

In Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

N. 4 - 2021

MANIFATTURA E PANDEMIA: COME CAMBIA LA GESTIONE DELL'IMPRESA?

MANUFACTURING AND THE PANDEMIC: HOW COMPANY MANAGEMENT IS CHANGING

**GESTIONE DEI CONTRATTI IN CASO DI SOPRAVVENIENZE
SPEREQUATIVE LEGATE ALLA PANDEMIA DA COVID-19**

*Managing contracts when Covid-19-related unforeseen
events affect the fairness of the original contract*

**DAL PROGETTO EFFIGE ALLA CERTIFICAZIONE
MADE GREEN IN ITALY: COME MISURARE
LA SOSTENIBILITÀ PER ESSERE PIÙ COMPETITIVI**

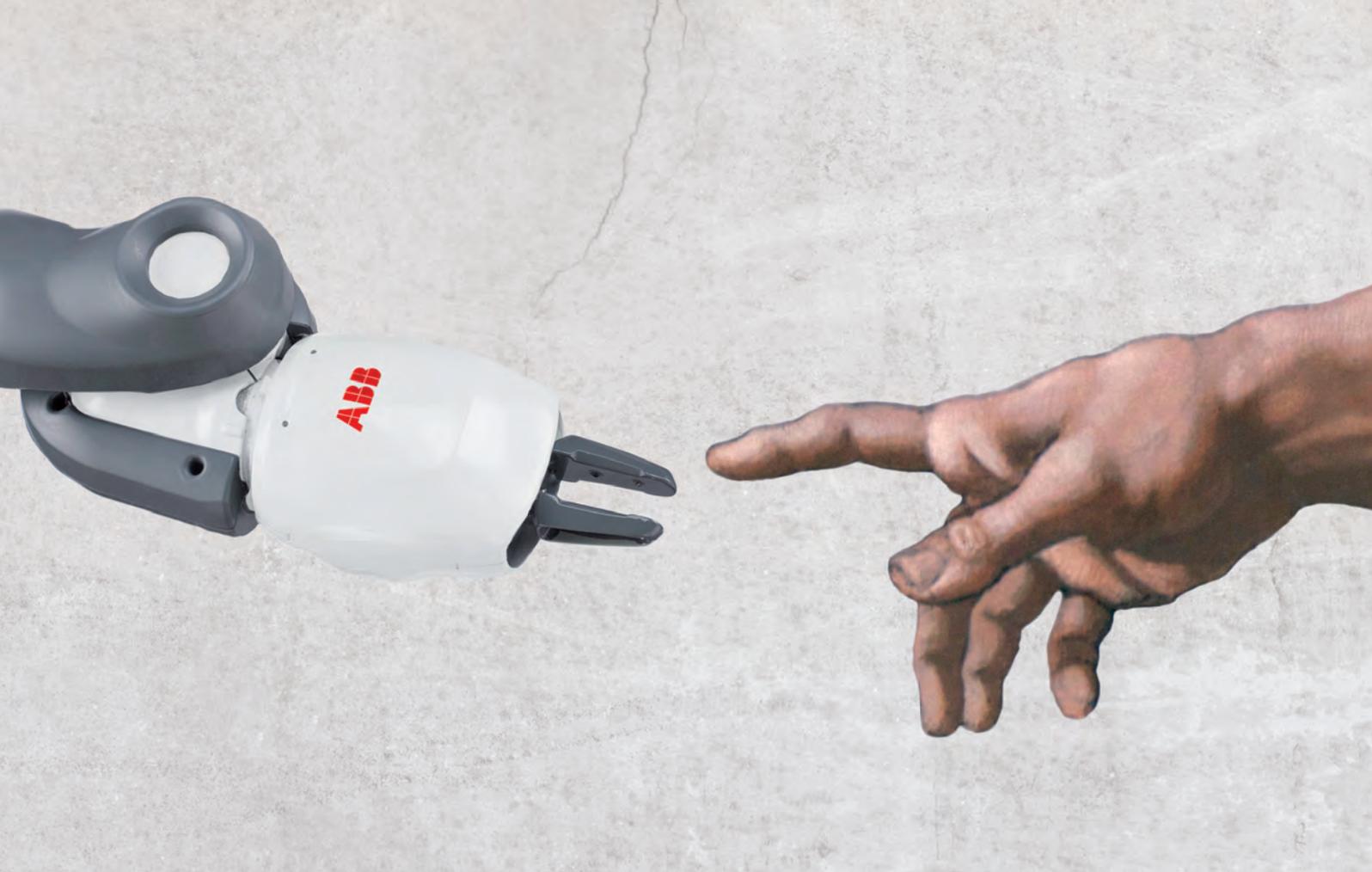
*From the EFFIGE project to Made Green in Italy certification:
measuring sustainability to boost competitiveness*

LE MATERIE PRIME ANCORA NELLA TEMPESTA

Raw materials remain in turmoil

ASSOFOND
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE





The future of Industry

Il nuovo Rinascimento digitale con la robotica

Nel contesto di trasformazione tecnologica e digitale in atto, ABB accoglie il cambiamento ponendo la collaborazione tra uomo e robot al centro di una nuova fase di rinnovamento e di sviluppo, avviando così il nuovo Rinascimento della «fabbrica del futuro».

Grazie all'integrazione di strumenti digitali e tecnologie collaborative di automazione, la robotica di ABB oggi è in grado di offrire soluzioni innovative ancora più semplici e flessibili che rivoluzionano l'industria manifatturiera e introducono un nuovo modo di lavorare, ancora più efficiente.



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
20002 OSSONA (MI)

TEL. 02.90380055 - FAX 02.90380135



Prodotti per fonderia

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

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

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

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

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

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

INTONACI REFRAATTARI PER ANIME E FORME

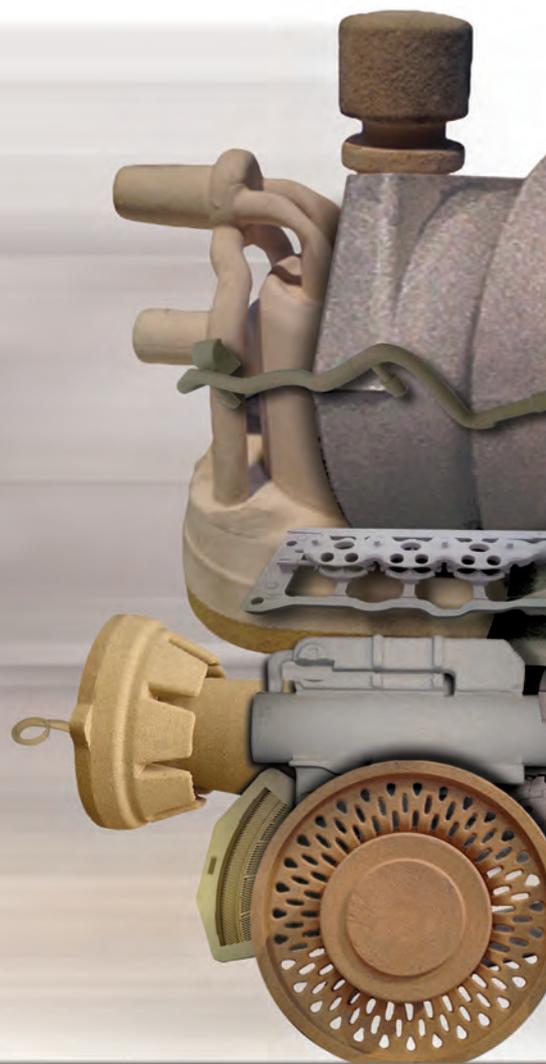
IDROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo acquoso.
PIROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo alcoolico.
PIROSOL®	Diluenti a base alcool per intonaci in veicolo alcoolico.

PRODOTTI AUSILIARI

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



Stoccaggio. Lo stoccaggio è costituito da 146 serbatoi per materie prime e prodotti finiti, per una capacità totale di 4.200.000 litri.



Cavenaghi SpA

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



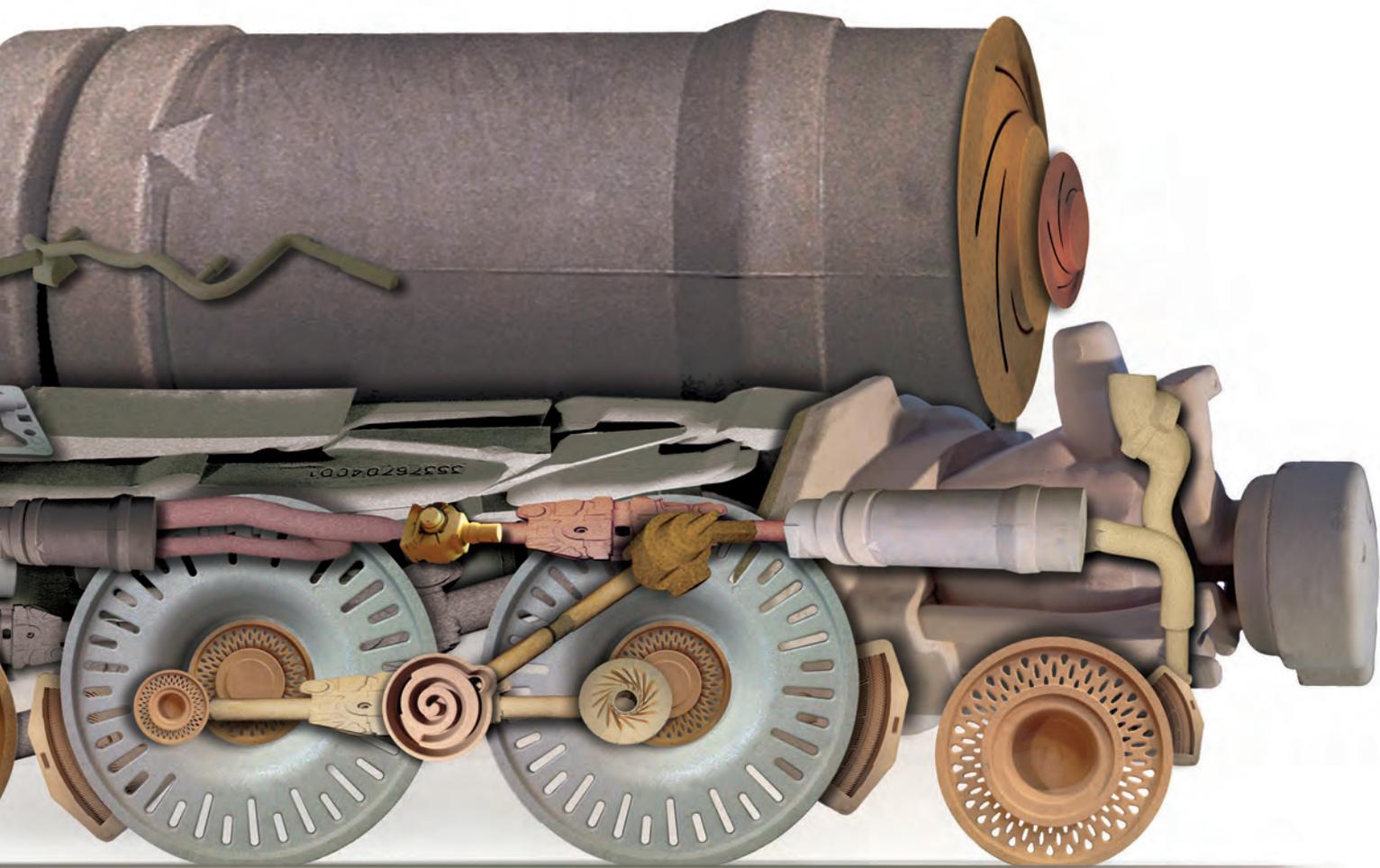
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI



CERTIQUALITY
È MEMBRO DELLA
FEDERAZIONE CISQ



ANIMAGENESI



Cavenaghi

Sistemi agglomeranti per fonderia



Lifeanalytics. Una scelta sicura.

Il network di laboratori di analisi chimiche più grande d'Italia.



Consulting



Testing

Servizi per l'Igiene Industriale
Valutazione del rischio chimico
Esposizione Fibre artificiali vetrose
Esposizione Silice libera cristallina
Sicurezza e igiene del lavoro
Misura dell'inquinamento acustico

Analisi delle Emissioni in Atmosfera
Caratterizzazione e analisi dei Rifiuti
Analisi delle acque
Analisi delle scorie per recupero
Monitoraggio degli odori
Marcatura CE

• • • Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta, 22 Oderzo (TV)
Telefono 0422 1721991 • servizioclienti@lifeanalytics.it

www.lifeanalytics.it FOLLOWUSON

LE CONSEGUENZE DELLA PANDEMIA: COME È CAMBIATO IL LAVORO FRA RISCHI E OPPORTUNITÀ



Poco più di un anno fa ospitavamo sul nostro magazine un dossier intitolato "Il mondo post Coronavirus". In quell'occasione, erroneamente convinti, come del resto lo erano i più, che la pandemia fosse ormai soltanto un ricordo, provavamo a immaginare come sarebbero cambiate le nostre abitudini e, soprattutto, quelle delle imprese, nella nuova realtà post pandemica.

Inutile dire che quanto accaduto nei mesi successivi, con la recrudescenza del virus e le nuove ondate che hanno colpito tutto il mondo fra l'autunno 2020 e la primavera 2021, ha notevolmente spostato in avanti gli orizzonti temporali di quel "post" che all'epoca ci sembrava invece dietro l'angolo. È naturale quindi che, oggi, nonostante i successi della campagna vaccinale, si debba essere quantomeno cauti nell'ipotizzare un mondo senza il virus e nel lanciarsi in più o meno audaci riflessioni su cosa succederà in futuro. Abbiamo ritenuto fosse più opportuno, invece, provare a fare il punto sulle conseguenze – non solo economiche – di quanto successo negli ultimi 18 mesi, con particolare riferimento alle nuove esigenze e ai nuovi adempimenti in capo alle imprese, ma anche alle prospettive concrete di cambiamento di alcune dinamiche nell'ambito della gestione aziendale. È un fatto che la pandemia abbia cambiato la quotidianità del lavoro. I mutamenti organizzativi resi necessari dalle norme anti-contagio, che nel loro impianto generale continuano a restare in vigore, hanno infatti introdotto nuove abitudini e nuove responsabilità in capo sia ai datori di lavoro sia ai dipendenti. Dall'altro lato, proprio queste nuove abitudini e responsabilità hanno portato a riflettere sulle modalità di gestione di alcuni processi e attività che, prima del 2020, quasi mai erano state messe in discussione.

La situazione di emergenza ha innanzitutto messo in luce come la digitalizzazione possa essere la chiave di volta non solo per migliorare l'attività ordinaria,

THE AFTERMATH OF THE PANDEMIC: RISKS AND OPPORTUNITIES OF CHANGES IN THE OCCUPATIONAL SECTOR

Barely a year ago our magazine published a dossier entitled "The post-Coronavirus world". On that occasion, I and most others were mistakenly convinced that the pandemic was something of the past. We attempted to imagine both habit and organisational changes in the new post-pandemic era.

Needless to say that the events of the subsequent months, with the fresh outbreak of the virus and new waves affecting the whole world from autumn 2020 to spring 2021, moved the time horizon of the "post-pandemic era" considerably forward. However, at the time we thought it was just round the next bend. Hence, despite the successful vaccination campaign, today we need to exercise some caution when we surmise what the world will be like without the virus, and we boldly reflect about the future. We decided it would be more important to focus on the consequences – not only economic – of events that have occurred over the past 18 months, particularly referring to the new needs and new duties of organisations, also taking into account practical prospective changes in certain dynamics of corporate management.

It is an ascertained fact that the pandemic has changed the daily routine of work. Organisational changes required by anti-contagion regulations, which are still broadly in place, have introduced new habits and new responsibilities for both employers and employees. On the other hand, these new habits and responsibilities have encouraged some reflection on the management approach to certain processes and activities that had hardly been questioned prior to 2020.

ma anche per affrontare efficacemente potenziali situazioni di crisi e garantire la continuità dei processi aziendali in momenti difficili. Se il "remote monitoring", cioè il controllo da remoto di processi come la gestione dell'avanzamento della produzione, il monitoraggio della logistica interna, la manutenzione e la qualità del prodotto, si stanno ormai sempre più affermando come valide alternative alla gestione tradizionale di queste attività, è lecito attendersi che nel prossimo futuro possa diffondersi anche quella che viene definita "remote execution", cioè l'esecuzione (e non solo il monitoraggio) da remoto dell'attività di fabbrica o di parte di essa. È quanto emerge dalle ricerche dell'Osservatorio Industria 4.0 del Politecnico di Milano, guidato da Marco Taisch, secondo cui a rendere possibile questa nuova rivoluzione industriale saranno «l'innovazione tecnologica e la progressiva automazione dei processi industriali, grazie alle tecnologie dell'industria 4.0 quali l'industrial internet of things, big data analytics, cloud computing per la gestione dei dati e cloud manufacturing per l'esecuzione delle attività di produzione, manifattura additiva, robotica autonoma, realtà aumentata, realtà virtuale e modelli di simulazione, 5G e altre tecnologie abilitanti».

Ecco allora che le conseguenze della pandemia sul sistema industriale e manifatturiero al centro del quale si collocano le fonderie interessano e probabilmente interesseranno molti aspetti della vita aziendale: dalla salute e sicurezza sul lavoro, alla gestione della produzione e del personale, a quella dei rischi, ai rapporti con clienti e fornitori e relativa contrattualistica. In questo numero di "In Fonderia" abbiamo provato a fare una sintesi di tutto questo, senza con ciò dimenticare approfondimenti legati alla sostenibilità – e in particolare all'eredità del progetto Effige, appena concluso – e alla tecnologia, con un'ampia selezione di memorie presentate all'ultimo congresso tecnico.

Buona lettura! ■

The emergency situation has, especially, shed light on how digitisation can make the difference not only by improving routine activities, but also by effectively facing potential crisis situations, and by ensuring the continuation of corporate processes in challenging times. If "remote monitoring", precisely remote control of processes, such as manufacturing progress management, monitoring of internal logistics, maintenance and product quality, is increasingly considered an effective alternative to conventional management of these activities, it is understandable to expect "remote execution", the execution (and not only monitoring) from remote of factory activities or of some of them, to be widely implemented in the near future. This is what surfaces from research conducted at the Osservatorio Industria 4.0 of Politecnico di Milano, headed by Marco Taisch. He says that the new industrial revolution will be enabled by "technological innovation and progressive automation of industrial processes, resulting from the technological progress of Industria 4.0 as, for instance, the industrial Internet of things, big data analytics, cloud computing for data management and cloud manufacturing for the execution of activities such as, production, additive manufacturing, autonomous robotics, augmented reality, virtual reality and simulation models, 5G and other qualifying technological solutions".

Hence the consequences of the pandemic on the industrial and manufacturing system, with the central role played by foundries, concern and will probably concern many aspects of corporate life, from health and safety at work to production and personnel management, risk management, relations with clients and suppliers, and the related contracts. This issue of "In Fonderia" summarises the above, without forgetting in-depth analyses of sustainability – particularly, of the legacy of project Effige, which has just drawn to a close – and of technology, with a broad selection of essays presented at the recent edition of the technical congress.

Enjoy reading! ■





OLTRE

100 anni di storia

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

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

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



IN PRIMO PIANO: L'IMPRESA DOPO LA PANDEMIA

- L'impatto della pandemia sulle imprese italiane del settore fonderia
The impact of the pandemic on italian foundry businesses **p. 12**
- Covid-19 e varianti: tutela sanitaria e gestione d'impresa
Covid-19 and variants: health protection and company management **p. 22**
- Competenza tecnica e specializzazione: il futuro delle tute blu nella quarta rivoluzione industriale
Technical expertise and specialisation: the future of blue-collar workers in the fourth industrial revolution **p. 30**

ECONOMICO

- La ripartenza post covid: un'occasione di crescita da non perdere per tornare protagonisti sul mercato globale
The post-covid recovery: an opportunity for growth which cannot be missed if Italy wants to regain its pole position on the global market **p. 38**

AMBIENTE E SICUREZZA

- Dal progetto EFFIGE alla certificazione Made Green in Italy: come misurare la sostenibilità per essere più competitivi
From the EFFIGE Project to Made Green in Italy certification: how to measure sustainability and be more competitive **p. 48**

In Fonderia

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

Direttore responsabile

Andrea Bianchi
a.bianchi@assofond.it

Coordinamento redazionale

Cinzia Speroni
c.speroni@assofond.it

Comitato editoriale

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

Hanno collaborato a questo numero

Andrea Casadei, Alessandro Di Simone, Elisa Fracchia, Claudia Neri, Matteo Pesci, Mario Rosso.

Questo numero è stato chiuso in Redazione il 09.07.2021

Direzione e redazione

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

TECNICO

- I codici 2D per la tracciabilità
2D codes for traceability p. 74
- Prevenire la degenerazione grafitica con alimentatori CHEMEX esenti fluoro
Preventing graphite degeneration with fluoride-free CHEMEX feeders p. 86
- Gestione delle anime inorganiche nell'industria fusoria dell'alluminio: stato dell'arte
Management of inorganic cores in the aluminium foundry industry: state of the art p. 103

LE AZIENDE INFORMANO

- Tieni sotto controllo la tua potenza per ridurre i costi in bolletta con i servizi di Energy Team
Keep your power under control to reduce your bill expenses thanks to the services offered by Energy Team p. 62
- Regesta: la digital transformation che porta business transformation
Regesta: the digital transformation leading to business transformation p. 70
- La nuova frontiera della termoregolazione per le fonderie di leghe leggere: HPDC by Gefond
The new frontier of temperature control units for light alloy foundries: HPDC by Gefond p. 80
- ASK Chemicals lancia ASK online academy un servizio ad elevato valore aggiunto
ASK Chemicals Launches ASK online academy and valuable services p. 102

INDICE

- Inserzionisti | Advertisers p. 120

RUBRICHE

- S.O.S. Dogane / S.O.S. dogane
Le materie prime ancora nella tempesta
Raw materials remain in turmoil p. 44
- Quale energia? / What energy?
Non si arresta il rialzo dei prezzi delle materie prime energetiche
Energy commodity prices continue to soar p. 58
- Le frontiere della sostenibilità / The frontiers of sustainability
Contratti Pubblici PNRR e PNC: Le pari opportunità vengono inserite nell'articolo 47 del Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77
National Recovery and Resilience Plan (PNRR) and National Plan for Complementary Investments (PNC) contracts: Equal opportunities are included in Article 47 of Decree-Law no. 77 of 31 May 2021. p. 66
- Là dove non te lo aspetti, la fonderia c'è
The foundry is where you least expect it p. 119

Pubblicità

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

Abbonamento annuale (6 numeri)

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

Traduzioni

TDR Translation Company

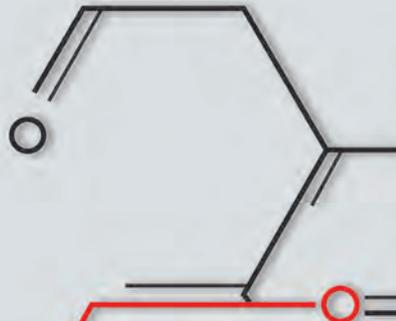
Progetto grafico

Franco Gaffuri Milano

Impaginazione e stampa

Nastro & Nastro S.r.l.

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



MÄZZON



 Mazzon
www.mazzon.eu
info@mazzon.eu

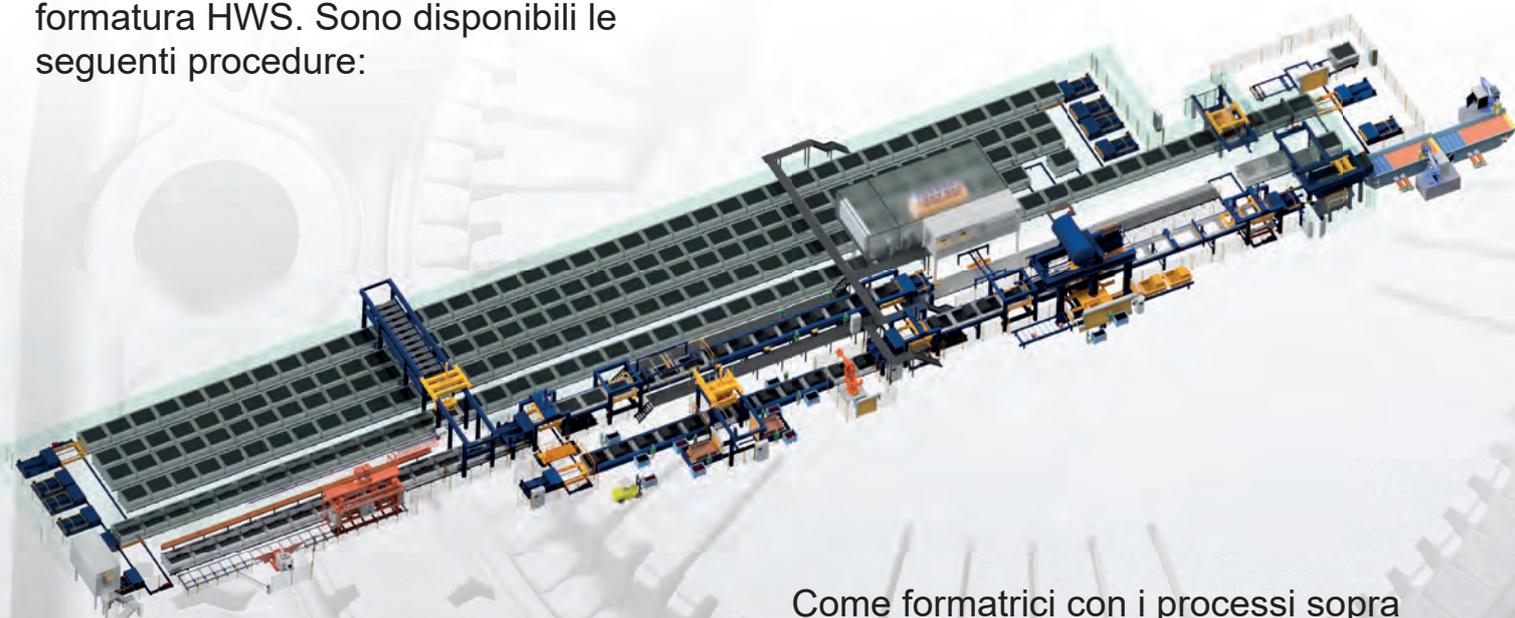
PASSION + COMMITMENT: OUR FORMULA FOR YOUR SUCCESS

SVILUPPATE PER LE MASSIME ESIGENZE

IMPIANTI DI FORMATURA A SABBIA VERDE TECNOLOGIA SEIATSU

Le esigenze dei getti, in particolare la precisione dimensionale, la ripetibilità, la qualità della superficie ed anche le sempre maggiori richieste di formabilità dei modelli più difficili richiedono la massima qualità della forma, che è resa possibile dai vari processi di formatura HWS. Sono disponibili le seguenti procedure:

- Processo di formatura con pressione a flusso d'aria SEIATSU
- SEIATSU.plus (pressione dal lato del modello)
- Tecnologia di aerazione SEIATSU „ACE“



Come formatrici con i processi sopra menzionati, sono disponibili non solo formatrici completamente automatiche ad alte prestazioni, ma anche semplici formatrici in serie per uso manuale e semi-manuale.



sinto

New Harmony » New Solutions™

sinto
**FOUNDRY
INTEGRATION™**

sinto FOUNDRY INTEGRATION

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

www.sinto.com

Contatto commerciale per l'Italia:
Tobias Hof
tobias.hof@wagner-sinto.de
Tel.: +49 27 52 907-246
Fax: +49 27 52 907-448

L'IMPATTO DELLA PANDEMIA SULLE IMPRESE ITALIANE DEL SETTORE FONDERIA

The impact of the pandemic on italian foundry businesses

Le conseguenze del Covid non sono state solo economiche: hanno anche modificato profondamente la gestione dell'attività aziendale.

The consequences of Covid have not been solely economic: they have also led to radical changes in how companies are managed.

A distanza di poco più di diciotto mesi dalla notizia della conferma, il 31 gennaio 2020, dei primi casi di infezione da coronavirus in due anziani turisti cinesi, ricoverati all'Istituto Spallanzani di Roma, molto è stato detto e scritto in merito agli sconvolgimenti che l'esplosione della pandemia ha avuto nel mondo.

Sconvolgimenti che hanno inciso su tutti gli aspetti della nostra esistenza, aspetti che si estendono dall'ambito sociologico a quello economico, dai temi del lavoro e della produzione in genere, della sua organizzazione del suo finanziamento, a quelli dei trasporti, dell'istruzione a tutti i livelli, così come a tutta l'area delle attività economiche, sociali e culturali che da sempre caratterizzano il nostro modo di vivere e le relazioni sociali all'interno delle comunità.

Da più parti si è associata la situazione venutasi a creare a una guerra, in relazione non solo alle vittime causate dal Covid-19 (oltre 120.000 in Italia, più di 3.980.000 nel mondo), ma anche in relazione alle "risposte" che alla situazione di emergenza sanitaria venivano date; una guerra le cui battaglie iniziali sono state combattute contro un nemico per molti aspetti sconosciuto, senza poter disporre di adeguate

Almost 18 months ago, on 31 January, 2020, two elderly Chinese tourists treated in Rome's Spallanzani Institute were confirmed as the first cases of the coronavirus infection in Italy. Since then, there has been much discussion about the disruption unleashed by the pandemic across the world.

The disruption has affected every aspect of our lives, spanning the sociological to the economic, from work and wider production-related issues – and how these are organised and financed – to transport and all levels of education; it has extended to all traditional areas of economic, social and cultural activity and to social relations within communities.

Several people have compared it to a war, not just in relation to the victims of Covid-19 (more than 120,000 in Italy and over 3,980,000 around the world), but also in relation to the solutions offered as a response to the health crisis; a war in which the early battles were waged against a still largely unfamiliar enemy, without the right weapons, and on a battleground that was equally unfamiliar.

The initial "strategy" relied, in most cases, on iso-



guate armi, muovendosi su un terreno di battaglia altrettanto sconosciuto.

La "strategia" iniziale ha visto, nella generalità dei casi, il ricorso all'isolamento, unica arma efficace a evitare i contatti con il nemico invisibile. Isolamento di territori, città, intere comunità costrette a "chiudersi" entro i propri confini nazionali, regionali, territoriali, domestici, per ridurre le occasioni di contatto causa della diffusione dei contagi. Individuato quale strumento sicuramente necessario per il contrasto all'epidemia, il "lockdown" ha comportato enormi conseguenze in termini economici e sociali.

L'IMPATTO SULL'INDUSTRIA GLOBALE E SULLE FONDERIE

Il tessuto industriale e produttivo, nel nostro paese, così come nel resto dell'Europa e nei paesi del resto del mondo ad economie più avanzate, ha registrato forti contraccolpi, le cui conseguenze oggi registrate, peseranno sicuramente ancora nei prossimi anni.

L'industria italiana di fonderia non è stata esente dai citati sconvolgimenti, in termini economici, produttivi e di organizzazione delle imprese e del lavoro.

Dal punto di vista dei volumi produttivi, i numeri della crisi innescata dalla pandemia hanno registrato, nel 2020, andamenti variabili in relazione al comparto in cui operano le imprese, comunque

lation - the only effective weapon against contact with the invisible enemy. That meant that local areas, cities and entire communities were forced to close down national, provincial, regional and domestic borders to reduce the opportunity for contact and the spread of infections. Although clearly necessary to tackle the epidemic, lockdowns also had huge economic and social consequences.

THE IMPACT ON GLOBAL INDUSTRY AND FOUNDRIES

Industry and manufacturing in Italy, like the rest of Europe and other developed economies throughout the world, suffered serious repercussions. The consequences of this will no doubt continue to be felt in the years to come.

The Italian foundry industry was not exempt from the disruption, feeling its effects in financial and production terms, as well as in business and workplace management-related areas.

When it comes to production volumes, figures for the pandemic-driven crisis showed differing segmental trends in 2020. Overall, however, all segments were negative, ranging from -3% for steel casting foundries to -20.4% for cast iron foundries and -31% for precision casting foundries. The non-ferrous metals segment also experienced

tutti in negativo: dal -3% per le fonderie di getti di acciaio al -20,4% per i getti di ghisa, al -31% per le fonderie di microfusione. Anche il comparto dei metalli non ferrosi ha registrato pesanti negatività, con una flessione media superiore al -20%, trascinata dalla crisi registrata dal comparto auto che assorbe una grossa quota di getti di metalli non ferrosi, in particolare alluminio e magnesio.

In questa sede non entriamo nel merito degli aspetti economici della crisi delle imprese del settore fonderia, rimandando agli approfondimenti che su questa stessa rivista, il numero 3/2021 ha riportato¹, a firma dei colleghi dell'Ufficio Studi di Assofond.

Ci interessa, per contro, approfondire alcuni temi inerenti agli aspetti organizzativi che hanno coinvolto le imprese, in conseguenza delle mutate condizioni "di contorno" in cui si sono trovate a operare: condizioni che hanno comportato interventi organizzativi per gestire, in particolare, l'emergenza sanitaria e per affrontare un nuovo "rischio" aziendale, di natura esogena ed estraneo alle lavorazioni, dovuto alla possibile diffusione dei contagi in conseguenza delle attività aziendali in relazione alle possibilità di "contatti" in azienda in occasione di lavoro.

IL SUPPORTO OFFERTO DA ASSO FOND ALLE ASSOCIATE NELLE PRIME FASI DELLA PANDEMIA

Prima di affrontare il tema, è doverosa una considerazione che riguarda, in particolare, i rapporti che, proprio nel periodo iniziale della pandemia, hanno contrassegnato le relazioni fra la base associativa e Assofond e che ancora, per molti aspetti legati all'organizzazione del nostro lavoro, permangono. Le incertezze legate ai primi mesi in cui si è dovuto convivere con la situazione di emergenza sanitaria, le mutate condizioni del quadro normativo di riferimento che i numerosi provvedimenti emanati dalle autorità sanitarie e dal Governo, il più delle volte con deliberazioni d'urgenza (DPCM e decreti-legge) resi noti alla vigilia dei weekend e spesso a notte inoltrata, hanno determinato l'instaurarsi di nuovi rapporti con le imprese; rapporti interpersonali "più diretti" con imprenditori e vertici aziendali, e meno "istituzionali". Ciò ha contribuito, per stesso riconoscimento di molte imprese, a rafforzare i legami fra associazione e base associativa che, in quel periodo, si è incrementata di qualche unità.

¹ In *Fonderia*, n. 3/2021 – sezione "In primo piano" pagg. 12 – 35.

sharp falls, with an average drop of -20%. The segment was hit by the crisis in the car industry, which accounts for a large share of non-ferrous metal castings, in particular aluminium and magnesium.

We do not address the economic aspects of the crisis for companies in the foundry sector here. For an analysis of this, readers are advised to consult the analysis in the 3/2021 edition¹ of this magazine by our colleagues in the Assofond Research Centre.

In contrast, our aim here is to look at several management-related themes that have affected businesses as a result of the change to the conditions in which they operate. In particular, these conditions have led to measures to manage the health crisis; but they have also given rise to efforts to tackle a new corporate risk which, by its very nature, is separate to the actual manufacturing process, relating instead to the spread of infections as a result of contact in the workplace.

SUPPORT OFFERED BY ASSO FOND TO MEMBERS DURING THE FIRST PHASE OF THE PANDEMIC

Before tackling this theme, a recognition of the nature of the relationship between the membership base and Assofond is in order – particularly during the first phase of the pandemic. And this relationship, which is in many ways based on how we manage our work, remains. Uncertainty marked the first few months of the pandemic, with businesses having to find ways to co-exist with the health crisis. As regulation changed, numerous and often urgent measures (prime ministerial decrees and decree laws) were issued by the Italian health authorities and government on the eve of weekends or late at night. All this meant new relationships with businesses were forged – and these interpersonal relations with business owners and senior management were more direct and less institutional. As many companies noted, this helped strengthen the links between the association and its membership base, which also grew in number during the period.

THE MAIN MEASURES INTRODUCED DURING ITALY'S FIRST LOCKDOWN AND PROTOCOLS FOR RESTARTING THE ECONOMY

The main support activities the association undertook when dealing with foundries on a daily basis during that difficult period included: clarifying the scope of some of the directives introduced by the

¹ In *Fonderia*, no. 3/2021 – "In primo piano" section, p. 12 – 35.



I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI INTRODOTTI DURANTE IL PRIMO LOCKDOWN E I PROTOCOLLI PER LA RIPARTENZA

Le esigenze di chiarire la portata di alcune disposizioni introdotte dai citati provvedimenti di fermo, quali quelle relative alla “deroghe” applicabili alle attività individuate come “funzionali ad assicurare la continuità delle filiere delle attività di cui all’allegato 1 (n.d.r.: Elenco codici ATECO delle attività autorizzate a operare), nonché dei servizi di pubblica utilità e dei servizi “essenziali” o applicabili agli “impianti a ciclo produttivo continuo alla cui interruzione derivi un grave pregiudizio all’impianto stesso o un pericolo di incidenti” (con riferimento alla gestione dei forni elettrici), in relazione alla individuazione della corretta documentazione da produrre nella prevista comunicazione al Prefetto, o da esibire a richiesta nel caso di verifiche successive, hanno rappresentato l’oggetto delle principali attività di supporto svolte in quel complicato periodo dall’associazione nei quotidiani rapporti con le fonderie.

Fin da subito, l’attenzione nei confronti delle attività economiche e dei settori industriali non toccati dai provvedimenti di “fermo” introdotti a partire dagli inizi di marzo del 2020, con il DPCM che dichiarava l’intero territorio nazionale “zona rossa”, successivamente esteso con il provvedimento del 22 marzo a tutte le attività “non essenziali” individuate con rife-

closure measures, such as the exemptions for businesses identified as “essential to ensure supply chain continuity of activities in annexe 1 (see list of ATECO codes for companies authorised to operate) and public and essential services” or to “facilities operating continuous production whose interruption constitutes a serious risk to the facility itself or increases the risk of accidents” (with reference to managing electric furnaces); and helping to identify the correct documentation when communicating with the authorities, or in the event of follow-up assessments.

In Italy, shutdown measures were introduced from the beginning of March, 2020, via a prime ministerial decree declaring all of Italy a “red zone”. This was extended on 22 March to all activities deemed “non-essential”, identified with reference to specific ATECO codes. Right from the outset, concern for exempted businesses and sectors focused on the safety of workers operating in these “strategic” activities as well as their suppliers; in many cases, supply chains involved foundries engaged in producing essential components for such sectors.

The issue of workers’ safety was also taken up by labour representatives, Confindustria and workers’ unions and driven by the Italian government, which, on 14 March, 2020, released its “Shared Protocol for the Regulation of Measures to Com-

rimento a specifici codici ATECO, si è focalizzata sul tema della sicurezza dei lavoratori operanti in tali attività "strategiche" e lungo la filiera dei loro fornitori; filiera che in molti casi vedeva coinvolte anche le fonderie produttrici di componenti essenziali ai citati settori.

Un tema, quello della sicurezza dei lavoratori, affrontato dai rappresentanti delle parti sociali, Confindustria e Sindacati dei lavoratori, su invito del Governo, che hanno sottoscritto in data 14 marzo 2020 il "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro"; protocollo rivisto e aggiornato successivamente in data 24 aprile 2020 e, di recente, in relazione al mutato quadro di riferimento, a distanza di un anno, il 6 aprile scorso.

I citati protocolli hanno costituito la base per la definizione di una serie di "linee guida" settoriali che hanno, successivamente al primo lockdown, accompagnato le riaperture di una serie di attività economiche, produttive e ricreative (dalla ristorazione alle attività turistiche, dai servizi alla persona al commercio al dettaglio, dai musei alle biblioteche).

Il protocollo, tenuto conto di quanto emanato dal Ministero della Salute, contiene linee guida condivise tra le Parti per agevolare le imprese nell'adozione di protocolli di sicurezza finalizzati ad evitare il contagio e la diffusione del virus Sars-Cov-2 negli ambienti di lavoro, assicurando ai lavoratori adeguati livelli di protezione.

Obiettivo prioritario dell'accordo è stato quello di coniugare esigenze di prosecuzione delle attività produttive con la garanzia di condizioni di salubrità e sicurezza degli ambienti di lavoro e delle modalità lavorative; come riportato in premessa del documento, l'accordo siglato è finalizzato alla rapida definizione di Protocolli di regolamentazione che, a livello delle singole realtà produttive, prevedessero procedure e regole di condotta ove "ogni misura adottata possa essere condivisa e resa più efficace dal contributo di esperienza delle persone che lavorano, in particolare degli RLS e degli RLST, tenendo conto della specificità di ogni singola realtà produttiva e delle situazioni territoriali."

La prosecuzione delle attività produttive e, successivamente al primo lockdown, la ripresa di tutte le attività industriali e produttive in genere, poté avere luogo solo in presenza di condizioni che assicurassero ai lavoratori adeguati livelli di protezione. La mancata attuazione del Protocollo che non avesse assicurato adeguati livelli di protezione determinava la sospensione dell'attività fino al ripristino delle condizioni di sicurezza richieste.

bat and Contain the Spread of the Covid-19 Virus in Workplaces"; this was subsequently updated on 24 April, 2020 and, in light of the new regulatory framework, once more a year later on 6 April, 2021. These protocols laid the foundation for the establishment of a series of sectoral guidelines which, after the first lockdown, formed part of the restarting of much of the economy (from restaurants and catering to tourism, personal services and wholesaling, through to museums and libraries).

The protocol, following the Ministry of Health's guidance, contains guidelines agreed on by all parties to help companies adopt safety protocols designed to avoid infection and the spread of the Covid-19 virus in workplaces, ensuring that workers have suitable levels of protection.

The main aim of the agreement was to maintain production while guaranteeing healthy and safe working conditions and methods. As per the document's introduction, the purpose of the final agreement was to rapidly establish regulatory protocols which, at an individual company level, set out procedures and rules governing conduct where "every measure adopted can be shared and made more effective through the experience of workers themselves, in particular workers' safety representatives, taking the specifics of each company and the local situation into account".

Ongoing production activities and - following the first lockdown - the resumption of all industrial and economic activity could only take place in conditions that ensured suitable levels of protection for workers. If the Protocol was not implemented and suitable protection levels not guaranteed, business activity could be suspended until the appropriate safety conditions were met.

This remains the case today.

NEW MANAGEMENT DIRECTIVES INTRODUCED BY ANTI-CONTAGION REGULATION

As mentioned, the need to deal with changes to staff management and organisational issues regarding the implementation of new safety protocols in foundries meant significant differences in how companies in the sector were managed.

The implementation of the shared protocol, in all its 13 points, led to foundries adopting specific safety measures and procedures. These were specifically designed to reduce, as far as technically possible, opportunities for contact between workers and ensure social distancing. This followed guidance from the Italian health authorities on how best to avoid the spread of infections.

These organisational changes and safety protocols



Condizione, quella dell'esistenza di adeguate condizioni e procedure di sicurezza dei lavoratori, che ancora oggi devono essere presenti nei luoghi di lavoro.

LE NUOVE DISPOSIZIONI ORGANIZZATIVE INTRODOTTE DALLE NORME ANTI-CONTAGIO

Come accennato, l'esigenza di affrontare nuovi problemi di gestione del personale e organizzativi, in relazione all'attuazione di nuovi protocolli di sicurezza nelle fonderie, ha comportato significative modifiche organizzative nelle imprese del settore.

L'attuazione del protocollo condiviso, nei suoi 13 punti, ha comportato per le imprese del settore fonderia, l'adozione di specifici provvedimenti e procedure di sicurezza, specificatamente finalizzate a ridurre, per quanto tecnicamente possibile, le occasioni di contatto fra le maestranze, garantendo il "distanziamento sociale" alla base della strategia indicata dalle Autorità sanitarie, per evitare la diffusione dei contagi.

