

# DOCUMENTO GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI E LA SORVEGLIANZA SANITARIA NELLE FONDERIE DI GHISA

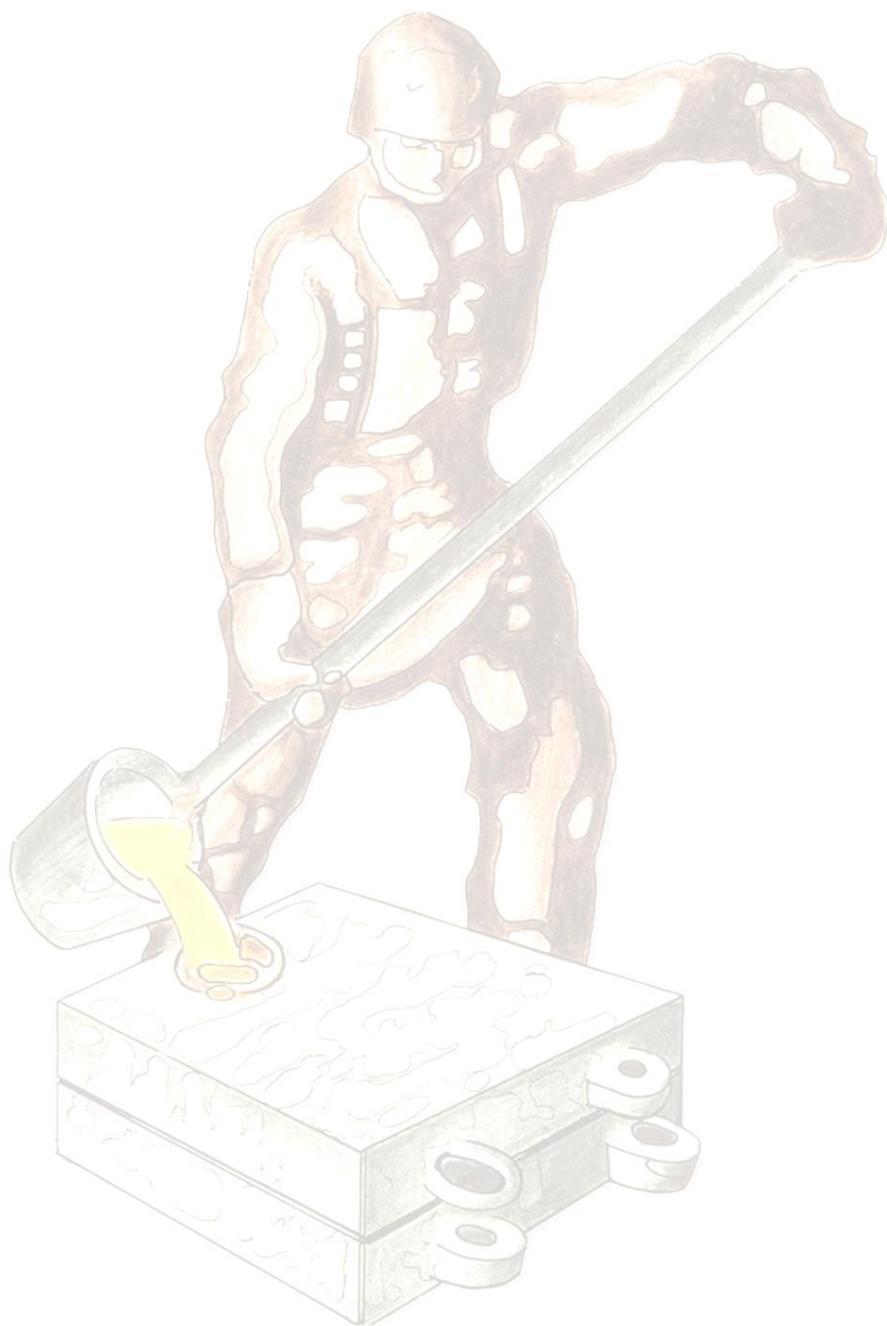
*A cura di:*

Stefano PORRU, Cecilia ARICI  
Gualtiero CORELLI, Maurizio PRANDO

---



**DOCUMENTO GUIDA  
PER LA VALUTAZIONE  
DEI RISCHI  
E LA SORVEGLIANZA  
SANITARIA  
NELLE  
FONDERIE DI GHISA**



## GLI AUTORI

### Prof. Stefano Porru

Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica  
Università di Verona  
U.O.C. Medicina del Lavoro  
Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata - Verona  
Policlinico Borgo Roma  
P.le L.A. Scuro, 10 - 37134 Verona  
tel.+ 39 045 8124294 - fax + 39 045 8124974  
Email: stefano.porru@univr.it

### Dott.ssa Cecilia Arici

Specialista in Medicina del Lavoro – Medico Competente  
Email: cecilia.arici@virgilio.it

### Gualtiero Corelli, Maurizio Prando

ASSOFOND – Federazione Nazionale Fonderie  
Servizi Tecnici: Prodotto, Ambiente, Salute e Sicurezza  
Via Copernico, 54  
20090 Trezzano Sul Naviglio (MI)  
Tel. + 39 02 48400967 – Fax + 39 02 48401282  
Email: g.corelli@assofond.it – m.prando@assofond.it

## SPECIFICI CONTRIBUTI

**Stefano Porru e Cecilia Arici** hanno curato la parte relativa a: sorveglianza sanitaria, giudizio di idoneità, atti sanitari in generale, rischi psicosociali.

**Gualtiero Corelli e Maurizio Prando** hanno curato le parti relative a: tecnologia, analisi mansioni, scenari espositivi, valutazione del rischio.

Si ringrazia la società **SERVIZI AMBIENTE & SICUREZZA S.r.l.** (Società convenzionata con Assofond incaricata dell'effettuazione delle indagini ambientali a scopo igienico-sanitario e assicurativo, presso le Fonderie Associate) per i dati di esposizione forniti, utilizzati per la definizione degli scenari espositivi riportati nel capitolo 6.

*Le vecchie abitudini, anche cattive, turbano meno  
delle cose nuove e inconsuete.  
Tuttavia, talvolta è necessario cambiare, passando  
gradualmente alle cose inconsuete.*

IPPOCRATE (460 – 377 A.C.)

## Presentazione

La battaglia che le imprese di Fonderia italiane sono chiamate a combattere sugli scenari dei mercati in cui operano, richiede costante impegno ed investimenti.

Investimenti in tecnologia ed impianti per migliorare qualità ed efficienza dei processi ma, *in primis*, investimenti sulle risorse umane che costituiscono spesso il “valore aggiunto” che consente alle nostre imprese di mantenere livelli di competitività elevati, pur scontando situazioni economiche che vedono il *Paese Italia*, svantaggiato rispetto ai paesi in cui operano i nostri principali competitori europei ed internazionali, in relazione ai maggiori costi dei principali fattori produttivi.

Una risorsa, quella dei nostri collaboratori, preziosa e, come tale, da tutelare dalle “insidie” presenti nelle realtà industriali delle nostre Fonderie, che vivono di attività, processi, tecnologie complesse, e che, analogamente a molti altri processi produttivi industriali, presentano situazioni lavorative spesso “problematiche” in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza a cui possono essere esposte le maestranze.

Dopo il progetto finalizzato alla riduzione degli infortuni nelle fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi, realizzato in collaborazione fra Assofond e Università di Brescia coordinato dal Prof. Stefano Porru, avviato nel 2008, e proseguito per due trienni consecutivi, oggi ho il piacere di presentare un nuovo lavoro.

Nato dall’esperienza maturata “sul campo” dal Prof. Porru e dai Suoi collaboratori e dall’Assofond attraverso le attività di supporto alle imprese nelle attività di valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza in Fonderia, il “**Documento guida per la valutazione dei rischi e la sorveglianza sanitaria nelle Fonderie di ghisa**”, di cui voglio segnalare l’unicità nel suo genere all’interno della pur complessa letteratura tecnico-scientifica sul tema, si propone obiettivi ambiziosi, ma raggiungibili attraverso gli approfondimenti proposti ed un serio confronto con le prassi in uso nelle nostre imprese; questi gli obiettivi dichiarati:

- *definire lo stato dell’arte in tema di valutazione dei rischi e sorveglianza sanitaria nel Settore delle fonderie di ghisa;*
- *identificare potenziali buone prassi e formulare concrete raccomandazioni operative;*
- *promuovere un approccio multidisciplinare, con sviluppo della collaborazione tra le varie figure aziendali coinvolte;*
- *apportare un contributo culturale sul tema della prevenzione di infortuni e malattie lavoro-correlate nelle Fonderie di ghisa.*

Un invito ed un auspicio, affinché questo nuovo lavoro che è costato molto in termini di tempo e di impegno degli autori, che ringrazio personalmente, possa trovare la massima diffusione fra i colleghi e fra quanti, collaboratori del “Datore di lavoro” operano nelle nostre imprese per promuovere *ambienti sani e lavorazioni sicure*, contribuendo alla creazione dei presupposti per realizzare in concreto quella **sostenibilità sociale** richiesta alle imprese di fonderia.

*Roberto Ariotti*  
(Presidente Assofond)

Trezzano S/Naviglio (MI), settembre 2017

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>IL SETTORE DELLA FONDERIA DI GHISA.....</b>	<b>11</b>
1.1	Profilo dell'industria di fonderia - i confini del settore .....	11
1.2	Caratteristiche strutturali.....	11
1.2.1	La struttura produttiva.....	11
1.2.2	Dislocazione geografica.....	12
1.2.3	Caratteri occupazionali .....	12
1.2.4	Produzione, fatturato, esportazioni e mercati di sbocco .....	14
<b>2</b>	<b>IL PROCESSO DI FONDERIA.....</b>	<b>15</b>
2.1	Il processo produttivo .....	15
2.2	Le fasi del processo .....	16
<b>3</b>	<b>GENERALITÀ SUI RISCHI LEGATI ALL'ATTIVITÀ DI FONDERIA .....</b>	<b>18</b>
3.1	L'individuazione dei pericoli e la valutazione del rischio .....	19
3.2	Le categorie di rischi presenti nelle attività di fonderia.....	19
3.3	Valutazione del rischio correlato alla mansione .....	20
3.4	Ruolo del Medico Competente nella valutazione del rischio .....	22
<b>4</b>	<b>ANALISI DELLE MANSIONI .....</b>	<b>25</b>
4.1	Fusione – Reparto forni.....	25
4.1.1	Addetto predisposizione cariche/caricamento forni .....	25
4.1.2	Addetto alla conduzione del cubilotto.....	26
4.1.3	Addetto alla conduzione dei forni fusori (elettrici ad induzione, rotativi ossi- metano) .....	27
4.2	FABBRICAZIONE ANIME – Reparto Animisteria .....	28
4.2.1	Animista (macchine formatrici) .....	28
4.2.2	Animista (formatura manuale processi no-bake) .....	28
4.3	FORMATURA E RAMOLAGGIO – Reparto Formatura.....	29
4.3.1	Linee automatizzate “a verde”: operatore formatrice .....	29
4.3.2	Linee automatizzate “a verde”: operatore ramolaggio .....	29
4.3.3	Formatura a mano e no-bake: formatore.....	29
4.4	COLATA.....	30
4.4.1	4.4.1 Addetto al trasporto ghisa .....	30
4.4.2	Addetto alla gestione degli impianti di colata .....	31
4.4.3	Addetti alla colata manuale con siviera .....	31
4.5	DISTAFFATURA/STERRATURA .....	32
4.5.1	Linee automatizzate “a verde”: addetto separazione/prelievo getti .....	32
4.5.2	Addetto distaffatura forme sabbia/resina .....	33
4.6	FINITURA.....	33

4.6.1	Addetto operazioni di granigliatura .....	33
4.6.2	Addetto operazioni di sbavatura/molatura .....	34
4.6.3	Saldatura di riparazione: saldatore .....	35
4.7	ATTIVITÀ AUSILIARIE .....	35
4.7.1	Addetto alla movimentazione dei materiali: carrellista .....	35
4.7.2	Carrellista movimentazione siviere .....	35
4.7.3	Addetto alla manutenzione .....	36
4.7.4	Modellista (gestione delle attrezzature produttive).....	37
4.7.5	Addetti al collaudo/controllo qualità.....	38
4.7.6	Tecnico di laboratorio/controllo qualità.....	38
4.7.7	Mansioni che prevedono utilizzo di videoterminale .....	38
<b>5</b>	<b>ANALISI DEI RISCHI PRESENTI NELLE ATTIVITÀ DI FONDERIA.....</b>	<b>39</b>
5.1	Rischi di natura fisica .....	39
5.1.1	Rumore.....	39
5.1.2	Vibrazioni .....	40
5.1.3	Campi elettromagnetici .....	40
5.1.4	Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA) .....	41
5.1.5	Radiazioni ionizzanti.....	41
5.2	Rischi di natura chimica.....	43
5.2.1	Esposizione a composti organici nei processi di fonderia .....	44
5.2.2	Esposizione a sostanze gassose .....	44
5.2.3	Esposizioni a polveri e silice libera cristallina .....	46
5.2.4	Esposizione a polveri di legno duro .....	49
5.2.5	Esposizione a metalli pesanti .....	49
5.2.6	Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni.....	49
5.2.6.1	<i>Asbesto e fibre artificiali vetrose .....</i>	<i>50</i>
5.2.7	Le informazioni sulle caratteristiche di pericolosità degli agenti chimici: le Schede di Sicurezza (SDS) .....	50
5.3	Rischi di natura biologica.....	56
5.4	Rischi Ergonomici .....	57
5.5	Rischi Psico-Sociali.....	58
5.6	Rischi legati all'ambiente di lavoro .....	61
5.7	Rischi legati all'utilizzo delle attrezzature di lavoro .....	62
5.7.1	Rischi di natura meccanica.....	62
5.7.2	Rischi di natura elettrica .....	63
5.8	Rischi infortunistici legati all'utilizzo di prodotti chimici (incendio, esplosione, contatti accidentali).....	65
5.9	Lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento .....	65
5.10	Rischi verso terzi .....	69

5.11	Rischi connessi alla provenienza da altri paesi.....	69
5.12	Rischi connessi all'età .....	70
5.13	Altri rischi lavorativi .....	70
5.14	Gli infortuni sul lavoro ed il "progetto per la prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni nell'industria fusoria" Assofond/Università Brescia .....	71
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEL RISCHIO: ALCUNI SCENARI ESPOSITIVI .....</b>	<b>72</b>
6.1	Esposizione ad IPA.....	77
<b>7</b>	<b>SORVEGLIANZA SANITARIA NELLE FONDERIE DI GHISA.....</b>	<b>78</b>
7.1	Premessa .....	78
7.2	Aspetti giuridico-normativi della sorveglianza sanitaria .....	78
7.3	Riflessioni sul ruolo del Medico Competente .....	81
7.4	Protocollo di Sorveglianza Sanitaria.....	87
7.4.1	Sintesi dei protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati in un campione di fonderie di ghisa associate ASSOFOOND.....	88
7.4.2	Proposta di protocollo di sorveglianza sanitaria per il settore delle fonderie di ghisa ...	94
7.4.3	Approfondimenti per ciascuno degli accertamenti sanitari proposti.....	100
7.4.3.1	<i>Visita medica</i> .....	100
7.4.3.2	<i>Audiometria</i> .....	101
7.4.3.3	<i>Spirometria</i> .....	103
7.4.3.4	<i>Esame ergo-oftalmologico</i> .....	105
7.4.3.5	<i>Screening visivo</i> .....	106
7.4.3.6	<i>Visita oculistica per esposizione a radiazioni ottiche artificiali (roa)</i> .....	107
7.4.3.7	<i>Valutazione dei requisiti visivi per il personale addetto alle prove non distruttive</i> .....	108
7.4.3.8	<i>Radiografia del torace</i> .....	108
7.4.3.9	<i>Elettrocardiogramma</i> .....	110
7.4.3.10	<i>Esami di chimica clinica</i> .....	110
7.4.3.11	<i>Monitoraggio biologico</i> .....	112
7.4.3.12	<i>Sorveglianza sanitaria per lavoratori addetti ad attività in ambienti confinati</i> .....	112
7.4.4	Approfondimenti sul tema dell'esposizione a cancerogeni occupazionali.....	115
7.4.5	Approfondimenti sul tema delle vaccinazioni nell'industria fusoria .....	133
7.5	Il giudizio di idoneità .....	135
7.6	La relazione sanitaria annuale.....	143
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>147</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>149</b>

## Prefazione

*La Fonderia riveste un'importanza fondamentale per la nostra società, in relazione al ruolo di produttore di innumerevoli beni di consumo e di investimento per tutti i settori industriali; dal manifatturiero alla produzione di energia, dall'edilizia all'elettronica, dal biomedicale all'informatico.*

*Prodotto, la fusione, che spesso in modo inconsapevole, utilizziamo quotidianamente o che entra a far parte dei tanti oggetti di uso quotidiano che ci circondano: dallo spazzolino da denti alla fibbia delle nostre cinture (le cui strutture sono realizzate con fusione di zama), dall'autovettura che guidiamo, alla bicicletta con cui trascorriamo piacevoli momenti del nostro tempo libero (beni che incorporano numerose parti fuse in zama, in leghe di metalli ferrosi – ghisa e acciaio - e di metalli non ferrosi – alluminio e magnesio), dagli oggetti di arredo di casa (strutture di lampade e mobili), agli arredi urbani delle nostre città (lampioni, fontanelle, chiusini stradali).*

*Senza la Fonderia ed i suoi prodotti non potremmo godere dei vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'energia elettrica: sia di quella prodotta nelle centrali termoelettriche, sia di quella "verde" prodotta da fonti rinnovabili quali l'acqua od il vento. Tutti sistemi di produzione di energia in cui le fusioni costituiscono il cuore dell'impianto.*

*... e potremmo continuare con innumerevoli altri esempi ...*

*Il Settore della Fonderia ha una notevole impatto anche dal punto di vista economico-sociale, con le Imprese del Settore che in Italia complessivamente producono circa l'1% del PIL, dando occupazione a oltre 29.000 addetti.*

*All'interno del Settore, le Fonderie di ghisa costituiscono un'importante comparto, profondamente radicato nel territorio, con una ultra centenaria tradizione industriale.*

*Dietro ai prodotti ed ai dati statistico-economici esiste una realtà industriale che vive di attività, processi, tecnologie e, soprattutto, di risorse umane che quotidianamente operano all'interno delle Fonderie.*

*Un'attività, quella della Fonderia di ghisa che, analogamente a molti altri processi produttivi industriali, presenta situazioni lavorative spesso "problematiche" in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza a cui possono essere esposte le maestranze.*

*La complessità del ciclo produttivo, la natura delle materie prime e dei materiali utilizzati nelle varie fasi del processo, le caratteristiche delle macchine e degli impianti installati, sono tali per cui nelle Imprese del Settore, indipendentemente dalla dimensione aziendale, sono presenti numerosi pericoli con conseguenti rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.*

*Pericoli e rischi lavorativi, che necessitano di essere anticipati, valutati, monitorati, se possibile eliminati o contenuti per quanto "tecnicamente fattibile".*

*I lavoratori delle fonderie di ghisa sono numerosi (circa 11.000), eterogenei per età (con il tema rilevante dell'invecchiamento), provenienza (con il tema del lavoro degli immigrati, quindi), tipologia di contratti (lavoro temporaneo e in somministrazione, ad esempio), suscettibilità individuale (derivante da vari fattori, sanitari e non).*

*Lavoratori che debbono di conseguenza essere monitorati attraverso la sorveglianza sanitaria che, laddove sia adeguatamente effettuata, genera informazioni sullo stato di salute, sulla presenza di patologie comuni nella popolazione generale e su quelle lavoro-correlate e consente di formulare un giudizio di idoneità, che deve poi essere gestito sul campo, anche in relazione alle situazioni tecnico produttive ed ambientali esistenti.*

*Gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali rappresentano, anche nel Settore della Fonderia, un costo in termini sociali, sanitari ed economici (per la collettività ancor prima che per la singola impresa), che chiunque abbia responsabilità all'interno della società civile, ha il dovere di eliminare.*

*Doveri di responsabilità sociale che richiedono da parte delle Imprese di Fonderia, di porre in campo idonei strumenti finalizzati alla gestione del rischio in particolare in tema di salute e sicurezza dei lavoratori.*

*Una valutazione preliminare della letteratura di settore, tecnico-scientifica e non, ha fatto emergere che non sono disponibili documenti generati attraverso dati raccolti sul campo, sui temi sopra riportati; né esistono informazioni sia di igiene industriale, sia derivanti da specifiche esperienze di valutazione dei rischi e di sorveglianza sanitaria.*

*In questo contesto, nell'ambito di un **progetto più generale** in tema di salute e sicurezza in Fonderia, ASSOFOND ed il Prof. Stefano Porru hanno ritenuto di procedere alla redazione di questo Documento Guida.*

*Il **documento** è frutto dell'esperienza di ASSOFOND nel supporto alle imprese associate, in tema di valutazione dei rischi, attraverso le attività di igiene industriale, svolte dal proprio Servizio Tecnico, e delle conoscenze scientifiche e dell'esperienza del Prof. Stefano Porru e dei suoi collaboratori, maturata nel Settore della Fonderia attraverso lo sviluppo di specifici progetti di prevenzione, monitoraggio e controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria (attività documentata da specifici rapporti tecnici ASSOFOND e pubblicazioni scientifiche nazionali ed internazionali), nonché in tema di salute e sicurezza nelle Fonderie.*

***Destinatari** del documento guida sono principalmente i Datori di lavoro e quanti, all'interno dell'impresa, hanno compiti e responsabilità in tema di salute e sicurezza: Dirigenti, Preposti, Servizi di Prevenzione e Protezione, Medici Competenti, Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, oltre alle figure professionali esterne all'impresa, che a vario titolo si occupano di salute e sicurezza nelle fonderie di ghisa.*

**Obiettivi** principali del Documento Guida sono:

- *definire lo stato dell'arte su valutazione dei rischi e sorveglianza sanitaria nel Settore delle fonderie di ghisa;*
- *identificare potenziali buone prassi e formulare concrete raccomandazioni operative applicabili subito sul campo, sulla base e nel rispetto del codice etico internazionale e dei principi della Medicina del Lavoro, degli standard tecnico-scientifici più aggiornati e delle normative vigenti;*
- *promuovere un approccio multidisciplinare, con sviluppo della collaborazione tra le appropriate figure aziendali;*
- *apportare un contributo culturale sul tema della prevenzione di infortuni e malattie lavoro-correlate nelle Fonderie di ghisa;*
- *promuovere le prassi e le raccomandazioni in tutte le sedi opportune, nazionali ed internazionali (ad esempio, il CAEF- associazione Europea delle Fonderie).*

*Da un punto di vista della **metodologia**, è stata dapprima eseguita una ricerca bibliografica estesa, sia sulla letteratura scientifica ufficiale che sulla cosiddetta letteratura grigia. Sono stati acquisiti e processati dati di Igiene Industriale generati da molti anni di lavoro attraverso ASSOFOND, nonché acquisiti e processati dati di sorveglianza sanitaria e di attività svolte da Medici Competenti presso Fonderie associate ad ASSOFOND.*

*Prima della sua pubblicazione, la stesura finale del Documento Guida è stata fatta circolare presso alcune Fonderie di ghisa, coinvolgendo Medici Competenti e Responsabili dei Servizi di Prevenzione e Protezione, allo scopo di raccogliere pareri e osservazioni. La redazione finale del Documento ha tenuto in conto i giudizi espressi, le osservazioni ed i suggerimenti pervenuti.*

*In **conclusione**, confidiamo che anche questo lavoro possa rivelarsi utile per le Imprese nella gestione del rischio e degli aspetti di carattere sanitario, attraverso migliori approcci tecnici, organizzativi e procedurali delle citate attività, e che, oltre al rispetto formale della normativa, possa consentire il conseguimento dei risultati auspicati per i lavoratori e per le imprese contribuendo concretamente alla riduzione degli infortuni e delle malattie professionali, con positive ricadute sociali, sanitarie ed economiche.*

Gli Autori

## 1 IL SETTORE DELLA FONDERIA DI GHISA

### 1.1 Profilo dell'industria di fonderia - i confini del settore

Le Fonderie secondo la suddivisione NACE Rev. 2 (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Nomenclatura Generale delle Attività Economiche della Comunità Europea) sono classificate in base al tipo di metallo prodotto:

#### C: MANUFACTURING

- 24: *Manufacture of basic metals*
  - 24.5: *Casting of metals*
    - **24.51 Casting of Iron**
    - 24.52 *Casting of Steel*
    - 24.53 *Casting of light metal (Aluminium + Magnesium)*
    - 24.54 *Casting of other non-ferrous metals*

Di ogni metallo menzionato esistono diverse leghe, una stessa Fonderia può offrire una molteplicità di leghe. Le unità d'indagine selezionate ai fini di questo lavoro sono rappresentate dalle **Fonderie di ghisa** ovvero **24.51 Casting of Iron**. L'**Ateco 2007** è la versione nazionale della classificazione (NACE Rev. 2) definita in ambito europeo ed approvata con regolamento della Commissione n. 1893/2006, pubblicato su Official Journal del 30 dicembre 2006, che, a sua volta, deriva da quella definita a livello Onu (Isic Rev. 4).

### 1.2 Caratteristiche strutturali

#### 1.2.1 La struttura produttiva

Complessivamente il numero di Fonderie di ghisa attive all'interno del territorio nazionale, secondo gli ultimi dati disponibili, è di **149 unità**, che occupano circa **11.000 addetti** diretti. La media generale degli addetti per impresa nell'ambito delle Fonderie di ghisa è di **74 unità**.

Tab. 1. Fonderie per classe di addetti (frequenza assoluta e % per ciascuna classe di addetti considerata)

Classi di addetti	Fonderie di Ghisa	
	N..	%
1-19	69	46%
20-49	39	26%
50-99	19	13%
100-199	13	9%
200-249	6	4%
250-499	3	2%
oltre 500		0%
	149	100%

Il Settore si caratterizza per la presenza di imprese di piccole dimensioni, ossia con un numero di addetti inferiore alle 20 unità (46% del totale Fonderie di ghisa); se si considera il segmento dimensionale inferiore alla soglia dei 10 addetti, ovvero le micro imprese, queste rappresentano il 29% delle Fonderie di ghisa. Le classi con più di 100 addetti sono popolate dal 15% delle Fonderie di ghisa.

### 1.2.2 Dislocazione geografica

Le prime quattro regioni Italiane in termini di concentrazione di imprese di Fonderia (Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte), ospitano quasi l'80% dell'intero tessuto nazionale del settore. Brescia è la prima provincia italiana per numero di Fonderie attive ed esprime quasi un quinto del tessuto produttivo nazionale dell'industria fusoria (Fig. 1).

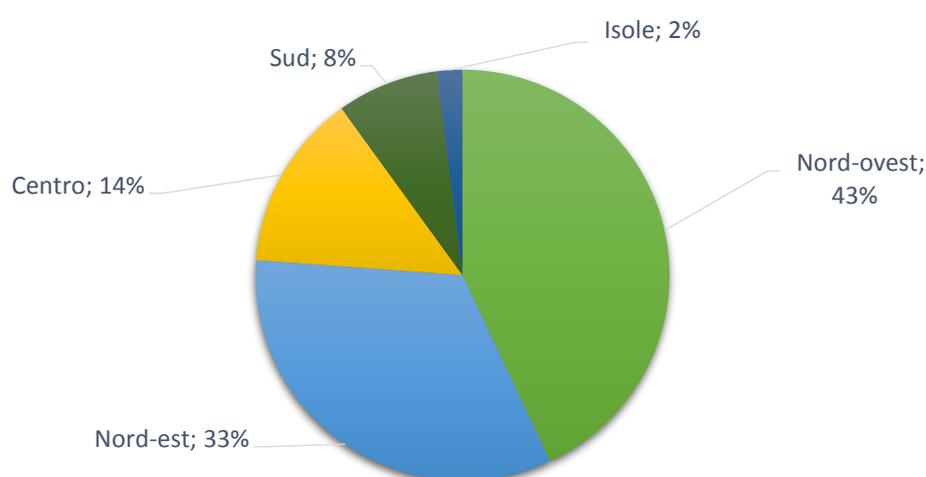


Fig. 1

Fonte: Rielaborazioni Assofond su dati ISTAT, Registro Statistico delle Imprese Attive (ASIA)

### 1.2.3 Caratteri occupazionali

Fig. 2. Ripartizione degli addetti dell'industria di Fonderia per tipologia di contratto

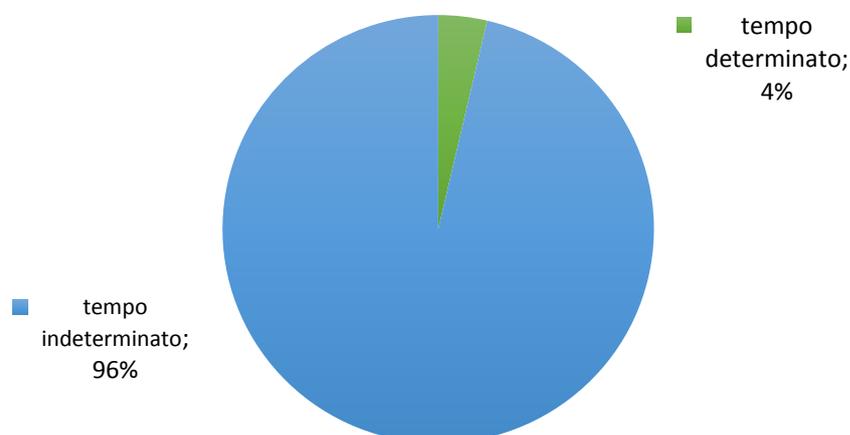


Fig. 3. Ripartizione degli addetti dell'industria di Fonderia per sesso

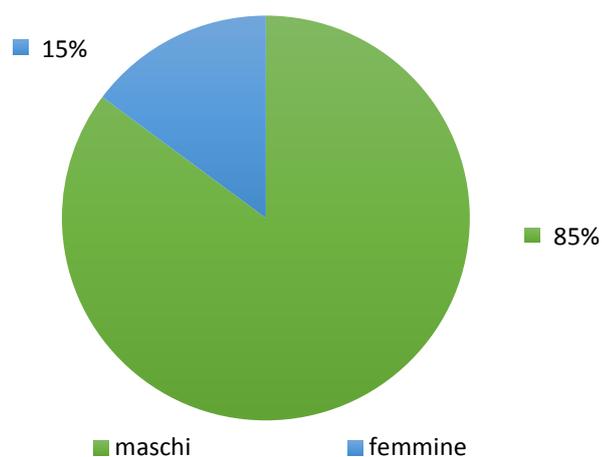


Fig. 4. Ripartizione degli addetti dell'industria di Fonderia per classe di età

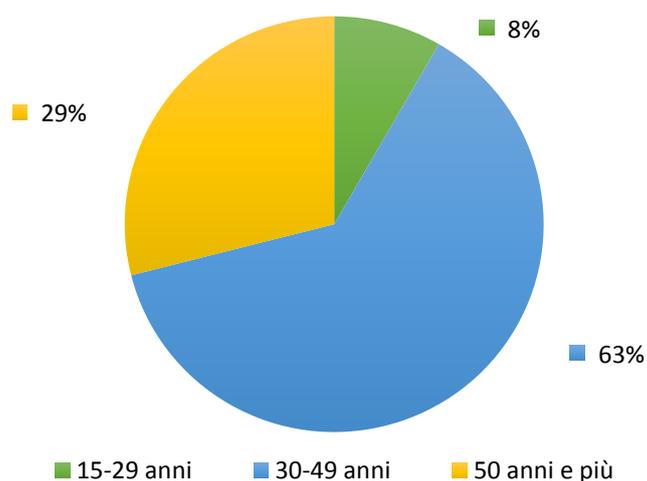


Fig. 5. Ripartizione degli addetti dell'industria di Fonderia per Paese di nascita

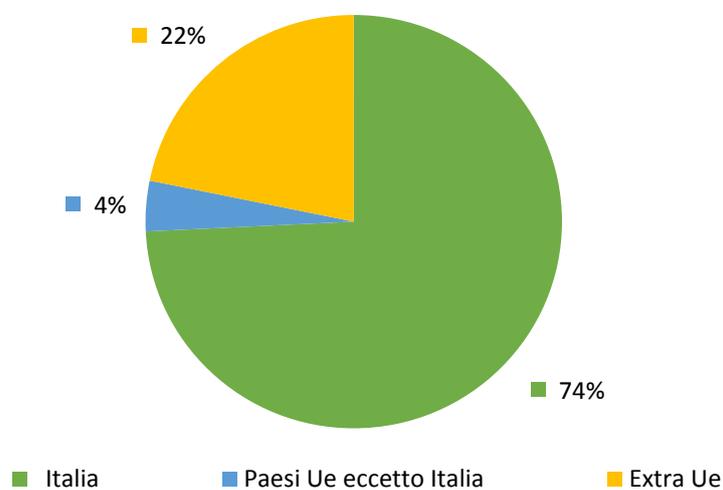
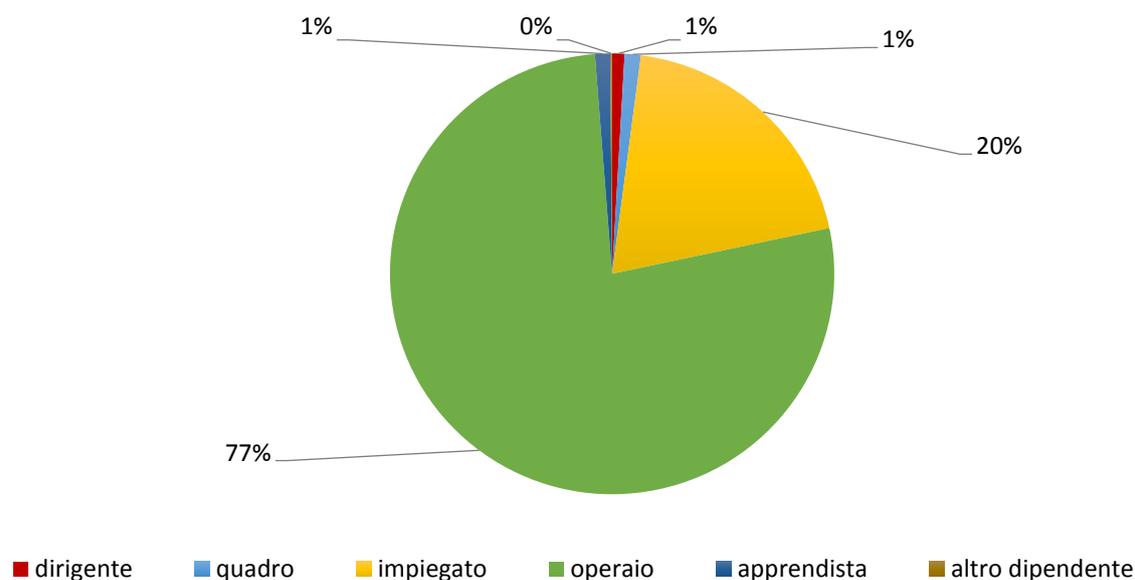


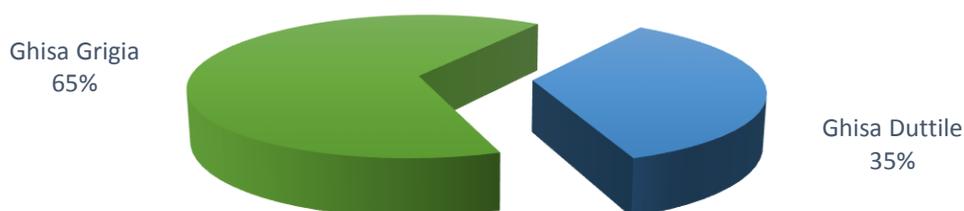
Fig. 6. Ripartizione degli addetti dell'industria di Fonderia per qualifica professionale



#### 1.2.4 Produzione, fatturato, esportazioni e mercati di sbocco

Il comparto Fonderie di ghisa realizza un volume produttivo intorno ad 1 Milione di tonnellate di getti nelle due principali tipologie di leghe: ghisa grigia e duttile.

Fig. 7. Dettaglio mix produzione (t) - Getti di ghisa



Fonte: Assofond

La stima del fatturato è di circa 2 Miliardi di Euro di cui quasi il 50% destinato alle esportazioni. Il fatturato dell'industria italiana di Fonderia globalmente intesa ammonta a circa 7 miliardi di euro pari a 0.5% del PIL.

I mercati di sbocco della Fonderia di ghisa sono descrivibili principalmente con le classificazioni statistiche "Getti per l'industria meccanica", "Getti per i mezzi di trasporto" e "Getti per le costruzioni e opere pubbliche". La Meccanica, oltre alla meccanica varia, macchine utensili, tessili, grafiche e legno, include le macchine movimento terra e quelle agricole, in funzione della loro destinazione d'uso che non prevede il trasporto di persone o cose, bensì la lavorazione e la

movimentazione del terreno. I Mezzi di trasporto includono l'industria *automotive*, i veicoli industriali e commerciali, l'industria ferroviaria e navale. Tra gli altri settori committenti di minore importanza, che saranno tralasciati in questo rapporto, compaiono la siderurgia, l'ingegneria elettrica e i beni durevoli.

