve termine '17-'20 0,4%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 2,8%

### TOTALE

Crescita annua a breve termine '17-'20 2,5%  
Crescita annua a lungo termine '17-'26 3,6%

**Previsioni vendite per il 2018 1.258.940.000 \$**

# SAVE *the* DATE

**22 GIUGNO 2018**

ASSEMBLEA GENERALE DELLE FONDERIE ASSOCIATE  
IVECO, Brescia

**18 | 19 | 20 | 21 OTTOBRE 2018**

XXXIV CONGRESSO ECONOMICO  
Siracusa

**15 | 16 NOVEMBRE 2018**

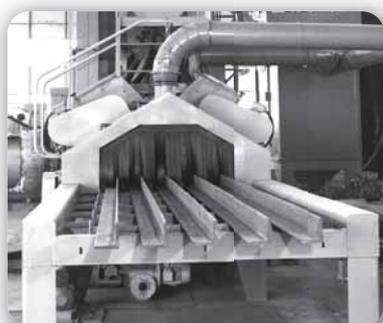
XXXIV CONGRESSO TECNICO  
Museo Mille Miglia, S. Eufemia - Brescia



**ASSOFOND**  
Federazione Nazionale Fonderie

# LA STORIA SIAMO NOI

OMSG & CARLO BANFI : GRANIGLIATRICI DA 130 ANNI



## IL GRUPPO OMSG ACQUISISCE CARLO BANFI

 **OMSG**<sup>®</sup>  
OFFICINE MECCANICHE SAN GIORGIO S.p.A.

**carlo  
banfi**

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

**F·A·R·O**  
**C L U B**  
**LIVE THE EXPERIENCE**



# 51<sup>st</sup> F.A.R.O. MEETING

05-06 LUGLIO 2018 | FABRIANO (AN)

Location partner

 **elica**



**SMART BUILDING  
& APPLIANCES**



**ECONOMIC  
BRIEFING  
& MACRO  
CONTEXT**



**COMMODITY  
BRIEFING**

**IN PROGRAMMA**

**MEETING ONE TO ONE E BUSINESS NETWORKING**

---

**VISITA [WWW.FAROCLUB.COM](http://WWW.FAROCLUB.COM) E REGISTRATI ORA**

---

**FORMAZIONE AGGIORNAMENTO RICERCA OSSERVAZIONE**

**INFO E REGISTRAZIONE:** [www.faroclub.com](http://www.faroclub.com) / T. +39 030 3757611 / [segreteria@faroclub.com](mailto:segreteria@faroclub.com)



# 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 corchiglia, 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



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



# Pronti per la rivoluzione elettrica

Il Club F.A.R.O., community di imprese ed esperti della manifattura e delle materie prime industriali, ha celebrato in aprile il suo 50esimo Meeting nelle sedi di Geico Spa, multinazionale leader per le tecnologie di verniciatura delle scocche automobilistiche, a Cinisello Balsamo (Milano). Come ogni squadra vincente, anche F.A.R.O. Club, una volta archiviati i successi, guarda immediatamente al futuro. Il 5 e 6 luglio è infatti in programma il Meeting numero 51 a Fabriano, ospiti di Elica Spa, che metterà al centro il focus smart building & appliance. Non solo. Una delle svolte in vista, riguarda il lancio di uno specifico White Paper contenente approfondimenti importanti ed esclusivi sulle tematiche dell'e-mobility, infrastrutture e l'impatto sulla domanda di materiali e componenti. Conterrà dati e studi esclusivi condotti dai Service Partner del Club, LMC Automotive e Ducker Worldwide, in aggiunta ad approfondimenti speciali dei docenti del Politecnico di Torino.

## Il lato B della crisi (e della mobilità elettrica)

In primavera invece il focus è stato posto fortemente sulla mobi-



■ Kerb Time (da sinistra Romano Pezzotti - Fersovere Srl, Antonio Gerli - Euromet Sa, Paolo Kauffmann - F.A.R.O., Paolo Menossi - Global Consulting Team, Piero Lagattolla - Cauvin Metals)

lità elettrica e per conseguenza sugli impatti che questa nuova concezione del trasporto si prepara a generare sui processi produttivi, le tecnologie da utilizzare, la scelta dei materiali. A questo proposito il responsabile di Global Consulting Team Paolo Menossi ha espresso una posizione estremamente chiara. «Qualora la mobilità elettrica dovesse realmente prendere piede», ha osservato Menossi nel corso di quei Kerb Time di confronto fra operatori dei quali egli è tradizionale anchorman, «per realizzare nel modo adeguato i componenti di nuova concezione che essa ne-

cessita - e che compenseranno di gran lunga, dal punto di vista dell'utilizzo di alluminio la perdita delle quantità oggi utilizzate nel motore a combustione - molti *player* dell'alluminio sarebbero costretti a mutare, parzialmente, pelle. Cioè a dire che estrusori, laminatori e fonderie sarebbero chiamati a un radicale ammodernamento delle tecnologie utilizzate, delle leghe impiegate e, non meno rilevante, dei processi di controllo». Non tutti, va da sé sono realmente preparati, né dispongono delle risorse necessarie, a farsi carico di un salto quantico di queste proporzioni.

Le vetture elettriche non rappresentano il solo tema di riflessione del membro del Board F.A.R.O., che si è altresì mostrato preoccupato dall'introduzione di nuovi dazi da parte USA e soprattutto per il *de-listing* di Rusal dal London Metal Exchange. «Il produttore russo fornisce un totale di 4 milioni di tonnellate di materia prima ogni anno sotto forma di pani, billette e placche», ha ricordato ai faristi, «e l'effettivo *shortage* nel medio-breve periodo causato nei Paesi che seguirebbero il blocco americano potrebbe ammontare a un quantitativo intorno ai due milioni di tonnellate circa. Senza contare, chiaramente, le problematiche legate all'alumina proveniente dalla stessa filiera di Rusal. Quanto all'Italia, un Paese cioè con un alto indebitamento e quindi maggiormente penalizzato dai probabili aumenti di tasso e innalzamento dello spread finita la direzione Draghi, e con piccole-medie imprese a bassa capitalizzazione, potrebbe soffrire maggiormente di altri a causa di questo nuovo scenario. È quest'ultimo il *lato B* della crisi, che ha lasciato sul campo e ancor più lo vedremo, le aziende più competitive e innovative».

## Effetto domino

L'E-mobility ha chiaramente una

varietà di diverse sfaccettature, anche a seconda delle materie prime considerate di volta in volta. Così, sempre nel bel mezzo del Kerb Time, si è espresso in merito anche il rappresentante di Cauvin Metals Piero Lagattolla, convinto del fatto che, in attesa della sua completa concretizzazione, quella dell'elettificazione non deve essere ritenuta una rivoluzione (visti i molti rischi e azzardi che questo concetto ha portato con sé storicamente) quanto piuttosto una evoluzione da monitorare con cautela e con interesse. D'altra parte, la sua commodity di riferimento e cioè il piombo, non è ancora pronto per il tramonto. «Questo metallo», ha commentato Lagattolla, «continuerà a far comunque sentire il suo peso nel settore automotive per ancora diversi anni e specie per alcuni tipi di batterie. Come è noto la commodity è utilizzata per l'80% dalla produzione di veicoli: ragione per cui l'elettificazione appare oggi come un tema scottante dell'attualità». A proposito di auto e a proposito dell'effetto domino sulle materie prime e le trasformazioni che la politica di Donald Trump potrebbe sortire, Antonio Gerli di Euromet Sa ha messo sul piatto le possibili ripercussioni del caso Rusal non solo sul nichel ma anche su altri materiali. Opi-

nione di Gerli è che «la cornice sanzionatoria che (allo scorso mese di aprile, ndr) colpisce l'industria russa ha ripercussioni evidenti sugli scambi. Cioché le consegne risultano sovente posticipate da un mese all'altro, benché mai, di fatto, cancellate. Preoccupa in particolare la situazione del colosso Norsilk che è per il 20% posseduto da Rusal e fornisce il 17% dei volumi presenti sul mercato internazionale. Oltre a ciò la stessa azienda gestisce il 35% del panorama globale del platino e del palladio, con tutto quel che ne consegue per il comparto automobilistico, anche se non soprattutto negli Stati Uniti. La minaccia potrebbe però finire per toccare anche la produzione e l'export verso gli Usa di acciai speciali italiani».

## L'impatto sulla domanda di getti

Delle ripercussioni dell'elettificazione sui materiali e i relativi processi di lavorazione ha parlato al 50esimo Meeting anche Ducker Worldwide. M. Scott Ulnick, Chairman & Managing Principal e Abey K. Abraham, Managing Director Automotive & Materials hanno calcolato sulla base di analisi meticolose che lo share e le percentuali di crescita delle diverse motorizza-



zioni full-electric o ibride sono destinati a restare poco più che trascurabili sino almeno al 2025. Questo non toglie però che la ricerca sull'identificazione di tecnologie performanti e alternative agli ioni di litio si stia intensificando ovunque benché saranno cinque *player* asiatici a dominare il 75% del mercato. Gli analisti concordano sul fatto che i regolamenti nazionali possano determinare il buon andamento dell'industria ma obiettano che per cogliere il traguardo di una elettrificazione al 100% sostenibile allora anche la generazione di energia dev'essere a tutti gli effetti pulita. In contrasto con Bloomberg, Ducker Worldwide ritiene che a spartirsi il panorama dei veicoli elettrici entro il prossimo decennio saranno gli esemplari di categoria plug-in e a batteria.

Di pari passo lo sviluppo delle batterie procederà speditamente per assistere nel 2025 alla definitiva ascesa della classe solid-state in concomitanza con la comparsa di altri material mix basati sul litio. L'alleggerimento, contrariamente a quel che si potrebbe sospettare, è destinato a restare un tema caldo, per la semplice ragione che l'elettrificazione porta con sé un inevitabile aumento della massa. E se le vetture a batteria potranno perdere al massimo 94,5 libbre di alluminio ciascuna, ben diversa è la sorte che attende i plug-in il cui contenuto di alluminio passerà dalle 160 libbre attuali, e tipiche quindi delle motorizzazioni a combustione interna, sino alle 215,5 del 2025. Che il made in Italy sia pronto alla rivoluzione, o all'evoluzione per dirla con Lagattolla, ci sono pochissime ragioni di dubitare. Basti pensare che dalle valli bergamasche proviene una delle pioniere della produzione di connettori e shutter per veicoli elettrici, Scame Parre.

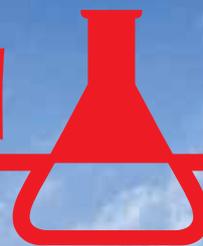


## Il made in Italy vince ancora

Avendo puntato forte sugli EV (Electric vehicle appunto) in tempi certamente non sospetti, Scame Parre ha tutte le ragioni per crederci adesso. Ed è proprio facendo leva sulle elaborazioni di studi eterogenei che è riuscita a calcolare come il business legato alla mobilità elettrica nella sola Italia sia destinato a toccare quota 303 miliardi di euro entro il 2030 secondo uno scenario ottimistico. E 68 miliardi secondo quello più pessimistico. Non è una pura questione di immatricolazioni: in gioco c'è il volume d'affari legato alle centraline e alle infrastrutture; e ai servizi a corredo. Anzi, proprio le tecnologie e i servizi nascenti potrebbero ampiamente bilanciare il temuto calo dei posti di lavoro dato dal diradarsi del trasporto tradizionale e della relativa industria. Che le cifre possano essere realistiche e che l'Italia possa giocare nel rinnovato scenario un ruolo da protagonista lo dimostra anche l'impegno di GROB, multinazionale tedesca delle tecnologie

per l'asportazione di truciolo nel nostro Paese, dove ha da poco acquisito la torinese DMG Meccanica con l'obiettivo di triplicarne a breve spazi produttivi e potenza di fuoco. Il marchio piemontese è infatti specializzato, come argomentato dal Business Development Manager di GROB Italia Alessandro Goia, negli statori per motori elettrici. L'ipotesi è che il punto di break-even fra motorizzazioni elettriche e a combustione interna sia ormai vicino e concretizzabile fra il 2024 e il 2025.

Questo spinge i fornitori vicini all'industria automotive ad attrezzarsi, come GROB ha fatto. Partendo dalla semplice considerazione che un EV richiede un numero di parti pari a circa un terzo di quelle delle auto classiche. Se dunque il business legato ai macchinari di asportazione truciolo per la motoristica ICE è destinato a rarefarsi, GROB è già preparata per la svolta. Il suo portafoglio ordini nell'elettrico è già ricco di referenze per un valore complessivo di 200 milioni. E secondo Goia, il tempo è ora maturo perché il settore accolga qualche impensata new entry. ■



TALENT



RESPECT



IDENTITY



CUSTOMIZATION



INNOVATION



STRATEGY



FLEXIBILITY

## PRODOTTI CHIMICI PER LE FONDERIE

Resine no-bake (furaniche, fenoliche, alchidiche, poliuretaniche),  
resine cold-box e hot-box, vernici refrattarie in alcool e acqua,  
additivi, colle, distaccanti e prodotti ausiliari.



**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)

LA BASE PER LE VOSTRE MIGLIORI FUSIONI!  
**NUOVI IMPIANTI DI FORMATURA  
E FORMATRICI SEIATSU  
PER UNA QUALITÀ OTTIMALE**



EFA-SD 5.5 – Fonderia M.Busch GmbH & Co. KG,  
Repubblica Federale di Germania



EFA-SD4 – Fonderia  
Odlewnie Polskie S.A.,  
Polonia



ZFA-SD5 Fonderia Olsberg GmbH,  
Repubblica Federale di Germania

**Nuovo!**



# Una guida ragionata sull'opportunità d'investire in tecnologie 4.0

## Prima parte



### Premessa

Questo è un momento decisivo per passare dalla fase delle dichiarazioni d'intenti - sicuramente utili per sensibilizzare gli imprenditori e creare la necessaria consapevolezza sui rischi di un atteggiamento passivo ed attendista - all'individuazione delle attività per introdurre le soluzioni applicative nell'operatività delle aziende.

L'applicazione di un programma strutturato e continuativo di inve-

stimenti in tecnologie digitali sta infatti diventando rapidamente un differenziale competitivo, ma è ancora ad appannaggio quasi esclusivo delle grandi aziende. Certamente il dato dipende dalle ben inferiori risorse economiche a disposizione delle PMI, ma è altrettanto vero che se un imprenditore non vuole investire non ci sono incentivi fiscali, finanziari ed economici che tengano.

Continuare quindi a procrastinare gli interventi di trasformazione digitale in azienda non sembra

essere l'atteggiamento più funzionale e vantaggioso per le imprese, anche perché i risultati ottenuti nelle aziende europee dove sono state applicate da qualche anno parlano chiaro: risparmio stimato dal 10 al 20% sui costi di produzione, riduzione 30-40% sulle scorte di sicurezza, recupero del 20-40% in altri ambiti della gestione industriale (Qualità, manutenzioni, fermi impianto, logistica, assistenza tecnica).

Le misure prese dal governo ed in particolare dal ministro Calenda consentono alle PMI di avviare e consolidare gli interventi di adeguamento digitale necessari, usufruendo di strumenti di incentivazione che hanno già dato risultati molto positivi nel rilancio degli investimenti industriali. Infatti nel 2017 gli investimenti complessivi sono cresciuti del 13% e quelli per macchinari hanno visto un +15% sull'anno precedente, segno della nuova "voglia" di recuperare il tanto terreno perso nell'ultimo decennio di pesante stagnazione. Diventa quindi importante conoscere gli elementi portanti e le caratteristiche del piano governativo.



Fig. 1

## I contenuti del Piano Industria 4.0

Questo programma ministeriale del MISE si fonda sull'introduzione graduale delle 9 tecnologie abilitanti (c.d. Piano Calenda) che si caratterizzano per la capacità di:

- creare modelli di interconnessione e collaborazione tra le informazioni e i sistemi;
- integrare tecniche produttive capaci di migliorare le condizioni di lavoro;
- aumentare l'efficienza e la qualità produttiva degli impianti;
- diminuire il consumo di energia e gli sprechi;
- finalizzare un'offerta capace di rimanere sempre allineata alla domanda;
- favorire una produzione predittiva.

Come ben evidenziato dalla ormai nota schematizzazione grafica di Fig. 1: dei 9 cluster tecnologici descritti dal MISE, va sottolineato come:

a. le prime 4 siano più propria-

mente associati alla gestione della produzione (Smart Production);

b. le altre 5 alla gestione dei dati e delle infrastrutture (Smart Governance).

Le linee guida del Piano Nazionale Industria 4.0 prevedono agevolazioni per:

- gli investimenti innovativi;
- lo sviluppo di competenze specialistiche di digital manufacturing;
- le infrastrutture abilitanti e strumenti pubblici di supporto.

Il Piano include un insieme di misure organiche e complementari in grado di favorire gli investimenti per l'innovazione e la competitività. Tre sono gli assi che sono stati progettati per guidare l'industria italiana verso l'adozione di una vera cultura digitale:

1. Finanziamenti allo sviluppo delle imprese con una serie di azioni volte a stimolare e incentivare i progetti di innovazione digitale.
2. Formazione per le persone,

per il management e per la cultura stessa delle imprese, che devono rivedere i processi e, sempre più spesso, gli stessi modelli di business. Si tratta di un percorso che non potrà essere vincente se non sarà accompagnato e sostenuto da un processo di formazione al digitale che, rispetto al passato, non può essere limitato solo a una formazione "tecnologica" o di una "parte" dell'impresa.