Modifiche organizzative e protocolli di sicurezza che hanno inciso sull'organizzazione del lavoro, spesso modificando orari, turni, pause, modalità di accesso e di uscita dagli stabilimenti, gestione degli spogliatoi, dei refettori e delle mense aziendali.

Anche la gestione dei lavoratori per quanto attiene agli aspetti sanitari affidati al Medico Competente, previsti dalla specifica normativa in tema di tutela

affected how companies were managed. Often, they led to changes in working times, shifts, entry and exit to facilities, changing room management and eating spaces and canteens.

Safety-related staff management issues, which the company doctor is responsible for under the specific regulation regarding workplace health and safety set out by Italian Legislative Decree 81/08, also underwent significant change. This is still ongoing, as described in detail in this edition of In Fonderia.

In general, the management changes have not affected production processes in foundries and are limited to the precautions and rules put in place to ensure distancing and the obligatory use of respiratory PPE (surgical masks or FFP2 masks). This equipment is designed specifically to protect workers from the risk of infection, not to protect workers from specific professional risks related to foundry processes. Protection against the latter have naturally continued to be applied where necessary.

The health crisis and the consequences of the spread of Covid-19, above all in certain areas of Italy where foundry activity is located (in particular, the provinces of Brescia and Bergamo in Lombardy and Vicenza and Verona in Veneto), created problems for managing work in businesses, many of whom reported staff absences directly linked to

della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro definita dal D.lgs. 81/08, ha subito importanti modifiche, ancora oggi in atto, come trattato in dettaglio in altra parte di questo numero di "In Fonderia".

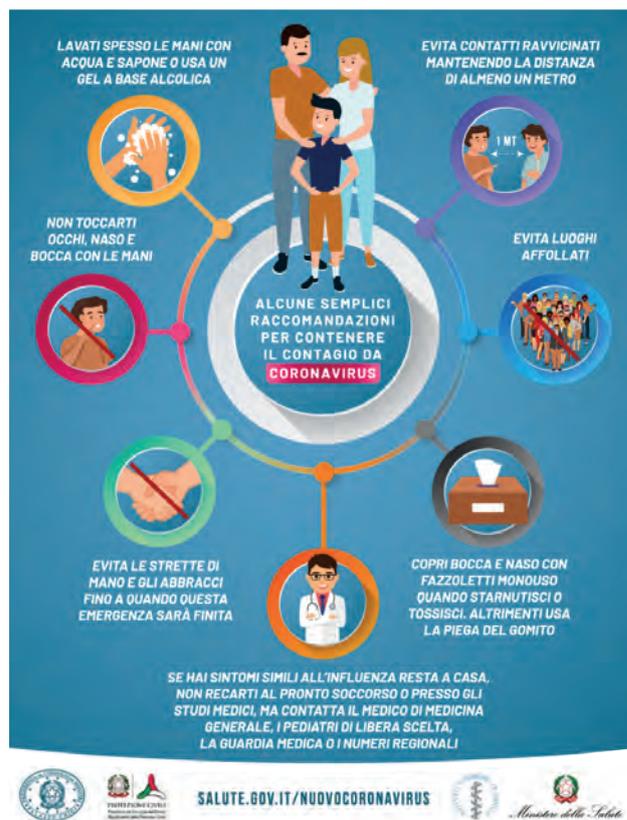
In generale, le modifiche organizzative non hanno riguardato le modalità di svolgimento delle varie fasi del processo produttivo di fonderia, se non in relazione alle cautele e alle disposizioni messe in atto per garantire il "distanziamento" e per il ricorso all'obbligo di utilizzo dei DPI delle vie respiratorie (mascherine chirurgiche o FFP2) specificatamente finalizzati a proteggere i lavoratori dai rischi di contagio, a prescindere dalle esigenze di prevenzione previste in relazione degli specifici rischi professionali dovuti al processo di fonderia che, ovviamente, hanno continuato ad essere applicate ove necessarie.

Le situazioni di emergenza sanitaria e le conseguenze della diffusione del Covid-19, in particolare in determinate zone del territorio nazionale che tradizionalmente vedono la presenza di attività industriali di fonderia (in particolare le province di Brescia e Bergamo in Lombardia e quelle di Vicenza e Verona in Veneto) hanno comunque creato problemi nell'organizzazione del lavoro delle imprese che spesso registravano assenze del proprio personale legate al Covid-19 in modo diretto o più spesso, in relazione agli obblighi di quarantena di quanti, a qualsiasi titolo, fossero venuti a contatto con persone risultate positive al virus, ancorché asintomatiche.

Ciò ha comportato problemi per le imprese legati alla difficoltà di pianificare la produzione e, conseguentemente, di rispettare le tempistiche contrattuali definite.

Il mancato rispetto dei vincoli contrattuali per le consegne dei getti, in alcuni casi ha comportato rischi di pesanti conseguenze economiche, nella generalità dei casi rientrati in relazione alla considerazione che la fattispecie, ove opportunamente documentabile, si configurasse quale ipotesi di "causa di forza maggiore" idonea a giustificare le inadempienze contrattuali citate.

La ripresa economica del settore, registrata già a partire dagli ultimi mesi del 2020 e nei primi mesi di quest'anno, cui ha corrisposto la cosiddetta seconda ondata della pandemia, sviluppatasi a partire dall'autunno 2020, ha visto le fonderie affrontare i medesimi problemi nell'organizzazione delle attività produttive: da un lato il cambio della domanda, rappresentata in generale da ordini e commesse di breve periodo, con richieste di consegne ravvicinate, senza possibilità di una visione di medio/lungo periodo, e dall'altro i problemi legati alle assenze del personale, ancora significative, a causa degli obblighi di quarantena in tutte le potenziali occasioni di contagio.



Covid-19. Most often, they reported absences due to the requirement for workers to quarantine if they had had any kind of contact with a person testing positive for the virus, even if they had no symptoms. This has led to problems for business around planning production and, consequently, in meeting contractually agreed timescales.

Not respecting contractual obligations for delivering castings meant some businesses risked serious financial consequences. However, in general, these cases came under the definition of "due to force majeure" and, where properly documented, could justify defaulting on contracts.

The financial recovery of the sector, already underway in the final months of 2020 and the first part of this year, took place in parallel to the so-called second wave of the pandemic, which began in the autumn of 2020. During this period, foundries had to face similar problems in managing their businesses: on the one hand, the shift in demand, characterised chiefly by short-term sales and orders with requests for tight deliveries, and the absence of a medium-to-long-term outlook; on the other, the problems linked to the still significant absences due to staff having to quarantine after any potential risk of infection.

LA SITUAZIONE ATTUALE: RESTANO IN VIGORE LE DISPOSIZIONI VOLTE A CONTENERE IL CONTAGIO

Rispetto al mutato quadro pandemico attuale, migliorato in relazione alla massiccia campagna vaccinale avviata a marzo del 2021, le indicazioni normative dettate dalle Autorità sanitarie, riguardo alla gestione dei contatti all'interno degli ambienti di lavoro, non hanno registrato modifiche.

Come ampiamente trattato in altra parte della rivista a cui rimandiamo il lettore, ancora oggi, indipendentemente dalla presenza di lavoratori che hanno completato il previsto ciclo vaccinale, tutto il personale in caso di "contatti stretti" (valutati in modo indiscriminato a prescindere dal fatto che le persone siano vaccinate o non vaccinate) con persone risultate positive al virus, devono rispettare l'obbligo di quarantena.

In relazione alla situazione descritta, la competitività delle fonderie si gioca anche con riferimento al grado di "flessibilità" delle proprie strutture, non sempre adeguate alle attuali esigenze della domanda di getti.

Le prospettive di breve periodo, caratterizzate dall'obiettivo del conseguimento della "immunità di gregge" attraverso la massiccia campagna vaccinale in atto, potranno migliorare alcune problematiche organizzative legate, come accennato, alle assenze del personale ma, sicuramente, non consentiranno di abbassare la guardia diminuendo i protocolli di sicurezza e/o modificando le modalità operative adottate in ottica di contrasto alla pandemia.

La sicurezza dei lavoratori, in relazione ai rischi specifici delle attività di fonderia e a quelli, ancorché auspicabilmente sempre più remoti, legati alle possibilità di contagio in "occasione di lavoro", continueranno a essere prioritari nell'organizzazione del lavoro e nelle scelte tecnico-produttive delle imprese di fonderia.

Aspetti, quello della salute e sicurezza dei lavoratori che insieme ai temi legati alla tutela dell'ambiente, rappresentano le priorità della gran parte delle fonderie italiane, sempre più attente ai temi che coinvolgono la responsabilità sociale dell'impresa, elemento su cui si sta già giocando la competitività sul mercato delle moderne imprese di fonderia. ■

THE SITUATION TODAY: DIRECTIVES TO CONTAIN THE SPREAD OF THE VIRUS REMAIN IN FORCE

As for the current situation, which has improved since the mass vaccination campaign began in Italy in March, 2021, the regulatory guidance issued by the health authorities in regard to managing contacts in the workplace has not changed.

As of today, all staff (judged independently of whether they have been vaccinated) who have come into close contact with someone testing positive for the virus must undergo quarantine. This does not take into account those workers who have completed both doses of the vaccine. For readers interested in the subject, we deal with the theme in detail elsewhere in the magazine.

In relation to this situation, the competitiveness of foundries is also dependent on how flexibly they are structured, which is not always appropriate in view of current requirements in casting demand.

The short-term outlook, based on the aim of achieving herd immunity through the ongoing mass vaccination campaign, may see an improvement in certain management issues related to staff absences (as mentioned above). This, however, will certainly not mean that companies can lower their guard by reducing safety protocols and/or modifying the operational processes adopted to combat the pandemic.

Workers' safety, in relation to specific foundry-related risks and those (hopefully increasingly remote) risks linked to the possibility of infection during work will continue to be a priority in managing work and the technical and production-related choices that foundries make.

Workers' health and safety as well as environmental issues constitute the priorities for the majority of Italian foundries, who are increasingly focused on issues around companies' social responsibility. It is in this field that modern foundries are battling it out to be competitive in the market. ■



FARMETAL SA

MATERIE PRIME

ESCLUSIVISTA PER IL MERCATO ITALIANO DI:

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

FARMETAL SA

Via F. Pelli 13b - 6900 Lugano (CH)

Tel. 0041 (0) 91 910 47 90 - Fax. 0041 (0) 91 910 47 99

info@farmetal.com - www.farmetal.com



**Tecnologie 4.0 per la
produzione di getti
di alta qualità
all'insegna dello
sviluppo sostenibile!**

**Servizi per la Fonderia di Ghisa, Acciaio e Alluminio
con processo in «Terra a Verde»:**

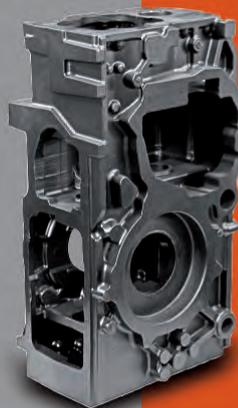
**> Progettazione, Automazione, Installazione e
Assistenza di macchine e impianti**

Impianti di preparazione e recupero terra:

- > Molazze da 30 a 220 ton/ora**
- > Raffreddatori terra da 30 a 350 ton/ora**
- > Setacci poligonali fino a 350 ton/ora**
- > Sistemi e dispositivi di controllo terra**

Impianti automatici di formatura in staffa:

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



S SAVELLI
SINCE 1842

Savelli Technologies S.r.l. - Via Marrocco 1/3, 25050
Rodengo Saiano (BS), ITALIA - Tel.: +39 030 22795 -
Email: info@savelli.it - Website: www.savelli.it

COVID-19 E VARIANTI: TUTELA SANITARIA E GESTIONE D'IMPRESA

Covid-19 and variants: health protection and company management

Con il diffondersi delle varianti del virus la cura degli aspetti legati alla tutela sanitaria dell'azienda e della gestione del personale tornano a essere di primaria importanza.

As variants of the virus spread, company health protection policies and staff management are vitally important once again.

LA RESPONSABILITÀ DEL DATORE DI LAVORO

La tutela della salute dei dipendenti è una delle responsabilità dei datori di lavoro; dallo scoppio della pandemia, oltre alla responsabilità circa la salute e la sicurezza dei lavoratori in relazione alle specifiche attività svolte, di cui al D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i., è emersa una responsabilità legata al rischio di contagi "in occasione di lavoro" da COVID-19.

Questa nuova responsabilità, "anomala" proprio in relazione alla natura del contagio che, come da più parti osservato, costituisce un rischio di carattere generale e non legato ad una specifica situazione lavorativa, è configurabile in relazione alla mancanza di specifiche procedure e protocolli di sicurezza adottati dall'imprenditore in attuazione del protocollo condiviso e sottoscritto dalle parti sociali.

L'articolo 29-bis della legge 5 giugno 2020, n. 40, di conversione del Decreto-legge 8 aprile 2020 n.23, riporta gli obblighi dei datori di lavoro per la tutela contro il rischio di contagio da Covid-19. L'articolo indica che, per tutelare i dipendenti dal rischio in questione, i datori di lavoro pubblici e privati adempiono all'obbligo di cui all'articolo 2087 del codice

THE RESPONSIBILITY OF EMPLOYERS

It is the employer's responsibility to safeguard workers' health. However, in addition to being accountable for staff health and safety in regard to the specific activities performed by the company (as set out in Legislative Decree 81/08 and subsequent amendments), ever since the pandemic broke out employers have had another responsibility - one linked to the risk of Covid-19 workplace infections.

This new responsibility is an unusual one given the nature of infections; as many people have noted, the risk is a general one and not linked to a specific working situation. In the absence of specific safety procedures and protocols adopted by the business owner in implementing the shared protocol signed off by worker and business representatives, there is scope for the responsibility to be tailored to the company.

In Italy, Article 29-bis of Law 40 of 5 June 2020, which converted Decree Law 23 of 8 April 2020, sets out employers' obligations for taking measures against the risk of Covid-19 infections. The article states that, in order to protect employees from this risk, public and private employers must fulfil the obligations set out in

civile mediante l'applicazione delle prescrizioni contenute nel "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del Covid-19 negli ambienti di lavoro", sottoscritto il 24 aprile 2020 tra il Governo e le parti sociali (sostituito dalla versione aggiornata del 6 aprile 2021, n.d.r.) e successive modificazioni e integrazioni, e negli altri protocolli e linee guida, nonché mediante l'adozione e il mantenimento delle misure ivi previste. L'articolo, richiamando a sua volta l'art. 2087 c.c., ricorda che l'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro, pertanto il datore di lavoro deve osservare, oltre a tutta la normativa di settore, anche le comuni regole di prudenza, diligenza e perizia, onde adottare tutte le misure imposte dalla particolarità del lavoro, dall'esperienza e dalla tecnica.

Nel momento in cui la legge riferisce il rispetto dell'art. 2087 cod. civ. a quello del Protocollo, nasce l'evidente esigenza di assicurare che l'impresa recepisca scrupolosamente i contenuti del Protocollo secondo le proprie caratteristiche, ne adempia integralmente tutte le disposizioni e assicuri l'aggiornato mantenimento delle misure nel tempo. Questo anche perché, laddove si dovesse contestare l'aspetto formale dell'omesso aggiornamento del DVR, ben potrebbe questo essere sostituito, sul piano sostanziale, da un Protocollo completo ed efficacemente rappresentativo della situazione attualizzata delle misure anti Covid-19 efficacemente adottate in azienda.

IL RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE

All'interno di un'impresa il medico competente riveste un ruolo di primo piano in riferimento alla salute e sicurezza dei dipendenti nel luogo di lavoro, con obblighi ben precisi e individuati dall'art. 25 del D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i.

L'importanza di tale figura si amplifica nell'attuale momento di emergenza pandemica, in quanto i suoi tradizionali doveri sono integrati con nuovi specifici compiti legati alla gestione del personale e al contenimento dell'infezione.

In tale quadro il medico competente collabora con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione, anzitutto, nella valutazione dei rischi, nell'individuazione, attuazione e perfezionamento delle misure e nell'osservanza dei protocolli anti-contagio, nell'informazione e formazione dei lavoratori sul rischio di contagio da Sars-CoV-2, nell'esame dei rischi riguardanti gruppi di lavoratori maggiormente esposti al contagio o in particolari situazioni di "fra-



Article 2087 of the Italian Civil Code by following the recommendations contained in the "Shared Protocol for the Regulation of Measures to Combat and Contain the Spread of the Covid-19 Virus in Workplaces", which was agreed on by the government, workers' unions and trade bodies on 24 April, 2020 (note: this was superseded by a new version on 6 April, 2021). Employers should also follow all subsequent modifications and additions and other protocols and guidelines, as well as adopting and maintaining the measures set out in the above.

The article, which in turn invokes Article 2087 of the Italian Civil Code, notes that, in running their companies, business owners are required to put in place any measures that - based on the specifics of the work carried out, their experience and technical considerations - are necessary to safeguard workers' physical and mental wellbeing. In addition, therefore, to sector-specific regulation, owners must also follow jointly observed rules of prudence, diligence and expertise to adopt the measures demanded by the specific type of role, experience and technical expertise.

In referring to observance of Article 2087 of the Italian Civil Code, the law clearly requires that companies strictly implement what the Protocol sets out within the context of their own business activities, fully complying with all the directives and ensuring that the measures are maintained and updated over time. Another reason to do this is because, in the event that questions should be raised at a formal lev-



gilità" legata a fattori quali l'età anagrafica o a situazioni di pregressa morbilità.

Il medico competente prosegue e intensifica inoltre l'attività di sorveglianza sanitaria e le connesse visite mediche nei casi previsti dalla disciplina di settore, ad esempio in occasione del rientro al lavoro dei dipendenti dopo la sospensione delle attività produttive, o in caso di progressivo ritorno allo svolgimento "in presenza" della prestazione lavorativa (svolta "a distanza" per un periodo prolungato), o nei confronti del singolo dipendente per la riammissione in servizio dopo l'infezione da Covid-19.

Il medico competente, nei casi accertati di infezione da coronavirus (Sars-CoV-2) in ambiente di lavoro, redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'Inail che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell'infortunato e, inoltre, collabora con l'Autorità sanitaria, in particolare per l'identificazione degli eventuali "contatti stretti" di un lavoratore riscontrato positivo al tampone Covid-19 al fine di permettere alle Autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena.

Si fa inoltre presente che la legge attribuisce in via esclusiva al medico competente l'attività di sorveglianza sanitaria e la tenuta delle cartelle sanitarie e di rischio dei singoli lavoratori e che pertanto egli risulta, legalmente, l'unico soggetto legittimato a trattare in piena autonomia (dal datore di lavoro n.d.r.) e competenza tecnica i dati personali di natura sanitaria indispensabili per lo svolgimento della funzione di protezione della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro, in quanto, si ricorda, il datore di lavoro non può acquisire, neanche con il consenso del dipendente o tramite il medico competente, i nominativi del personale vaccinato o la copia dei certificati vaccinali.

el over a company's risk assessment document not being updated, it could well be materially substituted by a comprehensive Protocol that effectively takes the present situation into account, describing the Covid-19 measures the company has effectively implemented.

THE ROLE OF THE COMPANY DOCTOR

Within a business, the role of the company doctor is crucial in regard to employees' health and safety in the workplace. In this respect, Article 25 of Legislative Decree 81/08 and subsequent amendments sets out very precise requirements.

The importance of the role has grown during the pandemic as its traditional duties have been extended to include specific new responsibilities linked to looking after staff and containing infections.

The company doctor collaborates with the employer and the company's prevention and protection service primarily in the following areas: risk assessment; identification, implementation and improvements to anti-infection protocol measures and adherence; information and training on the risk of Covid-19 infection; and the review of risks posed to groups of workers with greater exposure to infection or those most vulnerable due to their age or underlying health conditions.

The company doctor also carries out and develops health monitoring and the check-ups required by the sector-specific rules. The latter could include, for example, monitoring employees returning to work after production has been suspended or when staff return to the "physical workplace" following an extended period of remote working; it could also include check-ups of individual employees returning to work after having been infected with Covid-19.

In the event of confirmed Covid-19 infections in the workplace, the company doctor completes the usual medical certificate and sends it electronically to INAIL (Italy's national institute for insurance against accidents at work), which assumes responsibility for the patient. The organisation also works with the country's health authorities, in particular to identify anyone who has come into close contact with a worker testing positive for Covid-19 so that the required quarantine measures can be applied.

It should also be noted that the law in Italy gives the company doctor full responsibility for health monitoring activity, ensuring medical records are retained and risks to individual workers are recorded. The company doctor is, therefore, legally the only person authorised to handle independently (i.e. free of interference from the employer) and with the appropriate technical expertise personal health-related data es-

LA TUTELA INFORTUNISTICA PER INFEZIONE SUL LUOGO DI LAVORO

La disciplina legata alla tutela infortunistica per Covid-19 in ambiente di lavoro ha chiarito che l'infezione da Sars-Cov-2 è tutelata dall'Inail quale infortunio sul lavoro, e ciò anche nella situazione eccezionale di pandemia causata da un diffuso rischio di contagio in tutta la popolazione. La norma dispone che l'indennità per inabilità temporanea assoluta copra anche il periodo di quarantena o di permanenza domiciliare fiduciaria (ovviamente sempre che il contagio sia riconducibile all'attività lavorativa), con la conseguente astensione dal lavoro.

È stato espressamente previsto che gli oneri degli eventi infortunistici del contagio non incidono sull'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico, ma sono posti carico della gestione assicurativa nel suo complesso, a tariffa immutata, e quindi non comportano maggiori oneri per le imprese, in quanto tali eventi sono stati a priori ritenuti frutto di fattori di rischio non direttamente e pienamente controllabili dal datore di lavoro al pari degli infortuni in itinere.

Nei casi di dubbia competenza, relativi ai lavoratori per i quali vige la convenzione tra Inail e Inps per l'erogazione dell'indennità per inabilità temporanea assoluta da infortunio sul lavoro, da malattia professionale e da malattia comune e per i quali è escluso il contagio da nuovo coronavirus in occasione di lavoro o per i quali sia difficilmente dimostrabile, la tutela Inail non è dovuta ed è necessario procedere alla segnalazione del caso all'Inps.

Si precisa, infine, che in assenza di una comprovata violazione delle misure di contenimento del rischio di contagio indicate dai provvedimenti governativi e regionali, sarebbe molto arduo ipotizzare e dimostrare la colpa del datore di lavoro. Pertanto, la sua responsabilità, civile e penale, è ipotizzabile solo in caso di violazione della legge o di obblighi derivanti dalle conoscenze sperimentali o tecniche che, nel caso dell'emergenza epidemiologica da Covid-19, si possono rinvenire nei protocolli e nelle linee guida governativi e regionali di cui all'articolo 1, comma 14 del decreto-legge 16 maggio 2020, n.33. Il rispetto delle misure di contenimento, se sufficiente a escludere la responsabilità civile del datore di lavoro, non è certo bastevole per invocare la mancata tutela infortunistica nei casi di contagio da Sars-Cov-2, non essendo possibile pretendere negli ambienti di lavoro il rischio zero. Circostanza questa che ancora una volta porta a sottolineare l'indipendenza logico-giuridica del piano assicurativo da quello giudiziario.



essential to carrying out the task of safeguarding health and safety in the workplace. The employer cannot obtain, even with the employee's approval or via the company doctor, the details of staff who have been vaccinated or a copy of vaccination certificates.

OCCUPATIONAL SAFETY PROTECTION AGAINST WORKPLACE INFECTIONS

Occupational safety guidelines relating to Covid-19 in the workplace have made clear that infection from the virus falls under INAIL's definition of a workplace injury - even in the exceptional situation of a pandemic arising from the widespread risk of contagion across the entire population. Regulation states that indemnity against the complete temporary inability to work also covers quarantine or self-isolation at home (naturally only in cases where the infection can be traced back to the workplace), and thus the subsequent time off work.

It has been set out explicitly that costs due to sickness arising from infections do not affect the average injury rate trend. Instead, they are charged to the company's overall insurance at the same rate. They therefore do not involve an increase in costs for companies as they are held to be the result of risk factors not under direct and full control of the employer in the same way as other workplace accidents.

There are cases where responsibility is unclear. These involve workers who fall under the agreement between INAIL and INPS (Italy's National Institute for Social Security) on making insurance payments for temporary work-related and non-work-related illness. In these instances, Covid-19 infection (or infection that is difficult to prove) in the workplace does not apply and INAIL protection is not required. These cases must be referred to INPS.

VACCINAZIONE, GESTIONE DEI SOGGETTI VACCINATI E TRACCIAMENTO DEI CONTATTI

Il successo della campagna vaccinale non deve spingere i datori di lavoro a sottovalutare il pericolo delle nuove varianti del coronavirus e delle loro possibili ripercussioni sulle imprese.

La campagna vaccinale contro il Covid-19 procede ormai da tempo a pieno ritmo, con un numero di somministrazioni medio pari alle 500.000 dosi promesse dal Commissario straordinario per l'attuazione e il coordinamento delle misure di contenimento e contrasto dell'emergenza epidemiologica e per l'esecuzione della campagna vaccinale nazionale. Sebbene il numero totale di somministrazioni sia molto alto e il numero di soggetti che hanno completato il ciclo vaccinale sia destinato ineluttabilmente a crescere, il continuo insorgere di nuove varianti del virus obbliga tutti quanti, in particolar modo i datori di lavoro, a non abbassare la guardia. Anche i soggetti vaccinati, seppur con rischio ridotto, possono infatti andare incontro a infezione da Sars-CoV-2, poiché nessun vaccino è efficace al 100% e la risposta immunitaria alla vaccinazione può variare da soggetto a soggetto. Inoltre, la durata della protezione non è stata ancora definita. Ogni lavoratore, anche se ha completato il ciclo vaccinale, per proteggere sé stesso i colleghi, nonché i contatti in ambito familiare e sociale, dovrà continuare a mantenere le stesse misure di prevenzione, protezione e precauzione valide per i soggetti non vaccinati, in particolare osservare il distanziamento fisico (laddove possibile), utilizzare rigorosamente i DPI, i dispositivi medici prescritti, igienizzarsi o lavarsi le mani secondo procedure consolidate. Inoltre, ogni addetto dovrà,



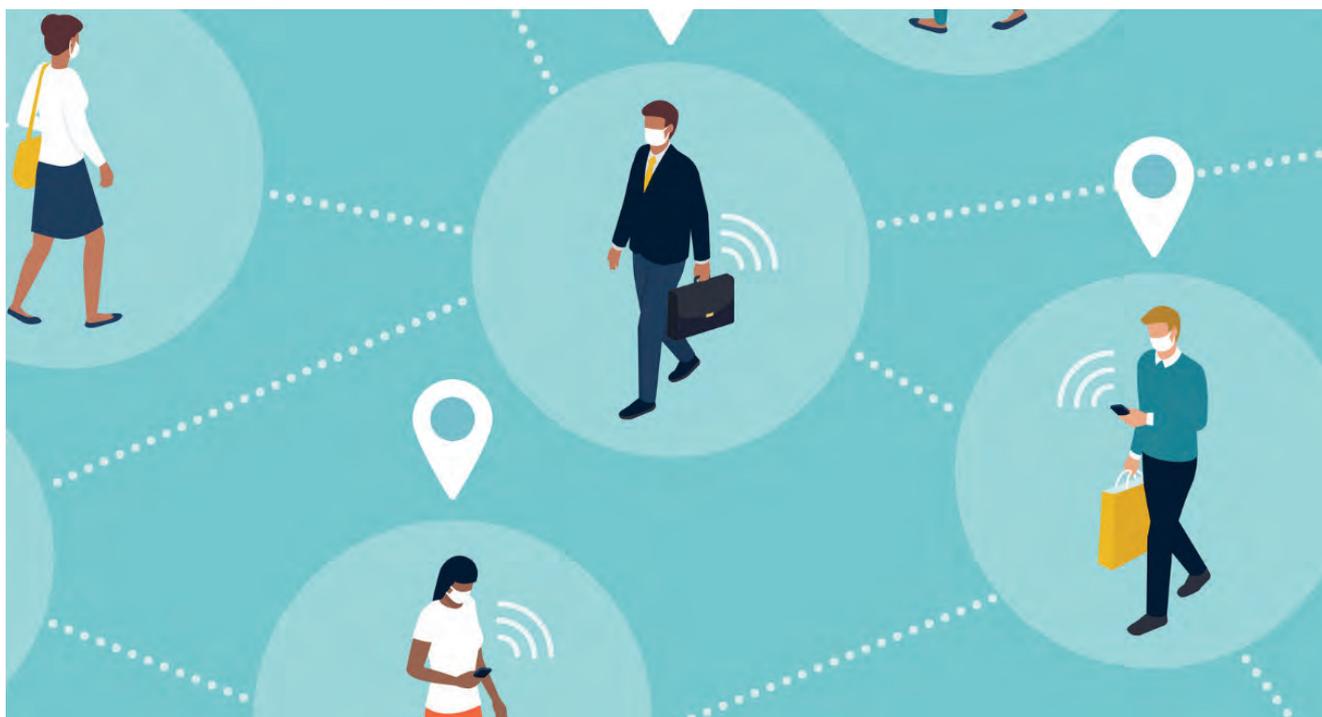
It should also be made clear that in the absence of any proof that the infection containment measures set out by the government were violated, it would be very difficult to build a case against the employer proving his or her guilt. Therefore, in civil and criminal terms, the employer's responsibility can only be invoked where the law has been broken or there has been a violation against obligations resulting from the current understanding and technical knowledge that, in the case of the Covid-19 crisis, is set out in the governmental and regional protocols and guidelines referred to in article 1, paragraph 14 of Decree Law no. 33 of 16 May, 2020. In the case of Covid-19 infection, observance of the containment measures, where sufficient to exonerate the employer from civil responsibility, is certainly also adequate protection against the charge of a lack of protection against accidents. This is due to it being impossible to expect a zero-risk work environment. Once again, this illustrates the logical and legal independence of insurance-related issues from legal questions.

VACCINATION: MANAGING VACCINATED INDIVIDUALS AND CONTACT TRACING

The success of the vaccination programme should not lead employers to underestimate the risks posed by the new Covid-19 variants and the potential repercussions these could have on companies.

The vaccination programme has been in full swing for some time now, with a commitment to an average of 500,000 doses a day issued by Italy's "special commissioner for the implementation of health measures to contain the Covid-19 pandemic and the implementation of the national vaccination campaign". While the total number of doses administered is very high, and the number of people who have received two doses is set to keep rising, the ongoing risk posed by new variants means everyone must remain cautious – employers in particular. Even those already vaccinated can still contract Covid-19, albeit with a reduced risk. Indeed, no vaccine is 100%-effective and the immune response to vaccination can differ from person to person. What's more, the length of protection offered by vaccines is not yet clear.

All workers, even those who have been vaccinated twice, will have to observe the same prevention, protection and precaution measures as those who have not been vaccinated in order to protect themselves and their colleagues as well as their family and friends. In particular, they will have to maintain social distancing (where possible), make extensive use of PPE and the appropriate medical devices, and wash or sanitise their hands using the estab-



comunque, seguire scrupolosamente le indicazioni del proprio datore di lavoro e continuare ad aderire a eventuali programmi di screening dell'infezione.

Se una persona viene in contatto stretto con un caso positivo per Sars-CoV-2, secondo le definizioni previste dalle Circolari del Ministero della Salute, questa deve essere considerata un "contatto stretto" anche se vaccinata, e deve adottare tutte le disposizioni prescritte dalle Autorità sanitarie. Pertanto, a prescindere dal tipo di vaccino ricevuto, dal numero di dosi e dal tempo intercorso dalla vaccinazione, in generale, la persona vaccinata considerata "contatto stretto" deve osservare, purché sempre asintomatica, un periodo di quarantena di dieci giorni dall'ultima esposizione con un test antigenico o molecolare negativo effettuato in decima giornata. Per alcune varianti la quarantena può essere prevista anche per i contatti asintomatici a basso rischio.

Risulta evidente, pertanto, l'importanza del tracciamento dei contatti (contact tracing) che, in combinazione con l'individuazione precoce dei casi e in sinergia con altre misure come il distanziamento fisico, costituisce lo strumento idoneo per combattere l'epidemia in corso, nonché per agire a fini preventivi.

Nel caso in cui all'interno di un'impresa si dovesse verificare un caso di contagio è fondamentale che il datore di lavoro e il medico competente, collaborino con l'autorità sanitaria all'individuazione dei contatti e alla distinzione tra contatti stretti ad alto rischio e contatti a basso rischio. ■

lished procedures. Furthermore, all employees will have to carefully follow their employer's guidelines and continue to undergo any infection screening programmes.

Anyone coming into close contact with a positive case of Covid-19, as set out by circulars issued by Italy's Ministry of Health, must be considered a "close contact" even if he or she has been vaccinated and taken all necessary measures laid down by the health authorities. For that reason, whatever type of vaccine individuals have received and however much time has passed since it was administered, anyone classed as a "close contact" must observe - even when asymptomatic - a period of quarantine lasting 10 days from the point of last contact, followed by an antigen or molecular test carried out on the 10th day. For some variants, quarantine may be necessary even for low-risk asymptomatic contacts.

Viewed in this context, it is clear how important contact tracing is. Alongside the early identification of cases and other measures such as social distancing, it is a necessary tool to combat the current epidemic and pursue a policy of prevention.

Where companies confirm a case of infection in the workplace it is crucial that the employer and the company doctor collaborate with the health authority to identify the contacts and distinguish between high-risk close contacts and low-risk contacts. ■



Abbigliamento

Abbigliamento da lavoro professionale realizzato per soddisfare le esigenze di artigiani e professionisti che hanno la necessità di indumenti per il proprio lavoro che siano comodi e in grado di resistere nel tempo.



Guanti da lavoro

Vasto assortimento di guanti da lavoro antinfortunistici per la protezione delle vostre mani in tutti i campi di applicazione.



Monouso & DPI

Guanti monouso, mascherine, tute e occhiali utili per proteggerti nel tuo lavoro. Modelli professionali e ideali per ogni tua esigenza.



"Eccellenza dell'Anno Innovazione & Leadership Antinfortunistica. Per essere un partner professionale e dalla vostra expertise su scala globale nel settore della fornitura di prodotti per la sicurezza sul lavoro e in particolare antinfortunistica. Per essere un punto di riferimento sul mercato in grado di puntare su innovazione, flessibilità e qualità"

CONOSCETE LA VOSTRA TERRA.

LE FONDERIE EFFICIENTI
SANNO CHE CIÒ CHE PUÒ
ESSERE MISURATO, PUÒ
ESSERE CONTROLLATO.



Sempre più Fonderie nel mondo scelgono Simpson Analytics per il loro Laboratorio terra rispetto a qualsiasi altra tecnologia. Composto da oltre 85 strumenti, Simpson Analytics è:

- Più flessibile ai diversi standards
- Più preciso
- Più facile da usare
- Più facile da calibrare
- Più ripetibile
- Più durevole

Simpson Analytics, compresi tutti i precedenti prodotti +GF+, è supportato dalla nostra rete di assistenza globale, con sede negli Stati Uniti, Germania e India, per i pezzi di ricambio, la riparazione e la calibrazione.

Visitate il nostro Centro Risorse Online per Identificare la Giusta Tecnologia per la vostra Fonderia al WWW.SIMPSONGROUP.COM/TERRA

SOLUZIONI SIMPSON OTTIMIZZATE.

PER IMPIANTI DI PREPARAZIONE TERRA
VERDE MEDI O GRANDI.

State spingendo al limite il vostro impianto di preparazione terra per cercare di stare al passo di linee di formatura sempre più grandi e veloci? Immaginate di poter ottenere una maggiore produttività producendo volumi molto più grandi di terra di formatura di qualità superiore.

Grazie all'engineering e ai progetti chiavi-in-mano ed alla tecnologia di processo sviluppata da Simpson, potete ottenere la massima performance di miscelazione e aumentare l'efficienza energetica con un Sistema di preparazione terra completamente automatizzato. Inoltre, potete mantenere la versatilità nelle vostre applicazioni per produrre terra di formatura migliore, al minor costo totale.



Simpson Speedmullor®

Simpson Multi-Cooler®

- Ottimizzazione del Raffreddamento terra continuo, della pre-miscelazione e dell'umidità
- 7 taglie da 20 – 270 t/h di capacità
- Più di 700 installazioni nel mondo

Simpson Speedmullor®

- Mescolatore intermittente ad elevata velocità e elevata intensità
- Elevata produttività
- Raffreddamento secondario
- Carica più piccola e tempi ciclo più corti
- Più di 1000 installazioni nel mondo

Simpson Hartley®

- Gruppo di controllo di compatibilità e Sistema di Automazione del mescolatore
- Modelli base e avanzati
- Più di 760 installazioni nel mondo su tutti i tipi di mescolatori

Guardate un video di questa tecnologia avanzata in opera a WWW.SIMPSONGROUP.COM/FONDERIA



Simpson Technologies GmbH
sales.de@simpsongroup.com
www.simpsongroup.com

TEKNOS®

Il nostro agente di zona in Italia:
www.teknos-spa.com
clara.cavarretta@teknos-spa.com

COMPETENZA TECNICA E SPECIALIZZAZIONE: IL FUTURO DELLE TUTE BLU NELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Technical expertise and specialisation: the future of blue-collar workers in the fourth industrial revolution

Né l'automazione né lo smart working cancelleranno la figura dell'operaio dalle fabbriche. Il manifatturiero avanzato però richiede sempre più formazione.

Automation and smart working will not mean workers disappear from factories. However, advanced manufacturing requires increasing levels of training.

Secondo il Fashion Consumer Panel di Sita Ricerca, nel 2020 in Italia, le vendite di abiti formali da uomo sono crollate del 58%. Da un lato il rilevamento conferma quello che tutti sappiamo: il lavoro da remoto ha accelerato il trend declinante degli ultimi anni. Cravatte, giacche e tutto ciò che è abbigliamento "impostato", per l'uomo che va in ufficio tutti i giorni – l'abbigliamento femminile segue tutt'altre dinamiche – è sempre meno importante. D'altra parte è la ricerca in sé a essere interessante. Perché si concentra sulla popolazione dei colletti bianchi. Certamente non si può tacciare l'indagine di snobismo, tale per cui gli operai non meritano di essere presi in esame. No, l'unica motivazione valida sull'esclusione delle tute blu dalla ricerca è data dal fatto che tra fabbrica manifatturiera e home working non si sono ancora concretizzate tutte quelle previsioni avveniristiche – e per alcuni anche preoccupanti – degli

According to market research agency Sita Ricerca's Fashion Consumer Panel, in 2020 sales of men's formal clothing in Italy collapsed by 58%. In one sense, this confirms what we all knew already: remote working has accelerated an already declining trend. Ties, jackets and the kind of stiff, overly formal clothing for male office workers (women's clothing is another matter) are becoming increasingly less relevant. But, in another sense, the research in itself is interesting. The reason? It focuses on white-collar workers. Not because the researchers are guilty of the kind of snobbishness that holds blue-collar workers to be less worthy of analysis. No, the real reason for excluding blue-collar workers from the research is that, where manufacturing and home working are concerned, all those futuristic (and, for some, disturbing) predictions about empty, fully automated factories have yet to be-



stabilimenti vuoti e del tutto automatizzati, di cui si parla ormai da oltre cinque anni.

Nulla sarà più come prima. È stato l'adagio che ci ha accompagnati nel corso di tutta la pandemia. Prima con entusiasmo – soprattutto nel lockdown di marzo-aprile 2020 – poi con sentimenti molto meno ottimistici. Nel corso di questi lunghi mesi, l'home working ha fatto da primadonna nelle riflessioni sul futuro del lavoro e dell'occupazione. Tuttavia, ci si è spesso lasciati trasportare dalla generalizzazione e dalla certezza che la veloce trasformazione post-Covid avrebbe influito allo stesso modo su tutti i mestieri. Le ricerche – e non solo quella sulla moda maschile – sconfessano questo luogo comune. L'Ocse stima intorno al 34% la media degli occupati con lo smart working nei Paesi di riferimento. Questo vuol dire che i cambiamenti indotti dalla pandemia non hanno influito più di tanto sulle tendenze di digitalizzazione e robotizzazione già in atto fino al 2019. Tendenze, peraltro, neanche così disruptive come si era portati a credere. Il Covid ha accelerato il percorso, senza però sferrare quel colpo di grazia che si pensava. Andando ancor più nel dettaglio, nel confronto fatto dal World Economic Forum tra le posizioni professionali emergenti e quelle in declino (Vedi tabella), balza all'occhio che, in quest'ultima categoria, solo tre dei mestieri in pericolo appartengono alla grande famiglia dell'industria manifatturiera: addetti all'assemblaggio, riparatori, operai edili. Non solo, tra le richieste di impiego in crescita, si rintracciano figure professionali – per esempio esperti in Ai, specialisti nell'automazione dei processi e ingegneri robotici – che potrebbero benissimo essere

come reality – despite being talked about for at least the last five years.

“Things will never be the same again.” It's the refrain we have heard over and over again during the pandemic, recited first with enthusiasm – above all in the March-April lockdown last year – and then with much less optimism. Over the course of these long months, home working has been at the forefront of discussions around the future of work and employment. But those discussions have gone overboard in their generalisations and their conviction that the rapid post-Covid transformations would affect all roles in the same way. Research – and not just that on male fashion – runs counter to this common view. The OECD estimates that an average 34% of employees in reference countries are remote workers, meaning that the changes brought about by the pandemic have not greatly influenced the digitalisation and robotisation already taking place up to 2019. Moreover, not even the existing trends were as disruptive as we were led to believe. Covid has accelerated the shift but has not delivered the fatal blow – as opposed to what many had thought. If we go even further into the detail and look at the World Economic Forum's comparison between emerging professional roles and those in decline (see table), it is immediately apparent that of the latter, only three jobs at risk belong to the wider sphere of industrial manufacturing: assembly workers, repairers and construction labourers. And that's not all. Among roles that are on the rise, many could easily be considered as ultra-specialised blue-collar workers, such as AI

considerati come operai ultra-specializzati. Ecco il perché dell'assenza delle tute blu dalle rilevazioni di Sita Ricerca. Al mondo ci sono dei mestieri "non distanziabili". Ed è più facile che siano tra quelli che necessitano di ingegno e manualità – quindi con indosso una tuta blu – piuttosto che quelli svolti dietro una scrivania. In giacca e cravatta.

Certo, nulla sarà più come prima. Ma è ancora presto per dire che gli stabilimenti sono destinati a essere totalmente svuotati delle risorse umane e che l'operaio è ormai una specie professionale in via di estinzione, alla stregua di un maniscalco o di un produttore di candele. Anzi, paradossalmente, stando al Wef, questo discorso si addice di più ai lavori di ufficio.

In questo caso, le previsioni sono più facili da tratteggiare. «L'evoluzione della figura del lavoratore porta ad assegnargli sempre più autonomia», dice Pietro Paganini, Presidente del think tank specializzato sull'innovazione sostenibile Competere.eu. «Andrea Pietrini, nel suo nuovo libro, parla di "Fractional Manager", ovvero di un imprenditore di se stesso che

experts, process automation specialists and robotics engineers. This is the real reason why blue-collar workers are absent from the Sita Ricerca findings. Some professions will never be remote; and it is more likely these professions will include those that require practical thinking and manual input. In other words, blue-collar roles – not those carried out behind a desk in a suit and tie.

Of course it is true that things will never be the same again. But it is still too early to say that humans are set to disappear from factories, with blue-collar workers a professional species heading towards extinction, just like blacksmiths or candle makers. Paradoxically, according to the WEF, this actually applies more to office workers.