La Fonderia di ghisa italiana si caratterizza per una forte vocazione verso il mercato della meccanica che assorbe il 50% della produzione complessiva di getti di ghisa. L'industria dei mezzi di trasporto che alla fine degli anni '80 assorbiva percentuali prossime al 60%, attualmente è di poco superiore al 30%. Infine, il settore dell'edilizia per la Fonderia italiana pesa circa l'8% della produzione complessiva di getti e quello della siderurgia per il 3% siderurgia; la parte residuale della produzione è destinata ad applicazioni varie non classificabili nelle categorie menzionate sopra.

## 2 IL PROCESSO DI FONDERIA

Mediante il processo attuato nella fonderia è possibile realizzare una serie di prodotti finiti (fusioni), aventi forma, caratteristiche fisiche e metallurgiche definite, attraverso la fusione di leghe ferrose e non ferrose, la colata del metallo liquido e la sua solidificazione all'interno di forme che riproducono la geometria esterna ed interna del pezzo.

L'industria delle Fonderie è un comparto diversificato e variegato, costituito da una tipologia di imprese molto ampia, di dimensioni da piccole fino a molto grandi, ognuna delle quali presenta una combinazione di tecnologie, impianti e processi definite in funzione del tipo di lega elaborata, della dimensione delle serie e del tipo di getti che la specifica Fonderia realizza.

Le industrie del settore vengono tradizionalmente classificate sulla base del tipo di lega ferrosa o non ferrosa prodotta, delle dimensioni, della numerosità o serie dei pezzi realizzati, della metodologia di formatura e di colata.

### 2.1 Il processo produttivo

Il processo di fonderia può essere schematizzato in quattro aree/attività principali:

- fusione e trattamento del metallo: area  **fusione**
- preparazione dei modelli, delle forme e delle anime: area  **formatura**
- riempimento delle forme con il metallo fuso, raffreddamento e solidificazione ed estrazione del getto dalla forma: area  **colata**
- lavorazioni successive del getto grezzo: area  **finitura**

Per ciascuna delle suddette aree, in particolare per l'area Fusione e per l'area Formatura, sono disponibili varie tipologie di processo e di impianti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rispetto al tipo di lega metallica elaborata: **ferrosa** e **non ferrosa**;
- Rispetto al sistema di formatura impiegato: forma **a perdere** o **forma permanente**.

Ogni combinazione di processi e impianti è possibile, ma prevalentemente le Fonderie di metalli ferrosi impiegano sistemi di formatura **a perdere** (ad esempio: formatura in sabbia) mentre le fonderie di metalli non ferrosi utilizzano prevalentemente **forme permanenti** (ad esempio stampi per colata a pressione).

Da un punto di vista tecnologico, le specializzazioni produttive operate condizionano le scelte tecnico-impiantistiche e le scelte in merito ai processi che vengono utilizzati.

Oltre al tipo di lega metallica elaborata e al sistema di realizzazione delle forme, le scelte sui tipi di impianti e sui processi adottate sono condizionate dal mercato cui la fonderia si rivolge in termini di specializzazione della produzione (tipo di getti, massa unitaria, consistenza della produzione: fusioni di serie o di pezzi in numero limitato).

Il ciclo di fonderia può essere rappresentato attraverso i seguenti processi:

- realizzazione delle attrezzature produttive (modelli e casse d'anima; stampi e conchiglie);
- stoccaggio e movimentazione delle materie prime;
- fusione e trattamento del metallo;
- Predisposizione di forme ed anime (formatura a perdere);
- colata del metallo nella forma e raffreddamento;
- distaffatura (o estrazione dei getti dalla forma);
- finitura (smaterozzata; granigliatura; sbavatura/molatura; scricatura; saldatura, ecc.)

Ciascun processo presenta caratteristiche tecniche, economiche ed ambientali specifiche, con i relativi vantaggi e svantaggi.

## 2.2 Le fasi del processo

Le fasi attraverso le quali si realizza il processo produttivo di fonderia sono le seguenti:

1. Fusione
2. Fabbricazione delle anime
3. Realizzazione della forma (formatura, ramolaggio, accoppiamento)
4. Colata (riempimento forma)
5. Distaffatura / sterratura (estrazione del getto)
6. Finitura (taglio attacchi di colata e materozze, granigliatura, sbavatura/molatura, ecc.)
7. Attività ausiliarie (Movimentazioni interne, controlli di qualità/collaudi, manutenzione)

Il ciclo produttivo si completa con le attività connesse con la gestione delle attrezzature di produzione (modelli e casse d'anima, stampi, conchiglie).

Nel sistema di formatura di tipo "a perdere", in sabbia, (utilizzato nella maggior parte delle fonderie di metalli ferrosi, oltre che in alcune tipologie di fonderie di metalli non ferrosi), ciascuna forma viene utilizzata una sola volta e distrutta al momento della estrazione del getto; la forma è realizzata con sabbie (più comunemente di tipo siliceo, ma anche di cromite, di olivina) opportunamente miscelate con leganti e/o additivi che conferiscono loro le proprietà necessarie per consentire le operazioni di formatura.

Durante la fase di *formatura*, viene predisposta l'impronta che riproduce, in negativo, la geometria esterna del pezzo da realizzare; tale impronta si ottiene costipando la terra di formatura, contenuta all'interno di un apposito telaio, contro un *modello* che ha la forma del pezzo da ottenere.

Per potere consentire l'estrazione del modello dall'impronta, la forma è predisposta divisa in due parti (1/2 forma inferiore e 1/2 superiore).

Qualora il pezzo da ottenere presenti delle cavità interne, si ricorre all'impiego delle *anime*, di altre parti di forma, cioè, preparate in apposite fasi produttive impiegando materiali analoghi a quelli utilizzati per le forme (sabbie e leganti); le anime riproducono in negativo la geometria interna del getto.

Le anime, successivamente, vengono posizionate all'interno dell'impronta in una delle due mezze forme, sulla quale viene poi accoppiata l'altra.

La forma così completata è pronta per ricevere il metallo liquido nella fase di *colata*; attraverso le canalizzazioni appositamente realizzate nella forma, esso andrà a riempire gli interspazi esistenti tra l'impronta e le anime in modo che, come scrisse cinque secoli or sono il Biringuccio nel suo volume *De la Pirotechnia*: "... nella forma ogni vacuo rende il pieno et ogni pieno rende il vacuo, secondo l'esser del modello".

Trascorso il tempo necessario per la solidificazione ed il raffreddamento del getto ottenuto, la forma viene distrutta nell'operazione di *distaffatura*, ed il pezzo separato dalla terra (fase di *sterratura*).

Nelle fasi di *finitura*, il getto viene separato dalle parti metalliche costituenti il sistema di colata (canali e attacchi di colata) e di alimentazione (materozze), nelle operazioni di *smaterozzatura*, e successivamente viene sottoposto alle operazioni di *granigliatura*, effettuate per eliminare i residui di sabbia rimasti attaccati al getto, e di *sbavatura* per l'asportazione di eventuali bave metalliche.

I controlli di qualità concludono il ciclo produttivo di un getto.

Nelle fonderie che utilizzano forme permanenti, la colata viene realizzata all'interno di forme metalliche (conchiglie, stampi) che riproducono la geometria esterna del pezzo da realizzare; nel caso in cui il getto presenti cavità interne, esse vengono realizzate utilizzando anime in sabbia o appositi inserti metallici che si posizionano automaticamente nelle fasi di chiusura dello stampo; fa eccezione la formatura per centrifugazione, utilizzata nella fabbricazioni di tubi e sfere, nella quale la cavità interna si realizza in conseguenza della forza centrifuga che distribuisce il metallo liquido contro le pareti della conchiglia, lasciandola "vuota" all'interno.

La **Tab. 2** sintetizza fasi di produzione, reparti e mansioni generalmente presenti nelle fonderie di ghisa.

Tab. 2. Sinopsi esemplificativa delle fasi produttive e delle Mansioni in Fonderia di ghisa

Fase produttiva	Reparto	Mansione		
Gestione attrezzature di produzione	Modelleria	Modellista		
Fusione e trattamento del metallo	Forni	Op. movimentazione materie prime Op. preparazione cariche/caricamento Addetto conduzione forni Addetto manutenzione refrattari Op. trasporto siviere		
Formatura	Formatura automatizzata a verde	Op. formatrice Op. Ramolaggio Op. prelievo getti		
	Formatura a mano e no-bake	Op. mescolatore Op. ramolaggio e finitura forme		
Fabbricazione anime	Animisteria	Animista (formatura manuale) Op. macchine formatrici Op. verniciatura anime		
		Colata	Fonderia	Op. colata (manuale) Op. forno/impianto di colata
		Distaffatura/sterratura	Fonderia	Op. distaffatura (manuale)
Finitura	Finitura (sbavatura)	Op. smaterozzatura Op. carico/scarico granigliatrici Op. sbavatura/molatura		
Controllo qualità	Laboratorio / collaudo	Op. laboratorio chimico/fisico/metallurgico Op. collaudi		
Spedizione	Magazzino finiti	Op. spedizioni		
Movimentazione interna	Fonderia	Op. pala meccanica Carrellista rep. fonderia Carrellista rep. finitura		
		Manutenzione macchine/impianti	Manutenzione	Manutentore elettrico Manutentore meccanico Manutenzione refrattari forni e siviere
		Varie	Vari	Impiegati Tecnici Responsabile Fonderia
Gestione	Uffici	Direzione Impiegati amministrativi		

### 3 GENERALITÀ SUI RISCHI LEGATI ALL'ATTIVITÀ DI FONDERIA

La complessità del ciclo produttivo, la natura delle materie prime e dei materiali utilizzati nelle varie fasi del processo, le caratteristiche delle macchine e degli impianti installati, le necessità di operai peculiari, sono tale per cui, in moltissime fonderie, indipendentemente dalla dimensione aziendale,

sono presenti numerosi pericoli con conseguenti rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, in relazione alle modalità operative utilizzate.

La complessa e puntuale normativa dettata dal legislatore a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore ruota attorno all'attività di "valutazione del rischio", che l'art.2, comma 1, lettera q) del D.Lgs. 81/2008, così definisce: *"Valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza e salute"*.

L'attività di Valutazione dei rischi, la cui responsabilità è in capo al Datore di lavoro (Art. 17), rappresenta una complessa attività che coinvolge conoscenze tecniche e tecnologiche sui processi in esame, sulle macchine e sugli impianti, conoscenze medico scientifiche sugli aspetti igienico sanitari delle lavorazioni, oltre che conoscenze approfondite del processo di fonderia così come realizzato nella singola realtà produttiva.

Una attività "multidisciplinare", quella della valutazione del rischio, che vede coinvolti, a fianco dell'imprenditore, i Dirigenti Tecnici, il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ed il Medico Competente, oltre ad altre eventuali figure professionali in qualità di consulenti del Datore di lavoro.

### 3.1 L'individuazione dei pericoli e la valutazione del rischio

Nel processo di valutazione del rischio l'individuazione dei potenziali "fattori" o "agenti" (o di una loro combinazione) fonte di pericolo, come detto, è una attività basilare. Del termine pericolo il D.Lgs 81/08 fornisce la seguente definizione: *"Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni"*. Conseguentemente il rischio è rappresentato dalla *"probabilità del raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore, o agente oppure alla loro combinazione"* (Art. 2, comma 1, lettere r) ed s), D.Lgs 81/08).

E' rispetto ai vari fattori e/o agenti che possono essere presenti nelle varie attività, che deve essere valutata la mansione del lavoratore per giungere ad una "mappatura" dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

### 3.2 Le categorie di rischi presenti nelle attività di fonderia

Al di là del dettato normativo (Art. 28, comma 1) che impone al Datore di lavoro l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi *"anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze e dei preparati chimici impiegati, nonché della sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, ... quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, ... nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri paesi ..."*, la complessità del ciclo produttivo di Fonderia, la varietà degli impianti e dei processi presenti nelle Imprese del Settore sono tali da richiedere un attento monitoraggio dei potenziali pericoli presenti.

Di fatto, tutte le categorie di rischi presenti nei vari Titoli del D.Lgs. n. 81/2008, riconducono alla gran parte delle situazioni lavorative presenti nei cicli produttivi della Fonderia, a prescindere dalle dimensioni aziendali.

In relazione all'obiettivo del presente documento guida, i rischi da considerare sono quelli legati alla salute del lavoratore e particolarmente:

- Rischi di natura fisica
- Rischi di natura chimica
- Rischi biologici
- Rischi ergonomici
- Rischi psico-sociali

Sono, inoltre, stati considerati anche i rischi per la sicurezza, oggetto di uno specifico progetto, che ha preso il via nel 2008, finalizzato alla loro riduzione, che ha portato ad acquisire una considerevole quantità e qualità di informazioni sul tema specifico.

In particolare, in tema di rischi per la sicurezza, sono stati considerati i seguenti:

- Rischi legati agli ambienti di lavoro;
- Rischi legati all'utilizzo delle attrezzature di lavoro (elettrici, meccanici);
- Rischi legati all'utilizzo di prodotti chimici (incendio, esplosione, contatti accidentali).
- Rischio verso terzi.

### 3.3 Valutazione del rischio correlato alla mansione

Fra i possibili approcci metodologici alla valutazione del Rischio, sicuramente quello legato alla mansione svolta, è fra quelli più comunemente utilizzati.

L'analisi dell'attività svolta dal lavoratore, nel suo rapporto con l'ambiente, con le attrezzature e le macchine, con le materie prime, con i prodotti chimici in uso, costituisce la base per un corretto approccio al processo di individuazione dei pericoli presenti e di valutazione del rischio potenziale ad essi connesso.

L'approccio metodologico legato all'analisi della mansione consente poi di individuare le singole attività previste dalla stessa, associando ciascuna di esse ai potenziali pericoli cui il lavoratore è esposto, valutando i rischi correlati.

Una ricognizione delle principali mansioni presenti nelle varie tipologie di Fonderia è possibile facendo riferimento alle varie fasi in cui può essere, tipicamente, suddiviso il processo produttivo di fonderia, precedentemente descritto.

A ciascuna mansione sono associati uno o più "categorie" di rischio; va sottolineato che nella realtà di molte fonderie medio-piccole, ciascun operatore può essere chiamato a svolgere più attività (riunendo in capo ad un unico lavoratore più mansioni), rendendo più articolata l'identificazione dei pericoli presenti e la valutazione del rischio.

Allo scopo di fornire una visione di insieme dei rischi presenti nelle attività della Fonderia, gli stessi sono stati riepilogati in un'unica tabella di sintesi (**Tab. 3**), nella quale alle singole mansioni svolte sono stati associati i relativi rischi per la salute, ove presenti, orientativamente.

Tab. 3. Principali mansioni in fonderia di ghisa e rischi associabili

MANSIONE	RISCHIO ASSOCIABILE														
	Agenti fisici: rumore	Agenti fisici: vibrazioni (mano-braccio)	Agenti fisici: vibrazioni (corpo intero)	Agenti fisici:	Agenti fisici: radiazioni ionizzanti	Agenti fisici: radiazioni non ionizzanti (ROA)	Agenti Chimici	Agenti cancerogeni	Agenti biologici	Rischi ergonomici (layout, posture, ecc.)	Rischi da organizzazione del lavoro (Stress, turni, orari, ecc.)	Condizioni di lavoro disagiate (microclima, stress termico, ambienti confinati)	Movimentazione manuale carichi	Lavori ai videoterminali	Rischio infortunistico
Modellista	✓	✓					✓	✓		✓	✓				✓
Movimentazione materie prime	✓		✓				✓			✓	✓				✓
Preparazione cariche forni	✓		✓				✓	✓			✓				✓
Gestione Forni	✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓			✓
Gestione impianto di colata	✓					✓	✓	✓			✓	✓			✓
Colata manuale	✓					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
Formatore (impianti automatici)	✓						✓	✓			✓	✓	✓		✓
Addetto ramolaggio (Impianti automatici)	✓						✓	✓			✓	✓	✓		✓
Addetto linea prelievo getti	✓	✓					✓	✓		✓	✓				✓
Formatore: impianti sabbia resina	✓						✓	✓		✓	✓				✓
Formatore: ramolaggio/finitura forme	✓						✓	✓		✓	✓		✓		✓
Formatore a mano	✓						✓	✓		✓	✓				✓
Addetto ramolaggio e finitura forme a mano	✓						✓	✓		✓	✓		✓		✓
Addetto distaffatura/sterratura manuale	✓		✓				✓	✓		✓	✓				✓
Animista (formatura meccanizzata/automatizzata)	✓						✓				✓	✓			✓
Animista (formatura manuale)	✓						✓	✓		✓	✓		✓		✓
Verniciatura anime							✓				✓				✓
Smaterozzatura manuale	✓	✓					✓			✓	✓		✓		✓
Carico/scarico granigliatrici	✓						✓				✓				✓
Finitura/sbavatura	✓	✓					✓			✓	✓		✓		✓

Segue Tab. 3

MANSIONE	RISCHIO ASSOCIABILE														
	Agenti fisici: rumore	Agenti fisici: vibrazioni (mano-braccio)	Agenti fisici: vibrazioni	Agenti fisici: campi elettromagnetici	Agenti fisici: radiazioni ionizzanti	Agenti fisici: radiazioni non ionizzanti (ROA)	Agenti Chimici	Agenti cancerogeni	Agenti biologici	Rischi ergonomici (layout, posture, ecc.)	Rischi da organizzazione del lavoro (Stress, turni, orari, ecc.)	Condizioni di lavoro disagiate (microclima, stress termico, ambienti confinati)	Movimentazione manuale carichi	Lavori ai videoterminali	Rischio infortunistico
Saldatura/taglio termico	√					√	√	√		√	√	√			√
Addetto spedizioni											√		√		√
Carrellista Fonderia	√		√	√		√	√	√		√	√	√			√
Carrellista reparti finitura/spedizioni	√		√				√	√		√	√				√
Addetto mezzi operatori (pala meccanica, ragno)	√		√				√	√		√	√				√
Manutenzione refrattari	√	√					√	√		√	√	√	√		√
Manutentore elettrico	√			√		√	√			√	√	√			√
Manutentore meccanico	√			√		√	√	√		√	√	√	√		√
Tecnico di laboratorio							√				√			√	√
Tecnico collaudo					√		√				√		√		√
Responsabile di reparto	Tutti i Rischi presenti nell'ambiente di lavoro														
Capo Fonderia	Tutti i Rischi presenti nell'ambiente di lavoro														
Impiegati amministrativi										√	√			√	√
Direzione										√	√			√	√

### 3.4 Ruolo del Medico Competente nella valutazione del rischio

La valutazione di tutti i rischi per la salute e per la salute e sicurezza in una fonderia di ghisa deve sempre essere conseguente anche al contributo del Medico Competente, come necessario da un punto di vista tecnico-scientifico e come stabilito dalla normativa (art 25, D.Lgs 81/08 e s.m.i.). Il Medico Competente terrà conto, naturalmente, di:

- modalità, circostanze e caratteristiche delle lavorazioni;
- caratteristiche qualitative e quantitative delle sostanze in uso, loro classificazione;

- indagini ambientali eventualmente effettuate;
- livello, modalità, durata e frequenza dell'esposizione;
- misure tecniche, organizzative e procedurali previste ed attuate;
- dati di monitoraggio ambientale e biologico di settore ed aziendali;
- dati della specifica sorveglianza sanitaria effettuata;
- dati della letteratura scientifica.

Tali informazioni, tra loro integrate, daranno luogo alla **stima della gravità e della probabilità del danno** conseguente all'esposizione ai rischi specifici. Ad esempio, al rischio rumore il Medico Competente - l'unico titolato a farlo - dovrà associare lo specifico danno alla salute (in questo caso l'ipoacusia); in caso di rischio da esposizione a sostanze irritanti per le vie respiratorie (quali polveri, fumi, gas, vapori), dovrà associare il relativo danno (in questo caso, bronco-pneumopatie croniche ostruttive, ad esempio). Per ogni tipologia di danno alla salute, dovrà esprimere una relativa gravità. Ad esempio, la dermatite allergica da contatto sarà di entità lieve; un'ernia discale potrà essere di media gravità, mentre un tumore polmonare sarà certamente grave.

Infine, in collaborazione con l'RSPP, il Medico Competente dovrà associare la relativa probabilità di accadimento (ad esempio, bassa, media, alta).

Tale procedimento dovrà essere utilizzato per ogni rischio identificato, possibilmente senza ricorrere ad algoritmi che sono sì semplici da applicare, ma non sono basati sull'evidenza scientifica e non tengono in dovuto conto il danno alla salute specificatamente individuato dal Medico Competente nella specifica fonderia.

**VALUTAZIONE DEI RISCHI: PUNTI CHIAVE**

- l'Art. 2 comma 1, lettera q) del D.Lgs. 81/2008, così definisce la Valutazione del Rischio: "Valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza e salute";
- l'Art. 17 del D.Lgs 81/2008 obbliga il Datore di Lavoro alla Valutazione del Rischio ed alla elaborazione del Documento di Valutazione dei Rischi;
- le fasi della Valutazione del Rischio sono così sintetizzabili:
  1. individuazione dei pericoli: "Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni" (Art. 2, comma 1, lettera r) del D.Lgs 81/08);
  2. valutazione del rischio: "probabilità del raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore, o agente oppure alla loro combinazione" (Art. 2, comma 1, lettera s) del D.Lgs 81/08);
  3. individuazione delle adeguate misure di prevenzione e di protezione ed elaborazione del programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza e salute;
- le categorie di rischio presenti nelle attività di fonderia sono le seguenti:
  1. Rischi per la Salute dei lavoratori:
    - a) Rischi di natura fisica
    - b) Rischi di natura chimica
    - c) Rischi biologici
    - d) Rischi ergonomici
    - e) Rischi psicosociali
  2. Rischi per la Sicurezza dei lavoratori (rischi infortunistici):
    - a) Rischi legati agli ambienti di lavoro;
    - b) Rischi legati all'utilizzo delle attrezzature di lavoro (elettrici, meccanici);
    - c) Rischi legati all'utilizzo di prodotti chimici (incendio, esplosione, contatti accidentali).
    - d) Rischio verso terzi;
- fra i possibili approcci metodologici alla Valutazione del Rischio, quello legato alla mansione svolta è fra i più comunemente utilizzati;
- tale approccio metodologico consente di individuare le singole attività previste dalla mansione, associando a ciascuna di esse i pericoli cui il lavoratore è esposto e la relativa valutazione del rischio;
- una visione di insieme dei rischi presenti nelle attività della Fonderia è disponibile nelle Tabelle di sintesi, associate alle singole mansioni, al Capitolo 4 del presente Documento Guida

## 4 ANALISI DELLE MANSIONI

Nel presente paragrafo vengono descritte, nelle loro attività essenziali che le caratterizzano, le principali mansioni svolte dal personale di fonderia nella gestione delle varie fasi del processo produttivo tipico per la produzione di getti, con sistemi di formatura “a perdere” e colata per gravità.

A titolo di esempio, rispetto alle principali mansioni qui analizzate, verranno descritti “**scenari espositivi**” indicativi dei rischi cui sono orientativamente esposti i lavoratori nello svolgimento delle varie attività previste dalla mansione; valutazione dei rischi che, come già evidenziato, rappresenta l’attività propedeutica ad una corretta definizione del “protocollo sanitario” da applicare per consentire al Medico Competente di esprimere un compiuto parere di *idoneità alla mansione specifica*, così come richiesto dalla normativa (art. 41, D.lgs 81/08).

Precisiamo che i rischi menzionati sono quelli riconducibili alla mansione e, pertanto, non contemplano quelli legati all’ambiente in cui si opera quali ad esempio il rumore “ambientale” o l’esposizione ad agenti chimici aerodispersi non originati dall’attività in esame.

Le mansioni descritte sono riconducibili ad un ciclo produttivo di Fonderia “tipico”, che comprende le fasi produttive già elencate e precisamente:

- 4.1 Fusione
- 4.2 Fabbricazione delle anime
- 4.3 Formatura e Ramolaggio
- 4.4 Colata
- 4.5 Distaffatura/sterratura
- 4.6 Finitura (smaterozzatura, granigliatura, sbavatura/molatura)
- 4.7 Attività ausiliarie (movimentazioni interne, controllo qualità/collaudato, manutenzione).

### 4.1 Fusione – Reparto forni

#### 4.1.1 Addetto predisposizione cariche/caricamento forni

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Gestione dello stoccaggio e movimentazione delle materie prime “a parco”	Infortunati Agenti chimici	(1) (3)
Trasferimento (a mezzo pala meccanica o carro ponte con gru con elettromagnete) delle materie prime ferrose e degli eventuali altri materiali di carica (ferroleghe, coke, calcare, ecc.) dal parco materie prime ai depositi a servizio del reparto forni fusori.	Infortunati Agenti chimici Rumore Vibrazioni (corpo intero)	(1) (3)
Preparazione cariche: mediante idonei mezzi (carroponte munito di magnete; mezzi dotati di benna a “ragno”; pala meccanica) preleva il materiale richiesto (ghisa in pani, ferro correzione, rottami di ghisa, boccam e ritorni) dai relativi box /stoccaggi e li posiziona nei dispositivi di carico (tramogge, benne, ecc).	Infortunati Agenti chimici Rumore Vibrazioni (corpo intero)	(1) (3)
Provvede al dosaggio ed all’introduzione nella carica delle eventuali ferroleghe		

Controllo del regolare funzionamento dei dispositivi di dosaggio delle materie prime e dei sistemi di caricamento dei forni, intervenendo all' occorrenza per eliminare eventuali inconvenienti legati ad "inceppi" dei materiali nell'impianto.	Infortunati Agenti chimici Rumore	(1) (3)
Attività di pulizia dell'area di sua competenza durante i fermi produttivi.	Infortunati Agenti chimici	(1) (3)

#### 4.1.2 Addetto alla conduzione del cubilotto

L'addetto alla condotta del cubilotto, svolge le seguenti attività:

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Avviamento forno: posizionamento ed accensione del/i bruciatore/i a metano collocati nel sifone ghisa, nel sifone scoria.	Infortunati	(2)
Posizionamento di materassino refrattari (in fibra minerale) sui canali di collegamento con gli avanfori, per il pre riscaldamento dei vari "componenti" interessati al passaggio della ghisa fusa.	Infortunati Agenti chimici	(2) (3)
Verifica dello stato dei vari fori di spillaggio e se necessario provvede alla loro pulizia/apertura	Infortunati Agenti chimici	(2) (3)
Effettua l'accensione completa del coke di dote mediante insufflazione del vento, avviando il ventilatore dell'aria comburente e azionando l'apertura delle serrande di accesso alla camera del vento e alle tubiere.	Rumore	
Attraverso gli appositi "spioncini" degli ugelli verifica visivamente il grado di accensione del coke, osservandone il colore. Verifica l'altezza del coke di dote, in zona piano di caricamento cubilotto, mediante idonei mezzi (aste metalliche, catene graduate), inseriti all'interno della colonna del cubilotto.	Infortunati Rumore ROA (radiazioni infrarosse)	(1)(2)
Esegue la pulizia mediante idonei attrezzi manuali o se necessario con martello pneumatico, delle scorie/sporcizie presenti sui condotti d'evacuazione: canale di colata e canale di recupero.	Infortunati Agenti chimici Rumore Vibrazioni (mano-braccio)	(1)(2) (3)
Avviamento del processo fusorio. avvio l'insufflazione del vento nel cubilotto	Rumore	
Con la comparsa della prima ghisa liquida l'addetto controlla visivamente il corretto deflusso della stessa e, se necessario elimina (mediante spranghe metalliche o utilizzo di lancia ad O <sub>2</sub> ), le incrostazioni che si formano nei fori di passaggio della ghisa, sul canale di colata, o nelle zone di accesso della ghisa negli avanfori.	Infortunati ROA (radiazioni infrarosse)	(1)(2)
Provvede alla scorifica del metallo fuso mediante l'utilizzo di prodotti specifici, distribuiti sulla superficie del metallo liquido, che coagulano le scorie presenti nel metallo, permettendo la successiva separazione dalla superficie del bagno mediante utilizzo di utensili metallici.	ROA (radiazioni infrarosse) Infortunati Agenti chimici	(1)(2) (3)
Gestione delle fasi di fusione Effettua la scorifica del metallo contenuto nel sifone ghisa e nel sistema di alimentazione dell'avanforno	ROA (radiazioni infrarosse) Infortunati	(1)(2)

La scoria che si coagula viene asportata mediante palette e utensili metallici	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni	(1)(2)
Periodicamente effettua il controllo della temperatura della ghisa mediante pirometro (pirometro ottico o termocoppia immersa nel bagno liquido).	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni	(2)
Periodicamente, e all'occorrenza, effettua la pulizia del sifone ghisa, canale di colata, della tasca avanfori, eliminando le incrostazioni /ossidi mediante idonei strumenti metallici o utilizzando una lancia ad O2.	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni Agenti chimici	(1)(2) (3)
Gestisce "la marcia" del forno in funzione alle esigenze produttive, controllando che la ghisa defluisca dal cubilotto al receiver in modo corretto.	ROA (radiazioni infrarosse)	
Fine fusione Al termine delle attività di fusione, vengono attivate le specifiche procedure previste (differenti a seconda del tipo di cubilotto) che portano allo svuotamento del forno ed al suo "abbattimento".	Infortuni Agenti chimici	(2) (3)

#### 4.1.3 Addetto alla conduzione dei forni fusori (elettrici ad induzione, rotativi ossi-metano)

L'operatore addetto alla gestione dei forni, con modalità differenti in funzione del tipo di forno, effettua le seguenti attività:

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Caricamento del forno;	Infortuni Rumore CEM (in caso di forni elettrici) Agenti chimici	(1)  (3)
Controllo delle temperature del bagno;	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni Agenti chimici Microclima	  (2) (3)
Pulizia e manutenzione dei fori di spillaggio, canali di travaso (ove presenti);	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici Vibrazioni CEM (in caso di forni elettrici)	   (3)
Scorifica;	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni Agenti chimici Microclima CEM (in caso di forni elettrici)	  (2) (3)
Spillaggio della ghisa (svuotamento del forno).	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici	 (3)

## 4.2 FABBRICAZIONE ANIME – Reparto Animisteria

### 4.2.1 Animista (macchine formatrici)

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Predisposizione macchine (posizionamento attrezzature, casse d'anima);	Infortuni	(1)
Cambio attrezzature (casse d'anima, modelli);	Infortuni	(1)
Controllo dell'impianto di preparazione della miscela;	Agenti chimici	(3)
Carico della sabbia pre-rivestita (processi hot box e Shell molding);	Agenti chimici Infortuni	(3) (1)
Pulizia della cassa d'anima applicando appositi prodotti "distaccanti";	Agenti chimici Microclima (processi Hot box)	(4)
Preleva le anime controllandone visivamente l'integrità e provvede ad eliminare "attacchi" ed eventuali "bave";	Agenti chimici Microclima (processi Hot box)	(3)
In molti casi effettua, a bordo macchina, applicazione degli intonaci refrattari sulle anime prodotte (di norma per immersione);	Agenti chimici	(3)(4)
Interventi di pulizia e piccole manutenzioni.	Agenti chimici Infortuni	(3) (1)

### 4.2.2 Animista (formatura manuale processi no-bake)

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Predisporre l'attrezzatura (casse d'anima)	Infortuni MMC	(1)
Predisporre e posiziona le eventuali armature metalliche;	Infortuni	(1)
Effettua il riempimento della cassa d'anima;	Agenti chimici/cancerogeni (in relazione alla classificazione dei componenti la miscela)	(3)
Sforma l'anima;	Agenti chimici	(3)
In molti casi effettua l'applicazione degli intonaci refrattari sulle anime prodotte (per immersione, per applicazione a pennello);	Agenti chimici MMC	(3)(4)
Effettua operazioni di "flambatura" per essiccare l'intonaco	Agenti chimici Infortuni	(3) (2)
Posiziona l'anima per l'immagazzinamento /trasporto.	Infortuni MMC	(1)

### 4.3 FORMATURA E RAMOLAGGIO – Reparto Formatura

#### 4.3.1 Linee automatizzate “a verde”: operatore formatrice

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Predisporre l'attrezzatura (placca modello / modello);	Infortuni MMC	(1)
Pulizia del modello e applicazione di distaccante	Agenti chimici	(3)
Verifica a vista che l'impronta nella forma sia corretta ed integra;	-	-
Verifica il grado di durezza della forma, intervenendo, se necessario, sulla regolazione della formatrice;	Infortuni	(1)
Provvede al cambio delle placche modello (con l'ausilio di altro personale);	Infortuni	(1)
Sorveglia il regolare funzionamento dell'impianto;	-	-
Collabora con la manutenzione per gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione dell'impianto;	Infortuni Agenti chimici	(1) (3)
Esegue le normali operazioni di pulizia dell'area di lavoro a fine turno.	Agenti chimici	(3)

#### 4.3.2 Linee automatizzate “a verde”: operatore ramolaggio

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Effettua la pulizia dell'impronta (con ausilio di aria compressa)	Agenti chimici	(3)
Preleva le anime dal contenitore e ne verifica a vista l'integrità (manualmente o con l'ausilio di paranchi);	Infortuni MMC	(1)
Posiziona l'anima all'interno dell'impronta (manualmente o con l'ausilio di paranchi);	MMC	
Posiziona eventuali raffreddatori e/o filtri.	MMC	

#### 4.3.3 Formatura a mano e no-bake: formatore

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Posiziona il modello su appositi piani al di sopra di una linea con piani a rulli o nelle aree adiacenti la zona del mescolatore;	Infortuni	(1)
Con l'ausilio di carro ponte preleva le staffe e le posiziona sul modello;	Infortuni	(1)
Posiziona il mescolatore continuo;	Infortuni	(1)
Effettua il riempimento della staffa con la Miscela di formatura (sabbia+legante+catalizzatore);	Agenti chimici/cancerogeni (in relazione alla classificazione dei componenti la miscela)	(3)
A formatura ultimata, e ad indurimento avvenuto, estrae il modello (a mezzo carro ponte e/o paranco);	Infortuni	(1)
Trasferisce la forma, a mezzo di carro ponte, nell'area dedicate alle successive operazioni (applicazione degli intonaci refrattari - verniciatura-, di ramolaggio delle anime, di finitura ed accoppiamento delle staffe)	Infortuni	(1)

Applica gli intonaci refrattari sulla superficie della forma (A pennello o "lavaggio" a bassa pressione)	Agenti chimici	(3)
Essicca l'intonaco mediante operazione di "flambatura";	Agenti chimici Infortuni	(3) (2)
Esegue operazioni di finitura della forma (pulizia, realizzazione dei "coni di colata", ecc.)	Agenti chimici Infortuni	(3) (1)
Posiziona le anime all'interno della forma inferiore (con l'utilizzo di carro ponte e/o paranchi);	Infortuni	(1)
Completa la forma accoppiando le varie parti e posizionando (ove previsto) il bacino di colata;	Infortuni	(1)
Trasferisce la forma completata in area di colata (a mezzo di carro ponte e/o di appositi carri su binari).	Infortuni	(1)

## 4.4 COLATA

### 4.4.1 Addetto al trasporto ghisa

L'operatore, a mezzo siviere, effettua il trasporto della ghisa liquida dagli avanfori di attesa ai forni di colata. Il trasporto delle siviere di ghisa liquida viene effettuato mediante idonei mezzi (carro ponte, paranco meccanizzato su monorotaia, carrello elevatore)

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Il prelievo della ghisa dall'avanforno viene effettuato posizionando la siviera utilizzata per il trasporto di fronte ai fori di spillata; successivamente l'addetto comanda, mediante pulsantiera o azionatore oleodinamico, il ribaltamento dell'avanforno per permettere il travaso della ghisa. A riempimento siviera, l'avanforno viene riportato nella posizione che aveva prima dell'inizio del travaso;	Infortuni ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici Microclima CEM	(1)(2)  (3)
Pre-riscaldamento delle siviere mediante applicazione di apposito bruciatore a gas;	Infortuni Microclima	(2)
Aggiunta in siviera di eventuali prodotti affinanti e/o di ferroleghe;	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici Microclima Infortuni	(3)  (2)
Esegue operazioni di scorifica del bagno, aggiungendo sulla superficie del metallo prodotti scorificanti e, successivamente rimuovendo le scorie coagulate a mezzo di palette/utensili metallici;	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici Infortuni Microclima	(3) (2)
Travaso ghisa: Al termine del trasferimento, l'addetto provvede al corretto posizionamento della siviera sugli skip di caricamento del forno di colata o vicino al forno, ed aziona il rovesciamento della siviera per versare la ghisa nel bacino di carico del forno di colata;	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici Microclima Infortuni CEM (in vicinanza di forni elettrici)	(3)  (2)

Al termine del travaso provvede alla pulizia della scoria solida che si forma ai bordi della siviera, mediante l'utilizzo di verghe metalliche; provvede al controllo visivo dell'integrità del rivestimento refrattario della siviera e, qualora riscontrasse la mancanza di refrattario, provvede alla riparazione della stessa utilizzando apposite "malte" refrattarie.	ROA (radiazioni infrarosse)	
	Agenti chimici Microclima Infortuni	(3)  (1)(2)

#### 4.4.2 Addetto alla gestione degli impianti di colata

L'addetto ha il compito di gestire e controllare il funzionamento dell'impianto di colata (forni elettrici di colata tipo "Press Pour", impianti con siviera fredda tipo "Progelta", carri di colata con siviera a bordo).