3. Valorizzazione delle eccellenze, creazione e sviluppo di Competence Center e azioni di comunicazione sul territorio per stimolare, incoraggiare e promuovere lo sviluppo di progetti Industry 4.0.

Le agevolazioni relative al Piano si concretizzano con la possibilità di aumentare del 250% l'ammortamento dei **beni materiali** nuovi funzionali alla trasformazione tecnologica 4.0 (il cosiddetto lper-ammortamento). Gli investimenti devono essere riconducibili alle seguenti 3 categorie:

1. macchinari controllati da sistemi computerizzati e/o gestiti tramite sensori;
2. sistemi per l'assicurazione della qualità e sostenibilità;
3. dispositivi per l'interazione uomo-macchina e il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica 4.0.

A questo strumento si aggiunge anche un super-ammortamento del 130% (140% nel 2017, ndr) per i **beni immateriali** (software e interventi di system integration) connessi a investimenti in beni materiali Industria 4.0, con l'avvertenza che questa agevolazione è **consentita** esclusivamente alle imprese ammesse a beneficiare della misura dell'iper-ammortamento.

### Quali possibilità si aprono per le PMI?

Anche le PMI possono e devono beneficiare dei vantaggi competitivi consentiti dalla Quarta Rivoluzione industriale con una attenta analisi dello stato di partenza, una valutazione degli interventi da effettuare, una ricognizione delle tecnologie e delle compe-

tenze disponibili effettuate da specialisti qualificati di comprovata esperienza operativa e manageriale.

Pertanto diventa di rilevanza strategica il saper scegliere tra una massa già oggi considerevole di esperti a vario titolo, veri o presunti tali, i propri partner che abbiano le competenze specialistiche e che sappiano individuare i fornitori di soluzioni tecnologicamente evolute più funzionali agli obiettivi. Alle PMI servono progetti di innovazione digitale Impresa 4.0 con taglio prettamente pratico, operativo, modulare e realistico, per tradurre rapidamente l'investimento in profitto, risparmi e competitività.

Una nota di ottimismo è data dal risultato di una indagine a campione del Politecnico di Milano che evidenzia come in anno si sia passati dal 38 all'8% di imprenditori del settore PMI che non hanno ancora alcuna conoscenza delle tematiche Industria 4.0 (Fig. 2).

Ma la sfida della competitività non si vince solo con la consapevolezza, anche se rappresenta ovviamente un primo passaggio

fondamentale. Ora è arrivato il momento delle scelte, delle decisioni e delle azioni non più procrastinabili.

Partiamo dall'esistente: le aziende ad alta intensità digitale sono in Italia solo il 12%, percentuale che pone il nostro Paese ad un non esaltante quart'ultimo posto UE dei 28, davanti solo a Romania, Bulgaria e Grecia. La media europea è del 21% con la Spagna (!) al 25% e la Danimarca al 47%!

Una spiegazione a questa posizione di retroguardia è data senz'altro dalla peculiare distribuzione delle imprese in Italia, rispetto agli altri Paesi: da noi le Micro-imprese (sotto i 10 dipendenti) sono poco più del 95% del totale, le Piccole (tra 10 e 50) rappresentano circa il 4% e le Medie sono intorno al mezzo punto percentuale. Emerge in tutta chiarezza la debolezza strutturale, economica e finanziaria del nostro sistema, ma questa composizione del tessuto industriale e del terziario non deve trasformarsi in alibi all'inazione.

Allora, quanto è vasta (o ristretta) la platea delle aziende PMI realmente pronte e convinte ad impostare e avviare progetti di trasformazione digitale?

Il quesito non è di poca rilevanza, in quanto per attivare un processo virtuoso di cambiamento tramite l'innovazione, è necessario prima definire la dimensione del mercato per evitare dispersioni di energie e risorse in aziende a scarsa vocazione al cambiamento, ed individuare solo quelle convintamente predisposte ad una profonda revisione del loro modello di business attuale.

Un aiuto per quantificare le dimensioni del target viene ancora dal citato studio condotto dall'Osservatorio di Industria 4.0 del Poli-

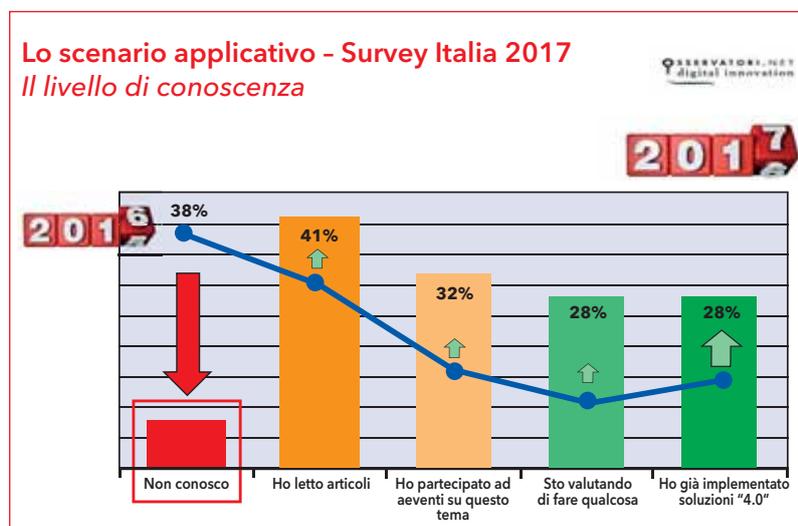
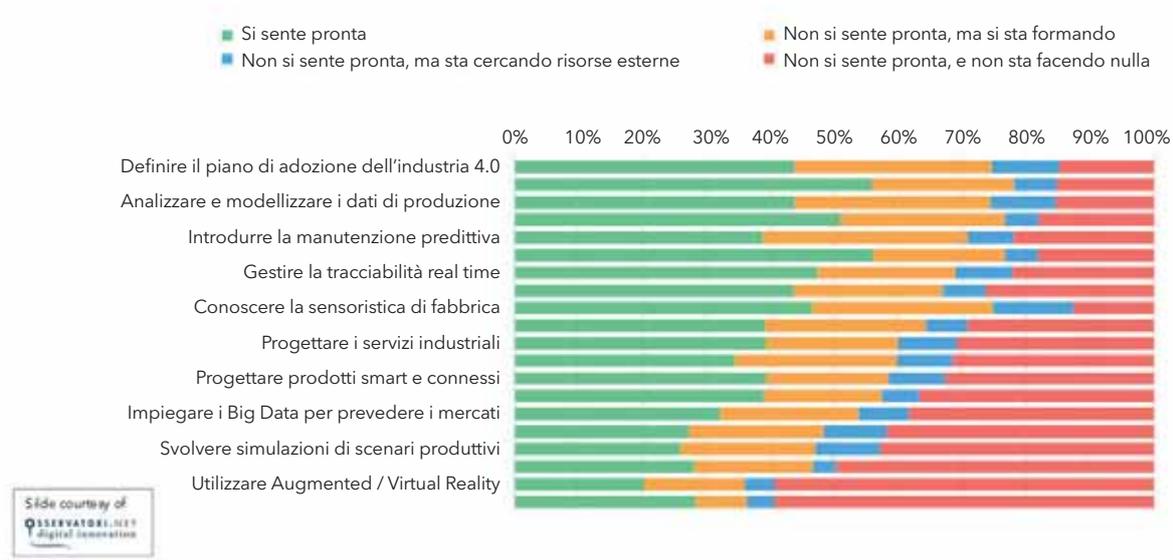


Fig. 2

## Le skills dell'industria 4.0 Quanto sono pronte le imprese?



21/09-17

Politecnico di Milano - School of Management Copyright - Prof. Marco Taisch

Fig. 3

tecnico di Milano su un campione di circa 250 PMI, intervistate sul grado di attuazione di interventi riconducibili al sistema Industria 4.0 (Fig. 3).

Proiettando le percentuali riportate nel grafico qui sopra sui dati Istat del 2015 (i più aggiornati al momento disponibili) si ottengono ordini di grandezza che - pur senza valenza scientifica - rendono abbastanza bene l'idea quantitativa dell'area di intervento per progetti di innovazione digitale. Infatti, se si calcolano le percentuali aggregate si ricava che mediamente circa un 8-10% del campione è consapevole delle proprie carenze e vuole colmarle con il ricorso a risorse esterne all'azienda, mentre un altro 25-30% ha già avviato un percorso formativo e/o esplorativo per ridurre il differenziale con l'Europa. Secondo le rilevazioni statistiche dell'Istat le PMI - comprese nella

forbice tra 10 e 250 dipendenti - sono circa 198mila (4,6%) del totale MPMI, pertanto il numero di aziende orientate ad investire ammonta a circa 75mila aziende.

Desti una certa perplessità invece l'alta media del 30% di PMI che si sono dichiarate già attive ed operative nei vari campi di applicazione delle tecnologie abilitanti. Stiamo parlando di 60mila aziende che parrebbe abbiano già applicato le logiche ed i criteri di Industria 4.0, investendo in innovazione digitale. Se questo dato fosse realisticamente estensibile alla totalità delle imprese, non dovremmo certamente lamentare tutto questo divario digitale che ci divide dalle economie più evolute.

Sorge quindi il sospetto che il messaggio che sia passato finora abbia declassato i principi, i criteri e i criteri della trasformatio-

ne digitale alla opinione riduttiva che l'applicazione di Industria 4.0 si realizzi con l'acquisizione di macchinari automatizzati di ultima generazione, dotati di sofisticati software di connessione e monitoraggio, con sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) evoluti e soluzioni di HMI (Human-Machine Interface), per andare a sostituire un parco macchine vetusto e datato mediamente 13-15 anni.

Non è questo il fattore decisivo per il recupero di quel vantaggio competitivo indebolito da un lungo periodo di carenza d'investimenti in innovazione, non solo tecnologica, come evidenziato nella seconda parte sul prossimo numero.

Andrea Donato - Innovation Manager, Esperto Industria 4.0, Specialista in Trasformazione Digitale. ■

# Scuola di Pressocolata: avviata con successo la terza edizione del percorso formativo di CSMT e AQM



Ha preso il via venerdì 6 aprile presso la sede di AQM di Provaglio d'Iseo la terza edizione dell'HPDC School - High Pressure Die Casting School, il percorso formativo dedicato alla pressocolata avviato nel 2015, fortemente voluto da CSMT Gestione Scarl e AQM Srl per sostenere l'innovazione tecnologica attraverso lo sviluppo costante delle competenze in un settore industriale in rapida evoluzione.

Dopo il successo delle prime due edizioni, che hanno visto la partecipazione di 57 iscritti provenienti da 29 aziende italiane, di cui 35 certificati ad oggi, la terza edizione è partita a gonfie vele con 20 nuovi iscritti pronti a frequentare oltre 402 ore di didattica, di cui 40 ore di addestramento pratico in fonderia, 16 ore di visite aziendali e un project work finale.

Durante il percorso formativo (da aprile 2018 a marzo 2019), che sta impegnando gli studenti nelle giornate di venerdì e sabato, conciliando così le esigenze lavorative

e di studio, verranno affrontate diverse tematiche toccando tutti gli aspetti del processo fusorio: dagli impianti per la fusione delle leghe alle attrezzature della pressa, dai principi di metallurgia ai materiali per gli stampi e le attrezzature, dall'installazione della macchina di pressocolata ai sistemi di monitoraggio e controllo di processo, fino alla gestione della qualità e della sicurezza del reparto fonderia.

L'obiettivo della Scuola di Pressocolata, prima in Italia e tra le poche nel mondo impegnate nella formazione di figure tecniche, di coordinamento e gestione nel settore, nata per i dipendenti ma anche per neodiplomati e neolaureati, è quello di formare e arricchire, con competenze certificate di altissimo livello, le figure professionali maggiormente coinvolte nell'innovazione del settore (HPDC Technologist, tecnologo di processo - HPDC Project Manager, tecnologo di pro-

dotto - HPDC Production Manager, responsabile di produzione) grazie alla collaborazione di 30 docenti tra professionisti del settore della pressocolata, metallurgisti di AQM e professori universitari.

La necessità di specializzazione nel settore, avvertita a livello imprenditoriale per rispondere alle richieste di un mercato sempre più esigente, è sicuramente dimostrata dal sostegno di aziende (sponsor, supporter e supporter tecnici) come Apindustria, AxL, Bodycote, Brondolin, Co.Stamp, Efesto, Gilarioni, Idra, Italpresse, Karberg & Hennemann, Maico Presse, MCS Facchetti, Pedrotti, PiQ2, TMB, Altea e Meccanica Pi.Erre. Confermati anche per quest'anno i patrocini di Nadca, Dimi, Assomet, Assofond, Amafond e le collaborazioni dei Media Partner A&L, Aluplanet e Industria Fusoria che sostengono il progetto dalla prima edizione. ■



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

Federazione Nazionale Fonderie



## XXXIV CONGRESSO di FONDERIA SESSIONI TECNICHE

S. Eufemia - Brescia - | 15 - 16 NOVEMBRE 2018



### MUSEO MILLE MIGLIA

Si rinnova anche quest'anno, il tradizionale appuntamento con il **Congresso di Fonderia** arrivato alla sua XXXIV edizione. L'evento, che si aprirà il 18 e 19 ottobre con la parte Economica e Politica si chiuderà, come da tradizione oramai consolidata, con le **Sessioni Tecniche** che si svolgeranno il **15 e 16 novembre** nella suggestiva cornice del **Museo Mille Miglia** a Brescia.

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,
- progettazione di componenti fusi in sostituzione di equivalenti prodotti con altre tecnologie,
- 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 ...)

## INVITO A PRESENTARE UNA MEMORIA

Tutti coloro che hanno sviluppato o stanno sviluppando progetti innovativi nell'ambito delle tematiche sopra descritte e che desiderano partecipare all'evento con una propria memoria, sono invitati a presentare un Titolo ed un Abstract di circa 300 parole all'indirizzo [m.prando@assofond.it](mailto:m.prando@assofond.it). L'Abstract dovrà descrivere brevemente il contenuto della memoria evidenziandone, in particolare, i caratteri innovativi e includere i nomi ed i recapiti dell'autore (indirizzo, numeri di telefono e di fax e indirizzo e-mail).

## SCADENZE

Titolo ed abstract: **30 giugno 2018**

Memoria definitiva: **30 settembre 2018**



Nel corso del Congresso Tecnico verranno premiati i vincitori dei Premi di Studio destinati a 5 laureati/laureandi in ingegneria che, nella propria tesi di Laurea, abbiano trattato argomenti finalizzati ad evidenziare i vantaggi della tecnologia di fonderia nella produzione di particolari che, ad oggi, sono realizzati con tecnologie diverse.

Evento organizzato in collaborazione con il  
**Centro di Studio AIM-ASSOFOND per la Fonderia**



ASSOCIAZIONE  
ITALIANA  
DI METALLURGIA

**RELIABLE  
QUALITY  
+ SHARED  
KNOWLEDGE  
= IMPROVED  
PROCESSES**



**Improving your casting quality and efficiency starts with us.**

For many years, Elkem has been your locally based supplier of high quality magnesium ferrosilicon alloys, inoculants and re-carburisers. To keep you at the forefront of technology, we constantly develop new products and application ideas. Furthermore, our technical teams are happy to share their expertise with you. This is the formula for your success.

**[elkem.com/foundry](http://elkem.com/foundry)**

# PREMIO di STUDIO ASSOFOND 2018



ASSOFOND

Federazione Nazionale Fonderie



ASSOFOND Federazione Nazionale Fonderie, è lieta di istituire in occasione del XXXIV Congresso Nazionale di Fonderia,

## 5 PREMI DI STUDIO

del valore di 3000 Euro cadauno

destinati a **5 studenti universitari di ingegneria**

che abbiano trattato negli anni accademici 2016/2017 e 2017/2018,

per lo svolgimento della propria tesi di Laurea Magistrale, i seguenti argomenti finalizzati a far conoscere le potenzialità offerte dai componenti realizzati per fusione di leghe Ferrose e non Ferrose:



- La progettazione di nuovi componenti realizzati per fusione in sostituzione dei corrispondenti particolari realizzati utilizzando altre tecnologie di produzione, modificando il disegno del componente ed utilizzando le specifiche caratteristiche del processo fusorio.
- La caratterizzazione meccanica e fisica di leghe ferrose e non ferrose impiegate per particolari realizzati per fusione.

Assofond invita gli interessati ad inviare la domanda, redatta in carta libera, a:

- ASSOFOND via Copernico 54, Trezzano sul Naviglio (MI);
- o via mail a: [info@assofond.it](mailto:info@assofond.it)

**entro e non oltre il 30 settembre 2018.**

Nella domanda il candidato dovrà indicare, sotto la propria responsabilità, oltre al cognome e nome:

- luogo e data di nascita;
- codice fiscale;
- domicilio eletto ai fini del concorso e recapito telefonico;
- elenco esami sostenuti con relativo voto;
- copia della tesi di Laurea Magistrale e voto (per a.a. 2017/18 in caso di esame laurea sostenuto).

La Commissione Giudicatrice è nominata dal Comitato di Presidenza di Assofond ed è costituita da tre membri, il cui giudizio è insindacabile. (Presidente di Assofond o da persona da Lui designata, in qualità di Presidente la Commissione; dal Presidente del Centro di Studio per la Fonderia AIM-ASSOFOND o da un suo delegato e dal Presidente di AIM o da un suo delegato).