And, in their case, predictions are easier to make. "Desk-based workers are having increasing levels of autonomy thrust on them," says Pietro Paganini, President of Competere.eu, a think tank specialised in sustainable innovation. "In his new book, Andrea Pietrini talks about the Fractional Manager, who

➔ Domanda in aumento / Increasing demand

1	Data Analyst e Data Scientist	Data Analyst e Data Scientist
2	Specialisti dell'intelligenza artificiale e del machine learning	AI and Machine Learning Specialists
3	Specialisti dei big data	Big Data Specialists
4	Specialisti di digital marketing e digital strategy	Digital Marketing and Strategy Specialists
5	Specialisti dell'automazione dei processi	Process Automation Specialists
6	Professionisti del business development	Business Development Professionals
7	Specialisti della digital transformation	Digital Transformation Specialists
8	Information Security Analyst	Information Security Analysts
9	Sviluppatori di software e applicazioni	Software and Applications Developers
10	Specialisti dell'Internet of Things	Internet of Things Specialists
11	Project Manager	Project Managers
12	Responsabili amministrativi e dei servizi per le imprese	Business Services and Administration Managers
13	Specialisti network e database	Database and Network Professionals
14	Ingegneri robotici	Robotics Engineers
15	Consulenti strategici	Strategic Advisors
16	Management e Organization Analyst	Management and Organization Analysts
17	Ingegneri fintech	FinTech Engineers
18	Tecnici specializzati in riparazioni meccaniche e di macchinari	Mechanics and Machinery Repairers
19	Specialisti dello sviluppo organizzativo	Organizational Development Specialists
20	Specialisti della gestione del rischio	Risk Management Specialists

Fonte / Source: Future of Jobs Survey 2020, World Economic Forum.

👉 Domanda in calo / *Decreasing demand*

1	Addetti al data entry	<i>Data Entry Clerks</i>
2	Segretari amministrativi ed esecutivi	<i>Administrative and Executive Secretaries</i>
3	Impiegati contabili	<i>Accounting, Bookkeeping and Payroll Clerks</i>
4	Commercialisti e auditor	<i>Accountants and Auditors</i>
5	Operai di fabbrica e addetti all'assemblaggio	<i>Assembly and Factory Workers</i>
6	Responsabili amministrativi e dei servizi per le imprese	<i>Business Services and Administration Managers</i>
7	Addetti al servizio e all'assistenza clienti	<i>Client Information and Customer Service Workers</i>
8	Responsabili generali e operativi	<i>General and Operations Managers</i>
9	Tecnici specializzati in riparazioni meccaniche e di macchinari	<i>Mechanics and Machinery Repairers</i>
10	Addetti alla registrazione dei materiali e alla gestione del magazzino	<i>Material-Recording and Stock-Keeping Clerks</i>
11	Analisti finanziari	<i>Financial Analysts</i>
12	Impiegati postali	<i>Postal Service Clerks</i>
13	Rappr. commerciali, vendite all'ingrosso e prodotti industriali, tecnologici e scientifici	<i>Sales Rep., Wholesale and Manuf., Tech. and Sci. Products</i>
14	Responsabili delle relazioni	<i>Relationship Managers</i>
15	Sportellisti bancari e impiegati affini	<i>Bank Tellers and Related Clerks</i>
16	Venditori porta a porta, edicolanti e venditori ambulanti	<i>Door-To-Door Sales, News and Street Vendors</i>
17	Installatori e riparatori nei settori dell'elettronica e delle telecomunicazioni	<i>Electronics and Telecoms Installers and Repairers</i>
18	Specialisti delle risorse umane	<i>Human Resources Specialists</i>
19	Specialisti in formazione e sviluppo	<i>Training and Development Specialists</i>
20	Operai edili	<i>Construction Laborers</i>

Fonte / Source: Future of Jobs Survey 2020, World Economic Forum.

dovrà non solo cercarsi i clienti e lavorare contemporaneamente per più progetti e quindi realtà organizzative, ma recepire continuamente nuove conoscenze, competenze e tecniche, per stare al passo con il cambiamento. Il problema è che molto spesso, dovrà fare tutto questo in autonomia, senza il sostegno organizzativo delle grandi organizzazioni industriali. Questo comporta dei costi per il lavoratore diventato professionista/consulente imprenditore, di cui le grandi e media aziende si sono liberate».

Per quanto riguarda le tute blu, a loro volta, così come è facile smontare il mantra "Nulla sarà più come prima", bisogna evitare di dormire il sonno di giusti. Il fatto che il manifatturiero non sia stato così rapidamente messo in discussione dal smart working è dovuto a due elementi: il vuoto normativo e la transizione culturale-professionale dell'ecosistema produttivo.

has to take an entrepreneurial approach towards his or her career. This involves not only finding clients and working on multiple projects across diverse businesses with different processes, but also constantly incorporating new knowledge, skills and techniques to keep up with the pace of change. Very often, however, the problem is that all this must be done independently, without the administrative support of large industrial organisations. This involves extra costs for workers who have become independent professionals or consultants, costs that medium and large-sized corporates no longer have to bear."

And what of blue-collar workers? While it is easy to dismiss the mantra that "nothing will ever be the same again", we should not be complacent. Manufacturing has not been overly challenged by the advent of smart working for two reasons: the regulatory

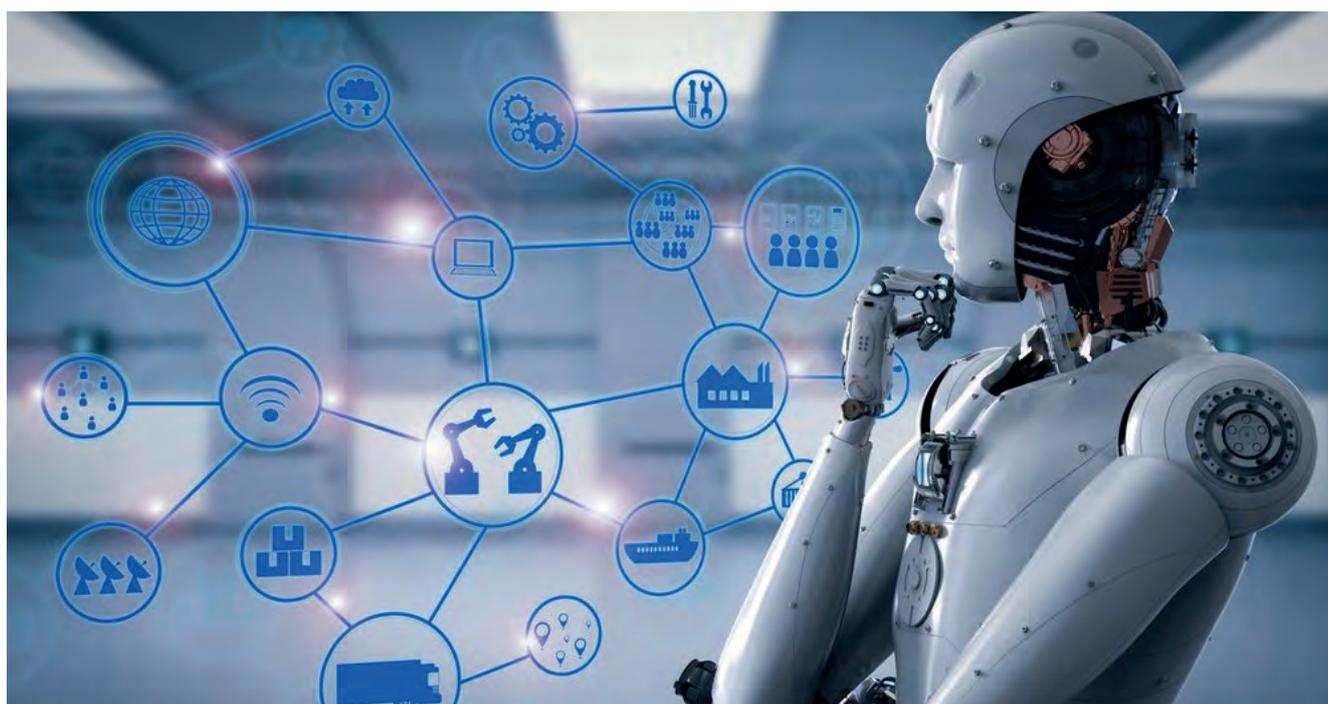
La legge sul lavoro agile risale infatti al 2017. Prima del virus era rimasta confinata a poche realtà aziendali, o alla gestione delle diversità. Oggi, purtroppo, non occupa le prime pagine dei giornali come dovrebbe. Nell'acceso dibattito sullo sblocco dei licenziamenti, riforma degli ammortizzatori e riqualificazione delle politiche attive del lavoro, ciò che manca è una regolarizzazione di quella esperienza professionale vissuta un po' da tutti in questi ultimi mesi. Ovvero il remote working. Un intervento del genere dovrebbe tenere la barra dritta su quanto è spiegato bene nell'ultimo Rapporto del Centro Einaudi: "la pandemia ha fatto venir meno due obblighi fondamentali: l'orario di lavoro e la sede di lavoro", scrive Giorgio Vernoni. Questo avrà rilevanti implicazioni sui modelli organizzativi. È prevedibile, per esempio, un aumento della componente della retribuzione basata sui risultati. Una norma sul tema dovrebbe risolvere infine la domanda iniziale di queste riflessioni: come si concilia il lavoro da casa con il manifatturiero?

Possibile che la figura dell'operaio possa sperare di avere vita lunga grazie a una mancanza di sintesi tra i due elementi? Assolutamente no. Per quanto solo una parte del manifatturiero italiano stia davvero cavalcando l'onda dell'Industria 4.0, il processo di cambiamento è iniziato e non si può arrestare. Nel mondo delle fonderie per esempio, l'introduzione di nuove tecnologie di automazione e dell'intelligenza artificiale hanno segnato un passaggio fondamen-

vacuum and the cultural and professional transition taking place within the economic ecosystem.

In Italy, the law on remote working goes back to 2017 and, prior to the virus, applied only to very few businesses or to managing diversity. Today, unfortunately, the issue of regulation does not trouble headline writers in the way that it should. What has been missing in Italy's lively debate on removing the ban on firing staff, reforming social security and overhauling active labour policies is a discussion of regulating remote working – a professional experience we have all lived through in the last few months. Measures in this regard would need to deftly navigate two areas clearly articulated in the latest Centro Einaudi Report: "The pandemic has removed two basic requirements: working hours and a place of work," writes Giorgio Vernoni. This will have important implications for organisational models, such as a likely increase in the results-linked component of a salary, for example. Regulation in this area would also have to resolve the question we began with: how can home working and manufacturing be reconciled?

Might the blue-collar worker endure because of the difficulties in joining these two elements? The answer is a resounding no. Although only a part of Italian manufacturing is genuinely riding the Industry 4.0 wave, the process of change has begun and cannot be halted. In the foundry world for example, the introduction of new automation technolo-





tale in termini di sicurezza, di alleggerimento delle mansioni degli operai, di efficienza dell'intero processo produttivo e di controllo della qualità.

L'innovazione, si sa, non chiede permesso e, una volta entrata in casa, certo non ritorna per strada. I suoi tempi inoltre sono molto più incostanti e imprevedibili. Il Covid lo dimostra.

C'è quindi un secondo vuoto, forse ancora più grave di quello normativo su cui dover intervenire immediatamente. Ovvero lo status mentale – in termini di visione – e quindi la preparazione professionale – in termini pragmatici – di sfruttare questa fase di transizione.

Qui la soluzione è da rintracciare nella riforma degli Istituti Tecnici Superiori: una priorità che dovrà permettere di fare un ragionamento sul lungo periodo. Finora i dati ci dicono che, nell'anno scolastico 2020-2021, sono stati 831mila gli studenti iscritti a un istituto tecnico, pari al 30% del totale degli alunni delle scuole secondarie, e appena 18mila gli iscritti ai 110 Its operativi in Italia. Troppo pochi per rispondere alle esigenze delle imprese. Insufficienti per poter progettare una nuova generazione di lavoratori sì smart e sì virtuosamente flessibili rispetto ai mutamenti del mercato del lavoro. Contestualmente è necessario avviare un percorso di formazione permanente in seno alle imprese, trasmettendo il messaggio (agli operai) per cui le macchine non andranno a sostituire nessuno e – per gli imprenditori – che non disporre del proprio staff fisicamente in azienda può avere i suoi vantaggi. ■

gies and artificial intelligence herald a fundamental shift in terms of safety, the lightening of employees' workloads, the efficiency of the production process and quality control.

As we all know, innovation waits for no one and when it comes knocking there is nowhere to hide. What's more, innovation timeframes are highly variable and unpredictable. Covid is proof of that.

But something else is missing, perhaps even more serious than the lack of regulation – something that needs to be addressed immediately. This is the mental mindset (in terms of the vision) and the professional training (in practical terms) to take advantage of this transitional phase.

Here, the solution lies in reforming Italy's higher technical institutes, a priority that should lead to a long-term perspective. Figures to date tell us that in the 2020-2021 school year, 831,000 students were enrolled in a technical institute (30% of all pupils in secondary schools) and just 18,000 were enrolled in the 110 higher technical institutes in Italy. That is too few to meet the needs of companies. It is also too few to be able to build a new generation of the smart and flexible workers required for the changes in the work market. At the same time, we need to start establishing ongoing training in companies. Blue-collar workers need to know that machines will not substitute anyone; and business owners need to learn that not having their staff physically present in the workplace can bring its own advantages. ■

Da 30 anni soluzioni di sterratura per la fonderia

Decoring foundry solutions for 30 years

MARTELLO PNEUMATICO DI STERRATURA AF1470

PNEUMATIC DECORING HAMMER AF1470



Martello pneumatico di sterratura per gravità, bassa pressione e procedimento di cera persa

- Diversi modelli
- Facile da installare
- Assistenza post vendita e servizio di riparazione

Pneumatic decoring hammer for gravity, low pressure and lost wax process

- Different models
- Easy to install
- After-sales and repair service



SISTEMA DI MONITORAGGIO THOR V4.0

- per rilevare la frequenza del martello durante il suo funzionamento

MONITORING SYSTEM THOR V4.0

- to check the hammer's performance during operation



ESEMPIO DI BANCO DI STERRATURA
EXAMPLE OF A DECORING BENCH

Banco di sterratura

- Progettato e costruito secondo le esigenze del cliente
- Ideale per piccoli lotti di fusioni
- Martelli pneumatici di sterratura ancorati in posizione fissa

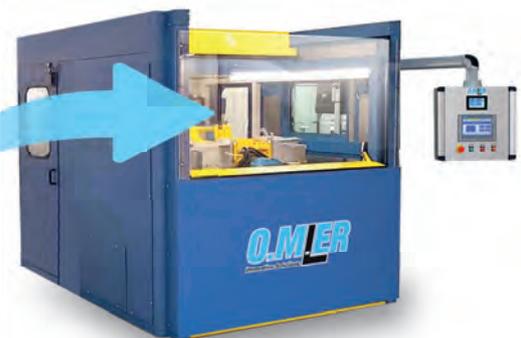
Decoring bench

- Designed and manufactured according to customer's needs
- Suitable for small batch castings
- Pneumatic decoring hammers fastened in a fixed position



DCB18 INTERNO - INTERNAL VIEW

STERRATRICE DCB18
DECORING MACHINE DCB18



Macchina di sterratura DCB18 **Decoring machine DCB18**

- Rotazione fino a 360° in entrambe i sensi
- Sterratura contemporanea di più fusioni
- Ideale per grandi lotti di fusioni
- Posaggi progettati secondo le esigenze del cliente
- IN ATTESA DI BREVETTO

- Rotation movement up to 360° in both rotation directions
- Simultaneous decoring of several castings
- Suitable for big batch castings
- Custom-made housings
- PATENT PENDING

CONTATTATECI PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

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 - web: www.sidermetal.it
Qualità certificata **ISO 9001:2015**

LA RIPARTENZA POST COVID: UN'OCCASIONE DI CRESCITA DA NON PERDERE PER TORNARE PROTAGONISTI SUL MERCATO GLOBALE

The post-covid recovery: an opportunity for growth which cannot be missed if Italy wants to regain its pole position on the global market

Le imprese italiane hanno superato con successo l'emergenza pandemica e possono ora solcare nuove rotte. Serve però una stagione di riforme.

Italian businesses have successfully weathered the pandemic emergency and are now ready to set sail on new routes. But a season of reforms is a must.

L'immagine che più si addice all'industria italiana in questo momento è quella di una nave che, dopo aver resistito con fatica ai marosi di una lunga tempesta, sta recuperando la velocità di crociera e si appresta a solcare nuove rotte. Grazie all'avvio della campagna di vaccinazione e alla promozione del Piano nazionale di ripresa e resilienza, la nostra macchina produttiva sta dimostrando ottimismo, voglia di lasciarsi alle spalle la drammatica esperienza della pandemia, ovviamente senza dimenticarla, e soprattutto sfoggia un ritorno a lavoro a pieno regime, anche con performance migliori dell'era pre-Covid.

La più recente Congiuntura flash del Centro Studi Confindustria (fine giugno 2021) parla di consumi e servizi rinviati, che vanno ad affiancarsi ai già positivi investimenti e produzione industriale. Sono segnali di un recupero auspicato e sopra le attese, che permette al Paese di ritonificarsi, anche in termini morali e culturali, dopo i lunghi mesi di chiusura

The best image to describe Italian industry at the present time is that of a ship which, having struggled to ride out the crashing waves of a long storm, has now reached cruising speed and is preparing to set off on new routes. Thanks to the launch of the vaccination campaign and the promotion of the National Recovery and Resilience Plan, our productive engine is now displaying optimism and the desire to leave behind - but not forget - the dramatic crisis of the pandemic. Above all, it is experiencing a return to operations at full speed, with performances that may even exceed those achieved in the pre-Covid age.

The latest flash overview of the situation compiled by Centro Studi Confindustria (at the end of June 2021) speaks of reinvigorated consumer habits and services, which join the already positive phenomena of rising investments and growing industrial production. These are signals of a much hoped for and better than expected recovery, which will allow the country



e contenimento delle attività quotidiane di tutti noi. L'Italia riparte. Insieme all'Europa. Anche questo vuol dire far parte della globalizzazione e di una grande famiglia di realtà produttive, com'è appunto l'Unione europea, tale per cui tutti risentono degli scossoni – a questo punto non soltanto economici – ma è altrettanto condivisa la ripresa. Anche per chi, ed è il nostro caso, non ha tutte le carte in regola per poter vantare una fiducia inscalfibile nelle proprie capacità e nel futuro prossimo.

La nave sta procedendo a pieno ritmo, ma è innegabile che sottocoperta una parte dell'equipaggio sia impegnata a risistemare ciò che la tempesta ha ribaltato. Non solo: la rotta che abbiamo intrapreso è lastricata di incognite. E se la nave non disporrà della valida strumentazione, quanto anche della accortezza degli uomini che la governano, per affrontarle, difficilmente la fiducia del momento potrà avere vita lunga. Sembra quasi inutile dirlo: per la manifattura italiana la prima grande incertezza è data dalla crescita dei costi delle materie prime. Un Paese povero di risorse naturali e con un sistema produttivo schiettamente trasformativo, la mancanza di materia grezza è un problema vitale. Più si va avanti, più il problema si sta dimostrando strutturale e per nulla speculativo. Quando a esser costose sono commodity di origine diametralmente opposta tra loro – dall'acciaio all'olio di palma, dal legno ai cereali, per arrivare al petrolio, nuovamente tornato ai prezzi del 2009 – la motivazione è squisitamente industriale. Cina e Stati Uniti, per quanto questi ultimi abbiano ripreso la strada del multilateralismo, stanno agendo pro domo propria. Anche loro hanno pagato il prezzo del Covid. E come biasimarli se antepongono il proprio elettorato (Wa-

to get back into shape, also morally and culturally, following the long months of isolation and restrictions placed on everyone's daily lives.

In a nutshell, Italy is getting back onto its feet. Together with Europe. This too is what it means to form part of the globalisation phenomenon, and to belong to a large family of productive entities, such as the European Union: when the earth quakes, everyone suffers – and here the dangers are not just economic – but then, tackling the road to recovery is also a joint effort. Even for those who, like ourselves, do not have all the right credentials to confidently trust in our own abilities and in the near future.

So yes, the ship is cruising along but, undeniably, below decks, part of the crew is working day and night to repair all the damage wreaked by the storm. And that's not all: the route we have embarked on is riddled with uncertainties. And if the ship doesn't have the right navigation equipment and an attentive crew at the helm capable of steering it in the right direction, the flag of confidence we are flying at the moment may soon slip down to half-mast.

It almost goes without saying: for Italian manufacturing, the first great uncertainty is created by the increase in the costs of raw materials. For a country with scarce natural resources and a candidly transformative production system, the lack of raw materials is a crucial problem. And the further things progress, the more the problem is proving to be not speculative, but structural. When commodities from diametrically opposed sources are expensive – from steel to palm oil, wood, cereals and even oil, which has returned to its 2009 prices – the reason can only be industrial. Although the United States has returned to

shington), o la propria strategia di crescente presenza sul mercato globale (Pechino)?

In Cina, infatti, l'attività economica dovrebbe continuare a crescere a un ritmo costante. Merito della ripresa dell'export e delle politiche espansive. Secondo la Banca Centrale Europea, la principale determinante dovrebbe passare dagli investimenti ai consumi privati al consolidarsi delle prospettive per occupazione e redditi. Questo lascia prevedere un prolungamento del trend attuale delle materie prime.

Si diceva, a loro volta, degli Usa. In questo caso una buona notizia c'è. La chiusura della disputa fra Airbus e Boeing dopo ben 17 anni di contenziosi – c'era George W. Bush alla Casa Bianca quando il conflitto ebbe inizio – ha reso immediatamente esecutiva la sospensione dei dazi sulle merci europee in viaggio oltre Atlantico. Senza contare che essa apre le porte alla risoluzione del dossier sull'acciaio. Con questa decisione, l'Italia recupera uno spazio di mercato importante. Inoltre, è fondamentale per il nostro capitalismo manifatturiero la decisione di istituire un "Trade and Technology Council" Usa-Ue, che si configura come il luogo dove affrontare congiuntamente questioni strategiche legate allo sviluppo delle nuove tecnologie, per esempio l'approvvigionamento di semiconduttori, oggi cruciale visto che questi materiali stanno diventando sempre più scarsi a fronte di prezzi alle stelle.

Tuttavia il problema del caro materie prime, per le nostre imprese, si sta rivelando molto sfaccettato. I costi crescenti stanno generando inflazione, e la difficoltà da parte di chi produce beni intermedi a ribaltare a valle i rincari degli input produttivi sta portando inevitabilmente le imprese a correre rischi finanziari non indifferenti, che potrebbero lasciare il segno nei bilanci 2021. C'è poi il discorso Brexit. Cinque anni fa, con la vittoria del Leave nessuno avrebbe previsto che il dossier sarebbe rimasto ancora incompleto in molte sue parti. Infatti, se dal punto di vista domestico il Regno Unito è minacciato nella sua integrità, sul fronte dei rapporti con l'Ue – ovvero quello che ci interessa – le ripercussioni restano ancora fluide. Il mercato unico a 28 è stato smantellato. Questo sulla carta rappresenta un rischio per le nostre esportazioni. Ma è altrettanto vero che, negli ultimi quindici anni, la struttura delle esportazioni italiane ha ridotto la distanza con quella inglese. La specializzazione di settori quali tessile, bevande e mezzi di trasporto marittimo non ha nulla da invidiare con le controparti made in Uk. E se quindi gli strascichi della Brexit si rivelassero una paura più percepita che reale?

Infine, due incertezze di carattere domestico. La prima riguarda il contesto sociale, politico, amministrativo che ingabbia le potenzialità creative della nostra economia. L'instabilità politica, l'inefficienza della Pubblica amministrazione – con la lentezza della Giustizia in primis – ma ancor più la propensione dei più ad at-

the road of multilateralism, at the present time, both the US and China are predominantly looking after number one. They too have paid the price of Covid. And who can blame them if they prioritise their own electorate (Washington) or their strategy to increase their own share of the global market (Beijing)?

Indeed, the economic growth in China looks set to continue rising steadily. This is due to the recovery of export sales and the expansive policies implemented by its leaders. According to the European Central Bank, the main driving force behind a potential recovery should range from investments to consumer spending and the consolidation of employment and income prospects. This means that we can expect the current raw material trend to continue.

This used to be the case in the United States too. But in this case there is some good news. The closure of the dispute between Airbus and Boeing after no less than 17 years of litigation – George Bush was in the White House when it all began – immediately enforced the suspension of the duties on European goods sent across the Atlantic. Not to mention that it is also opening the doors to the resolution of the case regarding steel. With this decision, Italy recovers an important market share. Another fundamental element for our manufacturing capitalism is the decision to establish a USA-EU "Trade and Technology Council", a place where key issues linked to the development of new technologies can be jointly addressed. One example is the procurement of semiconductors, today a crucial matter given that these materials have seen a sharp price increase and are therefore becoming increasingly scarce.

However, for our companies, the problem of expensive raw materials is proving an issue on many fronts. The rising costs are pushing up inflation and the difficulty faced by producers of intermediate goods in reversing the effects of these increases on the production process downstream is inevitably leading companies to run considerable financial risks, which are likely to leave their mark on the 2021 balances.

And then there's Brexit. Five years ago, when the Leave supporters claimed victory, who would have guessed that many parts of the leaving process would still be incomplete today? Indeed, although, the integrity of the United Kingdom is currently under threat on the domestic front, in terms of its relations with the EU – or at least those that apply to us – the full repercussions are still neither stable nor clear. The 28-nation single market has been dismantled. On paper, this represents a risk for our exports. But it is also true that, over the last fifteen years, the structure of Italian exports has reduced the gap between our system and the British one. Our efforts to specialise in sectors such as textiles, beverages and shipbuilding have led to products that are anything



tendere l'intervento taumaturgico per sollevarli dalla propria condizione di difficoltà sono ancora e zavorre che la nave dell'industria italiana si trascina da tempo immemore.

Il secondo elemento, infine, è attribuibile allo stesso sistema produttivo. Le sue debolezze strutturali sono note. A confermarle ci ha pensato Ucima, dalla cui più recente indagine sulla salute dei macchinari emerge un'età media avanzata e in crescita: 14 anni e 5 mesi. In un mondo industriale sempre più robotizzato e digitalizzato, è tanto. Sia per i macchinari, sia per chi deve manovrarli ogni giorno. D'altra parte, lo stesso report ha messo in luce una elevata qualità di innovazione effettuata da parte di quelle imprese che, invece, si aggiornano. Si è venuto a creare quindi un sistema industriale a due velocità: da un lato c'è chi (soprav)vive, dall'altro chi ambisce, riuscendovi, a essere protagonista della famosa quarta rivoluzione industriale in corso e farsi potenziale alfiere del processo di trasformazione dell'intero capitalismo italiano.

Mai, infatti, dal secondo dopoguerra a oggi, si sono presentate così tante e valide opportunità di cambiamento. Cosa vuole allora fare questa nave, che ha dimostrato ancora una volta solidità e orgoglio? Se non si avvia la tanto auspicata e declamata stagione di riforme strutturali e istituzionali, è difficile che l'economia possa crescere da sola. Il sistema produttivo internazionale, proprio perché ha rialzato la testa, sarà ancora più impietoso nei confronti di non sa adeguarsi ai nuovi ritmi. Con il Pnrr ci viene data l'occasione di farlo. Bisogna averne la volontà, però. La cosa positiva di tutto questo è che, da qualunque parte la si guardi – e nel modo più retorico e roboante lo si dica – l'Italia sa dove e cosa cambiare. La nostra non è una soffitta abbandonata infatti. La nostra è una casa caotica, il cui disordine è inventariato al dettaglio. Peccato che tutte le volte che, in passato, si è cercato di mettervi mano, ci sia stato qualcuno che l'ha impedito. Magari stavolta non sarà così. ■

but inferior to their Made in UK counterparts. And so what if the aftermath of Brexit was just all smoke and no fire?

Finally, the rocks in our way also include two domestic uncertainties. The first concerns the social, political, and administrative context that restrains the creative potentials of our economy. The political instability, the lack of efficiency of the Public Administration – and first and foremost the sluggish pace of the judiciary system – but more than all, the inclination of the majority to wait for a miraculous intervention that will relieve them from their condition of hardship, are anchors and ballasts that the ship of Italian industry has dragged behind it since time began.

Last but not least, the second rock is the very nature of our production system. Its structural weaknesses are nothing new. And this was confirmed by the latest Ucima survey on the condition of our machinery, which signalled an already elderly average age, that is continuing to increase: 14 years and 5 months. In an industrial world becoming more and more robotic and digitalised, that's a lot. Both for the machinery and for those that need to operate it every day. On the other hand, the same report highlighted the high quality of innovation shown by the Italian companies who, on the contrary, strive to stay up to date. So, our industrial system runs at two different speeds: on one hand there are those keeping their head above water, and on the other, there are those who aim – successfully – to play a leading role in the famous fourth industrial revolution we are experiencing, and possibly become trailblazers of the process designed to transform Italian capitalism completely.

In fact, from the second Post-War period onwards, we have never had as many valid opportunities for change as we do now. And so this ship of ours, which has once again displayed stability and pride in rough seas... what does it intend to do? If the much longed for and trumpeted season of structural and institutional reforms ultimately fails to get off the ground, the economy will find it hard to grow on its own. The international production system, precisely because it has picked itself up again, will be even less merciful to those who fail to keep up with the new pace set. With the National Recovery and Resilience Plan, we'll be capable of doing so. But we also need to want it. The positive thing about all this is that, however you look at things – and regardless of how rhetorical and robotic it may seem to say it – Italy knows where and what to change. In fact, our home is not just some old, abandoned loft. It's a chaotic house, a mess with problems to be swept away from every nook and cranny. Unfortunately, all past attempts to clean it up have always been foiled by someone ready to throw a spanner in the works. Here's hoping that this time things will be different. ■

PULIZIA MACCHINE UTENSILI

MACCHINE PER PRESSOFUSIONE VASCHE LUBROREFRIGERANTI



- Lavaggio totale di macchine utensili, isole per pressofusione e impianti anche nei punti meno accessibili.
- Svuotamento, lavaggio e sanificazione di vasche.
- Filtrazione di trucioli e morchie dai refrigeranti.

- Lavaggio a bassa pressione con idropulitrici a caldo che non danneggiano i dispositivi più delicati della macchina.

- Tempi di esecuzione rapidi, fermi macchina ridottissimi.
- Maggior vita della macchina e degli olii.
- Riduzione della flora batterica nelle vasche.

**RIDUCIAMO
I COSTI DI PULIZIA**

INCREMENTIAMO LA PRODUTTIVITÀ

COSA DICONO DI NOI



"Ci serviamo di **Consergest-Tech** per la pulizia periodica delle nostre macchine utensili e delle macchine di pressofusione del reparto fonderia. Tempi di esecuzione e risultati sono davvero soddisfacenti e non sarebbe possibile ottenerli senza la loro competenza e attrezzatura. I nostri clienti nazionali ed internazionali del settore automobilistico hanno apprezzato la pulizia e l'efficienza delle nostre macchine".

Federico Grassini - Responsabile ecologia e sicurezza Dell'Orto S.p.A.



"Da 60 anni nel mercato dei lubrificanti, in tema di sanificazione di vasche di contenimento dei lubrorefrigeranti e di macchine utensili, ci affidiamo a dei veri specialisti del settore: **Consergest-Tech**. Dopo i loro interventi per la bonifica degli impianti, i nostri lubrificanti possono lavorare nelle migliori condizioni. Si ottimizza la resa e la vita degli olii e si riducono i costi per lo smaltimento degli esausti.

Feraboli Lubrificanti - Mobil Authorized Distributor per PC-RE-PC-BG-CR-PV-LD



"Altre aziende hanno eseguito la pulizia dei nostri centri di lavoro orizzontali e delle relative vasche, ma i risultati ottenuti con **Consergest-Tech** sono davvero eccellenti. Ogni componente delle macchine viene pulito e sanificato a caldo, e per noi che produciamo componenti oleodinamici, avere precisione e macchine efficienti è fondamentale. **Consergest-Tech** è il partner giusto per mantenere le nostre macchine al top della funzionalità".

Andrea Barani - Amministratore 3B Fluid Power

**VISIONATE I VIDEO DELLE
LAVORAZIONI SUL SITO
WWW.CONSERGEST.IT**



Via Zibordi, 4 - Reggio Emilia (RE)
Telefono 0522 930130
www.consergest.it
info@consergest.it

OGNI GIORNO CONTRIBUIAMO A PROMUOVERE LA E-MOBILITY

Consentendo ai nostri clienti di costruire l'auto elettrica del futuro
con l'aiuto dei nostri prodotti ed esperti



Le fusioni di alluminio rendono i veicoli elettrici più leggeri pertanto ne riducono le emissioni di gas serra. I getti leggeri sono particolarmente importanti per la produzione di auto elettriche e per raggiungere gli obiettivi di protezione del clima.

Le fonderie hanno fatto affidamento su un partner forte al loro fianco da oltre 100 anni, con soluzioni innovative, tecnologie efficienti e prodotti di altissima qualità. Insieme all'esperienza di esperti ingegneri di fonderia - in tutto il mondo e anche direttamente sul vostro sito di produzione

FOSECO. Your partner to build on.



VESUVIUS

fosecoitally@foseco.com
www.foseco.it
Iscriviti alla nostra newsletter ora
Seguici su linkedin





LE MATERIE PRIME ANCORA NELLA TEMPESTA

Le misure commerciali amplificano gli scossoni di mercato: e le fonderie?

Le materie prime costituiscono ormai argomento di discussione per il grande pubblico e grattacapo per gli addetti ai lavori; il loro andamento (con connesse teorie relative al "superciclo") è certamente in grado di condizionare gli attori economici più rilevanti a livello globale – minando (o favorendo) quei piani di ripresa che più o meno contestualmente vengono partoriti dai governi di mezzo mondo.

In questo contesto, la metallurgia riveste un ruolo a dir poco cruciale: spina dorsale dei Paesi industrializzati, nonché comparto delicatissimo per le sue peculiarità produttive e commerciali. Gli sconvolgimenti logistici, i piani industriali, le unghiate del COVID hanno comportato una sempre maggior assertività dei governi nel proteggere e valorizzare questo settore strategico. Così, nel giro di poche settimane, eventi epocali di per sé si sono affastellati in un caleidoscopio di azioni confliggenti.

La Cina ha prima azzerato il dazio import su ghisa, lingotti e billette, ferrocromo, rottame siderurgico, DRI e HBI, e poi (dal primo maggio) ha disincentivato le esportazioni di una vasta gamma di prodotti siderurgici andando ad eliminare il tax rebate (sgravio fiscale che assomma al 13% dell'I-VA) di cui hanno a lungo beneficiato gli esportatori dell'Impero del Centro. Misura coinvolgente anche materie prime (quali le polveri di acciai legati) che ha lo scopo di sostenere il consumo nazionale. Contestualmente, permangono i dazi all'export su ferroleghe – che non sono proibiti dall'Organizzazione Mondiale del Commercio, pur essendo ritenuti una misura fortemente distorsiva dei traffici internazionali.

S.O.S. DOGANE

S.O.S. dogane

A cura di **Alessandro Di Simone**

RAW MATERIALS REMAIN IN TURMOIL

Trade measures accentuate market shocks; but what of foundries?

By now the issue of raw materials has entered into the wider public's consciousness and has become a headache for those working with them. Their price and availability (and the theories regarding a "supercycle") are clearly capable of influencing global economic powers, undermining (or helping) the recovery plans that governments the world over are unveiling almost simultaneously.

Viewed in this context, it is hard to overstate the importance of the metalworking industry. The backbone of industrialised countries, the products it manufactures and its commercial traits render it a highly sensitive segment. The upheaval to logistics, industrial plans and the scars left by COVID have led to greater assertiveness on the part of governments keen to protect and promote this strategic sector. And thus over the course of a few weeks, a series of events, each one momentous in itself, have occurred at the same time, in a bonanza of conflicting actions.

First, China slashed import duty on cast iron, ingots and billets, ferrochrome, steel scrap, DRI and HBI, then (from 1 May) discouraged exports on a huge range of steel products by removing the tax rebate (amounting to 13% of VAT) that has long benefited Chinese exporters. This measure also affects raw materials (such as alloy steel powders) and is intended to support domestic consumption. At the same time, export duty remains in place on ferro-alloys. This is not forbidden by the World Trade Organisation, despite being considered a measure that significantly distorts international trade.

In India, le associazioni imprenditoriali continuano a chiedere un azzeramento del dazio import sulla ghisa al fine di ridurre i costi di una delle materie prime chiave nel processo di fonderia.

L'Unione Europea ha prolungato per un triennio le attuali misure di salvaguardia (con un dazio import fuori quota del 25%), gravanti all'import da Paesi extra UE di una gamma vastissima di prodotti siderurgici – spazianti da lamiere treno quarto a barre, fili e tubi.

La Federazione Russa, da par suo, ha poi ulteriormente complicato il quadro degli approvvigionamenti degli operatori economici europei, fra cui le fonderie. Il gigante eurasiatico ha introdotto – in modo per ora transitorio dal 1 agosto al 31 dicembre – dazi all'export al fine di disincentivare massicce esportazioni verso i remunerativi mercati esteri (in primis occidentali) da parte dei produttori e commercianti locali. La misura prende la forma di un 15% di dazio addizionale a carico dell'esportatore (con conseguente verosimile aggravio di prezzo sull'importatore). Qualora l'applicazione del 15% di dazio aggiuntivo non generi diritti superiori a un determinato ammontare, l'esportatore è tenuto a versare una cifra fissa espressa in dollari per tonnellata e che varia in funzione del prodotto. Ad esempio, il dazio export sulle ghise gregge in forme primarie è del 15%, ma non può essere inferiore a 115 dollari USA per tonnellata di prodotto.

Alcuni dei beni soggetti alla misura (identificati tramite il relativo codice doganale) paiono di particolare interesse per le fonderie, e tra questi si segnalano (oltre alle ghise gregge di cui sopra): ferroleghie; prodotti ferrosi da riduzione diretta; graniglie e polveri di ghisa, ferro o acciaio; ferro o acciaio in lingotti e altre forme primarie; semiprodotto in ferro o acciaio; rame e relative leghe e cascami; nickel, relativi cascami e prodotti della sua metallurgia; alluminio greggio e relativi cascami.

Le fonderie si trovano veramente costrette a muoversi in un contesto internazionale in cui la sicurezza e la stabilità degli approvvigionamenti (nonché degli sbocchi produttivi) varia anche in funzione di variabili doganali e commerciali sempre più intervenienti.

Conoscere tecnicamente e comprendere la ratio delle misure varate dai maggiori attori globali, identificandone le ripercussioni (e le opportunità) sotto il profilo doganale è sempre più un reale fattore critico di successo – ora che la competizione è assolutamente globale. ■

In India, business associations continue to lobby for the removal of import duties on cast iron in order to lower costs on one of the key raw materials in the foundry process.

The European Union has extended its current protection measures for another three years (with 25% duty levied on imports above quotas). This affects imports from outside the EU across a vast range of steel products, from heavy plates to bars, cords and tubes.

For its part, the Russian Federation further complicated the supply picture for European business operators – including for foundries. The country introduced (temporarily for now, from 1 August to 31 December) duties on goods sold abroad in order to discourage large-scale exports to lucrative foreign markets (in particular, Western markets) on the part of its producers and traders. The measure imposes an additional 15% duty on the exporter (leading to a similar increase on the price paid by the importer). If the additional 15% duty applied does not generate returns above a certain amount, the exporter must pay a fixed sum in dollars per tonne which varies from product to product. For example, the export duty on crude cast iron in raw forms is 15% but must also be above 115 US dollars per tonne of product.

Several goods subject to this measure (identified via the relevant customs code) appear to be particularly significant for foundries. In addition to crude cast iron mentioned above, they include ferro-alloys, iron products from direct reduction; cast iron, iron or steel grits and dusts; iron or steel in ingots or in other raw forms; semi-finished iron or steel products; copper and related alloys and scrap; nickel, related scrap and products resulting from its processing; and raw aluminium and related scrap.

Foundries are overwhelmingly forced to operate within an international context, where the safety and stability of supplies (as well as markets for their products) vary as a result of volatility in trade and customs arrangements driven by increasingly interventionist actions. With competition now indisputably global, a sound technical understanding of the rationale behind the measures introduced by the most influential global powers and the ability to identify the repercussions (and opportunities) from a customs viewpoint is a crucial – and growing – factor in success. ■

APRI LA PORTA, A NUOVE OPPORTUNITÀ.

**NUOVI
SBOCCHI
COMMERCIALI**

**ESPERIENZA NEL
SETTORE
METALMECCANICO**

**UN TEAM DI
TEM TECNICI
AL TUO FIANCO**



Con oltre 30 anni di esperienza nel settore metalmeccanico, i nostri Temporary Export Manager tecnici specializzati supportano con competenza e professionalità le aziende **nell'approccio a nuovi mercati nazionali** e internazionali, nella **ricerca di nuovi clienti** o fornitori affidabili, nella **creazione di reti di vendita** e non solo.

Abbiamo permesso a più di 1.000 aziende di trovare nuovi sbocchi commerciali, sia in Italia che all'estero.

Ora hai la chiave giusta per raggiungere i tuoi obiettivi!



+39 011 9580474



info@ramark.com



www.ramark.com



ramark
business is everywhere

La fonderia si evolve, noi con lei.



A CHI È RIVOLTO?

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

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

PUNTI DI FORZA

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

rc informatica
Software & Consulting

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

scansionami
per maggiori
informazioni



DAL PROGETTO EFFIGE ALLA CERTIFICAZIONE MADE GREEN IN ITALY: COME MISURARE LA SOSTENIBILITÀ PER ESSERE PIÙ COMPETITIVI

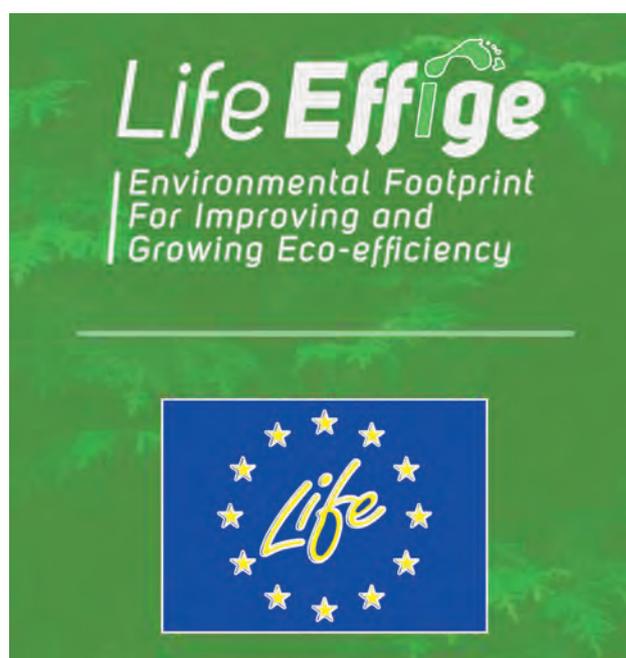
From the EFFIGE project to Made Green in Italy certification: how to measure sustainability and be more competitive

Si è concluso il progetto pilota che ha sperimentato nel settore delle fonderie la Product Environmental Footprint, ma prosegue l'impegno di Assofond per supportare le fonderie nella transizione green.

The pilot scheme testing the Product Environmental Footprint of the foundry sector is now concluded, but Assofond's commitment to support foundries in their green transition continues.

Si è concluso a fine giugno il progetto Life EFFIGE, iniziativa pilota finanziata dall'unità Life della Commissione Europea per sperimentare la Product Environmental Footprint (PEF) – un metodo di calcolo dell'impronta ambientale di prodotti e servizi promosso dalla Commissione Europea con la Raccomandazione 179/2013 – in quattro settori produttivi di grande rilevanza per il Made in Italy: fonderie, legno-arredo, agroalimentare e servizio di ristorazione.

Nell'arco di quattro anni di attività, il progetto – cui Assofond ha aderito in qualità di partner – ha garantito all'associazione la possibilità di sperimentare la Product Environmental Footprint per calcolare l'impatto ambientale di alcune fusioni di ghisa rappresentative per il settore, grazie alla disponibilità e alla collaborazione di tre fonderie associate: Fonderie Ariotti, Fonderia Boccacci e VDP Fonderia. I risultati ottenuti e, soprattutto, l'esperienza maturata, hanno permesso ad Assofond di





sviluppare strumenti in grado di dare un supporto concreto alle imprese associate per la misurazione della loro sostenibilità ambientale.