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Posiziona adeguatamente il becco/foro di colata rispetto alla staffa, regola il "flusso" di ghisa verso la forma;	-	-
Controlla la temperatura del metallo liquido;	ROA (radiazioni infrarosse)	
Preleva, con appositi "mestoli" campioni di ghisa liquida che versa nei crogioli delle apparecchiature di analisi termica (tipo TecTip), o in conchiglie metalliche per ottenere "medaglie" da sottoporre ad analisi chimica;	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni Agenti chimici	(2) (3)
Provvede alla pulizia delle zone di "transito" della ghisa, eliminando le scorie mediante appositi utensili metallici;	Infortuni	(1)(2)
Controlla visivamente l'integrità del rivestimento refrattario dei dispositivi nelle zone di transito della ghisa e, all'occorrenza provvede alle riparazioni utilizzando apposite "malte" refrattarie.	ROA (radiazioni infrarosse) Infortuni Agenti chimici	(2) (3)
Aziona i dispositivi di ribaltamento delle siviere /forni di colata, regolando il flusso di metallo ed il riempimento della forma	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici/cancerogeni (da valutare in relazione alla posizione dell'operatore)	(3)

#### 4.4.3 Addetti alla colata manuale con siviera

**Nota** – Le operazioni di colata manuale, in particolare di grossi getti, coinvolgono più operatori (almeno due di cui uno "dedicato" all'azionamento del carro ponte per il corretto posizionamento della siviera durante la colata).

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Provvede alle fasi di "pre riscaldamento" delle siviere di colata	Infortuni	(2)
Preleva la ghisa liquida dal Forno	ROA (radiazioni infrarosse)	

Trattamento di sferoidizzazione della ghisa (ove previsto) non eseguito in postazione chiusa	Agenti chimici ROA (Radiazioni UVA)	(3)
Esegue operazioni di scorifica del bagno, aggiungendo sulla superficie del metallo prodotti scorificanti e, successivamente rimuovendo le scorie coagulate a mezzo di palette/utensili metallici;	ROA (radiazioni infrarosse) Agenti chimici	(3)
Provvede al trasferimento, mediante utilizzo di carro ponte, della siviera alla zona di colata;	Infortunati	(1)(2)
Posiziona in modo idoneo la siviera rispetto al bacino di colata della staffa;	Infortunati	(1)(2)
Aziona il ribaltamento (a mezzo volante manuale o comando remoto) della siviera e controlla il flusso di metallo ed il riempimento della forma. Nota: nel caso di forme elevate rispetto al piano fonderia, l'operatore si posiziona su apposite "piattaforme" mobili o fisse.	Infortunati Agenti chimici/cancerogeni ROA (radiazioni infrarosse) Microclima	(2) (3)

## 4.5 DISTAFFATURA/STERRATURA

### 4.5.1 Linee automatizzate "a verde": addetto separazione/prelievo getti

L'addetto provvede alla separazione delle materozze dai getti mediante "urti" con martello o con l'aiuto di "cunei" oleodinamici.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Stacca le materozze;	Infortunati Rumore Vibrazioni mano-braccio Agenti chimici	(1)   (3)
Separa i getti dalle materozze/dispositivi di colata;	Infortunati	(1)
Preleva i getti e li trasferisce in appositi cassoni;	Infortunati Rumore Agenti chimici	(1)  (3)
Elimina dal ciclo i getti visibilmente "scarto".	Infortunati Agenti chimici Rumore	(1) (3)

#### 4.5.2 Addetto distaffatura forme sabbia/resina

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Preleva dalla zona di colata le staffe e, a mezzo carro ponte, le trasferisce nella zona del distaffatore;	Infortuni	(1)
Rimuove i dispositivi che “bloccano” le varie staffe che costituiscono la forma;	Infortuni	(1)
Aggancia a mezzo di appositi ganci e/o imbragature a catena, la staffa superiore della forma trasferendola sulla griglia del distaffatore;	Infortuni Agenti chimici	(1) (3)
Effettua la distaffatura	Rumore Vibrazioni corpo intero Agenti chimici/cancerogeni	(3)
Svuotata la staffa, la trasferisce nelle aree di stoccaggio del reparto	Infortuni	(1)
Imbraga il pezzo e, sempre con l’utilizzo del carro ponte, lo trasferisce sul distaffatore, per eliminare i residui di terra;	Infortuni Rumore Vibrazioni corpo intero Agenti chimici/cancerogeni	(1)   (3)
Al termine dell’operazione, trasferisce il getto;	Infortuni	(1)
Completa la distaffatura delle restanti parti di forma, trasferendo le staffe sulla griglia del distaffatore, a mezzo del carro ponte;	Infortuni Rumore Vibrazioni corpo intero Agenti chimici/cancerogeni	(1)   (3)
Periodicamente elimina le “armature” metalliche utilizzate nella formatura delle anime, e le eventuali altre parti metalliche presenti, dalla griglia del distaffatore;	Infortuni	(1)
Provvede a “pulire” la zona nell’intorno del distaffatore, versando i residui di terra e sabbia all’interno del distaffatore; Nota: l’operazione di norma viene svolta con utilizzo di mezzi operatori (pala meccanica)	Infortuni Agenti chimici  Vibrazioni corpo intero	(1) (3)

Le operazioni di sterratura dei grossi getti formati in fossa, vengono eseguite sulla base di apposite procedure.

## 4.6 FINITURA

### 4.6.1 Addetto operazioni di granigliatura

Nelle attività di granigliatura non in linea (svolte in automatico senza intervento del personale), l’operatore è addetto alle fasi di carico dei getti “neri” (da pulire), e successivamente alla fase di scarico.

In relazione alla massa e dimensione dei getti e alla tipologia di impianto utilizzata, sono determinate le modalità di movimentazione e carico/scarico dei getti (manuale dei singoli pezzi, con benne di carico dei cassoni contenenti i getti, con ausilio di paranchi su bandiera o carro ponte).

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Carico dei getti (su appositi "cestelli" e/o dispositivi porta pezzi); Nota: Il carico può avvenire manualmente o a mezzo di paranchi	Infortunati Agenti chimici	(1) (3)
Carico automatico dei pezzi (granigliatrici a Tappeto Rampante);	Infortunati Rumore	(1)
Scarico dei pezzi;	Infortunati Rumore	(1)
Periodica pulizia interna della macchina eliminando eventuali residui metallici;	Infortunati	(1)
Carico della graniglia;	Infortunati	(1)
Pulizia a fine turno dell'area di lavoro.	Infortunati	(1)

#### 4.6.2 Addetto operazioni di sbavatura/molatura

Le attività degli operatori differiscono a seconda che le lavorazioni siano effettuate su impianti automatici o a mezzo robot, o direttamente utilizzando molatrici fisse o utensili elettrici o pneumatici.

Le fasi di movimentazione e posizionamento dei pezzi vengono effettuate in maniera differente in relazione alla massa e dimensione dei getti (manualmente, con ausilio di paranchi su bandiere o con carro ponte).

##### Impianti automatici

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Attrezzaggio della macchina (montaggio maschere di fissaggio dei pezzi)	Infortunati	(1)
Cambio attrezzature (smontaggio e montaggio maschere di fissaggio)	Infortunati	(1)
Regolazione mole /cambio utensili;	Infortunati	(1)
Carico / scarico getti.	Infortunati	(1)
Attività operative (presidio impianto)	Rumore	

##### Molatura manuale

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Movimentazione e posizionamento pezzi;	Infortunati	(1)
Molatura pezzi;	Infortunati Rumore Vibrazioni mano-braccio	(1)
Cambio utensili abrasivi (mole, dischi ecc.);	Infortunati	(1)

### 4.6.3 Saldatura di riparazione: saldatore

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Movimentazione e posizionamento pezzi;	Infortuni	(1)
Saldatura (ad elettrodo e/o a filo continuo)	Agenti chimici/cancerogeni ROA (radiazioni UVA) Infortuni Microclima	(3)  (2)
Saldatura (con cannello)	Agenti chimici/cancerogeni Infortuni Microclima	(3) (2)

## 4.7 ATTIVITÀ AUSILIARIE

### 4.7.1 Addetto alla movimentazione dei materiali: carrellista

La movimentazione all'interno e fra i vari reparti, avviene per la maggior parte dei casi mediante carrelli elevatori a forche.

Oltre alla guida del mezzo ed alle operazioni di carico e scarico dei contenitori di trasposto utilizzati, l'operatore a fine turno provvede alle operazioni necessarie alla ricarica delle batterie del carrello in sosta e, all'occorrenza, al rabbocco del liquido elettrolita.

Nel caso di mezzi a combustione, provvede al rifornimento del mezzo.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Guida carrello elevatore a forche;	Infortuni Vibrazioni corpo intero	(1)
Prelevamento cassoni;	Infortuni	(1)
Accatastamento cassoni;	Infortuni	(1)
Rifornimento carburante (motori a combustione interna);	Agenti chimici	(3)
Ricarica e manutenzione batterie (carrelli elettrici)	Agenti chimici Infortuni	(3)(4) (1)

### 4.7.2 Carrellista movimentazione siviere

L'operatore è addetto al trasporto delle siviere per il trasferimento del metallo fuso dai forni di attesa ai forni di colata/ postazioni di colata.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Guida carrello elevatore a forche;	Infortunati Vibrazioni corpo intero Rumore	(1)
Riempimento siviere di trasporto ghisa	Infortunati Vibrazioni corpo intero	(2)
Travaso ghisa	Infortunati	(2)
Rifornimento carburante (motori a combustione interna);	Agenti chimici	(3)
Ricarica e manutenzione batterie (carrelli elettrici)	Agenti chimici Infortunati	(3)(4) (1)

#### 4.7.3 Addetto alla manutenzione

Gli addetti provvedono alla manutenzione di tutti gli impianti e macchinari, con mansioni specifiche e di collaborazione tra loro per interventi ordinari (manutenzione preventiva), straordinari o di pronto intervento a seguito guasti.

La manutenzione rappresenta una delle mansioni oggettivamente più a rischio in quanto, oltre ai rischi riconducibili alle varie aree di lavoro, il personale in considerazione delle condizioni in cui si trova ad operare, specialmente per le attività di “pronto intervento” su macchine, apparecchiature ed impianti, è maggiormente esposto a rischi di infortunio ma anche a situazioni ambientali di maggiore esposizione rispetto alle maestranze adibite alla conduzione delle medesime macchine/apparecchiature/impianti.

Alcuni interventi, inoltre, necessitano di operare non sempre ad impianto fermo, ma alcune volte con impianti in funzione (normalmente in ciclo “manuale”) o con apparecchiature “sotto tensione”; condizioni queste che aumentano i rischi di infortuni.

Anche gli interventi effettuati su impianti fermi, possono presentare elevati livelli di rischio per la pericolosità intrinseca degli “accessi” alle varie parti di macchinario da mantenere.

La mansione spesso prevede anche accessi “in quota”, per interventi su apparecchiature, impianti e/o strutture.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Accesso a impianti e/o parti di macchinario	Infortunati Agenti chimici	(1) (3)(4)
Accesso a quadri elettrici/parti di impianto in tensione	Infortunati Campi elettromagnetici	(5)
Attività di saldatura, molatura	Infortunati Agenti chimici/cancerogeni Rumore Vibrazioni mano-braccio ROA	(1)(2) (3)
Utilizzo di prodotti chimici (oli, grassi, solventi, ecc.)	Agenti chimici/cancerogeni	(3)(4)

Lavori in quota / spazi confinati	Infortunati Agenti chimici	(1) (3)
Utilizzo di mezzi operatori (carrelli elevatore, ecc.)	Rumore Vibrazioni corpo intero	
Altre attività	Vari, da valutare	

#### 4.7.4 Modellista (gestione delle attrezzature produttive)

L'operatore è incaricato della gestione delle attrezzature produttive (modelli e casse d'anima).

Esegue la messa a placca del/i modello/i, ed al controllo della sua corretta realizzazione.

Posiziona a placca il sistema di colata ed alimentazione secondo le indicazioni ricevute dall'ufficio Tecnico (o secondo disegno).

Gli elementi del sistema di colata vengono creati mediante la lavorazione di materiale idoneo in relazione al materiale di costruzione del modello e, successivamente fissati sulla placca modello.

L'operatore effettua, inoltre, interventi di manutenzione sul modello ed eventuali modifiche richieste dal committente.

L'addetto provvede alla predisposizione dei modelli indicato sul programma di produzione, prelevandolo a magazzino e trasferendolo in reparto.

Analogamente opera nei confronti delle casse d'anima.

Per la propria attività utilizza macchinario ad asportazione di truciolo, utensili manuali elettrici e non, molatrici,

Vengono utilizzati, inoltre, prodotti chimici quali: resine, catalizzatori, vernici, solventi, stucchi e colle, di varia natura e composizione.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati	
	<i>vedi nota in fondo al capitolo 4.</i>	
	Natura del rischio	Note
Messa a placca e manutenzione modelli	Infortunati	(1)
Realizzazione di "parti" in legno	Infortunati Agenti cancerogeni (polveri di legno)	(1) (3)
Realizzazione di "parti" in resina	Infortunati Agenti chimici/cancerogeni	(1) (3)(4)
Utilizzo di utensili elettrici portatili	Infortunati Rumore Vibrazioni mano- braccio	(1)(5)
Utilizzo di macchine (molatrici, smerigliatrici, piallatrici, seghe a nastro, ecc.), per lavorazione legno	Infortunati Agenti cancerogeni (polveri di legno) Rumore Vibrazioni mano- braccio	(1) (3)
Utilizzo di macchine utensili per lavorazione metalli	Infortunati Rumore	(1)

#### 4.7.5 Addetti al collaudo/controllo qualità

Il personale esegue tutte le attività di verifica delle caratteristiche chimico/fisiche dei getti e di assenza di difetti.

I rischi del personale sono legati alle specificità dei controlli effettuati

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <sup>(1)</sup>	
	Natura del rischio	Note
Controlli dimensionali /caratteristiche meccaniche	Infortuni MMC	(1)
Controlli non distruttivi (liquidi penetranti, ultrasuoni, magnetoscopia)	Infortuni MMC Agenti chimici	(1)  (3)(4)
Controlli non distruttivi (RX)	Infortuni Radiazioni ionizzanti	(1)

#### 4.7.6 Tecnico di laboratorio/controllo qualità

Il personale effettua tutte le attività per verificare la “qualità” del processo produttivo, effettuando prove di tipo chimico, fisico, metallurgico e controlli delle varie fasi del processo secondo i “piani della qualità” definiti.

L’attività può prevedere “accessi” nei vari reparti per prelevare *campioni* e *provini*; la valutazione deve tenere conto anche dei rischi presenti nei vari reparti/aree cui l’operatore accede.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati <sup>(1)</sup>	
	Natura del rischio	Note
Realizzazione/lavorazione provini	Infortuni Agenti chimici Rumore	(1)(2) (3)
Preparazione provini micrografici	Agenti chimici	(3)
Analisi chimiche “ad umido”	Agenti chimici	(3)(4)

#### 4.7.7 Mansioni che prevedono utilizzo di videoterminale

Molte mansioni legate al ciclo produttivo oltre che alle attività “amministrative e gestionali”, prevedono l’utilizzo di videoterminali, che espongono il personale, in maniera “trasversale” a specifici rischi, da valutare alla stregua di qualsiasi altra attività.

Attività/Descrizione della mansione	Rischi associati (1)	
	Natura del rischio	Note
Attività al videoterminale	Ergonomici VDT	

**(1) Legenda rischi:**

<b>(1)</b>	<b><u>Rischi meccanici:</u></b> urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute dall'alto	<b>(2)</b>	<b><u>Rischi Termici:</u></b> contatti con metallo fuso, parti ad elevata temperatura
<b>(3)</b>	<b><u>Rischi chimici:</u></b> inalazione di polveri, fibre, fumi, nebbie (per il dettaglio, si rimanda a specifici paragrafi del presente documento)	<b>(4)</b>	<b><u>Rischi chimici:</u></b> contatti con sostanze caustiche, acidi, sostanze pericolose (per il dettaglio, si rimanda a specifici paragrafi del presente documento)
<b>(5)</b>	<b><u>Rischi elettrici:</u></b> contatti con parti in tensione (elettrocuzione)		

**5 ANALISI DEI RISCHI PRESENTI NELLE ATTIVITÀ DI FONDERIA****5.1 Rischi di natura fisica**

Si tratta di rischi legati alla attività di macchine e impianti che durante il loro funzionamento producono rumori e vibrazioni, campi elettromagnetici, oltre che attività che originano radiazioni ottiche artificiali (ROA) in particolare radiazioni infrarosse (prodotte dalle masse di metallo ad alta temperatura) e radiazioni ultraviolette (prodotte dalle attività di scricatura e saldatura effettuate con dispositivi ad "arco elettrico").

Tali categorie di rischi sono regolamentate dal Titolo VIII del D. Lgs n. 81/08.

**5.1.1 Rumore**

Da un punto di vista fisico, il rumore è costituito da un'onda di pressione che si propaga in un determinato mezzo (nella gran parte delle situazioni lavorative, in aria) che raggiunge l'orecchio creando una sollecitazione meccanica "trasformata" in uno stimolo nervoso che raggiunge il cervello producendo la sensazione sonora. L'intensità del suono è proporzionale all'energia trasmessa per unità di superficie (pressione sonora). L'onda di pressione sonora è, inoltre, caratterizzata dalla frequenza, data dal numero di oscillazioni dell'onda sonora nell'unità di tempo (secondo); tale grandezza è importante dal punto di vista delle ricadute sulla salute degli operatori in quanto alcune frequenze hanno conseguenze sull'apparato uditivo, ed altre hanno effetti "extra uditivi".

Il rumore (pressione sonora) è misurato non in termini assoluti, ma in rapporto ad una pressione  $P_0$  di riferimento (corrispondente al valore efficace della pressione sonora alla soglia di udibilità a 1.000 Hz di frequenza), in una scala logaritmica; l'unità di misura utilizzata è il decibel.

Dal punto di vista sanitario, il fenomeno sonoro è misurato come energia complessiva, espressa in termini di Livello sonoro continuo equivalente  $Leq$ , che rappresenta il livello di pressione sonora "media" che, per un dato periodo di tempo  $t$ , ha la stessa energia del rumore discontinuo misurato.

Per le valutazioni di tipo sanitario, il rumore viene misurato non come si presenta dal punto di vista fisico (misure "lineari") ma "ponderato" secondo differenti sistemi di "pesatura": La curva di ponderazione "A" viene utilizzata per la misura di rumori nel campo di frequenze percepibili dall'orecchio umano (comprese fra i 15 e i 20.000 Hz), la curva di ponderazione "C" viene utilizzata

per misure di rumori molto forti, caratterizzati da basse frequenze. Comunemente viene utilizzata la curva di ponderazione “A”, la stessa cui fa riferimento la normativa che individua i valori di azione ed i livelli di esposizione massimi negli ambienti di lavoro.

Il funzionamento di macchine, impianti, attrezzature origina onde di pressione sonora di diversa intensità; i livelli di pressione sonora presenti nei vari reparti della fonderia sono direttamente proporzionali al numero di macchine, impianti che singolarmente incidono sul fenomeno, oltre alle caratteristiche fisiche dell’ambiente che molto spesso, “amplifica” il rumore, riflettendo le onde di pressione sonora con un effetto di moltiplicazione del fenomeno.

Elevati livelli di pressione sonora sono determinati, inoltre, da molte lavorazioni di finitura (molatura e sbavatura, scriccatura con arc-air), a causa delle modalità di esecuzione delle attività.

Le modalità di svolgimento di molte fasi del processo produttivo, incidono significativamente sui livelli di pressione sonora presenti negli ambienti di lavoro, specialmente nelle fasi successive alla distaffatura (smaterozzatura, carico e scarico di granigliatrici, selezione dei pezzi) in particolare nelle lavorazioni di serie di getti piccoli e medi.

### 5.1.2 Vibrazioni

Da un punto di vista fisico, la **vibrazione** rappresenta una oscillazione meccanica attorno ad un punto d'equilibrio. Il fenomeno della vibrazione è legato al rumore che può esserne conseguenza (l’oscillazione genera onde di pressione sonora) o origine (l’onda di pressione sonora colpendo una superficie solida può metterla in vibrazione).

Le vibrazioni si misurano in termini di accelerazione (velocità /tempo necessario per 1 oscillazione) in  $m/s^2$ .

Ai fini delle valutazioni di tipo igienico-sanitario le vibrazioni si suddividono in due categorie.

- Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (tipicamente causate dall’utilizzo di utensili pneumatici od elettrici quali mole, avvitatori, martelli pneumatici, ecc);
- Vibrazioni trasmesse al corpo intero (tipicamente causate da mezzi operatori quali carrelli elevatori, ruspe, o impianti produttivi quali formatrici, distaffatori, ecc).

### 5.1.3 Campi elettromagnetici

Fra le tante “macchine elettriche” che operano negli ambienti di fonderia, i forni fusori e/o di attesa presentano potenziali rischi per gli operatori in relazione all’intensità dei campi elettromagnetici che possono generare e che possono andare ad interessare aree di lavoro adiacenti, le cui intensità dipendono, oltre che dalle specifiche caratteristiche costruttive dei forni e dalla potenza elettrica disponibile, anche dal Layout del reparto in cui sono inseriti.

La misura dell’intensità dei campi elettromagnetici va eseguita anche nelle aree accessibili delle cabine elettriche di ingresso e di distribuzione dell’energia elettrica.

Ai fini della normativa, per le conseguenze sanitarie che i CEM possono avere sui lavoratori e anche su eventuali persone occasionalmente esposte, sono rilevanti i campi magnetici statici ed i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300 GHz;

la norma, a livello europeo dettata dalla Direttiva 2013/35/UE recepita nel nostro ordinamento con il D.Lgs. n. 159 del 1 agosto 2016, definisce “livelli di azione” alle differenti frequenze, per le seguenti grandezze fisiche:

- Intensità di campo elettrico (  $E$  ) espressa in V/m
- Intensità di campo magnetico (  $H$  ) espressa in A/m
- Induzione magnetica (  $B$  ) espressa in  $\mu\text{T}$
- Corrente indotta attraverso gli arti (  $I_i$  ) espressa in mA
- Densità di potenza (  $S$  ) espressa in  $\text{W}/\text{m}^2$

Fissa, inoltre, valori limite per gli effetti sanitari  $VL_{\text{sanitari}}$  e valori limite per gli effetti sensoriali  $VL_{\text{sensoriali}}$ , alle varie frequenze, così definiti:

- $VL_{\text{sanitari}}$  = valori limite al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti ad effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare;
- $VL_{\text{sensoriali}}$  = valori limite al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi transitori delle percezioni sensoriali ed a modifiche minori nelle funzioni cerebrali.

#### 5.1.4 Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA)

Da un punto di vista fisico, le radiazioni ottiche artificiali sono onde elettromagnetiche che, a seconda della loro lunghezza d'onda sono classificate in:

- Radiazioni ultraviolette (UV) con lunghezza d'onda compresa fra  $100\ \mu\text{m}$  e  $400\ \mu\text{m}$
- Radiazioni visibili, con lunghezza d'onda compresa fra  $380$  e  $780\ \mu\text{m}$
- Radiazioni infrarosse, con lunghezza d'onda compresa fra  $780\ \mu\text{m}$  e  $1\ \text{mm}$
- Radiazioni laser

Nelle attività di Fonderia i rischi di esposizione a ROA sono legati alle seguenti attività:

Presenza di masse metalliche ad alta temperatura (radiazioni infrarosse);  
Attività di saldatura, scricatura, taglio materozze eseguite mediante attrezzature ad arco elettrico (radiazioni ultraviolette);

I livelli di esposizione possono essere anche molto elevati e tali da superare i limiti ammessi anche per tempi di esposizione brevi.

#### 5.1.5 Radiazioni ionizzanti

In alcune attività possono essere presenti sorgenti di radiazioni ionizzanti, utilizzate, di norma, per l'esecuzione di controlli non distruttivi sui getti. L'utilizzo di sorgenti di radiazioni ionizzanti è regolamentato da specifiche norme dettate dal decreto legislativo n. 230 del 1995, e s.m.i., che definisce anche le specifiche modalità di valutazione e gestione dei rischi correlati a tali utilizzi.

**RISCHI DI NATURA FISICA: PUNTI CHIAVE**

- si tratta di rischi associati alla presenza di macchine, impianti o fasi del processo che, nel corso delle attività operative, producono rumori, vibrazioni, campi elettromagnetici, radiazioni ottiche artificiali (ROA) e radiazioni ionizzanti;
- **Rumore:** il funzionamento di macchine, impianti ed attrezzature origina onde di pressione sonora di diversa intensità;
  - ✓ i livelli di pressione sonora presenti nei vari reparti della fonderia dipendono dal numero di macchine, impianti ed attrezzature di lavoro, oltre alle caratteristiche fisiche dell'ambiente che spesso "amplifica" il rumore, riflettendo le onde di pressione;
  - ✓ le fasi del processo produttivo caratterizzate dai più elevati livelli di rumore sono:
    - a. distaffatura
    - b. smaterozzatura
    - c. carico e scarico di granigliatrici
    - d. molte lavorazioni di finitura (molatura e sbavatura, taglio con arc-air)
    - e. selezione dei pezzi in particolare nelle lavorazioni di serie di getti piccoli e medi;
- **Vibrazioni:** ai fini delle valutazioni di tipo sanitario, le vibrazioni si suddividono in due categorie.
  - ✓ Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (tipicamente causate dall'utilizzo di utensili pneumatici od elettrici quali mole, avvitatori, martelli pneumatici, ecc);
  - ✓ Vibrazioni trasmesse al corpo intero (tipicamente causate da mezzi operatori quali carrelli elevatori, ruspe, o impianti produttivi quali formatrici, distaffatori, ecc);
- **Campi elettromagnetici:** i campi elettromagnetici sono generati tramite apparecchiature elettriche con correnti di elevata intensità:
  - ✓ fra le tante apparecchiature elettriche che operano negli ambienti di fonderia, i forni fusori e/o di attesa elettrici ad induzione presentano potenziali rischi per gli operatori in relazione all'intensità dei campi elettromagnetici che possono generare e che possono interessare aree di lavoro adiacenti;
  - ✓ campi elettromagnetici di intensità non irrilevante possono essere presenti anche nelle aree accessibili delle cabine elettriche di ingresso e di distribuzione dell'energia elettrica;
- **ROA (Radiazioni Ottiche Artificiali):** le Radiazioni Ottiche Artificiali sono onde elettromagnetiche che, a seconda della loro lunghezza d'onda, sono classificate in:
  - a. Radiazioni ultraviolette (UV) con lunghezza d'onda compresa fra 100 µm e 400 µm;
  - b. Radiazioni visibili, con lunghezza d'onda compresa fra 380 e 780 µm;
  - c. Radiazioni infrarosse, con lunghezza d'onda compresa fra 780 µm e 1 mm;
  - d. Radiazioni laser;
  - ✓ Nelle attività di Fonderia i rischi di esposizione a ROA sono legati alle seguenti attività:
    - a. Presenza di masse metalliche ad alta temperatura (radiazioni infrarosse);
    - b. Attività di saldatura, scricatura, taglio materozze eseguite mediante attrezzature ad arco elettrico (radiazioni ultraviolette).

## 5.2 Rischi di natura chimica

Il rischio di esposizione ad agenti pericolosi (agenti chimici e/o cancerogeni) è legato all'utilizzo nel processo produttivo, di agenti di natura chimica, organici od inorganici, o dovuti all'esposizione ad agenti che si sviluppano nelle varie fasi del processo per reazione fra i singoli prodotti utilizzati.

Le attività principali che generano rischi di esposizione ad agenti pericolosi legati alle possibili inalazioni di fumi, vapori, aerosol, sono, nella fonderia di ghisa con processi di formatura a perdere, quelle di realizzazione delle forme e delle anime, oltre alle fasi di fusione e colata del metallo; le fasi di colata del metallo nelle forme e il successivo raffreddamento, in relazione ai processi di combustione, e di distillazione che interessano i leganti e gli additivi utilizzati in formatura, rappresentano una ulteriore causa di potenziali rischi di esposizione per gli operatori di reparto, da valutare con attenzione.

Rischi per la salute, dovuti ad agenti chimici sono legati anche ai possibili contatti con prodotti utilizzati in alcune fasi del processo, come ad esempio nel caso di prodotti "allergizzanti", che verranno trattati al paragrafo 5.8.

Rischi da esposizione ad agenti chimici sono originate, inoltre, dalla presenza in ambiente di mezzi operativi azionati da motori a scoppio (carrelli, ruspe, pale meccaniche) o dall'utilizzo di utensili quali mole, smerigliatrici, ecc., oltre che da alcune attività di manutenzione quali, ad esempio, la ricarica delle batterie dei carrelli elettrici.

Nei processi di formatura a perdere, come detto, oltre alle sabbie che costituiscono lo "scheletro" refrattario delle miscele di formatura, sono utilizzate la gran parte dei prodotti chimici presenti nei processi di Fonderia (leganti, additivi, catalizzatori, intonaci refrattari, distaccanti).

Gli enormi progressi registrati nel campo della chimica organica, applicati alla tecnologia di fonderia, hanno, infatti, portato allo sviluppo di nuovi prodotti e processi che si sono venuti ad affiancare a quelli di più antica tradizione, nella fase di produzione di forme ed anime.

Nella tabella seguente sono riportati i principali processi utilizzati nei cantieri di formatura per la realizzazione di forme ed anime, con i principali costituenti caratterizzanti il processo.

Tab. 4. Principali processi di formatura

	PROCESSO	LEGANTE/ADDITIVI	CATALIZZATORE	IMPIEGO	
				Forme	Anime
I n o r g a n i c i	A verde	Argilla (bentonite) / nero minerale	--	diffuso	--
	<b>Autoindurenti:</b>				
	• Silicato di sodio/FeSi	Silicato di sodio	FeSi	limitato	limitato
	• Silicato di sodio/Esteri	Silicato di sodio	Esteri organici	limitato	limitato
	<b>Con gasaggio:</b>				
• Silicato di sodio / CO <sub>2</sub>	Silicato di sodio	Anidride carbonica	limitato	diffuso	

	PROCESSO	LEGANTE/ADDITIVI	CATALIZZATORE	IMPIEGO	
				Forme	Anime
O r g a n i c i	<b>Autoindurenti:</b>				
	• Sistemi No-bake furanici	Resine furaniche	Acidi solfonici (vari)	diffuso	diffuso
	• Sistemi No-bake fenolici	Resine fenoliche	Acidi solfonici (vari)	diffuso	diffuso
	• Sistemi No-bake fenol uretanici	Resina fenolica + isocianato	Amminiderivati (liquidi)	diffuso	diffuso
	• Sistema Alphaset	Resina fenolica-alchidica	Esteri organici	recente	recente
	<b>Con gasaggio:</b>				
	• Sistemi Ashland	Resina fenolica + isocianato	Ammine (gassose)	limitato	diffuso
	• Sistemi Hardox / SO <sub>2</sub>	Resina furanica + perossidi	Anidride solforosa	--	limitato
	• Sistemi Isofet	Resina bisfenilica-acrilica	Anidride solforosa	--	recente
	• Sistemi Betaset	Resina fenolica-alchidica	Formiato di metile	--	recente
	<b>Termoindurenti:</b>				
	• Sistemi Croning (Shell-molding)	Resina fenolica (novolacca)	calore	limitato	diffuso
	• Sistemi Hot Box furanici	Resine furaniche	calore	--	diffuso
	• Sistemi Hot Box fenolici	Resine fenoliche (resoli)	calore	--	diffuso
	• Sistemi Termoshock	Resine fenoliche o fenol-furaniche	calore	--	limitato

### 5.2.1 Esposizione a composti organici nei processi di fonderia

Come accennato, l'utilizzo di prodotti chimici nei processi di formatura ha una ricaduta in termini di esposizione al rischio dei lavoratori, particolarmente importante principalmente nelle fasi di formatura di forme ed anime, di colata/raffreddamento delle forme e distaffatura/sterratura.

Di seguito vengono riportati i principali composti organici, sotto forma di gas, vapori, polveri, emessi in ambiente nelle citate fasi produttive per i principali processi dei sistemi di formatura "a perdere" in sabbia.

### 5.2.2 Esposizione a sostanze gassose

La natura delle emissioni che da tali fasi si originano è legata al tipo di legante e catalizzatore utilizzati nei vari processi produttivi.

Nella tabella che segue sono state indicate, da un punto di vista qualitativo, le principali emissioni correlate ai differenti Sistemi di processo utilizzati in Fonderia; oltre alle sostanze elencate, sono sempre presenti fra i prodotti di pirolisi dei leganti presenti nella forma, CO e CO<sub>2</sub>.

Tab. 5. Principali emissioni

Sistema e tipo di legante	Emissioni in fase di colata	Classificazione sostanza (ex Direttiva 2008/1272/CE)
<b>Terra "a verde"</b> (Argilla + nero minerale)	Benzene	Carc.1A; H350 / Muta 1B, H340
	IPA	(vedi nota)
<b>A guscio (Shell molding)</b> (resina fenolo - formaldeide Tipo novolacca)	Fenolo	Muta2; H341/Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Aldeidi	(vedi nota)
	Ammoniaca	Acute Tox.3; H314
<b>Alcalino fenolico</b> (resina a base di resolo, Fenolica alcalina – Formaldeide)	Formaldeide	Car.1B; H350 / Muta2; H341 / Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Fenolo	Muta2; H341/Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Cresolo -xilenolo	Acute Tox.3; H301 – H311
	Composti aromatici	(vedi nota)
<b>Fenolico – uretano</b> 1. indurimento con gas (cold box) 2. autoindurente (no-bake)	Fenolo	Muta2; H341/Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Formaldeide	Car.1B; H350 / Muta2; H341 / Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Cresolo - xilenolo	Acute Tox.3; H301 – H311
	Composti aromatici	(vedi nota)
<b>Furanico</b> (resine a base di: fenolo – urea – Alcol furfurilico – Formaldeide)	Fenolo	Muta2; H341/Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Cresolo - Xilenolo	Acute Tox.3; H301 – H311
	Formaldeide	Car.1B; H350 / Muta2; H341 / Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Composti aromatici	(vedi nota)
	SO <sub>2</sub>	Acute Tox.3; H331
	Ammoniaca	Acute Tox.3; H314
<b>Hot box (Cassa d'anima calda)</b> (resine a base di: fenolo – urea – Alcol furfurilico – Formaldeide)	NO <sub>2</sub>	Acute Tox.2; H314
	Fenolo	Muta2; H341/Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Cresolo - Xilenolo	Acute Tox.3; H301 – H311
	Formaldeide	Car.1B; H350 / Muta2; H341 / Acute Tox.3; H301, H311, H331
	Composti aromatici	(vedi nota*)
	Ammoniaca	Acute Tox.3; H314
<b>Silicato di sodio</b> (indurito con CO <sub>2</sub> )	--	
	--	
<b>Silicato di sodio</b> (indurito con esteri)	Alcani	
	Acetone	STOT SE3; H336
	Acido acetico	
	Acroleina	Acute Tox.2; H330

*\*Nota: la classificazione è differente a seconda della specifica sostanza/composto (ad esempio fra gli IPA vi sono sostanze/composti classificate Tossiche ed alcune classificate cancerogene di classe 1b)*

Composti come gli IPA, possono essere presenti negli ambienti di lavoro sia sotto forma di gas, sia come polveri presenti nelle fuliggini che si creano dalla combustione di prodotti organici, sia come “inquinante” adeso ai grani di sabbia dopo i processi di distaffatura e sterratura.

Gli IPA si sviluppano, inoltre, dai motori a scoppio dei mezzi operatori di reparto.

### 5.2.3 Esposizioni a polveri e silice libera cristallina

Nelle fonderie con formatura a perdere, uno dei principali problemi legati alle lavorazioni è costituito dalle polveri che si possono sviluppare in varie fasi del processo, interessando gli ambienti di lavoro e il personale che al suo interno opera. Le polveri sono costituite sia da materiali non aventi una tossicità specifica, sia da composti aventi differenti livelli di “pericolosità” se inalati.

Una importante caratteristica della polvere ai fini di una corretta valutazione delle esposizioni dei lavoratori, è rappresentata dalla dimensione delle particelle che costituiscono le polveri: in generale, minore è la granulometria delle singole particelle inalate, maggiore è la loro pericolosità in relazione alla loro maggiore penetrazione a livello polmonare.

In **Fig. 8** si riporta la curva ISO di classificazione delle polveri in funzione della loro dimensione (diametro aerodinamico); sulla base di tale convenzione si definiscono:

- I. *Frazione inalabile*: “La frazione di massa delle particelle aerodisperse totali che viene inalata attraverso il naso e la bocca” – Sono particelle con granulometria compresa fra 10  $\mu\text{m}$  e 100 $\mu\text{m}$ ;
- II. *Frazione Toracica*: “La frazione in massa delle particelle inalate che penetra oltre la laringe” – Sono particelle aventi un diametro aerodinamico medio (per il 50% delle polveri totali) di 10 $\mu\text{m}$ ;
- III. *Frazione respirabile*: “La frazione in massa delle particelle inalate che penetra nelle vie respiratorie non cigliate” – Sono particelle aventi un diametro aerodinamico medio (per il 50% delle polveri totali) di 4 $\mu\text{m}$ .