Al termine delle valutazioni delle Tesi pervenute, verrà redatta una graduatoria

- Nel giudicare, la Commissione terrà conto, in particolare modo, dell'originalità del lavoro e dell'argomento in relazione alla reale applicabilità dei risultati.
- Il premio non è cumulabile con altri premi, borse di studio, assegni.
- In caso di rinuncia da parte del/i vincitore/i o di esclusione, il premio verrà assegnato al candidato che segue in graduatoria.
- La cerimonia di premiazione avrà luogo in occasione del **Congresso Tecnico** di Assofond che si terrà al Museo 1000 Miglia a Brescia il **15 e 16 novembre 2018**. Ai vincitori verrà data la possibilità di illustrare brevemente il proprio lavoro.

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

S.p.A.



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

**SATEF HÜTTENES-ALBERTUS** S.p.A.

La scelta più completa di prodotti e assistenza tecnica.  
Presenti in 35 paesi.

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

# Le Fonderie Italiane riducono l'impatto ambientale dei propri prodotti attraverso il progetto Life EFFIGE



EFFIGE (Environmental Footprint For Improving and Growing of Eco-Efficiency) è un progetto, finanziato dal Fondo LIFE della Commissione Europea nell'ambito del bando 2016, finalizzato a migliorare le prestazioni ambientali dei prodotti delle aziende italiane misurando con trasparenza, chiarezza ed efficacia l'impronta ambientale degli stessi nell'intero ciclo di vita.

Indagini europee e studi nazionali evidenziano come il mercato chieda prodotti sempre più sostenibili, il progetto EFFIGE risponde a questa esigenza attraverso la sperimentazione del

metodo PEF (Product Environmental Footprint) in quattro settori produttivi:

- Fonderie.
- Legno arredo.
- Agroalimentare.
- Servizio di ristorazione.

L'iniziativa è stata promossa dall'Istituto di Management della Scuola Superiore Sant'Anna che svolge il ruolo di coordinatore e partner tecnico del progetto. La Scuola Sant'Anna sarà affiancata nelle attività tecniche da Enea, l'agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.

Oltre ai due partner tecnici partecipano ad EFFIGE cinque organizzazioni rappresentanti dei settori sopra citati:

- Agricola e Consorzio Agrituristico Mantovano "Verdi Terre d'Acqua", per il settore agroalimentare.
- Assofond nell'ambito delle fonderie italiane.
- Federlegno Arredo, per il settore mobili.
- CAMST nella ristorazione.

I partner del progetto saranno direttamente impegnati nel miglioramento dell'impronta ambientale dei propri prodotti e servizi, pianificando azioni strategiche finalizzate a creare soluzioni più sostenibili e con caratteristiche che possano renderli più competitivi.

I partner lavoreranno su un "duplice binario": da un lato, attività più scientifiche di calcolo dell'impronta ambientale, dall'altro, s'impegheranno nella

definizione di strumenti per comunicare al meglio l'impronta ambientale dei prodotti, rendendoli così più affini alle richieste ed ai bisogni emergenti.

Il progetto vedrà i partners impegnati sia con aziende italiane che europee: lo scopo è testare e validare strumenti e metodologie al di fuori dei confini nazionali, facendo di EFFIGE un'opportunità anche per aziende non italiane.

Le cinque organizzazioni aiuteranno numerose imprese italiane ad attuare la PEF, avviando "esperienze pilota" di eco-innovazione e competitività: l'elemento distintivo di EFFIGE è, infatti, la sinergia tra aziende, mondo accademico e associativo e consortile per consentire una crescita più sostenibile, solida e diffusa.

## Ma che cosa è il metodo PEF?

La Commissione Europea, per rispondere alle differenti esigenze di enti legislatori e aziende dei vari paesi Europei, si è impegnata a definire una metodologia comune e armonizzata per la valutazione dei potenziali impatti ambientali di prodotti e servizi considerando l'intero ciclo di vita.

Il modello proposto dalla metodologia PEF si basa sul concetto di ciclo di vita del prodotto. Con un approccio tipico di un'analisi LCA - *Life Cycle Assessment*, il concetto di ciclo di vita prende in considerazione tutti i flussi di risorse e gli interventi ambientali associati a un prodotto dal punto di vista della catena di approvvigionamento. Esso include tutte le fasi che vanno dall'acquisizione delle materie prime alla trasformazione, alla



distribuzione, all'utilizzo e ai processi di fine vita, nonché tutti gli impatti ambientali, gli effetti sulla salute, i rischi legati alle risorse e gli oneri per la società associati pertinenti. Tale approccio è essenziale per illustrare i possibili compromessi tra vari tipi di impatti ambientali legati a specifiche decisioni politiche e gestionali e contribuire a evitare un trasferimento involontario degli oneri.

Il cuore di uno studio PEF è l'**analisi d'inventario**, in cui vengono identificati e quantificati tutti i flussi di materiali e di energia in entrata ed in uscita e delle emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo per la catena di approvvigionamento del prodotto. La metodologia PEF definisce criteri minimi di qualità dei dati (rappresentatività tecnologica, rappresentatività geografica, rappresentatività temporale ed incertezza) che devono essere rispettati in ogni studio PEF a garanzia dell'attendibilità dei risultati.

Una volta compilato l'inventario

si procede alla **valutazione di impatto dell'impronta ambientale** per calcolare le prestazioni ambientali del prodotto utilizzando le categorie e i modelli di impatto dell'impronta ambientale. La fase di valutazione dell'impatto avviene rispetto ad un set di categorie quali potenziale di riscaldamento globale, consumo delle risorse, diminuzione dello strato di ozono, tossicità umana e ambientale, formazione di ossidanti fotochimici, acidificazione, eutrofizzazione, che mirano a quantificare gli impatti di un prodotto sul più ampio spettro di problematiche ambientali.

Lo studio PEF termina con la fase di **interpretazione** che ha come scopi principali quelli di garantire che il modello rispetti gli obiettivi e i requisiti di qualità dello studio e di trarre dall'analisi conclusioni e raccomandazioni valide al fine di identificare le aree di maggior criticità all'interno del ciclo di vita dei prodotti per l'individuazione di ambiti di miglioramento su cui focalizzare gli obiettivi dell'azienda,

## II PROGETTO



**EFFIGE (000172)** è un progetto finanziato dalla **Commissione Europea** (attraverso il Programma LIFE che ha lo scopo di migliorare le prestazioni ambientali delle imprese e dei loro prodotti attraverso l'implementazione del metodo europeo **Product Environmental Footprint (PEF)**, adottato con la **Raccomandazione 179/2013**.

**EFFIGE** mira a contribuire allo sviluppo e alla diffusione dell'impronta ambientale che è diventata una priorità assoluta nell'agenda politica della Commissione europea in termini di green economy e di economia circolare.



Risultati attesi del progetto sono la sperimentazione del metodo **PEF** su prodotti di 22 imprese appartenenti ai settori agro-alimentare, arredamento da ufficio, fonderia e distribuzione pasti. Inoltre **EFFIGE** ha l'obiettivo di elaborare proposte di PEF category rules, ovvero regole di categoria per l'applicazione del metodo PEF, applicabili in tutta Europa. Due gruppi di lavoro saranno attivati allo scopo di elaborare documenti e linee guida affinché le imprese riescano a comunicare la **PEF** nel miglior modo possibile e la integrino con altri strumenti di gestione ambientale. Strumenti specifici saranno elaborati per supportare le PMI nell'adozione di questo metodo di calcolo della propria impronta ambientale.

Con il supporto del programma Life della Commissione Europea



### COORDINATORE



### PARTNER



### CONTATTI

Piazza Martiri della Libertà, 33 56127 Pisa (Italy) C.F. 93008800505  
Phone: +39.050.88.31.11  
Mail: [info@lifeeffige.eu](mailto:info@lifeeffige.eu)  
[www.lifeeffige.eu](http://www.lifeeffige.eu)

comparare i carichi ambientali connessi a prodotti e processi alternativi, guidare la riprogettazione dei processi e dei prodotti e fornire un supporto scientifico alla comunicazione esterna e all'informazione indirizzata ai clienti, al mercato e agli *stakeholders*.

## Assofond ed il progetto EFFIGE

Assofond, da sempre pronta a partecipare alle iniziative che consentono di sostenere e comunicare, ai propri stakeholder, il costante impegno del settore nella riduzione dell'impatto delle proprie attività sull'ambiente, ha scelto di partecipare al progetto EFFIGE.

Assofond effettuerà, nell'ambito del progetto, uno studio medio di settore su due prodotti rappresentativi, ovvero il getto grezzo di fonderia in ghisa e in acciaio, finalizzato sia a quantificare le prestazioni ambientali medie sia a fornire la base per la definizione delle PEFCR di settore, ovvero le regole specifiche di prodotto utili a tutte le Aziende che vorranno effettuare uno studio PEF sul proprio prodotto.

Sempre nell'ambito del progetto, per validare le PEFCR, verranno realizzati sei studi PEF su due prodotti di tre Aziende associate che testeranno le regole di settore e si impegneranno ad



■ Fig. 1

implementare misure di riduzione dei propri impatti ambientali sulla base di quanto emerso dagli studi e a misurarne gli effetti nel tempo.

Le Aziende che collaboreranno con Assofond nell'ambito del progetto sono:

- Fonderia Boccacci.
- Fonderie Ariotti.
- VDP Fonderia.

Le regole di settore saranno testate su un getto, prodotto da ognuna delle suddette fonderie, che viene utilizzato come componente meccanico delle torri di generazione eolica: il "Torque Arm" (Fig. 1).

Date le imponenti dimensioni del disco dell'elica, e la bassa velocità di rotazione sotto vento di

quest'ultima, esiste il problema di trasformare la rotazione lenta caratteristica del rotore in un moto ad alta velocità che possa essere utilizzato per alimentare un generatore. Per questa ragione le torri di generazione eolica, a parte l'unica eccezione delle macchine denominate "direct drive" che costituiscono una minoranza nel panorama degli impianti prodotti, alloggiavano un grande riduttore all'interno della navicella. Il "corpo" esterno del riduttore è costituito da fusioni in ghisa, la prima delle quali deve sostenere il momento torcente trasmesso dall'elica. Questa fusione è denominata "Torque Arm", cioè braccio di resistenza alla torsione. Dietro di essa, sono montati i componenti della cassa riduttore vera e propria. ■

# nuova **APS**



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





# 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)

# Gestione Ambientale

## Linee guida per la transizione alla norma ISO 14001:2015 nel settore delle Fonderie



Allo scopo di supportare le imprese del settore delle Fonderie di metalli Ferrosi e Non Ferrosi nella comprensione dei nuovi concetti introdotti nella applicazione dei nuovi requisiti della Norma UNI EN ISO 14001:2015, Assofond, in collaborazione con IGQ (Istituto Italiano di Garanzia della Qualità), ha pubblicato nei mesi scorsi un documento guida specificamente destinato al settore: "Gestione Ambientale, Linee Guida per la transizione alla norma ISO

14001:2015 nel settore delle Fonderie".

Di seguito riportiamo, in forma integrale, i paragrafi 3.2 "Analisi del Contesto della Organizzazione", 3.3 "Risk Based Thinking - Pianificazione del Sistema basata sul rischio" e 3.4 "La prospettiva del ciclo di vita" nei quali si possono trovare le principali novità della norma. Per ogni ulteriore approfondimento rimandiamo alla versione integrale della Linea Guida scaricabile dal sito di Assofond ([www.assofond.it](http://www.assofond.it)).

### Analisi del Contesto della Organizzazione

#### SCOPO DELLA ANALISI DEL CONTESTO

L'analisi del contesto è un requisito prescritto nella norma UNI EN ISO 14001:2015, così come della norma UNI EN ISO 9001:2015, nell'ambito del medesimo punto 4.1; occorre sottolineare, tuttavia, che il peso che è possibile attribuire ai diversi fattori è differente: in "Qualità" le scelte sono pressoché autonome, e dipendono, come precedentemente chiarito, dall'importanza/priorità di obiettivi e target che l'Organizzazione decide di conseguire.



Per la gestione degli aspetti "Ambientali" (e ancor più per la gestione degli aspetti di "Sicurezza"), l'individuazione dei fattori

"critici", attribuibili sia al contesto esterno che a quello interno, è



invece condizionata da priorità/attività regolamentate mediante leggi, regolamenti, disposizioni, titoli autorizzativi, parametri, ecc. sui quali l'organizzazione non può autonomamente intervenire.

Il Contesto è definibile come l'ambiente (esterno ed interno) entro il quale l'Organizzazione deve raggiungere i propri obiettivi.

Riprendendo la precedente 14001:2004 al punto 3 "Termini e definizioni", quando si parla di Ambiente lo si può definire come "il contesto nel quale un'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni". Ogni elemento delle attività - interne o esterne - o dei prodotti e dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente, costituisce un aspetto ambientale.

Qualunque modificazione dell'ambiente, negativa o positiva, causata totalmente o parzialmente dagli aspetti ambientali di un'organizzazione produce un impatto ambientale.

I risultati misurabili della gestione dei propri aspetti ambientali da parte di un'organizzazione costituiscono l'insieme delle prestazioni ambientali, e i relativi

obiettivi ne determinano i target desiderati.

L'Analisi del Contesto, in conformità con quanto previsto dai nuovi requisiti della norma, è finalizzata ad identificare tutti i fattori/situazioni/elementi (interni ed esterni) che possono influire negativamente (minacce) o positivamente (opportunità) sulla capacità della Organizzazione di raggiungere i propri obiettivi e realizzare i risultati attesi, in termini di conformità e di impatto ambientale.

In primo luogo, quindi, occorre che l'organizzazione identifichi e distingua tali fattori interni ed esterni, secondo i criteri più avanti descritti.

Le finalità principali del Sistema sono:

- 1) Il rafforzamento delle prestazioni ambientali
- 2) Il soddisfacimento degli obblighi di conformità
- 3) Il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

La nuova edizione della norma vuole conseguire il superamento dell'approccio tradizionale, che tendeva a far coincidere la gestione ambientale con la prassi necessaria a garantire la mera osservanza delle prescrizioni normative.



Ancora, nella vecchia edizione della norma, i requisiti miravano ad assicurare prevalentemente la prevenzione dall'inquinamento; la nuova 14001, invece contiene requisiti ulteriori, che oltre al concetto di prevenzione dell'inquinamento, prevedono quello di protezione dell'ambiente in senso generale, fino a comprendere anche quelli di precauzione, mitigazione e ripristino.

L'analisi e la comprensione del proprio Contesto è quindi fondamentale per l'Organizzazione che, in questo modo, può definire (attraverso l'approccio Risk Based Thinking) tutte le azioni necessarie a prevenire o ridurre i potenziali effetti derivanti dalle "minacce" e massimizzare i benefici legati alle "opportunità", che possano influire sulle suddette finalità del SG.

Tale approccio consente, simultaneamente, di individuare i fattori di contesto ma anche le relative parti interessate, interne e/o esterne all'organizzazione.

#### COME EFFETTUARE L'ANALISI DEL CONTESTO IN FONDERIA

La letteratura prodotta sull'argomento fornisce una copiosa serie di esempi di fattori esterni e di fattori interni da poter prendere in considerazione, e anche in questa sede se ne forniranno alcuni, con specifico riferimento al settore delle fonderie.

Occorre che l'azienda individui e analizzi tali fattori, per quanto significativi e condizionanti la propria attività. Tale individuazione è rimessa alla valutazione autonoma dell'azienda, che decide su quali fattori/situazioni/elementi, ecc., concentrare la propria attenzione.

Come prescritto al Punto 4.1 della norma "Comprendere l'organizzazione ed il suo contesto" l'analisi del contesto si esplicita attraverso un percorso di identificazione dei fattori esterni (Minacce ed Opportunità) ed i



fattori interni (punti di forza e di debolezza), rilevanti per le finalità dell'impresa.

### FATTORI DEL CONTESTO ESTERNO

E' importante sottolineare l'approccio bidirezionale introdotto dalla nuova norma: il rapporto tra azienda ed ambiente non deve considerare solo come la prima impatta sul secondo, ma pure come i fattori esterni, ed i rischi in essi insiti, possono influenzare / condizionare l'operatività e le prestazioni dell'azienda.

I fattori esterni emergono dall'analisi del contesto esterno in cui opera l'impresa.

Ciascuno dei fattori del contesto esterno può avere un peso differente rispetto agli obiettivi e alle strategie dell'Organizzazione.

Tra i fattori esterni possono essere presi in considerazione:

- Processi affidati all'esterno (produzione anime, finiture, verniciature, trattamenti termici, ...).
- Vincoli posti dalle P.A. (piano regolatore, distanze, parametri di rumorosità, ...).
- Normative e relativi parametri ambientali.
- Morfologia del territorio.
- Mercato delle MP e dei fattori produttivi.

- Vicinanza con i centri abitati ed altri recettori sensibili (riserve/parchi naturali, corpi idrici, ecc.).
- Presenza di associazioni, scuole, comitati.
- Etc.

Inoltre, alla luce del nuovo principio della *life cycle perspective*, essi possono essere individuati in correlazione con le fasi in cui la stessa si articola.

- quali impatti ambientali sono relativamente più significativi nella filiera;
- a quali lavorazioni o fasi di attività sono legati;
- quali sono le forniture che incidono maggiormente su un certo impatto ambientale;
- in quali ambiti si possono rintracciare i maggiori margini di miglioramento;
- etc.

I fattori del contesto esterno possono appartenere alla sfera aziendale geografica, ambientale, legale, tecnologica, di mercato, culturale, politica, sociale, economica, secondo la classificazione (pur non esaustiva) che segue.