IL PERCORSO DI EFFIGE: DALLE PEFCR DI SETTORE ALLE EVIDENZE DEGLI STUDI PEF

Le prime attività del progetto avevano visto la conduzione di uno studio di settore secondo la metodologia PEF su un prodotto rappresentativo, il getto grezzo di ghisa, finalizzato sia a quantificare le prestazioni ambientali del prodotto medio di settore nel suo ciclo di vita, sia a fornire la base scientifica per la definizione delle Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR), ovvero le regole specifiche di prodotto utili a tutte le imprese del settore interessate a effettuare uno studio PEF sul proprio prodotto.

Dopo questa fase preliminare le tre imprese pilota hanno condotto uno studio PEF ciascuna su due prodotti, con l'obiettivo di validare i risultati dello studio di settore, testare le regole settoriali e individuare i propri "hotspot ambientali", ovvero le fasi, i processi e i materiali che più contribuiscono all'impatto del prodotto nel suo ciclo di vita.

Ogni impresa ha dunque raccolto dati puntuali di consumo di materie prime, consumi energetici e idrici, consumo di materiali di formatura, emissioni in aria e rifiuti prodotti riferiti ciascuna a due prodotti: un torque arm, prodotto trasversale a tutte e tre le imprese, e un secondo getto di ghisa rappresentativo della produzione di ciascuna azienda.

June saw the end of the Life EFFIGE project: a pilot scheme funded by the Life unit of the European Commission and aimed at assessing Product Environmental Footprint (PEF). This method, endorsed by the European Commission with Recommendation 179/2013 on the use of common methods to measure the life-cycle environmental performance of products and services, was applied to four of Italy's major production sectors: foundries, wood and furniture, agri-food and catering services.

The project covered a period of four years, with Assofond involved as a partner in the scheme. Working in collaboration with three member foundries, Fonderie Ariotti, Fonderia Boccacci and VDP Fonderia, the association was able to apply the Product Environmental Footprint method to various representative iron castings, and so calculate their environmental impact. The results and experience gained from this project have helped Assofond develop tools that will give practical support to member companies seeking to measure their environmental sustainability.

THE PATH OF EFFIGE: FROM THE PEFCRS OF THE SECTOR TO THE EVIDENCE OF PEF STUDIES

The first phase of the project involved a sector study which applied the PEF method to a sample product for the industry: rough cast iron. The aim here was both to assess the environmental performance of the average product during its life cycle, and to provide a scientific basis for defining the Product En-

I dati hanno confermato quanto già in via preliminare era emerso dallo studio settoriale: il processo produttivo delle fonderie, considerato nel perimetro "dalla culla al cancello" – cioè dall'estrazione, lavorazione e trasporto delle materie prime fino alla realizzazione del getto grezzo pronto a essere consegnato al cliente – genera impatti ambientali principalmente in quattro aree:

- cambiamento climatico;
- particolato;
- uso delle risorse, vettori energetici;
- uso delle risorse, minerali e metalli.

Lo studio condotto, inoltre, ha evidenziato che questi impatti sono generati soprattutto da tre fasi del processo:

- estrazione, lavorazione e trasporto di materie prime (ghisa in pani, rottami, ferroleghie e materiali ausiliari);
- consumi energetici dei forni fusori;
- consumi di resine e catalizzatori per la fase di formatura.

Poiché soltanto gli ultimi due processi dipendono direttamente dalle aziende del settore, è su questi che si sono concentrati gli sforzi delle due imprese che hanno partecipato alla fase conclusiva del progetto per ridurre l'impatto ambientale della produzione. Le azioni di miglioramento si sono concentrate in tre aree:

- miglioramento della gestione dei forni e dei sistemi di raffreddamento per ridurre i consumi energetici;
- incremento della quota di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili (autoprodotta o acquistata);
- riduzione del consumo di sabbia chimica, resine e indurenti utilizzati nella fase di formatura.

Le attività condotte hanno portato miglioramenti in particolare nelle categorie "Uso delle risorse, minerali e metalli", i cui valori sono migliorati in tutti gli studi PEF condotti nel 2020, "Cambiamento climatico" (3 su 4) e "Uso delle risorse, vettori energetici" (2 su 4). In alcuni casi, viceversa, si sono registrati dei peggioramenti, legati principalmente al pesante impatto della pandemia da Covid-19, che nel 2020 ha costretto le imprese a interrompere la produzione, con conseguente riduzione dell'efficienza e, di conseguenza, della possibilità di ottimizzare i processi.

DOPO EFFIGE: PERCHÉ È IMPORTANTE MISURARE LA SOSTENIBILITÀ

La partecipazione al progetto EFFIGE rientra fra le iniziative che Assofond ha intrapreso per supportare le fonderie associate a sviluppare un sistema

Environmental Footprint Category Rules (PEFCR), i.e. specific product rules applicable to all companies in the sector interested in carrying out a PEF study on their product.

After this preliminary phase, the three pilot companies each conducted a PEF study on two products. The aim was to corroborate the results of the sector study, test the rules for the sector, and identify their "environmental hotspots": i.e. the phases, processes and materials that make the greatest contribution to the impact of the product during its life cycle.

Each of the three companies therefore collected precise data with regard to consumption of raw materials, energy and water use, consumption of moulding materials, emissions into the air, and waste production; with reference in each case to two products. The first of these was a torque arm, a product common to all three companies, and the second was an iron casting that typified the particular company's production.

The data confirmed what had already emerged in the first phase of the sector study, which is that the production process of foundries "cradle-to-gate" – i.e. from the extraction, processing and transporting of raw materials up to the creation of the raw casting for delivery to the customer – creates greatest environmental impact in relation to four areas:

- climate change;
- particulates;
- use of resources, energy carriers;
- use of resources, minerals and metals.

The study also revealed that these impacts are chiefly generated by three stages of the process:

- extraction, processing and transport of raw materials (pig iron, scrap, ferro-alloys and auxiliary materials);
- energy consumption for smelting furnaces;
- consumption of resins and catalysers for the moulding stage.

As only the latter two processes are under the foundries' direct control, the companies focused their efforts on reducing the environmental impact of production. The improvement measures focused on three areas:

- improving the management of furnaces and cooling systems to reduce energy consumption;
- increasing the share of electric energy from renewable sources (generated internally or acquired);
- reducing the consumption of chemical sand, resins and hardeners used in the moulding stage.

The measures put in place led to particular improvements in the categories of: "Use of resources, minerals and metals", with more positive figures in all PEF studies conducted in 2020; "Climate change" (3 out



di calcolo dell'impronta ambientale dei propri prodotti, che oggi rappresenta sempre più un'importante opportunità per essere più competitivi sul mercato. Anche se l'obbligo della rendicontazione non finanziaria è attualmente limitato alle imprese di grandi dimensioni, la rendicontazione di sostenibilità sta via via assumendo un'importanza sempre più significativa: le aziende, infatti, convivono con una serie di pressioni a muoversi in questa direzione che arrivano da diversi ambiti.

Il primo ambito è quello normativo. Il Green Deal Europeo, dopo la pandemia, è tornato prepotentemente di attualità. Basti pensare a come l'Europa abbia vincolato l'erogazione dei fondi del piano Next Generation EU alla presenza, nei piani di ripresa e resilienza (PNRR) redatti da ciascun Paese membro, di una fortissima spinta alla transizione ecologica. Il fatto che il legislatore consideri primario il criterio della sostenibilità impone quindi a tutte le imprese di attrezzarsi per intraprendere un percorso in grado di misurare e ridurre i propri impatti ambientali.

Il secondo ambito di pressione è rappresentato dal mercato, che richiede sempre più prodotti sostenibili. Chi realizza questi prodotti, di conseguenza, deve sapere come misurarne l'impatto ambientale, per dimostrare che sono realizzati con i migliori standard. E se questa esigenza fino a pochi anni fa era quasi esclusivamente prerogativa dei mercati rivolti al consumatore finale (i cosiddetti mercati

of 4); and "Use of resources, energy carriers"(2 out of 4). Conversely, worse results have been recorded in certain cases. These are mainly attributable to the serious impact of the Covid-19 pandemic, which forced companies to stop production in 2020, with a consequent reduction in efficiency and so a lack of opportunity to improve their processes.

AFTER EFFIGE: WHY IT IS IMPORTANT TO MEASURE SUSTAINABILITY

Participation in the EFFIGE project is one of the initiatives that Assofond has undertaken to help its member foundries develop a system for calculating the environmental footprint of their products, an increasingly important factor in market competitiveness. Even though only large companies are currently obliged to carry out non-financial reporting, there is now a growing emphasis on sustainability reporting. Indeed, businesses are now coming under pressure from various sides to move in this direction. The first of these drivers relates to current regulations. Following the pandemic, the European Green Deal will be of very current concern. Consider the way the EU has linked the disbursement of funds under the Next Generation plan to a very strong commitment to ecological transition in the National Recovery and Resilience Plans (NRRPs) of each member state. The fact that the regulatory authorities regard the criterion of sustainability to be of primary importance imposes an obligation on every

B2C, business to consumer), oggi la sempre maggiore integrazione delle filiere produttive genera pressione anche sui produttori di beni intermedi. Che realizza un prodotto che viene venduto al consumatore finale, infatti, per poter certificare la sostenibilità del suo prodotto deve a sua volta essere certo della sostenibilità dei componenti che acquista dai propri fornitori e, di conseguenza, richiede a questi ultimi di provare che il processo produttivo si svolga secondo le migliori tecniche produttive disponibili in termini di impatto ambientale.

Ultimo ma non ultimo elemento di pressione, quello legato al mondo finanziario. Dal 30 giugno scorso sono in vigore le nuove linee guida dell'EBA, la European Banking Authority, che raccomandano agli istituti bancari di considerare, nella valutazione del rischio che viene effettuata all'atto di concedere un finanziamento, di porre attenzione al rating ESG, acronimo di Environmental, Social e Governance. Ecco, quindi, che l'esposizione agli ESG, un po' come l'esposizione finanziaria, è oggi considerato un fattore di rischio e, quindi, potenzialmente in grado di rendere più difficoltoso per un'impresa l'ottenimento di un finanziamento.

L'OPPORTUNITÀ AL DI LÀ DEL RISCHIO E GLI STRUMENTI DI ASSOFOND PER LE FONDERIE

Se i tre elementi di pressione sopra elencati possono far pensare che l'attenzione sempre maggiore alla misurazione della sostenibilità rappresenti essenzialmente un rischio, in realtà ci sono ottime ragioni per ritenere che il momento di transizione che stiamo vivendo, con una forte crescita della sensibilità per queste tematiche, possa invece rappresentare un'importante opportunità per le imprese che più hanno fatto passi avanti in questo ambito. Chi anticipa i tempi, infatti, chi cioè decide di avviare un percorso di misurazione della propria sostenibilità anche laddove non ne abbia l'obbligo o dove nessuno glielo chieda, può guadagnare un importante vantaggio competitivo, in particolare nei confronti di concorrenti che operano in mercati esteri, soprattutto extraeuropei, che non hanno ancora sviluppato una sensibilità ambientale paragonabile a quella che invece caratterizza la manifattura italiana ed europea.

Proprio per fornire un supporto concreto a tutte le fonderie associate, Assofond ha sviluppato, a partire dall'esperienza maturata in Effige, due diversi strumenti per misurare la sostenibilità della produzione e agevolare in questo modo l'introduzione nelle aziende di una vera e propria "contabilità ambientale".

Il primo, e più semplice strumento, è un tool sem-

company to undertake procedures for measuring and reducing their environmental impact.

The second driver is the market itself, which is constantly demanding more sustainable products. As a result, the makers of these products need to know how to measure their environmental impact, in order to demonstrate that they are made to the very best standards. Until a few years ago, this requirement was almost entirely restricted to the B2C, or business to consumer markets, but nowadays the increasing integration of production chains also exerts pressure on producers of intermediate goods. Indeed, anyone making a product that is sold to the final consumer must first ascertain the sustainability of the components he buys from his suppliers in order to certify the sustainability of his own product. And so, he needs these suppliers to prove that their production processes are carried out using the best techniques available in terms of environmental impact.

Last but not least, the third driver is associated with the world of finance. The new guidelines from the EBA - the European Banking Authority - have been in force since the 30th of June. These advise banking institutions to consider a company's Environmental, Social and Governance (ESG) rating, when carrying out a risk assessment prior to granting a loan. Therefore, in a similar way to financial exposure, ESG exposure is now seen as a risk factor and may potentially make it harder for a company to obtain a loan.

THE OPPORTUNITY BEYOND THE RISK AND ASSOFOND'S TOOLS FOR FOUNDRIES

The three drivers outlined above might suggest that the increasing focus on measuring sustainability is essentially a risk factor. But there are good reasons for believing that the current transitional period, and huge increase in awareness of these issues, may actually present an important opportunity to those companies that have made the greatest progress in this field. Those producers that are ahead of the curve, i.e.: those who decide to start measuring their sustainability even where they are not obliged or asked to do so, can gain an important competitive advantage - particularly against competitors operating in foreign markets. This is especially true for operators outside Europe, which have not yet developed the same environmental awareness as Italian and European manufacturers.

To provide practical support to all its member foundries, Assofond has used the experience gained through the LIFE EFFIGE Project to develop two different tools; these are designed to measure the sustainability of production and so help companies



plificato per il calcolo dell'impronta ambientale, che sarà disponibile a breve, grazie al quale le imprese interessate potranno identificare in autonomia le principali categorie di impatto e il peso percentuale che ciascuna fase del processo produttivo ha per ogni categoria. Il tool si presenta come un foglio di calcolo che, una volta inseriti alcuni dati di input (come, ad esempio, i materiali di carica dei forni, l'energia utilizzata, eccetera), restituisce un calcolo approssimato dell'impatto ambientale generato dalla produzione. Uno strumento di questo tipo permette, ad esempio, di capire come cambia l'impatto modificando la composizione percentuale della carica dei forni o, ancora, utilizzando energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il secondo strumento che Assofond mette a disposizione delle imprese associate è la possibilità, per le fonderie di metalli ferrosi, di accedere alla certificazione Made Green in Italy, lo standard voluto dal Ministero della Transizione Ecologica per certificare le produzioni made in Italy più attente alla sostenibilità. Per essere certificato Made Green in Italy, un prodotto deve presentare prestazioni ambientali pari o superiori ai benchmark di riferimento, che vengono stabiliti sulla base di una valutazione effettuata seguendo la metodologia PEF. La certificazione è accessibile ai soli prodotti per i quali esiste una RCP (Regola di Categoria di Prodotto) in corso di validità. Le RCP, che devono essere proposte al Ministero da soggetti pubblici o privati che rappresentano oltre il 50% del fatturato del settore cui appartiene la categoria di prodotto in questione, sono i documenti contenenti le indicazioni metodologiche che definiscono le regole e i requisiti necessari alla conduzione di studi relativi all'impronta ambientale per quella specifica categoria di prodotto.

introduce proper "environmental accounting" into their operations.

The first is a simplified tool for calculating a company's environmental footprint, and will be available soon. It will allow producers to identify those product categories with the main impact, and to evaluate every stage of the production process for each category. The tool takes the form of a spreadsheet and once certain data have been entered (e.g.: the materials in the furnace charge, the energy used, etc.), it provides an approximate estimate of the environmental impact of the production cycle. Such a tool makes it possible, for example, to understand how the environmental impact changes by altering the composition of the furnace charge or by using energy produced from renewable sources.

The second tool that Assofond is providing for its member companies is the opportunity for ferrous metal foundries to access the Made Green in Italy certification scheme: the standard created by the Ministry of Ecological Transition to certify those Italian products that are most closely in line with sustainability.

To be certified as Made Green in Italy, a product must achieve an environmental performance equal to or better than the reference benchmarks. These are established on the basis of an assessment, carried out using the PEF methodology. Certification is only available for those products for which there is a valid PCR (Product Category Rule). PCRs have to be proposed to the Ministry by public or private bodies that represent more than 50% of the turnover of the sector to which the category of product in question belongs. These documents contain a set of rules, requirements and guidelines for conducting environmental footprint studies for that particular category of product.

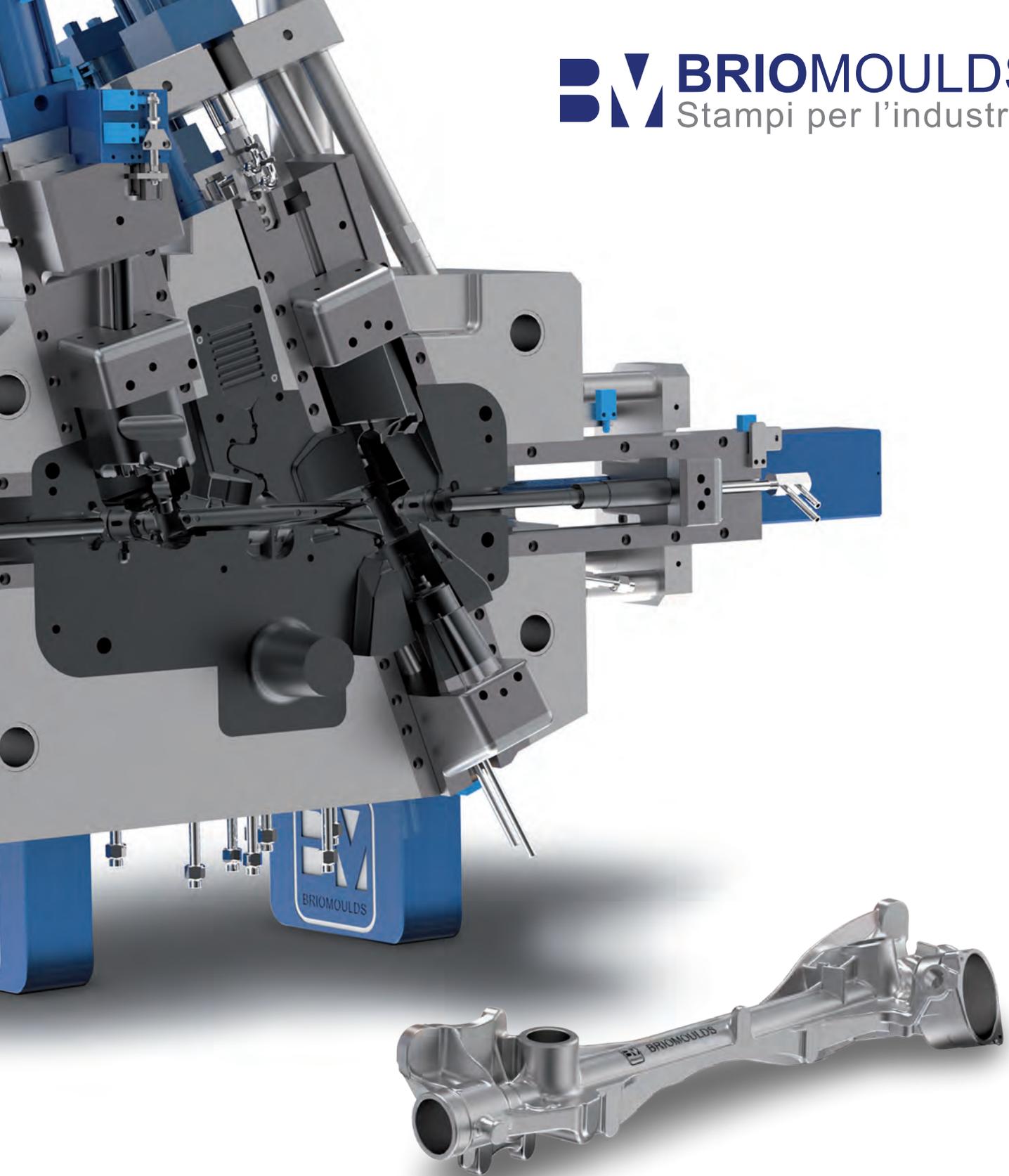


Grazie all'esperienza maturata nell'ambito del progetto Life EFFIGE, Assofond ha già potuto presentare al Ministero una proposta di RCP per i getti di acciaio (ormai alla fase finale di approvazione) e sta elaborando quella per i getti di ghisa, con l'obiettivo di dare la possibilità a tutte le fonderie di metalli ferrosi di richiedere il marchio per i loro prodotti. Inoltre, l'associazione sta strutturando un servizio di supporto tecnico, che sarà proposto a costi convenzionati, per completare il calcolo dell'impronta ambientale necessario a verificare il posizionamento dei prodotti in termini di impatto ambientale rispetto al benchmark di settore e, nel caso in cui questo fosse superiore o uguale, di ottenere la certificazione Made Green in Italy.

Il marchio, sul quale il Ministero della Transizione Ecologica punta molto, diventerà a breve un punto di riferimento per le aziende italiane più sostenibili. «Lo schema Made Green in Italy – ha sottolineato Fabio Iraldo, professore ordinario dell'Istituto di Management della Scuola Superiore Sant'Anna, nel corso dell'evento conclusivo del progetto Life Effige, svoltosi il 9 giugno scorso – è un formidabile strumento per stimolare il miglioramento delle prestazioni ambientali dei prodotti e dei servizi offerti dalle aziende. Vedere riconosciuto l'impegno per la sostenibilità con un marchio che è capace di associare l'eccellenza "green" alla tradizione produttiva del Made in Italy, per di più rilasciato direttamente dal Ministero della Transizione Ecologica, è un'opportunità unica per un'azienda che, grazie a questa duplice leva, potrà essere più competitiva sui mercati nazionali e internazionali. Chi ottiene questa certificazione può infatti far valere in modo integrato garanzie di tracciabilità e di sostenibilità ambientale, che rappresentano oggi un fattore determinante per avere successo sul mercato». ■

Thanks to its experience with the LIFE EFFIGE project, Assofond has already been able to present a PCR proposal for steel castings to the Ministry (now at the final stage of approval), and is also preparing one for iron castings. The aim is to give all ferrous metal foundries the opportunity to apply for the mark for their products. In addition, the association is setting up a technical support service, which will be offered at an agreed price. This will help companies calculate the environmental footprint of their products, and so check their status in terms of environmental impact against the sector benchmark. If this proves to be higher than or equal to the benchmark, they can then obtain the Made Green in Italy certification.

The Ministry of Ecological Transition is placing a lot of importance on this mark, which will soon become a reference point for the most sustainable Italian companies. At the concluding event of the LIFE EFFIGE project on 9 June, Fabio Iraldo, Professor at the Institute of Management of the Scuola Superiore Sant'Anna, made the following point: "The 'Made Green in Italy scheme' is a formidable tool for encouraging improvement in the environmental performance of products and services offered by companies. It represents a unique opportunity for a company to see its commitment to sustainability recognised with a mark that combines 'green' excellence with the Italian tradition of production – and which is also issued directly by the Ministry of Ecological Transition. With this double advantage, a company will be able to be more competitive on both national and international markets. Indeed, those producers who obtain this certification can offer combined guarantees of traceability and environmental sustainability, which now represent a decisive factor for success on the market." ■



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

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



www.briomoulds.com

ABBIAMO UN'IMPRONTA DECISA.



Dorcom

**LAVORIAMO PER LA SOSTENIBILITÀ, LA SICUREZZA E LA TUTELA
DELL'UOMO, DELL'IMPRESA E DELL'AMBIENTE.**



FARCO

Sistemi antincendio,
dispositivi e prodotti per
la protezione individuale
e la sicurezza sul lavoro.



Sintex

Centro di formazione
e consulenza globale
in materia di sicurezza,
igiene e ambiente.



Setam

Consulenze e soluzioni
nel settore della
sostenibilità e della
tuela dell'ambiente.



SinerMed

Centro per la
medicina del lavoro
e sinergie sanitarie
per la sicurezza.



Eost

Progetti, idee
e servizi per la
gestione energetica
dell'impresa.

FARCO
GROUP

LA SICUREZZA DI UN GRANDE GRUPPO

www.farco.it



MEMBER OF AMAFOND

PROGRAMMA DI PRODUZIONE

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

57
ANNIVERSARY
1964 2021

EUROMAC srl

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

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment



QUALE ENERGIA?

What energy?

A cura di **Ornella Martinelli**

NON SI ARRESTA IL RIALZO DEI PREZZI DELLE MATERIE PRIME ENERGETICHE

I prezzi delle materie prime energetiche seguono la tendenza delle altre materie prime e non accennano a ridimensionarsi

I prezzi petroliferi sono in costante rialzo. I principali fattori che hanno influenzato i prezzi del petrolio sono stati:

- l'allentamento delle restrizioni per il Covid nell'emisfero boreale, che ha consentito un rafforzamento della produzione e una ripresa degli spostamenti, con conseguente incremento della domanda dei prodotti petroliferi;
- l'offerta di greggio è rimasta contenuta per via della politica di tagli messa in atto dai Paesi aderenti all'OPEC+ e mantenuta bilanciata con aggiornamenti mensili delle quote da rispettare;
- l'attesa ripresa dell'esportazione iraniana è stata ritardata dalla sospensione dei colloqui per via delle elezioni in Iran e questo non ha permesso il ribasso atteso sulle quotazioni del petrolio.

La media dei primi 6 mesi dell'anno chiude con un valore pari a 64,86 \$/bbl che, confrontato con la media dei primi 6 mesi dell'anno precedente, registra uno scostamento del +63,3% (Fig. 1).

Clamoroso rialzo dei prezzi spot dell'energia elettrica, con il PUN medio settimanale che ha superato abbondantemente i 100 €/MWh.

Si tratta di prezzi che non si vedevano sul mercato elettrico dal febbraio 2012, anche se va sottolineato che, allora, si trattò di un passaggio di breve durata, mentre ora stiamo assistendo a una vera e propria

ENERGY COMMODITY PRICES CONTINUE TO SOAR

Energy commodity prices are following the trend of other commodities and give no hint of going down

Oil prices are rising steadily. The main factors that have influenced oil prices have been:

- *the easing of Covid-related restrictions in the northern hemisphere, which has strengthened production and led to a resumption of travelling, resulting in increased demand for oil products;*
- *crude oil supply has remained contained due to the cutback policy put in place by OPEC+ countries and has been kept balanced with monthly quota updates;*
- *the expected resumption of Iranian exports has been delayed by the suspension of talks as a result of the elections in Iran and this has prevented the expected decline in oil prices.*

The average for the first six months of the year closed at 64.86 \$/bbl – a move of +63.3% compared to the same period in the previous six months (Fig. 1). Electricity spot have risen dramatically, with the weekly average National Single Price (PUN) going well above 100 €/MWh.

These prices have not been seen on the electricity market since February 2012, though it should be noted that, at that time, this was a short-lived transition, whereas now there is a real vertical surge in prices that does not seem likely to finish quickly.

Specifically, price acceleration in June was due:

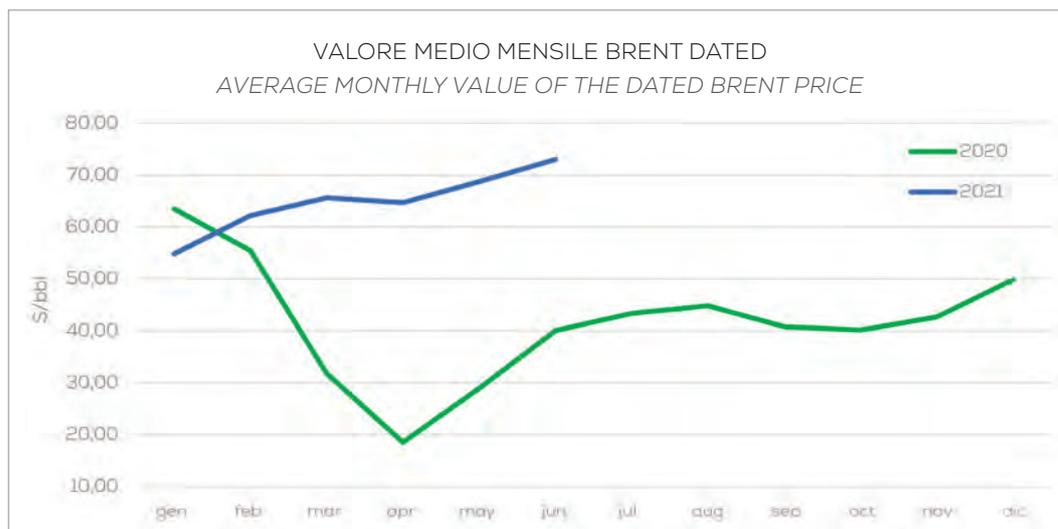


Fig. 1

impennata verticale delle quotazioni che sembra non essere destinata a esaurirsi rapidamente.

In particolare, l'accelerazione dei prezzi nel corso del mese di giugno trova giustificazione:

- da un lato in una domanda in deciso aumento, in parte legato alla ripresa economica e in parte effetto di temperature al di sopra della media stagionale che ha comportato un importante utilizzo dei sistemi di climatizzazione;
- dall'altro nel rialzo repentino dei prezzi del gas naturale, che impatta direttamente sul costo di generazione delle centrali termoelettriche, la cui portata ha reso poco significativo il potenziale ribassista legato alla ripresa della produzione idroelettrica (+24% a giugno rispetto al mese precedente).

Il valore medio del P.U.N. delle prime 26 settimane del 2021 è pari a 68,04 €/MWh, valore che corrisponde a +110,9% rispetto alla media dello stesso periodo del 2020 (Fig. 2).

I prezzi del gas seguono l'andamento rialzista e registrano una forte ascesa nell'ultima parte del semestre.

Il meteo, con l'ultimo inverno più freddo e lungo dei precedenti e un successivo repentino aumento delle temperature, ha comportato un aumento della domanda di gas a scapito del livello degli stoccaggi, svuotati oltre il livello degli anni precedenti e poi ricostituito più lentamente.

- on the one hand, to a sharp increase in demand, linked in part to economic recovery and in part to the effect of temperatures going above the seasonal average, which led to a significant use of air conditioning;
- on the other hand, to the abrupt rise in natural gas prices, which has a direct impact on the generation costs of thermoelectric power stations, whose magnitude made the downside potential linked to recovery in hydroelectric production (+24% in June compared to the previous month) not very significant.

The average of the national single price for the first 26 weeks in 2021 was 68.04 €/MWh. This is up +110.9% compared to the average for the same period in 2020 (Fig. 2).

Gas prices followed the upward trend and rose sharply in the latter part of the semester.

The weather, with the last winter being colder and longer than previous ones and with a subsequent sudden rise in temperatures, caused an increase in demand for gas at the expense of storage levels, which were emptied beyond the level of previous years and then replenished more slowly.

The overall gas supply was reduced mainly due to the following factors:

- heavy maintenance of plants in the North Sea, also linked to the postponement of some operations that were not carried out in 2020 due to the pandemic;

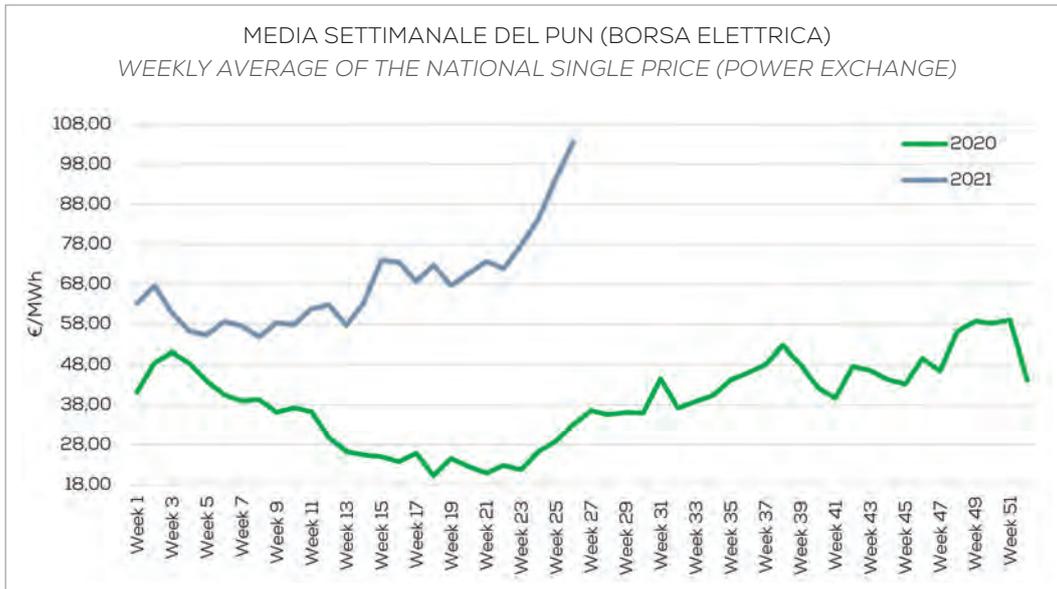


Fig. 2

L'offerta complessiva di gas è stata ridotta, principalmente, a causa di questi fattori:

- le pesanti manutenzioni agli impianti nel Mare del Nord, legate anche allo spostamento di alcuni interventi che nel 2020 non sono stati eseguiti per via della pandemia;
- l'aumento della domanda di GNL asiatica.

In questa situazione si è inserita la politica russa, che ha visto una ridotta prenotazione di capacità di transito sui gasdotti

- increased Asian demand for LNG. This scenario was compounded by the Russian policy, which saw a reduced reservation of transit capacity on gas pipelines in continental Europe, put in place to urge the European authorities to complete the bureaucratic process of approving and launching the Nord Stream 2 pipeline. The average price of gas on the spot market for the first 26 weeks in 2021 was 22.21 €/MWh, or 140.2% more than in the same period in 2020 (Fig. 3). CO2 prices are still at very high levels,

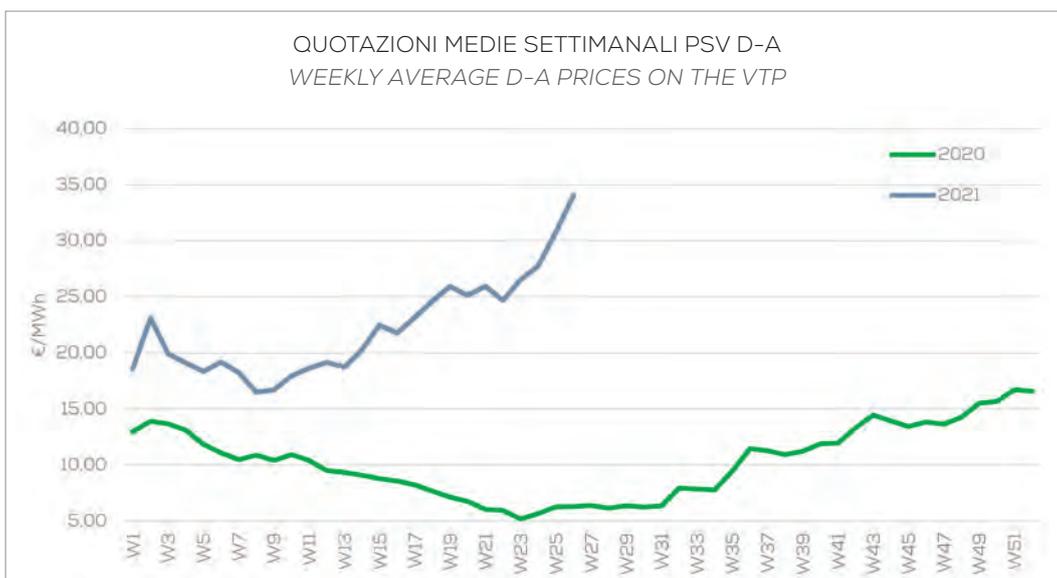


Fig. 3



Fig. 4

dell'Europa continentale, messa in atto per sollecitare le autorità europee a concludere l'iter burocratico di approvazione e avvio dell'attività del gasdotto Nord Stream 2.

Il valore medio del gas sul mercato spot delle prime 26 settimane del 2021 è stato pari a 22,21 €/MWh ovvero +140,2% rispetto allo stesso periodo del 2020 (Fig. 3).

Le quotazioni della CO2 si mantengono sempre su livelli molto sostenuti, anche se si percepisce un certo rallentamento nella corsa dei prezzi innescatasi a inizio novembre, in un mercato che si conferma comunque estremamente volatile e guidato da logiche prettamente speculative. Le speculazioni degli operatori finanziari si susseguono e trovano giustificazione nelle decisioni di natura politica che arrivano dall'UE.

Da segnalare, in particolare, nel mese di giugno, l'approvazione da parte del Parlamento Europeo, in via definitiva e con ampia maggioranza, della Legge sul Clima e le attese su quanto verrà riportato a metà luglio nella proposta della Commissione Europea per la riforma del mercato ETS, nell'ambito del pacchetto "Fit for 55". La media delle quotazioni della CO2 rilevate sino al 4/7/2021 è stata pari a 43,88 €/Ton che, rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, rappresenta un +99,2% (Fig. 4). ■

though there is a certain slowdown in the price race that began at the beginning of November, in a market that is still extremely volatile and driven by purely speculative logics.

The speculations of financial operators continue and find justification in the political decisions of the EU.

The final approval by the European Parliament, with a large majority, of the Climate Law was particularly noteworthy in June, along with the expectations for what will be reported in mid-July in the European Commission's proposal for the reform of the ETS market, as part of the "Fit for 55" package.

The average CO2 prices recorded up to 4/7/2021 were 43.88 €/ton. Compared to the same period in the previous year, this is a change of + 99.2% (Fig. 4). ■



TIENI SOTTO CONTROLLO LA TUA POTENZA PER RIDURRE I COSTI IN BOLLETTA CON I SERVIZI DI ENERGY TEAM

Per le fonderie italiane, gli oltre 1.000GWh consumati per anno rendono il centro di costo energia tra quelli che più incidono sulle spese di gestione delle imprese.

Se da un lato il costo della materia prima energia, grazie all'avvento delle rinnovabili, è destinato a ridursi nei prossimi anni, al contrario gli oneri in bolletta per la gestione della rete diventeranno sempre più rilevanti. In questo scenario diventa quindi prioritario gestire attentamente le risorse impiegate anche attraverso una corretta gestione della flessibilità e della modulazione dei carichi.

La spesa energetica dell'industria dovrà confrontarsi con l'impatto sempre maggiore della quota potenza in bolletta e con i nuovi oneri per il finanziamento del recente progetto di "Capacity Market" (Mercato della Capacità MdC).

Un'analisi di "Peak Shaving" (taglio del picco), permette di valutare l'incidenza della quota potenza sulla spesa energetica aziendale e quantificare la presenza di particolari picchi di consumo, per studiare una serie di strategie per il livellamento dei picchi con conseguente riduzione della spesa.

Gli oneri in bolletta relativi al picco di potenza incidono per il 5-20% della spesa e sono calcolati in base al massimo picco di potenza registrato all'interno dei quarti d'ora di consumo mensile. Questo significa che basta un solo quarto d'ora all'interno del mese (1 su 2.076) in cui l'assorbimento sia superiore al valore medio, per avere una bolletta maggiorata.

La gestione dei picchi di potenza tramite un sistema automatico di attuazione consente una migliore previsione e gestione di tutta la rete elettrica, con un beneficio immediato nella riduzione dei costi in bolletta e nella sicurezza dell'erogazione della fornitura.

Per quanto riguarda invece gli oneri derivanti dalle "Ore Capacity", dal 2022, verrà creata una nuova voce in bolletta che servirà a garantire le coperture economiche per il finanziamento di un nuovo progetto per i produttori di energia elettrica denominato "Mercato della Capacità" (MdC). Le "ore Capacity" sono 500 durante l'anno, quelle che Terna considera maggiormente critiche per il bilanciamento della rete e vengono comunicate entro il 30 novembre dell'annualità precedente; durante queste ore si avrà la maggior incidenza con un onere di circa 40 €/MWh e sarà fondamentale avere una strategia di "Load Shifting" ben definita per modulare le ore di produzione e ridurre l'impatto in bolletta.

Assofond ha scelto di affidarsi a un partner affidabile e di grande esperienza come Energy Team per studiare delle strategie di attuazione e di modulazione di carichi e dei consumi che possano portare a risparmi significativi senza che questo incida sulla produzione.

Il progetto prevede una prima fase in cui Energy Team si occuperà di realizzare una valutazione sull'impatto che il nuovo onere "capacity" avrà sui consumatori. In questa fase saranno analizzati i consumi degli associati Assofond Energia e per ciascuno di essi sarà prodotto un report dedicato. I dati aggregati in forma anonima verranno condivisi con tutti gli associati Assofond in preparazione alla fase successiva in cui Energy Team si renderà disponibile per realizzare tale analisi per tutti gli associati (ad un prezzo stabilito in convenzione con Assofond). ■



KEEP YOUR POWER UNDER CONTROL TO REDUCE YOUR BILL EXPENSES THANKS TO THE SERVICES OFFERED BY ENERGY TEAM

For Italian foundries, the over 1,000 Gwh consumed per year make the Energy cost centre, among those that most affect the companies' management expenses.

If on the one hand, over the coming years the cost of energy is expected to decrease, thanks to renewables alternatives, on the opposite side the extra charges for the network management will become increasingly relevant. Hence, in this scenario, the careful management of all resources becomes a priority, even through a correct management of the energy flexibility and loads modulation.

The energy expenditure of the industry will have to deal with the increasingly growing impact of the power share in the bill and with the new extra charges for the financing of the recent Capacity Market project.

A Peak Shaving analysis allows to assess the impact of power on the business energy expenditure and to quantify the presence of particular consumption peaks, to study a series of strategies for flattening the curve and achieve an important costs reduction.

The extra charges related power peaks account for 5-20% of the expenditure and are calculated based on the highest value, recorded within the quarters of an hour of monthly consumption. This means that it only takes a quarter of an hour within the month (1 out of 2,076) in which the absorption is higher than the average value, to have a higher bill.

The management of the power peaks through an automatic actuation system allows to obtain an immediate benefit in reducing the costs in the bill.

Regarding the charges deriving from the Capacity Hours, from 2022, a new fee will be introduced in the energy bill, to guarantee the economic coverage for the financing of a new project for electricity producers called the Capacity Market.

There will be 500 Capacity Hours throughout the year, those that Terna considers most critical for network balancing and they will be disclosed by November 30th of the previous year; during these hours the effect of the extra charge will be at its highest, at 40 €/Mwh and it is therefore crucial to have a well-defined Load Shifting strategy in order to modulate the production hours and minimise the fee's impact on the energy bill.

Assofond has chosen Energy Team as a reliable and highly experienced partner to study loads modulation and management strategies, that can lead to significant savings without affecting the production.

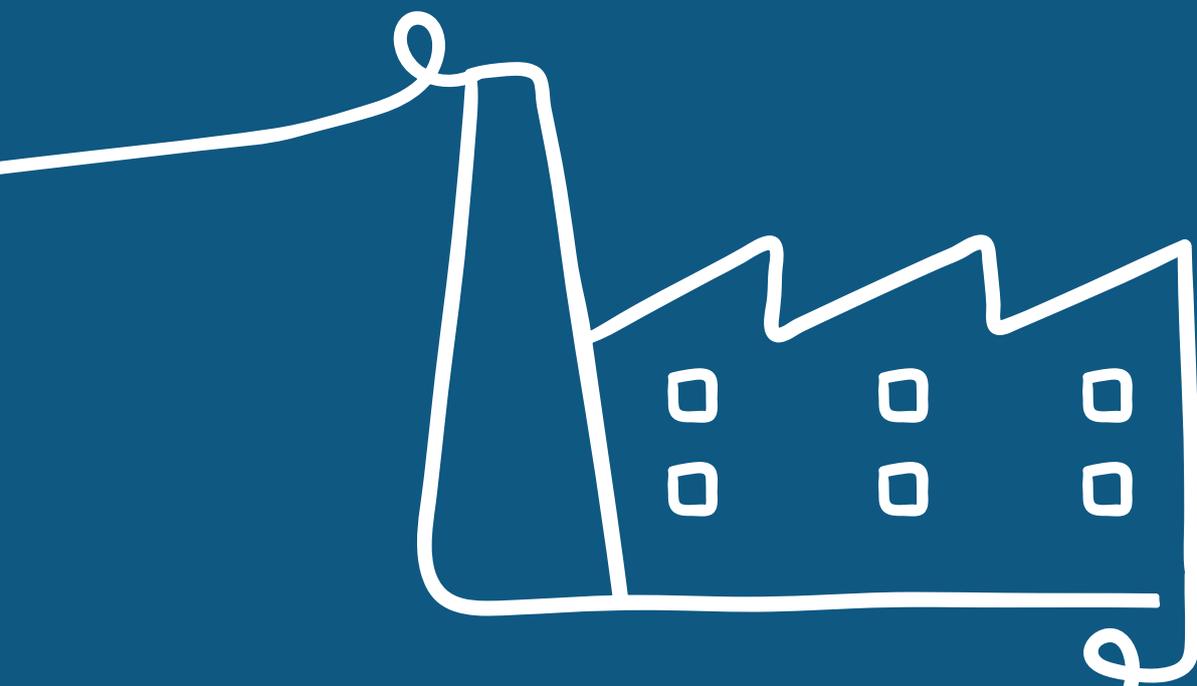
The project includes a first phase in which Energy Team will carry out an assessment of the impact that the new capacity extra cost will have on the consumers and the potential savings brought by implementing a loads management system (Scenario 0). This phase will see the analysis of the consumptions of those Assofond Energia members that agreed to test the activity and for whom there will be a specific Scenario 0 report.

The collected data will then be aggregated anonymously and shared with all Assofond members in preparation for the following phase during which Energy Team will carry out this same analysis for all members who wish to.

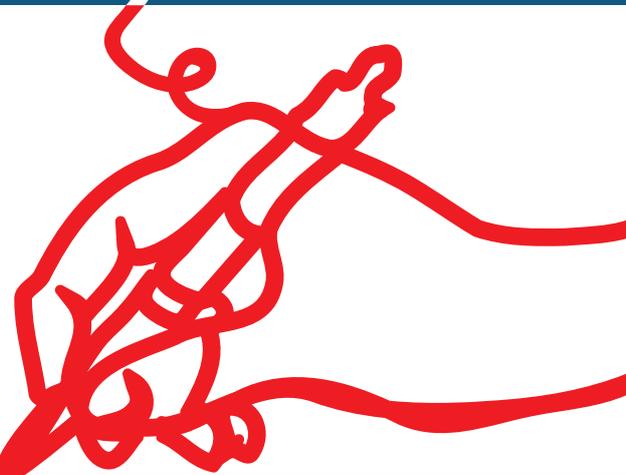
This service is offered at a price agreed with Assofond. ■

**Per informazioni / For information:
Energy Team - www.energyteam.it**

PER GESTIRE L'ENERGIA DELLA TUA AZIENDA



**TI SERVE
UN PARTNER
COMPETENTE.**



Energy Team è l'operatore italiano leader nel monitoraggio, controllo e gestione del consumo energetico. Da oltre 25 anni offre soluzioni integrate e servizi di consulenza per l'efficienza energetica di grandi, medie e piccole aziende italiane. Vanta uno storico di circa 6000 clienti, oggi presidia oltre il 70% del mercato dell'interrompibilità e monitora circa 15.000 siti, grazie ai suoi strumenti hardware e software.

**DA 25 ANNI, IL TUO
ENERGY COACH.**

 **Energy Team**[®]
a company of Falck Renewables

METALOne®

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

METALOne e M1-IoT

Presente e **Futuro** della vostra **Fonderia**

La piattaforma **software 4.0** sviluppata dai maggiori esperti di fonderie e premiata con il riconoscimento **SAP Best Innovation 2019**.

Costruire il futuro della **Fonderia intelligente** è la nostra missione.

Inserire nei processi produttivi della vostra Fonderia tecnologie intelligenti come l'**Analisi Predittiva**, l'**Intelligenza Artificiale** e la **Manutenzione Preventiva** è vincente.



E.C.A. Consult Srl
0542.890000
info@ecaconsult.it
Mordano - Milano
www.ecaconsult.it
www.metalone.it



LE FRONTIERE DELLA SOSTENIBILITÀ

The frontiers of sustainability

A cura di **Andrea Casadei***

CONTRATTI PUBBLICI PNRR E PNC: LE PARI OPPORTUNITÀ VENGONO INSERITE NELL'ARTICOLO 47 DEL DECRETO-LEGGE 31 MAGGIO 2021, N. 77

Introduzione al Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77

Il Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77: "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", conosciuto comunemente come Decreto Semplificazioni *bis*, è entrato ufficialmente in vigore il 1° giugno 2021 ed ha confermato integralmente la bozza del 28 maggio 2021, approvata dal Consiglio dei ministri.

Il Decreto ha come obiettivo quello di rendere più semplici le procedure e di rafforzare la capacità amministrativa, agevolando inoltre la realizzazione dei traguardi prefissati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Regolamento (UE) 2021/241; dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 - Regolamento (UE) 2018/1999 e, infine, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari - Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59.

Il DL si sviluppa in 67 articoli dove, nella prima parte, viene disciplinata la Governance per il Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza; nella seconda parte, invece, vengono disposte delle misure per accelerare e semplificare le procedure atte a realizzare una transizione ecologica e digitale per incentivare gli investimenti e rafforzare la capacità amministrativa della Pubblica Amministrazione. Altra materia oggetto di intervento da parte del Decreto, è quella dei contratti pubblici al Titolo IV nella quale sono state apportate modifiche importanti alla disciplina dell'appalto e subappalto.

L'articolo 47 "Pari opportunità, generazionali e di genere, nei contratti pubblici PNRR e PNC": tratti essenziali

L'articolo 47, del Decreto Semplificazioni n. 77/2021, apre il Titolo IV sui Contratti Pubblici, il quale prevede delle disposizioni lungimiranti ed innovative all'interno del panorama normativo vigente. Attraverso di que-

CONTRACTS: EQUAL OPPORTUNITIES ARE INCLUDED IN ARTICLE 47 OF DECREE-LAW NO. 77 OF 31 MAY 2021.

Introduction to Decree law no. 77 of 31 May 2021

Decree Law no. 77 of 31 May 2021: "Governance of the National Recovery and Resilience Plan and first measures to strengthen administrative structures and accelerate and streamline procedures", commonly known as the "Second Simplification Decree", officially entered into force on 1 June 2021 and fully corresponded to the draft approved by the Council of Ministers on 28 May 2021.

The Decree is intended to simplify procedures and strengthen administrative capacity, while also facilitating the achievement of the targets set by the National Recovery and Resilience Plan (PNRR) - Regulation (EU) 2021/241; the 2030 Integrated National Energy and Climate Plan - Regulation (EU) 2018/1999 and, finally, the National Plan for Complementary Investments - Decree-Law no. 59 of 6 May 2021.

The Decree Law includes 67 articles where, in the first part, the Governance for the National Recovery and Resilience Plan is regulated; in the second part, instead, measures are laid down to accelerate and simplify the procedures intended to achieve an ecological and digital transition in order to stimulate investments and strengthen the administrative capacity of the Public Administration. The Decree also regulates public contracts under Title IV, where important changes are made to the rules on contracts and subcontracts.

Article 47 "Equal opportunities, both in terms of generation and gender equality, in PNRR and PNC public contracts": main features

Article 47 of Simplification Decree no. 77/2021 opens Title IV on Public Contracts, which lays down forward-looking and innovative provisions within the current regulatory framework. With these, it em-

ste, accentua l'importanza di garantire la parità di genere nelle condizioni lavorative e l'inclusione di giovani. Nello specifico si riferisce alle procedure finanziate dal PNRR e dal PNC, dove infatti, al secondo e terzo comma, stabilisce che gli operatori economici, pubblici e privati, sono tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'articolo 46, decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198.

Viene, poi, fatta distinzione tra gli operatori economici con più di 100 dipendenti, i quali dovranno esibire la redazione al momento della presentazione della domanda di partecipazione o dell'offerta, a pena di esclusione; e gli operatori economici con 15 o più dipendenti, dovranno redigere una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile, solo se aggiudicatari della gara ed entro 6 mesi dalla conclusione del contratto.

Le stazioni appaltanti, inoltre, come enuncia il comma 4, prevedono delle specifiche clausole nei bandi di gara, relative alla promozione dell'imprenditoria giovanile, la parità di genere, l'assunzione di giovani al di sotto di 35 anni e l'assunzione di donne, come requisiti necessari e ulteriori requisiti premiali dell'offerta. Le clausole sono in linea con i principi di non discriminazione, di libera concorrenza e proporzionalità.

Altra novità importante da menzionare riguarda le ulteriori misure premiali, le quali assegnano un punteggio aggiuntivo al candidato che rispetti determinate circostanze:

- non abbia ricevuto accertamenti relativi a comportamenti discriminatori;
- si impegni ad assumere giovani e donne;
- garantisca la parità occupazionale e di genere;
- adotti delle misure che favoriscano i dipendenti per conciliare vita e lavoro;
- si impegni a presentare una dichiarazione non finanziaria volontaria.

In conclusione, con il nuovo Decreto Semplificazioni ispirato agli obiettivi fissati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), dal Piano Next Generation EU, dal Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari (PNC), l'articolo 47 prevede delle disposizioni innovative all'interno del panorama italiano.

Viene innanzitutto accentuata l'importanza di garantire la parità di genere nelle condizioni lavorative e l'inclusione di giovani al di sotto dei 36 anni, prevedendoli come requisiti sia necessari che premiali dell'offerta di gara. In secondo luogo, viene previsto per la prima volta come requisito premiale lo strumento della rendicontazione non finanziaria, che costituisce un aspetto centrale della reportistica sulla Responsabilità Sociale d'Impresa.

phasises the importance of ensuring gender equality in working conditions and the inclusion of young people. Specifically, it refers to the procedures funded by the PNRR and the PNC: in fact, its second and third paragraphs establish that economic operators, both public and private, are required to draw up a report on their staff pursuant to Article 46, Legislative Decree no. 198 of 11 April 2006.

It then makes a distinction between economic operators with more than 100 employees, who will have to produce the report when submitting their application to participate or their bid, or else they will be excluded; and economic operators with 15 or more employees, who will have to draw up a gender report on their male and female staff only if they are awarded the tender and within 6 months from contract conclusion.

Furthermore, as stated in paragraph 4, contracting authorities must include specific clauses in their calls for tenders relating to the promotion of youth entrepreneurship, gender equality, the hiring of young people under 35 and the hiring of women, as necessary and additional rewarding conditions of the bid. The clauses are in line with the principles of non-discrimination, free competition and proportionality.

Another important new feature that is worth mentioning is the additional rewarding measures, which grant additional points to the candidate who:

- *has not been the subject of investigations relating to discriminatory conduct;*
- *undertakes to employ young people and women;*
- *ensures employment and gender equality;*
- *adopts measures that help employees balance work and life;*
- *undertakes to submit a voluntary non-financial declaration.*

In conclusion, with the new Simplification Decree inspired by the objectives laid down by the National Recovery and Resilience Plan (PNRR), the Next Generation EU Plan, and the National Plan for Complementary Investments (PNC), Article 47 lays down innovative provisions within the Italian scenario.

Firstly, the importance of ensuring gender equality in working conditions and the inclusion of young people under 36 is highlighted, with these being both necessary and rewarding conditions of the bid. Secondly, non-financial reporting, which is a central aspect of Corporate Social Responsibility reporting, is included for the first time as a rewarding condition.

Founder Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it) ■

*Fondatore di Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it) ■

Lo sapevi che dal 30 giugno 2021 le linee guida EBA – European Banking Authority entreranno in vigore? Le banche dovranno considerare la sostenibilità dell'impresa nella concessione del credito.

LA TUA AZIENDA È PRONTA ALLA SOSTENIBILITÀ?

Scopri le azioni da intraprendere per aumentare il tuo attuale livello ESG, sostenibilità ambientale, sociale e di governance



Comprendi il tuo posizionamento sul mercato rispetto ai competitor



Identifica le zone d'ombra su cui intervenire



Ottieni risultati economici e reputazionali allineandoti con le aspettative delle banche, dei clienti e del mercato



**CONTATTACI!
TEL. 02.320622772
SEGRETERIA@BILANCIARSI.IT**

SISTEMI DI MONITORAGGIO EMISSIONI

PER IL RISPETTO
DELLE NORMATIVE
AMBIENTALI

ASSISTENZA TECNICA
SPECIALIZZATA



CERTIFICAZIONE
QAL1

- > CONSULENZA
- > FORNITURA STRUMENTAZIONE
- > INTEGRAZIONE INFORMATICA (INDUSTRIA 4.0)
- > ASSISTENZA PER INSTALLAZIONE
- > TARATURA
- > MANUTENZIONE



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



REGESTA: LA DIGITAL TRANSFORMATION CHE PORTA BUSINESS TRANSFORMATION

Digitalizzazione significa integrare tecnologie intelligenti in tutti i processi aziendali, mettendo a disposizione nuovi strumenti utili a creare valore per il business di ogni azienda.

Perché sceglierla? Per incrementare la produttività, per trasformare e migliorare il modo di lavorare e per offrire un'esperienza cliente sempre più semplice e performante. Ma non solo!

Significa portare all'interno della propria azienda un cambiamento nei processi organizzativi e produttivi, per una crescita sostenibile. Per questo parliamo di Business Transformation.

Il nostro obiettivo è accompagnare le imprese lungo il percorso di trasformazione digitale con una squadra di oltre 160 persone: consulenti funzionali, sviluppatori software, UX designer, data scientist, specialisti in big data e advanced analytics, esperti di IoT, modelli predittivi e intelligenza artificiale.

PARTIRE DALL'INTEGRAZIONE

La crescita del business aziendale è spesso accompagnata da una crescita del numero di sistemi IT per gestire le diverse attività. Il risultato è però un ecosistema di piattaforme poco integrate che rallenta le decisioni e la capacità di azione; inoltre, limita la possibilità di avere un controllo efficace su attività e costi. Anche le relazioni e la comunicazione tra le diverse aree aziendali sono poco sviluppate e vi è la tendenza a creare silos. Con la digitalizzazione è possibile creare un sistema integrato per gestire tutti i processi, ricevere informazioni integrate in tempo reale e basare le scelte su report aggiornati e affidabili. Lo strumento centrale è sempre un ERP Intelligente. Il nostro ruolo è quello di coniugare le tecnologie disponibili e i bisogni dei nostri clienti, supportandoli nel ripensare in che modo "fare business", ridefinendo i processi con best practice costruite sulle innovazioni più recenti e sulla nostra esperienza ventennale di consulenti SAP.

LA FABBRICA INTELLIGENTE

Digitalizzare l'area produzione è un tema sempre più attuale, per la sua capacità di rendere le aziende più competitive, intervenendo su tutti i fattori chiave: ottimizzazione dei costi, miglioramento dell'efficienza, incremento della qualità dei prodotti e potenziamento dei servizi.

Per poter concretizzare questi vantaggi, tuttavia, l'acquisizione di macchinari e infrastrutture innovative non è sufficiente. Questo perché la tecnologia necessita di essere gestita: i dati devono essere analizzati, i controlli di processo devono essere rapidamente fruibili e le informazioni devono circolare in modo dinamico ed efficiente.

La risposta a queste esigenze arriva dalle soluzioni di Digital Manufacturing che permettono di connettere in modo intelligente la produzione e la logistica con il resto delle aree aziendali.

La parola chiave è l'integrazione con gli altri sistemi, a partire dal gestionale.

Digital Manufacturing significa inoltre utilizzare tecnologie come Industrial Internet of Things, machine learning, intelligenza artificiale e realtà aumentata. I nostri specialisti hanno individuato un vero e proprio percorso a tappe per utilizzarle al meglio, permettendo all'azienda di definire il proprio punto di partenza e l'obiettivo da raggiungere. ■

REGESTA: THE DIGITAL TRANSFORMATION LEADING TO BUSINESS TRANSFORMATION

Digitalization means integrating smart technologies in all company processes, providing new tools to add value to each company's business.

Why should you adopt it? To increase productivity, to transform and improve your way of working and involving collaborators and to offer customers an increasingly simple, high-performance experience. But that's not all! It means bringing a true change to your company in terms of organization and production for sustainable growth. We are talking about a business transformation!

Our goal is to support companies throughout their entire digital transformation with our team of more than 160 people: functional consultants, developers, UX designers, data scientists, specialists in big data and advanced analytics, IoT specialists, predictive models, and artificial intelligence.

STARTING WITH INTEGRATION

Business growth is often accompanied by growth in the number of IT systems used to manage the various activities. The result is a system of platforms that are usually not integrated, do not communicate, and present different data according to the sources. This slows down decision-making and the ability to act quickly. It also limits the possibility to effectively control activities and related costs. Interaction and communication among different company areas are also not developed and so-called "silos" tend to form.

With digitalization, an integrated system is created to manage all processes, so you can have information (from different IT sources) integrated in real time and base choices on updated, reliable reports about all that happens in the business.

The central enabling tool is always a smart ERP. Our role is to combine available technologies and your needs, supporting you in rethinking the way you "do business"; reinventing and redefining processes by applying best practices based on the most recent innovations and our twenty-year experience as SAP consultants.

SMART FACTORIES

Digitizing production areas is an increasingly important aspect, precisely for its ability to make companies more competitive by intervening on all the key factors: cost optimization, efficiency improvement, increase in production quality, and strengthening services.

To realize these advantages, however, the acquisition of machinery and innovative infrastructure is not enough. This is because in order to work best, the technology needs to be orchestrated: data should be analysed, process controls should be quickly usable, and the information should circulate dynamically and efficiently.

The answer to these needs lies in digital manufacturing solutions, which allow production and logistics to be connected in a smart way with the other company areas.

The key is integration with the other systems, starting with the management system.

Digital manufacturing also means using technologies such as the industrial internet of things, machine learning, artificial intelligence, and augmented reality. Our specialists have identified a true series of steps to put them to the best use. These steps allow companies to define their own starting point and end goals, for example, the use of predictive logic or artificial intelligence applications to make processes independent. ■



Per informazioni / For more information: Regesta Srl | www.regestaitalia.it



REGESTA
we care for your business

PORTIAMO
TRASFORMAZIONE
NEL TUO LAVORO CON
I VANTAGGI DELLA
TRANSIZIONE
DIGITALE DI OGNI
PROCESSO
AZIENDALE



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

I CODICI 2D PER LA TRACCIABILITÀ

2D codes for traceability

Un codice a due dimensioni è un codice a barre bidimensionale, ossia a matrice, composto da moduli neri disposti all'interno di uno schema bianco di forma quadrata. Esistono diverse tipologie di codici 2D, che possono essere decodificati sia con lo smartphone sia attraverso lettori specifici.

A two-dimensional code is a two-dimensional barcode, i.e. a matrix, consisting of black modules arranged within a white square pattern. There are different types of 2D codes, which can be decoded either by smartphone or specific readers.



Marcatore laser su plastica colorata, utensili e targhette.
Laser marking on coloured plastic, tools and nameplates.

Prima di entrare nel dettaglio dei moderni codici 2D, vale la pena dire che i loro predecessori sono stati i codici seriali alfanumerici, utilizzati per decenni poiché molto semplici e facilmente leggibili.

I primi codici a barre furono introdotti negli anni '40 e sono ancora applicati su moltissimi prodotti al dettaglio. Dato che possono essere letti automaticamente, riducono i tempi di checkout e il rischio di errori e hanno rappresentato una vera rivoluzione per i piccoli e grandi produttori del secolo scorso.

Nonostante ciò, dagli anni '80 sorsero il problema relativo alla mole di informazioni da codificare poiché i codici a barre possono contenere solo un numero limitato di dati. Per ovviare a questo problema vennero introdotti sul mercato i codici bidimensionali che spesso eliminano anche la necessità di utilizzare database esterni separati.

Before describing the details of modern 2D codes, it is worth mentioning that their predecessors were alphanumeric serial codes, which were used for decades because they were very simple and easy to read.

The first barcodes were introduced in the 1940s and are still applied on many retail products. Because they can be read automatically, they reduce checkout times and the risk of errors and were a real revolution for small and large manufacturers in the last century.



Marcatore Laser di un codice bidimensionale su un componente metallico fuso.

Laser marking of two-dimensional codes on cast metal parts.



Marchatura laser di un codice bidimensionale e di un testo per la tracciabilità del componente.

Laser marking of a two-dimensional code and text for part traceability.

IL CODICE DATAMATRIX

Il codice DataMatrix è un codice a due dimensioni, che si presenta di solito in bianco e nero in forma rettangolare o quadrata.

È un codice che può contenere una grande quantità di informazioni nonostante le sue ridottissime dimensioni: attraverso di esso possiamo sapere di che materiale è fatto l'oggetto, chi lo ha fatto, dove è stato realizzato, quando, da quale azienda e le sue dimensioni precise.

Leggendo questo codice da un prodotto possiamo conoscerne quindi tutti i dettagli, evitare la contraffazione e ottimizzare il processo di produzione, attraverso un controllo preciso ed efficace.

L'altro grande vantaggio del codice DataMatrix è la sua versatilità, ovvero la possibilità di applicarlo a qualsiasi prodotto tra cui: veicoli aerospaziali, strumenti medici, componenti elettroniche e soprattutto nel settore automotive.

QUALI SONO LE DIFFERENZE TRA IL CODICE A BARRE E IL CODICE DATAMATRIX?

Il codice a barre, che tutti conosciamo, è costituito da linee chiare e scure che rappresentano lettere, numeri o la combinazione di questi due elementi. Generalmente è accompagnato da un codice numerico (EAN) e si trova su qualsiasi prodotto presente sul mercato.

Nonostante sia efficace per articoli e beni di consumo, questo codice non è sufficiente a tracciare e identificare un prodotto più complesso.

È per questo che dopo circa trent'anni dall'introduzione sul mercato del barcode nasce il codice DataMatrix, che possiamo definire il nipote o la terza generazione del codice a barre.

La differenza più rilevante tra i due è che quest'ultimo è un codice analogico, il che vuol dire che per leggere le informazioni che contiene deve essere di una certa dimensione e fisicamente perfetto, sia in termini di contrasto sia nel posizionamento degli elementi.

However, from the 1980s onwards, a problem arose concerning the amount of information that could be encoded since barcodes can only contain a limited amount of data. To overcome this problem, two-dimensional codes were introduced, which often also eliminated the need for separate external databases.

THE DATAMATRIX CODE

DataMatrix codes are two-dimensional codes that usually appear in black and white within a rectangular or square shape.

These codes can contain a great deal of information despite their very small size. We can find out what material the object is made of, who made it, where it was made, when, by which company and its precise dimensions.

By reading this code on a product, we can find out all the details, avoid counterfeiting and optimise the production process through precise, effective control.

The other great advantage of DataMatrix codes is their versatility. They can be applied to any product, including: aerospace vehicles, medical instruments, electronic components and automotive parts, in particular.

WHAT ARE THE DIFFERENCES BETWEEN BARCODES AND DATAMATRIX CODES?

Barcodes, which we are all familiar with, consist of light and dark lines representing letters, numbers or a combination of the two. They are usually accompanied by a numeric code (EAN) and can be found on any product on the market.



Marchatura laser di una targhetta metallica: testo, codice monodimensionale e codice 2D.

Laser marking of a metal plate: text, one-dimensional code and 2D code.

Al contrario del codice a barre, il codice DataMatrix è digitale, molto più semplice da leggere e difficile da danneggiare grazie alle sue dimensioni ridotte (solitamente tra i 5 e i 10mm).

QUALI SONO LE DIFFERENZE TRA IL QR CODE E IL CODICE DATAMATRIX?

Il nome "QR" è l'abbreviazione dell'inglese Quick Response ("risposta rapida"), in virtù del fatto che il codice fu sviluppato per permettere una rapida decodifica del suo contenuto. Come vediamo nell'immagine è differente dal DataMatrix, ma anche in questo caso lo spazio grafico maggiore è occupato dalle informazioni di geolocalizzazione.

Un QRcode può comprendere fino a 2.335 caratteri alfanumerici, ha una capacità di correzione dell'errore del 30% ed è impiegato principalmente per le applicazioni online e commerciali. Il punto di forza di questo codice è la sua capacità di gestire caratteri speciali (come l'alfabeto giapponese) e interfacciarsi facilmente con risorse in rete.



Componente fuso marcato a laser per garantirne la tracciabilità.
Laser-marked cast parts for guaranteeing traceability.

Although effective for consumer articles and goods, they are not sufficient for tracking or identifying more complex products.

This is why about thirty years after the barcode was introduced on the market, the DataMatrix code was developed, which we could call the grandchild or third-generation of the barcode.

The most significant difference between the two is that barcodes are analogue, which means that in order to read the information they contain, they must be of a certain size and physically perfect, both in terms of contrast and the position of the elements.

In contrast, DataMatrix codes are digital, much easier to read and difficult to damage due to their small size (usually between 5 mm and 10 mm).

WHAT ARE THE DIFFERENCES BETWEEN QR CODES AND DATAMATRIX CODES?

The name 'QR' is an abbreviation for Quick Response, since the code was developed such that its contents could be quickly decoded. As we can see in the image, they differ from DataMatrix codes, but the largest graphic space is again occupied by geolocation information.

A QR code can comprise up to 2,335 alphanumeric characters, has an error-correction capacity of 30% and is mainly used for online and commercial applications. The strength of this code is its ability to handle special characters (such as the Japanese alphabet) and interface easily with network resources.

DataMatrix codes, on the other hand, can include up to 4,296 alphanumeric characters, have a 33% error-correction capacity and can contain a large amount of information in a very small space. This makes them the ideal solution for professional tracking and database feeding systems. The high readability also makes DataMatrix codes more suitable for industrial applications in various sectors, satisfying even the most demanding manufacturers.

Another interesting fact about QR codes is that they are often applied to product packaging, so once the packaging is discarded, the information is lost.

Instead, DM codes are applied directly to the product in hidden areas so that useful information is retained without compromising design or aesthetics.

One curiosity about these two codes is that they both require a white outline margin called a quiet zone, which guarantees the correct reading and interpretation of the data.

Per quanto riguarda invece il codice DataMatrix, questo può comprendere fino a 4.296 caratteri alfanumerici, ha una capacità di correzione degli errori del 33% e può racchiudere un grande volume di informazioni in uno spazio ridottissimo. Per questo motivo è la soluzione ideale per i sistemi di tracciamento e di alimentazione di database per impieghi professionali. Anche l'alta leggibilità rende i codici DataMatrix più adeguati alle applicazioni industriali di vari settori e soddisfa anche i produttori più esigenti.

Un altro dato interessante che riguarda il QRcode è che questo è spesso applicato al packaging del prodotto, per cui, una volta scartata la confezione, le informazioni vanno perse.

I codici DM vengono invece applicati direttamente al prodotto, in zone d'ombra, in modo tale da conservare le informazioni utili senza compromettere il design e l'estetica.

Una piccola curiosità che accomuna questi due codici è che entrambi necessitano di un margine bianco di contorno, che è definito *quiet zone*, il quale garantisce la corretta lettura e interpretazione dei dati presenti.

In conclusione quindi, possiamo dire che i vantaggi del codice DataMatrix sono:

- La grande mole di informazioni che può contenere.
- La sua dinamicità.
- La sua resistenza.
- Le sue dimensioni ridotte.

COME SI APPLICA UN CODICE DATAMATRIX SU UN PRODOTTO?

Una volta compresi gli enormi vantaggi del codice DataMatrix, dobbiamo capire come è possibile applicarlo sui nostri prodotti. Il sistema migliore per farlo è indubbiamente la marcatura laser, sia perché si può applicare su moltissimi materiali (come plastica, metalli e legno), sia perché consente di creare codici con un'estrema versatilità di caratteri ASCII e simboli, modificabili direttamente dall'interno del software.

Il marcatore laser permette inoltre di inserire il codice anche ad una certa profondità sull'oggetto, così da renderlo più duraturo e permetterci di tenere sempre sotto controllo il nostro prodotto.

I VANTAGGI DELLA MARCATURA LASER CON I CODICI DATAMATRIX

- Automazione

In una grande produzione industriale è necessario che i processi siano integrati per risparmiare sia in termini di tempo sia di costi. I sistemi di marcatura laser sono realizzati apposta per essere integrati e



Marcatura laser di coppie coniche con Laser a Fibra infrarosso.
Laser marking of bevel gears with infrared fibre laser.

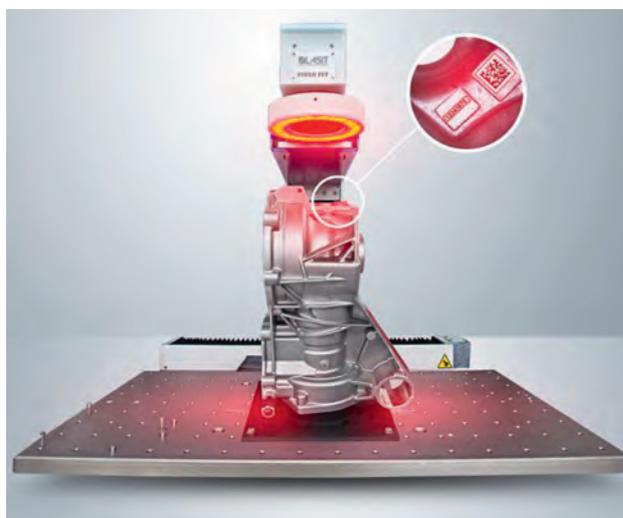
In conclusion, we can say that the advantages of DataMatrix codes are:

- *The large amount of information they can contain.*
- *Their dynamics.*
- *Their resistance.*
- *Their small size.*

HOW DO I APPLY A DATAMATRIX CODE TO A PRODUCT?

Once we have understood the enormous advantages of DataMatrix codes, we need to understand how they can be applied to products. The best way to do this is undoubtedly laser marking, both because it can be used on a wide range of materials (such as plastic, metal and wood) and because codes can be created with a large range of ASCII characters and symbols, which can be modified directly within the software.

Laser marking also enables the code to be placed



Marcatura laser di un componente fuso con laser a Fibra e sistema di visione per la verifica del codice.

Laser marking of a cast parts with fibre laser and vision system for code verification.



Marcatore laser di un componente plastico con la tecnologia ultravioletta.

Laser marking of a plastic component using ultraviolet technology.

configurati in base alla catena di produzione, connessi ai software e altamente dinamici.

- **Resistenza**

La marcatura laser è indelebile e quasi impossibile da danneggiare. Questo è fondamentale se dobbiamo ricavare informazioni su un prodotto danneggiato o dopo un lungo lasso di tempo.

- **Dinamicità dei dati**

Con un processo automatizzato, siamo in grado di monitorare i dati costantemente, in modo da acquisire le informazioni necessarie per implementare la produzione o apportare modifiche necessarie per la fase successiva

- **Dimensione**

Lo spot del laser è di dimensioni ridottissime, il che vuol dire può marcare anche parti difficilmente raggiungibili del prodotto, senza comprometterne l'estetica e il design.

- **Riduzione dei costi**

Rispetto ad altri sistemi per la tracciabilità, la marcatura laser è quello economicamente più vantaggioso, in quanto non presenta spese di manutenzione e nessun costo di smaltimento di materiali di scarto.

- **Qualità**

La marcatura laser garantisce altissima precisione anche con dettagli geometrici complessi e, al termine del processo, il materiale viene pulito per garantire un risultato perfetto. ■

Claudia Neri - Lasit S.p.A.

at a certain depth in the surface of the object, making it more durable and allowing us to keep an eye on our products at all times.

THE ADVANTAGES OF LASER MARKING WITH DATAMATRIX CODES

- **Automation**

In large industrial production, processes must be integrated to save both time and costs. Laser marking systems are designed to be connected to software; they are highly dynamic and integrated and configured according to the production chain.

- **Resistance**

Laser marking is indelible and almost impossible to damage. This is essential if we are to obtain information about a damaged product or after a long period of time.

- **Data dynamics**

Data can be monitored constantly using an automated process so that the information needed to implement production or make necessary changes for the next stage can be captured.

- **Size**

The laser spot is very small, which means it can mark even hard-to-reach parts of the product without compromising aesthetics or design.

- **Cost reduction**

Compared to other traceability systems, laser marking is the most cost-effective, since it carries no costs related to maintenance or waste disposal.

- **Quality**

Laser marking guarantees high precision even with complex geometric details and the material is cleaned at the end of the process to ensure a perfect result. ■

Claudia Neri - Lasit S.p.A.



WWW.LASIT.IT

sales@lasit.it - support@lasit.it - segreteria@lasit.it

081.536.88.55

LASIT

LASER MARKING INNOVATION

SOLUZIONI DI MARCATURA LASER PER COMPONENTI FUSI

Prenota una call con un nostro esperto e scopri come realizziamo:

**Incisione laser pre-sabbatura, Marcatura 3D
su superfici irregolari, Incisione di codici 2D di Grado A**



**VISITA IL SITO WEB E SCOPRI
LE SOLUZIONI DI MARCATURA
PER LE FONDERIE**

CAMPANIA Via Solferino 4, 80058
Torre Annunziata (NA) - Italia

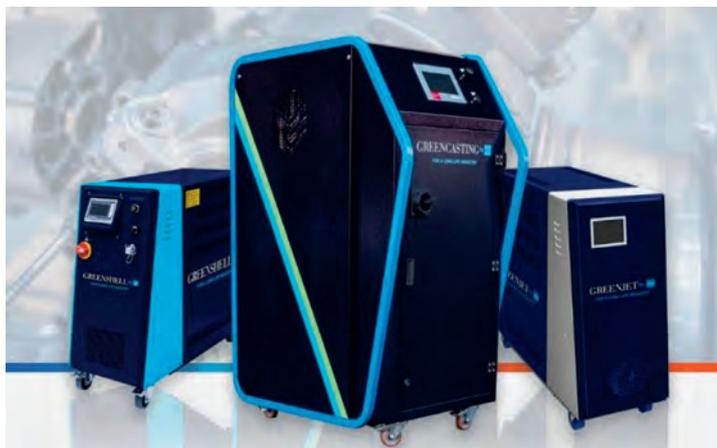
LOMBARDIA Via Martiri della Libertà 29/A, 20875
Burago di Molgora (MB) - Italia



LA NUOVA FRONTIERA DELLA TERMOREGOLAZIONE PER LE FONDERIE DI LEGHE LEGGERE: HPDC BY GEFOND

Gefond guarda al futuro con la produzione delle nuove centraline di termoregolazione HPDC by Gefond

HPDC by Gefond con la sua linea di centraline di termoregolazione volge lo sguardo verso il futuro dell'industria manifatturiera rappresentando la tecnologia ideale da abbinare alla lubrifica water free e alla produzione di getti strutturali. Grazie alla funzione multic canale è possibile termoregolare gli stampi in modo puntuale con una flessibilità e un'efficienza inarrivabili con la termoregolazione tradizionale.



Centraline di termoregolazione per le fonderie di leghe leggere HPDC by Gefond. Temperature control units for light alloy foundries: HPDC by Gefond.

Tutte le centraline sono pronte per la manutenzione predittiva grazie a PERPETUO, il primo software di intelligenza artificiale, intuitivo e di facile utilizzo, creato nella fonderia per la fonderia, l'unico in grado di dialogare con qualunque macchina e periferica dell'isola di pressocolata.

Alte prestazioni unite a risparmio energetico, ottimizzazione di processo e manutenzione predittiva

HPDC by Gefond produce sistemi di raffreddamento e di termoregolazione ad acqua e multi-circuito per applicazioni industriali. A partire dalla tecnologia di Greenbox, HPDC by Gefond sviluppa una linea completa di macchine dedicate alle fonderie di leghe leggere.

Le centraline HPDC by Gefond rappresentano un passo in avanti decisivo verso l'utilizzo di



Dati di misurazione certificati da ESCO e rilevati su isole di pressofusione in condizioni di produzione reale in confronto con centraline tradizionali.
Measurement data certified by ESCO and measured on die casting cells in real production conditions in comparison with traditional control units.

tecnologie energy saving garantendo vantaggi operativi fondamentali oltre al risparmio energetico quali la maggior durata dello stampo, la miglior qualità del getto e la riduzione del tempo ciclo. Tutto ciò si traduce in risparmio e aumento della produttività.

La linea completa HPDC by Gefond

- GreenCasting, 400 e 600: centralina di termoregolazione ideale anche per lubrifica minimale e getti strutturali.
- Greencasting mini la potenza concentrata: risparmio energetico e ottimizzazione di processo dedicata alle isole con tonnellaggio inferiore alle 1000tons.
- Greenjet per la tecnologia jetcooling: termoregolatore multizona ad alta pressione per spine e microcanali.
- Greenshell per bassa pressione e gravità: sistemi multicircuito con elevata potenza di raffreddamento.

Gestione mirata del calore

L'innovativa tecnologia consiste nella sottrazione di calore in modo mirato e sincronizzato circuito per circuito, a differenza della termoregolazione tradizionale che consiste nel far circolare costantemente nello stampo un fluido (acqua o olio) a temperatura costante. HPDC by Gefond nasce dall'analisi della maggior parte degli impianti di pressocolata durante la produzione: l'apporto di calore dell'alluminio allo stampo è normalmente sufficiente per mantenerlo caldo ed è pertanto inutile riscaldare il fluido di termoregolazione durante la normale produzione.

Vantaggi nella produzione

La possibilità di differenziare la termoregolazione nelle varie zone dello stampo, unita a un maggior asporto termico, permette di ridurre il ciclo di lubrificazione aumentando pertanto la produttività e limitando i costi per lo smaltimento dei reflui.

Inoltre è stato verificato un aumento della produttività tra il 12% e il 14% grazie anche alla diminuzione degli scarti e dei fermi macchina legati alla manutenzione dello stampo. In ultimo va sottolineato il risparmio derivante dall'eliminazione dell'olio dal processo.

Sostenibilità e digitalizzazione

Le centraline di termoregolazione HPDC by Gefond rappresentano: sostenibilità grazie alla tecnologia brevettata energy saving che permette di risparmiare fino all' 85% di corrente elettrica rispetto alle centraline tradizionali; digitalizzazione grazie alla possibilità di integrare su ogni macchina Perpetuo, il primo software per la manutenzione predittiva in fonderia.

Sistemi di raffreddamento innovativo: la sfida di Gefond a sostegno delle nuove tendenze dell'industria manifatturiera

Gefond, attraverso le sue soluzioni tecniche innovative, sostiene le tendenze dell'industria manifatturiera che si prepara ad affrontare le sfide del settore.

1994 Dalla sua fondazione, GEFOND ha saputo distinguersi nel settore della pressofusione rappresentando fornitori leader nel mercato e distribuendo impianti tecnologicamente avanzati alle fonderie che lavorano principalmente per l'industria automobilistica.

2016 Inizia a commercializzare le centraline di termoregolazione prodotte da Greenbox. In pochi anni il mercato ha riconosciuto in queste centraline un concreto valore aggiunto sia a livello produttivo che di ritorno di investimento.

2020 Acquista il brevetto e il know how da Greenbox e avvia la propria produzione per essere più vicini e flessibili alle esigenze dei clienti. ■

THE NEW FRONTIER OF TEMPERATURE CONTROL UNITS FOR LIGHT ALLOY FOUNDRIES: HPDC BY GEFOND

Gefond looks towards the future with the production of the new HPDC by Gefond temperature control units.

HPDC by Gefond, with its line of temperature control units, looks to the future of the manufacturing industry as the ideal technology to combine with water-free lubrication and the production of structural castings. Thanks to the multi-channel function, it is possible to thermostatically regulate moulds with a flexibility and efficiency that cannot be achieved with conventional thermostats.

All the control units are ready for predictive maintenance thanks to PERPETUO, the first intuitive and easy-to-use artificial intelligence software created in the foundry for the foundry, the only one able to dialogue with any machine and peripheral of the diecasting cell.

High performance combined with energy saving, process optimisation and predictive maintenance

HPDC by Gefond produces water and multi-circuit cooling and temperature control systems for industrial applications. Based on Greenbox technology, HPDC by Gefond develops a complete line of machines dedicated to light alloy foundries.

The HPDC by Gefond control units represent a decisive step forward towards the use of energy-saving technologies, guaranteeing fundamental operational advantages in addition to energy savings, such as longer mould life, better casting quality and reduced cycle time. All this translates into savings and increased productivity.

The complete HPDC line by Gefond

- GreenCasting, 400 and 600: temperature control unit also ideal for minimal lubrication and structural castings.
- Greencasting mini the concentrated power: energy saving and process optimisation dedicated to islands with tonnage less than 1000tons.
- Greenjet for jetcooling technology: high-pressure multi-zone temperature controller for plugs and micro-channels.
- Greenshell for low pressure and gravity: multi-circuit systems with high cooling power.

Targeted heat management

The innovative technology consists of targeted and synchronised heat removal circuit by circuit, unlike traditional temperature control which consists of constantly circulating a fluid (water or oil) at a constant temperature in the mould.

HPDC by Gefond is the result of an analysis of most diecasting plants during production: the heat



input of the aluminium to the mould is normally sufficient to keep it warm and it is therefore unnecessary to heat the thermoregulation fluid during normal production.

Advantages in production

The possibility of differentiating the thermoregulation in the various zones of the mould, combined with greater heat removal, allows the lubrication cycle to be reduced, thus increasing productivity and limiting the costs of waste disposal.

In addition, an increase in productivity of between 12% and 14% has been verified, thanks also to the reduction in waste and downtime associated with mould maintenance. Last but not least, savings were made by eliminating oil from the process.

Sustainability and digitalisation

The HPDC by Gefond temperature control units represent: sustainability thanks to the patented energy saving technology that allows to save up to 85% of electricity compared to traditional control units; digitalisation thanks to the possibility of integrating Perpetuo, the first software for predictive maintenance in foundries, on each machine.

Innovative cooling systems: Gefond's challenge to support new trends in the manufacturing industry

Gefond, through its innovative technical solutions, supports the trends in the manufacturing industry as it prepares to face the challenges of the sector.

1994 Since its foundation, GEFOND has distinguished itself in the die-casting sector by representing leading suppliers and distributing technologically advanced equipment to foundries working mainly for the automotive industry.

2016 GEFOND starts selling the temperature control units produced by Greenbox.

In just a few years, the market has recognised in these control units a real added value both in terms of production and return on investment.

2020 Acquires the patent and know-how from Greenbox and starts its own production in order to be closer and more flexible to customer needs. ■

Pierluigi Tronci, Presidente Gefond, con Tiziana Tronci,
External Relations Manager & New Products Developments
GEFOND E CEO HPDC BY GEFOND.

Pierluigi Tronci, President Gefond, with Tiziana Tronci,
External Relations Manager & New Products Developments
GEFOND AND CEO HPDC BY GEFOND.



Per informazioni / For information:
Gefond s.r.l. – Milano
www.hpdc.it | www.gefond.it/perpetuo

LA NUOVA FRONTIERA DELLA TERMOREGOLAZIONE IN PRESSOFUSIONE

Alte prestazioni unite a risparmio energetico, ottimizzazione di processo e manutenzione predittiva

HPDC by Gefond produce sistemi di raffreddamento e di termoregolazione ad acqua e multi-circuito per applicazioni industriali.

A partire dalla tecnologia di Greenbox, una linea completa di macchine dedicate alla pressofusione: **GreenCasting per la termoregolazione stampi e GreenJet per il jetcooling.**



Sostenibilità con la tecnologia brevettata energy saving risparmio fino all' 85% di corrente elettrica rispetto alle centraline tradizionali.



Dati di misurazione certificati da Esco e rilevati su isole di pressofusione in condizioni di produzione reale in confronto con centraline tradizionali.