### Fattori Ambientali

In questo caso può essere considerato il rapporto tra l'impresa

ed il contesto in cui opera (territorio e comunità), ad esempio relativamente alla sua ubicazione geografica, alla tipologia degli impianti produttivi e alla loro prossimità rispetto alle aree abitate o ad aree a particolare tutela, al livello di impatto dell'attività sull'ambiente alla composizione demografica del territorio di riferimento, per quanto rilevante in termini di patologie e di correlazioni fra le stesse e la specifica attività esercitata dall'organizzazione (si pensi, ad esempio, alle correlazioni fra amianto e patologie cancerogene delle popolazioni abitanti l'area territoriale dell'organizzazione, o fra emissioni in atmosfera e rilevati fenomeni patologici correlabili, come nel caso dell'industria petrolchimica, di raffinazione del piombo, etc.).

La norma inoltre specifica che i fattori esterni devono includere obbligatoriamente le "condizioni ambientali che sono influenzate o in grado di influenzare" l'azienda, quali quelle correlate al clima, alla qualità dell'aria, alla qualità dell'acqua, all'utilizzo del terreno, alla contaminazione esistente, alla disponibilità di risorse naturali e alla biodiversità.

Per quanto sopra, è quindi necessario tener conto anche delle particolari condizioni geo-morfologiche del territorio, in relazione al rischio sismico, idro-geologico, etc., che possano compromettere la "business-continuity" aziendale.

### Fattori Sociali

In questo caso hanno rilevanza caratteristiche come: la densità della popolazione, la sua composizione anagrafica, le abitudini relative agli orari di lavoro e di riposo, la presenza di associazioni di categoria, la prossimità di scuole e strutture per l'infanzia, di ospedali, la vicinanza di centri sportivi, presenza di aree a particolare tutela, ecc.



#### Fattori Normativi

In questo caso vanno considerate le leggi e le norme cogenti, i regolamenti, le ordinanze, i titoli autorizzativi (es.: Autorizzazioni alle emissioni AIA...), gli standard internazionali per quanto applicabili (l'ISO 14001 rientra fra questi), che regolamentano i vincoli correlati alle caratteristiche del processo e dei prodotti, dall'acquisto dei fattori produttivi, alla realizzazione delle attività operative, allo smaltimento di rifiuti, etc.

La rilevanza delle eventuali sanzioni amministrative, civili e penali in cui l'organizzazione potrebbe incorrere in caso di mancata osservanza di disposizioni normative specifiche in materia ambientale, o peggio ancora in caso di reati ambientali, potrebbe essere commisurata agli importi delle corrispondenti sanzioni finanziarie.

In questo senso, la mancata osservanza di disposizioni specifiche potrebbe comportare esborsi tali da vanificare la bontà delle prestazioni economico/finanziarie dell'azienda.

Nel caso di traffici con paesi esteri, sono rilevanti anche le norme che regolamentano, ad esempio, gli scambi con tali paesi in relazione ai fattori rilevanti per impatto ambientale.

#### Fattori tecnologici

In questo caso vanno prese in considerazione le possibili modifiche/innovazioni che interessino gli impianti produttivi, provenienti dal mercato e dall'ingegneria dei fattori produttivi, tali da poter essere introdotte e da influenzare le performance aziendali circa l'impatto ambientale dell'attività realizzata.

#### Fattori produttivi

In questo caso vanno considerati anche i processi in out-sourcing, (nella nuova norma ISO 14001:2015 assimilati a prodotti e servizi approvvigionati presso fornitori esterni), e la conformità degli stessi alle indicazioni normative e alle prescrizioni specifiche in materia di impatto ambientale, dettate dall'organizzazione in ragione del controllo/influenza esercitati.

La nuova UNI EN ISO 14001 prevede un requisito espressamente definito in materia di approvvigionamento, al par. 8.1 "Pianificazione e controllo operativi", al punto b), in cui afferma che "l'organizzazione deve determinare i propri requisiti ambientali per l'approvvigionamento di prodotti e servizi come appropriato".

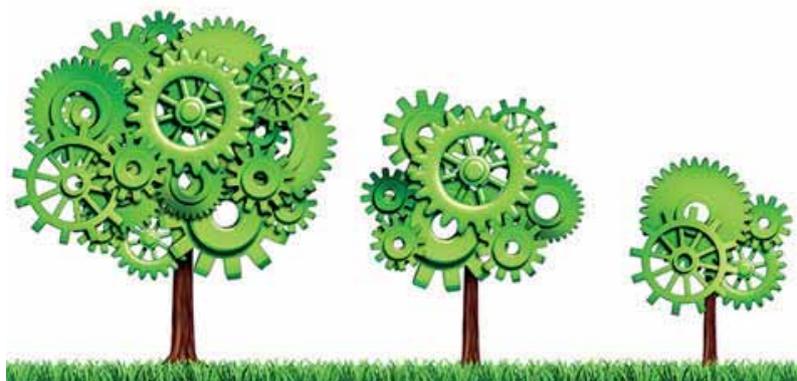
Essa, quindi, richiama la prospettiva del ciclo di vita, dal momento che si riferisce a fattori esterni o a attività affidate all'esterno, a qualsiasi fase - a monte o a valle della produzione - esse si riferiscano, imponendo all'organizzazione di "stabilire controlli, come appropriato, per assicurare che i propri requisiti ambientali siano affrontati nei processi di progettazione e sviluppo per il prodotto, tenendo conto di ciascuna fase del ciclo di vita".

Ovviamente, le prassi, i processi di controllo, la relativa documentazione, ecc., ricadono nell'ambito dei fattori del contesto interno all'Organizzazione.

#### FATTORI DEL CONTESTO INTERNO

Tra i fattori interni trovano certamente spazio:

- l'assetto e le caratteristiche impiantistiche connessi con gli aspetti ambientali (impianti di gestione delle acque, impianti di trattamento delle emissioni in atmosfera, impianti di trattamento terre e modalità gestione dei relativi rifiuti, ecc.);



- la formazione, competenza, preparazione delle maestranze;
- la presenza di procedure, istruzioni, piani di controllo;
- l'istituzione di efficaci canali di comunicazione interna ed esterna;
- la rilevabilità degli eventi che possano produrre impatti ambientali rilevanti;
- la struttura organizzativa aziendale;
- etc.

In relazione al contesto interno, i fattori che assumono rilevanza appartengono alla sfera delle prestazioni ambientali dell'Organizzazione, tenuto conto delle finalità chiave del SGA, costituite dal rafforzamento delle prestazioni ambientali, dalla conformità ai requisiti e dal raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Quando si fa riferimento alle prestazioni ambientali, si punta l'attenzione sui target aziendali, che rappresentano i traguardi definiti in termini di indicatori/obiettivo. Se prendiamo come riferimento i fattori ambientali attinenti alle prestazioni che derivano dalla gestione dei processi produttivi, per esempio per ciò che influenzi e condizioni le emissioni in atmosfera, fattori del contesto interno potrebbero certamente essere le condizioni degli impianti, dei macchinari e delle attrezzature, definite in termini di obsolescenza tecnica ovvero di anzianità di utilizzo, tali da orientare le scelte relative alla pianificazione delle necessarie attività di manutenzione, finalizzate al mantenimento in efficienza degli stessi, per garantire costanza di prestazioni, in coerenza ai target auspicati, a loro volta sintetizzati mediante parametri misurabili quali valori massimi ammessi o percentuali di presenza di elementi "dannosi", definite in termini di livelli di guardia, etc.

Tali condizioni, assumendo che

l'organizzazione consideri strategica la gestione delle infrastrutture in relazione alle performance ambientali, costituiscono fattori del contesto interno da monitorare e analizzare periodicamente.

Un altro esempio riferibile alla sfera dei processi produttivi potrebbe essere ricavato dai risultati attesi in termini di vivibilità dell'ambiente interno.

Se la pianificazione del processo produttivo è stata definita in termini di performance legate anche alla presenza di polveri nell'aria, i correlati fattori relativi al contesto interno saranno riconducibili ai criteri e alle modalità di controllo adottati, ai piani di campionamento stabiliti, agli strumenti di misurazione, ai materiali in lavorazione, ai parametri di processo, alla determinazione dei requisiti qualitativi del prodotto, etc.

In quanto rilevanti, saranno, cioè, chiamati in causa i fattori del contesto maggiormente legati al processo produttivo e alle relative attività di controllo, che impattano direttamente sulla concentrazione delle polveri.

Anche in relazione ai processi affidati a fornitori esterni, sulla base dell'adozione del principio della Life Cycle Perspective presente in questa edizione 2015 della norma UNI EN ISO 14001, l'Organizzazione è chiamata a determinare i fattori di contesto rilevanti.



In realtà i fornitori esterni potrebbero essere annoverati fra i fattori del contesto esterno.

La scelta di adottare un sistema di gestione ambientale, tuttavia, non è necessariamente presente all'interno delle loro organizzazioni, che verrebbero coinvolte "loro malgrado" nell'adozione di regole e prassi derivate dalle aziende clienti che avessero operato invece la scelta della conformità alla norma UNI EN ISO 14001.

In questo senso, quindi, i fattori di contesto che prendiamo in considerazione nella gestione dei rapporti e dei processi in cui intervengono i fornitori esterni, riguardano la corretta definizione di prassi operative, procedure e strumenti di controllo, o anche l'uso di materiali e prodotti, operata da parte dell'Organizzazione che si avvale del loro operato.

Tra i fattori di contesto rientrano, quindi, le regole interne che l'organizzazione stabilisce e che i suoi fornitori accettano contrattualmente, in modo da garantirne una sistematica applicazione.

In sostanza, se il processo di verniciatura dei getti fosse delegato ad una ditta esterna, la determinazione dei requisiti contrattualmente definiti potrebbe imporre al fornitore che egli utilizzi esclusivamente vernici della marca o della tipologia indicate dall'Organizzazione.

Dagli esempi proposti, si comprende bene il dettato del punto 4.1 della UNI EN ISO 14001:2015 che i fattori del contesto, inclusi quelli interni, che l'organizzazione deve determinare sono quelli "rilevanti per le sue finalità e indirizzi strategici e che influenzano la sua capacità a conseguire il/i risultato/i atteso/i per il proprio sistema di gestione".

La norma prescrive di DETERMINARE e MONITORARE i fattori del contesto (esterni e interni), non anche di DOCUMENTARE

come, rispetto a tali fattori, l'analisi sia stata effettuata dall'Organizzazione.

Ciò non esclude che le organizzazioni possano comunque decidere di documentare, a loro discrezione e secondo le più svariate modalità, le attività di determinazione dei fattori esterni e interni che abbiano ritenuto rilevanti ai fini dei loro risultati e dei loro indirizzi strategici.

Rimane il fatto che, almeno in sede di riesame della direzione, come prescritto dal requisito di cui al par. 9.3 "Input al riesame della direzione" il riesame stesso deve prendere in considerazione - fra gli altri elementi in ingresso - "i cambiamenti nei fattori esterni e interni che sono rilevanti per il sistema di gestione ambientale". In base a quanto prescritto dallo stesso requisito 9.3 "L'Organizzazione deve conservare informazioni documentate quale evidenza dei risultati dei riesami ...", che si sviluppano sulla base di quanto considerato alla luce degli elementi in ingresso, e quindi anche dei "cambiamenti nei fattori esterni e interni che sono rilevanti per il sistema di gestione ambientale".

#### IDENTIFICAZIONE DELLE PARTI INTERESSATE E DELLE LORO ESIGENZE ED ASPETTATIVE

Tra i nuovi requisiti della norma è anche la identificazione e la comprensione delle esigenze ed aspettative delle parti interessate, cioè di tutti quei soggetti o gruppi di soggetti che, appartenenti al contesto della organizzazione, possono influire sulle - o essere influenzati dalle - attività della azienda (Punto 4.2 "Comprendere le esigenze e le aspettative delle parti interessate"). Come per i fattori del contesto, la comprensione delle esigenze ed aspettative delle parti interessate è di fondamentale importanza per la organizzazione nel momento in cui, il livello del loro



soddisfaccimento, può costituire una minaccia o una opportunità per il raggiungimento degli esiti attesi.

Un bisogno o un'aspettativa di una parte interessata - valutato rilevante dall'azienda che vi attribuisce il valore di obbligo di conformità - diventa, a tutti gli effetti, un requisito di Sistema, analogamente ad una prescrizione normativa.

Le tipiche parti interessate potrebbero essere suddivise in ragione della appartenenza al contesto interno o esterno:

#### Contesto Interno

- Proprietari ed azionisti.
- Manager.
- Dipendenti e collaboratori.
- Rappresentanti sindacali.
- Organismi di Vigilanza.

#### Contesto Esterno (con relazioni contrattuali o di natura giuridica)

- Clienti ed utilizzatori finali.
- Fornitori e Partner.
- Soggetti finanziatori.
- Assicurazioni.
- Enti regolatori e di controllo.

#### Contesto Esterno (con relazioni indirette)

- Concorrenti effettivi e potenziali.
- Collettività.
- Enti locali.
- Media.
- Associazioni ambientaliste/ONG.

## Risk Based Thinking - Pianificazione del Sistema basata sul rischio

### COSA È IL RISK BASED THINKING E QUALE È IL SUO SCOPO

L'approccio basato sul rischio, costituisce uno dei principali elementi di novità della UNI EN ISO 14001:2015. Tale approccio risponde alla volontà di "armonizzare" i vari standard internazionali delle norme ISO sui sistemi di gestione, secondo l'approccio *High Level Structure* in base al quale la corretta pianificazione delle attività finalizzate al raggiungimento degli esiti attesi di una organizzazione (in termini di qualità, ambiente, responsabilità sociale, etc.), presuppone una corretta identificazione e valutazione del rischio.

E' importante sottolineare che la norma attribuisce al termine "rischio" una accezione "neutra" definendolo come conseguenza dell'incertezza; in questo senso il rischio è rappresentato da tutto ciò che può causare uno scostamento da quanto atteso, potendo determinare conseguenze sia "negative" sia "positive" per l'organizzazione.

Tradizionalmente il concetto di "rischio" nei Sistemi di gestio-

ne ambientale, è stato utilizzato quale riferimento per identificare gli aspetti ambientali significativi in relazione alle possibili conseguenze "negative" per l'ambiente che potessero essere determinate a causa di attività, prodotti o servizi dell'organizzazione.

La nuova edizione della Norma cambia radicalmente questa impostazione; conformemente all'approccio definito nelle norme ISO 31000:2009 sul *Risk management*, il rischio definito come "effetto dell'incertezza sugli obiettivi" deve essere valutato in termini di scostamento rispetto a quanto atteso; scostamenti che possono avere conseguenze negative che devono essere valutate per eliminarle o ridurne l'impatto, ma anche conseguenze positive che, analogamente, devono essere valutate per coglierle in termini di opportunità per l'ambiente ma, soprattutto, per l'organizzazione nel raggiungimento degli obiettivi definiti.

Il fatto che il "Risk-based thinking" sia essenziale per il conseguimento di un efficace sistema di gestione ambientale (e in generale, come detto, per tutti i sistemi di gestione) è espresso nell'introduzione della stessa norma UNI EN ISO 14001:2015, dove si legge: *"Le organizzazioni possono sfruttare opportunità per prevenire o mitigare gli impatti negativi e migliorare gli impatti ambientali positivi, in particolare quelli con implicazioni di tipo strategico e competitivo. L'alta direzione può indirizzare in modo efficace i propri rischi e opportunità integrando la gestione ambientale nei processi di business dell'organizzazione, negli indirizzi strategici e nelle attività decisionali ..."* e ancora: *"... la presente norma internazionale consente ad un'organizzazione di utilizzare un approccio comune e il Risk-based thinking per integrare il proprio sistema di gestione ambientale con i requisiti di altri sistemi di gestione."*



Il Risk Based Thinking consente quindi all'organizzazione di pianificare le azioni necessarie al raggiungimento dei propri obiettivi prevedendo e riducendo gli effetti negativi di eventi o circostanze indesiderate e massimizzando gli effetti positivi di eventi o circostanze favorevoli.

Il capitolo 6 della norma, intitolato Pianificazione, presenta due paragrafi:

- 6.1 Azioni per affrontare rischi e opportunità;
- 6.2 Obiettivi ambientali e pianificazione per il loro raggiungimento.

Per fornire, quindi, una chiave di lettura che possa essere utilmente impiegata per la concreta implementazione dei suddetti requisiti e dell'approccio basato sul rischio nell'ambito del sistema di gestione, occorre chiarire alcuni punti:

- 1) come già detto, nell'accezione della norma UNI EN ISO 14001:2015, il termine "rischio" ha anche una valenza positiva. La definizione di rischio fornita dalla norma UNI ISO 14001:2015 (comune alla norma UNI ISO 31000:2010 "Gestione del Rischio") è infatti: "Effetto dell'incertezza (sugli obiettivi)" dove con effetto si in-

tende "uno scostamento da quanto atteso - positivo o negativo".

- 2) qualsiasi situazione, interna o esterna, appartenente al contesto o legata alle esigenze e aspettative delle parti interessate (vedasi quanto già riportato al paragrafo CONTESTO della presente guida), potrebbe generare rischi ossia:
  - a) eventi **negativi** (minacce) che potrebbero causare danni ambientali o all'organizzazione (in termini patrimoniali, di immagine, etc.);
  - b) eventi **positivi** (opportunità) che invece possono favorire il raggiungimento dei risultati attesi.
- 3) l'individuazione delle diverse situazioni di rischio va condotta nell'ambito dei processi dell'organizzazione e della loro gestione, considerando una prospettiva del ciclo di vita, come definito nel paragrafo 3.4 di questo documento.