Digitalizzazione con Perpetuo, il primo software per la manutenzione predittiva in fonderia, integrato in ogni macchina.



www.hpdc.it
www.gefond.it

GEFOND **HPDC**
High Performance Die Casting

**PROBLEMI DI
FLUORO IN
FONDERIA?**



**LA NOSTRA SOLUZIONE:
GAMMA COMPLETA DI ALIMENTATORI
ESENTI FLUORO**

PREVENIRE LA DEGENERAZIONE GRAFITICA CON ALIMENTATORI CHEMEX ESENTI FLUORO

Preventing graphite degeneration with fluorine-free CHEMEX feeders

Sempre più spesso, nelle fonderie moderne, l'applicazione di alimentatori puntuali aiuta i progettisti a prevenire porosità nei getti in ghisa a grafite sferoidale, garantendo l'integrità strutturale e le performance meccaniche richieste dal committente. Allo stesso tempo, però, l'aspetto metallurgico può essere influenzato dall'uso di questi alimentatori. In prossimità di maniche e minimaniche, infatti, si riscontra spesso la presenza di forme anomale o addirittura degenerate della grafite, che portano ad un impoverimento delle proprietà meccaniche fino a rendere scarto il getto. Lo scopo di questo studio è stato valutare l'effetto delle maniche esotermiche sulla morfologia della grafite nelle zone alimentate. Nello specifico, è stata analizzata la struttura grafitica in presenza delle innovative minimaniche esotermiche CHEMEX prive di fluoruri, confrontandole con le classiche miscele esotermiche presenti sul mercato.

INTRODUZIONE

La naturale contrazione del metallo in fase di solidificazione porta con sé l'uso di alimentatori in grado di fornire metallo liquido quando e dove sia necessario. Negli anni l'uso di maniche e minimaniche è diventata pratica comune per garantire la sanità dei getti anche in zone isolate o difficilmente accessibili, inoltre si sono affacciate sul mercato tipologie sempre nuove di alimentatori esotermici ad elevate prestazioni. Allo stesso tempo maniche e minimaniche, se prodotte con impasti non adeguati, possono indurre pesanti difettosità sui particolari fusi. Tra i difetti più comuni indotti dagli alimentatori esotermici, riscontriamo:

- Degenerazione grafitica sub-superficiale;
- Difetto occhio di pesce o fish-eye defect.

Entrambi questi difetti inficiano la struttura e l'integrità a livello superficiale e sub-superficiale, compro-

Increasingly, in modern foundries, the application of precise feeders helps designers to prevent porosity in spheroidal graphite cast iron castings, ensuring the structural integrity and mechanical performance required by the client. However, at the same time the metallurgical aspect can be affected by the use of these feeders. Indeed, the presence of abnormal or even degenerated graphite is often found in the vicinity of sleeves and mini-risers, leading to a loss of the mechanical properties to the point of scraping the casting. The aim of this study was to evaluate the effect of exothermic sleeves on the morphology of graphite in the transition area between feeder and casting. Especially, the graphitic structure was analysed in the presence of CHEMEX's innovative fluorine-free exothermic mini-risers, and compared with classical exothermic materials available on the market.

INTRODUCTION

The natural shrinkage of metal during solidification leads to the use of feeders capable of supplying liquid metal when and where it is needed. Over the years, the use of sleeves and mini-risers has become common practice to ensure the soundness of castings even in isolated or difficult-to-access areas. Moreover, new types of high performance exothermic feeders have appeared on the market. At the same time, if sleeves and mini-risers are produced with unsuitable mixtures, they can lead to serious defects in the cast parts. The most common defects caused by exothermic feeders include:

- subsurface graphitic degeneration;
- fish-eye defect.

Both of these defects affect the structure and integrity at surface and subsurface level, compromising

mettendo la resistenza a fatica delle fusioni. Il comportamento a fatica di un componente meccanico in ghisa è infatti sempre più al centro dell'attenzione. È ormai noto anche ai fonditori che la vita a fatica di un componente è fortemente influenzato dal materiale stesso, ma ancor di più dalla sua qualità/condizione superficiale (es. rugosità superficiale, stress residui, ecc...) [1]. Per questo motivo la qualità superficiale e sub-superficiale acquista un'importanza fondamentale. In quest'ottica è quindi fondamentale indagare ed individuare gli sforzi necessari a garantire una finitura superficiale sempre più accurata anche nelle fusioni ascast, attraverso la scelta dei migliori alimentatori possibili.

DEGENERAZIONE GRAFITICA

Seppur le proprietà meccaniche vengano classificate secondo gli standard normativi (EN o ASTM) su provini lavorati, la maggior parte dei componenti fusi conserva gran parte della superficie grezza di fusione. Questo strato superficiale, indicato come "pelle" della fusione, include sia la superficie che lo strato sub-superficiale. A causa della pelle di fusione, le proprietà meccaniche dei componenti possono essere influenzate significativamente ed in particolare la resistenza a fatica [2].

Alcuni autori hanno osservato una tendenza alla diminuzione della resistenza a trazione e dell'allungamento della GJS a causa della pelle di fusione, associata spesso ad anomalie microstrutturali come forme di grafite degenerata [2], [3]. In fusioni con matrice completamente ferritica è stato inoltre individuato uno strato perlitico [4]. Il fenomeno è stato verificato anche su fusioni in ghisa a grafite lamellare; infatti Prof. Stefanescu riporta l'evidenza del netto aumento della resistenza a trazione dopo la rimozione di circa 1mm di strato del campione, che presentava una grafite di tipo D ed uno strato completamente ferritizzato [2].

Poiché la finitura superficiale sembra avere un effetto così significativo sulle proprietà meccaniche statiche, si prevede che l'effetto sarà ancora più notevole sulle proprietà a fatica. Come riportato dal Prof. Stefanescu [2] è riconosciuto che le principali fonti di riduzione delle proprietà meccaniche dovute alla qualità della pelle sono:

- la rugosità superficiale, può agire come accumulatore di stress;
- le crepe superficiali, diverse dalla rugosità, fungono da innesco alla frattura;
- la variazione della matrice metallica nello strato sub-superficiale rispetto alla matrice del getto (es. decarburazione);
- la degenerazione della grafite nelle zone sub-superficiali, indeboliscono la "pelle" di fusione.

the fatigue strength of castings. Indeed, the behaviour of a cast iron mechanical component exposed to fatigue is increasingly the focus of attention. Even foundrymen are now aware that the life of a component exposed to fatigue is strongly influenced by the material, and even more so by its surface quality/condition (e.g., surface roughness, residual stress, etc.) [1]. Hence, surface and subsurface quality is a key factor. With this in mind, it is essential to investigate and identify the efforts required to ensure an increasingly accurate surface finishing even in as-cast castings by choosing the best feeders available.

GRAPHITIC DEGENERATION

Although mechanical properties are classified accordingly with international standards (EN or ASTM) on machined specimens, most cast components retain much of their as-cast surface. This surface layer, referred to as the "skin" of the casting, includes both the surface and the subsurface layer. Due to the casting skin, the mechanical properties of the components can be significantly affected, particularly the fatigue strength [2].

Some authors have observed a tendency for the tensile strength and elongation of GJS to decrease due to casting skin, often associated with microstructural deviations, such as degenerated graphite [2], [3]. A pearlite layer [4] was also found in castings with a fully ferritic matrix. The phenomenon was also verified on lamellar graphite cast iron castings. Indeed, Prof. Stefanescu reports evidence of a clear increase in tensile strength after removing about 1 mm of the sample layer, which had a D-type graphite and a fully ferritised layer [2].

Since the surface finishing appears to have such a significant effect on static mechanical properties, the effect is expected to be even more notable on fatigue properties. As reported by Prof. Stefanescu [2], it is well-known that the main sources of reduction in mechanical properties due to skin quality are:

- *surface roughness, which can act as a stress accumulator;*
- *surface cracks, other than roughness, which act as a trigger for fracture;*
- *the change in the metal matrix in the subsurface layer, compared to the casting matrix (e.g., carbon depletion);*
- *the degeneration of graphite in subsurface areas weakens the casting "skin".*

The most obvious example of these microstructural defects is the Degenerated Graphite Layer (DGL) [5]. This defect is caused by the absorption of sulphur or oxygen during solidification. By reducing the effect of residual magnesium from GJS, this leads

L'esempio più evidente di questi difetti microstrutturali è lo strato di grafite degenerata (Degenerated Graphite Layer - DGL) [5]. Questo difetto è causato dall'assorbimento di zolfo o ossigeno durante la solidificazione, che riducendo l'effetto del magnesio residuo della GJS porta alla formazione di uno strato di grafite lamellare all'interfaccia tra il materiale di formatura e il metallo fuso. Infatti, studi approfonditi delle reazioni all'interfaccia metallo/forma, hanno verificato che, durante il riempimento e solidificazione, avviene una reazione chimica termicamente attivata alla superficie. Si formano intermedi di reazione contenenti zolfo e ossigeno, sviluppati dai materiali di formatura durante la loro decomposizione termica, che sono assorbiti dal metallo liquido. Cioè gli atomi di zolfo o di ossigeno si dissociano completamente nel liquido e reagiscono con il magnesio, portando alla formazione di MgS o MgO. Il contenuto di magnesio nel metallo liquido vicino alla superficie metallo/forma quindi svanisce gradualmente causando la formazione del DGL [5].

Tale processo è accentuato per spessori maggiori e quindi velocità di raffreddamento più lunghe, in quanto il materiale di formatura ha più tempo per fornire zolfo e/o ossigeno al metallo liquido e di conseguenza per creare un DGL più spesso. Il processo di formazione di DGL varia in funzione del contenuto di magnesio residuo. Infatti, con un magnesio residuo ridotto, per esempio nelle ghise GJV, si verifica un DGL maggiore; poiché la condizione di rimozione del Mg, tale da indurre grafite lamellare, viene raggiunta molto più velocemente. Di conseguenza, lo spessore del DGL può estendersi per diversi millimetri al di sotto della superficie della fusione [5].

Poiché il DGL si può riscontrare nei materiali di formatura ricchi sia di zolfo che di ossigeno, questa degenerazione superficiale si può riscontrare in un'ampia varietà di getti in ghisa sferoidale, da componenti con pareti sottili fino a pesanti fusioni realizzate in formatura chimica. Nel caso della formatura chimica, mediante resine fenoliche o furaniche, la formazione di DGL è causata maggiormente dai composti solfonici, presenti nel catalizzatore, cioè dalla componente ricca di zolfo. In questo caso la presenza di ossigeno può aumentare l'effetto negativo [5]. Nel caso della formatura a verde, la presenza di acqua agisce da apportatore di ossigeno. A causa dello stress termico durante il riempimento e la solidificazione, l'acqua può dissociarsi e l'ossigeno venire rilasciato nel metallo liquido, riducendo l'effetto del Mg e formando grafite lamellare. La diffusione di ossigeno è stata verificata anche attraverso le pareti dei gusci formati con metodo Croning, dove ha causato formazione di DGL all'interfaccia metallo/guscio [5].

to the formation of a lamellar graphite layer at the interface between the moulding material and the molten metal. In fact, in-depth studies of reactions at the mould/metal interface have observed that a thermally activated chemical reaction takes place at the surface during filling and solidification. Reaction intermediates containing sulphur and oxygen are formed from the moulding materials during their thermal decomposition, and are absorbed by the liquid metal. This means that the sulphur or oxygen atoms dissociate completely in the liquid and react with magnesium, leading to the formation of MgS or MgO. The magnesium content in the liquid metal near the mould/metal surface then gradually evaporates causing the formation of DGL [5].

This process is emphasised for larger thicknesses and, therefore, longer cooling rates as the moulding material has more time to supply sulphur and/or oxygen to the liquid metal, and to consequently create a thicker DGL. The process of DGL formation varies depending on the residual magnesium content. Moreover, a higher DGL occurs with reduced residual magnesium, for example in GJV cast iron; because the condition of Mg removal is reached much faster. As a result, the thickness of the DGL may extend for several millimetres below the surface of the casting [5].

Since DGL can occur in both sulphur and oxygen-rich moulding materials, this surface degeneration can be found in a wide range of spheroidal iron castings, from thin walled components to heavy castings made in chemical bonded sand. In the case of chemical moulding, using phenolic or furan resins, the formation of DGL is caused more by the sulphonic compounds present in the catalyst, i.e., the sulphur-rich component. In this case, the presence of oxygen may increase the negative effect [5]. In the case of green sand moulding, the presence of water acts as an oxygen supplier. Due to thermal stress during filling and solidification, water can dissociate and oxygen is released into the liquid metal, reducing the effect of Mg and forming lamellar graphite. Oxygen diffusion was also observed through the walls of the shells formed by the Croning method, where it caused DGL formation at the metal/shell interface [5].

Although static mechanical properties can only be slightly affected by DGL, the latter negatively influences the fatigue strength properties of GJS components. This is particularly critical for the modern approach to the design of cast components based on service life, i.e., based on knowledge of the cyclical behaviour of the material. These morphological defects of the skin prevent a reliable estimate of the actual fatigue strength. In practice, this problem is faced by applying high safety factors at the component de-

Sebbene le proprietà meccaniche statiche possano essere solo leggermente influenzate dal DGL, esso influenza negativamente le proprietà di resistenza a fatica dei componenti in GJS. Questo aspetto è particolarmente critico per l'approccio moderno adottato nella progettazione dei componenti fusi basato sulla vita utile, ovvero fondato sulla conoscenza del comportamento ciclico del materiale. Queste anomalie morfologiche della pelle impediscono un'affidabile stima della reale resistenza a fatica. Nella pratica questo problema viene affrontato applicando fattori di sicurezza elevati in fase di progettazione dei componenti, riducendo così il potenziale alleggerimento dei getti in GJS ed aumentandone i costi produttivi.

FISH-EYE DEFECT

Questo difetto appare alla superficie delle fusioni come una butteratura irregolare con bordi più o meno frastagliati.

Tipicamente le maniche esotermiche contengono alluminio come combustibile, ossidi metallici e/o nitrati come comburenti ed inoltre fluoruri (es. criolite - Na_3AlF_6) come iniziatori e propagatori della reazione [6]. È stato dimostrato che il difetto può manifestarsi già con 200ppm di fluoro residuo nella terra di formatura [6]. Il meccanismo di formazione del difetto è stato spiegato come un'intensa reazione alluminotermica catalizzata dal fluoro ed intensificata dall'acqua libera assorbita dalla terra di formatura [6], [7]. Le osservazioni al microscopio elettronico hanno permesso di ritrovare all'interno della superficie butterata tipica di questo difetto, depositi bianchi e concentrazioni elevate di fluoro [7].

Per eliminare la problematica è dunque necessario rimuovere le fonti di fluoro dalla terra di formatura, soppiantando l'utilizzo degli alimentatori iso/esotermici classici con quelli esenti fluoro (Fig. 1).



Fig. 1 - Superficie grezza di fusione a contatto con terra di formatura preparata con residui di maniche ricche di fluoro (sx); superficie grezza di fusione a contatto con terra di formatura preparata con residui di maniche esenti fluoro (dx). Adattamento da [7].

Fig. 1 - As-cast surface in contact with moulding sand prepared with fluorine-rich sleeve residues (left); as-cast surface in contact with moulding sand prepared with fluorine-free sleeve residues (right). Adapted from [7].

sign stage, thus reducing the potential lightening of GJS castings and increasing their production costs.

FISH-EYE DEFECT

This defect appears on the surface of the castings as irregular pockmarking with more or less jagged edges.

Typically, exothermic sleeves contain aluminium as a fuel, metal oxides and/or nitrates as oxidisers, and also fluorine salts (e.g., cryolite - Na_3AlF_6) as initiators and propagators of the reaction [6]. It has been shown that the defect can occur as early as 200ppm of residual fluorine in the moulding sand [6]. The mechanism of defect formation has been explained as an intense aluminothermic-type reaction catalysed by fluorine and intensified by free water absorbed by the green sand [6], [7]. Scanning Electron microscopy observations revealed white deposits and high concentrations of fluorine [7] within the typical pockmarked surface of this defect.

Therefore, to eliminate this problem, it is necessary to remove the sources of fluorine from the moulding sand, replacing the use of classic iso/exothermic feeders with fluorine-free ones (Fig. 1).

Experimental part

The aim of this study was to evaluate the effect of exothermic sleeves, both in terms of graphite morphology in the casting skin, and of the presence of fish-eye defect. The investigation was, therefore, carried out by comparing different types of feeders, i.e., both parallel conical insert sleeves and mini-risers. The effect of classic mixtures versus fluorine-free mixtures produced by CHEMEX (Tab. 1) was also compared.

CASTING GEOMETRY

For the implementation of the project we decided to design a model plate with cubes featuring different modules (Fig. 2). Specifically, cubes with the following dimensions were cast: 83mm x 83mm x 83mm, 100mm x 100mm x 100mm and 117mm x 117mm x 117mm. That is, with 1.6cm, 1.9cm and 2.3cm thermal modulus calculated using NovaFlow&Solid simulation software.

For the purpose of this study, we decided to focus on the cube with largest modulus.

Moulding and casting of samples

All necessary flasks were formed in green sand and then casted with gravity pouring method in accordance with the standard process of the foundry involved in the project.

The base metal was prepared in the rotary kiln with the metal charge shown in Tab. 2.

Manica Sleeve	Origine Origin	ID	Modulo (cm) Modulus (cm)	Volume (cm ³) Volume (cm ³)
7/10	Produttore/Producer 1	KX	2.0	300
7710	Produttore/Producer 2	SX	2.0	300
70/100 W CB43	CHEMEX	CX	2.0	296
121/50	Produttore/Producer 1	FX	1,9	104
TELE 100 25 (40) CB31/21	CHEMEX	T100	1,9	96
TELE 125 32/14B0 CB43/21	CHEMEX	T125	2.0	104

Tab. 1 - Serie di alimentatori utilizzati nel presente lavoro.

Tab. 1 - Sleeves and mini-risers used in this work.

Parte sperimentale

Lo scopo di questo studio è stato valutare l'effetto delle maniche esotermiche, sia in termini di morfologia della grafite nelle zone alimentate, che in termini di presenza di fish-eye defect. L'indagine è stata quindi condotta confrontando tipologie differenti di alimentatori, cioè sia maniche troncoconiche che minimaniche. È stato inoltre confrontato l'effetto di impasti classici rispetto a quelli esenti fluoro prodotti da CHEMEX (Tab. 1).

GEOMETRIA DELLE FUSIONI

Per la realizzazione del progetto abbiamo deciso di progettare una placca modello con cubi a moduli differenti (Fig. 2). Nello specifico sono stati colati cubi con dimensioni: 83mm x 83mm x 83mm, 100mm x 100mm x 100mm e 117mm x 117mm x 117mm. Ovvero con moduli termici di 1.6cm, 1.9cm e 2.3cm, calcolato tramite software di simulazione NovaFlow&Solid. Per lo scopo di questo lavoro abbiamo deciso di concentrarci sul cubo di modulo maggiore.

Formatura e colata dei campioni

Tutte le staffe necessarie sono state formate in terra verde e poi colate in gravità secondo il processo standard della fonderia coinvolta nel progetto. Il metallo di base è stato preparato al forno rotativo con la carica metallica riportata in Tab. 2. La ghisa è stata sferoidizzata tramite metodo sandwich in siviera da 700kg, dove 1% di ferrolega Fe-SiMg 631 è stata coperta con l'apposito lamierino. La lega è stata inoculata prima di colare con 0.2% di inoculante al 4% di alluminio.



Fig. 2 - Placca modello progettata in HA ITALIA e realizzata per il progetto.

Fig. 2 - Model plate designed by HA ITALIA and manufactured for the project.

The nodularization was carried out via sandwich method in a 700kg ladle, where 1% ferroalloy Fe-SiMg 631 was covered with the appropriate sheet. The iron was inoculated before casting with 0.2% inoculant containing 4% aluminium. The final iron was an EN-GJS-500-7 according to the foundry's acceptable ranges. All castings were cast from the same final cast iron, the chemical analysis of which is given in Tab. 3. The entire melting process was monitored using the ATAS MetStar 10.1 adaptive metallurgical process control system based on thermal analysis.

POST-CASTING SURVEY

Castings were cleaned accordingly with the blasting method used in the foundry, i.e., a cycle of approximately 10 minutes in a tumble belt shot-blasting

Pani GJS GJS pig iron	Ritorni GJS GJS returns	Pet-Coke Pet-Coke	FeSi75	SiC
50%	45%	3%	1%	1%

Tab. 2 - Composizione della carica metallica utilizzata per la preparazione metallo di base.

Tab. 2 - Charge composition of base iron.

C	Si	P	Mn	Cu	Mg	S
3.72	2.65	0.052	0.21	0.048	0.039	0.009

Tab. 3 - Analisi chimica della ghisa finale utilizzata per colare tutta la serie di fusioni del progetto (valori in %).

Tab. 3 - Chemical analysis of the final cast iron used to produce the whole series of castings of the project (values in %).

La lega finale colata è stata una EN-GJS-500-7 secondo i range di accettabilità della fonderia. Tutte le fusioni sono state colate con la medesima ghisa finale di cui si riporta l'analisi chimica in Tab. 3. L'intero processo fusorio è stato monitorato tramite l'ausilio del sistema di controllo di processo basato sull'analisi termica ATAS MetStar 10.1.

INDAGINE POST-COLATA

Le fusioni, una volta sterrate, sono state ripulite secondo il metodo di granigliatura in uso nella fonderia, cioè un ciclo di ca. 10 minuti in granigliatrice a tappeto. Al termine della pulitura è stata condotta una prima analisi visiva sulle fusioni, per passare poi alla sezionatura in due metà. In questa fase è stata valutata l'efficienza di alimentazione.

INDAGINE METALLOGRAFICA

Tutti i campioni metallografici necessari sono stati ricavati dal cubo di modulo più elevato, nell'area indicata in Fig. 3. Dopo opportuna riduzione, il campione è stato inglobato in resina epossidica e levigato a specchio per l'indagine al microscopio ottico. L'analisi metallografica completa è stata condotta tramite microscopio ottico Leica dotato di software di analisi d'immagine Olympus.

Le micrografie sono state acquisite a 50x e 100x ingrandimenti, prima e dopo attacco metallografico Nital 2%. L'indagine si è concentrata sul comportamento nella zona di contatto tra manica e cubo di prova, ulteriori immagini sono state comunque raccolte a diversa distanza dalla superficie.

RISULTATI

Il monitoraggio del processo fusorio tramite ATAS MetStar 10.1 ha permesso di confermare la composizione ipereutettica della ghisa finale (Fig. 4). Come in altri lavori [5], questa composizione non ha compromesso lo studio, anzi ha permesso di enfatizzare alcune morfologie della grafite.

Osservando le fusioni subito dopo granigliatura, è stato possibile notare una migliore pulizia in zona manica con i campioni CX, T100 e T125. Infatti, nella serie KX e SX la superficie risulta maggiormente butterata. Guardando in dettaglio le fusioni, è possibile intercettare depositi bianchi in corrispondenza delle maniche KX e SX, questi sono del tutto

machine. After cleaning, an initial visual inspection of the castings was carried out, followed by sectioning into two halves. Feeding efficiency was evaluated at this stage.

METALLOGRAPHIC SURVEY

All necessary metallographic specimens were taken from the cube with highest modulus as shown in Fig. 3. After appropriate reduction, the sample was embedded in epoxy resin and polished to a mirror finishing for investigation under an optical microscope. The complete metallographic analysis was conducted using a Leica light microscope equipped with Olympus image analysis software.

Micrographs were acquired at 50x and 100x magnification, both before and after etching with 2% Nital. The investigation focused on the behaviour in the contact area between the sleeve and the test cube. Further images were, however, collected at different distances from the surface.

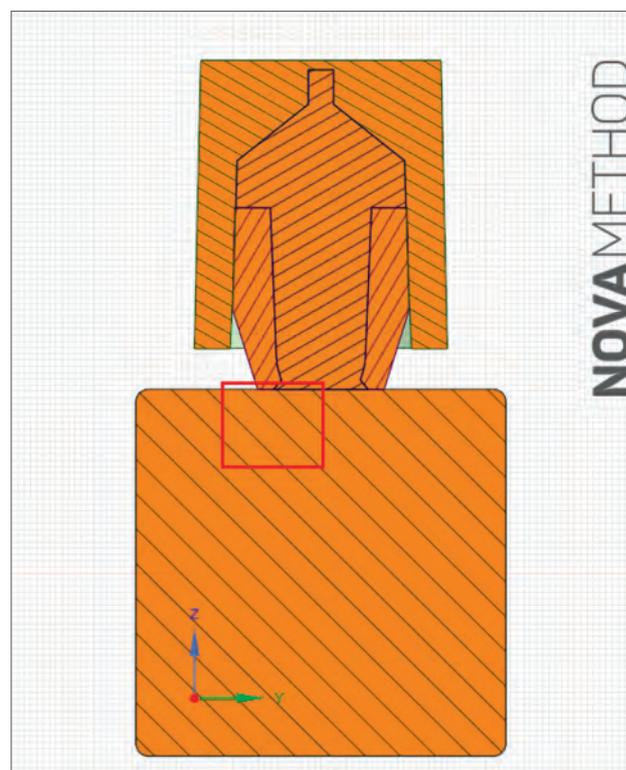


Fig. 3 - Zona di prelievo dei campioni metallografici.

Fig. 3 - Sampling area for metallographic samples.

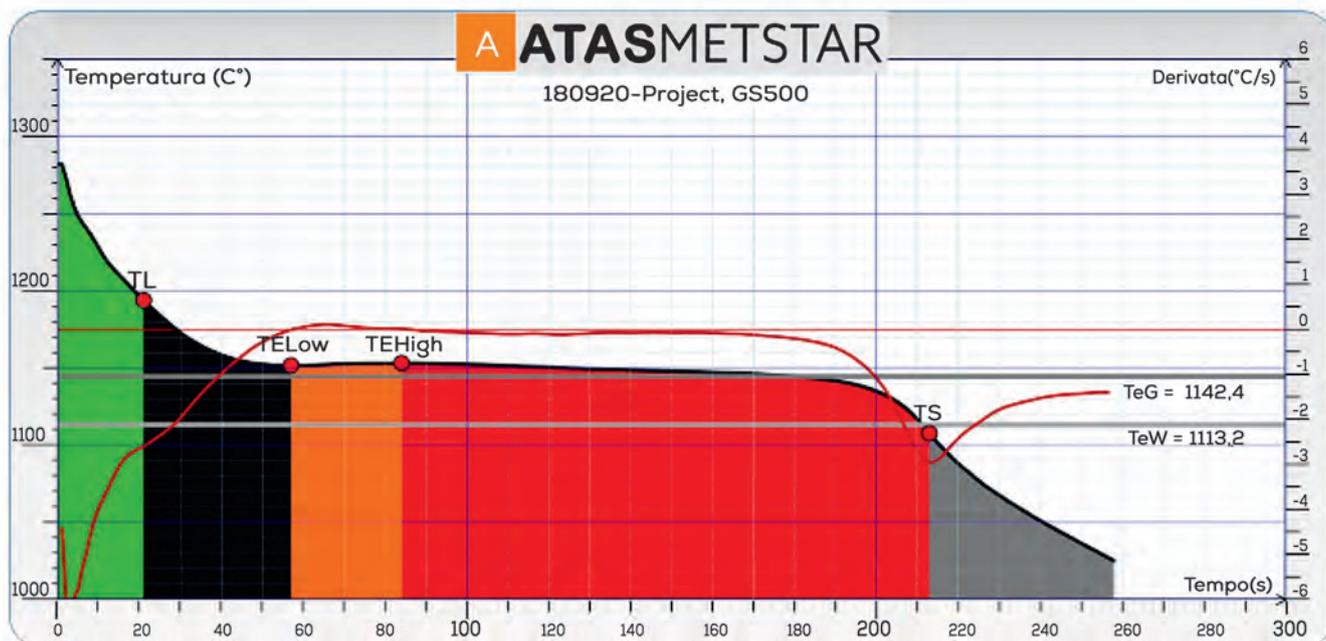


Fig. 4 - Curva di solidificazione con la relativa derivata prima della ghisa finale realmente colata per il progetto. La fascia nera in ATAS MetStar è un'indicazione visiva della composizione ipereutettica.

Fig. 4 - Cooling curve with its derivative of the final cast iron actually cast for the project. The black area in ATAS MetStar is a visual indication of the hypereutectic composition.

riconducibili al fish-eye defect in presenza di elevati tenori di fluoruri all'interfaccia metallo/forma, come mostrato dalle evidenze sperimentali già riscontrate da altri autori [6], [7]. Tali depositi non sono stati riscontrati in presenza delle maniche esenti fluoro della CHEMEX (Fig. 5).



Fig. 5 - Dettaglio del cubo colato con manica KX. All'interno della superficie butterata si evidenziano i depositi bianchi tipici del fish-eye defect.

Fig. 5 - Detail of cube casted with KX sleeve. White deposits typical of fish-eye defect are evident within the pockmarked surface.

RESULTS

Monitoring of the melting process using ATAS MetStar 10.1 confirmed the hypereutectic composition of the final cast iron (Fig. 4). As presented by other authors [5], this composition did not compromise the study, but rather allowed certain morphologies of the graphite to be emphasised.

Observing the castings immediately after shot-blasting revealed better cleanliness in the sleeve area of samples CX, T100 and T125. Indeed, the surface is more pitted in the KX and SX series. Looking at the castings in detail, white deposits can be noticed in the cubes made with KX and SX sleeves. These deposits can be entirely due to the fish-eye defect, which occurs in case of high fluorine contents at the mould/metal interface, as shown by the experimental evidence already found by other authors [6], [7]. Such deposits were not found in the presence of fluorine-free CHEMEX sleeves (Fig. 5).

After sectioning, all the cast cubes are free of shrinkage porosity, except for the cube made without feeding. It is noticeable how the T100 mini-riser can feed the casting perfectly, saving metal feeding volume. Especially, the cubes casted with T100 mini-riser were fully soundness with approx. 8% liquid saving, despite being deliberately at the limit in terms of choice of modulus.

A micrograph of the cube casted without any feeder and used as a reference for the study is shown in

Dopo sezionatura tutti i cubi colati risultano privi di porosità da ritiro, ad eccezione ovviamente del cubo non alimentato utilizzato come confronto. In particolare, si nota come le maniche T100 riescano ad alimentare perfettamente il getto, risparmiando volume di alimentazione. Nello specifico i cubi colati con maniche T100, seppur volutamente al limite come scelta del modulo, hanno dato integrità con un risparmio di liquido di ca. 8%.

In Fig. 6 è riportata la micrografia del cubo colato senza alcuna alimentazione ed utilizzato come riferimento per lo studio, essa mostra la struttura tipica della ghisa finale scelta (EN-GJS-500-7).

L'analisi al microscopio nelle zone sub-superficiali ha evidenziato una forte degenerazione nei cubi prodotti con minimaniche FX. In particolare, è stato osservato uno strato di grafite completamente lamellare di tipo A molto fine, fino a 2mm di spessore (Fig. 7).

In questi campioni, al bordo della zona con grafite lamellare si osserva una zona di transizione mista comprendete grafite vermiculare e noduli irregolari di forma IV (Fig. 8).

Nei campioni colati con minimaniche CHEMEX invece la struttura grafitica sub-superficiale in prossimità della manica e a contatto con essa risulta omogenea e di forma VI (Fig. 9 e Fig. 10).

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

Tra i difetti più comuni indotti dagli alimentatori esotermici, la formazione dello strato di pelle con grafite degenerata (DGL) e il fish-eye defect inficiano la struttura e l'integrità a livello superficiale e sub-superficiale, compromettendo così le performance di

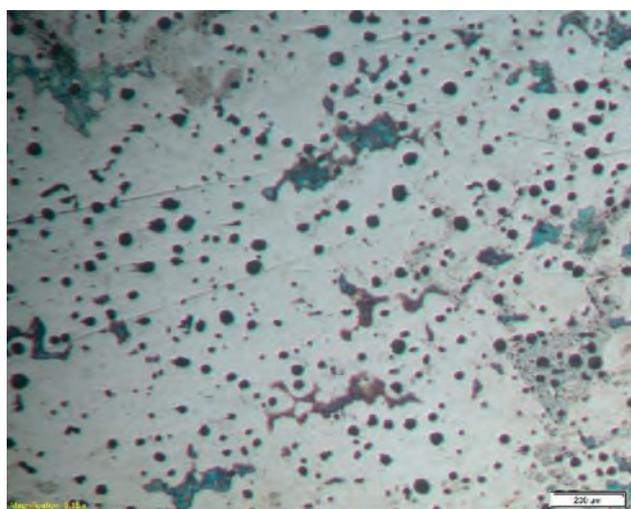


Fig. 6 - Microstruttura del cubo privo di alimentatori a 50x ingrandimenti dopo attacco metallografico con Nital 2% (F80%/P20%).

Fig. 6 - Microstructure of the cube without feeders after etching with 2% Nital (F80%/P20%). Magnification 50x.

Fig. 6. It presents the typical structure of the final cast iron selected for the trials (EN-GJS-500-7).

Microscopy analysis of the subsurface areas showed strong DGL in the cubes produced with FX mini-risers. In particular, a very fine, fully lamellar A-type graphite layer with thickness up to 2mm was observed (Fig. 7).

In these samples, a mixed transition zone with vermicular graphite and irregular nodules (i.e., form IV) can be observed at the border of the lamellar graphite area (Fig. 8).

On the other hand, the specimens casted with CHEMEX mini-risers, the subsurface graphitic structure near and in contact with the sleeve is homogeneous and VI-shaped (Fig. 9 and Fig. 10).

CONCLUSIONS AND PROSPECTS

Among the most common defects induced by exothermic feeders, degenerated graphite layer (DGL) formation and fish-eye defect compromise the structure and integrity at the surface and subsurface level, thus impairing fatigue strength performance and severely reducing the life of the component.

Indeed, it has been shown that the fatigue strength of a cast iron component is strongly influenced by the material itself, but even more so by its surface quality (e.g., surface roughness, residual stress, etc.). Hence, in this study we focused on the surface quality and, particularly, on the morphology of the graphitic structure of spheroidal cast iron castings in the areas close to the exothermic feeders, made with classic and fluorine-free recipes produced by CHEMEX.



Fig. 7 - Micrografia della zona sub-superficiale del cubo colato con minimanica FX (troncoconica 7/10 produttore 1). Alla zona di interfaccia si nota lo strato di pelle lamellare (50x ingrandimenti).

Fig. 7 - Unetched microstructure of the subsurface area of the cube cast with FX mini-riser (parallel conical insert sleeve 7/10, manufacturer 1). The lamellar skin layer can be seen at the interface zone (magnification 50x).



Fig. 8 - Micrografia del cubo colato con minimanica FX (troncoconica 7/10 produttore 1). Superata l'interfaccia metallo/forma la degenerazione prosegue fino ad una zona di transizione tra lamellare e noduli degenerati (50x ingrandimenti).

Fig. 8 - Graphite morphology for samples with the FX mini-riser (parallel conical insert sleeve 7/10, manufacturer 1). After passing the mould/metal interface, degeneration continues to a transition zone between lamellar and degenerated nodules (magnification 50x)

resistenza a fatica, riducendo pesantemente la vita del componente in applicazione.

Infatti, è stato dimostrato che la resistenza a fatica di un componente in ghisa è fortemente influenzato dal materiale stesso, ma ancor di più dalla sua qualità superficiale (es. rugosità superficiale, stress residui, ecc.).

In questo studio ci siamo dunque focalizzati sulla qualità superficiale ed in particolare sulla morfologia della struttura grafittica di fusioni in ghisa sferoidale nelle zone vicine agli alimentatori esotermici, realizzati con ricette classiche e ricette esenti fluoro prodotte dalla CHEMEX.

I campioni FX (minimaniche produttore 1), hanno evidenziato una profonda degenerazione grafittica nella zona sub-superficiale in prossimità della manica e nelle zone di frattura dell'alimentatore, fino ad arrivare a 2mm di grafite completamente lamellare. Al contrario, i campioni delle minimaniche CHEMEX, TELE 100-25(40) CB31/21 e TELE 125-32/14B0 CB43/21, hanno dimostrato una struttura sferoidale anche nella zona sub-superficiale. Le maniche troncoconiche KX e SX, dei produttori 1 e 2, oltre al DGL hanno anche mostrato il tipico fish-eye defect dove, oltre alla marcata butteratura, presentano anche i tipici depositi bianchi all'interno dei pori superficiali. Questa difettosità non è stata riscontrata con maniche troncoconiche prodotte da CHEMEX.

Questo studio sembra confermare i meccanismi proposti da altri autori [5], [6], ovvero che entrambe le problematiche legate ad alimentatori (fish-eye defect e DGL) possono essere messe in relazione



Fig. 9 - Micrografia della zona sub-superficiale del cubo colato con minimanica CHEMEX T125 (50x ingrandimenti).

Fig. 9 - Unetched microstructure of the subsurface area of the cube cast with CHEMEX T125 mini-riser (magnification 50x).

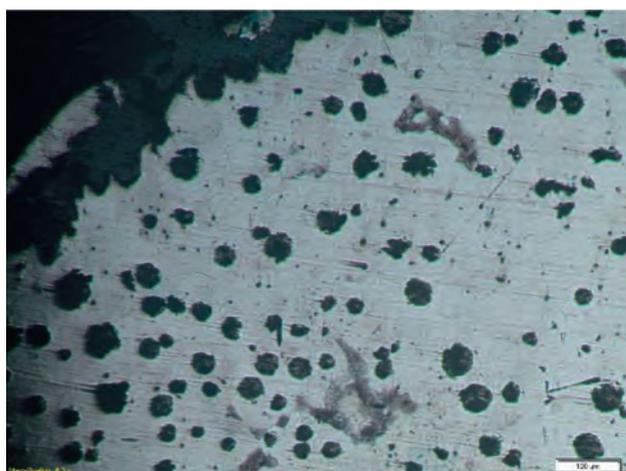


Fig. 10 - Micrografia dopo attacco Nital 2% della zona sub-superficiale del cubo colato con minimanica CHEMEX T125 (100x ingrandimenti).

Fig. 10 - Graphite morphology after etching with 2% Nital of the subsurface area of the cube cast with CHEMEX T125 mini-riser (magnification 100x).

FX samples (mini-risers from manufacturer 1) showed deep graphitic degeneration in the subsurface area near the sleeve and in the fracture zones of the feeder, down to 2mm of fully lamellar graphite. Conversely, CHEMEX mini-riser samples, TELE 100-25(40) CB31/21 and TELE 125-32/14B0 CB43/21, showed a nodular structure even in the subsurface zone. The parallel conical insert sleeves KX and SX, from manufacturers 1 and 2, in addition to the DGL also showed the typical fish-eye defect where, besides the pitted effect, they also showed the typical white deposits within the surface pores. This defect was not found with parallel conical insert sleeves manufactured by CHEMEX.

all'intensa reazione alluminotermica catalizzata dal fluoro ed intensificata dall'acqua libera assorbita dalla terra di formatura, che nel caso specifico può dissociarsi rendendo disponibile l'ossigeno al metallo liquido, riducendo l'effetto del Mg e formando così grafite lamellare.

Lo studio ha dunque evidenziato come gli alimentatori esenti fluoro della CHEMEX diano risultati migliori in termini di qualità della pelle di fusione, sia a livello di integrità strutturale che morfologica della grafite.

In termini di efficienza di alimentazione, le maniche CHEMEX TELE 100-25(40) CB31/21 hanno dato un ottimo risultato, seppur penalizzate da un modulo minore rispetto alla FX, permettendo di risparmiare l'8% di metallo.

Questo studio rientra in una serie più ampia di analisi che verrà approfondita nel centro di competenze di Hüttenes-Albertus - HA Center of Competence.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano le Fonderie Adda per la collaborazione, in particolare il Sig. Cristiano Bolner per il supporto costante. Un grazie speciale anche alla Arizzi Fonderie per la disponibilità e il supporto tecnico, in particolare al Sig. Attilio Scandella ed ai tecnici di laboratorio Eros e Stefano.

Matteo Pesci - HA ITALIA

Questo articolo è stato inviato dall'autore dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 35° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 12, 13, 16, 17 novembre 2020. ■

This study seems to confirm the mechanisms proposed by other authors [5], [6], i.e., that both problems linked to feeding system (i.e., fish-eye defect and DGL) can be related to the intense aluminothermic reaction catalysed by fluorine and intensified by free water absorbed by the moulding sand, which in this case can dissociate making oxygen available to the liquid metal, reducing the effect of Mg and thus forming lamellar graphite.

The study showed that CHEMEX's fluorine-free feeders perform better in terms of casting skin quality, both concerning structural and morphological integrity of the graphite.

In terms of feeding efficiency, CHEMEX TELE 100-25(40) CB31/21 sleeves performed very well saving 8% metal, despite a smaller module than the FX.

This study is part of a wider set of analyses that will be studied in detail at the Hüttenes-Albertus - HA Centre of Competence.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Fonderie Adda for their cooperation, in particular Mr. Cristiano Bolner for his constant support. A special thank you also to Arizzi Fonderie for their helpfulness and technical support, in particular to Mr. Attilio Scandella and to the laboratory technicians Eros and Stefano.

Matteo Pesci - HA ITALIA

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 35th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 12th, 13th, 16th and 17th November 2020. ■

BIBLIOGRAFIA | BIBLIOGRAPHY

- [1] M. Kovkavec, R. Konecna e G. Nicoletto, "Influence of surface quality on fatigue behaviour of nodular cast iron," Acta Metallurgica Slovaca, vol. 17, pp. 99-105, 2011.
- [2] D. Stefanescu, S. Willis e J. Massone, "Quantification of casting skin in ductile and compacted graphite iron and its effect on tensile properties," International Journal of Metalcasting, 2008.
- [3] G. Goodrich e R. Lobenhofer, "Effect of cooling rate on ductile iron mechanical properties," AFS Transactions, vol. 110, pp. 1003-1032, 2002.
- [4] M. Starkey e P. Irving, "A comparison of the fatigue strength of machined and as-cast surfaces of SG iron," Int. J. Fatigue, 1982.
- [5] A. Kutz, P. Martin e A. Buhning-Polaczek, "Microstructural adjustment of the degenerated graphite layer in ductile iron for targeted evaluation on the fatigue properties," International Journal of Metalcasting, 2020.
- [6] R. Aufderheide, R. Showman, J. Close e E. Zins, "Eliminating fish-eye defects in ductile castings," AFS Transactions, 2002.
- [7] A. Rosário e M. Hupalo, "Characterization of surface fish-eye casting defect," Rev. Esc. Minas, 2013.



Reduce your emissions in iron and steel production

Whether casting windmill hubs or automotive components: Elkem Silicon Products help you transition to a more sustainable future. To lower CO₂, NO₂, SO₂ and other emissions during production, we use mainly hydroelectric power. This gives our products a significantly smaller environmental footprint compared to others on the market. Contact us, if you want to learn more. We're happy to help you.

Elkem S. r. l.

Via G. Frua 16, 20146 Milano

Phone: +39 02 48513270

elkem.com/foundry

Non Sbavare

...a mano

Quanto puoi **Risparmiare**
Automatizzando il processo di finitura?

Scopri lo su www.trebi-simulator.com



Trebi Robotic Virtual Simulation è il primo simulatore online gratuito, ideato da Trebi, che ti consente di verificare i vantaggi economici derivati dall'automazione della tua fonderia. Ottieni una valutazione personalizzata di consumo, tempi ciclo e livello di finitura del pezzo prima di realizzare l'impianto robotizzato.

TRIBUNALE DI TORINO SEZIONE FALLIMENTI

FALLIMENTO N. 163/2020

Si rende noto che, nella procedura in oggetto, in esecuzione del programma di liquidazione approvato, il curatore è stato autorizzato alla vendita dei seguenti beni, già costituenti l'azienda che aveva ad oggetto attività di progettazione, ingegneria e manifattura di apparecchiatura industriale per la rigenerazione delle sabbie di fonderia e le colate a gravità di alluminio.

La vendita riguarda i beni nello stato in cui essi si trovano, senza garanzia alcuna e con esonero di ogni responsabilità per vizi e difetti; le caratteristiche dei beni si intendono qui richiamate a mero titolo indicativo; si rimanda, pertanto, all'elenco della perizia dall'ing. Leonardo Buonaguro, corredata dei valori attribuiti ed al relativo regolamento di vendita.

Si procederà alla vendita mediante il sistema delle offerte segrete, in busta chiusa, con eventuale immediata gara in forma orale sulla base dell'offerta più alta, individuata quale prezzo base:

quinto esperimento di vendita in data mercoledì 21 luglio h 12,00:

(deposito offerta entro le h 12,00 del giorno martedì 20 luglio)

LOTTO VII – IMPIANTO PILOTA + LABORATORIO euro 67.000,00 oltre iva di legge
(n. 227 + da n. 228 a n. 241)

ed in caso di infruttuosità del tentativo precedente:

sesto esperimento di vendita in data martedì 21 settembre h 12,00:

(deposito offerta entro le h 12,00 del giorno lunedì 20 settembre)

LOTTO VII – IMPIANTO PILOTA + LABORATORIO euro 54.000,00 oltre iva di legge
(n. 227 + da n. 228 a n. 241)

ed in caso di infruttuosità del tentativo precedente:

settimo esperimento di vendita in data giovedì 21 ottobre h 12,00:

(deposito offerta entro le h 12,00 del giorno martedì mercoledì 20 ottobre)

LOTTO VII – IMPIANTO PILOTA + LABORATORIO euro 43.000,00 oltre iva di legge
(n. 227 + da n. 228 a n. 241)

Per potere partecipare gli interessati dovranno depositare tassativamente entro le ore 12,00 dei giorni sopra indicati presso lo studio in Torino del dott. Emilio De Giorgis, via Andrea Massena 17, offerta in bollo da euro 16,00 in busta chiusa, per il Lotto VII come sopra individuato, con l'indicazione esterna "Fallimento 163/2020".

L'offerta dovrà riportare le generalità dell'offerente, la sottoscrizione del legale rappresentante ovvero di delegato, munito di poteri; all'offerta dovrà essere allegata cauzione pari al 10% del prezzo offerto, rappresentata da assegno circolare non trasferibile di pari importo intestato a "Fallimento 163/2020"; non saranno considerate valide offerte inferiori al prezzo base sopra indicato.

Ogni esperimento di vendita si terrà, presso lo studio del curatore. All'apertura delle buste, solo nel caso di più offerte, si darà corso a gara in forma orale con rialzi minimi di

euro 2.000,00, così come indicato nel regolamento di vendita, sulla base dell'offerta più alta tra quelle pervenute e ritenuta valida che sarà considerata quale "nuovo prezzo base".

Salvi gli effetti di cui al disposto dell'art. 107 quarto comma l.f., il versamento del saldo dovrà avvenire entro 20 giorni dall'esperimento di gara, detratto quanto già versato a titolo di cauzione. In caso di successivo inadempimento verrà dichiarata la decadenza dell'aggiudicatario e la conseguente perdita della cauzione che verrà appresa alla procedura a titolo definitivo: a coloro che non risulteranno aggiudicatari verrà immediatamente restituita la cauzione prestata.

Il regolamento di vendita circa modalità e termini per il ritiro dei beni, di informazioni specifiche e copia dell'elenco dei beni, con le valorizzazioni, sono scaricabili gratuitamente dal PVP, dal sito www.astalegale e siti di riferimento collegati del Tribunale di Torino.

TRIBUNALE DI TORINO SEZIONE FALLIMENTI

FALLIMENTO N. 163/2020

Si rende noto che, nella procedura in oggetto, in esecuzione del programma di liquidazione approvato, il curatore è stato autorizzato alla vendita del brevetto industriale registrato, contraddistinto al lotto XI, per il quale si procederà il giorno 6/10/2021 alle ore 12,00 al primo tentativo di vendita mediante il sistema delle offerte segrete, in busta chiusa, con eventuale immediata gara in forma orale sulla base dell'offerta più alta, partendo dal seguente prezzo base:

LOTTO XI – Brevetto industriale avente come oggetto procedimenti per l'ottimizzazione degli impianti per la rigenerazione inorganica di sabbie utilizzate in processi di fonderia
euro 45.000,00 oltre iva di legge

Per potere partecipare gli interessati dovranno depositare tassativamente entro le ore 12,00 del giorno 5/10/2021 presso lo studio in Torino del curatore dott. Emilio De Giorgis, via Andrea Massena 17, offerta in bollo da euro 16,00 in busta chiusa, con l'indicazione esterna "Fallimento 163/2020 Lotto XI".

L'offerta dovrà riportare le generalità dell'offerente, la sottoscrizione del legale rappresentante ovvero di delegato, munito di poteri; all'offerta dovrà essere allegata cauzione pari al 10% del prezzo offerto, rappresentata da assegno circolare non trasferibile di pari importo intestato a "Fallimento 163/2020"; non saranno considerate valide offerte inferiori al prezzo base sopra indicato.

L'esperimento di vendita si terrà presso lo studio del curatore e, all'apertura delle buste, si darà corso a gara in forma orale con rialzi minimi di euro 2.000,00 (duemila), così come indicato nel regolamento di vendita.

Salvi gli effetti di cui al disposto dell'art. 107 quarto comma l.f., il versamento del saldo dovrà avvenire entro 20 giorni dall'esperimento di gara, detratto quanto già versato a titolo di cauzione. In caso di successivo inadempimento verrà dichiarata la decadenza dell'aggiudicatario e la conseguente perdita della cauzione che verrà appresa alla procedura a titolo definitivo: a coloro che non risulteranno aggiudicatari verrà immediatamente restituita la cauzione prestata.

Vendita da formalizzare entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione definitiva nanzi notaio Boero di Torino con conseguente voltura obbligatoria presso l'Ufficio brevetti di Torino che ne curato la registrazione, ad esclusiva cura e spese di parte aggiudicataria, sotto il controllo del curatore.

Il regolamento di vendita e la perizia sono scaricabili gratuitamente dal PVP, dal sito www.astalegale e siti di riferimento collegati del Tribunale di Torino.

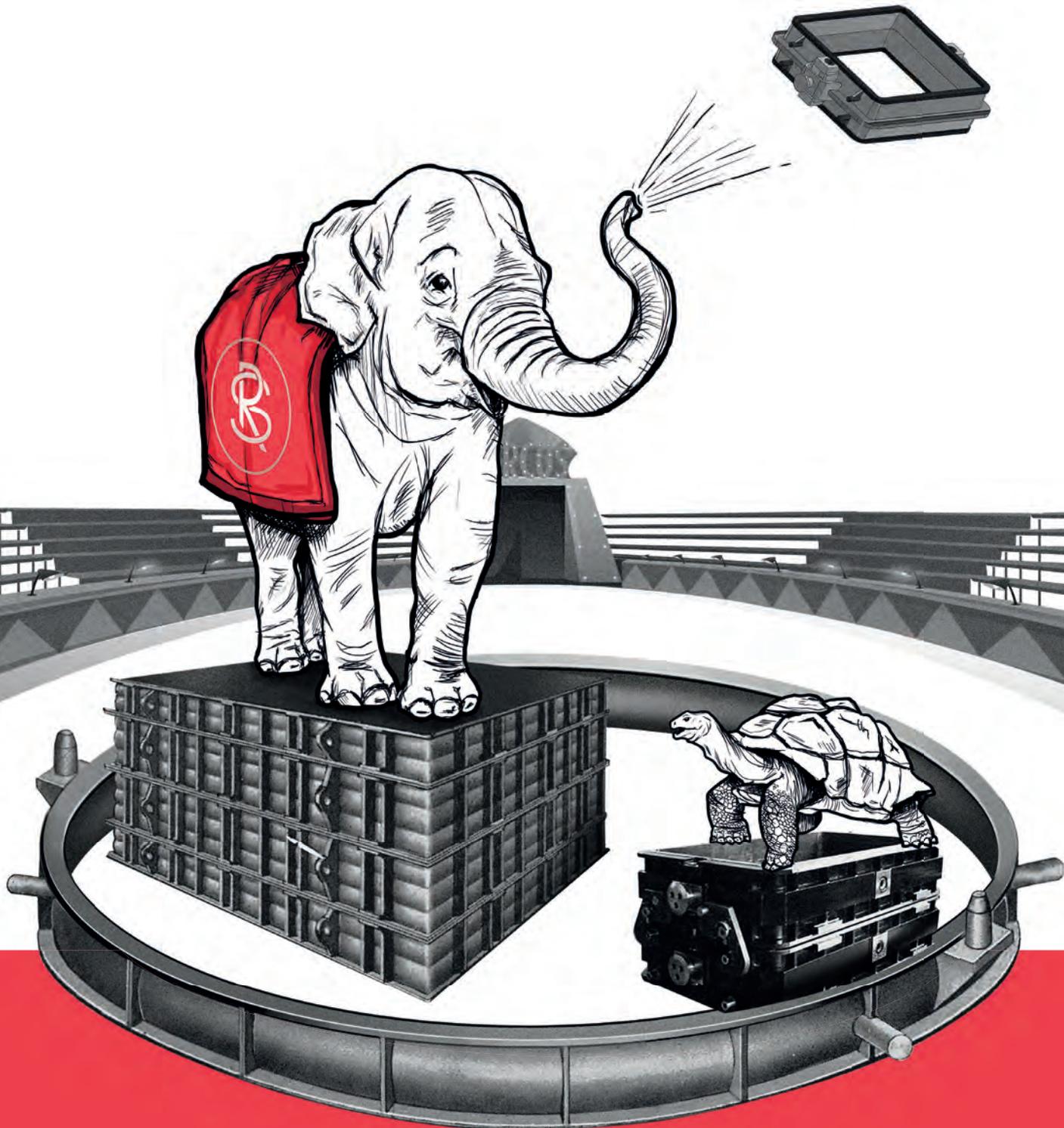


FATA
ALUMINUM

+ Qualità =

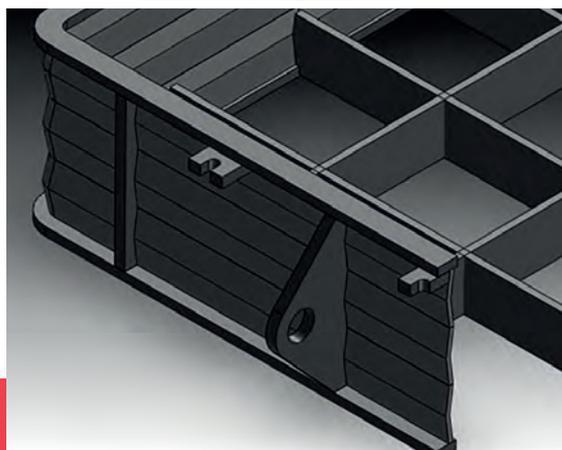
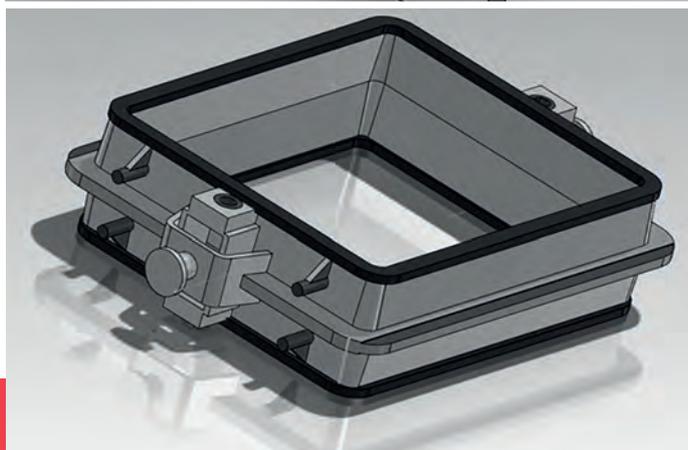
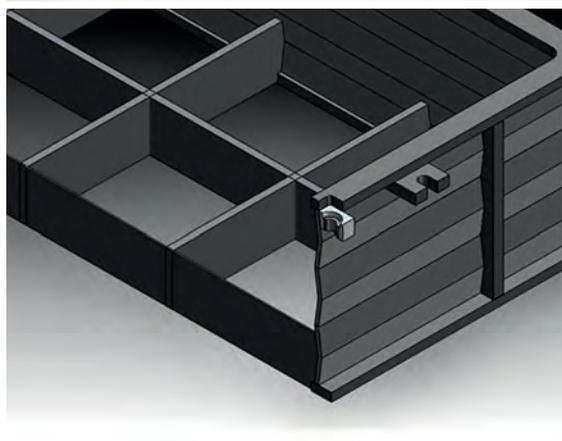
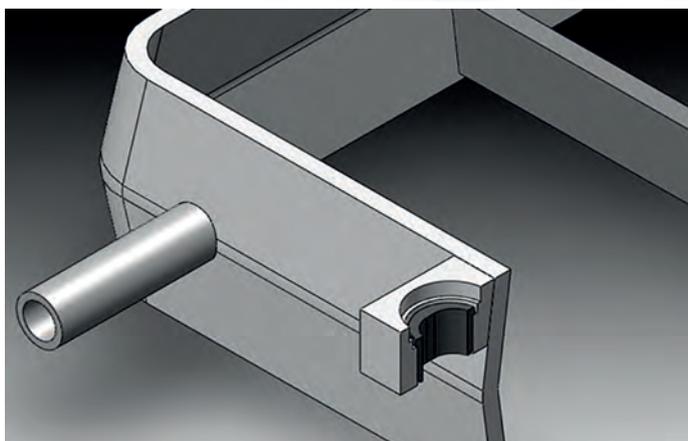
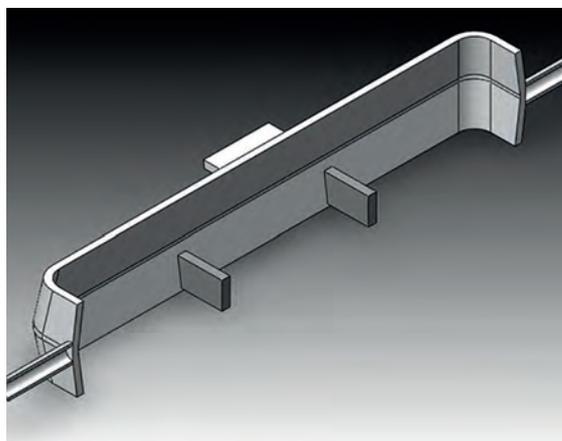
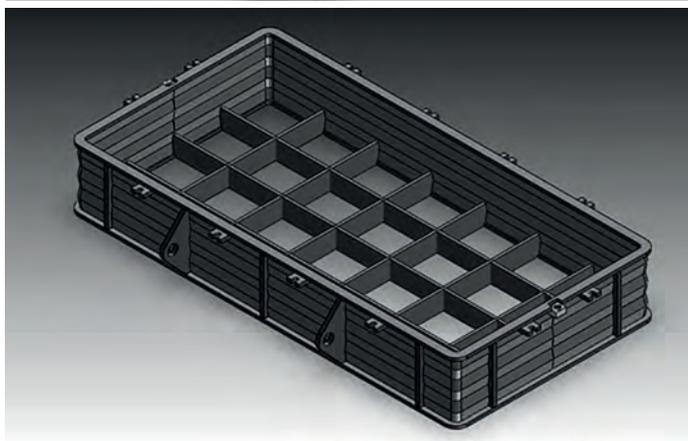
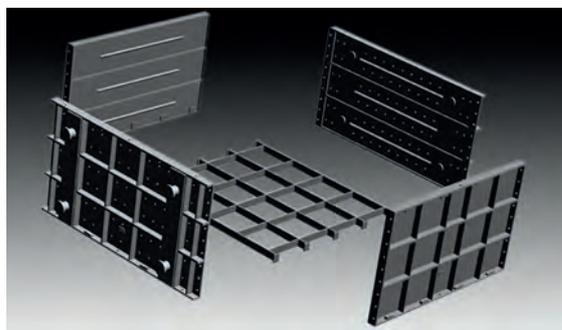
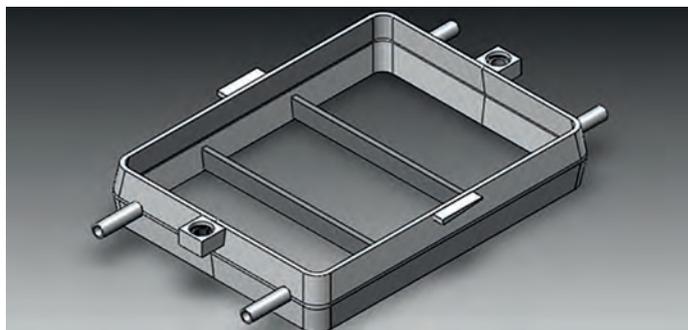


ROBUSTEZZA • LEGGEREZZA • LUNGA VITA



REMO SPERONI
grandi lavorazioni in metallo

STAFFE
PER FONDERIE
E ACCIAIERIE



STAFFE DI SERIE - STAFFE PER FORMATURA A MANO
STAFFE PER IMPIANTI AUTOMATICI
STAFFE CON PROFILO BOMBATO
STAFFE PER IMPIANTI A CAROSSELLO - STAFFE SPECIALI
BOCCOLE DI CENTRAGGIO E SPINE - PROVE DI CARICO
CONTENITORI INDUSTRIALI PER DISTAFFATURA DA TRASPORTO ACCATASTABILI

REMOSPERONI.COM

via Pisa, 33/37
Legnano (MI)
Italy



ASK CHEMICALS LANCIA ASK ONLINE ACADEMY UN SERVIZIO AD ELEVATO VALORE AGGIUNTO

ASK-Chemicals, fornitore di prodotti chimici e materiali per fonderia ha lanciato il proprio programma "ASK Online Academy" il 30 giugno 2021. Tramite ASK Online Academy, ASK Chemicals offre all'industria fusoria un ulteriore canale dove divulgare e condividere le conoscenze tecniche specifiche da parte di esperti e gli ultimi approfondimenti sulle proprie soluzioni in merito alle specialità chimiche per fonderie, tecnologie di alimentazione e metallurgia.

ASK Online Academy può essere considerato come un giro virtuale all'interno di ASK Casting Academy, un evento in cui i partecipanti al programma online hanno accesso a sessioni interattive dai 30 ai 45 minuti che si concentrano sia sul trasferimento delle conoscenze, sia sul dialogo con gli esperti di ASK Chemicals.

Gli interessati possono trovare una panoramica dei prossimi webinar e registrarsi sul sito web www.ask-chemicals.com/ask-online-academy.

Il sito web offre conoscenze e informazioni complete

Specialmente negli ultimi mesi della pandemia, sono stati riscontrati grandi cambiamenti nei modelli di utilizzo dei media e nell'acquisizione di informazioni. Le offerte sul web hanno generato un livello di interesse senza precedenti. ASK Chemicals sta sostenendo questa tendenza e ha recentemente lanciato sul proprio sito web nuovi strumenti di ricerca dei prodotti che aiutano i clienti a scoprire le soluzioni di prodotto che stanno cercando.

La piattaforma ASKtheExpert su ask-chemicals.com offre un valore aggiunto ed è un'opportunità interessante per coinvolgere ulteriormente gli esperti di ASK Chemicals. L'offerta è completata da un ampio ventaglio di conoscenze specialistiche sotto forma di libri bianchi, manuali e documenti tecnici.

Tramite queste nuove e preziose offerte, ASK Chemicals intende fornire alla comunità globale delle fonderie un accesso al prezioso sapere degli esperti, alla conoscenza aggiornata dei prodotti ed alle informazioni di prima mano sulle principali innovazioni. ■

ASK CHEMICALS LAUNCHES ASK ONLINE ACADEMY AND VALUABLE SERVICES

The supplier of foundry chemicals and materials launched its ASK Online Academy program on June 30, 2021. With ASK Online Academy, ASK Chemicals offers the foundry industry an additional channel to gain in-depth expert knowledge and latest insights into its solutions in foundry chemistry, feeding technology and metallurgy.

ASK Online Academy can be seen as a virtual spin-off of ASK Casting Academy, an in-person event. Participants in the online program have access to 30 to 45 minute sessions that focus equally on knowledge transfer and dialog with ASK Chemicals experts.

Interested parties can find an overview of the upcoming webinars and register on the website: www.ask-chemicals.com/ask-online-academy.

Website offers comprehensive knowledge and information

Especially in the last few months of the pandemic, we have seen big changes in media usage patterns and information procurement. Web offerings have generated an unprecedented level of interest. ASK Chemicals is supporting this trend and has recently launched new product finder tools on its website that help customers discover the product solutions they are looking for.

The ASKtheExpert platform on ask-chemicals.com offers additional value and is an exciting opportunity to further engage with ASK Chemicals experts. The offer is complemented by an extensive pool of expert knowledge in the form of white papers, manuals, and technical papers.

With these new and valuable offerings, ASK Chemicals is giving the global foundry community a gateway to valuable expert knowledge, up-to-date product knowledge and first-hand information on leading innovations. ■

Per informazioni / For information: ASK Chemicals – www.askchemicals.com

GESTIONE DELLE ANIME INORGANICHE NELL'INDUSTRIA FUSORIA DELL'ALLUMINIO: STATO DELL'ARTE

Management of inorganic cores in the aluminium foundry industry: state of the art

Nell'industria fusoria dell'alluminio il tema della gestione delle anime da fonderia è di particolare rilievo. L'obiettivo dell'azzeramento delle emissioni inquinanti in atmosfera, in un'ottica di impatto ambientale eco-friendly, ha fatto sì che sia tendenza crescente nelle fonderie l'adozione di anime basate su sistemi di leganti inorganici. In presenza di alti volumi produttivi di componenti ottenuti tramite colata in conchiglia permanente, le anime a legante inorganico sono da prediligere in quanto permettono di eliminare emissioni nocive e migliorare la produttività complessiva dell'impianto. Tuttavia, l'adozione di tali anime comporta la necessità di adottare particolari accorgimenti al fine di garantirne il loro corretto utilizzo, ottimizzando così il processo di colata. Infatti, l'igroscopicità di questa tipologia di anime può creare importanti difettologie in fase di colata dei getti, nonché indebolimento delle anime e loro possibile frattura, spostamento o deformazioni in fase di colata.

L'obiettivo di questo lavoro è presentare uno stato dell'arte sull'attualità industriale, relativo alle fonderie di alluminio, in termini di adozione di anime realizzate con sistemi leganti inorganici, loro gestione e possibili difetti nei getti ad esse correlati. Tale stato dell'arte sarà tale da guidare il più possibile verso i know-how necessari ad ottimizzare al meglio gestione e adozione delle anime.

INTRODUZIONE

Nel mondo dell'industria fusoria, le anime in sabbia sono degli elementi impiegati al fine di creare cavità all'interno dello stampo, laddove il metallo fuso non deve penetrare; tali cavità possono essere funzionali

In the aluminium foundry industry managing cores is a particularly important matter. The goal of completely eliminating pollutant emissions into the atmosphere, with a view to achieving an eco-friendly environmental impact, has led to an increasing tendency in foundries to use cores based on inorganic binder systems. Where production volumes of components are obtained by permanent mould casting, inorganic binder cores are preferable as they make it possible to eliminate harmful emissions and improve the overall productivity of the plant. Nevertheless, use of these cores involves the need to adopt particular expedients in order to guarantee their correct use, thus optimising the casting process. In fact, the hygroscopic nature of this core type may create serious flaws during casting as well as weakening of the cores and their possible fracturing, movement or deformations during casting.

The goal of this work is to present the state of the art in the present industrial situation, in relation to aluminium foundries in terms of the adoption of cores made using inorganic binder systems, their management and possible defects during the related casting. This state of the art will lead as much as possible toward the know-how necessary to optimise the management and adoption of cores.

INTRODUCTION

In the industrial foundry world, sand cores are used to create cavities inside the mould, which must not be penetrated by the molten metal; these cavities can be functional or for the purpose of reducing

oppure volte ad una diminuzione del peso complessivo del componente [1]. In seguito alla colata della lega, che può avvenire con colata in gravità (GC), colata in bassa pressione (LPDC) o colata in alta pressione (HPDC) il getto viene estratto dallo stampo/ conchiglia e si procede alla sterratura [2], ovvero alla rimozione meccanica delle anime. Viste le pressioni notevoli che caratterizzano alcuni dei processi di colata, le anime devono presentare una resistenza meccanica adeguata: per questo motivo si impiegano dei sistemi leganti opportuni. Le anime sono quindi composte da sabbia, sistemi leganti ed additivi. Tipicamente il 97-99 % delle anime è costituito dalla sabbia e solo il restante 1-3 % è composto da sistema legante e additivi. La presenza dei leganti fa sì che, durante la fase di colata della lega fusa si garantiscano migliori proprietà meccaniche [3] ma al contempo si possono sviluppare vapore acqueo e/o composti organici [4,5], in dipendenza della tipologia di legante impiegato. Dal momento che nel corso degli ultimi anni gli standard in materia di emissioni ambientali sono divenuti sempre più restrittivi, la qualità dell'aria nelle fonderie deve essere monitorata secondo normative precise, come la UNI EN 13725:2004 per il controllo con olfattometria dinamica su campioni gassosi o la direttiva europea 2010/75/EU relativa alle emissioni industriali in genere. Per queste ragioni, vista la notevole emissione di composti volatili in seguito all'adozione dei sistemi leganti tradizionali (organici) [6,7], si predilige l'adozione di sistemi leganti inorganici. La politica legislativa sta quindi conducendo le fonderie verso una riduzione del loro impatto ambientale: da qui nasce anche l'interesse al recupero dei rifiuti di fonderia come la sabbia.

Le anime devono soddisfare determinati requisiti al fine di poter essere poste in opera: principalmente, esse devono essere refrattarie; avere sufficiente resistenza meccanica in fase di colata; essere permeabili ai gas che si sviluppano; non essere igroscopiche ed infine avere buona sterrabilità.

La resistenza meccanica è connessa allo spessore di parete delle anime ed alla loro conformazione: ad esempio nel settore delle leghe di alluminio in cui si producono spesso getti articolati per il settore automotive, le anime sono particolarmente complesse. Inoltre, processi produttivi ad alta pressione sollecitano fortemente le anime causandone facilmente la frattura: in questi casi quindi si devono adottare delle tipologie di anime meccanicamente più resistenti come le ceramiche [8,9]. Dal momento che all'aumentare della resistenza meccanica aumenta anche la difficoltà di sterratura, nei processi ad alta pressione si adottano più comunemente le anime di sali anziché le ceramiche, poiché rimovibili tramite dissoluzione.

the overall weight of the component [1]. After casting the alloy, which may be gravity casting (GC), low-pressure die casting (LPDC) or high pressure die casting (HPDC) the casting is extracted from the mould/permanent mould and the cores are removed mechanically (desanding) [2]. Considering the high pressures typical of some casting processes, the cores must have adequate mechanical strength and this is why suitable binder systems are used. The cores therefore consist of sand, binder systems and additives. Typically 97-99 % of cores consist of sand and only the remaining 1-3 % consist of binder system and additives. The presence of binders ensures the best mechanical properties [3] during the casting process of the alloy but at the same time steam and/or vapours of organic compounds [4,5] may be produced depending on the type of binder used. Since the standards on environmental emissions have become increasingly restrictive in recent years, the air quality in foundries must be monitored in accordance with precise regulations, such as UNI EN 13725:2004 for control with dynamic olfactometry on gaseous samples, or European directive 2010/75/EU on industrial emissions in general. For these reasons, in view of the considerable emissions of volatile compounds due to the adoption of traditional (organic) binders [6,7], the use of inorganic binder systems is preferable. Legislative policies are therefore leading the foundries towards reducing their environmental impact and it is due to legislation that there is also interest in recovering foundry waste such as sand.

The cores must satisfy certain requirements in order to be used; above all they must be refractory, have sufficient mechanical strength during casting, be permeable to the gases produced, not be hygroscopic and finally they must be easy to remove. Mechanical strength is connected with the thickness of the walls of the cores and their conformation, for example in the aluminium alloys sector in which articulated castings are often produced for the automotive sector, cores are particularly complex. Moreover, high pressure production processes stress the cores considerably, easily causing their fracture. In these cases therefore use must be made of core types that are mechanically stronger such as ceramics [8,9]. Since an increase in mechanical strength also makes desanding more difficult, in high pressure processes cores made of salts are more commonly used instead of ceramics because they can be removed by dissolution. From the scientific viewpoint, the state of the art regarding foundry cores is meagre, resulting in a

Dal punto di vista scientifico, lo stato dell'arte inerente le anime da fonderia risulta scarno, comportando una certa difficoltà nel reperire informazioni specifiche per i non addetti ai lavori. In particolare, poche pubblicazioni hanno indagato la resistenza meccanica delle anime. In [10] Dong et. al. hanno investigato la resistenza della sabbia silicea legata con resina fenolica attraverso test di colata di alluminio fuso a 700°C all'interno di un'anima opportunamente sagomata a forma di coppa, correlando lo spessore di parete alla velocità di frattura della stessa quando posta a contatto con il fuso. In [11] Motoyama et. al. hanno effettuato delle simulazioni sulle anime a legante organico al fine di modellizzare la tipologia di contrazione in fase di colata, che è risultata seguire verosimilmente un modello elasto-plastico. In [12] sono state studiate anime inorganiche con l'obiettivo di comprendere l'influenza della quantità di legante e metodo di indurimento sulla resistenza meccanica delle stesse, trovando che il tenore massimo di legante ottimale era in quel caso di circa il 2,5% in peso. In [13] è stato sviluppato un legante che permette di migliorare le proprietà di refrattarietà e resistenza meccanica alle alte temperature. Nella pubblicazione [14] gli autori hanno dimostrato che l'adozione di tenori crescenti di legante organico porta ad avere anime meccanicamente più resistenti, nonostante le proprietà peggiorino con il protrarsi delle storie termiche imposte.

In questo lavoro è mostrato lo stato dell'arte inerenti le sabbie inorganiche per la fonderia di alluminio, i materiali adottati e quali siano le tecniche di caratterizzazione da laboratorio per valutare la qualità delle anime al fine di ottenere getti di qualità.

MATERIALI

Le sabbie sono il componente principale delle anime; esse sono composte da grani minerali di diametro variabile e compreso tra i 2mm e gli 0.05mm. Normalmente in fonderia si utilizzano sabbie refrattarie, composte tipicamente da silice (Si_2O_3) e feldspati, ma si possono anche adottare sabbie speciali a base di cromite (FeCr_2O_4), zircone (ZrSiO_4), olivina [$(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$]. La qualità della sabbia naturale dipende dalla composizione chimica, che a sua volta dipende dal sito di estrazione della stessa. In Fig. 1 (immagini a, b, d, e) sono mostrate una sabbia silicea nuova e rigenerata per come appaiono macroscopicamente ad occhi nudo (a, b) e ad un'osservazione allo stereomicroscopio metallografico (d, e). Un parametro importante che caratterizza le sabbie è la granulometria: essa impatta sia sulla permeabilità ai gas sprigionati in fase di colata che sulla qualità superficiale del getto ottenuto. In particolare al diminuire della granulometria della sabbia la permeabilità ai gas decresce e la

certain difficulty in obtaining specific information for those persons not involved in the work. In particular, few publications have investigated the mechanical strength of cores. In [10] Dong et. al. investigated the strength of siliceous sand bound with phenolic resin by means of casting tests on molten aluminium at 700°C in a core suitably shaped into a cup form, correlating wall thickness with its fracture speed when it comes into contact with the molten metal. In [11] Motoyama et. performed some simulations on cores with organic binder in order to model the type of contraction during casting which was found probably to follow an elastic-plastic model. In [12] inorganic cores were studied for the purpose of understanding the influence of the quantity of binder and method of hardening on their mechanical strength, finding that the optimal maximum binder content was in this case about 2.5% by weight. In [13] a binder was developed that makes it possible to improve refractory properties and mechanical strength at high temperatures. In the publication [14] the authors demonstrated that increasing organic binder content values led to stronger cores but increasingly poor properties with longer thermal histories imposed.

In this work the state of the art regarding inorganic sands is shown for aluminium casting, the materials used and the laboratory characterisation techniques used to assess core quality in order to obtain quality castings.

MATERIALS

Sands are the main component of cores; they consist of grains of minerals with diameters varying between 2mm and 0.05mm. As a rule refractory sands are used in foundries. These consist typically of silica (Si_2O_3) and feldspars, but special sands based on chromite (FeCr_2O_4), zircon (ZrSiO_4) and olivine [$(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$] may be used. The quality of natural sand depends on its chemical composition which in turn depends on the extraction site of the sand. In Fig. 1 (photos a, b, d and e) you can see a new and regenerated siliceous sands as they appear macroscopically to the naked eye (a and b) and a stereomicroscopic metallographic observation (d and e). An important characteristic parameter of sand is its granulometry which affects its permeability to the gases released during casting and the surface quality of the casting obtained. In particular, as the particle size of the sand decreases the permeability to the gases also decreases and the quality of the casting's surface improves because the possibility of penetration of the molten metal in the discontinuities of the core de-

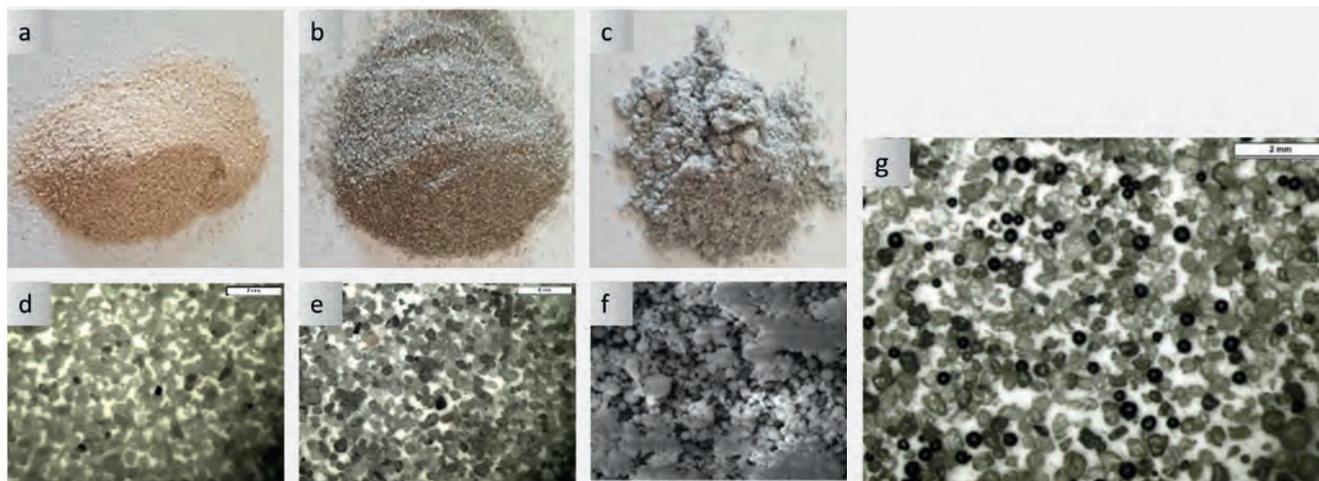


Fig. 1 - Sabbie ed additivo. a) fotografia di sabbia silicea nuova; b) fotografia di sabbia silicea rigenerata; c) fotografia di additivo; d) immagine allo stereomicroscopio a 0.63X della sabbia nuova (marker 2 mm); e) immagine allo stereomicroscopio a 0.63X della sabbia rigenerata (marker 2 mm); f) immagine SEM dell'additivo (marker 10 μ m); g) immagine allo stereomicroscopio a 0.63X di una porzione di anima frantumata (marker 2 mm).

Fig. 1 - Sands and additive. a) photograph of new siliceous sand; b) photograph of regenerated siliceous sand; c) photograph of additive; d) stereomicroscopic image at 0.63X of the new sand (marker 2 mm); e) stereomicroscopic image at 0.63X of regenerated sand (marker 2 mm); f) SEM image of the additive (marker 10 μ m); g) stereomicroscopic image at 0.63X of a portion of crumbled core (marker 2 mm).

qualità superficiale del getto migliora, poiché diminuisce la possibilità di penetrazione del metallo fuso nelle discontinuità dell'anima. Le sabbie esauste, prima di entrare nel processo di rigenerazione, si devono differenziare a seconda che siano sabbie monotipo e sabbie miscelate. Le sabbie monotipo derivano da anime rotte o di scarto o processi sabbia-resina, dove anime e forme sono prodotte con processi simili. Le sabbie miscelate invece sono sabbie legate con argilla che vengono miscelate a sabbie legate con legante organico. Al fine di una rigenerazione efficace, le sabbie monotipo sono preferibili perché la composizione è più facilmente controllabile.

Le sabbie, vergini e rigenerate, devono soddisfare alcuni parametri fondamentali, quali: bassa perdita alla calcinazione; ridotta percentuale dei fini; pH possibilmente neutro; richiesta acida (o basica) bassa e non devono contenere (neppure in ppm) azoto. Le sabbie nuove non hanno perdita alla calcinazione né richiesta acida/basica, non contengono azoto ed hanno un pH compreso tra 7 e 9. Nelle sabbie rigenerate, solo in seguito alla rigenerazione secondaria è possibile ristabilire parametri simili a quelli della sabbia nuova. Per quanto riguarda i leganti, il silicato di sodio è un legante comunemente impiegato nelle anime inorganiche [15-17]. Questo prodotto, chiamato comunemente water glass [12], è in commercio in forma liquida e la quantità necessaria di legante per formare le anime dipende dalla granulometria delle particelle di sabbia. Alcuni autori hanno suggerito l'esistenza di una correlazione tra la resistenza a flessione e la quantità di legante impiegato [18]: all'aumentare del-

creases. Before being regenerated the exhausted sands must be distinguished depending on whether they are of a single type or mixtures. Single type sands come from broken cores or process waste or sand-resin processes where the cores and forms are produced by similar processes. Sand mixtures instead are sands bound with clay mixed with sands bound with an organic binder. For the purposes of achieving effective regeneration the single type sands are preferable because the composition is easier to control.

New and regenerated sands must satisfy certain basic parameters such as low loss on calcination, low percentage of fine particles, pH possibly neutral, low acid (or basic) requirement and they must not contain nitrogen (not even in ppm). New sands have no losses on calcination nor an acidic/basic requirement, they do not contain nitrogen and have a pH between 7 and 9. In the case of regenerated sands parameters similar to those of new sand can be re-established only after secondary regeneration.

As regards the binders, sodium silicate is a binder commonly used in inorganic cores [15-17]. This product, commonly called water glass [12], is available commercially in liquid form and the quantity of binder necessary to form the cores depends on the granulometry of the sand particles. Some authors have suggested the existence of a correlation between the bending strength and quantity of binder used [18]; as the quantity by weight of binder increases the bending strength of the core

la quantità in peso di legante aumenta la resistenza a flessione dell'anima così prodotta; al diminuire del rapporto $\%SiO_2/\%Na_2O$ aumenta la resistenza a flessione.

Gli additivi vengono impiegati per stabilizzare il sistema sabbia-legante aumentandone la stabilità in fase di stoccaggio, riducendo la tendenza all'assorbimento dell'umidità atmosferica. Comunemente si adottano sali inorganici, ossidi, acidi organici, esteri etc. [19–21]. In [18] è stata proposta una relazione che tiene in conto il tempo di stoccaggio delle anime in magazzino come parametro per valutare la diminuzione della resistenza a flessione dovuta allo stoccaggio ed immagazzinamento di umidità. Questa relazione può essere vista come un parametro di bontà degli additivi impiegati. Alcuni additivi vengono opportunamente adottati al fine di ridurre anche la bagnabilità delle anime, in modo da ottenere una superiore qualità superficiale dei getti [22,23]. Un esempio di aspetto dell'additivo è mostrato in Fig. 1 (c, f): la granulometria dell'additivo risulta essere molto più fine rispetto a quella delle sabbie, per cui è risolvibile solamente via SEM (spettroscopia elettronica a scansione) e non tramite stereomicroscopia come negli altri campioni mostrati in figura.

PRODUZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE ANIME - DIFETTI NEI GETTI

I processi di formatura delle anime sono vari e si distinguono in base al sistema di consolidamento delle stesse, in dipendenza della tipologia di legante usato. I processi di indurimento si distinguono in processi di tipo chimico e di tipo fisico. I processi di tipo chimico prevedono trattamenti con CO_2 o con aggiunta di indurenti come il cemento o polveri di ferrosilicio in fase di miscelazione. I sistemi di indurimento fisico sono invece processi di disidratazione quali Hot Box [24] o microonde [18], e garantiscono resistenze meccaniche superiori rispetto ai processi chimici. L'indurimento fisico tradizionale Hot Box prevede la disidratazione del water glass attraverso un processo di riscaldamento, in cui le proprietà reologiche variano sino ad ottenere ponti di silicato vetroso tra i grani di sabbia [25]. Secondo alcuni autori [18,26], tramite indurimento con microonde si ottengono migliori proprietà meccaniche, unitamente a tempi di produzione più rapidi. In questo processo la disidratazione avviene per effetto di microonde, per cui la cassa d'anima dovrà essere prodotta in materiali specifici che permettano il passaggio delle stesse.

Le anime, una volta formate, se non utilizzate, vengono riposte nel magazzino anime su opportuni carrelli. Nel magazzino anime l'umidità relativa dell'ambiente necessita di un controllo tramite deumidificatore,

thus produced increases; as the $\%SiO_2/\%Na_2O$ ratio decreases the bending strength increases.

Additives are used to stabilise the sand-binder system increasing its stability during storage and reducing the tendency to absorb atmospheric moisture. Inorganic salts, oxides, organic acids and esters etc are commonly used [19–21]. In [18] a relationship has been proposed that takes account of the storage time of the cores in the warehouse as a parameter to assess the drop in bending strength due to storage and absorption of moisture. This relationship can be seen as a parameter of the "goodness" of the additives used. Some additives are opportunely used also to reduce the wettability of the cores in order to obtain a higher quality casting surface [22,23]. An example of the appearance of the additive is shown in Fig. 1(c and f): the granulometry of the additive is much finer than that of the sands, which means it is resolvable only using SEM (scanning electronic microscopy) and not stereomicroscopy as in the other samples shown in the figure.

PRODUZIONE AND CHARACTERISTICS OF THE CORES - DEFECTS IN THE CASTINGS

There are various core forming processes that differ in their consolidation systems which depend on the type of binder used. Hardening processes break down into two types, chemical and physical. The chemical processes involve treatments with CO_2 or the addition of a hardening agent such as cement or ferrosilicon when mixing. The physical hardening systems instead are dehydration processes such as Hot Box [24] or microwaves [18], and guarantee higher mechanical strength compared to that of chemical processes. Traditional Hot Box physical hardening involves dehydration of the water glass by a heating process in which the rheological properties vary until glassy silicate bridges are obtained between the grains of sand [25]. According to some authors [18,26], better mechanical properties and faster production times are obtained by hardening with microwaves. In this process dehydration is achieved using microwaves and for this reason the core box must be made of specific materials that allow microwaves to pass through them.

The newly formed cores, if not used, are placed in the core store on suitable trolleys. In the core store the relative humidity of the environment must be controlled using a dehumidifier and the air changed by means of a ventilation system. The temperature of the store is not usually controlled and is therefore subject to variations caused by weather con-

mentre il ricambio d'aria è garantito da un sistema di ventilazione. La temperatura del magazzino solitamente non è controllata ed è quindi soggetta a variazioni imposte dalle condizioni climatiche, per cui è buona norma utilizzare le anime entro le 72 ore dalla produzione.

La rigenerazione della sabbia è un processo di fondamentale importanza nel settore industriale, poiché permette l'ottenimento di un duplice vantaggio: minori problematiche relative allo smaltimento e risparmio economico, sia perché si smaltisce di meno sia perché si acquista un minor quantitativo di sabbia nuova.

La rigenerazione si suddivide in primaria, secondaria e autorigenerazione. Nella rigenerazione primaria si parte dalle anime, che vengono fratturate sino ad ottenere la sabbia libera. Un secondo step definito rigenerazione secondaria prevede l'eliminazione dei residui di legante ancora presente sui grani di sabbia attraverso trattamenti meccanici o calcinazioni. La rigenerazione secondaria è necessaria per avere una qualità della sabbia sufficiente per il riutilizzo.