### LA PIANIFICAZIONE DEL SGA: IL RISK BASED THINKING E L'ANALISI AMBIENTALE

L'Analisi ambientale può essere considerata il punto di partenza per pervenire ad una più efficace pianificazione del SGA.

Essa va condotta tenendo conto:

- 1) degli aspetti ambientali di cui al requisito 6.1.2
- 2) della individuazione dei fattori di rischio correlati agli aspetti ambientali.

La pianificazione dei processi del SGA scaturisce, come logica conseguenza, dai risultati di tale analisi, i cui elementi in ingresso sono costituiti da:

- a. Contesto dell'organizzazione (fattori di cui al punto 4.1 della norma);
- b. Esigenze e aspettative delle parti interessate (requisiti di cui al punto 4.2 della norma);
- c. Obblighi di conformità (punto 6.1.3 della norma)
- d. Il campo di applicazione del Sistema di Gestione Ambientale (punto 4.3 della norma).

In relazione alle esigenze e aspettative delle parti interessate, occorre ribadire che la norma prevede che esse, se determinate e assunte come impegno da parte dell'organizzazione, diventano a tutti gli effetti obblighi di conformità.

Risulta evidente come il soddisfacimento o meno di tale requisito, possa impattare significativamente sull'organizzazione sia in relazione agli obblighi normativi, sia in relazione alle eventuali istanze provenienti dal mercato in cui l'organizzazione opera, il che può avere conseguenze (negative o positive) sull'immagine aziendale con relative ricadute in termini di acquisizione o perdite di quote di mercato o di "credibilità" nei confronti di investitori e istituzioni creditizie e finanziarie.

**DEFINIZIONE DEL DOMINIO  
ENTRO CUI PROCEDERE ALLA  
DETERMINAZIONE DEI RISCHI:  
L'IMPORTANZA DEGLI ESITI ATTESI**

La possibilità di pervenire ad una pianificazione dei processi del SGA chiara ed efficace è data dalla considerazione dell'importanza che, in questo senso, assu-

mono i relativi esiti attesi, ed in particolare gli obiettivi e i target prestazionali.

Una classificazione in merito agli stessi è contenuta al punto A.6.2 della norma; qualunque sia, però, il livello entro cui gli stessi siano stati definiti (strategico, tattico, operativo), l'elemento (o gli elementi) di partenza da considerare nella pianificazione dei processi effettuata nell'ottica della ricerca e determinazione dei rischi ad essi connessi, sono costituiti dai fattori che potrebbero comprometterne il conseguimento.

Diventa, quindi, fondamentale il fatto che l'organizzazione abbia correttamente individuato, a fronte dei processi dai quali è costituito il campo di applicazione del proprio sistema di gestione, e dei fattori e dei requisiti che costituiscono l'input alla pianificazione come più sopra descritti, i relativi obiettivi, espressi mediante il ricorso a indicatori/target. La scelta degli indicatori va fatta in funzione della possibilità di utilizzarli quali sintesi di informazioni significative.

Affinché tali informazioni siano significative, agli indicatori/target devono essere ricondotte le seguenti caratteristiche:

- Specificità: l'indicatore deve riferirsi ad una prestazione specifica del processo, ossia ad un risultato in uscita dallo stesso. Ad esempio, rispetto a un processo di controllo/collaudato di un parametro ambientale quale, ad esempio, l'emissione in atmosfera di COV nella fase di fusione, sarà specifico un indicatore relativo al livello di tali emissioni in rapporto ai relativi limiti di legge o definiti nei titoli autorizzativi dell'impianto.
- Semplicità: l'indicatore deve essere di facile comprensione, e la sua elaborazione deve essere di semplice at-

tuazione. Continuando dall'esempio precedente, la frequenza dei superamenti del "livello di azione" precedentemente definito;

- Misurabilità: l'indicatore deve essere espresso mediante parametri oggettivamente misurabili, attraverso dimensioni, valori, quantità, tempi, percentuali, intervalli, etc.
- Accettabilità: i risultati dell'elaborazione devono poter essere subito utilizzabili e sempre condivisibili, sia per chi li elabora, sia per chi è chiamato a decidere azioni conseguenti ad essi.
- Rilevanza: gli indicatori devono riferirsi alle caratteristiche dell'aspetto ambientale che rispecchiano le esigenze e le aspettative (espresse o implicite) dei portatori di interesse e i traguardi dell'Organizzazione. Se - ad esempio - i livelli di emissione sonora condizionano i rapporti con l'ambiente circostante in relazione alla presenza di ricettori sensibili quali aree residenziali, e pertanto costituiscono un elemento critico, allora sarà opportuno definire e monitorare indicatori obiettivo che restituiscano conto dell'affidabilità dei processi e dei presidi ambientali previsti, circa il rispetto dei target prestazionali prefissati. In tale esempio, il mero rispetto dei limiti di legge definiti dalla zonizzazione acustica può non rappresentare una performance positiva per l'organizzazione che, per contro, può puntare alla riduzione dei propri livelli di rumorosità quale opportunità di miglioramento nei rapporti con il contesto sociale esterno, per autonoma scelta dell'organizzazione;
- Calendarizzazione: i valori degli indicatori devono essere monitorabili a cadenze



stabilite secondo intervalli determinati nel corso della gestione.

- Tracciabilità: i valori degli indicatori devono poter disegnare andamenti temporali, in modo da agevolare l'analisi delle loro dinamiche nel tempo; la loro elaborazione e la relativa analisi non dovrebbe sovrapporre i nuovi risultati ai precedenti.

Se gli indicatori rispondono a tali caratteristiche allora risulta piuttosto agevole individuare i rischi correlati ai fattori che comprometterebbero il raggiungimento dei relativi obiettivi.

A fronte dell'individuazione degli indicatori/obiettivo e dei relativi target, la determinazione dei rischi relativi, e cioè degli scostamenti dagli stessi in termini di rischi / opportunità, risulta funzione dei fattori/situazioni che potrebbero compromettere il raggiungimento.

### **ESEMPI DI IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI CHE INFLUENZANO IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI ESITI ATTESI**

A titolo di esempio, le tabelle riportate in "APPENDICE B" alla presente linea guida forniscono alcuni suggerimenti per la con-

creta attuazione dell'approccio basato sul rischio, nel raggiungimento degli esiti attesi, secondo quanto sopra precisato.

Il rischio (incertezza rispetto al raggiungimento, ad esempio, degli obiettivi definiti dall'organizzazione), come detto, viene valutato in relazione alle possibili conseguenze per l'ambiente e per l'organizzazione; nell'esempio sono state considerate le attività, i prodotti e i servizi tipici per una fonderia adottando una "prospettiva di Ciclo di Vita" lungo l'intera filiera della catena del valore di un getto, considerando, pertanto, anche le attività a monte ed a valle del processo di fonderia (del quale fanno parte fasi produttive che in molte realtà sono affidate all'esterno, quali ad esempio: produzione di anime, finitura sui getti, trattamenti termici).

Per le varie attività che definiscono il ciclo di vita del getto, sono stati individuati gli aspetti ambientali coinvolti (Tab. 1).

La Tab. 2, applicabile a ciascuna delle fasi del ciclo di vita, individua i fattori che hanno conseguenze (rischi od opportunità) sul raggiungimento degli obiettivi di tipo ambientale (livelli di emissioni, consumi di risorse,

etc.) o per l'Organizzazione (in termini patrimoniali, di immagine, etc.) che sono stati definiti; per ciascun obiettivo la tabella riporta alcuni possibili indicatori da utilizzare per il monitoraggio e suggerisce strumenti utili al controllo dei fattori di rischio elencati.

Gli esempi riportati nella tabella costituiscono un utile strumento per l'individuazione di una possibile tecnica di valutazione del rischio, nelle attività di pianificazione degli obiettivi del Sistema di gestione ambientale.

Procedendo in tale modo, risulta agevole, alle aziende, dare evidenza delle azioni derivanti dagli esiti delle analisi dei rischi, richiamate fra le informazioni documentate da produrre (almeno) in uscita dal riesame della direzione, come dal combinato disposto reso dai requisiti di cui ai punti 9.1: Monitoraggio, misurazione, analisi e valutazione, 9.1.2: Valutazione della conformità, 9.3: Riesame di direzione, che deve comprendere, fra gli elementi in ingresso, la valutazione dei cambiamenti nei rischi e nelle opportunità.

### **POSSIBILI TECNICHE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Occorre precisare che la norma, al capitolo 6, prescrive di DETERMINARE i rischi. La valutazione dei rischi, che costituisce un passaggio logicamente successivo, tuttavia non è oggetto di una prescrizione normativamente espressa.

L'appendice A della norma UNI EN ISO 14001:2015, al paragrafo A.6.1.1, ultimo capoverso, recita:

"Sebbene i rischi e le opportunità necessitano di essere determinati e affrontati, non sussistono requisiti di gestione del rischio formale o di un processo documentato della gestione del rischio. Spetta all'organizzazio-

ne selezionare il metodo che essa utilizza per determinare i propri rischi e opportunità. Il metodo può implicare un semplice processo qualitativo o una valutazione quantitativa completa in funzione del contesto in cui opera l'organizzazione".

La linea guida ISO 31010 "Tecniche di valutazione del rischio", al punto 4.3.5 "Trattamento del rischio", così afferma: "Una volta completata la valutazione del rischio, il trattamento del rischio comporta la selezione e la scelta verso una o più delle principali opzioni, per modificare la probabilità che esso si verifichi, gli effetti del rischio, o ambedue le cose, attraverso l'implementazione di tali opzioni".

Come procedere, dunque, alla valutazione del rischio, al fine

di stabilire quale conseguente comportamento/trattamento adottare?

La Valutazione dei Rischi può essere effettuata mediante tecniche simili a quelle che le imprese normalmente sperimentano nella predisposizione del Documento di Valutazione dei Rischi richiesto dal D. Lgs 81/08, oppure nell'ambito dei modelli organizzativi conformi alla legge 231/01.

Nella presente Linea Guida proponiamo il metodo più semplice e diffuso consistente nell'associare a ciascun evento un Indice numerico che rappresenterà il Livello di Rischio (IR) derivante dal prodotto tra altrettanti indici numerici che rappresentano rispettivamente la Probabilità di accadimento dell'evento (P) e la

Gravità delle sue conseguenze (G):  $IR = P \times G$

Il Livello di Rischio IR si ottiene, quindi, dalla ponderazione di gravità e probabilità, definita seguendo le indicazioni di cui alla norma ISO 31000, mentre le eventuali azioni correttive o di miglioramento possono derivare dall'implementazione degli strumenti di controllo abbinati al monitoraggio degli indicatori, necessario per verificare l'efficacia delle azioni di miglioramento e il contenimento/riduzione del rischio.

Nelle tabelle sottostanti sono proposti i valori associabili alle variabili P e G in funzione dei livelli di Probabilità e Gravità associabili all'evento del quale si sta valutando il rischio:

### Probabilità

Valore	Livello	Criteri
4	Altamente probabile	Si sono già verificati casi in numero significativo.
3	Probabile	È noto solamente qualche episodio.
2	Poco probabile	Sono noti solo rari episodi già verificatisi.
1	Improbabile	Non sono noti episodi già verificatisi. Il verificarsi del problema creerebbe incredulità.

### Gravità (Conseguenze)

Valore	Livello	Criteri
4	Gravissimo	Non conformità che possono comportare grave inquinamento, compromissione dell'ambiente, rischi per la salute delle persone, pesanti conseguenze per l'organizzazione (economiche e/o di immagine).
3	Grave	Non conformità che possono comportare violazioni normative con conseguenze di natura penale o amministrativa, perdite economiche o perdita di credibilità dell'organizzazione nei confronti degli stakeholder.
2	Medio	Non conformità che possono generare ricadute nel raggiungimento di obiettivi "strategici" che coinvolgono rapporti con gli stakeholder.
1	Lieve	Non conformità che non comportano violazioni e/ conseguenze verso l'esterno per l'organizzazione, ma "scostamenti" da obiettivi interni definiti dall'organizzazione.

I criteri descritti per l'identificazione dei livelli di Probabilità e Gravità possono essere suscettibili di personalizzazione così come le scale numeriche che potrebbero comprendere un numero maggiore o minore di classi.

La Matrice di Valutazione riportata di seguito consente di associare a ciascun evento, in funzione dei livelli di P e G, l'Indice di Rischio IR e, conseguentemente, fornisce alla Direzione Aziendale gli input per decidere quali rischi devono essere trattati con priorità e le modalità di trattamento più appropriate.

I rischi classificati ad un livello "Elevato" dovrebbero essere trattati con priorità più alta rispetto al livello "Moderato" e "Basso" agendo sulla riduzione delle possibili conseguenze (Azioni di Protezione) o sulla riduzione delle probabilità di accadimento (Azioni di Prevenzione).

L'applicazione delle Azioni di Protezione/Prevenzione dovrebbe ridurre il rischio ad un livello accettabile (es. da Elevato a Moderato/Basso oppure da Moderato a Basso).

In conclusione, qualunque sia il metodo o la tecnica adottati per determinare, valutare e

trattare i rischi, l'efficacia delle azioni derivanti dall'analisi dei rischi, deve essere compresa fra gli elementi in input al riesame della direzione, come richiesto al relativo punto 9.3. della UNI EN ISO 14001:2015.

### La prospettiva del ciclo di vita

Uno dei temi innovativi della edizione 2015 della norma, è rappresentato dalla considerazione della "prospettiva del ciclo di vita" nella gestione ambientale dei prodotti e servizi.

Nella progettazione del SGA, in particolare nella definizione del suo scopo e campo di applicazione, deve essere utilizzata una "prospettiva di ciclo di vita" del prodotto (il getto nel caso della Fonderia), che tenga in considerazione tutte le fasi e attività che contribuiscono alla realizzazione del getto, lungo tutta la catena del valore, comprese le attività a monte e a valle della produzione vera e propria, realizzata in Fonderia.

Tale prospettiva determina l'obbligo di valutare gli aspetti ambientali significativi di tutte le attività, prodotti e servizi che contribuiscono alla realizzazione del getto, comprese le eventuali fasi / attività /servizi in "out-

sourcing" che vengono affidate a soggetti esterni.

Questo approccio, da un punto di vista operativo, richiede all'organizzazione di ricomprendere nel proprio SGA tutti i processi "a monte" ed "a valle" della propria catena del valore intrattenendo e gestendo rapporti con i responsabili dei processi "esterni" all'organizzazione in una prospettiva di miglioramento continuo delle performance ambientali che essa può direttamente controllare o influenzare.

Il richiamo esplicito alla prospettiva del ciclo di vita quale approccio metodologico fondamentale, è presente fin dalla definizione del campo di applicazione della norma.

Nell'appendice A.4.3 della norma, viene chiarita la portata dell'approccio: "...L'organizzazione considera la quantità di controllo o di influenza che può esercitare sulle attività, prodotti e servizi considerando una prospettiva di ciclo di vita. La definizione dello scopo e campo di applicazione non dovrebbe essere utilizzata per escludere attività, prodotti, servizi o strutture che hanno o possono avere aspetti ambientali significativi o per sfuggire ai propri obblighi di conformità."

Matrice di Valutazione

Gravità \ Probabilità	Lieve (1)	Medio (2)	Grave (3)	Gravissimo (4)
Improbabile (1)	Basso (1)	Basso (2)	Moderato (3)	Moderato (4)
Poco Probabile (2)	Basso (2)	Moderato (4)	Moderato (6)	Elevato (8)
Probabile (3)	Moderato (3)	Moderato (6)	Elevato (9)	Elevato (12)
Altamente probabile (4)	Moderato (4)	Elevato (8)	Elevato (12)	Elevato (16)



14001:2015



La prospettiva del ciclo di vita consente all'organizzazione di considerare tutti gli impatti ambientali connessi ai processi produttivi, in una visione unitaria, lungo tutte le fasi che costituiscono "la vita" del prodotto/servizio, al di là dei "confini" dell'attività realizzata all'interno del proprio sito produttivo, comprendendo tutte le fasi/attività realizzate a monte e a valle dalla progettazione, al consumo alla fine vita dei prodotti; ciò indipendentemente dai soggetti che hanno la responsabilità della gestione delle citate attività e dal luogo dove "fisicamente" si realizzano.

Un "salto di qualità" della portata del SGA che da strumento in grado di garantire la conformità delle prestazioni ambientali alle norme ed alle attese dell'organizzazione, si configura quale strumento in grado di apportare un contributo significativo al successo dell'impresa in ottica di sostenibilità ambientale.

La novità introdotta dalla ISO 14001:2015 con la prospettiva del ciclo di vita, rende non più percorribili le strade spesso utilizzate in passato per la gestione delle attività "esternalizzate", escludendole dal campo di applicazione del SGA.

Le attività in outsourcing indipendentemente dalla loro natura più o meno afferenti al "core business" dell'organizzazione, dovranno essere considerate all'interno del campo di applicazione del SGA.

Il rispetto di questo requisito per il nostro settore può rappresentare un "appesantimento" delle responsabilità, in particolare verso fasi produttive e attività che tradizionalmente la imprese di fonderia hanno esternalizzato in alcuni casi proprio in relazione agli "impatti" che tali fasi/attività determinavano per l'ambiente interno ed esterno all'impresa.