L'autorigenerazione della sabbia avviene attraverso la calcinazione che avviene nello strato più esterno dell'anima già in fase di colata del getto, laddove il carico termico è notevole. Per queste ragioni è più comune avvenga nelle fonderie di ghisa o acciaio che non nelle fonderie di leghe leggere.

La rigenerazione primaria prevede la frattura delle anime con griglie vibranti, la separazione delle bave metalliche, la separazione in grani delle anime con l'impiego di setacci vibranti, l'eliminazione dei fini con operazioni a letto fluido, raffreddamento o riscaldamento della sabbia e infine stoccaggio in silo in attesa del riutilizzo.

La rigenerazione secondaria prevede l'eliminazione del legante, via processi meccanici (urto tra grani di sabbia), processi di calcinazione, processi ad umido (per le sabbie provenienti da formatura a verde). La rigenerazione della sabbia legata con leganti inorganici risulta più difficoltosa, perché vi sono additivi refrattari e per questa ragione richiede alte temperature. Inoltre, il trattamento termico non elimina l'additivo: per questa ragione le sabbie appaiono differenti nella condizione di nuova e rigenerata (Fig. 1-a, b). La sabbia rigenerata viene sottoposta ad ulteriori trattamenti meccanici definiti 'di spoglio' in cui attraverso setacciatura si selezionano solamente determinate taglie delle particelle. Al termine delle operazioni la percentuale dei fini può essere considerevole e per ripristinare la granulometria prestabilita si deve integrare la sabbia rigenerata con sabbia nuova.

Normalmente, sulle sabbie si eseguono una serie di analisi prima della loro messa in ciclo. La *distribuzione granulometrica* si determina adottando una serie

ditions. Consequently it is a good idea to use cores within 72 hours after their production.

Sand regeneration is a fundamentally important process in the industrial sector as it offers two advantages, namely fewer problems regarding disposal and economic savings because there is less to dispose of and a smaller quantity of new sand has to be bought.

Regeneration breaks down into primary, secondary and self-regeneration. In primary regeneration the process starts with the cores which are then crumbled to obtain loose sand. A second step defined as secondary regeneration involves the elimination of binder residues still present on the sand grains by mechanical treatments or calcination. Secondary regeneration is necessary in order to have sand of sufficient quality for reuse.

Self-regeneration of the sand is done by calcination in the outermost layer of the core during casting, where the thermal load is considerable. For these reasons it is more common in cast iron or steel foundries rather than light alloy foundries.

Primary regeneration involves crumbling the cores with vibrating grids, separation of metal burrs, separation of the cores into grains using vibrating sieves, removal of fine particles using a fluid bed, cooling or heating of the sand and lastly storage in a silo waiting for reuse.

Secondary regeneration involves the removal of the binder by mechanical processes (collisions between sand grains), calcination processes, wet processes (for sands coming from green sand casting). Sand regeneration bound with inorganic binders is more problematical because there are refractory additives and for this reason high temperatures are required. Moreover, the thermal treatment does not eliminate the additive: for this reason new and regenerated sands appear different (Fig. 1-a and b). The regenerated sand is subjected to further mechanical treatments in which screening is used to select only certain particle sizes. At the end of the operations the percentage of fine particles can be considerable and to restore the pre-established granulometry regenerated sand must be made up with new sand.

A series of analyses is usually done on sands before using them. The particle size distribution is determined using a series of normalised sieves (standard ISO 565:1990 ed ISO 3310-1:2016) and the result is shown on a Gaussian curve. The fineness modulus or percentage of fine particles indicates the mean particle size of sand grains and is calculated using particular coefficients and taking account of the percentages of sand retained by

di setacci normalizzati (normative ISO 565:1990 ed ISO 3310-1:2016) ed il risultato si riporta su una gaussiana. L'indice di finezza, o percentuale dei fini, indica la dimensione media dei grani di sabbia, e si calcola adottando opportuni coefficienti e tenendo in conto le percentuali di sabbia trattenute dai setacci durante l'analisi della granulometria. La percentuale dei fini va controllata e ridotta il più possibile, visto che il tenore di legante è correlato all'area superficiale della sabbia impiegata. In Fig. 2 è mostrato un esempio di valutazione dimensionale rapida, effettuabile in laboratorio, per le sabbie. Tale misurazione può essere effettuata semplicemente tramite stereomicroscopio, al fine di valutare eventuali differenze macroscopiche tra le sabbie nuove e rigenerate in fase di produzione. Dalle misure effettuate si osserva che la dimensione della sabbia nuova risulta inferiore (anche se di poco) a quella della sabbia rigenerata ed alla dimensione di una porzione di anima sgretolata. Ciò è coerente con le considerazioni effettuate in precedenza: sulla sabbia rigenerata, così come sulla porzione di anima sgretolata possono esserci residui di additivo che portano ad un aumento dell'aspect ratio della sabbia. crumbled core affidabili.

Un'altra misura importante è rappresentata dall'umidità della sabbia. Essa viene misurata a 110°C e dovrebbe restituire una variazione di peso quanto più possibile contenuta. Le anime possono eventualmente essere verniciate al fine di contenere l'assorbimento di umidità, adottando vernici all'acqua, per non introdurre sostanze organiche. La perdita a calcinazione a 900°C serve ad evidenziare la presenza di sostanze che bruciando ad alta temperatura possono compromettere la qualità della sabbia immessa nel ciclo. La richiesta acida o basica indica l'acidità (o basicità) residua della sabbia ed è un parametro che indica la reattività della stessa quando posta in contatto con il legante. Il contenuto di azoto (in ppm) è un parametro critico perché l'azoto, se presente, porta ad aver soffiature nei getti prodotti.

Le prove meccaniche di flessione, le misure di assor-

sieves during particle size analysis. The percentage of fine particles is controlled and reduced as much as possible since the binder content is related to the surface area of the sand used. Fig. 2 shows an example of rapid dimensional evaluation which can be done for sands in the laboratory. This measurement can be made by simply using a stereomicroscope in order to evaluate any macroscopic differences between new and regenerated sands during production. The measurements reveal that the dimensions of the new sand are smaller (although only slightly) than those of the regenerated sand and the dimensions of a portion of the core crumbled. This is consistent with the considerations above; on the regenerated sand and a portion of the crumbled core there may be residues of additive that increase the aspect ratio of the sand. It is clear that a large number of measurements are necessary in order to have reliable statistical values.

Another important measurement is the moisture in the sand. This is measured at 110°C and should be responsible for a weight variation as small as possible. The cores can be painted in order to contain the absorption of moisture, using water-based paints so as not to introduce organic substances. Losses during calcination at 900°C serve to reveal the presence of substances that burn at high temperature and compromise the quality of the sand introduced into the cycle. The acid or basic requirement indicates the residual acidity (or basicity) of the sand and is a parameter that indicates its reactivity when it comes into contact with the binder. The nitrogen content (in ppm) is a critical parameter because if nitrogen is present it produces blow-holes in the castings produced.

The mechanical bending tests, moisture absorption measurements and gas formation measurements are some of the most indicative tests for evaluating the quality of the core. In particular, the results of these tests are closely related to each other as the

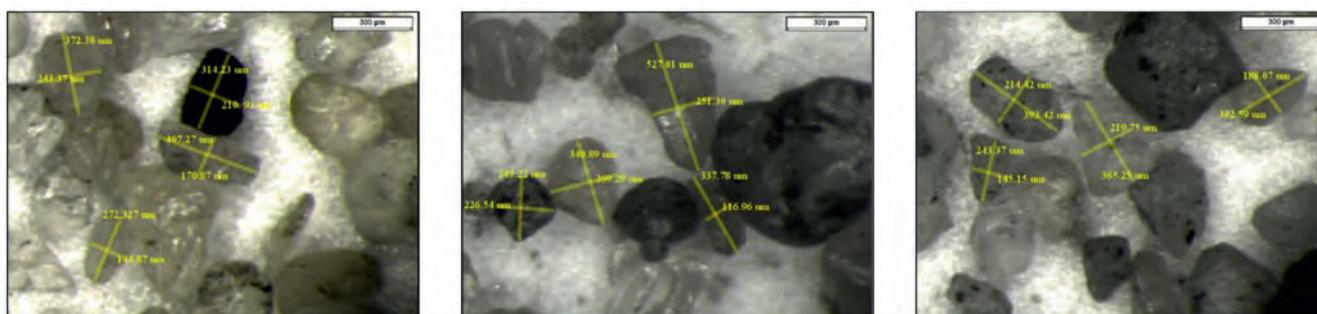


Fig. 2 - Valutazione della forma della sabbia. Misurazioni effettuate tramite analisi di immagine su micrografie ottenute allo stereomicroscopio.

Fig. 2 - Evaluation of the form of the sand. Measurements made by the analysis of images on micrographs obtained with the stereomicroscope.

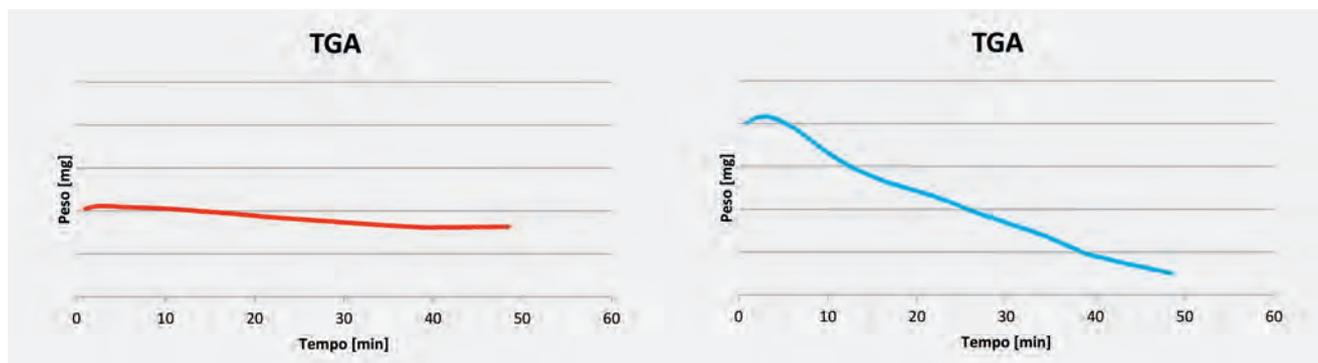


Fig. 3 - TGA effettuate su due differenti porzioni di anima dopo condizionamento in camera climatica.

Fig. 3 - TGA performed on two different portions of core after conditioning in a climatic chamber.

bimento di umidità e le misure di sviluppo di gas sono fra le prove più indicative al fine di valutare la bontà dell'anima. In particolare, i risultati di tali prove sono fra loro strettamente correlati, poiché l'immagazzinamento di umidità causa una diminuzione della resistenza a flessione. Prove di termogravimetria (TGA) o termogravimetria accoppiata alla spettroscopia infrarossa (TGA-IR) possono rappresentare un utile strumento per la valutazione della percentuale di umidità e composti volatili presenti all'interno dell'anima. Con la TGA si valuta la perdita di peso che avviene ad elevata temperatura (la temperatura di prova è selezionabile ad esempio nell'intervallo delle temperature di lavoro delle anime) e la risposta ottenibile è il peso della frazione residua di materiale, mentre con l'IR si valuta quantitativamente la natura della componente in peso persa. In particolare l'analisi IR risulta indicativa per le sabbie organiche, laddove è possibile distinguere quali siano i fumi prodotti, mentre per le anime inorganiche si ottiene come riscontro solamente un rilascio di umidità. Industrialmente, è più comune la misurazione della perdita di peso con l'adozione di termobalance, valutando le variazioni di peso di un'anima deumidificata in camera climatica che viene successivamente riscaldata. Dal momento che le anime inorganiche sviluppano soltanto vapore acqueo ad elevate temperature, sono sufficienti misure TGA o misure con termobalance per la valutazione del tenore di gas sviluppato. Infatti, questo è un parametro importante poiché incide sulla qualità del getto: un tenore di umidità elevato provocherebbe infatti soffiature e porosità nei getti.

In Fig. 3, sono mostrati i risultati ottenuti in seguito all'analisi TGA di due porzioni di anime realizzate con differenti leganti (i dati numerici, in quanto sensibili, non sono mostrati). Quello che si deduce, a parità di condizionamento in camera climatica e tempi e temperature di prova, è che la TGA in rosso (grafico a sinistra in Fig. 3) inquadra un prodotto con meno tenden-

presence of moisture causes the bending strength to decrease. Thermogravimetric tests (TGA) or thermogravimetry combined with infrared spectroscopy (TGA-IR) can represent a useful instrument for evaluating the percentage of moisture and volatile compounds present in the core. With the TGA an evaluation is made of the weight loss that occurs at high temperature (the test temperature can be selected for example in the range of working temperatures of the cores) and the result obtainable is the weight of the residual fraction of material, while with IR the nature of the lost weight component is evaluated quantitatively. In particular the IR analysis is suitable for organic sands where it is possible to distinguish what fumes are produced, while for inorganic cores only the release of moisture is obtained as the result. In industry it is more common to measure the weight loss using thermobalances, evaluating the weight variations of a dehumidified core in a climatic chamber which is then heated. Since inorganic cores produce only water vapour at high temperatures, TGA or thermobalance measurements are sufficient for evaluating the gas content produced. In fact this is an important parameter as it affects the quality of the casting: a high moisture content would in fact cause blowholes and porosity in the castings.

Fig. 3 shows the results obtained from TGA analysis of two portions of cores made with different binders (the numerical data, being considerable, is not shown). What we can deduce, given the same conditioning in the climatic chamber and test times and temperatures, is that the red TGA (graph on the left in Fig. 3) describes a product with less tendency to absorb moisture compared to the blue TGA (graph on the right in Fig. 3).

Fig. 4 shows two ATR-FTIR spectrums (the numerical data, being considerable, is not shown.) relative to different additives and the XRD spectrums that

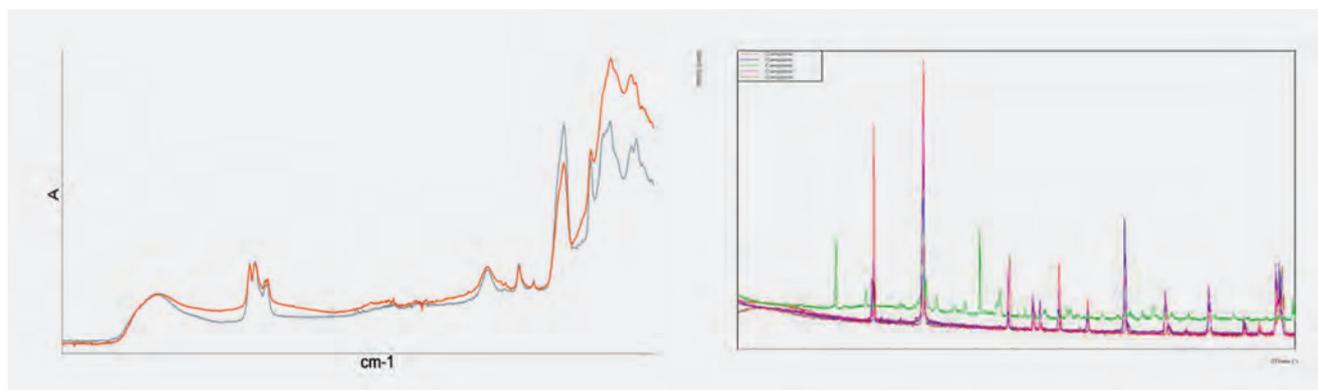


Fig. 4 -Spettro ATR per due additivi (a sinistra) e pattern XRD per campioni di varia natura (a destra).

Fig. 4 -ATR spectrum for two additives (on the left) and XRD pattern for samples of various types (on the right).

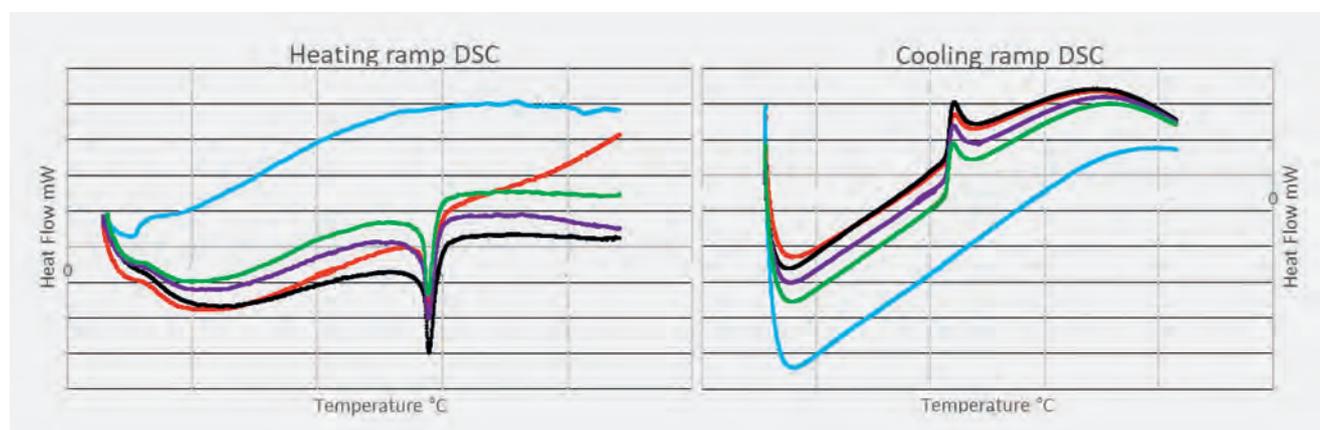


Fig. 5 - DSC per vari campioni di sabbie/ anime.

Fig. 5 - DSC for various samples of sands and cores.

za all'assorbimento di umidità rispetto a quello in blu (grafico a destra in Fig. 3).

In Fig. 4 sono mostrati due spettri ATR-FTIR (i dati numerici, in quanto sensibili, non sono mostrati) relativi a differenti additivi e degli spettri XRD che identificano gli elementi che compongono leganti e anime. Da questi grafici è possibile effettuare un'indicizzazione dei picchi al fine di valutare la composizione dei prodotti analizzati.

In Fig. 5 sono mostrati dei risultati ottenuti tramite DSC (i dati numerici, in quanto sensibili, non sono mostrati) per vari campioni composti da sabbia, anime e legante. Solo un campione differisce rispetto ai trend mostrati.

Dai grafici DSC è quindi possibile evidenziare il comportamento di un campione ignoto grazie alle transizioni termiche rilevate. In particolare riferendosi alla Fig. 4 si può dedurre che il campione ignoto avente il trend di colore azzurro è di natura differente dai campioni rimanenti, e che, presumibilmente non si tratta di sabbia poiché non si osserva alcuna transizione.

Per quanto riguarda i difetti nei getti, una delle princi-

identify the elements that comprise the binders and cores. From these graphs it is possible to index the peaks in order to determine the composition of the products analysed.

Fig. 5 shows the results obtained by DSC (the numerical data, being considerable, is not shown) for various samples consisting of sand, cores and binder. Only one sample differs from the trends shown.

From the DSC graphs it is therefore possible to determine the behaviour of an unknown sample thanks to the thermal transitions detected. In particular, referring to Fig. 4 we can deduce that the unknown sample, which has a blue line, is different in nature to the remaining samples and that presumably we are not dealing with sand as no transition is observed.

As regards casting defects, one of the main problems connected with the adoption of inorganic cores lies in the surface quality of the casting which in the past was often lower than that of castings produced using organic binders. In fact, organic

pali problematiche connesse all'adozione delle anime inorganiche risiede nella qualità superficiale del getto, che in passato spesso risultava inferiore a quella dei getti realizzati adottando anime organiche. Infatti, le anime organiche sviluppano dei gas in fase di colata che si comportano come un vero e proprio strato cuscinetto, evitando le infiltrazioni della lega fusa nell'anima, con un conseguente miglioramento dell'aspetto superficiale dei getti. Secondariamente, le anime organiche si rivestono di uno strato di antracite che fa da ulteriore barriera verso il metallo fuso. Per le anime inorganiche invece non avviene lo stesso: non si sviluppano gas che contrastano la spinta metallostatica della lega, inoltre i vapori che si sviluppano (aria e acqua) sono in tenore decisamente inferiore a quelli che si hanno con l'adozione delle anime organiche. Per queste ragioni, si possono verificare infiltrazioni di lega nell'anima, nonché infiltrazioni di sabbia nel getto in seguito all'estrazione ed alla sterratura. Gli additivi di nuova generazione hanno apportato notevoli miglioramenti a livello della qualità superficiale dei getti, riducendo od eliminando la necessità di una lavorazione meccanica del getto. Il rilascio di un eccessivo tenore umidità da parte delle anime in fase di colata dà anche luogo alla presenza di ossidi nel getto, per impossibilità dell'umidità stessa di fuoriuscire dal bagno di lega. L'umidità, quindi, oltre ad impattare negativamente sulla resistenza a flessione dell'anima, porta all'ottenimento di difetti nel getto. Una seconda possibile problematica è rappresentata dalla precisione dimensionale dei getti: le anime non devono flettersi nonostante le elevate temperature a cui sono soggette, pena lo scarto del getto.

Un ulteriore tema riguarda la presenza di soffiature nel getto, difetti correlati all'eventuale presenza

binders release gases during casting which produce an effective cushioning layer, preventing infiltration of the molten alloy into the core, with consequent improvement of the surface appearance of the castings. Secondly, organic cores become covered with a layer of anthracite which acts as an additional barrier against the molten metal. For inorganic cores instead the same thing does not happen; gases that oppose the pressure of the molten alloy are not produced and the vapours produced (air and water) are much smaller in quantity compared to those produced when organic cores are used. For these reasons there may be infiltration of alloy into the core and infiltration of sand into the casting after extraction and desanding. New generation additives have made considerable improvements in the surface quality of castings, reducing or eliminating the need for mechanical working of the casting. The release of an excessive amount of moisture by the core during casting also gives rise to the presence of oxides in the casting because the moisture is unable to come out of the molten alloys. Moisture therefore has a negative effect on the bending strength of the core and leads to casting defects. A second possible problem is the dimensional precision of the castings; the cores must not bend in spite of the high temperatures to which they are subjected otherwise the castings would have to be discarded.

Another matter regards the presence of blowholes in the casting, defects due to the possible presence of nitrogen, even if only in ppm, in the cores and which is released during the casting process. The high thermal capacity of inorganic cores compared to organic cores results in a much finer solidifica-

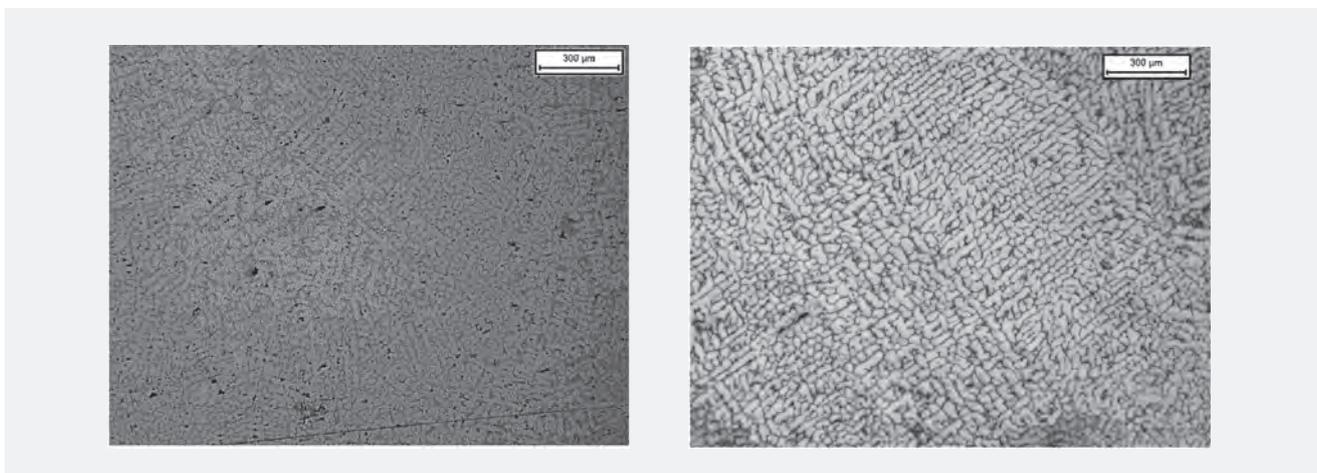


Fig. 6 - Immagine al microscopio ottico. Ingrandimento 10X. Getti colati in gravità. Microstruttura di solidificazione fine (a sinistra) e grossolana (a destra).

Fig. 6 - Optical microscope image. Magnification 10X. Casts produced by gravity casting. Fine solidification microstructure (on the left) and coarse (on the right).

di azoto, anche solo in ppm, nelle anime, e che viene rilasciato durante la fase di colata. L'elevata capacità termica delle anime inorganiche rispetto a quelle organiche, garantisce una microstruttura di solidificazione nel getto molto più fine, con un aumento delle proprietà meccaniche dello stesso (Fig. 6).

CONCLUSIONI

Negli ultimi anni le stringenti normative in materia ambientale hanno spinto le aziende verso politiche industriali più ecologiche. In tal senso, l'adozione di leganti inorganici a fronte dei tradizionali leganti organici rappresenta una scelta efficace, poiché porta ad avere emissioni ambientali di solo vapore acqueo a fronte di emissioni odorose di sostanze organiche potenzialmente nocive. I leganti inorganici utilizzano infatti come solvente acqua, mentre la matrice legante è composta da una miscela di silicati, fosfati e borati. I principali vantaggi nell'adottare le anime a legante inorganico risiedono in:

- Eliminazione delle emissioni carboniose dovute all'adozione di leganti organici, che si traduce anche in una riduzione dei costi dei circuiti di aspirazione. Le anime rilasciano infatti solo vapore acqueo, in quantità variabile in dipendenza delle condizioni di stoccaggio.
- Buona qualità dei getti (parametro in costante evoluzione nel corso degli anni) grazie alla presenza di efficaci additivi miscelati insieme alle polveri che diminuiscono la bagnabilità delle anime. Inoltre, la verniciatura delle anime con vernici all'acqua influisce migliorando ulteriormente la qualità superficiale dei getti.
- Microstruttura più fine nelle zone dei getti a contatto con le anime grazie all'elevata capacità termica delle anime inorganiche.
- Le analisi di laboratorio sono un utile strumento per il monitoraggio dei prodotti e la comparazione di sabbie, leganti e additivi. La termogravimetria, come mostrato, può dare risposte inerenti il rilascio di umidità in fase di colata. DSC, XRD e spettri ATR invece possono aiutare a monitorare le composizioni, unitamente ad analisi semi-quantitative (EDS).

Elisa Fracchia – Politecnico di Torino, DISAT, Alessandria; Mario Rosso – INSTM c/o Politecnico di Torino, DISAT, Alessandria.

Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 35° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 12, 13, 16, 17 novembre 2020. ■

tion microstructure in the casting with an increase in its mechanical properties (Fig. 6).

FINAL COMMENTS

In recent years strict regulations on environmental matters have forced companies toward more ecological industrial policies. In this sense the adoption of inorganic binders instead of the traditional organic binders represents an effective option as the result is environmental emissions consisting only of water vapour instead of odorous emissions of organic substances that are potentially harmful. In fact inorganic binders use water as a solvent while the binder matrix consists of a mixture of silicates, phosphates and borates. The main advantages in using cores with inorganic binders are:

- *Elimination of carbonous emissions due to the use of organic binders, which also translates into a reduction in costs in the vacuum circuits. In fact the cores release only water vapour in variable quantities depending on the storage conditions.*
- *A good casting quality (a parameter constantly evolving over the years) thanks to the presence of effective additives mixed together with the powders that reduce the wettability of the cores. Moreover, painting cores with water-based paints further improve the surface quality of the casts.*
- *Finer microstructure in the zones of the casts in contact with the cores thanks to the high thermal capacity of inorganic cores.*
- *Laboratory analysis represents a useful instrument for monitoring products and comparing sands, binders and additives. Thermogravimetry, as shown, can provide answers regarding the release of moisture during the casting process. DSC, XRD and ATR spectrums instead can help in monitoring the compositions, together with semi-quantitative analyses (EDS).*

Elisa Fracchia – Turin Polytechnic, DISAT, Alessandria. Mario Rosso – INSTM c/o Turin Polytechnic, DISAT, Alessandria.

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 35th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 12th, 13th, 16th and 17th November 2020. ■

BIBLIOGRAFIA | BIBLIOGRAPHY

- [1] B. J. Stauder, H. Kerber, and P. Schumacher, "Foundry sand core property assessment by 3-point bending test evaluation," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 237, pp. 188–196, Nov. 2016.
- [2] B. J. Stauder, H. Harmuth, and P. Schumacher, "De-agglomeration rate of silicate bonded sand cores during core removal," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 252, pp. 652–658, Feb. 2018.
- [3] F. Czerwinski, M. Mir, and W. Kasprzak, "Application of cores and binders in metalcasting," *International Journal of Cast Metals Research*, vol. 28, no. 3. Maney Publishing, pp. 129–139, 2015.
- [4] N. Kaznica, J. Zych, and J. Mocek, "Gases Emission from Surface Layers of Sand Moulds and Cores Stored under the Humid Air Conditions," *Arch. Foundry Eng.*, vol. 17, no. 4, pp. 79–84, Dec. 2017.
- [5] N. Tiedje, R. Crepez, T. Eggert, and N. Bey, "Emission of organic compounds from mould and core binders used for casting iron, aluminium and bronze in sand moulds," *J. Environ. Sci. Heal. - Part A Toxic/Hazardous Subst. Environ. Eng.*, vol. 45, no. 14, pp. 1866–1876, Dec. 2010.
- [6] A. Kmita, C. Fischer, K. Hodor, M. Holtzer, and A. Rocznik, "Thermal decomposition of foundry resins: A determination of organic products by thermogravimetry–gas chromatography–mass spectrometry (TG–GC–MS)," *Arab. J. Chem.*, vol. 11, no. 3, pp. 380–387, Mar. 2018.
- [7] R. S. Dungan and J. B. Reeves, "Pyrolysis of foundry sand resins: A determination of organic products by mass spectrometry," *J. Environ. Sci. Heal. - Part A Toxic/Hazardous Subst. Environ. Eng.*, vol. 40, no. 8, pp. 1557–1567, 2005.
- [8] R. Pradyumna, A. Kumar, A. Satyanarayana, and M. A. H. Baig, "Technology of Ceramic Cores-Process, Tooling, Inspection and Applications," in *N.A.M.S. 2015*, 2015, pp. 317–326.
- [9] G. H. Cho, J. Li, E. H. Kim, and Y. G. Jung, "Preparation of a ceramic core with high strength using an inorganic precursor and the gel-casting method," *Surf. Coatings Technol.*, vol. 284, pp. 396–399, 2015.
- [10] S. Dong, Y. Iwata, H. Hohjo, H. Iwahori, T. Yamashita, and H. Hirano, "Shell mold cracking and its prediction during casting of AC4C aluminum alloy," *Mater. Trans.*, vol. 51, no. 8, pp. 1420–1427, 2010.
- [11] Y. Motoyama, Y. Inoue, G. Saito, and M. Yoshida, "A verification of the thermal stress analysis, including the furan sand mold, used to predict the thermal stress in castings," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 213, no. 12, pp. 2270–2277, 2013.
- [12] M. Stachowicz, K. Granat, and D. Nowak, "Influence of water-glass grade and quantity on residual strength of microwave-hardened moulding sands . Part 1," *Arch. Foundry Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 93–98, 2011.
- [13] X. Zhou, J. Yang, D. Su, and G. Qu, "The high-temperature resistant mechanism of α -starch composite binder for foundry," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 209, no. 14, pp. 5394–5398, 2009.
- [14] H. Bargaoui, F. Azzouz, D. Thibault, and G. Cailleaud, "Thermomechanical behavior of resin bonded foundry sand cores during casting," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 246, pp. 30–41, 2017.
- [15] L. Zaretskiy, "Modified silicate binders new developments and applications," *Int. J. Met.*, vol. 10, no. 1, pp. 88–99, 2016.
- [16] L. Song, W. hua Liu, Y. min Li, and F. hai Xin, "Humidity-resistant inorganic binder for sand core making in foundry practice," *China Foundry*, vol. 16, no. 4, pp. 267–271, 2019.
- [17] L. Zaretskiy, "Hydrous Solid Silicates in New Foundry Binders," *Int. J. Met.*, vol. 12, no. 2, pp. 275–291, 2018.
- [18] P. Jelínek, H. Polzin, and R. Škuta, "Utilization of physical dehydration for hardening of cores bonded with colloidal solutions of alkaline silicates," *Acta Metall. Slovaca*, 2004.
- [19] O. C. A. JB, and M. OM, "Investigation of Gum Arabic and Its Suitability as a Composite Binder for Core Production," *J. Powder Metall. Min.*, vol. 06, no. 01, 2017.
- [20] A. P. Popoola and O. S. Fayomi, "Assessing the performance of binders on core strength in metal casting," *Int. J. Phys. Sci.*, vol. 6, no. 34, pp. 7805–7810, 2011.
- [21] I. Aguirre, A. Velasco, J. Talamantes, and R. Colas, "Effect of graphene used as filler in organic binder during the cold box process," in *70th World Foundry Congress 2012, WFC 2012*, 2012, pp. 268–273.
- [22] J. Müller *et al.*, "Nothing is impossible - Advancements in the field of inorganic binder systems," in *71st World Foundry Congress: Advanced Sustainable Foundry, WFC 2014*, 2014, pp. 431–435.
- [23] M. Jens *et al.*, "Advancements in field of inorganic binder systems," *Zhuzao/Foundry*, vol. 65, no. 5, pp. 431–435, 2016.
- [24] M. Stachowicz, K. Granat, and P. Obuchowski, "Evaluation of the Possibilities of Sodium Silicate Sands Application in Automated Hot-Box Process of Cores Shooting," *Arch. Foundry Eng.*, vol. 17, no. 4, pp. 155–160, Dec. 2017.
- [25] M. Stachowicz, K. Granat, D. Nowak, and K. Haimann, "Effect of hardening methods of moulding sands with water glass on structure of bonding bridges," *Arch. Foundry Eng.*, vol. 10, no. 3, pp. 123–128, 2010.
- [26] M. Stachowicz, K. Granat, and D. Nowak, "Application of microwaves for innovative hardening of environment-friendly water-glass moulding sands used in manufacture of cast-steel castings," *Arch. Civ. Mech. Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 209–219, 2011.



SOGEMI

ENGINEERING Srl



“GREEN REC” Rigenerazione termo-meccanica
terra verde
TEKSID DO BRASIL
BRASILE



“INORG REC” Rigenerazione sabbie con
legante inorganico
KIA MOTORS
KOREA

“MOULDING LOOP” Impianto di formatura e
rigenerazione termica totale della sabbia
ELICHE RADICE
ITALIA



Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

Tel. +39 02 38002400

www.sogemieng.it - info@sogemieng.it

Certificazione ISO 9001:2015



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

SI È SPENTO A 83 ANNI ADRIANO CELI EX DIRETTORE DI SCM

*Adriano Celi
past director of SCM
passed away at 83 years old*



La persona e il Manager

Laureato a 24 anni in Chimica industriale a Bologna, dopo una lunga carriera come docente di chimica in numerose scuole superiori, Celi è stato per oltre quarant'anni un punto di riferimento per SCM Group, ricoprendo tanti e importanti incarichi: direttore della fonderia di Villa Verucchio e successivamente anche di quella di Rimini; in seguito, Responsabile del settore Acquisti di tutte le società del gruppo e nel 1997 Direttore Generale di SCM Group.

Tantissime persone che hanno avuto l'occasione di conoscerlo in azienda lo ricordano con grande affetto e stima, non solo per l'impegno profuso per la crescita del Gruppo e per l'umiltà e disponibilità con cui sapeva approcciarsi ad ogni dipendente e collaboratore, ma anche per la forte passione per la cultura e le arti tecniche e umanistiche.

Il pensiero di chi ha lavorato con lui

"Si è sempre dedicato con passione al processo di fonderia portando le sue conoscenze in questo ambito all'eccellenza. Ha dimostrato capacità fuori dal comune in tutti i campi che ha affrontato nel corso della sua vita.

Non dimenticherò mai il primo colloquio di lavoro nel 1993 quando mi disse: lei farà questo percorso nei prossimi 5 anni e un giorno prenderà il mio posto come direttore delle fonderie. E così è successo. Gli devo tanto, forse tutto, come esempio di professionalità e di uomo, disponibile con tutti e a tutti i livelli. Per me una persona unica". ■

The person and the manager

After graduating in industrial chemistry at Bologna university at the age of 24 and a long career teaching chemistry in numerous high schools, for more than forty years Celi was a point of reference at SCM Group, covering many important roles: director of the Villa Verucchio foundry and subsequently also the Rimini one, purchase manager for all the group's companies and, in 1997, General Director of SCM Group.

The many people who were lucky enough to have known him in the company remember him with great fondness and esteem, not only for his proactive contribution to the Group's growth and the humble, friendly manner he had with all employees and collaborators, but also due to his immense passion for culture and the technical and humanistic arts.

In the words of his work colleagues

"He always devoted himself enthusiastically to the foundry process, improving his knowledge in this sector to achieve levels of excellence. He showed extraordinary ability in anything he tackled, in any sector, throughout his life.

I will never forget that first job interview in 1993, when he said: you will follow this path over the next 5 years and one day you will take over from me as foundry director. Which is exactly what happened. I owe so much to him, everything perhaps. He was an example of professionalism and humanity who was approachable by anyone, at any level. For me, he was unique." ■

HUMAN & ROBOT INTERACTION

I love my job



FONDERIA &
PRESSOFUSIONE

KNOW HOW, SOLIDITÀ,
FLESSIBILITÀ E RICERCA

WWW.TIESSEROBOT.IT

ROBOT E SISTEMI
ROBOTIZZATI
PER AUTOMAZIONE
INDUSTRIALE.



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

 **Kawasaki**
Robotics



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**

**Per maggiori informazioni:
gianluigi.busi@carbones.it
Tel. +39 348 6363508**

HPDC School

PLASMIAMO LE COMPETENZE IN PRESSOCOLATA EDIZIONE 2020/2021

Un progetto di:



SCUOLA di PRESSOCOLATA

Iniziativa
patrocinata da:



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

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

METODOLOGIA

Dinamica e innovativa con lezioni fruibili tramite FAD - FORMAZIONE A DISTANZA SINCRONA: possibilità di accedere a lezioni live, partecipando alle attività didattiche senza vincoli logistici.

LABORATORIO

60 ore di dimostrazioni in fonderia e visite aziendali.



SINERGIE

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 e di CSMT, professionisti ed aziende specializzate del settore. La nuova edizione prevede moduli dedicati allo SMART PLANT e all'ECONOMIA CIRCOLARE.

SPONSOR



SUPPORTER



SUPPORTER TECNICI



MEDIA & EVENT PARTNER





In Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

DIVENTA INSERZIONISTA BECOME AN ADVERTISER

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

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

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

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

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

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

LLISTINO PUBBLICITARIO 2021 (prezzo per uscita) ADVERTISEMENT PRICE LIST 2021 (price per issue)

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

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



LÀ DOVE NON TE LO ASPETTI, LA FONDERIA C'È
THE FOUNDRY IS WHERE YOU LEAST EXPECT IT



ARTE

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

ART

Metal castings have their origins in the "lost-wax" technique, used for artistic casts in copper alloys (bronzes) since time immemorial. Bronze is still employed today in artistic sculpture and for the casting of bells. Casting techniques are also used in the production of jewellery with precious alloys.

INDICE INSERZIONISTI

A

ABB.....	Cop. II
AAGM.....	Cop. III
Ask Chemical.....	Fascicolo III/21
Assiteca.....	Fascicolo I/19

B

Baron PE.S.I.....	Fascicolo VI/17
Briomoulds.....	55
Bilanciarsi.....	68

C

Carbones.....	118
Cavenaghi.....	2-3
Cometa Distribuzione.....	28
Consergest.....	42
Costamp.....	Fascicolo VI/20
CO.VE.RI.....	Fascicolo VI/18
CSMT.....	Fascicolo III/21

E

Eca Cconsult.....	65
Ekw Italia.....	Fascicolo I/20
Elkem.....	96
Emmebi.....	Fascicolo VI/20
Energy Team.....	64
Ervin Armasteel.....	Fascicolo II/18
Euromac.....	57
Eusider.....	Fascicolo I/18

F

Farco.....	56
Farmetal Sa.....	20
Foseco.....	43

H

Gaias.....	Fascicolo V/19
Gefond.....	84
General Knematics.....	Fascicolo VI/17
Gerli Metalli.....	73
Gesteco.....	Fascicolo V/20
GPI.....	Fascicolo VI/20
GR.....	Fascicolo I/18

H

HA Italia.....	7
Heinrich Wagner Sinto.....	11

I

ICM.....	69
Innex.....	Fascicolo VI/20
Italiana Coke.....	Fascicolo III/16

L

Labiotest.....	Fascicolo V/20
Lasit.....	79
Lifeanalytics.....	4
Lod.....	Fascicolo VI/20
Lowell.....	Fascicolo V/18

M

Magaldi.....	Fascicolo III/17
Mazzon.....	10
MDG.....	Fascicolo VI/20

M

N.S.A.....	Fascicolo VI/20
Nuova Aps.....	Fascicolo III/21

O

Oleobi.....	Fascicolo VI/20
OMSG.....	Fascicolo I/20
O.MLER.....	36

P

Primafond.....	Fascicolo III/21
Protec - Fond.....	1

R

Ramark.....	46
Regesta.....	72
RC Infomatica.....	47

S

Sarca.....	Fascicolo VI/18
Savelli.....	21
Siad.....	Fascicolo V/17
Sidermetal.....	37
Sider Technology.....	Cop. IV
Simpson Technologies.....	29
Sogemi.....	115
Sogesca.....	Fascicolo VI/20
Speroni Remo.....	100-101

T

Tesi.....	Fascicolo III/21
Tiesse Robot.....	117
Trebi.....	97

V

VSE service.....	Fascicolo VI/20
------------------	-----------------

W

WTCO.....	Fascicolo V/20
-----------	----------------

Y

Yourgroup.....	Fascicolo I/21
----------------	----------------

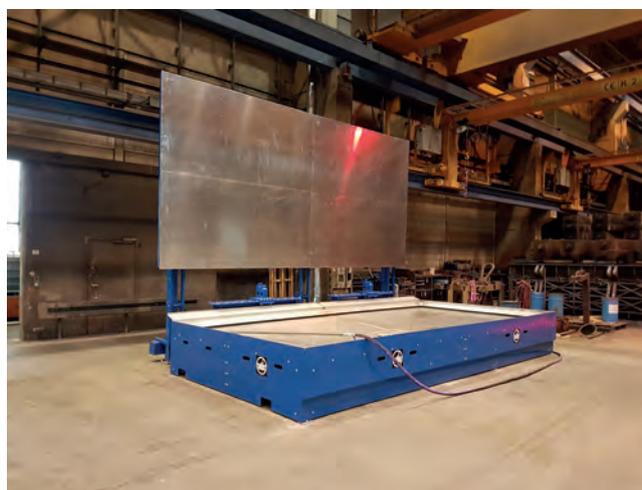
Z

Zappettini.....	Fascicolo VI/18
-----------------	-----------------

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

> Impianti di rigenerazione
> Impianti di formatura

Stazione di verniciatura con trattamento completamente automatico delle vernici refrattarie



Componenti dell'impianto

- Stazione di trattamento con regolazione della viscosità completamente automatica
- Alimentazione automatica della vernice refrattaria e del diluente
- Vasca di verniciatura / bacino d'immersione
- Pompa per la vernice refrattaria con pre-filtro e attenuatore delle pulsazioni
- Comando completamente elettrico e sistema di visualizzazione





Sider Technology



Produzione macchine e impianti per formatura e recupero sabbia processi no-bake.

Sider Technology s.r.l. Via Pacinotti, 36 - 20013 Magenta (MI) - Italia

Tel. +39 02 40043655 -

E-mail: info@sidertechnology.com

www.sidertechnology.com