Anche se la norma non richie-

de come requisito vincolante ed imprescindibile ai fini della conformità allo standard, la conduzione di una attività di calcolo dell'impronta ambientale del prodotto svolta secondo il metodo del "Life Cycle Assessment" (metodo che prevede la valutazione puntuale dei carichi ambientali legati al prodotto/servizio, attraverso la quantificazione dell'energia e dei materiali utilizzati e dei rifiuti prodotti, lungo l'intero ciclo di vita, dalla acquisizione delle materie prime, alla progettazione, fabbricazione, trasporto, consegna utilizzo, il trattamento di fine vita, fino allo smaltimento finale), l'invito all'organizzazione che deriva dalla ISO 14001:2015 è quello di guardare oltre i propri confini aziendali, verso l'intera filiera, considerando (termine che la stessa appendice alla norma chiarisce abbia un significato di invitare a pensare all'argomento, ma che possa essere escluso) una "prospettiva di ciclo di vita". ■



**SOGEMI**  
ENGINEERING Srl

1968 - 2018

## Tecnologia No-Bake

Impianti completi di formatura

Impianti di recupero e

rigenerazione termica delle sabbie

Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

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

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



SAP Business One – Software Gestionale per Piccole e Medie Imprese N.1 al Mondo  
METAL One – Software Gestionale Specifico per FONDERIE N.1 al Mondo



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



E.C.A. Consult Srl  
0542.890000  
www.eacaconsult.it

NEOS Consulting Srl  
035.6224391  
www.neosconsulting.it

SINAPSI Informatica Srl  
0429.782088  
www.sinapsinet.it

VAR-One Srl  
02.48626311  
www.var-one.it



**carbones**

carbones holding gmbh

# **GHISA IN PANI**

**PER FONDERIA  
E PRODUTTORI DI ACCIAIO**

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

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

**Carbones Holding GmbH  
Vienna - Austria  
[www.carbones.it](http://www.carbones.it)**

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

# 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



**CHOOSE  
INNOVATION  
SINCE 1970**



CO.VE.RI. s.r.l.  
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)

# Getti ad elevate prestazioni in lega di Mg

## Parte 2 – Thixocasting e Thixomolding®

In questo lavoro vengono presentate le tecnologie di thixocasting e, in particolare, sono descritti i diversi metodi per la preparazione delle billette con microstruttura globulare. Tali billette, acquistate poi dalle fonderie, sono riscaldate fino a parziale rifusione e iniettate all'interno della cavità stampo.

Tra i processi industrialmente più utilizzati si trovano quelli basati sull'applicazione di sistemi magneto-idrodinamici, che possono generare fenomeni di stirring elettromagnetico all'interno del materiale durante le fasi di solidificazione. Metodi alternativi prevedono l'applicazione di sollecitazioni o agitazioni meccaniche controllate che frammentano la struttura dendritica di  $\alpha$ -Mg. Viene, infine, presentato il Thixomolding® che rappresenta un approccio ibrido tra le tecnologie di thixocasting e rheocasting, e che ricorda i principi dell'iniezione delle materie termoplastiche.

### Thixocasting

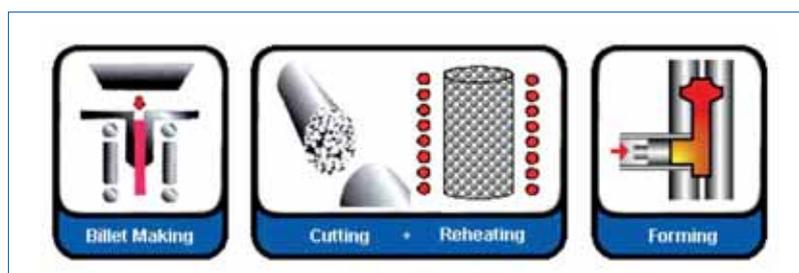
Il thixocasting prevede la formatura del materiale allo stato semi-solido e la successiva realizzazione di componenti in lega

leggera con significative caratteristiche meccaniche. In generale, i processi basati sul thixocasting permettono di raggiungere elevati livelli qualitativi del prodotto finito. Il thixocasting è costituito principalmente da tre fasi: la preparazione delle billette, che vengono successivamente tagliate e riscaldate a una temperatura intermedia tra liquidus e solidus al fine di ottenere lo slurry semi-solido, e, infine, l'iniezione nello stampo (Fig. 1).

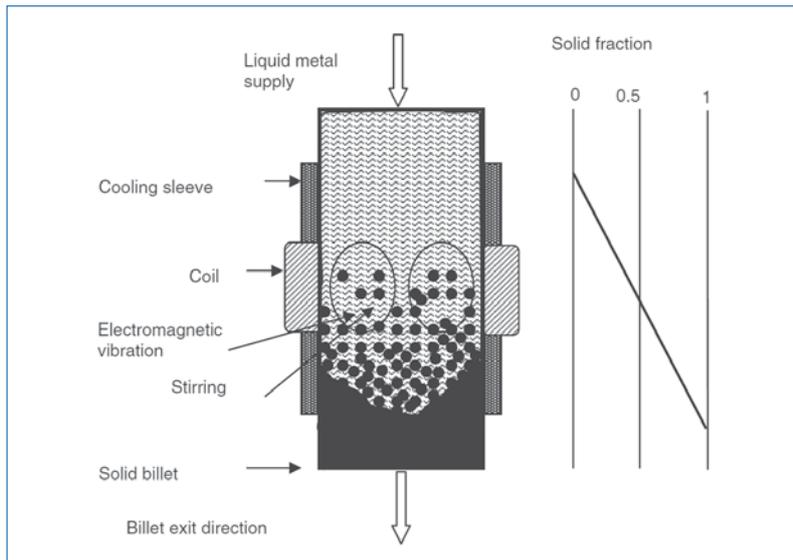
Questo approccio alle tecnologie del semi-solido mira a separare due fasi importanti dell'intero processo produttivo: la preparazione del materiale con struttura globulare sotto forma di billette, e la vera e propria produzione dei getti.

La produzione di billette, che presentino una struttura globulare fine e più possibile omogenea, è sicuramente complessa. A differenza della produzione convenzionale di billette da colata continua o semi-continua in lega di Mg, sono necessari dei meccanismi di rimescolamento durante la fase di solidificazione [2]. La produzione di queste billette può essere, inoltre, integrata a valle con processi di laminazione a caldo. L'utilizzo di speciali sistemi di rimescolamento incide sul costo finale del materiale nella misura del 30-50% in più rispetto alla stessa lega con struttura dendritica [3].

I principali processi di produzione delle billette da thixocasting vengono di seguito illustrati.



■ Fig. 1 - Schema delle fasi del thixocasting [1].



■ Fig. 2 - Schema del sistema MHD; il grafico a destra mostra l'evoluzione della frazione solida all'interno del dispositivo [1].

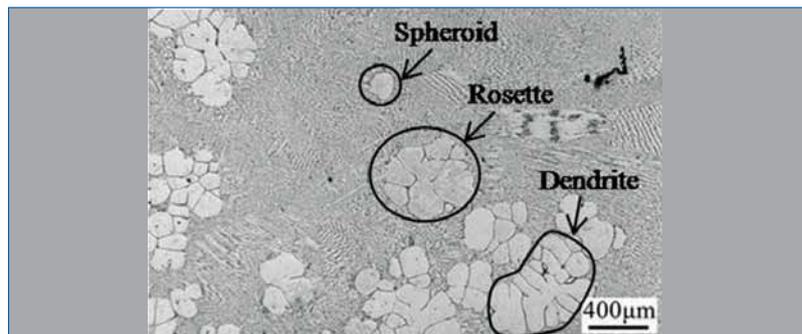
mente tali frammenti possono coalescere tra loro dando luogo a una morfologia a rosetta, o al limite sferoidale.

Si è osservato come la microstruttura prodotta con il sistema MHD possa presentarsi disomogenea a causa del gradiente termico tra cuore e superficie della billetta [6]. La microstruttura si presenta perciò grossolana e poco frammentata a cuore, e più fine e globulare in superficie. Un incremento dell'energia di rimescolamento risulta essere una soluzione poiché inducendo maggiori turbolenze si produce una maggiore frammentazione del solido.

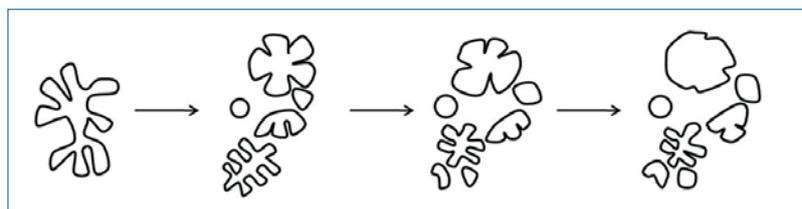
### STIRRING MAGNETO-IDRODINAMICO

Il processo di *stirring magneto-idrodinamico* (MHD) risulta quello industrialmente più diffuso tra i metodi atti alla produzione di materiale da tixofornatura. La diffusione di questa tecnica è da imputare alla velocità del processo, alla ridotta contaminazione e all'economicità derivante dall'utilizzo di attrezzature convenzionali; risultano anche contenuti i costi di manutenzione. Il processo di stirring MHD unisce una fase di raffreddamento e una di rimescolamento della lega attraverso l'applicazione di un campo elettromagnetico rotante nella regione della lingottiera di colata semi-continua (Fig. 2) [4]. Si utilizza solitamente una corrente alternata che circola nelle spire con frequenze tra 60 e 10000 Hz e con una intensità tra 500 e 10000 A.

A livello microstrutturale, la fase primaria  $\alpha$ -Mg si presenta sotto forma di *rosette* equiassiche (Fig. 3), risultanti dalla degenerazione delle dendriti attraverso il meccanismo illustrato in Fig. 4.



■ Fig. 3 - Microstruttura dello slurry semi-solido di una lega NZ30K prodotto tramite sistema MHD [5].



■ Fig. 4 - Meccanismo di formazione delle rosette di fase primaria  $\alpha$ -Mg durante il processo MHD [5].

Quando il metallo, raffreddandosi raggiunge la temperatura di *liquidus*, iniziano a formarsi dendriti di  $\alpha$ -Mg. Il campo elettromagnetico rotante provoca il distacco di quest'ultime dalle pareti della lingottiera e la loro frammentazione; successiva-

### STIRRING PULSANTE

Il metodo dello stirring pulsante utilizza un dispositivo simile al precedente dove però lo stirring del materiale si ottiene mediante l'uso di una corrente continua pulsata all'interno di un campo magnetico. L'intensità della cor-

rente continua e del campo magnetico controllano l'intensità dello stirring stesso; valori tipici di corrente e campo magnetico sono nell'intervallo da 100 a 5000 A e da 0.6 a 30 Wb/cm<sup>2</sup> [7].

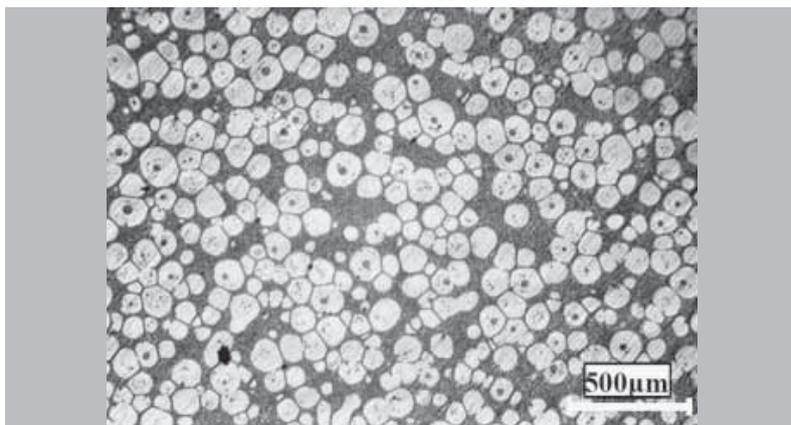
Tale sistema può ottimizzare la morfologia e la dimensione dei cristalli primari di α-Mg, ridurre fenomeni di macrosegregazioni attraverso un rimescolamento convettivo più efficace soprattutto nella zona centrale della billetta.

### STRESS INDUCED MELT ACTIVATION

È un processo per la formazione di materiale tixotropico basato su modifiche microstrutturali introdotte allo stato solido. Con questa tecnica si ottiene una grana cristallina molto fine ed equiasica che si adatta perfettamente all'impiego in thixocasting [8].

Il processo di *stress induced melt activation* (SIMA) inizia con la produzione di un lingotto da colata continua o semi-continua, che è successivamente deformato a caldo mediante laminazione o estrusione al fine di ottenere una microstruttura direzionata e una riduzione di spessore della billetta stessa [9]. Quest'ultima subisce quindi una fase di lavorazioni a freddo [10]. La lega così incrudita viene riscaldata nuovamente per un breve periodo di tempo nell'intervallo di temperatura liquidus-solidus per garantire il 15-50 %vol. di liquido. Il materiale viene così raffreddato a temperatura ambiente garantendo una microstruttura costituita da globuli di α-Mg (Fig. 5).

Data la difficoltà di lavorare a freddo le leghe di Mg, l'applicazione del metodo SIMA si limita a spessori ridotti nell'ordine di alcuni centimetri. In generale, tale metodo presenta bassi costi di funzionamento ed elevata



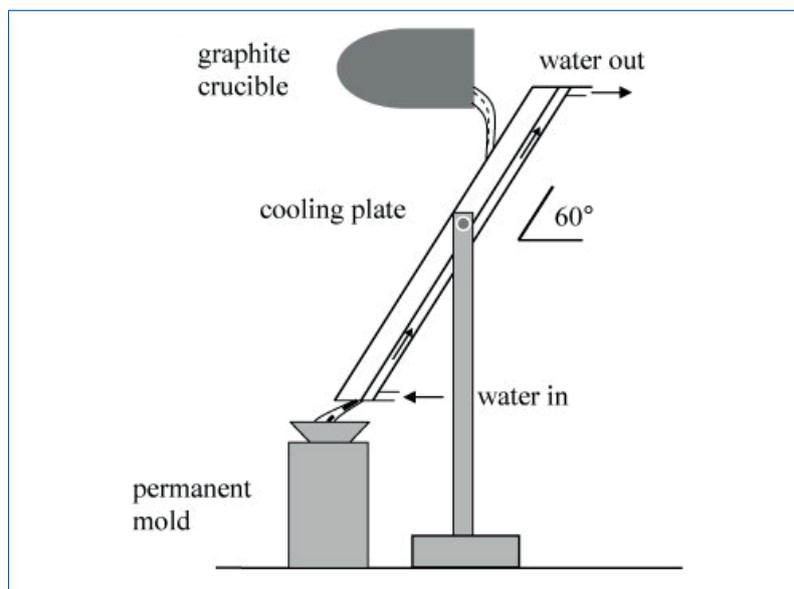
■ Fig. 5 - Microstruttura di una lega AZ91 dopo processo SIMA.

produttività. Garantisce, inoltre, una certa flessibilità in termini di dimensione finale della grana cristallina, che può essere controllata agendo nelle fasi di deformazione a freddo del materiale.

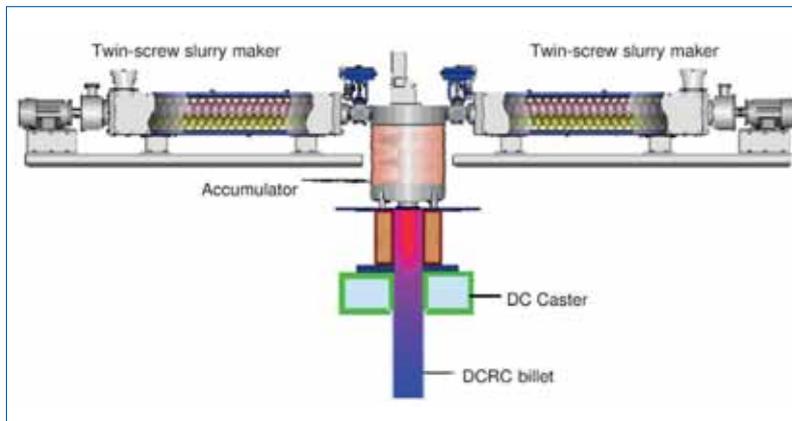
### COOLING SLOPE

Nonostante i processi industrialmente più utilizzati siano quelli basati su sistemi magneto-idrodinamici, negli anni si è cercato di sviluppare nuove tecniche per semplificare il processo di produzione di billette e materiale da thixocasting.

Una di queste è senz'altro il metodo del *cooling slope*. La lega liquida, leggermente surriscaldata, viene colata su una rampa metallica raffreddata e interposta tra la siviera/forno e la lingottiera (Fig. 6). Il raffreddamento subito dal metallo e lo scorrimento relativo lungo la discesa sul piano inclinato inducono un'elevata frequenza di nucleazione di piccoli cristalli di α-Mg. Lo slurry semi-solido solidifica quindi all'interno dello stampo. La billetta così ottenuta presenta una microstruttura composta da grani molto piccoli che sferoidizzano



■ Fig. 6 - Schema dell'unità Cooling slope [11].



■ Fig. 7 - Schema del processo DC Rheocasting (DCRC) [12].

completamente durante la successiva fase di riscaldamento, prima delle operazioni di colata (Fig. 1).

Il processo del cooling slope trova spazio anche tra le tecniche annoverate di rheocasting.

#### DIRECT CHILL RHEOCASTING

Il processo di *direct chill rheocasting* (DCRC) si basa su una tecnologia sviluppata dalla Brunel University (UK) ed è utilizzata per la produzione di billette tixotropiche in lega di Mg [12]. L'idea generale è quella di creare uno slurry semi-solido con una struttura fine e uniforme solidificando il materiale in condizioni di elevata convezione forzata. Il sistema consiste di tre unità funzionali fondamentali (Fig. 7): gli *slurry maker*, un accumulatore di slurry semi-solido (*Accumulator*) e un impianto di colata semi-continua (*DC caster*).

Il metallo liquido viene colato negli *slurry maker* e, raffreddandosi, è soggetto a intense sollecitazioni meccaniche di taglio ed elevata turbolenza.

La chiave tecnologica in questo processo risiede nello *slurry maker*, un estrusore bivate co-rotante che rappresenta una soluzione flessibile per la frammentazione meccanica del solido

$\alpha$ -Mg e la generazione di un'elevata turbolenza, garantendo contemporaneamente una dissipazione e una omogeneizzazione termica efficienti. Lo *slurry maker* lavora però in modo discontinuo con un tempo ciclo di circa 30 secondi e velocità di rotazione di 500-800 giri/min. Al fine di rendere l'intero processo continuo si rendono, quindi, necessari almeno due unità che, operando in modo alternato, alimentano l'accumulatore. In quest'ultima unità, è presente un agitatore che impedisce alle particelle solide di agglomerarsi e spinge lo slurry semi-solido verso la macchina di colata semi-continua. Sia nello *slurry maker* che nell'accumulatore, si rende necessario l'utilizzo di gas

di protezione per prevenire l'ossidazione del Mg.

In Fig. 8 si possono osservare la macro- e microstruttura di billette in lega AZ31 colate convenzionalmente e con processo DCRC. Con quest'ultimo processo si ottiene una migliore omogeneità strutturale sull'intera sezione della billetta e una riduzione della scala microstrutturale. In questo caso è stata misurata una dimensione media del grano cristallino di circa 50  $\mu\text{m}$ , contro valori di 120-230  $\mu\text{m}$  nella billetta prodotta con colata semi-continua tradizionale.

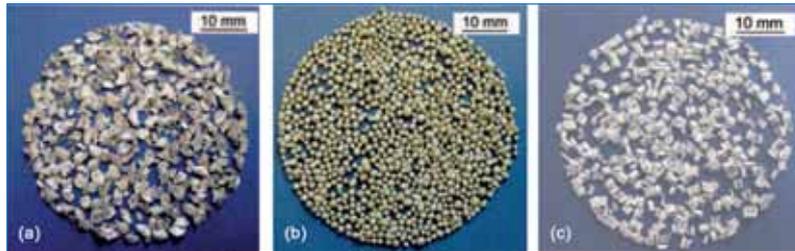
In sintesi, il processo tecnologico DCRC ha dimostrato di poter produrre un miglioramento delle principali caratteristiche metallurgiche e tecnologiche ottenibili con leghe convenzionali di Mg, compresa la formabilità del materiale.

#### Thixomolding®

Il Thixomolding® rappresenta un processo ibrido, che unisce le caratteristiche di thixocasting e rheocasting. Simile al rheocasting, si sviluppa in un'unica fase di processo, ma come nel caso del thixocasting parte da una materia prima solida [14].



■ Fig. 8 - Macro- e microstrutture di billette ( $\varnothing 80$  mm) in AZ31 prodotte tramite (a) processo convenzionale e (b) DCRC [13].

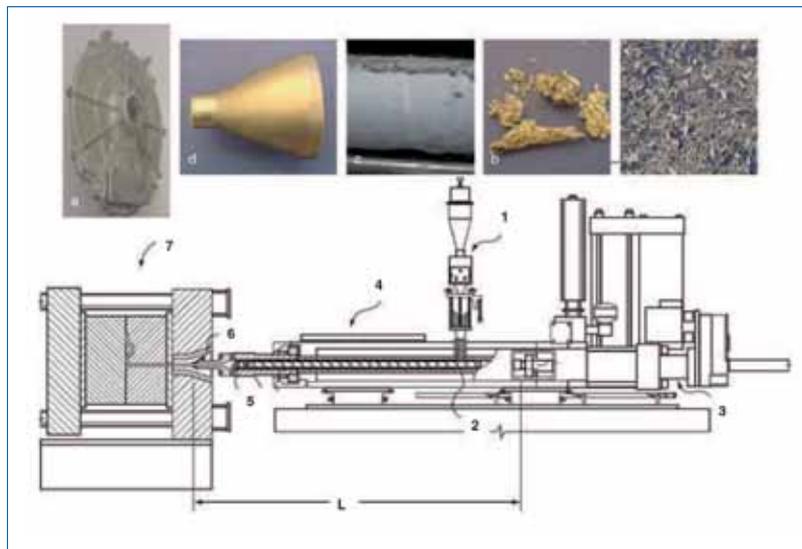


■ Fig. 9 - (a) Chips, (b) granuli e (c) pellets usati nel processo di Thixomolding® [7].

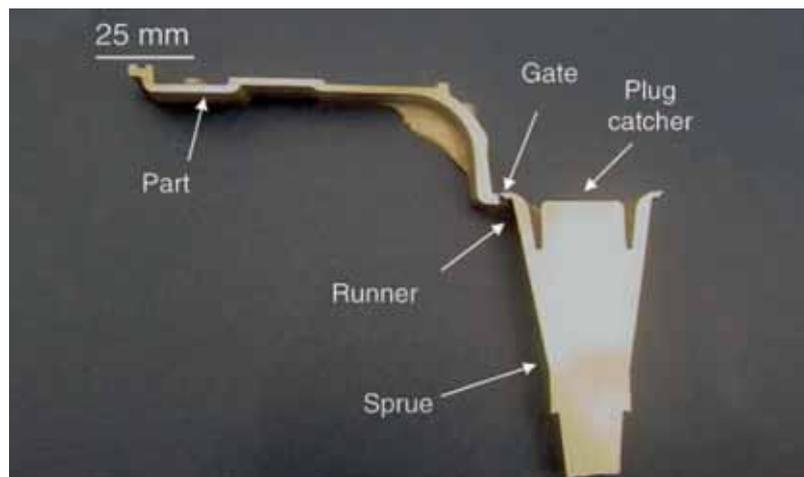
Questo è possibile grazie alle particolari caratteristiche microstrutturali della materia prima, commercializzata sotto forma di chips, granuli o pellets (Fig. 9). La microstruttura delle chips, ottenute per macinazione, si presenta deformata come nel caso di una billetta prodotta tramite processo SIMA [15]. Al contrario, granuli e pellets, ottenuti tramite processi di *rapid solidification*, mostrano una struttura affinata simile a quella prodotta dai processi magneto-idrodinamici. Come risultato di questa particolare microstruttura, il materiale si trasforma in slurry tixotropico già durante le fasi di riscaldamento.

Il processo e le macchine stesse di thixomolding prendono origine dai processi di injection molding delle materie termoplastiche. Il percorso della lega di Mg attraverso i diversi componenti dell'unità di iniezione è illustrato in Fig. 10 [16]. Una tramoggia (1) viene caricata di chips che vengono riscaldate e convogliate da una vite (2), alimentata da un motore elettrico (3), all'interno di un contenitore cilindrico riscaldato con fasce elettriche (4) e riempito di gas inerte (Ar). All'interno della coclea, il materiale, riscaldandosi fino a temperature di transizione liquido-solido, rifonde parzialmente. Il solido rimanente viene frammentato dalla rotazione della vite e omogeneamente disperso all'interno della massa

riore della coclea e accumulato davanti a una valvola di non-ritorno (5). La vite quindi accelera improvvisamente iniettando il materiale attraverso i canali e gli attacchi di colata (6) all'interno della cavità stampo per produrre il componente finito (7).



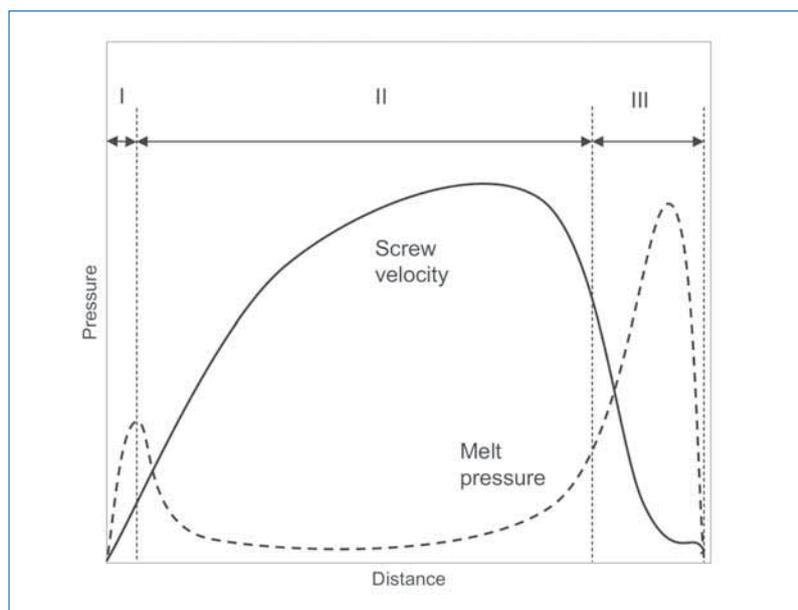
■ Fig. 10 - Percorso della lega di Mg dalla tramoggia allo stampo: (a) materia prima sotto forma di chips; (b) materia prima parzialmente lavorata; (c) sezione finale della vite; (d) porzione di lega nella regione dell'accumulatore prima dell'iniezione; (e) getto finito [7].



■ Fig. 11 - Percorso del materiale dall'uscita dell'ugello fino al componente finito [7].

liquida grazie alla turbolenza generata dalla vite stessa. Lo slurry semi-solido così generato viene spinto nella parte ante-

In Fig. 11 è possibile osservare il percorso del materiale dall'uscita dell'ugello della macchina da thixomolding fino al com-



■ Fig. 12 - Profili ideali di velocità e pressione in funzione dello spostamento della vite di iniezione nel processo di Thixomolding<sup>®</sup>; sono indicate le tre fasi del processo di iniezione [7].

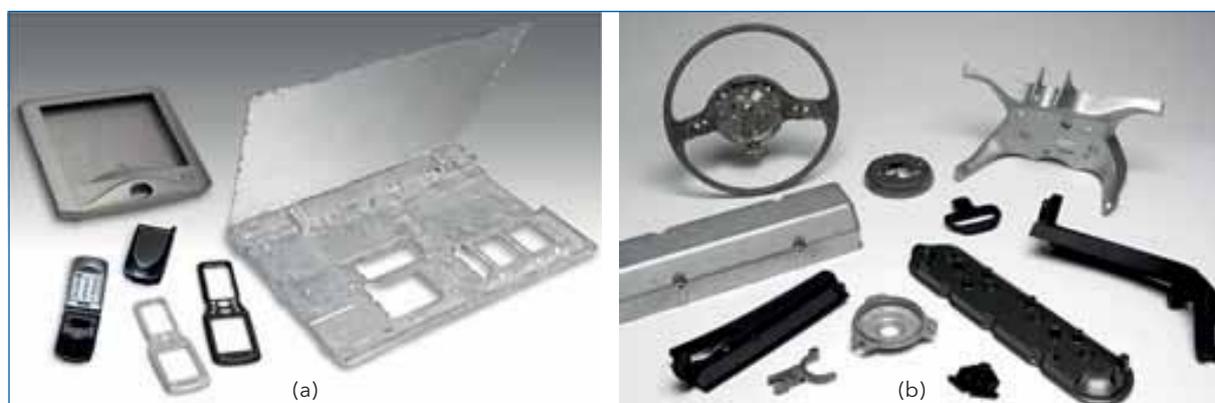
ponente finito. Ovviamente, la geometria, la dimensione e la disposizione di alcuni elementi possono cambiare da uno stampo all'altro, ma la configurazione finale del getto rimane la stessa.

Si possono distinguere tre differenti fasi in un profilo di iniezione di thixomolding (Fig. 12). La prima fase inizia a sospingere il materiale verso il canale e i rami di colata. Durante questo

periodo la pressione raggiunge il primo massimo e la velocità della vite aumenta rimanendo comunque a livelli tali da limitare i fenomeni di turbolenza. La seconda fase è progettata per riempire la cavità dello stampo: la velocità della vite aumenta fino a raggiungere il suo massimo appena prima che il materiale raggiunga gli attacchi di colata. A causa della contropressione che si genera nel riempimento dello stampo, la velocità inizia

a diminuire. Nel terzo stadio, chiamato *compattazione*, viene esercitata la massima pressione sul materiale che non è ancora completamente solidificato; l'obiettivo è la compensazione del ritiro volumetrico del materiale o l'eventuale compattazione di porosità gassose eventualmente formatesi durante il riempimento. Una volta raggiunto il valore massimo, la pressione decade rapidamente a causa della solidificazione degli attacchi di colata.

Il Thixomolding<sup>®</sup> si presenta come potenziale concorrente della pressocolata tradizionale. È possibile produrre getti a parete sottile, anche di grandi dimensioni, e con elevate cadenze produttive [17]. Il processo, iniziando da un materiale che si presenta allo stato solido e terminando in un prodotto solido finito, permette di evitare il contatto tra metallo liquido e atmosfera. La materia prima utilizzata presenta, però, un certo impatto sul costo finale del prodotto, stimato in circa 30%. Inoltre, rami di colata, bocchame e getti scarti non possono essere recuperati dalla fonderia, ma devono essere rimandati al fornitore. Chips, granuli e pellets sono poi ricoperti da una sottile pellicola di ossido naturale, che



■ Fig. 13 - Esempi di componenti prodotti tramite Thixomolding<sup>®</sup> per i settori (a) dell'elettronica e (b) dell'automotive.

inevitabilmente viene intrappolata all'interno del getto e può produrre un decadimento delle performance meccaniche.

Tale tecnologia trova spazio nella produzione di componente per il settore elettronica come alloggiamenti per computer, telefoni cellulari, lettori di mini-dischi, o nel settore automotive per parti di trasmissione, schienali e alzate, corpi farfallati, volanti e cerchioni (Fig. 13).

## Considerazioni conclusive

In questo lavoro sono state presentate le caratteristiche princi-

pali dei processi di produzione delle billette da thixocasting che permette la realizzazione di componenti in lega di Mg con elevati requisiti qualitativi e meccanici.

Questo approccio alla formatura allo stato semi-solido necessita, infatti, di un materiale di partenza con una particolare microstruttura globulare, anziché dendritica. Le tecnologie industrialmente più diffuse per la produzione di tale materiale si basano su sistemi magneto-idrodinamici o di stirring meccanico. Le billette così prodotte possono presentare una disomogeneità che interessa sia la composizione chimica che la macro- e microstruttura della billetta stessa.

Al contrario, il Thixomolding® rappresenta un processo ibrido, che unisce le caratteristiche di thixocasting e rheocasting. Questo processo ricorda i principi generali dell'injection molding delle materie termoplastiche. La lega allo stato solido e sotto forma di chips, granuli o pellets viene iniettata attraverso una vite riscaldata all'interno della cavità stampo. Nonostante le potenzialità di questo processo, il costo elevato del materiale di partenza ha limitato, e limita, lo sviluppo e l'utilizzo di questa tecnologia innovativa.

*Giulio Timelli, G.M. Bertollo, Università di Padova, Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali -Vicenza. ■*

## BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Wannasin, Semi-solid Slurry Forming of Alloys, North American Die Casting Association, Wheeling, IL, (2012) 12.
- [2] J. Gabathuler, D. Barras, Y. Krahenbuhl, Proc. 2nd Int. Conf. Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, MIT, Cambridge (1992) 33-46.
- [3] M. Findon, A. Figueredo, D. Apelian, M.M. Makhlouf, Proc. 7th Int. Conf. Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, Japan (2002), 557-562.
- [4] K. Fujisaki, T. Ueyama, K. Okazawa, IEEE Trans Magn 33 (1997) 1642-1645.
- [5] Y. Chen, L. Zhang, W. Liu, G. Wu, W. Ding, Mater Des 95 (2016) 398-409.
- [6] K. Fujisaki, IEEE Trans Magn 39 (2003) 1442-1447.
- [7] F. Czerwinski, Magnesium Injection Molding, Springer-Verlag US, (2008) 109.
- [8] J. Jiang, S. Luo, J. Zou, Trans Nonfer Met Soc China 16 (2006) 1080-1085.
- [9] D.H. Kirkwood, Int Mater Rev 39 (1994) 173-189.
- [10] K.P. Young, C.P. Kyonka, J.A. Courtois, US Patent 4415374, 15 Nov 1983.
- [11] Y. Birol, J Mater Process Technol 207 (2007) 200-203.
- [12] G.M. Scamans, Z. Fan, Cast Met Diecast Times (2006).
- [13] S.M. Zhang, Z. Fan, Z. Zhen, Mater Sci Technol 22 (2006) 1489-1498.
- [14] H. Dieringa, N. Hort, K.U. Kainer, Proc. Husky Met Mold Day (2008).
- [15] X.P. Cui, H.F. Liu, Y.B. Liu, Trans Nonfer Met Soc China 17 (2007) 385-390.
- [16] <http://www.nmfgmbh.de/de/kompetenzzentrum/fuerth>.
- [17] D. Walukas, S. Lebeau, N. Prewitt, R. Decker, Thixomolding? - Technology Opportunities and Practical Uses. Thixomat Inc., USA.



## Aggiungete Valore con Foseco

In tutti i Paesi industrializzati del mondo, basta dare un'occhiata e troverete Foseco. Siamo presenti anche nei mercati emergenti, pronti a fornire il supporto di esperti e di consulenza.

Nel corso degli ultimi sette decenni abbiamo costantemente ampliato la nostra presenza per soddisfare le esigenze di nuove fonderie di tutto il mondo. Così ora, tutti i vantaggi di questa conoscenza globale consolidata non sono mai lontani, ovunque voi siate.

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

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

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



# diventa INSERZIONISTA industria fusoria

## industria fusoria

"**industria fusoria**", è la rivista delle Fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi, *house organ* della Federazione. Ha raggiunto una tiratura di 1200 copie a numero ed è divulgata, a cadenza bimestrale, agli imprenditori delle Fonderie ai Fornitori di impianti, materiali e macchine per Fonderia, alle Associazioni europee di Fonderia, ai Direttori di Stabilimento, di Produzione e comunque a tutti i Manager delle imprese suddette.

## TROVARE NELLA NOSTRA ASSOCIAZIONE UN "VEICOLO DI PROMOZIONE"

La nostra proposta è quella di annoverarvi tra gli inserzionisti della nostra rivista. Lo "strumento" che riteniamo possa essere utilizzato al fine di veicolare il messaggio, nel modo più efficace, al target di riferimento è appunto "industria fusoria", la rivista delle Fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi, che incontra, da molti anni, l'interesse degli imprenditori.

## industria fusoria **Online!**



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.

# 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

# ASK Chemicals inaugura il suo nuovo stabilimento spagnolo

*Il 30 novembre 2017, il fornitore leader di materiali di consumo per fonderia, ASK Chemicals, ha celebrato l'apertura ufficiale del suo nuovo stabilimento spagnolo. L'azienda ha invitato clienti, fornitori, lavoratori e autorità locali a partecipare a un interessante programma di un giorno presso il porto di Bilbao (Zierbiena).*

In linea con il motto "Soluzioni innovative per l'industria della fonderia - un nuovo stabilimento per nuove sfide", l'azienda ha presentato agli ospiti le sue nuove e moderne strutture, e ha dato spazio a interessanti interventi sulle ultime tecnologie di ASK Chemicals.

Sicuramente uno dei momenti salienti dell'evento è stato il discorso del direttore delle vendite per la Spagna Jesús Reina con oggetto "Le proprietà dei materiali e i requisiti di processo per la produzione di anime inorganiche". La tecnologia INOTEC si è affermata negli ultimi 10 anni come produttiva e alternativa procedura di produzione anime nei processi di produzione fusori in serie, in particolare negli elementi di teste cilindri in alluminio, basamenti e componenti delle sospensioni tramite colata a bassa pressione e per gravità.



■ Clienti di ASK Chemicals intervenuti alla conferenza sulla tecnologia dei rivestimenti di Christian Koch.

La produzione di anime inodore e priva di emissioni INOTEC è caratterizzata da interventi di pulizia e manutenzione molto bassi per macchine e utensili. I vantaggi ecologici sono strettamente legati a benefici econo-

mici e tecnologici, dal momento che l'aumento della disponibilità degli stampi permanenti porta ad un aumento generale della produttività e a un aumento della resistenza meccanica dei componenti, grazie alla ridu-



■ Il tappo manica, sviluppato da ASK Chemicals per il progetto, combina sia caratteristiche isolanti che esotermiche. In particolare la dimensione e la conformazione del getto hanno richiesto una soluzione di alimentazione su misura.

zione delle temperature negli stampi permanenti. Per poter utilizzare in modo proficuo questa tecnologia e i suoi vantaggi ecologici, economici e tecnologici, sono necessarie competenze e conoscenze specialistiche su materiali e processi. La conferenza al pubblico spagnolo si è concentrata in particolare su quei requisiti materiali e di processo che sono fondamentali per sfruttare tutto il potenziale di INOTEC.

Un discorso congiunto di José Manuel Hernández, direttore tecnico di PYRSA, e Julián Izaiga, direttore tecnologia e innovazione di IK4-AZTERLAN, ha presentato l'interessante vetrina delle produzioni di grandi getti di acciaio. Durante lo sviluppo della ruota dentata di un escavatore, ASK Chemicals ha fornito la propria competenza e il proprio know-how in materia di fonderia per sviluppare una specifica soluzione di mini-manica per le più alte esigenze in termini di

requisiti di sicurezza, materiali, tecnologici ed economici.

Christian Koch ha condiviso con il pubblico l'esperienza di ASK Chemicals con la tecnologia MIRATEC TS. La direttiva VDA 19 (ISO 16232) formula un requisito molto chiaro per i getti in serie per l'industria automobilistica. I residui nei componenti sono limitati dalle linee guida al fine di prolungare gli intervalli di manutenzione dei motori. Grazie al proprio carattere auto-distaccante e alle buone proprietà anti-venatura e anti-penetrazione, MIRATEC TS sta rispondendo a queste sfide riducendo al minimo i residui di rivestimento dopo la colata.

Inoltre, Christian Koch ha introdotto gli ultimi sviluppi dei rivestimenti di ASK Chemicals per il reparto di produzione di grandi getti. Qui, oltre ai rivestimenti ad acqua ad asciugatura rapida, che impediscono in modo efficace i difetti di colata, sono stati presentati al pubblico

i rivestimenti a stampo pieno altamente produttivi. Una prospettiva sui requisiti futuri dei rivestimenti ha concluso la conferenza e dimostrato il contributo dei rivestimenti alla riduzione delle emissioni. La tecnologia di rivestimento brevettata CELANTOP di ASK Chemicals assorbe le emissioni nella produzione di grandi getti ed evita la necessità di ulteriori investimenti nel trattamento dell'aria.

L'evento inaugurale è stato completato da una visita guidata alle nuove strutture, dove gli ospiti hanno avuto una chiara idea del nuovo sito. "La nostra nuova sede è progettata per soddisfare i severi requisiti dell'industria della fonderia. I macchinari e le apparecchiature di prova ci aiutano a garantire gli elevati requisiti qualitativi dei nostri clienti, ora e in futuro", afferma Iñigo Zarauz, amministratore delegato di ASK Chemicals Spagna. La nuova sede spagnola di ASK Chemicals ospita le attività delle mini-maniche e la produzione di rivestimenti.

Per ulteriori informazioni: ASK Chemicals - [www.ask-chemicals.com](http://www.ask-chemicals.com). ■



■ Iñigo Zarauz, amministratore delegato di ASK Chemicals Spagna, dà il benvenuto a clienti, fornitori, lavoratori e autorità locali.



# Graniglie in acciaio ad alto tenore di carbonio

- 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

Filiale Commerciale italiana  
Viale Ticino 19/A, 21018 Sesto Calende (VA)  
Tel. 0331 924777- Fax 0331 914197  
Ervin.Italia@ervinindustries.com

The World Standard for Quality

[www.ervin.eu](http://www.ervin.eu)

# UBI World

## Con le imprese che guardano lontano.



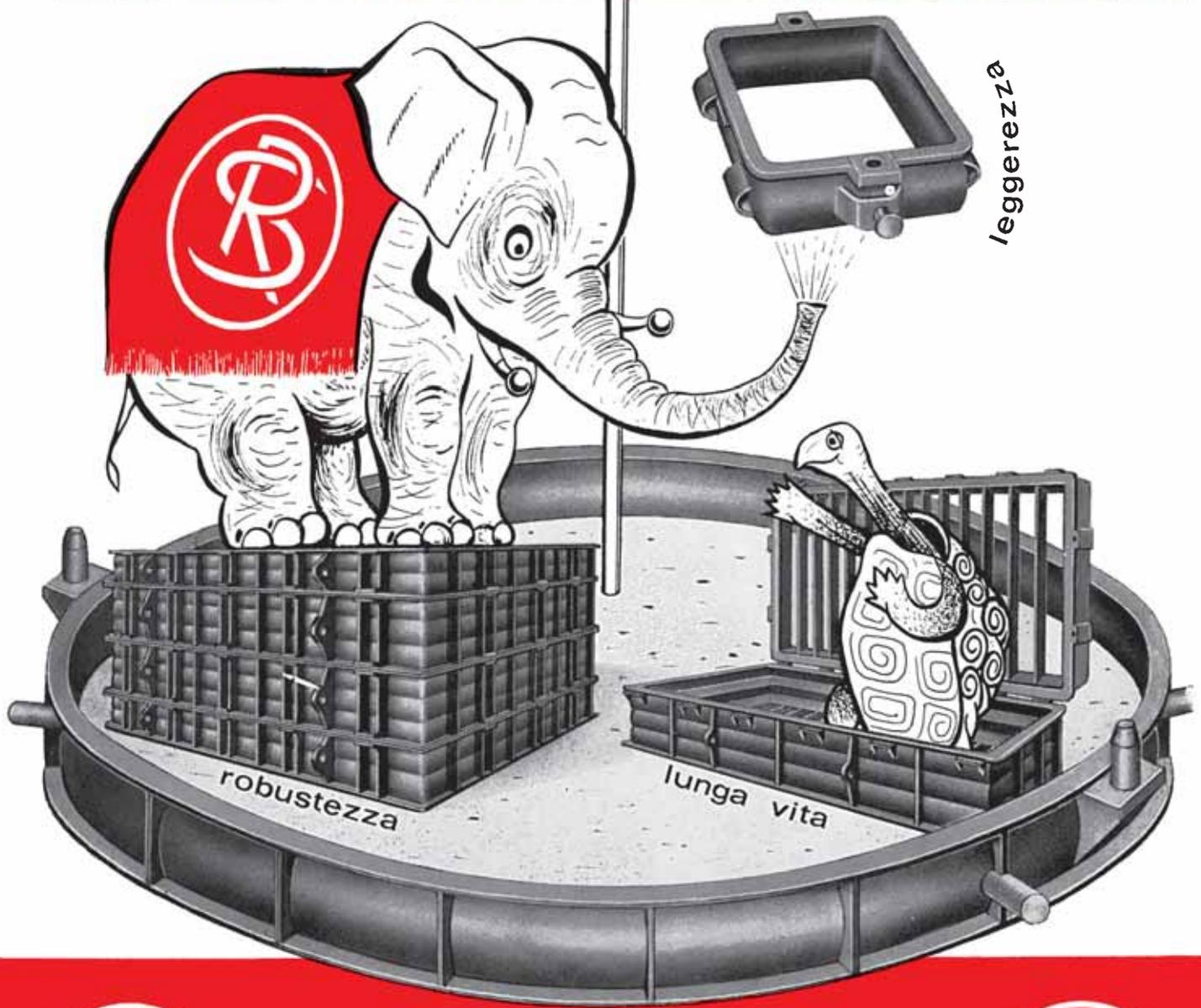
Per il business delle aziende italiane all'estero c'è UBI World.

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

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

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

**UBI**  **Banca**



**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**

**1957**



**2017**

**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

AAGM .....	Copertina III
All Metal Services.....	Fascicolo II/16
ASK Chemical .....	Copertina IV - 6
Assiteca .....	1

## B

Baron PE.S.I. ....	Fascicolo VI/17
--------------------	-----------------

## C

Calderys .....	Fascicolo VI/17
Carbones .....	70
Cavenaghi .....	2-3
Clansman Dynamics .....	Fascicolo VI/16
CO.VE.RI. ....	71
Crossmedia.....	Fascicolo II/15
CSMT .....	4

## E

Eca Consult.....	69
Ecotre .....	Fascicolo II/17
Ekw Italia .....	9
Elkem.....	47
Emerson .....	Fascicolo I/15
Energy Team.....	Fascicolo I/18
Ervin Armasteel .....	84
Euromac .....	45
Eusider .....	Fascicolo I/18
ExOne.....	Fascicolo VI/16

## F

Farco.....	Fascicolo IV/17
Farmetal SA.....	55
Faro.....	32
Fontanot.....	Fascicolo VI/15
Foseco .....	79

## G

General Knematics.....	Fascicolo VI/17
Gerli Metalli .....	81
GR .....	Fascicolo I/18

## H

Heinrich Wagner Sinto .....	39
-----------------------------	----

## I

Imic .....	Fascicolo VI/17
Italiana Coke .....	Fascicolo III/16

## J

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

## K

Küinkel Wagner .....	Fascicolo I/17
----------------------	----------------

## M

Magaldi .....	Fascicolo III/17
Maus .....	Fascicolo V/16
Mazzon F.Ili .....	37

## N

Nitor.....	Fascicolo VI/16
Nuova APS .....	54

## O

Omny sist .....	Fascicolo II/14
OMSG.....	31

## P

Pangborn Europe.....	Fascicolo VI/14
Primafond.....	8
Protec-Fond .....	Copertina II

## Q

QDesign.....	Fascicolo V/16
--------------	----------------

## R

RC Informatica .....	33
----------------------	----

## S

Safond .....	Fascicolo VI/15
Satef.....	49
Savelli .....	25
Siad.....	Fascicolo V/17
Sibelco Europe.....	Fascicolo II/16
Sidermetal.....	15
Sogemi.....	68
Speroni Remo.....	86-87
Stain.....	Fascicolo I/17

## T

Tesi.....	5
Tiesse Robot .....	14
Trevolution Service .....	Fascicolo V/17

## U

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

## V

Vincon Guido.....	Fascicolo III/15
-------------------	------------------

## Z

Zappettini.....	38
Zetamet .....	Fascicolo IV/15



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

> Impianti di rigenerazione  
> Impianti di formatura

## Impianto per la rigenerazione di sabbie da fonderia 10 t/h



### Componenti dell'impianto di rigenerazione delle sabbie:

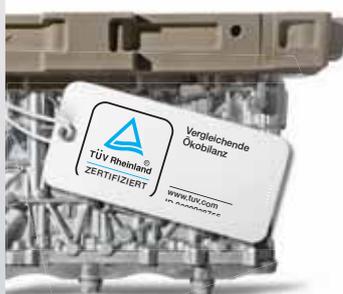
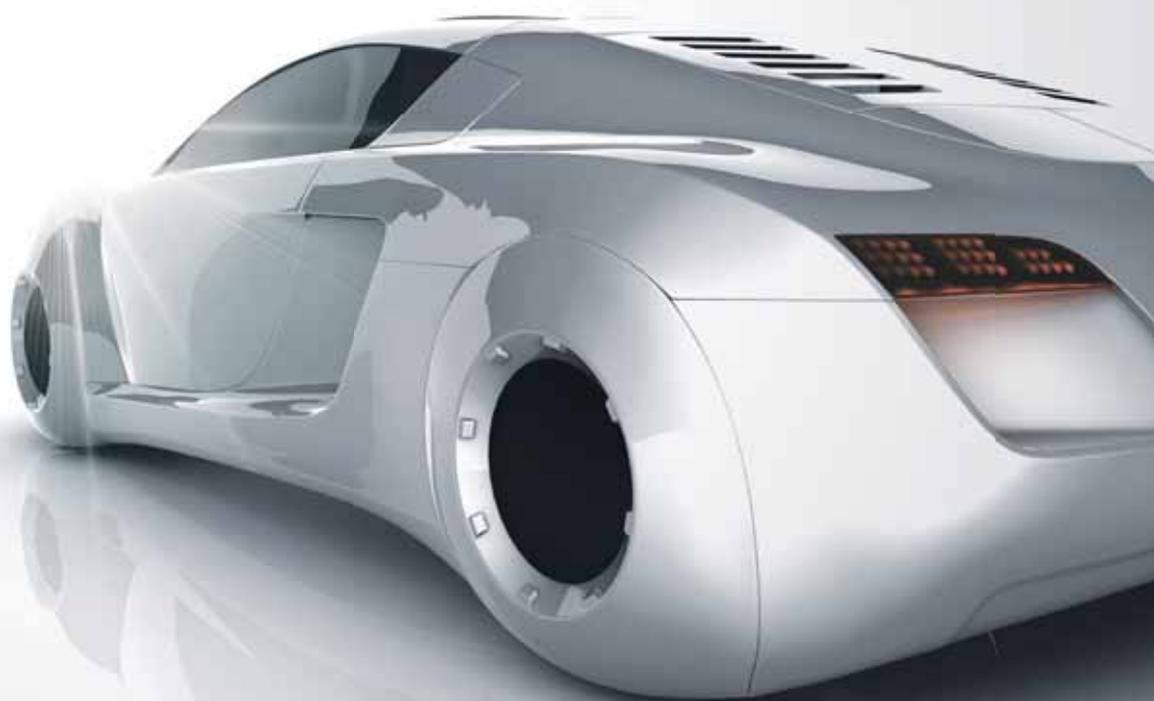
Silo del prodotto caldo con torre di rigenerazione  
Canale vibrante con vaglio separatore  
Unità di rigenerazione della sabbia  
Separatore di raffreddamento a letto fluido  
con coclea di scarico  
Impianto dell'acqua di raffreddamento  
Dispositivo pneumatico di trasporto della  
sabbia DUO  
Impianti di filtrazione  
Comando elettrico completo e visualizzazione



TECNOLOGIA FUSORIA  
OLTRE IL FUTURO

# SIETE PRONTI

per accelerare con INOTEC™?



Maggiore compatibilità ambientale, aumenta la produttività e migliora le fusioni

INOTEC™ offre evidenti benefici per l'ambiente, eccellenti caratteristiche tecniche e impressionanti miglioramenti nella produttività – assicurandovi di rimanere in corsia di sorpasso!

Un esperto ASK Chemicals è a vostra disposizione:

Phone: +39 02 84894289

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

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

**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting