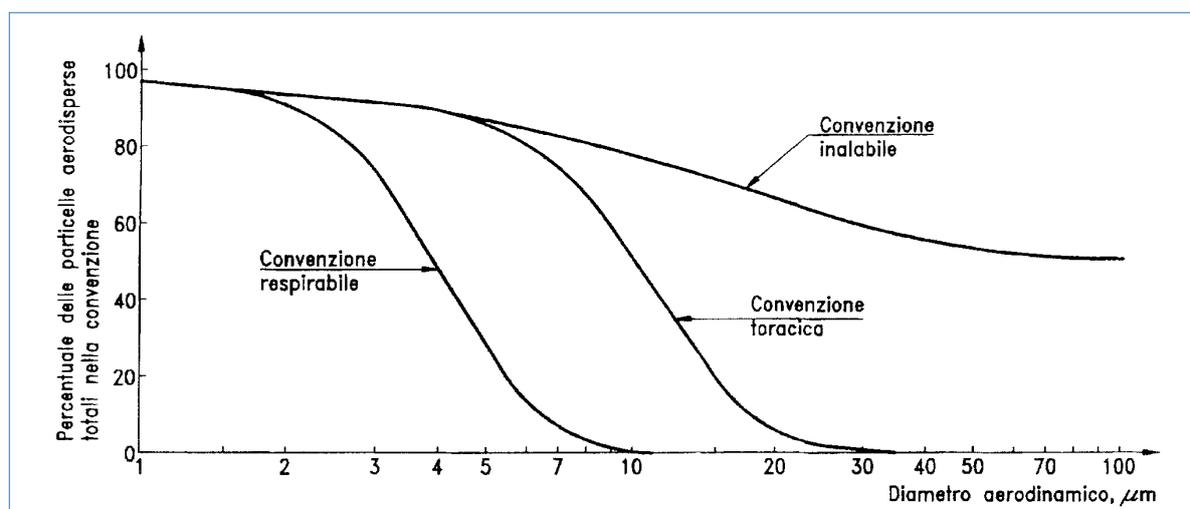


Fig. 8 - Curva ISO, classificazione polveri

La polvere, inoltre, può essere costituita da componenti non aventi tossicità specifica o da componenti aventi tossicità specifica, ad esempio in relazione alla presenza di metalli pesanti o composti quali la Silice libera cristallina (o da altre forme allotropiche del quarzo: cristobalite o tridimite), ovvero essere “inquinata” dalla presenza di composti che aderiscono alla particella di polvere quali, ad esempio, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Stante la composizione mineralogica delle sabbie utilizzate in fonderia, la maggior parte delle quali è costituita da quarzo (SiO<sub>2</sub>), avente struttura cristallina, nelle polveri “respirabili” aerodisperse negli ambienti di fonderia è possibile trovare la presenza di silice libera cristallina, che deve essere correttamente monitorata e valutata per le singole esposizioni del personale esposto.

Il quarzo è, inoltre, presente in molti materiali refrattari costituenti i rivestimenti interni di forni e siviere e, pertanto, le attività di manutenzione dei refrattari, in particolare le fasi di demolizione, possono portare a sviluppi significativi di polveri contenenti quarzo (prevalentemente silice libera cristallina).

Nella **Tab. 6**, tratta da una pubblicazione del Gruppo di Lavoro “Fonderia” del NIS – Network Italiano Silice<sup>1</sup>, vengono riportate le fasi lavorative potenzialmente “a rischio” di emissione di polveri e silice libera cristallina del ciclo di produzione tipico di una fonderia con formatura “a perdere” in sabbia (schema a blocchi di **Fig. 9**).

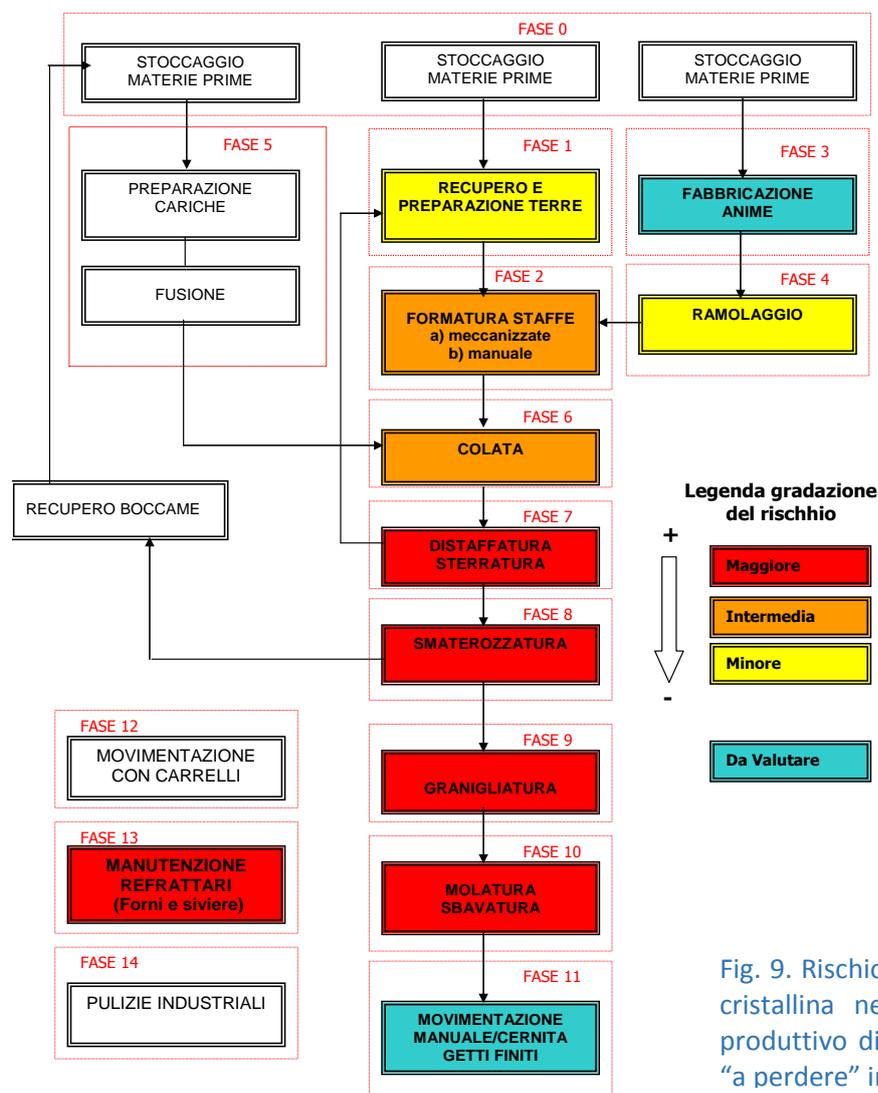


Fig. 9. Rischio di esposizione a Silice libera cristallina nelle varie fasi del processo produttivo di una fonderia con formatura “a perdere” in sabbia.

<sup>1</sup> Guida alle Buone Pratiche nel Settore della Fonderia con formatura in terra – NIS 2009

Tab. 6. Fasi lavorative con emissione di polveri silicee.

FASI – ATTIVITA'	PUNTI DI IMMISSIONE POLVERI	MODALITÀ DI IMMISSIONE
<b>0. STOCCAGGIO MATERIE PRIME</b>	carico e scarico sili di stoccaggio terre	Eventuale aerodispersione primaria durante lo scarico
<b>1. RECUPERO E PREPARAZIONE TERRE</b>	carico molazze	Aerodispersione primaria durante il carico
	Trasporto delle terre nuove ed esauste	Aerodispersione primaria durante il trasporto e vaglio
<b>2. FORMATURA STAFFE</b>	riempimento e costipamento staffe	Aerodispersione primaria durante la caduta della terra
<b>3. FABBRICAZIONE ANIME</b>	riempimento della cassa anima	Aerodispersione primaria durante la caduta della terra e movimentazione anima
	finitura dell'anima formata	Aerodispersione primaria dovuta alla levigatura dell'anima
	pulizia della placca modello	Aerodispersione primaria dovuta al soffiaggio con aria compressa
<b>4. RAMOLAGGIO</b>	Inserimento anime	Aerodispersione secondaria dovuta ad altre attività limitrofe
	Eventuale pulizia della forma	Aerodispersione primaria dovuta al soffiaggio con aria compressa
<b>5. PREPARAZIONE CARICHE</b>	durante il caricamento dei materiali	Aerodispersione secondaria dovuta a sollevamento di polvere depositata sui materiali
<b>6. COLATA</b>	--	Aerodispersione secondaria dovuta ad altre attività limitrofe
<b>7. DISTAFFATURA - STERRATURA</b>	durante le operazioni di distaffatura-sterratura	Aerodispersione primaria dovuta all'azione della griglia vibrante
	durante le operazioni di sterratura residua nelle cavità	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica degli utensili di pulizia
<b>8. SMATEROZZATURA</b>	durante le lavorazioni di rimozione delle materozze	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica degli utensili
<b>9. GRANIGLIATURA</b>	durante le operazioni di carico-scarico e movimentazione dei manufatti	Aerodispersione primaria dal rilascio della polvere depositata sui manufatti
	durante la lavorazione se gli impianti presentano delle discontinuità	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica della graniglia
<b>10. MOLATURA - SBAVATURA</b>	durante la lavorazione	Aerodispersione primaria se il manufatto ha ancora polvere depositata
<b>11. MOVIMENTAZIONE MANUALE - CERNITA PEZZI FINITI</b>	durante la selezione-movimentazione dei manufatti	Aerodispersione primaria se il manufatto ha ancora polvere depositata
<b>12. MOVIMENTAZIONE CARRELLI ELEVATORI</b>	durante il transito dei carrelli	Aerodispersione secondaria dovuta al sollevamento di polvere dal pavimento
<b>13. MANUTENZIONE REFRATTARI</b>	durante la preparazione delle pigiate	Aerodispersione primaria dovuta allo scarico della polvere quarzifera durante la preparazione della miscela
	durante la demolizione di fomi e siviere	Aerodispersione primaria generata dall'azione meccanica degli utensili
<b>14. PULIZIE INDUSTRIALI</b>	durante le pulizie degli impianti e degli ambienti	Aerodispersione primaria dovuta al sollevamento di polvere

Segnaliamo che, al momento in cui scriviamo è all'esame del Parlamento Europeo la proposta della Commissione UE di inserimento nell'Allegati I della Direttiva Cancerogeni, in fase di revisione, i *"Lavori comportanti esposizione alla polvere respirabile di Silice libera cristallina generata da un procedimento di lavorazione"* inserendo nel contempo nell'Allegato III della medesima Direttiva, un valore limite VLP sul quale attualmente si discute (proposte: 0,1 ovvero 0,05 mg/m<sup>3</sup>).

#### 5.2.4 Esposizione a polveri di legno duro

Per quanto riguarda altre polveri a tossicità specifica, segnaliamo le polveri di legno "duro" che rientrano fra gli agenti cancerogeni (Allegato XLII D.lgs. 81/08), con un limite di esposizione VLP sulla frazione "inalabile" di 5 mg/m<sup>3</sup>.

Tali polveri possono essere presenti nelle attività di manutenzione di modelli e casse d'anima, ove si utilizzino legni "duri" o legni "multistrato" nei quali sono presenti legni "duri".

Anche per le polveri di legno sono all'esame del Parlamento Europeo le proposte di inserire nella citata revisione della Direttiva Cancerogeni, tutte le polveri di legno e non solo quelle di legno duro, abbassando contestualmente il limite VLP dall'attuale valore di 5 mg/m<sup>3</sup> a 3 mg/m<sup>3</sup>.

#### 5.2.5 Esposizione a metalli pesanti

Il materiale particellare aerodisperso presente negli ambienti di fonderia, può contenere anche elementi metallici che originano dalle attività di movimentazione (ossidi metallici) di fusione delle materie prime e leghe ferrose e non ferrose, e dal trattamento meccanico superficiale dei getti (granigliatura, sbavatura).

La valutazione delle esposizioni a polveri metalliche va effettuata sulla frazione di polveri "inalabili" presenti nelle polveri aerodisperse, con campionamenti di tipo personale o di area.

#### 5.2.6 Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni

Particolare attenzione nel processo di valutazione dei rischi va posta rispetto agli agenti cancerogeni e mutageni con i quali possono venire in contatto i lavoratori, in relazione alla potenziale pericolosità di tali agenti.

La valutazione deve riguardare da un lato i prodotti utilizzati nel ciclo produttivo di fonderia quali: resine (in particolare se formulate con formaldeide, isocianati ed altre sostanze classificate cancerogene o mutagene), catalizzatori, leganti, leghe metalliche (ad esempio nichel), prodotti ausiliari (materozze isolanti e esotermiche formulate con fibre refrattarie classificate), materiali refrattari (lane di vetro o di roccia), e dall'altro le sostanze che in relazione ai processi realizzati in fonderia, si possono sviluppare durante l'utilizzo delle citate materie prime, semilavorati e prodotti, in particolare nelle fasi di formatura di anime e forme, di fusione, di colata e di raffreddamento del metallo in conseguenza dei processi di decomposizione termica dei costituenti la forma.

Fra queste ultime l'attenzione va posta sui prodotti di decomposizione termica delle sostanze organiche, in particolare: benzene, IPA (tra cui, ad esempio, benzo (a) pirene e benzo (a) antracene) e formaldeide.

Si ricordano infine anche i fumi di saldatura, di recente classificati nel gruppo 1 (cancerogeni per l'uomo) dalla IARC (International Agency for Research on Cancer).

#### 5.2.6.1 Asbesto e fibre artificiali vetrose

Il rischio di esposizione a fibre di asbesto deve essere preso in considerazione in relazione alla presenza di coperture in cemento-amianto (Eternit) sui capannoni che ospitano le lavorazioni. Il rischio, in particolare, è presente in situazioni di "degrado" o "danneggiamento" delle coperture.

Attività a rischio sono, inoltre, gli interventi di manutenzione di tali strutture o di "accessi" ai tetti per qualsivoglia motivo.

Esposizione a fibre "pericolose" di natura artificiale vetrosa (lana di vetro, lana di roccia, fibre ceramiche refrattarie) è legata, inoltre, all'utilizzo di tutti i prodotti coibentanti utilizzati in fonderia, quali: materassini refrattari, materozze esotermiche che, in fase di utilizzo, possono disperdere fibre di varia natura e pericolosità, che necessitano di attenta valutazione.

In merito alla valutazione delle esposizioni a "fibre" segnaliamo il documento approvato dalla Conferenza Stato Regioni del 25 marzo 2015: ***"Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee Guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute"***, a cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

#### 5.2.7 Le informazioni sulle caratteristiche di pericolosità degli agenti chimici: le Schede di Sicurezza (SDS)

Le Schede di Sicurezza rappresentano un indispensabile strumento di lavoro per la corretta valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, connessi all'impiego di sostanze e/o preparati chimici.

Secondo quanto prescritto dall'art. 223 del D.lgs 81/08, il Datore di Lavoro deve determinare le proprietà di pericolosità degli agenti chimici presenti sul luogo di lavoro tenendo conto delle informazioni che, a norma dell'Art. 31 del Regolamento CE 1907/2006 (REACH), devono essere comunicate, tramite la Scheda di Sicurezza, dal responsabile della loro immissione sul mercato.

La struttura ed i contenuti della Scheda di Sicurezza sono disciplinati dal Regolamento 830/2015 secondo lo schema a 16 Sezioni che di seguito analizziamo in particolare con riferimento alla "utilità" dell'informazione riportata per la corretta valutazione dei rischi e, più in generale, per una corretta gestione del prodotto chimico in esame:

##### - **Sezione 1: Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa**

In questa sezione sono contenuti i dati identificativi del prodotto, gli usi previsti e raccomandati della sostanza/preparato e, se del caso, quelli sconsigliati. Insieme alle informazioni relative al prodotto sono fornite anche quelle relative al fornitore della Scheda di Sicurezza.

##### - **Sezione 2: Identificazione dei pericoli**

Questa sezione della Scheda Dati di Sicurezza descrive i pericoli connessi con la sostanza o miscela e fornisce le avvertenze appropriate in relazione a tali pericoli:

- a. contiene la classificazione della sostanza o della miscela risultante dalla applicazione dei criteri di classificazione del Regolamento CLP 1272/2008,
- b. definisce il contenuto dell'etichetta risultante dalla classificazione al punto precedente (pittogrammi di pericolo, avvertenze, indicazioni di pericolo e consigli di prudenza),
- c. fornisce le informazioni su altri pericoli che non determinano la classificazione ma che possono contribuire ai pericoli generali della sostanza e della miscela (es. "può formare una miscela esplosiva di polvere ed aria in caso di dispersione").

#### - **Sezione 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti**

Questa sezione della Scheda Dati di Sicurezza descrive l'identità chimica dei costituenti la sostanza o la miscela:

- d. nel caso delle sostanze sarà indicata l'identità chimica del costituente principale e di ogni altra impurezza o additivo che concorra, in ragione della sua pericolosità e concentrazione, alla classificazione della sostanza;
- e. nel caso delle miscele saranno indicate le singole sostanze componenti, la loro classificazione e le relative concentrazioni o intervalli di concentrazione.

Le sostanze presenti in concentrazione inferiore ai valori soglia di cui alla Tabella 1.1 dell'Allegato 1 del Regolamento CLP 1272/2008 possono essere omesse.

I produttori delle miscele possono, ad esempio, omettere la presenza delle sostanze classificate cancerogene (Categorie 1A, 1B e 2) quando sono presenti in concentrazioni inferiori allo 0,1%. Questo accade, ad esempio, nel caso delle resine fenol-furaniche di ultima generazione il cui contenuto di formaldeide (classificata Cancerogena 1B nel 2015) è stato ridotto al di sotto del limite.

#### - **Sezione 4: Misure di primo soccorso, Sezione 5: Misure antincendio, Sezione 6: Misure in caso di rilascio accidentale**

Queste sezioni della Scheda di Sicurezza contengono informazioni utili ai fini della efficace gestione di eventuali interventi di emergenza finalizzati a contenere i danni provocati da incidenti che coinvolgono la sostanza o la miscela in oggetto.

#### - **Sezione 7: Manipolazione ed immagazzinamento**

In questa sezione sono contenute le informazioni e le raccomandazioni utili a garantire che:

- a. la sostanza o miscela sia manipolata in maniera sicura (evitando ad esempio la formazione di polveri ed aerosol, adottando tutte le misure adeguate alla prevenzione di incendi o il rilascio nell'ambiente ecc...),
- b. siano adottate tutte le misure generali di igiene (non mangiare, non bere e non fumare nelle zone di lavoro, lavare le mani dopo l'uso, togliere gli indumenti contaminati ed i dispositivi di protezione prima di accedere alle zone in cui si mangia ecc ...);
- c. la sostanza o miscela sia stoccata in modo sicuro e tenendo conto di eventuali incompatibilità con altre sostanze

#### - **Sezione 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale**

In questa sezione sono elencati i valori limite di esposizione professionale associati alle sostanze che possono essere inalate durante l'utilizzo previsto della sostanza o della miscela

Per ciascuna delle suddette sostanze sono elencati, se disponibili:

- a. i valori limite di esposizione professionale applicabili nello stato membro in cui viene fornita la Scheda di Sicurezza,
- b. le procedure di monitoraggio raccomandate.

Nella stessa Sezione sono inoltre contenute le informazioni sulle misure di protezione individuale da adottare durante l'uso della sostanza o della miscela (caratteristiche dei DPI).

#### - **Sezione 9: Proprietà chimiche e fisiche**

In questa sezione sono contenute le informazioni sulle proprietà chimiche e fisiche della sostanza o della miscela (aspetto, odore, punto di fusione, punto di infiammabilità, proprietà esplosive ecc ...).

Si trovano, in particolare, le informazioni relative al quantitativo di COV (Composti Organici Volatili) contenuti nella sostanza o miscela, utili nel calcolo del Bilancio di Massa richiesto alle imprese che devono presentare un Piano di gestione dei solventi ai sensi dell'Allegato III alla Parte V del D.lgs 152/06.

#### - **Sezione 10: Stabilità e reattività**

Questa sezione della Scheda di Sicurezza descrive la stabilità della sostanza e della miscela ed indica la possibilità di reazioni pericolose in determinate condizioni d'uso.

#### - **Sezione 11: Informazioni tossicologiche**

Questa sezione della Scheda di Sicurezza si rivolge principalmente al personale medico (Medico Competente) e fornisce tutte le informazioni pertinenti le proprietà tossicologiche della sostanza o della miscela.

#### - **Sezione 12: Informazioni ecologiche**

Questa sezione fornisce le informazioni necessarie alla valutazione dell'impatto ambientale della sostanza o della miscela nei casi in cui venisse rilasciata nell'ambiente (tossicità, persistenza e degradabilità, mobilità nel suolo ecc..) ed è utile alla definizione delle misure da attuare per ridurre i rischi associati a sversamenti associati alla non corretta manipolazione o al non corretto stoccaggio.

#### - **Sezione 13: Considerazioni sullo smaltimento**

Questa sezione della Scheda di Sicurezza fornisce informazioni utili ai fini della corretta gestione dei rifiuti della sostanza o della miscela.

#### - **Sezione 14: Informazioni sul trasporto, Sezione 15: Informazioni sulla regolamentazione, Sezione 16: Altre informazioni**

Queste sezioni forniscono infine informazioni sulla classificazione per il trasporto/la spedizione della sostanza o miscela, altre informazioni regolamentari riguardanti la sostanza o miscela, altre informazioni non fornite nelle sezioni da 1 a 15.

La valutazione del rischio deve essere effettuata prendendo in considerazione l'ultimo aggiornamento della Scheda di Sicurezza.

A tale proposito, i fornitori di agenti chimici, a norma del paragrafo 9 dell'art. 31 del Regolamento REACH, devono aggiornare la Scheda Dati di Sicurezza tempestivamente nelle seguenti circostanze:

- a. non appena si rendono disponibili nuove informazioni che possono incidere sulle misure di gestione dei rischi o nuove informazioni sui pericoli;
- b. allorché è stata rilasciata o rifiutata un'autorizzazione;
- c. allorché è stata imposta una restrizione.

La nuova versione delle informazioni, datata ed identificata come "Revisione: (data)" deve essere fornita gratuitamente su carta o in forma elettronica a tutti i destinatari ai quali, nell'arco dei dodici mesi precedenti le modifiche, è stata consegnata la sostanza o il preparato.

Al fine di garantire un adeguato livello di controllo dello stato di aggiornamento delle Schede di Sicurezza, ciascuna impresa dovrebbe possedere un elenco di tutte le sostanze e miscele utilizzate riportante lo stato di aggiornamento delle relative Schede di Sicurezza.

**RISCHI DI NATURA CHIMICA: PUNTI CHIAVE (1)**

- il rischio derivante da esposizione ad agenti chimici è legato alla presenza, nell'ambiente di lavoro, di agenti di natura chimica, organica od inorganica, utilizzati nel processo produttivo o che si sviluppano nelle varie fasi dello stesso per reazione fra i singoli prodotti utilizzati;
- le fasi del processo di fonderia, caratterizzate dalla presenza del maggior numero di agenti chimici, sono:
  - ✓ formatura a perdere e produzione di anime: oltre alle sabbie, che costituiscono lo "scheletro" refrattario delle miscele di formatura, sono utilizzati leganti, additivi, catalizzatori, intonaci refrattari e prodotti distaccanti;
  - ✓ colata e successiva fase di raffreddamento: in queste fasi si generano agenti chimici in forma aerodispersa (fumi, gas, vapori e polveri), derivanti dai processi di combustione che interessano i prodotti utilizzati nelle fasi di formatura;  
Gli agenti chimici, la cui natura è funzione dei prodotti e della tecnologia di formatura impiegata, sono, ad esempio: CO, CO<sub>2</sub>, IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), Formaldeide, Benzene, Fenolo, Alcool Furfurilico, SiO<sub>2</sub> (frazione respirabile della silice libera cristallina);
  - ✓ rischi da esposizione ad agenti chimici possono essere legati anche all'impiego di mezzi operatori azionati da motori a scoppio (carrelli, ruspe, pale meccaniche) o dall'utilizzo di utensili quali mole, smerigliatrici, ecc., oltre che da alcune attività di manutenzione quali, ad esempio, la ricarica delle batterie dei carrelli elettrici.
- **Polveri:**
  - ✓ uno dei principali problemi per la salute dei lavoratori che operano all'interno di fonderie con formatura a perdere è costituito dalla presenza di polveri che si possono sviluppare in varie fasi del processo;
  - ✓ le polveri, in funzione della loro dimensione (diametro aerodinamico), si suddividono tra:
    - a. Frazione inalabile: "La frazione di massa delle particelle aerodisperse totali che viene inalata attraverso il naso e la bocca" – Sono particelle con granulometria compresa fra 10 µm e 100 µm;
    - b. Frazione Toracica: "La frazione in massa delle particelle inalate che penetra oltre la laringe" – Sono particelle aventi un diametro aerodinamico medio (per il 50% delle polveri inalate) di 10 µm;
    - c. Frazione respirabile: "La frazione in massa delle particelle inalate che penetra nelle vie respiratorie non cigliate" – Sono particelle aventi un diametro aerodinamico medio (per il 50% delle polveri inalate) di 4 µm
  - ✓ le polveri possono essere costituite da componenti quali:
    - a. metalli pesanti;
    - b. Silice libera cristallina (o da altre forme allotropiche del quarzo: cristobalite o tridimite)
    - c. le particelle di polvere possono veicolare altri composti che ad esse si adsorbono, quali, ad esempio, gli IPA.
- **Silice Libera Cristallina (SiO<sub>2</sub>):**
  - ✓ la presenza di silice libera cristallina nelle polveri respirabili e la conseguente esposizione dei lavoratori, devono essere valutate e costantemente monitorate;
  - ✓ le sabbie utilizzate in fonderia sono costituite, per la maggior parte, da quarzo (SiO<sub>2</sub>) in forma cristallina che si può ritrovare nelle polveri respirabili aereo disperse;
  - ✓ ad esempio durante le attività di manutenzione, in particolare le fasi di demolizione dei refrattari costituenti il rivestimento interno di forni fusori e siviere, possono generarsi quantitativi rilevanti di polveri contenenti quarzo (prevalentemente silice libera cristallina).

**RISCHI DI NATURA CHIMICA: PUNTI CHIAVE (2)****➤ Polveri di legno duro:**

- ✓ tra le polveri aventi tossicità specifica sono le polveri di legno “duro” che rientrano fra gli agenti cancerogeni (Allegato XLII D.lgs. 81/08) cui è associato un limite di esposizione professionale (VLP) sulla frazione “inalabile” di 5 mg/m<sup>3</sup>.
- ✓ le polveri di legno duro si possono generare nelle attività di manutenzione di modelli e casse d’anima, ove si utilizzino legni “duri” o legni “multistrato” costituiti da legni “duri”.
- ✓ al momento in cui scriviamo, è all’esame del Parlamento Europeo la proposta di inserire nella Direttiva Cancerogeni tutte le polveri di legno e di abbassare il Valore limite ponderato a 3 mg/m<sup>3</sup>.

**➤ Metalli pesanti:** Il materiale particellare aero disperso presente negli ambienti di fonderia, può contenere anche elementi metallici che originano dalle attività di movimentazione, fusione delle materie prime e leghe ferrose e non ferrose, e dal trattamento meccanico superficiale dei getti (granigliatura, sbavatura).**➤ Schede di Sicurezza:**

- ✓ le Schede di Sicurezza rappresentano un indispensabile strumento di lavoro per la corretta valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori;
- ✓ secondo l’art. 223 del D.lgs 81/08, il Datore di Lavoro deve determinare le proprietà di pericolosità degli agenti chimici presenti sul luogo di lavoro tenendo conto delle informazioni che, a norma dell’Art. 31 del Regolamento CE 1907/2006 (REACH), devono essere comunicate, tramite la Scheda di Sicurezza, dal responsabile della loro immissione sul mercato;
- ✓ la struttura ed i contenuti della Scheda di Sicurezza sono disciplinati dal Regolamento 830/2015 secondo uno schema a 16 Sezioni;
- ✓ la valutazione del rischio deve essere effettuata prendendo in considerazione l’ultimo aggiornamento della Scheda di Sicurezza;
- ✓ la nuova versione delle informazioni, datata ed identificata come "Revisione: (data)" deve essere fornita gratuitamente su carta o in forma elettronica a tutti i destinatari ai quali, nell’arco dei dodici mesi precedenti le modifiche, è stata consegnata la sostanza o il preparato;
- ✓ al fine di garantire un adeguato livello di controllo dello stato di aggiornamento delle Schede di Sicurezza, ciascuna fonderia di ghisa deve possedere un elenco di tutte le sostanze e miscele utilizzate riportante lo stato di aggiornamento delle relative Schede di Sicurezza.

**RISCHI DI NATURA CHIMICA: PUNTI CHIAVE (3)****AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI**

- la valutazione dei rischi deve riguardare anche gli agenti chimici classificati come cancerogeni e mutageni;
- i prodotti utilizzati nel ciclo produttivo della Fonderia le cui caratteristiche di pericolosità (in relazione alle proprietà cancerogene e mutagene), per la loro natura, oppure per la natura dei loro costituenti, sono da trattare con attenzione sono:
  - ✓ le resine (in particolare se formulate con formaldeide ed altre sostanze classificate cancerogene o mutagene)
  - ✓ i catalizzatori ed i leganti
  - ✓ le leghe metalliche (ad esempio contenenti cromo o nichel)
  - ✓ i prodotti ausiliari (materozze isolanti e esotermiche formulate con fibre refrattarie classificate)
  - ✓ i materiali refrattari (lane di vetro o di roccia).
- le sostanze classificate come cancerogene e mutagene che si possono sviluppare in seguito all'utilizzo delle citate materie prime, semilavorati e prodotti, nelle fasi di formatura, produzione di anime, fusione, colata e raffreddamento del metallo, sono:
  - ✓ benzene
  - ✓ IPA (tra cui, ad esempio, benzo(a) pirene e benzo (a) antracene)
  - ✓ formaldeide.

Si ricordano qui anche le polveri di legno duro ed i fumi di saldatura.
- **Asbesto e fibre artificiali vetrose**
  - ✓ il rischio di esposizione a fibre di asbesto è associato alla eventuale presenza di cemento-amianto (Eternit) negli edifici che ospitano le lavorazioni. Il rischio è presente in situazioni di degrado o danneggiamento delle coperture;
  - ✓ il rischio di esposizione a fibre di natura artificiale vetrosa (ad es. lana di vetro, lana di roccia, fibre ceramiche refrattarie) è legato all'impiego di prodotti coibentanti quali materassini refrattari e/o materozze esotermiche che possono disperdere fibre di varia natura e pericolosità;
  - ✓ in merito alla valutazione delle esposizioni a fibre, segnaliamo il documento approvato dalla Conferenza Stato Regioni del 25 marzo 2015: "Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee Guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute".

**5.3 Rischi di natura biologica**

Eventuali rischi di esposizione ad agenti biologici, non sono specifici nelle attività di fonderia. Tali rischi possono, tuttavia, essere presenti in relazione ad attività quali, ad esempio, il primo soccorso, le attività di manutenzione di impianti di trattamento delle acque di raffreddamento degli impianti, di acque reflue, di vasche di raccolta di liquidi lubrorefrigeranti, ecc., nelle quali gli operatori possono venire a contatto con agenti biologici.

Rischi di natura biologica possono essere indotti dagli impianti di climatizzazione, a seguito della formazione nei filtri di funghi e batteri.

#### 5.4 Rischi Ergonomici

Nella valutazione dei rischi legati all'ergonomia del posto di lavoro e delle attività svolte durante le fasi del processo di fonderia, il Datore di lavoro deve tenere in conto i seguenti elementi:

- variabilità delle dimensioni fisiche, della forza e della resistenza dell'operatore;
- spazio necessario per i movimenti delle parti del corpo dell'operatore, nelle varie attività;
- ritmo di lavoro condizionato dai cicli macchina;
- attività che richiedono una concentrazione dell'operatore prolungata nel tempo;
- interfaccia uomo/macchina in relazione alle caratteristiche "prevedibili" dell'operatore.

Le attività di fonderia in generale e quelle legate a sistemi di produzione a basso grado di automazione o di tipo manuale in particolare, sono difficilmente "standardizzabili" in relazione alla eterogeneità delle tipologie di pezzi che vengono lavorati (come nel caso delle fonderie che effettuano lavorazioni conto terzi su commessa e specifiche tecniche del committente, di getti unici o di piccola serie realizzati con sistemi di formatura manuale); caratteristiche queste che non consentono ai tecnici di effettuare un preciso calcolo del rischio legato alla postura o alla movimentazione dei carichi, che devono essere stimati qualitativamente.

Posture non corrette e attività di movimentazione manuale dei carichi non sempre prevedibili durante l'esecuzione di alcune fasi produttive, espongono gli operatori a rischi di tipo osteo-articolare.

Valutazioni di tipo ergonomico devono essere effettuate anche rispetto alle postazioni di lavoro dotate di VDT per valutare adeguatamente i rischi legati alle posture scorrette.

**RISCHI ERGONOMICI: PUNTI CHIAVE**

- Nella valutazione dei rischi legati all'ergonomia del posto di lavoro e delle attività svolte durante le fasi del processo di fonderia, il Datore di lavoro deve tenere in conto i seguenti elementi:
  - ✓ variabilità delle dimensioni fisiche, della forza e della resistenza dell'operatore;
  - ✓ spazio necessario per i movimenti delle parti del corpo dell'operatore, nelle varie attività;
  - ✓ ritmo di lavoro condizionato dai cicli macchina;
  - ✓ attività che richiedono una concentrazione dell'operatore prolungata nel tempo;
  - ✓ interfaccia uomo/macchina in relazione alle caratteristiche "prevedibili" dell'operatore;
- Le attività di fonderia in generale e quelle legate a sistemi di produzione a basso grado di automazione o di tipo manuale in particolare, sono difficilmente standardizzabili, in relazione alla eterogeneità delle tipologie di pezzi che vengono lavorati (come ad esempio nelle fonderie che effettuano lavorazioni conto terzi su commessa e specifiche tecniche del committente, di getti unici o di piccola serie realizzati con sistemi di formatura manuale); caratteristiche queste che talvolta non consentono di effettuare una precisa valutazione dei rischi legato alla postura o alla movimentazione dei carichi;
- Posture non corrette e attività di movimentazione manuale dei carichi durante l'esecuzione di alcune fasi produttive, espongono gli operatori a rischi ergonomici;
- Valutazioni di tipo ergonomico devono essere effettuate anche rispetto alle postazioni di lavoro dotate di Videotermiale.

**5.5 Rischi Psico-Sociali**

Nel 2012, l'Organizzazione Internazionale del Lavoro ha così definito i rischi psico-sociali: *interazioni che si instaurano tra contenuto del lavoro, la sua organizzazione-gestione e le competenze ed esigenze dei lavoratori*. Queste interazioni a volte hanno influenze negative sulla salute dei lavoratori. Una definizione più sintetica indica che la progettazione e la gestione del lavoro inserita in alcuni contesti sociali e organizzativi hanno la potenzialità di causare danni psicologici e/o fisici ai lavoratori.

Tra gli elementi caratterizzanti i rischi psicosociali, quelli maggiormente in grado di indurre condizioni di distress lavorativo comprendono: contenuto, carico e ritmo del lavoro, orario di lavoro (infatti, il lavoro a turni e notturno causa desincronizzazione dei ritmi biologici circadiani e delle attività sociali con riflessi negativi sulla performance lavorativa, sulla salute e sulle relazioni familiari e sociali), programmazione e controllo del lavoro, ambiente e attrezzature di lavoro, cultura organizzativa, relazioni interpersonali, ruolo, evoluzione della carriera e interfaccia casa-lavoro. È inoltre da rilevare che non tutti i lavoratori rispondono in egual modo ai rischi psico-sociali a causa di differenze culturali, capacità di *coping* e cioè sostanzialmente di porre in atto strategie comportamentali per fronteggiare le situazioni lavorative stressanti, differenti caratteristiche di personalità, eventuali condizioni di salute invalidanti preesistenti. Non va infine dimenticata

l'esistenza di differenti suscettibilità e modalità di risposta agli elementi stressanti lavorativi, legata alle differenze di genere e di età (Perbellini et al. 2015).

Si riporta di seguito una sintesi del percorso metodologico integrato per la valutazione e la gestione del rischio da stress lavoro-correlato proposto dal Dipartimento di Medicina del Lavoro INAIL-ex ISPESL, rimandando per i dettagli alla consultazione di manuale e sito web dedicati (INAIL 2011):

### Fase propedeutica

In tale fase, prima di procedere alla valutazione, è necessario operare una vera e propria "preparazione dell'organizzazione", elemento chiave in tutti i processi valutativi e, ancor di più, nella valutazione del rischio da stress lavoro-correlato, attraverso tre momenti: costituzione del gruppo di gestione della valutazione; sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale; sviluppo del piano di valutazione del rischio.

### Valutazione preliminare

Al fine di facilitare il percorso del Gruppo di Gestione della Valutazione, è stato predisposto uno strumento per la valutazione preliminare che, secondo quanto indicato dalla Commissione Consultiva, deve essere la prima attività da svolgere. Tale strumento, denominato "lista di controllo", contiene degli indicatori essenziali suddivisi in 3 "famiglie": eventi sentinella, fattori di contenuto del lavoro e fattori di contesto del lavoro.

Ad ogni indicatore è associato un punteggio che concorre al punteggio complessivo dell'area. La somma dei punteggi attribuiti alle 3 aree consente di identificare il proprio posizionamento nella "tabella dei livelli di rischio":

- Rischio non rilevante (totale punteggio da 0 a 17) → tale risultato va riportato nel Documento di Valutazione dei Rischi e si dovrà prevedere un "piano di monitoraggio", ad esempio anche attraverso un periodico controllo dell'andamento degli eventi sentinella.
- Rischio medio (totale punteggio da 18 a 34) → vanno adottate azioni correttive e successivamente va verificata l'efficacia degli interventi stessi; in caso di inefficacia, si procede, alla fase di valutazione approfondita.

Rischio alto (totale punteggio da 35 a 67) → si adottano le azioni correttive corrispondenti alle criticità rilevate; successivamente va verificata l'efficacia degli interventi correttivi; in caso di inefficacia, si procede alla fase di valutazione approfondita.

### Valutazione approfondita

La valutazione approfondita si rende necessaria laddove la valutazione preliminare abbia evidenziato un rischio medio o alto e le azioni correttive successivamente adottate siano risultate inefficaci nella gestione delle criticità rilevate.

Essa prevede "la valutazione della percezione soggettiva dei lavoratori" utile all'identificazione e caratterizzazione del rischio da stress lavoro-correlato e delle sue cause.

Nella scelta degli "strumenti" da adottare nella valutazione della percezione dei lavoratori, a titolo esemplificativo, le indicazioni della Commissione Consultiva riportano "questionari, *focus group*,

interviste semistrutturate", utili a caratterizzare, su basi scientifiche, la percezione dei lavoratori relativamente ai "fattori di contesto e di contenuto del lavoro".

Tra le diverse metodologie e/o strumenti disponibili, quelli considerati autorevoli e validati nei contesti lavorativi sono i seguenti:

- Karasek (1985) "Job Content Questionnaire (JCQ)";
- Siegrist (1996) "Effort Reward Imbalance (ERI)";
- INAIL/ex-ISPEL (2011) "Questionario-strumento indicatore", tradotto e adattato dall'analogo predisposto dall'HSE (Health and Safety Executive) britannico, già validato in Italia.

L'INAIL raccomanda l'utilizzo di quest'ultimo strumento, composto da 35 domande, in quanto consente di indagare almeno tutte le dimensioni di contenuto e di contesto.

La somministrazione del "questionario-strumento indicatore" potrà essere fatta anche limitatamente a gruppi omogenei di lavoratori per mansioni o partizioni organizzative, sulla base dell'esito della fase preliminare.

In ogni caso, sarà indispensabile garantire l'anonimato nella compilazione, nella raccolta e nel successivo inserimento dei dati. È infine opportuno precisare che per l'analisi dei risultati ed al fine di individuare specifiche misure correttive è necessario l'output derivante dal software gratuito appositamente predisposto dall'INAIL, non scaricabile ma utilizzabile esclusivamente on-line (<https://appsricercascientifica.inail.it/focusstresslavorocorrelato/index.asp>), previa registrazione a cura del datore di lavoro o suo incaricato autorizzato con apposita delega firmata e inviata.

#### Pianificazione degli interventi successivi

I risultati ottenuti dalla fase preliminare e da quella approfondita, se effettuata, devono essere oggetto della pianificazione ed analisi del loro significato nel contesto dell'azienda al fine di permettere al datore di lavoro l'adozione delle eventuali misure correttive necessarie all'eliminazione/riduzione del rischio e del relativo piano di monitoraggio.

Il passaggio dalla fase di valutazione del rischio a quella della identificazione delle misure correttive da attuare può non essere semplice. Per tale motivo, si ritiene che la strutturazione dell'analisi dei risultati e la successiva traducibilità in azioni correttive può essere facilitata prendendo a riferimento la tecnica del *focus group*, che risulta un buon sistema per far emergere le problematiche specifiche dell'azienda e per una "traduzione" dei risultati degli strumenti adottati nelle fasi precedenti.

Fermo restando quanto appena illustrato, si ribadisce la necessità di documentare accuratamente nel Documento di Valutazione dei Rischi la procedura valutativa utilizzata e suoi esiti, le misure correttive da adottare con relativa tempistica di realizzazione, nonché la modalità di monitoraggio sull'efficacia delle stesse. La procedura di valutazione degli elementi di contenuto e di contesto dovrà esplicitare la modalità di coinvolgimento dei lavoratori ed il loro consenso rispetto al punteggio attribuito alle varie fasi della "lista di controllo" ed all'esito finale della stessa; allo stesso modo va documentato il coinvolgimento dei lavoratori nel monitoraggio per la verifica dell'efficacia delle misure correttive.

#### Ruolo del medico competente

Il medico competente (MC) ha l'obbligo, ai sensi dell'art. 25 c.1 del D.lgs 81/08 e s.m.i., di collaborare al processo di valutazione dei rischi; tale collaborazione, nella specifica valutazione del rischio da stress lavoro-correlato, si trasforma in una partecipazione attiva e fondamentale, in considerazione

del peculiare apporto che il MC può offrire al processo valutativo in virtù del suo ruolo all'interno del sistema di prevenzione aziendale.

Un contributo assai prezioso può essere apportato dal MC all'individuazione dei gruppi omogenei di lavoratori per l'effettuazione della valutazione e, ancor di più, nella caratterizzazione di specifici "eventi sentinella" e di specifici "fattori di contesto e di contenuto del lavoro". Altresì di rilievo è il ruolo del MC nell'analisi e nell'interpretazione dei risultati della fase preliminare della valutazione.

Nel corso dell'espletamento delle proprie funzioni, in particolare della sorveglianza sanitaria, il MC può venire a conoscenza sia di eventuali situazioni di disagio sul lavoro sia di elementi soggettivi di percezione del rischio del lavoratore sia di comportamenti del lavoratore stesso quali, ad esempio, consumo di alcol e/o sostanze stupefacenti e psicotrope, compresi farmaci psicoattivi.

È da rilevare che, sebbene il processo di valutazione del rischio da stress lavoro-correlato si concentri prioritariamente su quelle problematiche, presenti nel contesto lavorativo, che possono rappresentare potenziale fonte di rischio da stress per alcuni gruppi di lavoratori, è opportuno prestare una reale attenzione anche ad eventuali emergenti problemi individuali. In tal caso, le soluzioni sviluppate per la maggioranza dei lavoratori potrebbero non rivelarsi efficaci per la risoluzione dei problemi che coinvolgono solo alcuni di essi. In tale ambito, il coinvolgimento del MC potrebbe richiedersi nel momento in cui, a fronte di una situazione di assenza di un "rischio residuo", vengono rilevate criticità relativamente a singoli lavoratori in settori diversi dell'azienda; naturalmente, tenuto conto della peculiarità delle problematiche che coinvolgono la sfera psichica del lavoratore, il ruolo del MC, nel rispetto del segreto professionale, sarà fondamentale nella gestione di tali singoli casi. A tale proposito, si ritiene opportuna un'adeguata informativa ai lavoratori per illustrare loro la possibilità di rivolgersi al MC anche attraverso la richiesta di visita medica ex art. 41 comma 2 lett. c) D.lgs. 81/08 e s.m.i.

Pertanto, il contributo del MC, tenuto conto dei due diversi momenti, cioè quello di collaborazione alla valutazione del rischio e quello di effettuazione della sorveglianza sanitaria, durante i quali è chiamato a svolgere la propria attività, risulta di primaria importanza per l'individuazione di indicatori utili anche alla gestione del rischio.

## 5.6 Rischi legati all'ambiente di lavoro

Sono rischi presenti in relazione alle caratteristiche strutturali degli ambienti, quali le aperture per i passaggi (porte e passi carrai), le caratteristiche della pavimentazione, le scale, le superfici vetrate, ecc.

Un'altra caratteristica riconducibile agli ambienti di lavoro è il **microclima**, ovvero le caratteristiche fisiche di temperatura, umidità e velocità dell'aria, che contribuiscono a determinare le condizioni di benessere del lavoratore da un punto di vista termico.

Gli ambienti di fonderia ed alcune attività in relazione alla presenza di metallo fuso, comportano esposizione a temperature elevate, potenziale causa di "stress termico".

Nelle mansioni a rischio di esposizione a temperature elevate, può essere opportuno effettuare specifiche valutazioni attraverso apposite indagini strumentali per definire "indici di stress termico" necessari anche ai fini di valutare la mansione in relazione alle disposizioni normative riguardanti le attività "usuranti" (fini previdenziali).

**RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO: PUNTI CHIAVE**

- rischi associati alle caratteristiche strutturali degli ambienti, quali:
  - aperture per passaggi (porte e passi carrai), caratteristiche della pavimentazione, scale, superfici vetrate, ecc. ...
  - **microclima**, ovvero le caratteristiche di temperatura, umidità e velocità dell'aria dell'ambiente in cui si svolge l'attività, che contribuiscono a determinare le condizioni di benessere termico del lavoratore;
- l'ambiente di lavoro della fonderia ed alcune attività del processo, in relazione alla presenza di metallo fuso, comportano esposizione a temperature elevate, con potenziale stress termico;
- nelle mansioni a rischio di esposizione a temperature elevate, può essere opportuno effettuare specifiche valutazioni attraverso indagini strumentali, anche al fine di definire indici di stress termico, necessari anche in relazione alle disposizioni normative previdenziali riguardanti le attività usuranti.

**5.7 Rischi legati all'utilizzo delle attrezzature di lavoro**

Come qualsiasi altra attività industriale, anche il processo di fonderia è realizzato utilizzando specifiche macchine, impianti ed attrezzature.

All'utilizzo di tali dispositivi sono legati numerosi rischi per gli operatori sia durante le normali attività con il funzionamento "normale" delle apparecchiature, sia a seguito di guasti/malfunzionamenti/funzionamenti anomali.

I principali rischi, che portano ad eventi "traumatici" per il lavoratore sono generalmente di tipo "meccanico" e di tipo "elettrico".

**5.7.1 Rischi di natura meccanica**

Sono rischi legati ai contatti accidentali con le parti in movimento di impianti/macchine/attrezzature utilizzate (organi di trasmissione ed elementi operativi), ma anche in relazione ai pezzi in lavorazione ed ai materiali solidi o fluidi proiettati ed infine, ad alcune caratteristiche dei luoghi di lavoro (altezza, stato pavimentazione, ecc.).

Le marcature previste dalla specifica normativa (direttiva macchine), garantiscono sul fatto che dal punto di vista costruttivo le macchine/attrezzature rispettino i requisiti "essenziali" di sicurezza definiti dalle norme.

Tali requisiti di sicurezza devono essere verificati "in campo" in relazione allo specifico layout ed utilizzo (condizioni operative).

Infine, i rischi vanno valutati anche in relazione a possibili "funzionamenti anomali" che si possono verificare.

I rischi di natura meccanica possono essere classificati nelle seguenti “categorie”: schiacciamenti, cesoiamenti, tagli e sezionamenti, impigliamenti, trascinamenti o intrappolamenti, urti, perforazioni o punture, attriti o abrasioni, eiezione di fluidi ad alta pressione, scivolamenti, inciampi, cadute.

Per alcune specifiche tipologie di attrezzature di lavoro, in particolare se costruite o messe a disposizione dei lavoratori prima della pubblicazione delle citate normative europee di prodotto, il D.Lgs. 81/08, nello suo allegato V, definisce i requisiti generali di sicurezza che debbono avere; requisiti che devono essere puntualmente verificati, documentandone i risultati ad esempio mediante la predisposizione di “Schede Tecniche” nelle quali, oltre alla descrizione della macchina/impianto/attrezzatura, venga riportata una esplicita dichiarazione di conformità al citato Allegato V.

### 5.7.2 Rischi di natura elettrica

Sono rischi legati a possibili contatti con parti in tensione di macchine, impianti, apparecchiature, utensili elettrici, ecc. ed altre situazioni di pericolo legate alle seguenti fattispecie:

- A. Contatti elettrici diretti – si intendono contatti con elementi in tensione, a seguito, ad esempio, di rimozione di protezioni, contatti accidentali con parti in tensione all’interno di quadri elettrici, o riattivazione intempestiva di parti precedentemente disattivate;
- B. Contatti elettrici indiretti – Si intende il contatto con un elemento normalmente non in tensione, come, ad esempio a seguito di guasti o di un difetto di isolamento;
- C. Innesco e propagazione di incendi e ustioni dovute a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- D. Innesco di esplosioni – in presenza di gas, vapori, polveri, di sostanze infiammabili o combustibili (ad esempio: metano, GPL, polveri di carbone, benzina, ecc.), fenomeni causati da impianti/apparecchiature elettriche quali sovratemperature, archi elettrici, cariche elettrostatiche, possono essere causa di inneschi attivando reazioni di esplosione con conseguenti danni per cose e persone;
- E. Fulminazione diretta ed indiretta – causate da fulmini;
- F. Sovratensioni;
- G. Altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili – Situazioni non esplicitamente contemplate, che possono essere fonte di infortunio.

La corretta valutazione del rischio elettrico richiede, in primo luogo, la verifica della conformità delle singole apparecchiature e degli impianti elettrici alla normativa tecnica di settore, idoneità che deve essere documentata attraverso idonee marcature o certificazioni di conformità alle normative tecniche di prodotto o, nel caso degli impianti, mediante “dichiarazioni di conformità” rilasciate da Tecnici abilitati.

**RISCHI LEGATI ALL'UTILIZZO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO: PUNTI CHIAVE**

- come qualsiasi altra attività industriale, anche il processo di fonderia è realizzato utilizzando specifiche macchine, impianti ed attrezzature;
- i principali rischi che portano ad eventi infortunistici per il lavoratore sono generalmente di tipo meccanico e di tipo elettrico:
  - rischi di natura meccanica: sono rischi legati ai contatti accidentali con le parti in movimento di impianti/macchine/attrezzature utilizzate (organi di trasmissione ed elementi operativi), ma anche in relazione ai pezzi in lavorazione ed ai materiali solidi o fluidi proiettati ed infine, ad alcune caratteristiche dei luoghi di lavoro (altezza, stato pavimentazione, ecc.);
  - rischi di natura elettrica: sono rischi legati a possibili contatti con parti in tensione di macchine, impianti, apparecchiature, utensili elettrici, ecc. ed altre situazioni legate alle seguenti fattispecie:
    - a. contatti elettrici diretti: contatti con elementi in tensione
    - b. contatti elettrici indiretti: contatto con un elemento normalmente non in tensione
    - c. Innesco e propagazione di incendi: dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni
    - d. Innesco di esplosioni: in presenza di gas, vapori, polveri, sostanze infiammabili o combustibili (ad esempio: metano, GPL, polveri di carbone, benzina, ecc.)
    - e. Fulminazione diretta ed indiretta
    - f. Sovratensioni
    - g. Altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili: situazioni non esplicitamente contemplate, che possono essere fonte di infortunio;
- la marcatura prevista dalla specifica normativa (Direttiva Macchine), garantisce sul fatto che, dal punto di vista costruttivo, le macchine/attrezzature rispettino i requisiti essenziali di sicurezza definiti dalle norme;
- una corretta valutazione del rischio elettrico richiede, in primo luogo, la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti elettrici alla normativa tecnica applicabile, idoneità che deve essere documentata attraverso marcature o "Dichiarazioni di conformità" rilasciate da Tecnici abilitati.

## 5.8 Rischi infortunistici legati all'utilizzo di prodotti chimici (incendio, esplosione, contatti accidentali)

L'utilizzo, all'interno del ciclo produttivo di prodotti chimici (sostanze o preparati) può rappresentare fonte di pericolo per la sicurezza degli operatori, esponendo gli stessi a rischi di infortunio.

Di particolare rilevanza, dal punto di vista della prevenzione degli infortuni, sono quei prodotti chimici che possono essere causa di incendi o di esplosioni (in presenza di sorgenti di innesco) o di danni a seguito di contatti accidentali in fase di manipolazione o di utilizzo (quali, ad esempio, i prodotti caustici, gli acidi, le sostanze tossiche assorbibili attraverso la cute, i prodotti "sensibilizzanti", ecc.).

Una corretta valutazione del rischio di infortunio in relazione ai prodotti chimici utilizzati, necessita della corretta conoscenza della "natura chimica" del prodotto e dei pericoli associati al suo impiego, acquisibile attraverso una attenta lettura e valutazione della Scheda di sicurezza che, a norma di legge (Regolamento CE n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose), deve essere predisposta per tutte le sostanze e le miscele (composti) immessi sul mercato dell'Unione Europea.

In relazione ai processi di Fonderia, in particolare sono da valutare le seguenti "famiglie" di prodotti.

- Resine e catalizzatori per modelli
- Distaccanti
- Catalizzatori acidi
- Catalizzatori per processi cold box
- Intonaci refrattari (in sospensione con solventi)
- Solventi e vernici
- Desolforanti caustici
- Prodotti infiammabili in genere
- Prodotti "reattivi" in genere

Da considerare, ai fini di una corretta valutazione dei prodotti chimici, oltre alle modalità di utilizzo in Fonderia, le modalità di stoccaggio e manipolazione.

## 5.9 Lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento

La valutazione del rischio deve necessariamente tenere conto anche di tutte quelle situazioni che la normativa identifica come "lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento" (art. 66 del D.lgs 81/08: "Lavori in ambienti sospetti di inquinamento", art. 121 del D.lgs 81/08 "presenza di gas negli scavi"; Allegato IV del D.lgs 81/08: «Requisiti dei Luoghi di lavoro», Parte 3 «Vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos»).

Criteri per la identificazione degli ambienti confinati o sospetti di inquinamento

La identificazione ambienti confinati o sospetti di inquinamento presenti in azienda costituisce il primo passo della valutazione del rischio.

La normativa non definisce in maniera univoca le caratteristiche che un ambiente confinato deve possedere per essere considerato tale; tuttavia, i criteri generalmente impiegati per la individuazione sono i seguenti:

- è uno spazio chiuso, o parzialmente chiuso, generalmente non progettato per essere occupato continuativamente da lavoratori, ed in cui può essere necessario accedere per lavori di manutenzione, installazione di apparecchiature, bonifica o ispezione,
- esistono limitazioni e impedimenti per l'ingresso e l'uscita;
- la ventilazione naturale è limitata o assente.

Alcuni luoghi possono essere facilmente identificati come ambienti confinati: ad esempio cisterne (interrate, fuori terra), serbatoi di stoccaggio, silos, canalizzazioni, tombini, fogne, ecc. ...

Altri ambienti confinati possono essere meno evidenti: ad esempio vasche, depuratori, camere con aperture in alto, scavi profondi a sezioni ristrette, stanze non ventilate o scarsamente ventilate, locali tecnici con accessi difficoltosi e spazi angusti.

### La valutazione dei rischi

Dopo avere individuati gli ambienti confinati o sospetti di inquinamento presenti in azienda, la valutazione prosegue con una analisi finalizzata all'identificazione dei rischi cui sono esposti i lavoratori che accedono, a vario titolo, negli ambienti identificati.

I principali fattori di rischio che possono portare ad infortuni gravi o mortali sono i seguenti:

- assenza di ossigeno (rischio di asfissia),
- presenza di agenti chimici pericolosi in forma aero dispersa che possono portare a:
  - a. rischio di inalazione di sostanze tossiche in forma di gas, vapori o polveri,
  - b. incendio ed esplosione per la presenza di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri,
- possibilità di caduta dall'alto, inciampo o scivolamento, colpi di calore, ecc.

I fattori di rischio sopra elencati possono essere già presenti prima dell'ingresso dei lavoratori oppure possono derivare dalle attività lavorative svolte nell'ambiente confinato (ad esempio se si eseguono attività di saldatura in ambienti dove sono presenti sostanze infiammabili).

Un elemento di amplificazione della gravità delle conseguenze dannose in caso di evento accidentale, è presente in tutti i casi in cui gli accessi agli ambienti confinati sono particolarmente disagiati, (ad esempio, attraverso passi d'uomo, cunicoli o aperture molto piccole) poiché, in caso di emergenza, la fuga o il soccorso d'emergenza risultano molto difficoltosi.

In sede di valutazione dei rischi si dovranno quindi acquisire tutte le informazioni occorrenti in merito a:

- caratteristiche dell'ambiente confinato (dimensioni, configurazione, presenza di sistemi di aerazione ...)
- pericolosità degli agenti chimici presenti nello spazio confinato (anche quelli presenti in seguito ad eventuali reazioni chimiche)
- le attività che si svolgeranno all'interno dell'ambiente confinato con particolare riferimento a:

- a. pericolosità degli agenti chimici eventualmente introdotti (anche in relazione alle interazioni con agenti già presenti nell'ambiente confinato);
- b. caratteristiche delle attrezzature di lavoro introdotte (con particolare riferimento al rischio di incendio ed esplosione);
- entità delle limitazioni e impedimenti per l'ingresso e l'uscita.

[Affidamento dei lavori ad imprese terze \(DPR 11 settembre 2011, n. 177\)](#)

L'affidamento a terzi di attività che si svolgono in ambienti confinati o sospetti di inquinamento è disciplinato dal DPR 11 settembre 2011, n. 177 che prevede, in sintesi, quanto segue:

- l'impresa che esegue i lavori (appaltatrice) dovrà dimostrare:
  - a. l'impegno di personale, con esperienza almeno triennale relativa a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (in percentuale non inferiore al 30% della forza lavoro). Il preposto deve necessariamente possedere tale esperienza;
  - b. il possesso di informazione e formazione di tutto il personale mirata alla conoscenza dei fattori di rischio propri dei lavori in ambienti sospetti di inquinamento e soggetta a verifica di apprendimento e aggiornamento;
  - c. il possesso di dispositivi di protezione individuale, strumentazione e attrezzature di lavoro idonei e avvenuta effettuazione di attività di addestramento all'uso corretto di tali dispositivi, strumentazione e attrezzature di lavoro;
  - d. l'addestramento di tutto il personale impiegato in tali attività, ivi compreso il datore di lavoro, relativamente all'applicazione delle procedure di sicurezza.
- il datore di lavoro committente, prima che vengano svolte attività lavorative in ambienti confinati, deve informare in maniera precisa e puntuale tutti i lavoratori impiegati dall'impresa appaltatrice, in merito a:
  - a. caratteristiche dei luoghi in cui i suddetti lavoratori sono chiamati ad operare;
  - b. tutti i rischi esistenti in tali ambienti (anche quelli derivanti da precedenti utilizzi);
  - c. misure di prevenzione ed emergenza adottate in relazione all'attività
- durante tutte le fasi delle lavorazioni in ambienti sospetti di inquinamento o confinati deve essere adottata ed efficacemente attuata una procedura di lavoro specificamente diretta a eliminare o, ove impossibile, ridurre al minimo i rischi propri delle attività in ambienti confinati, comprensiva della eventuale fase di soccorso e di coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio sanitario nazionale e dei Vigili del Fuoco.
- il datore di lavoro committente deve individuare un proprio rappresentante, in possesso di adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro e che abbia comunque ricevuto le adeguate attività di informazione, formazione e addestramento il quale deve:
  - a. conoscere i rischi presenti nei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative;
  - b. vigilare, con funzione di indirizzo e coordinamento, sulle attività svolte dai lavoratori impiegati dalla impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi e, per limitare il rischio da interferenza di tali lavorazioni, con quelle del personale impiegato dal datore di lavoro committente.

## **RISCHI INFORTUNISTICI LEGATI ALL'UTILIZZO DI PRODOTTI CHIMICI (INCENDIO, ESPLOSIONE, CONTATTI ACCIDENTALI) e LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI O SOSPETTI DI INQUINAMENTO: PUNTI CHIAVE**

- di particolare rilevanza, dal punto di vista della prevenzione degli infortuni, sono quei prodotti chimici che possono essere causa di incendi o di esplosioni (in presenza di sorgenti di innesco) o di danni a seguito di contatti accidentali in fase di manipolazione o di utilizzo (quali, ad esempio, i prodotti caustici, gli acidi, le sostanze tossiche assorbibili attraverso la cute o inalabili, i prodotti irritanti-sensibilizzanti, ecc.);
- una corretta valutazione di tale rischio di infortunio, necessita della corretta conoscenza della natura chimica del prodotto e dei pericoli associati al suo impiego, acquisibile attraverso una attenta valutazione della Scheda di sicurezza;
- in relazione ai processi di Fonderia, in particolare sono da valutare le seguenti famiglie di prodotti:
  - ✓ Resine e catalizzatori per modelli
  - ✓ Distaccanti
  - ✓ Catalizzatori acidi
  - ✓ Catalizzatori per processi cold box
  - ✓ Intonaci refrattari (in sospensione con solventi)
  - ✓ Solventi e vernici
  - ✓ Desolforanti caustici
  - ✓ Prodotti infiammabili in genere
  - ✓ Prodotti "reattivi" in genere;
- da considerare, ai fini di una corretta valutazione dei prodotti chimici, oltre alle modalità di utilizzo in Fonderia, le modalità di stoccaggio e manipolazione;
- la valutazione del rischio infortunistico deve necessariamente tenere conto anche di tutte quelle situazioni che la normativa identifica come lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento;
- la normativa non definisce in maniera univoca le caratteristiche che un ambiente confinato deve possedere per essere considerato tale; tuttavia, i criteri generalmente impiegati per la individuazione sono i seguenti:
  - ✓ spazio chiuso, o parzialmente chiuso, generalmente non progettato per essere occupato continuamente da lavoratori, in cui può essere necessario accedere per lavori di manutenzione, installazione di apparecchiature, bonifica o ispezione
  - ✓ esistono limitazioni e impedimenti per l'ingresso e l'uscita
  - ✓ la ventilazione naturale è limitata o assente;
- individuati gli ambienti confinati presenti in azienda, la valutazione prosegue con un'analisi finalizzata all'identificazione dei rischi cui sono esposti i lavoratori che accedono negli ambienti identificati;
- i principali fattori di rischio che possono portare ad infortuni sono i seguenti:
  - ✓ assenza di ossigeno
  - ✓ presenza di agenti chimici pericolosi in forma aero dispersa che possono portare a:
    - a. rischio di inalazione di sostanze tossiche in forma di fumi, gas, vapori o polveri
    - b. incendio ed esplosione per la presenza di sostanze infiammabili allo stato di fumi, gas, vapori, nebbie o polveri
  - ✓ possibilità di caduta dall'alto, inciampo o scivolamento, temperature elevate, ecc.
- un elemento di amplificazione della gravità delle conseguenze in caso di evento accidentale, è presente in tutti i casi in cui gli accessi agli ambienti confinati sono particolarmente disagiati, (ad esempio, attraverso passi d'uomo, cunicoli o aperture molto piccole) poiché, in caso di emergenza, la fuga o il soccorso d'emergenza risultano molto difficoltosi;
- l'affidamento a terzi di attività che si svolgono in ambienti confinati o sospetti di inquinamento è disciplinato dal DPR 11 settembre 2011, n. 177.

## 5.10 Rischi verso terzi

La normativa dettata dal D.Lgs 81/08 in tema di salute e sicurezza del lavoro, prevede in caso di affidamento presso la propria azienda di lavori a terzi, sulla base di contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione, specifici obblighi in capo al Datore di lavoro committente.

In particolare, verificata l'idoneità tecnico-professionale della soggetto cui si vuole affidare il lavoro attraverso l'acquisizione di idonea documentazione (differente a seconda delle fattispecie ricorrenti – vedi art. 26 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), la norma prevede che il Datore di lavoro committente si faccia carico di redigere “... il documento di valutazione dei rischi da interferenze recante una valutazione ricognitiva dei rischi standard relativi alla tipologia della prestazione che potrebbero potenzialmente derivare dall'esecuzione del contratto. Il soggetto presso il quale deve essere eseguito il contratto, prima dell'inizio dell'esecuzione, integra il predetto documento riferendolo ai rischi specifici da interferenza presenti nei luoghi in cui verrà espletato l'appalto ...”.

la valutazione legati all'appalto deve riguardare sia i rischi per la sicurezza sia i rischi per la salute derivanti da esposizione ad agenti fisici e/o chimici “introdotti” dalle attività oggetto di appalto.

Gli obblighi derivanti dall'attuazione del citato art. 26 del D.Lgs. 81/08 in capo al committente di promuovere l'opera di Cooperazione e Coordinamento fra i diversi Datori di Lavoro e finalizzata a tutelare l'incolumità di tutti i lavoratori, dipendenti e non, presenti, anche in via occasionale, presso l'azienda committente, è applicabile anche nella gestione delle operazioni di carico e scarico merci all'interno dell'insediamento produttivo committente; per tale motivo è opportuno definire precise istruzioni di comportamento a cui devono obbligatoriamente attenersi gli autisti che accedono per le operazioni di carico e scarico delle merci, atte ad evitare l'insorgere di interferenze.

In considerazione del fatto che le mansioni inerenti le attività di trasporto sono considerate “attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi” ai fini della vigente normativa in materia di accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope ed altresì in materia di divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche, è opportuno che venga integrato, qualora necessario, il piano di sorveglianza sanitaria del personale dei vettori cui sono affidate le attività di trasporto merci.

**Il rischio per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi** può riguardare tutte le mansioni ed è rappresentato essenzialmente dal rischio infortunistico ed è determinato generalmente da lavoratori portatori di certe condizioni patologiche o loro esiti.

L'analisi attenta del fenomeno infortunistico potrà eventualmente far emergere indicazioni su singoli infortuni potenzialmente legati a tale rischio.

Di tale rischio si deve tenere conto sia nella sorveglianza sanitaria, sia nella formulazione del giudizio di idoneità.

## 5.11 Rischi connessi alla provenienza da altri paesi

Come previsto dall'attuale normativa (art. 28, comma 1, D.Lgs 81/08), sarà necessario considerare, nella valutazione del rischio, il tema di eventuali lavoratori provenienti da paesi diversi dall'Italia, situazione frequente nelle fonderie di ghisa. La valutazione del rischio terrà conto, inizialmente,

della necessità di caratterizzare le etnie presenti in azienda, e, successivamente, di eventuali differenze – nell’immigrato rispetto all’autoctono - di indicatori correlati al rischio per salute e sicurezza, quali:

- esposizione ai fattori di rischio; organizzazione del lavoro (turni, pendolarismo, procedure, rapporto lavoro);
- informazione/formazione /addestramento;
- infortuni; malattie lavoro-correlate;
- suscettibilità individuale; eventi sentinella;
- accesso al servizio sanitario aziendale; assenteismo – turnover; problemi disciplinari, legali, sociali.

Infatti, la letteratura scientifica riporta incrementi di incidenza/prevalenza di infortuni, malattie e condizioni di lavoro disagiati (cosiddetti lavori “3D”) negli immigrati rispetto agli autoctoni, che necessitano di mirati interventi preventivi.

Si dovrà poi approfondire particolarmente l’aspetto della conoscenza della lingua italiana.

### 5.12 Rischi connessi all’età

Come previsto dall’attuale normativa (art. 28, comma 1, D.Lgs 81/08), nella valutazione del rischio è necessario considerare anche il tema dell’età, che rappresenta un potenziale fattore di suscettibilità in relazione a specifici rischi lavorativi.

In alcuni casi (ad es. per i minori) sono previste specifiche disposizioni di legge in merito alle lavorazioni/mansioni vietate. In altri casi (ad es. età più avanzate), l’esposizione ad alcuni fattori di rischio può determinare una maggiore incidenza di effetti avversi sulla salute. Ad esempio, in relazione al lavoro a turni e notturno, orientativamente dai 40-45 anni è possibile una minore adattabilità ai turni lavorativi conseguenti ad un più lento adattamento dei ritmi circadiani o ad una crescente difficoltà a dormire durante il giorno. Pertanto, per i lavoratori di età più avanzata, di volta in volta, possono essere presi provvedimenti di carattere organizzativo o sanitario (ad es. limitazioni o prescrizioni per turnazioni, fatica fisica, fattori psicosociali). È frequente, nelle fonderie di ghisa, la presenza di lavoratori in età avanzata e/o elevata anzianità lavorativa nel settore specifico. Il tema dell’invecchiamento comporta necessariamente attenzione nella valutazione del rischio, ai fini sia della prevenzione degli infortuni e delle malattie lavoro-correlate, sia per la prescrizione di DPI adeguati, sia per la gestione delle malattie cronico-degenerative tipiche dell’età avanzata, sia infine per l’appropriata formulazione del giudizio di idoneità.

### 5.13 Altri rischi lavorativi

Nei paragrafi che precedono sono stati esaminati gli aspetti tecnici relativi ai rischi legati alle attività lavorative “propri” del Settore delle fonderie di ghisa.

Per completare l’elenco delle esposizioni a rischio riportato nell’Allegato 3 B del D.Lgs 81/08 (*Allegato 3B - Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e dei rischi dei lavoratori*), vanno considerati anche i seguenti rischi:

- 39 – Infrasuoni

- 40 – Ultrasuoni
- 41 – Atmosfere iperbariche

Si è ritenuto di non entrare nel merito di tali rischi, in relazione alla loro sostanziale irrilevanza rispetto alle citate attività di fonderia.

#### **5.14 Gli infortuni sul lavoro ed il “progetto per la prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni nell’industria fusoria” Assofond/Università Brescia**

Gli Infortuni sul Lavoro rappresentano un fenomeno molto diffuso in Italia, in particolare nel settore metallurgico. Essi hanno molteplici cause che possono riguardare, in varia misura ed interazione: fattori strutturali, tecnici e di rischio dell’ambiente di lavoro, organizzazione e procedure di lavoro, informazione e formazione di lavoratori, dirigenti, preposti alla salute e sicurezza, nonché fattori individuali (il cosiddetto fattore umano), sia sanitari (ad esempio, disturbi del sonno, patologie neuropsichiatriche, epilessia, depressione, ansia etc. , patologie cardiovascolari - cardiopatia ischemica, aritmie cardiache, etc., diabete e alterazioni della percezione sensoriale sordità, ipoacusia, cecità, alterazioni del visus) che non sanitari.

Essi comportano numerose e rilevanti conseguenze, sanitarie, sociali ed economiche, per:

- l’individuo, quali un danno alla salute (da lieve a fatale), disabilità, riduzione di capacità lavorativa, modifiche della qualità di vita, problematiche psico-sociali, dequalificazione;
- le imprese, come ad esempio riduzione della produttività, necessità di riqualificazione, assenteismo, responsabilità civile/penale, necessità di adattamenti tecnici, organizzativi, procedurali, costi di amministrazione/gestione ed assicurativi, danni strutturali, complessivo peggioramento del clima aziendale;
- la società, come maggiori spese per cure mediche, contenziosi assicurativo-giudiziari, alterazione delle dinamiche familiari e comunitarie, problemi di invalidità e disoccupazione.

Per i motivi sopra descritti, gli Infortuni sul Lavoro sono considerati, da varie organizzazioni nazionali ed internazionali nonché dalla letteratura scientifica e da codici etici e tecnici dei professionisti della salute occupazionale, un’area ad alta priorità di ricerca e d’intervento.

Le iniziative volte alla riduzione degli Infortuni sul Lavoro sono innescate e favorite dalla disponibilità di dati epidemiologici e tecnico-scientifici adeguatamente raccolti ed analizzati. Le più moderne modalità di raccolta e successiva analisi dei dati sono essenziali per identificare le principali criticità, per la scelta delle tipologie e priorità d’intervento, per l’identificazione delle specifiche soluzioni operative tecniche, organizzative e procedurali per la prevenzione degli infortuni e per valutare l’efficacia degli interventi preventivi con l’utilizzo di vari parametri tecnico-scientifici, nella specifica situazione lavorativa e nella singola impresa.

In considerazione della rilevanza degli infortuni nell’industria fusoria e dell’assenza sostanziale di dati puntuali e significativi per i propri associati, dalla primavera del 2007 Assofond ha promosso, in collaborazione con il Prof. Stefano Porru della Medicina del Lavoro dell’Università degli Studi di Brescia, un’indagine preliminare per la valutazione del rischio infortunistico al proprio interno. E’ stato così possibile raccogliere dati inerenti al fenomeno infortunistico in un campione rappresentativo per Assofond e per il sistema produttivo delle fonderie di fonderie associate, documentando significativi numeri e gravità degli infortuni in complesso. Tutto ciò evidenziava la necessità di intraprendere concreti interventi di miglioramento. Pertanto è stato avviato successivamente un Progetto per la

prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni nella industria fusoria (Progetto Assofond/UNIBS) riservato agli associati che hanno aderito volontariamente.

Il Progetto è stato condotto attraverso la responsabilità scientifica del Prof. Stefano Porru e l'apporto dei suoi collaboratori, e si è sviluppato in due fasi di tre anni ciascuna: la prima da Gennaio 2008 a Giugno 2011 e la seconda Luglio 2011 a Giugno 2014 (durata complessiva: 6 anni).

Gli obiettivi del Progetto, la descrizione delle attività svolte ed i risultati ottenuti sono stati documentati in due Relazioni Conclusive (relative a ciascun triennio) disponibili nel sito di Assofond ([www.assofond.it](http://www.assofond.it)), cui si rimanda per ogni approfondimento. Inoltre, essi sono stati raccolti e divulgati a livello nazionale ed internazionale e pubblicati in una prestigiosa rivista scientifica internazionale (Porru et al. 2017).

## 6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO: ALCUNI SCENARI ESPOSITIVI

L'attività di valutazione del rischio, al di là delle motivazioni etiche, legislative, nonché di responsabilità sociale dell'impresa, deve potere rappresentare uno strumento concreto di gestione del rischio utile per individuare gli interventi necessari per eliminarlo o contenerlo entro livelli accettabili, raggiungibili attraverso l'attuazione delle Migliori Tecniche Disponibili. Per questo motivo è necessario stimare e quantificare il rischio attraverso criteri il più possibile oggettivi.

Rispetto al rischio di esposizioni ad agenti fisici e chimici, le indagini strumentali consentono di quantificare, con precisione, i livelli di esposizione, il più delle volte con riferimento a standard normativi o Tecnici individuati.

Attraverso tali riferimenti, è possibile per il valutatore formulare giudizi qualitativi del livello di rischio, rispetto ai quali programmare i conseguenti interventi.

Al riguardo, la stessa norma in tema di esposizione ad agenti chimici richiede che il rischio venga valutato, fra l'altro, anche in relazione al livello, alle modalità ed alla durata delle esposizioni; la norma prevede anche livelli di rischio *“basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute”* per i quali è sufficiente applicare esclusivamente le misure ed i principi generali di prevenzione.

Per quanto precede, diventa conseguentemente necessario potere individuare criteri di quantificazione rispetto a standard di riferimento, che consentano, comunque, di potere esprimere valutazioni e giudizi.

Le attività di monitoraggio delle condizioni ambientali svolte presso le imprese di fonderia, hanno consentito di fotografare le situazioni di rischio delle principali attività e/o mansioni svolte.

Pur nella diversità delle situazioni ambientali, ciascuna delle quali caratterizzata da specifici elementi tecnico-produttivi e da situazioni organizzative/gestionali dei processi e delle attività del tutto singolari, è possibile individuare fattori comuni di rischio rispetto alle principali mansioni svolte nel processo produttivo della fonderia, come illustrate nei precedenti capitoli.

Sulla base dei dati acquisiti da ASSOFOND tramite i servizi Tecnici che hanno effettuato attività di monitoraggio ambientale presso le Fonderie, è stato possibile raccogliere informazioni in merito ai “tipici” o più comuni livelli di esposizione associabili alle specifiche mansioni/attività, delineando possibili “scenari di esposizione” che riteniamo possano essere utili per una più puntuale valutazione delle singole situazioni aziendali o per orientare eventuali approfondimenti della valutazione dei rischi.

Gli scenari riportati si riferiscono esclusivamente ad esposizioni a sostanze pericolose (agenti chimici e cancerogeni) di cui al Titolo IX del D.Lgs 81/08.

Per una corretta valutazione dei dati riportati, si precisa che i livelli di esposizione ad agenti **chimici/cancerogeni** indicati, si riferiscono a campionamenti di tipo personale, effettuati con campionatori posizionati sull'operatore in zona respiratoria e rappresentano, pertanto, la "reale" esposizione conseguente alle effettive condizioni operative del lavoratore.

Di seguito, riportiamo una serie di dati tratti da indagini sul campo, presso fonderie italiane, effettuate negli anni 2015, 2016, 2017, relativi alle seguenti mansioni/attività:

- Animista (processi Hot-box)
- Animista (processi Cold-box)
- Animista (formatura manuale No-bake)
- Operatore formatura (processo a verde)
- Operatore ramolaggio (linee a verde)
- Formatore (processi manuali no-bake)
- Operatore conduzione forni
- Trasporto siviere
- Operatore colata
- Operatore smaterozzatura e prelievo getti (linee meccanizzate)
- Carico e scarico granigliatrici
- Sbavatore (utilizzo di utensili portatili)
- Manutenzione refrattari forni e siviere+
- Manutentore meccanico.

#### Animista (processi Hot-box)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]			
	F1	F2	F3	F4
Polveri "respirabili"	0,13	0,05	0,27	0,208
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,0013	0,015	0,002	0,0192
Fenolo	--	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
Formaldeide	--	0,082	0,063	< 0,001
ammoniaca	--	0,752	1,213	0,131

#### Animista (processi Cold-box fenolico-uretanico)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Polveri "respirabili"	0,12	0,15	--	--	0,44	--
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,025	0,010	--	--	0,034	--
Fenolo	--	< 0,0015	0,0243	0,252	--	< 0,0015
Formaldeide	--	0,0588	0,0609	< 0,001	--	0,066
ammine	--	0,0235	0,0243	--	--	5,25

## Animista (formatura manuale No-bake sabbia/resina furanica)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Polveri "respirabili"	0,67	--	0,48	0,10	0,12	--
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,04	--	0,041	0,006	< 0,001	--
Fenolo	< 0,0015	< 0,912	--	--	< 0,0015	< 0,0015
Formaldeide	0,025	0,12	--	--	< 0,0015	0,066
Alcol furfurilico	3,3	5,92	--	--	1,06	5,25

## Operatore formatura a verde

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,15	0,017	0,24	0,33	0,38	0,9	0,43	0,27
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,0035	< 0,001	0,021	0,038	0,027	0,035	0,044	0,026
Benzene	--	0,157	0,405	--	--	--	--	--
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	--	1.224,8	1401,7	--	--	--	--	--

## Operatore ramolaggio (formatura a verde)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,2	0,25	0,09	0,69	0,31	0,25	--	--
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,053	0,029	< 0,001	0,034	0,019	0,023	--	--
Benzene	--	0,125	--	0,286	--	--	--	--
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	--	1,4	--	--	--	--	--	--

## Operatore formatura manuale No-bake

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Polveri "respirabili"	0,28	0,42	0,15	0,27	0,4	0,45	0,74	0,45	0,76	0,18
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,018	0,047	(*)	0,035	0,036	0,034	0,016	(*)	0,016	0,022
Fenolo	0,257	(*)	(*)	1,605	0,257	4,458	--	6,18	--	(*)
Formaldeide	(*)	0,025	0,26	0,13	(*)	0,187	0,16	0,14	0,15	(*)
Alcol furfurilico	0,248	5,25	12,3	(*)	0,248	2,855	72,25	2,403	29,7	4,875

(\*) Valore inferiore al limite analitico (SiO<sub>2</sub> = 0,001 - Fenolo = 0,0015 - Formaldeide = 0,001 - Alcol Furfurilico = 0,001)

## Operatore forni

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,87		0,14		0,37	0,5	0,17	0,29
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,042		0,01		0,012	0,03	0,009	0,011
Metalli (µg/m <sup>3</sup> )						--	--	--
cadmio	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1			
nicel	< 0,01	< 0,01	0,39	0,11	0,39			
cromo	0,55	0,53	0,55	< 0,1	0,39			
manganese	0,526	1,59	5,26	1,1	61,97		*	
piombo	0,05	< 0,1	0,5	< 0,1	8,9			
rame	0,11	0,66	1,1	0,5	1,97			
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	73,3	152,46	929,3	321	902,78	--	--	--
Fibre Artificiali Vetrose (ff/cm <sup>3</sup> )	0,0012	--	--	0,0036	--	--	--	--

## Operatore trasporto siviere

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]			
	F1	F2	F3	F4
Polveri "respirabili"	0,5	0,42	0,44	0,54
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,025	0,012	0,034	0,013
Benzene	0,0743			
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	745,23			

## Operatore colata

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,14	0,55	0,48	0,65	0,33	0,26	0,42	0,24
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,016	0,013	0,018	0,027	0,016	0,014	0,027	0,012
Metalli (µg/m <sup>3</sup> )			--		--	--	--	--
cadmio	(*)	(*)		(*)				
nicel	(*)	(*)		0,11				
cromo	0,5	0,5		(*)				
manganese	1,4	1,5		1,1				
piombo	0,5	0,4		(*)				
rame	--	--		0,5				
Benzene	0,2196	0,0978	0,287	0,117	0,245			
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	999,24	582,41	807,9	839,2	1968,77			
Fenolo		(*)	(*)		(*)			
Formaldeide		(*)	0,05		(*)			
Alcol furfurilico		(*)	0,025		(*)			
Fibre Artificiali Vetrose (ff/cm <sup>3</sup> )	0,017	--	0,	--	0,013	--	--	--

(\*) Valore inferiore al limite analitico della sostanza

## Smaterozzatura e prelievo getti

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Polveri "respirabili"	0,12	0,13	1,71	0,49	0,72	1,11	0,50	0,39	0,58	0,26
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,013	0,017	0,214	0,024	0,06	0,073	0,054	0,034	0,035	0,061

## Operatore carico/scarico granigliatrici

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,16	0,36	0,89	0,32	0,43	0,99	0,33	0,40
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,031	0,047	0,065	0,014	0,046	0,048	0,031	0,04

## Sbavatura (con utensili portatili)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Polveri "respirabili"	0,44	6,36	5,17	0,21	5,36	1,05	1,31	1,15
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,029	0,563	0,331	0,001	0,974	0,113	0,018	0,060

## Manutenzione refrattari (forni e siviere)

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]			
	F1	F2	F3	F4
Polveri "respirabili"	0,12	0,26	0,73	0,51
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,010	0,010	0,052	0,03

## Manutentore meccanico

Parametro	Livelli di esposizione [mg/m <sup>3</sup> ]					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Polveri "respirabili"	0,35	0,67	0,42	0,54	1,10	0,22
Silice Libera Cristallina "respirabile"	0,025	0,067	0,012	0,021	0,132	0,019
IPA totali (ng/m <sup>3</sup> )	581,89	--	94,6	--	--	--

## 6.1 Esposizione ad IPA

Relativamente alle esposizioni ad Idrocarburi Policiclici Aromatici, in relazione alla differente classificazione (e conseguente pericolosità) dei vari composti rientranti all'interno della "famiglia" degli IPA, abbiamo ritenuto utile riportare una tabella di riepilogo nella quale, con riferimento alle mansioni analizzate nelle tabelle che precedono, sono stati analiticamente riportati i singoli composti precedentemente espressi come IPA totali; in particolare, sono stati evidenziati i composti classificati come cancerogeni:

Composto	Livelli di esposizione [ng/m <sup>3</sup> ]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
naftalene	841,7	118,52	68,58	720,83	1821,4	140,74	229,53	126,6	92,7	656,58	1113,9	1323,6
acenaftilene	15,3	2,46	30,97	12,64	28,06	66,67	72,54	149,9	61,5	12,5	14,72	10
acenaftene	7,5	10,62	57,52	4,86	10,59	37,04	67,36	18,1	75,0	3,82	5,42	5,28
fluorene	13,9	7,12	35,4	25	24,23	138,89	318,65	56,8	269,8	13,55	18,06	12,92
fenantrene	26,4	9,2	68,58	52,78	43,37	111,11	202,07	134,4	204,2	27,63	38,89	28,06
antracene	8,3	2,85	32,08	59,72	8,29	31,48	59,59	25,8	91,7	11,58	9,03	5,28
fluorantene	3,9	0,78	16,37	7,08	6,76	16,67	20,21	34,2	21,9	4,08	5,14	3,47
pirene	3,1	0,91	11,06	4,58	4,72	12,96	12,18	56,8	11,5	2,89	3,49	2,36
benzo(a) antracene	0,8	(*)	0,44	2,08	1,66	1,67	1,3	15,5	0,8	1,05	1,94	0,83
§ - crisene	1,7	(*)	(*)	2,22	2,42	2,59	1,81	19,4	1,8	2,37	2,94	1,67
benzo(b) fluorantene	1,5	(*)	(*)	2,92	4,59	3,7	2,07	20,7	1,7	2,24	3,06	1,94
benzo(k) fluorantene	1,3	(*)	(*)	2,08	1,79	3,7	2,33	12,9	1,0	1,84	1,11	0,83
benzo(a)pirene	0,7	(*)	(*)	1,25	2,68	2,41	1,3	29,7	1,0	1,05	1,25	0,83
§ - benzo(e)pirene	0,8	(*)	(*)	1,25	2,17	2,04	1,3	16,8	0,6	1,05	1,39	1,11
perilene	0,3	(*)	(*)	0,56	0,89	0,93	0,52	6,5	0,2	0,26	0,69	0,28
indeno (1,2,3- cd) pirene	0,3	(*)	(*)	0,97	2,42	4,44	1,55	45,2	1,7	1,05	1,53	1,25
§ - dibenzo(a,h) antracene	0,3	(*)	(*)	0,28	0,38	0,56	1,04	2,8	0,2	0,26	0,28	0,28
benzo(g,h,i) perilene	0,3	(*)	(*)	0,56	1,28	3,33	1,81	15,5	1,1	0,39	0,83	0,56
dibenzo(a,l) pirene	0,3	(*)	(*)	0,28	0,26	0,37	0,52	3	0,2	0,26	0,28	0,28
dibenzo(a,e) pirene	0,3	(*)	(*)	0,28	0,26	0,37	0,52	6,5	0,2	0,26	0,28	0,28
dibenzo(a,i) pirene	0,3	(*)	(*)	0,28	0,26	0,37	0,52	5,6	0,2	0,26	0,28	0,28
dibenzo(a,h) pirene	0,3	(*)	(*)	0,28	0,26	0,37	0,52	5,2	0,2	0,26	0,28	0,28
<b>IPA totali</b>	<b>929,3</b>	<b>152,46</b>	<b>321</b>	<b>902,78</b>	<b>1968,8</b>	<b>582,41</b>	<b>999,24</b>	<b>807,9</b>	<b>839,2</b>	<b>745,23</b>	<b>1224,8</b>	<b>1401,7</b>

(\*) Valore inferiore al limite analitico

§ - Sostanza classificata Cancerogena Classe. 1B – H350

## 7 SORVEGLIANZA SANITARIA NELLE FONDERIE DI GHISA

### 7.1 Premessa

Preliminarmente, è stata effettuata una **REVISIONE** non sistematica della **LETTERATURA** corrente, sia prettamente scientifica<sup>2</sup>, sia grigia<sup>3</sup>, inerente alla tematica specifica della **sorveglianza sanitaria** nell'**industria fusoria**.

Tale ricerca ha restituito soltanto **2 lavori**:

- un opuscolo di carattere divulgativo redatto alla fine degli anni '90 a cura della commissione per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro britannica, finalizzato a fornire indicazioni di buone pratiche essenziali prive di cogenza (HSC 1998);
- un codice di conformità in materia di doveri e regolamenti attinenti alla salute e sicurezza dei lavoratori, non cogente, redatto a cura di un'agenzia governativa australiana, nell'ambito del quale vengono riportate finalità e modalità di effettuazione della sorveglianza sanitaria per i principali rischi chimici presenti nell'industria fusoria (WorkSafe Victoria 2008).

È da rilevare che non è stato, d'altro canto, reperito alcun lavoro recente, né tantomeno italiano.

Alla luce della prefazione a questo documento e dei risultati della revisione di cui sopra, ci si è quindi posti l'**OBIETTIVO** di **fornire indicazioni operative** e di provare a delineare **elementi per buone prassi** per lo svolgimento delle attività di **sorveglianza sanitaria** nelle **fonderie di ghisa**, in particolare per il MC, alla luce delle più recenti evidenze scientifiche, delle indicazioni normative e dei principi etici (ACOEM 2010, FOM 2012, ICOH 2014, ILO 1998), nonché dell'esperienza maturata nel periodo 2008-2014 nell'ambito dei Progetti Assofond-Università di Brescia per la "Prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria" (Porru et al. 2017; Progetto Assofond-Università di Brescia 2011) e per la "Tutela della salute e della sicurezza nell'industria fusoria" (Progetto Assofond-Università di Brescia 2014). Gli intenti fondamentali sono stati: non sottostimare i rischi, evitare un'eccessiva medicalizzazione, non effettuare accertamenti sanitari aspecifici e non mirati alla problematica, non formulare giudizi di idoneità generici che non tengano in debito conto della situazione di rischio e dello specifico stato di salute del lavoratore.

### 7.2 Aspetti giuridico-normativi della sorveglianza sanitaria

Prima di affrontare nello specifico la sorveglianza sanitaria, si ritiene utile richiamare alcuni aspetti generali.

La **sorveglianza sanitaria** (SS) in ambito occupazionale è considerata un insieme di atti medici, finalizzati alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro,

<sup>2</sup> PubMed/MEDLINE → <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>; Cochrane Library → <http://www.cochranelibrary.com>

<sup>3</sup> Google; International Labour Office → <http://www.ilo.org>; International Commission on Occupational Health → <http://www.ichweb.org>; European Agency for Safety and Health at Work → <https://osha.europa.eu>; American College of Occupational and Environmental Medicine → <https://www.ocoem.org>; Health and Safety Executive → <http://www.hse.gov.uk>; NHS-Health at Work Network: OH guidelines → <http://www.nhshealthatwork.co.uk/oh-guidelines.asp>; National Institute for Health and Clinical Excellence → <http://www.nice.org.uk/guidance>; National Guideline Clearing House → <http://www.guideline.gov>; Safe Work Australia → <http://www.safeworkaustralia.gov.au>

agli agenti lesivi occupazionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa. Essa è una metodologia che fa parte della prevenzione secondaria; utilizza come strumenti operativi i principi della Medicina del Lavoro ed ha come obiettivi valutazione e mantenimento dello stato di salute dei lavoratori esposti ai rischi occupazionali e la prevenzione delle malattie da lavoro e degli infortuni sul lavoro. In accordo con il significato attribuito dall'International Labour Organization (ILO) e dall'American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM), essa può anche essere considerata "sorveglianza sanitaria dei rischi", nel senso che è da attuare per monitorare esclusivamente i lavoratori esposti ad agenti occupazionali che rappresentano un rischio per la loro salute, potendo evidenziare l'insorgenza di modificazioni in senso peggiorativo, precoci e ancora reversibili, a carico degli organi bersaglio dei rischi e consentendo la valutazione della compatibilità tra operazioni previste nella mansione e stato di salute dei lavoratori (ACOEM 2011, ILO 1998). Questo significato peraltro emerge in maniera evidente dalla normativa nazionale vigente in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) e si rileva anche nelle linee guida per la SS prodotte da società scientifiche nazionali, che riportano le metodologie di buona pratica e l'esperienza operativa di Medicina del Lavoro (SIMLII 2004a). Il D.lgs. 81/2008 e s.m.i., infatti, prevede che lo svolgimento della SS, effettuata dal Medico Competente (MC), debba sempre essere successiva alla evidenziazione di rischi occupazionali presenti nella mansione svolta dal lavoratore, emersi durante il procedimento di **valutazione del rischio** e riportati nel documento di valutazione del rischio (DVR). Poiché il MC partecipa, insieme al Datore di Lavoro (DL) ed al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), sia alla valutazione del rischio che alla stesura del DVR o ne prende visione se quest'ultimo documento è stato già prodotto prima della sua accettazione dell'incarico di MC, egli è a conoscenza dei rischi presenti nella mansione e quindi può predisporre un programma di SS per mansione, sotto forma di **protocollo sanitario mirato**. Questa impostazione concettuale e normativa della SS rispetta i **criteri** indicati dall'ILO (ILO 1998) per valutare la sua **appropriatezza**, caratterizzata dai seguenti aspetti:

- necessità: la SS è da effettuare in presenza di un effettivo rischio occupazionale;
- attinenza: dovrà riguardare gli organi specificamente esposti ai rischi occupazionali;
- evidenza scientifica dei risultati: dovrà evidenziare precocemente modificazioni in senso peggiorativo a carico degli organi bersaglio dei rischi;
- efficacia: i risultati dovranno confermare la validità della sua esecuzione.

Viceversa, in assenza di esposizione dei lavoratori ad agenti lesivi occupazionali che rappresentano un rischio per la salute o in assenza di patologia attesa in presenza di un rischio soltanto ipotizzato, la SS ha lo scopo di contribuire alla **promozione della salute** e non dovrà rientrare tra le attività sanitarie per le quali sono previsti compiti e doveri anche sanzionati per il MC secondo il predetto D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (Soleo et al. 2015).

L'esecuzione della SS sui lavoratori esposti ai rischi occupazionali, come stabilisce la normativa vigente, è un **obbligo**: per il DL, sui cui ricade la responsabilità di sottoporre ad essa i lavoratori esposti a rischio specifico; per il lavoratore, che non può sottrarsi agli accertamenti sanitari che il MC ha stabilito attraverso il protocollo sanitario e che sono indispensabili per la formulazione del giudizio di idoneità, che gli consente la prosecuzione della mansione svolta; e per il MC, che la deve effettuare. Per tutti e tre i soggetti sono previste sanzioni in caso di inosservanza.

L'obbligo di svolgimento della SS risale all'art. 32, comma 2 della Costituzione, che riporta: "Nessuno può essere obbligato ad un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge". Pertanto, poiché la SS è prevista dall'art. 41 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e quindi effettuata per obbligo

di legge, il MC non dovrebbe richiedere al lavoratore il consenso scritto per poter procedere sulla sua persona agli accertamenti previsti dal protocollo sanitario. In tal senso si esprime anche la legge sulla privacy (D.lgs. 196/2003, art. 24, comma 1, lettera a), la quale prevede che il consenso non è richiesto quando il trattamento è necessario per adempiere ad un obbligo previsto dalla legge. Tuttavia, venendo il MC a conoscenza durante gli accertamenti sanitari di informazioni sensibili, che riguardano oltre gli organi bersaglio dei rischi anche altri organi, è opportuno che un **consenso scritto**, che lo autorizzi al trattamento dei dati sensibili del lavoratore secondo le norme in vigore per la privacy, sia rilasciato da questi (Soleo et al. 2015). Tale consenso favorisce il fatto che il MC possa liberamente parlare ad esempio con Medici Curanti, INAIL, Autorità sanitarie locali, etc.

La SS effettuata dal MC consiste essenzialmente nell'esecuzione di accertamenti sanitari mirati alla valutazione delle condizioni degli organi specificamente esposti ai rischi, al fine di definire il giudizio di idoneità alla mansione specifica. Ai sensi dell'art 41 comma 2 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., la SS comprende le seguenti **visite mediche**:

- preventiva, "intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica";
- preventiva in fase pre-assuntiva (che il datore di lavoro ha la facoltà ma non l'obbligo di far svolgere; infatti, se fossero obbligatorie le visite preassuntive non potrebbero darsi quelle preventive);
- periodica, "per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio";
- su richiesta del lavoratore, "qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica";
- in occasione del cambio della mansione, "onde verificare l'idoneità alla mansione specifica";
- precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, "al fine di verificare l'idoneità alla mansione";
- alla cessazione del rapporto di lavoro, "nei casi previsti dalla normativa vigente" ovvero soltanto per i lavoratori esposti a rischio chimico oltre la soglia "irrilevante per la salute" (comma 2, art. 229), ad agenti cancerogeni e mutageni (comma 6, art. 242), ad amianto (iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti - comma 2, art. 259) e ad agenti biologici (comma 5, art. 279), cioè per i lavoratori che hanno avuto un'esposizione occupazionale a rischi capaci di determinare effetti sanitari a distanza dall'abbandono della lavorazione a rischio. A conclusione di questi accertamenti sanitari non è richiesta da parte del MC l'emissione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Gli accertamenti medici che caratterizzano i diversi tipi di visite mediche devono sempre comportare una conclusione clinico-diagnostica riferita alle condizioni di salute sia degli organi bersaglio dei rischi che degli altri organi. In riferimento a tali conclusioni diagnostiche il MC deve definire il giudizio di idoneità alla mansione specifica, che deve riguardare sia l'interazione rischio-organo specifico, sia la presenza di condizioni di salute generale che possono essere aggravate dallo svolgimento delle operazioni che la mansione comporta.

Si rileva che per lo svolgimento della SS e delle altre funzioni di **MC** è necessario possedere i seguenti **titoli e requisiti** di cui all'art. 38 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.:

- specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica; oppure docenza in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia e igiene del lavoro o in clinica del lavoro; oppure autorizzazione di cui all'articolo 55 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277; oppure specializzazione in igiene e medicina preventiva o in medicina legale (i medici in possesso di questi ultimi titoli sono tenuti a frequentare appositi percorsi formativi universitari da definire...i soggetti di cui al precedente periodo i quali, alla data di entrata in vigore del D.lgs. 81/2008 svolgano le attività di MC o dimostrino di avere svolto tali attività per almeno un anno nell'arco dei tre anni anteriori all'entrata in vigore dello stesso, sono abilitati a svolgere le medesime funzioni.);
- partecipazione al programma di educazione continua in medicina...i crediti previsti dal programma triennale dovranno essere conseguiti nella misura non inferiore al 70 per cento del totale nella disciplina "medicina del lavoro e sicurezza degli ambienti di lavoro";
- iscrizione nell'elenco dei MC istituito presso il Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali.

Infine, è da rilevare che né la teoria, sistematizzata da tempo in documenti ampiamente e rapidamente fruibili per chiunque, né gli enunciati di legge - comunque opportuni - circa l'operato del MC secondo i principi della Medicina del Lavoro, il codice etico ICOH e gli indirizzi scientifici più avanzati sono apparsi sufficienti a condizionare significativamente e su larga scala l'operato del MC, tale da farlo considerare dagli interlocutori un professionista di primo piano. Sarebbe necessario, a tale proposito, un vero **salto di qualità** (Porru et al. 2010a).

### 7.3 Riflessioni sul ruolo del Medico Competente

In Italia il ruolo di tale figura è inquadrato legislativamente, ma questa lettura appare alquanto riduttiva. È nostra opinione, alla luce della letteratura italiana e di varie esperienze personali condotte sul campo, che ruolo, qualità e contenuti del lavoro del MC siano valorizzabili e migliorabili, così come siano perseguibili ulteriori risultati nei numerosi campi di tutela di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, con il contributo rilevante e qualificato del MC (Porru et al. 2010a).

Siamo consapevoli che numerosi MC svolgono impeccabilmente e con soddisfazione personale e dei propri assistiti (datori di lavoro e lavoratori *in primis*) il proprio lavoro; essi non hanno certamente alcun bisogno di richiami di carattere etico-deontologico, tecnico-scientifico ed operativo.

Tuttavia, è dato di fatto ed esperienza di molti come il ruolo del MC possa spesso essere percepito, anche dal datore di lavoro, come fastidioso, frutto di imposizione normativa, come costo aggiuntivo, con limitata efficacia ed efficienza.

Invece, il MC può esercitare un **ruolo di alto profilo** nei confronti dei vari interlocutori e portatori di interessi, quali datore di lavoro, lavoratori, RLS, RSPP, organi di vigilanza, Servizio Sanitario Nazionale, istituzioni ospedaliere ed universitarie, INAIL, altri medici, solo se:

- dimostra **capacità di risolvere problemi** e di dare risposte chiare, non generiche, garantendo maggiore disponibilità/presenza;
- agisce con reale **indipendenza**, in assenza di conflitti di competenze e di interesse;
- avverte la necessità di svolgere un ruolo centrale e di consulenza effettivamente globale e di guida in azienda, in un contesto multidisciplinare, dai molteplici contenuti tecnici e scientifici in continua evoluzione, che deve padroneggiare e gestire con **competenza, aggiornamento, professionalità**;
- sente che **dignità ed etica** professionale sono beni inalienabili che, coniugati con la competenza, possono offrire quel “prodotto” a tutto campo oggi necessario per i sopraccitati interlocutori/portatori di interessi;
- agisce con maggiore senso di responsabilità e privilegia **proattività e verifica di efficacia** delle proprie azioni;
- si concentra sulla propria competenza e fa emergere - nella pratica quotidiana, con la **cultura del fare** - i vantaggi che può conseguire ed i risultati che può ottenere, senza rinunciare a valorizzare la propria professionalità.

Gli **strumenti culturali ed operativi** a disposizione esistono, così come i campi tecnico-scientifici per poterli utilizzare, in ogni singola azienda.

Non sono infatti certamente “nuovi” i richiami agli elementi fondanti della Medicina del Lavoro e del ruolo professionale del MC, a doveri ed obblighi, ai contenuti tecnico-scientifici e professionali, alle condizioni necessarie per l’espletamento delle funzioni del MC. Basta consultare, con spirito pratico, ad esempio le Linee guida tecniche ed etiche per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori dell’Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO 1998), i documenti dell’Organizzazione Mondiale della Sanità su scopi e competenze della Medicina del Lavoro in Europa e sulle buone pratiche nei servizi sanitari aziendali (WHO 2002, WHO 2000), vari codici etico-comportamentali e linee guida internazionali - ad esempio quelli a cura di American College of Occupational and Environmental Medicine, Faculty of Occupational Medicine britannica, International Commission on Occupational Health - e nazionali - a cura di Ordini dei Medici ed Aziende Sanitarie Locali (ACOEM 2010, ACOEM 2011, FOM 2012, FOM 2010, ICOH 2014, Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della provincia di Brescia 2006, Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della provincia di Padova 2007, SPSAL AUSL Modena 2011).

In particolare, si riporta di seguito una **selezione** ragionata del **codice internazionale di etica per gli operatori di medicina del lavoro** (ICOH 2014):

- **“Principi di base:** I tre paragrafi qui di seguito riassumono i principi e i valori etici su cui si basa il Codice etico internazionale per gli operatori di medicina del lavoro (OML).
- La medicina del lavoro è volta alla tutela e protezione della salute fisica e mentale dei lavoratori oltre ad essere al servizio della loro salute e benessere sociale, sia individualmente che collettivamente. L’esercizio della medicina del lavoro deve essere svolto secondo i più elevati standard professionali e principi etici. Gli OML devono contribuire alla tutela dell’ambiente e della comunità.
- Agli OML spetta il compito di proteggere la vita e la salute del lavoratore, nel rispetto della dignità umana e nel mantenimento dei più alti principi etici durante l’attuazione delle strategie e dei programmi di medicina del lavoro. Integrità nella condotta professionale, imparzialità, segreto professionale e rispetto della privacy del lavoratore fanno parte di questi obblighi.

- Gli OML sono esperti che devono godere della piena indipendenza professionale nello svolgimento delle loro funzioni. Essi devono acquisire e mantenere le competenze necessarie allo svolgimento dei loro compiti e devono poter disporre di condizioni tali per poter svolgere il proprio lavoro con professionalità e nel rispetto dei principi etici”.
- “Sorveglianza sanitaria: Gli obiettivi di medicina del lavoro, i metodi e le procedure di sorveglianza sanitaria dovranno essere definiti con chiarezza, dando priorità all’adattamento del luogo di lavoro al lavoratore, che dovrà essere informato a questo riguardo. La rilevanza e validità di tali metodi e procedure dovranno essere in linea con l’evidenza scientifica e relative buone prassi. La sorveglianza sanitaria deve essere effettuata con il consenso libero ed informato dei lavoratori. Le conseguenze potenzialmente positive e negative della partecipazione a programmi di monitoraggio o di sorveglianza sanitaria dovranno venire messe in discussione come parte essenziale del processo di consenso. La sorveglianza sanitaria deve essere condotta da un medico del lavoro approvato dall’autorità competente”.
- “Danno a terzi: Qualora le condizioni di salute del lavoratore e la natura del lavoro svolto siano tali da mettere in pericolo la sicurezza degli altri, il lavoratore deve essere chiaramente informato della situazione. Nel caso di circostanze particolarmente pericolose, occorre informare la direzione e, se previsto dai regolamenti nazionali, anche le autorità competenti devono essere informate sulle misure necessarie a salvaguardare i terzi. Nel fornire le informazioni, gli OML dovranno cercare un compromesso tra l’impiego del lavoratore interessato e la sicurezza e la salute di coloro che ne potrebbero venire danneggiati”.
- “Competenza, integrità ed imparzialità: Gli OML dovranno agire considerando sempre come prioritario l’interesse della salute e della sicurezza dei lavoratori. Gli OML dovranno basare i loro giudizi sulla conoscenza scientifica e sulla competenza tecnica e dovranno richiedere un parere specialistico ad esperti del ramo, ove necessario. Essi dovranno astenersi da giudizi, pareri o azioni che potrebbero far venire meno la fiducia nella loro integrità ed imparzialità”.
- “Indipendenza professionale: Gli OML dovranno perseguire e mantenere una piena indipendenza professionale ed osservare le regole della riservatezza nell’adempimento delle loro funzioni. Essi, nell’esprimere giudizi o affermazioni, non dovranno in nessun caso lasciarsi influenzare da conflitti di interesse, soprattutto quando si tratti di informare il datore di lavoro, i lavoratori o i loro rappresentanti nell’impresa sui fattori di rischio o su situazioni che mostrano chiari segni di pericolo per la salute o la sicurezza. Tali conflitti potrebbero distorcere l’integrità degli OML i quali sono chiamati a garantire che non scaturisca un danno in termini di sanità pubblica e salute del lavoratore a causa di tali conflitti”.
- “Clausola sugli aspetti etici nei contratti di lavoro: Le istituzioni ed organizzazioni pubbliche o private che si avvalgono di OML dovranno adottare un programma di etica organizzativa in linea con i principi del presente Codice. Tali istituzioni ed organizzazioni dovranno consentire e sostenere la condotta degli OML in conformità al presente Codice. Gli OML dovranno richiedere che venga inserita nel loro contratto di lavoro una clausola sugli aspetti etici. Tale clausola dovrà comprendere nello specifico il loro diritto ad applicare standard, linee guida e principi etici professionali. Gli OML non dovranno accettare condizioni di pratica professionale tali da non permettere lo svolgimento delle loro funzioni secondo gli standard professionali ed i principi etici desiderati. I contratti di lavoro dovranno includere la descrizione dei ruoli consultivi, ribadire la responsabilità ed indipendenza professionale degli OML e comprendere, inoltre, indicazioni sulla posizione legale, contrattuale ed etica. Dovranno, altresì, essere trattati temi riguardanti gli approcci alla gestione dei conflitti, l’accesso alle cartelle cliniche e la tutela dei

dati riservati. Gli OML dovranno assicurarsi che il loro contratto di lavoro o di servizio non preveda condizioni limitanti della loro indipendenza professionale. Nei casi dubbi circa i termini legali del contratto essi debbono ricorrere ad un consiglio legale e, se del caso, consultare l'autorità competente".

Il MC dovrebbe puntare su **efficacia, appropriatezza, efficienza ed equità delle prestazioni**. Sono oggi a disposizione numerosi **indicatori**, sia di **sistema/struttura**, sia di **processo** (ad es. risorse disponibili, procedure per valutazione del rischio, report, protocolli di SS e gestione delle idoneità, accuratezza diagnostica, relazioni sanitarie, procedure vaccinazioni, rientro al lavoro, accesso e continuità del servizio sanitario, presenza in azienda, monitoraggio infortuni, procedure, linee guida e buone prassi sui più vari campi, raccolta ed analisi sistematica di dati, individuazione aree e priorità di intervento, audit, benchmark, etc.), sia di **esito** (a loro volta suddivisibili in indicatori **sanitari** - quali andamento dello stato di salute generale, infortuni, malattie lavoro-correlate, disabilità, eventi sentinella, suscettibilità, esito vaccini, riabilitazioni e ricollocazioni, tempi rientro al lavoro, promozione della salute, diagnosi precoci e nuove diagnosi, ricorso a cure primarie, benessere, indicatori di esposizione e di rischio, etc. - ed indicatori **gestionali**, quali sistemi di gestione di salute e sicurezza (OHSAS), aderenza alle procedure, linee guida e buone prassi di cui sopra, assenteismo, turnover, conformità alle norme e disposizioni, monitoraggio di tempistiche ed ore dedicate, risultati degli interventi, programmi di informazione/formazione/addestramento, ricorsi, rifiuti, immagine aziendale, relazioni interne, investimenti dedicati, rapporto costo/beneficio, produttività, indicatori di soddisfazione e percezione del "cliente", etc.).

Siamo fermamente convinti che tutto ciò porta, oltre ai sopraccitati **benefici per impresa, lavoratori e società**, ad un significativo arricchimento della **professionalità** del MC, valorizzazione del ruolo di consulenza, maggiore capacità di risolvere problemi, crescita della sua **credibilità e leadership** in azienda, maggiore **libertà** di gestione e di indipendenza intellettuale e, in definitiva, a maggiori **soddisfazioni e motivazioni** personali.

Il MC dovrà quindi tendere a dimostrare che ciò che ha scelto di fare è necessario e porta benefici; ciò comporta l'interazione sistematica con i vari attori del sistema di prevenzione aziendale e con i lavoratori, compiti per i quali dovrà impiegare e sviluppare le necessarie doti umane e professionali, conservando autonomia d'azione, evitando condizionamenti, nella consapevolezza che bisogna sempre seminare per raccogliere. La nostra esperienza ci consente di affermare che ci sono comunque **datori di lavoro** (anche piccole imprese) **disposti a maggiori investimenti** economico-gestionali a fronte di maggiore qualità ed efficacia.

D'altro canto, se il MC ritiene di non essere stato messo nelle condizioni di poter ben svolgere il suo ruolo, non può che rimettere l'incarico.

Qui si innesta l'inveterato tema del **rapporto contrattuale** del MC, del **decoro professionale** e del **compenso**. A fronte di un impegno professionale che è necessario, significativo, di responsabilità e foriero di benefici dimostrabili, il MC pretenda adeguata remunerazione. È tuttavia noto – su larga scala – che i compensi sono in generale modesti e che sempre più diffusa è la tendenza degli imprenditori, pubblici e privati, a ricorrere a **gare al ribasso**, che evidentemente non è etico proporre e alle quali non è deontologico partecipare, come anche da indicazioni della Federazione Nazionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri (FNOMCeO 2010), dell'Associazione Nazionale dei Medici d'Azienda e Competenti (ANMA 2016) e della Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale (SIMLII 2016). È altresì noto il tema della **concorrenza sleale** e che purtroppo molti MC sottostanno ad imposizioni di società o centri servizi, o loro stessi richiedono compensi assolutamente irrisori. Vero è che, tuttavia, molti MC non offrono - e non intendono

neanche farlo - prestazioni qualitativamente e quantitativamente adeguate e che il tema etico-deontologico e tecnico-scientifico è raramente preso in considerazione. La “battaglia” è quindi su più fronti. Salvaguardare quei professionisti MC che rispettano criteri etici-deontologici, qualità tecnico-scientifica e professionale, dignità e decoro, appare un “nuovo” imperativo e tutti, dal singolo MC, alle associazioni professionali, di imprenditori e magari sindacali, fino agli organi di controllo (Ordini Medici, ATS), dovrebbero dare un contributo concreto, facendo “sistema”, sia con provvedimenti di carattere sanzionatorio e talora di isolamento, sia con azioni che cerchino di innescare un circolo virtuoso di MC o centri servizi che non rispettano i criteri, ancora una volta al fine di contrastare il decadimento della disciplina e per contribuire al salto di qualità, incompatibile sia se non viene offerta una prestazione complessivamente adeguata e controllata nella sua efficacia, sia se si richiede un compenso indecoroso.

I **campi**, gli **spazi in cui applicare i dettami della Medicina del Lavoro** sono molti e tuttora apertissimi, approfittando anche della legislazione favorevole in tal senso, che spinge verso buone prassi, linee guida, sistemi gestionali, indirizzi scientifici avanzati, in un contesto di principi etici, dando in mano al MC chiavi di svolgimento del proprio ruolo decisamente innovative e privilegiate.

In merito alla **sorveglianza sanitaria**, ad esempio, elementi qualificanti per il MC sono la **diagnosi clinica** ed **eziologica**. Tuttavia, le sporadiche e concentrate presenze in azienda, il numero elevato di visite mediche ed accertamenti, il disimpegno (costa infatti impegno e tempo somministrare un questionario, un’anamnesi accurata, acquisire documentazione, discutere con il lavoratore, richiedere un esame e poi valutarlo e gestirlo), la passività, il desiderio di non procurare problematiche, qualche disincentivo anche burocratico, magari anche uno scarso aggiornamento, fanno sì che spesso il MC rinunci o non pensi all’approfondimento diagnostico, non segnali una patologia o segnali solo quelle più “facili” (ad esempio l’ipoacusia), non proceda alla diagnosi differenziale, o concluda l’accertamento senza neanche una diagnosi. È da rimarcare il fatto che la diagnosi può essere facilmente “governata” dal MC preparato. Tutto ciò porta ad una dequalificazione del MC (ruolo solo limitato alla burocrazia ed alla minima copertura) e naturalmente al limitato/assente riconoscimento dell’eziologia occupazionale o lavoro-correlata, così come alla sua mancata, limitata o imprecisa notifica, che rappresentano evidentemente “autogoal” per il MC (Porru et al. 2007).

Altro campo in cui il MC limita o evita di impegnarsi è quello degli **infortuni sul lavoro**. Esso rappresenta un campo d’intervento del MC che spazia dalla prevenzione primaria alla secondaria e terziaria, ma che quasi mai vede, nella singola azienda, un completo contributo del MC, che spesso si limita ad osservare il fenomeno “a consuntivo”. Anche in questo caso, le opportunità offerte dagli strumenti tecnico-scientifici e la peculiare preparazione del MC sarebbero garanzie per un intervento sul campo, con benefici netti e dimostrabili attraverso indicatori diversi, sanitari e non (Porru e Arici 2015b, Porru et al. 2010b).

Altri campi di rilievo per la professionalità e la quotidianità del lavoro del MC, ma finora sottostimati, appaiono la **promozione della salute**, l’**immigrazione** (Porru e Arici 2011), le **differenze di genere**, dove possono delinarsi ed essere meglio apprezzate competenze cliniche, educative e di gestione di singoli e gruppi di lavoratori, proprie del MC.

Sembra che il MC abbia abdicato anche al ruolo di **consulenza generale in azienda**. Mai come oggi, è necessario che egli contribuisca alla salute e sicurezza agendo a tutto campo. La Medicina del lavoro è certamente l’unica disciplina che ha storia e competenze nel merito. Tuttavia, anche in questo caso, lo spazio di miglioramento appare notevolissimo, basterebbe rimettersi semplicemente in gioco.

Infine, dobbiamo sottolineare come sia molto trascurato il ruolo del MC nello **sviluppo della ricerca scientifica**. Ciò può essere attuato - in pratica, basta volerlo - tenendo e coltivando i rapporti con le istituzioni pubbliche deputate, che a loro volta dovrebbero fare sforzi per stimolare e supportare la collaborazione. Il valore culturale e le potenziali ricadute nella disciplina sono altissimi, ma spesso ciò non è sufficientemente compreso.

#### **RUOLO del MEDICO del LAVORO/COMPETENTE (MLC): PUNTI CHIAVE**

- È noto come il ruolo e le attività del MLC possano essere considerati, in taluni contesti aziendali, come fastidiosa imposizione normativa ed un costo, che portano più problemi che soluzioni e da cui non ci si attende un reale intervento incisivo ma limitata routine.
- Il MLC può e deve, invece, esercitare un ruolo di più alto profilo, gestionale-organizzativo ed operativo, a molteplici livelli. Egli deve:
 

agire in reale autonomia ed indipendenza, in assenza di conflitti di competenze e di interesse; sentire che dignità ed etica professionale sono beni inalienabili; gestire con competenza e professionalità i molteplici contenuti tecnici e scientifici che caratterizzano il contesto multidisciplinare aziendale, in particolare nelle fonderie di ghisa; dimostrare capacità di risolvere problemi e di dare risposte chiare, specifiche, garantendo maggiore disponibilità/presenza; privilegiare proattività e verifica di efficacia delle proprie azioni ed attività.
- In base all'esperienza maturata durante il Progetto ASSOFOND-Università di Brescia, si ritiene necessario che il MLC debba svolgere un ruolo fondamentale nella prevenzione e gestione degli infortuni sul lavoro. Egli deve partecipare alla valutazione del rischio infortunistico, collaborare alla redazione di procedure di sicurezza sul lavoro, alla scelta dei dispositivi di protezione individuale; la valutazione del fattore umano sarà oggetto della sorveglianza sanitaria, così come la formulazione del giudizio d'idoneità lavorativa, la riabilitazione e ricollocazione lavorativa post-infortunio.
- Campi di rilievo per la professionalità e la quotidianità del lavoro del MLC, anche nelle fonderie di ghisa, ma finora sottovalutati, appaiono la promozione della salute, i temi dell'immigrazione, le differenze di genere, l'invecchiamento, il rischio cancerogeno; qui, possono dispiegarsi - ed essere meglio apprezzate in azienda - competenze cliniche, educative e di gestione di singoli e gruppi di lavoratori, proprie del MLC moderno, aggiornato, interessato alla prevenzione.
- Il MLC dovrebbe promuovere attività preventive multidisciplinari e condurre valutazioni di qualità e di efficacia, utilizzando i vari indicatori qualitativi e quantitativi oggi disponibili, favorendo l'adozione di buone prassi tecnico-scientifiche, nel rispetto di linee guida, codici etici nazionali e internazionali e della normativa italiana.
- Alcuni contesti aziendali possono essere difficili per il MLC. Tuttavia, è necessario intervenire concretamente nella singola azienda, proprio per affrontare al meglio queste problematiche e rispondere alle esigenze di un ruolo di significativa responsabilità personale professionale, ma dal cui lavoro dipendono molteplici ricadute positive per lavoratore, azienda e società. In tal senso, una barriera importante da superare appare anche quella individuale/corporativa e il MLC deve proattivamente spendere i propri talenti.
- Di rilievo appare infine il tema del rapporto contrattuale del MLC, che deve essere improntato al decoro professionale, all'etica, alla giusta remunerazione, a fronte di un impegno professionale di adeguato livello qualitativo e quantitativo rispetto alle necessità aziendali. L'imprenditore - che deve scegliere il MLC e vigilare anche sull'operato - e il MLC devono essere consapevoli di questi aspetti, di carattere organizzativo, etico-deontologico e tecnico-scientifico.

## 7.4 Protocollo di Sorveglianza Sanitaria

Il **MC**, secondo quanto definito dalla normativa dettata dal D.Lgs 81/08 e s.m.i., deve programmare ed effettuare la SS attraverso **protocolli sanitari**, definiti in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati (art. 25, comma 1).

Il protocollo sanitario deve prevedere esami clinici, biologici e strumentali mirati al rischio e ritenuti necessari dal MC (art. 41, comma 4), il quale può anche avvalersi della collaborazione di medici specialisti (art. 39, comma 5) che gli possono consentire una valutazione diagnostica più approfondita delle condizioni di salute del lavoratore esposto ai rischi.

Un **protocollo sanitario in ambito occupazionale** è costituito da un elenco degli accertamenti comprensivo della visita medica, predisposti dal MC per monitorare gli organi dei lavoratori specificamente esposti ai rischi occupazionali nello svolgimento della specifica mansione; esso deve prevedere (SIMLII 2004a, Soleo et al. 2015):

- **accertamenti di primo livello**, da eseguire su tutti i lavoratori del gruppo omogeneo di esposizione
  - visita medica (anamnesi lavorativa, familiare, fisiologica, patologica remota e prossima, somministrazione di questionari → ad es. audiologico, per esposizione a vibrazioni mano-braccio, ergo-oftalmologico, per apparato osteoarticolare, per lavoro a turni e/o notturno, per stress lavoro-correlato)
  - esame clinico obiettivo, con particolare attenzione agli organi bersaglio dei fattori di rischio lavorativo
  - esami strumentali (ad es. esame audiometrico, spirometrico, ECG, ergo-oftalmologico, RX torace, ecc.)
  - esami di laboratorio chimico-clinico (ad es. per l'esplorazione funzionale dei sistemi emopoietico ed epato-renale, del metabolismo glucidico, ecc.)
  - esami di laboratorio tossicologico (in caso di esposizione ad agenti chimici e cancerogeni, valutare la possibilità e la necessità di misurare specifici indicatori mediante monitoraggio biologico)
- **accertamenti di secondo livello** o di approfondimento diagnostico, da effettuare soltanto sui lavoratori per i quali si rendono necessari
  - visite specialistiche (ad es. oculistica, otorinolaringoiatrica-ORL, cardiologica, fisiatrica/ortopedica, pneumologica, medico del lavoro presso servizi pubblici, ecc.)
  - esami clinico-diagnostici finalizzati all'esplorazione più approfondita di organi ed apparati, proposti dal MC o dagli specialisti consultati.

Gli accertamenti sanitari di cui sopra possono essere definiti anche in funzione dei diversi tipi di visite mediche che la SS prevede.

Il protocollo sanitario va verificato ed eventualmente **aggiornato** in seguito a: variazioni apportate nel ciclo tecnologico, revisioni della valutazione del rischio, risultati del monitoraggio ambientale, biologico e della SS, nuove acquisizioni scientifiche sull'agente lesivo occupazionale, criticità lavorative dei rischi evidenziate durante colloqui con i lavoratori, preposti, RSPP, RLS o emersi dal sopralluogo negli ambienti di lavoro.

In riferimento all'esecuzione di esami di laboratorio chimico-clinico e tossicologico, questi dovrebbero essere effettuati presso laboratori pubblici o privati che siano certificati e quindi forniscano garanzie sulla **qualità** del dato analitico che rilasciano. L'esecuzione di esami strumentali quali quello audiometrico, spirometrico ed ergo-oftalmologico con orto-analizzatori, di solito in carico allo stesso MC oppure a personale paramedico che collabora con il MC per queste attività, richiede che essa avvenga previa taratura e verifica periodica degli apparecchi, rispetto dei protocolli di buona pratica di esecuzione dei test e adeguata formazione sul corretto uso delle diverse apparecchiature (SIMLII 2004a, Soleo et al. 2015).

Gli accertamenti sanitari previsti dalla normativa di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ed effettuati per la SS sono generalmente finalizzati alla tutela dei lavoratori. L'art. 41, comma 4, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. prevede per la prima volta che il MC svolga accertamenti sanitari per la **sicurezza di terzi** (ad esempio, colleghi di lavoro o il pubblico), da eseguire durante la SS per la prevenzione degli infortuni sul lavoro provocati da abuso di alcol ed uso di sostanze stupefacenti e psicotrope sui lavoratori addetti a specifiche mansioni individuate dai Provvedimenti della Conferenza Stato-Regioni del 16 marzo 2006 (ai sensi dell'art. 15 della Legge 125/2001, in materia di accertamento di assenza di alcoldipendenza) e, rispettivamente, del 30 ottobre 2007 e del 18 settembre 2008 (ai sensi dell'art. 8, comma 6 della Legge 131/2003, in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza). Come già accennato al paragrafo 5.10, il rischio **per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi** è un elemento da considerare anche nella sorveglianza sanitaria dei lavoratori delle fonderie di ghisa. Infatti, l'analisi del rischio infortunistico porterà ad evidenziare il contributo di eventuali condizioni patologiche (ad esempio alcune cardiopatie, neuro-psicopatie, trattamenti farmacologici, dipendenze, patologie del metabolismo, patologie osteoarticolari) nella genesi di infortuni di terze persone. Indipendentemente da tale analisi, comunque, attraverso la stessa sorveglianza sanitaria il MC dovrà ricercare eventuali condizioni potenzialmente a rischio verso terzi e disporrà eventuali accertamenti integrativi o un monitoraggio più ravvicinato del lavoratore; infine, gestirà tale rischio attraverso appropriati giudizi di idoneità con limitazioni e/o prescrizioni.

#### 7.4.1 Sintesi dei protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati in un campione di fonderie di ghisa associate ASSOFOND

Nel periodo 2008-2014, nell'ambito dei **Progetti ASSOFOND-Università di Brescia** citati in precedenza, è stato oggetto di studio un **CAMPIONE** di **32 fonderie di ghisa** associate Assofond, pari al 21% delle fonderie di ghisa in Italia (Assofond 2015), così caratterizzato:

- per quanto attiene alla collocazione geografica - 1 Liguria, 1 Marche, 1 Umbria, 2 Toscana, 3 Emilia Romagna, 4 Friuli Venezia Giulia, 4 Piemonte, 6 Veneto e 10 Lombardia (**Fig. 10**);
- per quanto attiene al numero di addetti - 3.284 addetti/anno, pari al 29% degli addetti del settore a livello nazionale (Assofond 2015); in media 109 addetti/anno (range 17-273) per singola impresa; 10 piccole imprese (meno di 50 addetti), 20 medie imprese (tra 50 e 250 addetti), 2 grandi imprese (più di 250 addetti).



Fig. 10 - Distribuzione geografica delle 32 fonderie di ghisa associate ASSOFOND oggetto di studio.

Nel complesso, è stato così possibile acquisire e consultare **34 protocolli** di sorveglianza sanitaria (PSS), redatti da **32 Medici Competenti (MC)** in possesso dei seguenti titoli: 26 (81%) Specialisti in Medicina del Lavoro, 1 (3%) Specialista in Igiene e Medicina Preventiva - orientamento Igiene del Lavoro, 5 (16%) Medici Competenti autorizzati ai sensi dell'art. 38 del D.lgs. 81/2008 (comma 1-c: "autorizzazione di cui all'articolo 55 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277").

È da rilevare che, a seguito di specifica consulenza fornita in ambito progettuale e finalizzata ad indirizzare le aziende verso l'applicazione di buone prassi tecnico-scientifiche, nel periodo 2008-2014 il **25%** (8/32) delle fonderie allo studio ha **modificato il PSS e/o sostituito il MC** aziendale.

Nella **Tab. 7** è riportata una **SINTESI** dei **34 PSS** precedentemente citati, mentre per i loro **dettagli** si rimanda all'**appendice** ed alle sue **tabelle 1a-6a**.

Tab. 7. Sintesi dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate ASSOFOND.

REPARTO ANIME	N° (%) protocolli dato non disponibile	N° (%) protocolli accertamento non previsto		N° (%) protocolli accertamento previsto		PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)
		SS preventiva	SS periodica	SS preventiva	SS periodica	
ACCERTAMENTO SANITARIO						
Visita medica	11 (32)	0	0	23 (68)	23 (68)	6-24
Spirometria	11 (32)	4 (12)	0	19 (56)	23 (68)	12-24
Audiometria	11 (32)	6 (18)	3 (9)	17 (50)	20 (59)	12-36/secondo normativa/in base al livello di esposizione
Screening visivo	11 (32)	20 (59)	21 (62)	3 (9)	2 (6)	una tantum
ECG	11 (32)	17 (50)	18 (53)	6 (18)	5 (15)	12-36
RX torace	11 (32)	14 (41)	10 (30)	9 (27) di cui ILO = 4 (44)	13 (38) di cui ILO = 6 (46)	24-60
Esami di chimica clinica	11 (32)	7 (21)	6 (18)	16 (47)	17 (50)	5-36/a giudizio del MC
Esami tossicologici	11 (32)	23 (68)	16 (47)	0	7 (21)	12-24
Visita ORL	11 (32)	22 (65)	22 (65)	1 (3)	1 (3)	24
REPARTO FUSIONE	N° (%) protocolli dato non disponibile	N° (%) protocolli accertamento non previsto		N° (%) protocolli accertamento previsto		PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO		SS preventiva	SS periodica	SS preventiva	SS periodica	
Visita medica	1 (3)	0	0	33 (97)	33 (97)	6-12
Spirometria	1 (3)	4 (12)	0	29 (85)	33 (97)	12-24
Audiometria	1 (3)	4 (12)	2 (6)	29 (85)	31 (91)	12-36/secondo normativa/in base al livello di esposizione
Screening visivo	1 (3)	30 (88)	30 (88)	3 (9)	3 (9)	24/una tantum
ECG	1 (3)	16 (47)	14 (41)	17 (50)	19 (56)	12-36
RX torace	1 (3)	16 (47)	7 (21)	17 (50) di cui ILO = 8 (47)	26 (76) di cui ILO = 8 (31)	24-60
Esami di chimica clinica	1 (3)	12 (35)	10 (29)	21 (62)	23 (68)	5-36/una tantum
Esami tossicologici	1 (3)	32 (94)	22 (65)	1 (3)	11 (32)	12-36/una tantum
Visita oculistica per esposizione a ROA	1 (3)	23 (68)	17 (50)	10 (29)	16 (47)	24-72/una tantum
Visita ORL	1 (3)	33 (97)	32 (94)	0	1 (3)	24
Visita cardiologica	1 (3)	32 (94)	32 (94)	1 (3)	1 (3)	12

REPARTO MODELLERIA	N° (%) protocolli dato non disponibile	N° (%) protocolli accertamento non previsto		N° (%) protocolli accertamento previsto		PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)
		SS preventiva	SS periodica	SS preventiva	SS periodica	
ACCERTAMENTO SANITARIO						
Visita medica	13 (38)	0	0	21 (62)	21 (62)	12-24
Spirometria	13 (38)	4 (12)	1 (3)	17 (50)	20 (59)	12-48
Audiometria	13 (38)	5 (15)	2 (6)	16 (47)	19 (56)	12-48/in base al livello di esposizione
Screening visivo	13 (38)	19 (56)	19 (56)	2 (6)	2 (6)	una tantum
ECG	13 (38)	16 (47)	16 (47)	5 (15)	5 (15)	12-48
RX torace	13 (38)	15 (44)	12 (35)	6 (18) di cui ILO = 2 (33)	9 (27) di cui ILO = 3 (33)	24-60/a giudizio del MC
Esami di chimica clinica	13 (38)	12 (35)	10 (30)	9 (27)	11 (32)	5-48/una tantum
Esami tossicologici	13 (38)	20 (59)	17 (50)	1 (3)	4 (12)	12-24/una tantum
Visita oculistica per esposizione a ROA	13 (38)	19 (56)	20 (59)	2 (6)	1 (3)	24-60 (in base ad esposizione ed età)
Visita ORL	13 (38)	21 (62)	16 (47)	0	5 (15)	24-36/una tantum
REPARTO FORMATURA	N° (%) protocolli dato non disponibile	N° (%) protocolli accertamento non previsto		N° (%) protocolli accertamento previsto		PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO		SS preventiva	SS periodica	SS preventiva	SS periodica	
Visita medica	1 (3)	0	0	33 (97)	33 (97)	6-12
Spirometria	1 (3)	6 (18)	0	27 (79)	33 (97)	12-24
Audiometria	1 (3)	5 (15)	1 (3)	28 (82)	32 (94)	12-36/secondo normativa/in base al livello di esposizione
Screening visivo	1 (3)	30 (88)	30 (88)	3 (9)	3 (9)	24/una tantum
ECG	1 (3)	23 (68)	22 (65)	10 (29)	11 (32)	12-36
RX torace	1 (3)	15 (44)	6 (18)	18 (53) di cui ILO = 8 (44)	27 (79) di cui ILO = 10 (37)	24-60/una tantum/a giudizio del MC
Esami di chimica clinica	1 (3)	15 (44)	13 (38)	18 (53)	20 (59)	5-36/una tantum
Esami tossicologici	1 (3)	33 (97)	20 (59)	0	13 (38)	12-36/una tantum
Visita ORL	1 (3)	33 (97)	32 (94)	0	1 (3)	24
REPARTO LAVORAZIONI FINALI	N° (%) protocolli dato non disponibile	N° (%) protocolli accertamento non previsto		N° (%) protocolli accertamento previsto		PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO		SS preventiva	SS periodica	SS preventiva	SS periodica	
Visita medica	0	0	0	34 (100)	34 (100)	6-36

Spirometria	0	5 (15)	1 (3)	29 (85)	33 (97)	12-48
Audiometria	0	5 (15)	1 (3)	29 (85)	33 (97)	12-36/in base al livello di esposizione
Screening visivo	0	31 (91)	29 (85)	3 (9)	5 (15)	24/una tantum/a giudizio del MC
ECG	0	24 (71)	24 (71)	10 (29)	10 (29)	12-48
RX torace	0	17 (50)	10 (29)	17 (50)	24 (71)	12-60/una tantum/a giudizio del MC
				di cui ILO = 6 (35)	di cui ILO = 9 (38)	
Esami di chimica clinica	0	18 (53)	20 (59)	16 (47)	14 (41)	5-48/una tantum
Esami tossicologici	0	34 (100)	31 (91)	0	3 (9)	12
Visita ORL	0	34 (100)	33 (97)	0	1 (3)	24
<b>REPARTO MANUTENZIONE</b>	<b>N° (%) protocolli dato non disponibile</b>	<b>N° (%) protocolli accertamento non previsto</b>		<b>N° (%) protocolli accertamento previsto</b>		<b>PERIODICITÀ documentata (MIN-MAX, mesi)</b>
<b>ACCERTAMENTO SANITARIO</b>		<b>SS preventiva</b>	<b>SS periodica</b>	<b>SS preventiva</b>	<b>SS periodica</b>	
Visita medica	4 (12)	0	0	30 (88)	30 (88)	6-12
Spirometria	4 (12)	5 (15)	1 (3)	25 (73)	29 (85)	6-24
Audiometria	4 (12)	5 (15)	2 (6)	25 (73)	28 (82)	6-36/in base al livello di esposizione
Esame vestibolare per possibile svolgimento di lavoro in quota	4 (12)	30 (88)	29 (85)	0	1 (3)	12
Screening visivo	4 (12)	27 (79)	28 (82)	3 (9)	2 (6)	una tantum/a giudizio del MC
ECG	4 (12)	20 (59)	19 (56)	10 (29)	11 (32)	12-36
RX torace	4 (12)	16 (47)	9 (26)	14 (41)	21 (62)	24-60/una tantum/a giudizio del MC
				di cui ILO = 5 (36)	di cui ILO = 9 (43)	
Esami di chimica clinica	4 (12)	14 (41)	12 (35)	16 (47)	18 (53)	5-36
Esami tossicologici	4 (12)	29 (85)	26 (76)	1 (3)	4 (12)	12
Visita oculistica per esposizione a ROA	4 (12)	28 (82)	26 (76)	2 (6)	4 (12)	36-72
Visita ORL	4 (12)	30 (88)	29 (85)	0	1 (3)	24

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

Esami di chimica clinica = ad es. emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine

MC = Medico Competente

MIN-MAX = minimo-massimo

ILO = International Labour Office - classificazione standard per pneumoconiosi/silicosi

ORL = otorinolaringoiatrica

ROA = radiazioni ottiche artificiali

RX = radiografia

SS = sorveglianza sanitaria

Dalla consultazione dei predetti 34 PSS emergono le seguenti, principali, **CRITICITÀ**:

- complessiva difformità dei PSS per il medesimo reparto e le medesime mansioni lavorative specifiche, per cui in alcune aziende sono attuati protocolli di minima (visita medica, audiometria, spirometria) ed in altre protocolli contenenti numerosi accertamenti integrativi, alcuni dei quali non pertinenti né basati su evidenze scientifiche (ad es. esami di screening per patologie neoplastiche, come la citologia dell'escreato e del sedimento urinario e la rinoscopia; intradermoreazione secondo Mantoux, per la diagnosi di infezione tubercolare; assetto lipidico, sideremia, fosfatasi alcalina, bilirubinemia totale e frazionata, VES);
- in alcuni PSS, pedissequa replicazione dei medesimi accertamenti per reparti e mansioni molto diversi fra loro, conseguente ad una mancata modulazione del protocollo in funzione della valutazione dei rischi;
- in taluni casi, eccesso di medicalizzazione con periodicità degli accertamenti eccessivamente ravvicinate e non giustificate dal rischio lavorativo specifico (ad es. visite mediche ed accertamenti integrativi semestrali diluibili ad annuali ed annuali diluibili a bi-triennali);
- notevole variabilità sia di tipologia (standard vs con protocollo ILO → rif. ILO 2011) che di periodicità d'esecuzione (da annuale a quinquennale) delle radiografie del torace, con frequente nota in merito alla possibilità di una valutazione caso per caso a discrezione del MC, in relazione a durata ed entità dell'esposizione attuale e pregressa;
- frequente limitazione dell'esecuzione di elettrocardiogramma ed alcuni esami ematochimici (ad es. glicemia, funzionalità epatica e renale) ai soli turnisti notturni e/o ai lavoratori con età ≥ 50 anni;
- assai infrequente valutazione di base della funzionalità visiva negli addetti alla produzione;
- talora, scarsa appropriatezza del monitoraggio biologico applicato (ad es. dosaggio Beta2-microglobuline e NAG urinari in addetti reparto anime, fusione e formatura; dosaggio fenoli urinari in addetti animisteria e formatura; dosaggio cromuria, nicheluria e cobalturia in addetti manutenzione; mancato dosaggio di carbossemoglobina ed idrossipirene urinario (ad esempio per i lavoratori dell'area fusione).

Di seguito, **ULTERIORI INFORMAZIONI** di rilievo che è stato possibile acquisire mediante la consultazione dei predetti 34 PSS:

- nel 47% (16/34) dei PSS è stata documentata l'esecuzione, nell'ambito di accertamenti sia preventivi che periodici, di "**drug test**" per i carrellisti; per quanto attiene alla periodicità, essa è risultata nel complesso variabile da annuale (14/16 PSS) a triennale (2/16 PSS);
- soltanto nel 12% (4/34) dei PSS è stata riportata l'esecuzione dei seguenti "**alcol test**": esame alcolimetrico e questionario audit, preventivi e periodici annuali, per addetti forni e colata; controlli estemporanei dell'alcolemia tramite etilometro, preventivi e periodici annuali, per addetti manutenzione ambientale; dosaggio etanolo ematico, etanolo urinario e CDT ematica, preventivi e periodici annuali, per carrellisti forni e lavorazioni finali;

- nell'88% (30/34) dei PSS è stata inclusa una sezione dedicata agli **impiegati amministrativi**, addetti a lavoro d'ufficio con utilizzo di attrezzature munite di videoterminali-VDT in modo sistematico o abituale per almeno 20 ore settimanali; per questi ultimi è stata prevista l'esecuzione di una visita medica di controllo integrata da valutazione muscolo-scheletrica ed ergo-oftalmologica, con periodicità variabile da biennale (età >50 anni e/o idoneità parziale con prescrizioni o limitazioni) a quinquennale (età ≤50 anni e idoneità totale) secondo normativa (art. 176, comma 3, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.); in un solo caso, tali accertamenti sono stati estesi anche all'amministratore delegato dell'azienda;
- per quanto attiene a **impiegati tecnici/capireparto/preposti, responsabili di produzione ed addetti controllo qualità**, è stata nel complesso riscontrata una notevole variabilità in termini di PSS. In particolare: in alcuni casi essi sono stati equiparati ad impiegati amministrativi, con mera esecuzione di valutazione ergo-oftalmologica (ogni 24/60 mesi, secondo normativa) per utilizzo di VDT; in altri casi, invece, le predette categorie di lavoratori sono state equiparate agli addetti alla produzione della stessa area lavorativa, con applicazione del medesimo protocollo previsto per questi ultimi;
- nel 44% (15/34) dei PSS è stata specificatamente menzionata la mansione di **addetto laboratorio**, costantemente associata a controllo medico integrato da audiometria e spirometria, con periodicità variabile da annuale a triennale; soltanto nel 15% (5/34) dei casi è stata prevista l'esecuzione di accertamenti integrativi quali elettrocardiogramma, radiografia del torace ed esami di laboratorio, con una periodicità nel complesso variabile da annuale a quinquennale; nel 12% (4/34) dei PSS è stata, inoltre, prescritta una valutazione ergo-oftalmologica (ogni 24/60 mesi, secondo normativa) per utilizzo di VDT;
- nel 18% (6/34) dei PSS è stato incluso un reparto di **verniciatura dei getti** (automatica e manuale - ad immersione, a pennello, a spruzzo), per i cui addetti sono stati previsti nel complesso i seguenti accertamenti sanitari: visita medica (con valutazione clinico-funzionale del rachide) annuale-biennale; spirometria annuale-biennale; audiometria annuale-triennale; in 2 casi elettrocardiogramma, rispettivamente biennale e triennale; in 3 casi radiografia del torace con protocollo ILO (ILO 2011), triennale-quadriennale; in 4 casi esami di laboratorio di routine (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo), annuali-biennali; in 2 casi esami tossicologici (fenolo, o-cresolo, acido metilippurico, acido mandelico, MEK e acetone urine fine turno; acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno), annuali.

#### 7.4.2 Proposta di protocollo di sorveglianza sanitaria per il settore delle fonderie di ghisa

Alla luce della valutazione dei rischi trattata in precedenza, dell'evidenza emersa dal campione allo studio, attestante una notevole eterogeneità di accertamenti sanitari, dovuta principalmente a un diverso approccio del singolo MC e non a sostanziali differenze nella valutazione dei rischi, dell'esperienza finora maturata dagli Autori del presente documento e della letteratura tecnico-scientifica disponibile, nella **Tab. 8** è riportata una **PROPOSTA DI PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA SANITARIA orientativo**, applicabile nel settore delle fonderie di ghisa. A tal riguardo, naturalmente è necessario precisare che la valutazione dei rischi specifica potrà rendere di volta in volta necessarie variazioni ad hoc del protocollo sanitario, certamente a giudizio del MC aziendale.

Tab. 8. Proposta di protocollo di sorveglianza sanitaria orientativo per le fonderie di ghisa.

REPARTO ANIME – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>24</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>24</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>SCREENING VISIVO</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
REPARTO FUSIONE – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>12</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>24</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>VISITA OCULISTICA</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
<b>MONITORAGGIO BIOLOGICO</b>	No	Sì (carbossi-emoglobina, idrossipirene urinario)	<b>12 **</b>

REPARTO MODELLERIA – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>24</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>24</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>SCREENING VISIVO</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
REPARTO FORMATURA – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>12</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>24</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>VISITA OCULISTICA</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
<b>MONITORAGGIO BIOLOGICO</b>	No	Sì (carbossi-emoglobina, idrossipirene urinario)	<b>12 **</b>

REPARTO LAVORAZIONI FINALI (smaterozzatura, sbavatura, finitura, collaudo, etc.) – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>24</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>SCREENING VISIVO</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
REPARTO MAGAZZINO, SPEDIZIONI – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>36</b> (24 per chi svolge turni notturni)
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>SCREENING VISIVO</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>

REPARTO LABORATORIO – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>36</b> (24 per chi svolge turni notturni)
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>SCREENING VISIVO</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
REPARTO MANUTENZIONE – addetti alla produzione	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			
<b>VISITA MEDICA</b>	Sì - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico	Sì - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>12</b>
<b>SPIROMETRIA</b>	Sì	Sì	<b>24</b>
<b>AUDIOMETRIA</b>	Sì	Sì (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)	<b>24</b> (in relazione, comunque, alla valutazione del rischio)
<b>ECG</b>	Sì	Sì	<b>36</b>
<b>RX TORACE</b>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	Sì (con classificazione ILO-BIT), <u>se esposti a silice</u>	<b>36 *</b>
<b>VISITA OCULISTICA</b>	Sì	Sì	<b>60</b>
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Sì (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>36</b>
IMPIEGATI: amministrativi, ufficio tecnico, ufficio qualità, ufficio logistica, etc.	SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA	SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA	PERIODICITÀ (mesi)
ACCERTAMENTO SANITARIO			

<b>VISITA MEDICA</b>	<b>Sì</b> - con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso <u>questionari specifici</u> per apparato visivo ed osteoarticolare	<b>Sì</b> - con <u>questionari integrativi</u> secondo necessità	<b>24:</b> età >50 anni e/o giudizio di idoneità con prescrizioni <b>60:</b> età ≤ 50 anni e giudizio di idoneità senza prescrizioni
<b>ESAME ERGO-OFTALMOLOGICO</b>	<b>Sì</b>	<b>Sì</b>	<b>24:</b> età > 50 anni e/o giudizio di idoneità con prescrizioni <b>60:</b> età ≤ 50 anni e giudizio di idoneità senza prescrizioni
<b>ESAMI DI CHIMICA CLINICA</b>	<b>Sì</b> (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	<b>No</b>	a giudizio del Medico competente
<b>ACCERTAMENTI INTEGRATIVI</b>	<b>SORVEGLIANZA SANITARIA PREVENTIVA</b>	<b>SORVEGLIANZA SANITARIA PERIODICA</b>	<b>PERIODICITÀ (mesi)</b>
<b>ACCERTAMENTO SANITARIO</b>			
<b>ACCERTAMENTI PER TOSSICODIPENDENZA</b> (nei casi previsti dalla normativa vigente)	<b>Sì</b>	<b>Sì</b>	<b>Secondo la normativa vigente</b>
<b>ACCERTAMENTI PER SINDROME DA VIBRAZIONI MANO-BRACCIO</b> (in presenza di esposizioni superiori al valore d'azione di 2,5 m/s <sup>2</sup> )	<b>Sì</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>visita medica</u> con somministrazione di specifico <u>questionario</u> standardizzato</li> <li>• se questionario positivo → <u>cold test</u> (termometria cutanea, fotopletismografia, pletismografia <i>strain gauge</i>)</li> </ul>	<b>Sì</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>visita medica</u> con somministrazione di specifico <u>questionario</u> standardizzato</li> <li>• se questionario positivo → <u>cold test</u> (termometria cutanea, fotopletismografia, pletismografia <i>strain gauge</i>)</li> </ul>	<b>24</b>
<b>A GIUDIZIO DEL MEDICO COMPETENTE</b> (da valutare di volta in volta a seconda della valutazione dei rischi, delle richieste dei lavoratori e dei risultati degli accertamenti sanitari)			

\* La **periodicità** degli **RX torace** con classificazione **ILO-BIT**, per gli **esposti a silice**, potrà essere valutata caso per caso, in ragione degli anni e dei livelli di esposizione, della disponibilità di RX precedenti, della data di inizio di esposizione, dell'età del lavoratore. Per approfondimenti in merito, si rimanda al paragrafo "H. RADIOGRAFIA DEL TORACE" a seguire.

\*\* Solitamente annuale, per l'idrossipirene in particolare, in ragione dei dati precedenti, potrà essere biennale.

**PROTOCOLLO di SORVEGLIANZA SANITARIA nelle FONDERIE di GHISA: PUNTI CHIAVE**

- Definire il protocollo sanitario in funzione della valutazione dei rischi specifici.
- Evitare eccesso di medicalizzazione ovvero periodicità degli accertamenti eccessivamente ravvicinate e non giustificate dal rischio lavorativo specifico.
- Considerare anche il rischio per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi.
- Valutare l'opportunità di estendere l'esecuzione di elettrocardiogramma ed alcuni esami ematochimici (ad es. glicemia, funzionalità epatica e renale) a tutti gli addetti alla produzione, a prescindere dall'età e dallo svolgimento o meno di lavoro notturno.
- Prevedere una sistematica valutazione di base della funzionalità visiva negli addetti alla produzione.
- Stabilire tipologia (standard vs secondo protocollo ILO-BIT) e periodicità d'esecuzione delle radiografie del torace in accordo con quanto indicato in letteratura, nonché in funzione del rischio specifico individuale (entità e durata dell'esposizione attuale e pregressa).
- Effettuare un controllo sulla qualità degli esami strumentali e di laboratorio
- Programmare, sia in termini di tipologia di accertamento che di periodicità, un monitoraggio biologico che sia appropriato agli esiti di: analisi schede di sicurezza, indagini ambientali, precedenti monitoraggi biologici.

**7.4.3 Approfondimenti per ciascuno degli accertamenti sanitari proposti**

Nei paragrafi seguenti, vengono svolti alcuni **approfondimenti** per singolo accertamento sanitario.

**7.4.3.1 Visita medica**

Effettuata dal Medico Competente, dovrà essere articolata in:

- raccolta dell'anamnesi lavorativa, familiare, fisiologica, patologica remota e prossima (conforme allo standard normativo della cartella sanitaria e di rischio di cui all'allegato 3A del D.lgs. 81/2008 e all'allegato I del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016);
  - eventuale raccolta standardizzata di dati, caso per caso, attraverso questionari specifici quali ad esempio: audiologico → fac-simile disponibile in Merluzzi et al. 1999 oppure al seguente URL: <http://www.orteam.it/sites/orteam.it/files/@QUESTIONARIO%20ANAMNESTICO-AUDIOLOGICO.pdf>;
  - per esposizione a vibrazioni mano-braccio → fac-simile VIBRISKS disponibile al seguente URL: [http://www.portaleagentifisici.it/DOCUMENTI/HAV\\_DOCUMENTAZIONE/questionario\\_HA\\_vibrisk.pdf?lg=IT](http://www.portaleagentifisici.it/DOCUMENTI/HAV_DOCUMENTAZIONE/questionario_HA_vibrisk.pdf?lg=IT);
  - per apparato osteoarticolare → ad es. QUESTIONARIO GRUPPO EPM Milano disponibile al seguente URL: <http://www.epmresearch.org/userfiles/files/Questionario%20Anamnestico.pdf>; STANDARDIZED NORDIC QUESTIONNAIRES disponibili al seguente URL: <http://www.uresp.ulaval.ca/backpaindef/fr/PDF/KuorinkaPaper.pdf>; traduzione in lingua italiana e validazione del ROLAND-MORRIS LOW BACK PAIN AND DISABILITY QUESTIONNAIRE (RMDQ), a cura di Padua et al. 2002 (vedi bibliografia); traduzione in lingua

italiana e validazione dell'OSWESTRY DISABILITY INDEX (ODI), anche noto come OSWESTRY LOW BACK PAIN DISABILITY QUESTIONNAIRE, a cura di Monticone et al. 2009 (vedi bibliografia);

- per lavoro a turni e/o notturno → fac-simile STANDARD SHIFTWORK INDEX disponibile al seguente URL: <http://www.workingtime.org/technical>;
- per stress lavoro-correlato → fac-simile INAIL-ex ISPESL disponibile al seguente URL: <http://www.entibilaterali.va.it/public/enti/allegati/20110530115159.pdf>;
- ergoftalmologico → fac-simile disponibile al seguente URL:  
[http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/doc/Riferimenti\\_sorveglianza\\_sanitaria\\_addetti\\_al\\_vdt.pdf](http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/doc/Riferimenti_sorveglianza_sanitaria_addetti_al_vdt.pdf);
- per disturbi respiratori → fac-simile EPWORTH SLEEPINESS SCALE (ESS) disponibile al seguente URL: <http://russamentoeapnea.it/diagnosi/i-nostri-test/la-scala-di-epworth-della-sonnolenza-ess/>, fac-simile QUESTIONARIO CECA 1987 per esposizione a bronco-irritanti disponibile al seguente URL:  
[http://www.asl.vt.it/Cittadino/SPISLL/pdf/Appunti\\_Di\\_Spirometria.pdf](http://www.asl.vt.it/Cittadino/SPISLL/pdf/Appunti_Di_Spirometria.pdf);
- per disturbi cutanei → ad es. traduzione in lingua italiana e validazione del NORDIC OCCUPATIONAL SKIN QUESTIONNAIRE (NOSQ-2002), a cura di Chiesi et al. 2016 (vedi bibliografia);
- per problemi alcol-correlati → fac-simile QUESTIONARIO AUDIT-C disponibile al seguente URL:  
<http://www.epicentro.iss.it/alcol/apd2012/MATERIALI%20DIVULGATIVI/scheda%20audit%202012.pdf>;
- **esame clinico obiettivo** (conforme allo standard normativo della cartella sanitaria e di rischio di cui all'allegato 3A del D.lgs. 81/2008 e all'allegato I del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016) con particolare attenzione agli organi bersaglio dei rischi lavorativi specifici come individuati a seguito della valutazione dei rischi aziendale.

Per quanto attiene alla **periodicità**, essa è stata stabilita per legge (art. 41, comma 2, lettera b, D.lgs. 81/2008 e sm.i.) *“di norma, in una volta l'anno”*; d'altro canto, la stessa normativa prevede che *“tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio”*. Pertanto, in scienza e coscienza, il Medico Competente potrà stabilire per alcune mansioni specifiche una periodicità, ad esempio, biennale, purché quest'ultima sia l'esito di un ponderato processo decisionale così articolato: valutazione della tipologia dei fattori di rischio, con azione generalmente non a breve termine, e della loro attuale entità; valutazione dei dati delle indagini ambientali periodiche e di sorveglianza sanitaria individuale e collettiva degli ultimi anni; tipo e frequenza degli accertamenti integrativi previsti dal programma di sorveglianza sanitaria; presenza di semplici, codificate e consolidate procedure di accesso alla sorveglianza sanitaria per accertamenti straordinari; frequenza di accesso/disponibilità del Medico Competente; necessità di non medicalizzare.

#### 7.4.3.2 Audiometria

L'inquinamento acustico dei luoghi di lavoro e gli effetti del rumore sui lavoratori esposti devono essere affrontati come due aspetti, uno conseguente all'altro, di un unico problema. Pertanto, devono essere presi in esame, misurati e valutati attentamente non solo i danni provocati sui

lavoratori dal rumore, ma anche le caratteristiche del rumore stesso. L'obiettivo comune sarà la eliminazione o la riduzione per quanto tecnicamente fattibile, dei fattori nocivi. Un corretto programma di prevenzione si deve infatti articolare nei seguenti punti in ordine di importanza: prevenzione ambientale (ad es., interventi tecnici alla fonte), prevenzione organizzativa, protezione individuale (scelta e corretto utilizzo dei DPI), controllo audiometrico. Quindi, soltanto se inserito in un programma più vasto, il controllo audiometrico costituisce un irrinunciabile metodo per valutare il rischio, misurare i danni, controllare l'efficacia degli interventi. La diagnosi audiologica deve portare al riconoscimento di quei lavoratori esposti i quali, in base alla patologia già sofferta ed in base alla rapidità del deterioramento uditivo subito, è ipotizzabile siano particolarmente suscettibili al trauma acustico. Inoltre, il controllo audiometrico deve individuare quei casi per cui è obbligatoria la denuncia di malattia professionale.

È da rilevare che, al fine di poter perseguire le predette finalità, l'esame audiometrico deve essere effettuato nel rispetto dei seguenti **standard di qualità** (ACOEM 2012, Merluzzi et al. 1999):

- la rumorosità del locale in cui viene condotta l'indagine audiometrica non deve superare i valori riportati nello Standard Internazionale ISO 8253-1:2010 (Acoustics -- Audiometric test methods -- Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry; disponibile al seguente URL: [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43601](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43601)). I limiti di rumorosità riportati possono essere rispettati con l'adozione di cabine silenziose o raramente in ambienti molto silenziosi, mediante l'uso di audiometri dotati di cuffie con particolari requisiti di attenuazione;
- l'apparecchiatura in dotazione deve essere un audiometro tonale con caratteristiche rispondenti alla norma ANSI/ASA S3.6-2010 (Specification for Audiometers; disponibile al seguente URL: <http://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ANSI%2FASA+S3.6-2010>) e tarato secondo lo Standard Internazionale ISO 389-1:1998 (Acoustics -- Reference zero for the calibration of audiometric equipment -- Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones; disponibile al seguente URL: [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=30443](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=30443)), che consenta la determinazione della soglia uditiva per via aerea per le frequenze 500-1000-1500-2000-3000-4000-6000-8000 Hz e della soglia uditiva per via ossea per le frequenze 500-1000-1500-2000-3000-4000 Hz, con possibilità di effettuare un mascheramento controlaterale per via aerea con rumore a banda stretta. L'esame audiometrico dovrà essere eseguito determinando la soglia uditiva per via aerea e per via ossea per le frequenze sopra riportate, secondo le metodiche indicate nella norma ISO 8253-1:2010;
- è inoltre necessario disporre di un otoscopio, per l'esame finalizzato a fornire dati descrittivi circa le condizioni apparenti dei condotti uditivi esterni e delle membrane timpaniche;
- per quanto attiene al momento di esecuzione dell'esame, esso può essere effettuato in condizioni di riposo acustico (cioè prima dell'inizio del turno di lavoro, almeno 14 ore dopo l'uscita dall'ambiente rumoroso, al fine di valutare l'eventuale spostamento permanente della soglia uditiva) oppure in condizioni di fatica uditiva (cioè dopo 30' dalla fine dell'esposizione e almeno due ore dopo l'entrata nell'ambiente rumoroso).

Per quanto attiene alla **periodicità** di esecuzione dell'esame audiometrico tonale con otoscopia, si riportano di seguito alcune considerazioni:

- in base alla normativa vigente (art. 196, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.), per i lavoratori con esposizione a rumore inferiore al valore inferiore di azione = LEX, 8h <80 dB(A) non è prevista alcuna sorveglianza;
- la predetta normativa (art. 196, comma 2) prevede la possibilità che i lavoratori esposti a livelli superiori al valore inferiore di azione = LEX, 8h >80 dB(A) e ≤85 dB(A) vengano sottoposti a sorveglianza, ma soltanto su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità;
- il D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 196, comma 1) stabilisce l'obbligo di sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede il valore superiore di azione = LEX, 8h >85 dB(A); tale sorveglianza "viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori, in funzione della valutazione del rischio". Inoltre:
- alcuni Autori suggeriscono che per tutti i lavoratori con esposizione superiore al valore inferiore d'azione = LEX, 8h >80 dB(A) il controllo audiometrico deve essere eseguito innanzitutto in fase preventiva, laddove possibile prima dell'assunzione, altrimenti entro 12 mesi dall'inizio dell'attività; un secondo esame audiometrico di controllo dovrebbe essere effettuato entro un anno dallo screening iniziale (HSA 2007, Merluzzi et al. 1999);
- gli stessi Autori sottolineano l'importanza di successivi controlli audiometrici ad intervalli regolari, sino al perdurare del rischio, tenuto conto che il danno uditivo da rumore è direttamente proporzionale agli anni di esposizione oltre che all'entità del rischio. In linea di principio, la periodicità degli esami audiometrici va differenziata in rapporto con l'intensità del rischio e con le effettive condizioni uditive del singolo lavoratore. Pertanto, in caso di precedente esame audiometrico nella norma, viene suggerita una periodicità di 3-5 anni per LEX, 8h >80 dB(A) e ≤85 dB(A), di 2-3 anni per LEX, 8h >85 dB(A) e 1 anno in caso di LEX, 8h >95 dB(A). Le predette periodicità andranno rimodulate caso per caso laddove siano state precedentemente riscontrate alterazioni dell'esame audiometrico, ad esempio: nei lavoratori con lieve innalzamento della soglia uditiva, andrebbe stabilita una periodicità biennale; nei lavoratori con quadro audiometrico compatibile con ipoacusia da rumore o nei quali siano state riscontrate alterazioni audiometriche secondarie a condizioni patologiche temporanee (ad es. otiti esterne e/o medie), dovrebbe essere prevista una periodicità quantomeno annuale (HSA 2007, Merluzzi et al. 1999).

#### 7.4.3.3 Spirometria

La normativa vigente (art. 229, commi 1 e 2, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) stabilisce che in caso di **esposizione ad agenti chimici irritanti o tossici per l'apparato respiratorio** i lavoratori "sono sottoposti a **sorveglianza sanitaria...prima di adibire il lavoratore alla mansione che comporta l'esposizione; periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori, in funzione della valutazione del rischio e dei risultati della sorveglianza sanitaria**". D'altro canto, l'art. 224, comma 2, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., così come è scritto ("se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei

lavoratori...non si applicano le disposizioni degli articoli...229...), di fatto escluderebbe la sorveglianza sanitaria in caso di "**rischio irrilevante**" per la salute dei lavoratori derivante dall'esposizione ad agenti irritanti e tossici per l'apparato respiratorio. Prescindendo dalla considerazione che la norma non fornisce una definizione di quale sia il livello del rischio per essere considerato "rischio irrilevante", tuttavia la mancata esecuzione di sorveglianza sanitaria, in tali casi, comporterebbe la perdita di un importante elemento valutativo del rischio, derivante dall'esito epidemiologico della sorveglianza stessa; inoltre, occorre anche considerare che l'esposizione a concentrazioni dei fattori di rischio professionali al di sotto dei livelli che definiscono il rischio come "irrilevante" non è da considerare sempre automaticamente sicura. Infatti, è poco noto l'effetto sull'apparato respiratorio di basse o bassissime esposizioni professionali prolungate ad agenti irritanti o tossici, in particolare sull'insorgenza di malattie ad eziopatogenesi multifattoriale come la BPCO, né disponiamo di indicatori di effetto sensibili e specifici per poterlo rilevare. Probabilmente, solo l'esecuzione di una sorveglianza sanitaria comunque instaurata e protratta nel tempo, modulata alla luce dell'entità del rischio, potrà dare una risposta sugli effetti a lungo termine dell'esposizione a basse dosi di agenti irritanti e tossici sull'apparato respiratorio. Esiste, inoltre, il problema dei soggetti ipersuscettibili (che potrebbero avere manifestazioni cliniche anche a fronte di un rischio statisticamente "irrilevante"). Si può pertanto sostenere l'**opportunità di effettuare la sorveglianza sanitaria, pur modulandone la periodicità, anche in presenza di rischio irrilevante** (tenuto, tra l'altro, conto della perdurante incertezza su come si debba arrivare a quantificare il rischio chimico come irrilevante) (SIMLII 2009).

È opportuno ricordare che la vera **finalità** della **spirometria basale** (registrazione CVF, VEMS, rapporto VEMS/CVF% e Curva Flusso/Volume) non è quella di determinare ripetutamente se i risultati dei singoli test di funzionalità sono nel range di normalità, con un approccio meramente trasversale, bensì quella di valutare le modificazioni della funzione polmonare del singolo individuo nel tempo, in modo longitudinale. Potenzialmente, infatti, il monitoraggio della spirometria sul posto di lavoro può fornire un utile strumento per una precoce identificazione di un'eccessiva velocità di declino della funzione polmonare, che può riflettere lo sviluppo di malattie respiratorie causate da esposizioni professionali e ambientali, incluso il fumo di tabacco. Tuttavia, l'efficacia di decisioni prese basandosi su dati spirometrici longitudinali in programmi di monitoraggio del posto di lavoro dipende criticamente dalla precisione dei dati longitudinali disponibili, ovvero dalla qualità e ripetibilità degli esami effettuati (Townsend et al. 2011). Si segnala, inoltre, che il NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health statunitense) ha da tempo predisposto un software gratuito (*Spirola*) per il monitoraggio longitudinale dei dati spirometrici individuali (disponibile al seguente URL: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/spirometry/spirola-software.html>).

Si riportano di seguito alcune proposte reperite in letteratura per quanto attiene alla **periodicità** d'esecuzione della spirometria basale:

- dato che è ritenuto improbabile che l'esecuzione di più di una spirometria all'anno fornisca informazioni maggiori relativamente alla riduzione della funzionalità respiratoria, viene raccomandato di eseguire tale esame ad intervalli minimi di 12 mesi (GOLD 2016);
- in considerazione del fatto che l'errore strumentale della misura è di circa 30 ml ed il decremento annuo del FEV1 (VEMS) è in media analogo (30 ml/anno), può essere una proposta di buon senso, quando non vi siano particolari rischi respiratori, effettuare la spirometria ogni 2 anni (Innocenti et al. 2011);

- essendo necessaria un'approfondita conoscenza del rischio che tenga conto anche della gravità della malattia, è opportuno impostare la frequenza dello screening come segue: rischio basso = ogni 24 mesi, rischio medio-moderato = ogni 12 mesi, rischio alto = ogni 6 mesi (Harber et al. 2009);
- in caso di esposizione a silice libera cristallina, è consigliata l'esecuzione di una spirometria basale in assunzione e, successivamente, con la seguente frequenza in funzione del rischio: ogni 2-3 anni per esposizioni <0,05 mg/m<sup>3</sup>; ogni 1-2 anni per esposizioni non caratterizzate oppure >0,05 mg/m<sup>3</sup> (ACOEM 2014).

In funzione dell'anamnesi, dell'esame obiettivo e dei risultati dell'esame spirometrico, in taluni casi possono essere indicati uno o più dei seguenti **accertamenti di secondo livello** (SIMLII 2009):

- Test di reversibilità con broncodilatatore, se si accerta o sospetta bronco-ostruzione alla spirometria di base;
- Misura dei volumi polmonari statici (VR, CPT), se si sospetta una sindrome restrittiva o mista alla spirometria di base;
- Misura del Transfer del CO (TLCO), se presente un sospetto di interstiziopatia o una sindrome ostruttiva con iperinflazione polmonare;
- Studio dell'iperresponsività bronchiale se, in presenza di una spirometria normale o border-line, si sospetta una iperresponsività bronchiale come frequentemente presente negli asmatici;
- Radiografia del torace, in presenza di un danno funzionale ventilatorio di tipo restrittivo con alterato test di diffusione alveolo-capillare con CO in soggetto esposto con rischio per patologie parenchimali (pregressa polmonite chimica, ARDS, etc.) a conferma (se negativo) di una sospetta diagnosi di febbre da inalazione e ODTS (Organic Dust Toxic Syndrome).

#### 7.4.3.4 *Esame ergo-oftalmologico*

Per quanto attiene ai lavoratori che utilizzano attrezzature dotate di videoterminali con esposizioni "a rischio" per tempi maggiori di 20 ore settimanali (cosiddetti "videoterminalisti"), nella predisposizione ed attuazione di programmi di sorveglianza sanitaria è consigliato (Santucci 2015, SIMLII 2013a) di rispettare quanto previsto dalla **normativa vigente** (art. 176 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.):

- (comma 1) "i lavoratori sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41, con particolare riferimento: a) ai rischi per la vista e per gli occhi; b) ai rischi per l'apparato muscoloscheletrico";
- (comma 3) "salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal medico competente, la **periodicità** delle visite di controllo è biennale per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età; quinquennale negli altri casi";
- (comma 5) "il lavoratore è sottoposto a visita di controllo per i rischi di cui al comma 1 a sua richiesta, secondo le modalità previste all'articolo 41, comma 2, lettera c)".

La **valutazione ergo-oftalmologica**, mirata ai rischi per la vista e per gli occhi e finalizzata alla formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica, dovrebbe articolarsi come segue (Santucci 2015, SIMLII 2013a):

- **screening ergo-oftalmologico**, effettuato a cura del Medico Competente, eventualmente con l'ausilio di un orto-analizzatore (Ergovision); ha la finalità di verificare: l'acuità visiva/rifrazione (emmetropia, ametropie, adeguatezza della correzione in uso); la motilità e la convergenza oculare (capacità dei due occhi di lavorare assieme in modo coordinato, in particolare per la messa a fuoco nell'impegno visivo ravvicinato); la visione binoculare (forie, fusione, stereopsi); la visione dei colori (l'importanza della cui adeguatezza è da correlare alla natura del compito visivo); la visione dei contrasti e mesopica (in rapporto alle condizioni illuminotecniche dell'ambiente e/o dello schermo); l'eventuale presenza di sintomi e/o segni compatibili con un'astenopia occupazionale ("sindrome causata da noxae occupazionali in grado di concorrere a determinare, anche in rapporto alle caratteristiche oftalmologiche del lavoratore, un disagio alla visione, che si manifesta con un insieme di sintomi e segni in prevalenza oculari e visivi, ma anche generali"), valutabile mediante l'utilizzo di questionario standardizzato (disponibile al seguente URL: [http://fad.saepe.it/approfondimenti/1-\\_Linee\\_Guida\\_VDT\\_SIMLII.1.pdf](http://fad.saepe.it/approfondimenti/1-_Linee_Guida_VDT_SIMLII.1.pdf)).
- esame clinico oftalmologico di secondo livello, ovvero **visita specialistica oculistica**, da richiedere nei seguenti **casi selezionati**: necessità di una diagnosi o di una terapia; rilievo di aspetti anamnestici significativi (ad es. disturbi pregressi della motilità oculare; alterazioni recidivanti e/o croniche a carico degli annessi e della superficie oculare quali cataratta, glaucoma, uso abituale di lenti a contatto correttive, etc.; riscontro in anamnesi familiare o patologica di alterazioni rilevanti per patologia oculare); sintomi e/o segni di astenopia (significativa presenza di almeno due sintomi astenopici non occasionali e correlati con il lavoro); evidenza di alterazioni significative (ad es. ametropie elevate = miopia superiore a -6D anche in un solo occhio, ipermetropia superiore a +3D anche in un solo occhio, astigmatismo superiore a 2D cil anche in un solo occhio; valori refrattometrici significativamente diversi dalla correzione in uso = valore sferico o cilindrico che si discosti di 1.00 D o più rispetto alla correzione in uso; asse dell'astigmatismo diverso di almeno 15 gradi dalla correzione in uso); eteroforie; assenza di stereopsi; deficit di convergenza (punto prossimo di convergenza non misurabile); variazioni di senso cromatico rispetto a controlli precedenti.

#### 7.4.3.5 Screening visivo

A prescindere dall'utilizzo o meno di attrezzature munite di videoterminali, si raccomanda l'esecuzione in **tutti i lavoratori** di uno screening visivo di base, **in assunzione** e poi orientativamente **ogni 5 anni**. Tale screening dovrà comprendere almeno la valutazione dell'acuità visiva per lontano e per vicino, eventualmente completata da esame della stereopsi (Lang test) e del senso cromatico (test di Ishihara).

La predetta raccomandazione si pone l'obiettivo di perseguire le seguenti, principali, **finalità**:

- garantire un'adeguata tutela della sicurezza del lavoratore e di terzi, prevenendo eventi infortunistici conseguenti ad una preesistente compromissione della capacità visiva del lavoratore (ad es. vizio di rifrazione di grado medio-elevato non corretto in: carrellista; addetto alla guida di mezzo aziendale di servizio; addetto a lavoro in quota ovvero, ai sensi dell'art. 107 D.lgs. 81/2008 e s.m.i., ad "*attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto a un piano stabile*"), come avviene non infrequentemente in alcune fonderie durante lo svolgimento di operazioni di manutenzione; daltonismo in addetto manutenzione elettrica; grave alterazione della stereopsi in attrezzista,

manutentore meccanico, oppure in carrellista) (Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro 2007, Lentaigine de Logivière et al. 2015);

- consentire di individuare i lavoratori che necessitano di occhiali protettivi personalizzati (con lenti graduate), così da favorire una maggiore aderenza degli stessi all'utilizzo del DPI fornito in dotazione, con conseguente riduzione del rischio individuale di incorrere in infortuni oculari; a tal riguardo, si rammenta che il D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 76, comma 2, lettere c e d) stabilisce che i DPI devono “*tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore*” e “*poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità*”, pertanto l'onere della fornitura dei predetti DPI personalizzati è a carico del datore di lavoro; inoltre, nell'ambito dei precitati Progetti Assofond-Università di Brescia “Per la prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria” (Porru et al. 2017; Progetto Assofond–Università di Brescia 2011) e “Per la tutela della salute e della sicurezza nell'industria fusoria” (Progetto Assofond–Università di Brescia 2014) è stata oggettivamente documentata l'efficacia di questi DPI nel ridurre gli infortuni oculari; infine, l'esperienza sul campo ci ha insegnato che vi sia anche soddisfazione da parte dei lavoratori;
- miglioramento della qualità del lavoro svolto (ad es. addetti alla sbavatura di anime di piccole dimensioni o ad altri lavori di precisione affetti da presbiopia di grado medio-elevato, che in assenza di occhiali protettivi con lenti correttive non sarebbero messi nelle condizioni di svolgere il loro lavoro in modo ottimale);
- individuazione di condizioni patologiche che comportano l'instaurarsi di una condizione di ipersuscettibilità/vulnerabilità del lavoratore (Porru 2015), con conseguente necessità di formulare un giudizio di idoneità con limitazioni e/o prescrizioni (ad es. ambliopia o cecità monoculare, con conseguente necessità di preservare in ogni modo possibile la capacità visiva residua del lavoratore).

#### 7.4.3.6 *Visita oculistica per esposizione a radiazioni ottiche artificiali (roa)*

È stato ampiamente dimostrato che nei **processi di lavorazione a caldo** come quelli che hanno luogo nell'industria fusoria si verifica l'emissione di livelli particolarmente pericolosi di ROA, rappresentate per lo più da radiazioni infrarosse che, per induzione di lesioni termiche, sono in grado di provocare la comparsa di cataratta ovvero di un'opacizzazione a carico del cristallino dei lavoratori esposti (European Commission 2011).

L'art. 218 del **D.lgs. 81/2008** e s.m.i. definisce come segue la sorveglianza sanitaria per i lavoratori esposti a ROA (suddivise all'art. 214 in “radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse”): “*La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa del medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro. La sorveglianza sanitaria è effettuata con l'obiettivo di prevenire e scoprire tempestivamente effetti negativi per la salute...derivanti dall'esposizione a radiazioni ottiche...Sono tempestivamente sottoposti a controllo medico i lavoratori per i quali è stata rilevata un'esposizione superiore ai valori limite di cui all'articolo 215*”.

Nonostante quanto previsto dalla suddetta normativa, per la sorveglianza sanitaria degli esposti a ROA **non** esiste ancora una **prassi consolidata** (Gobba 2015), in quanto nelle linee d'indirizzo

internazionali e nazionali finora disponibili possono essere reperite indicazioni pratiche spesso molto differenti, di seguito riportate in sintesi:

- in base a quanto riportato in una recente guida non vincolante della Commissione Europea (European Commission 2011), non è consigliata l'effettuazione di accertamenti preventivi né specialistici routinari, bensì un lavoratore deve essere sottoposto a un esame medico (non meglio precisato) se: si ha il sospetto o la certezza che è stato esposto a ROA superiori al valore limite di esposizione; presenta effetti nocivi per la salute, riconducibili all'esposizione alle ROA;
- linee guida nazionali (SIMLII 2012) consigliano l'effettuazione di accertamenti preventivi, visita medica a cura del Medico Competente ed esame oculistico, per tutti i lavoratori dichiarati esposti a ROA e di controlli periodici solo su lavoratori: identificati come "particolarmente sensibili al rischio" in relazione a condizioni, di natura fisiologica o patologica, che potrebbero prefigurare un rischio per il lavoratore esposto a livelli anche inferiori ai limiti previsti dalla vigente normativa; per i quali siano previsti dispositivi di protezione individuale; con esposizioni protratte a UV. Gli accertamenti periodici dovrebbero consistere in una visita medica annuale a cura del Medico Competente e un esame oculistico con frequenza non meglio precisata. Dovrà, inoltre, essere effettuato un controllo medico (visita medica, esame oculistico, visita dermatologica), con eventuali ripetizioni successive, per i lavoratori con livello di esposizione superiore ai valori limite.

#### 7.4.3.7 Valutazione dei requisiti visivi per il personale addetto alle prove non distruttive

La norma **UNI EN ISO 9712:2012** stabilisce che gli addetti ("tutti i livelli di qualificazione") alle prove non distruttive - PND ("emissione acustica, correnti indotte, termografia a infrarossi, rivelazione di fughe – escluse le prove di pressioni idrauliche, particelle magnetiche, liquidi penetranti, radiografia, estensimetro, ultrasuoni, visivo – esclusi gli esami visivi diretti a occhio nudo") per ottenere la certificazione da parte di organismi/enti accreditati devono "fornire prova documentata di avere una capacità visiva soddisfacente in conformità ai seguenti requisiti:

- a) l'acutezza visiva da vicino deve permettere come minimo la lettura del Jaeger numero 1 o Times Roman N 4,5 o caratteri equivalenti (con un'altezza di 1,6 mm) a una distanza non minore di 30 cm con uno o entrambi gli occhi, con o senza correzione;
- b) la visione dei colori deve essere sufficiente a permettere al candidato di distinguere e differenziare il contrasto tra i colori o le sfumature di grigio utilizzati nel metodo PND in questione come specificato dal datore di lavoro.

L'organismo di certificazione può prendere in considerazione la sostituzione dei requisiti in a) mediante conformità a un'alternativa appropriata.

Successivamente alla certificazione, le prove di acutezza visiva da vicino devono essere eseguite **annualmente** e verificate dal datore di lavoro".

La certificazione del possesso dei predetti requisiti visivi può essere rilasciata da un **medico oculista** oppure da un **ottico optometrista**.

#### 7.4.3.8 Radiografia del torace

La radiografia del torace rimane lo strumento di screening radiologico più utilizzato per valutare ampie popolazioni di lavoratori. Radiografie di buona qualità, registrate in modo accurato,

classificate in base allo **standard ILO-BIT** (ILO 2011), sono un importante strumento per lo screening e per la sorveglianza di lavoratori esposti ad inalazione di polveri pneumoconiotiche come, ad esempio, quelle contenenti silice libera cristallina. Purtroppo, diversamente dall'ambito internazionale in cui le linee guida ILO hanno ormai raggiunto unanime consenso ed ampia diffusione, in Italia l'applicazione di tale standard (applicabile unicamente alle radiografie del torace in proiezione postero-anteriore) risulta tuttora parziale ed incostante. Infatti, nell'ambito dei Progetti ASSOFOND-Università di Brescia citati in precedenza è stata nel complesso riportata dai Medici Competenti una rilevante difficoltà, sebbene variabile in base a regione e provincia di attività, nel reperire servizi di radiologia pubblici e privati in grado di fornire radiografie del torace di adeguato livello qualitativo (spesso le radiografie del torace sono eseguite direttamente in azienda, all'interno di unità mobili, con dubbia adeguatezza di attrezzature, spazi e tempi dedicati) e con classificazione ILO. A tal ultimo riguardo, si segnala che dal 1998 il National Institute for Occupational Safety and Health statunitense organizza periodicamente anche in Italia corsi per la certificazione dei cosiddetti **NIOSH B Readers**, ovvero medici appositamente formati all'utilizzo della classificazione ILO. Attualmente risultano essere presenti in **Italia 25** NIOSH B Readers (17 radiologi, 6 medici del lavoro e 2 non meglio precisati), distribuiti in 7 Regioni (4 in Lombardia, 1 nel Veneto, 2 in Emilia Romagna, 2 in Toscana, 5 in Umbria, 10 nel Lazio e 1 in Puglia)

(fonte: [http://wwwn.cdc.gov/niosh-rhd/cwhsp/ReaderList.aspx?formid=InternationalExaminees&lastname=&sortkey=country&format=table&btnSubmit\\_Intl=Submit](http://wwwn.cdc.gov/niosh-rhd/cwhsp/ReaderList.aspx?formid=InternationalExaminees&lastname=&sortkey=country&format=table&btnSubmit_Intl=Submit)).

Per quanto attiene alla **periodicità** di esecuzione delle **radiografie del torace** secondo **ILO/BIT** in lavoratori esposti a silice libera cristallina e sottoposti a sorveglianza sanitaria, si riporta di seguito una sintesi di alcune indicazioni riportate nella letteratura internazionale, per quanto non sia stato finora redatto un documento di consenso nel merito (HSE 2010):

- all'assunzione; successivamente almeno ogni 3 anni. Valutazioni più frequenti (ad es. annuali) possono essere necessarie per i lavoratori a rischio di silicosi acuta o accelerata (NIOSH 1974);
- all'assunzione; ogni 5 anni per lavoratori con <20 anni di esposizione; ogni 2 anni per lavoratori con >20 anni di esposizione. Le periodicità proposte possono essere adattate caso per caso, a giudizio del MC, sulla base degli esiti della valutazione anamnestico-clinica (OSHA 1996);
- all'assunzione; dopo 2-3 anni di esposizione e ogni 2-5 anni successivamente, per lavoratori con <10 anni di esposizione; ogni 1-2 anni per lavoratori con >10 anni di esposizione; ogni anno per lavoratori con >20 anni di esposizione. Le periodicità proposte possono essere adattate caso per caso, in funzione sia all'età del lavoratore che di intensità e durata dell'esposizione individuale (WHO 1996);
- all'assunzione; ogni 3-5 anni in lavoratori con precedente radiografia nella norma, esposizione a basse dosi e <20 anni; ogni 1-3 anni in lavoratori con precedente radiografia nella norma, esposizione ad alte dosi oppure >20 anni; ogni anno in lavoratori con evidenza radiografica di silicosi (ILO 1/0 od oltre; grandi opacità ILO A, B o C), esposizione massiva oppure test tubercolinico secondo Mantoux positivo (New Jersey Department of Health and Senior Services 1998, NIOSH 2000);
- ogni 5 anni in lavoratori di tutte le età con ≤10 anni di esposizione; ogni 5 anni in lavoratori con >10 anni di esposizione ed età inferiore a 35 anni; ogni 2 anni in lavoratori con >10 anni di esposizione ed età 35-44 anni; ogni anno in lavoratori con >10 anni di esposizione ed età ≥45 anni (ICOH 2000);

- all'assunzione, in caso di presenza di silice libera cristallina in concentrazione non nota oppure superiore a  $0,05 \text{ mg/m}^3$ ; ogni 3 anni in lavoratori con esposizione  $>0,05 \text{ mg/m}^3$  e  $<10$  anni; ogni 2 anni in lavoratori con esposizione  $>0,05 \text{ mg/m}^3$  e  $>10$  anni; in lavoratori con esposizione  $<0,05 \text{ mg/m}^3$  la periodicità può essere diluita, a giudizio del Medico Competente, sulla base dei dati di esposizione individuale e degli esiti della valutazione anamnestico-clinica di volta in volta acquisiti. Soltanto in casi selezionati il Medico Competente potrà considerare l'opportunità di prescrivere l'esecuzione di una tomografia computerizzata del torace (tradizionale o ad alta risoluzione) come accertamento di secondo livello (ACOEM 2005, ACOEM 2014);
- all'assunzione (se non disponibile analogo accertamento eseguito negli ultimi 3 anni) per esposizioni con rischio di superamento di  $25 \text{ } \mu\text{g/m}^3 >0,1\%$  (UNI EN 689) o in esposizione pregressa consistente per intensità e durata; ogni 5 anni per esposizione di durata complessiva  $<20$  anni e compresa tra  $25$  e  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ; ogni 2 anni per esposizione  $>20$  anni o intensità stabilmente superiori a  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (INAIL-NIS 2015).

#### 7.4.3.9 Elettrocardiogramma

Lo stress provocato dal lavoro a turni e dal lavoro notturno può avere effetti dannosi sul sistema cardiovascolare, sia direttamente che indirettamente, con un conseguente incremento dell'incidenza di patologie cardiovascolari (in particolare cardiopatia ischemica ed alterazioni del ritmo cardiaco) (Knutsson 2003). È qui da rilevare che il lavoro a turni e notturno sono praticamente ubiquitari nei lavoratori addetti alla produzione delle fonderie di ghisa, peraltro in concomitanza ad altri fattori di rischio potenzialmente dannosi per l'apparato cardiovascolare (ad es. lavoro pesante, in ambienti confinati, condizioni microclimatiche sfavorevoli) nonché a rischi per la sicurezza sia dei diretti interessati sia di terzi (ad es. guida di carrelli elevatori o altri mezzi aziendali).

Pertanto, in **tutti** gli **addetti** alla **produzione** (intermedi ed operai) **turnisti** (diurni e/o notturni, di qualsiasi età) appare opportuno integrare le visite mediche di sorveglianza sanitaria con l'esecuzione di un **ECG di base** in 12 derivazioni, sia preventivo che periodico; la periodicità potrà essere modulata in funzione dell'età dei lavoratori, ad esempio quinquennale nei soggetti di età inferiore a 45 anni e triennale per quelli di età superiore a 45 anni; è comunque possibile per il Medico Competente fissare una periodicità diversa da quella proposta, sulla base di considerazioni relative a fattori lavorativi (per es. schemi di turno, condizioni ambientali, carico di lavoro) e/o individuali (per esempio, condizioni di salute) di ciascun lavoratore (MeLA-SIMLII 2011). In considerazione di valutazioni costo/beneficio, si raccomanda di limitare a **casi selezionati** (ad es. riscontro di significative alterazioni dell'ECG di base; reinserimento lavorativo dopo infarto del miocardio o di lavoratori con cardiopatia ischemica con presenza di altri importanti fattori di rischio) l'esecuzione di **ECG dinamico o da sforzo** e **visita cardiologica** per una completa valutazione della capacità funzionale cardiaca.

#### 7.4.3.10 Esami di chimica clinica

Sulla base dell'esperienza maturata nell'ambito dei Progetti ASSOFOND-Università di Brescia citati in precedenza, tenendo anche in considerazione le opportune valutazioni costo/beneficio, si propone di integrare le visite mediche di sorveglianza sanitaria per **tutti** gli **addetti** alla **produzione** (intermedi ed operai) con l'effettuazione dei seguenti esami di laboratorio di base, in grado di fornire un quadro essenziale della funzionalità dei principali organi ed apparati: **esame emocromocitometrico con formula, glicemia, transaminasi (AST e ALT),  $\gamma$ GT, creatinemia, esame**

**completo delle urine.** Si raccomanda l'esecuzione dei predetti esami sia in fase preventiva che periodica; la periodicità potrà essere modulata in funzione dell'età dei lavoratori, ad esempio quinquennale nei soggetti di età inferiore a 45 anni e triennale per quelli di età superiore a 45 anni; è comunque possibile per il Medico Competente fissare una periodicità diversa da quella proposta, sulla base di considerazioni relative a fattori lavorativi (per es. schemi di turno, condizioni ambientali, carico di lavoro) e/o individuali (per esempio, co-morbilità) di ciascun lavoratore. Soltanto in **casi selezionati**, a giudizio del Medico Competente, potrà essere opportuno disporre **ulteriori esami** di chimica clinica per specifici approfondimenti del caso.

È qui da rilevare che i predetti esami di laboratorio di base consentono, a nostro avviso, di disporre di **informazioni esaurienti** ai fini della formulazione del **giudizio di idoneità** alla mansione specifica, non soltanto per quanto attiene allo svolgimento di lavoro a turni e notturno (MeLA-SIMLII 2011), ma anche per esposizione ad altri fattori di rischio, quali ad esempio: agenti chimici tossici, lavoro pesante o in ambienti confinati, condizioni microclimatiche sfavorevoli, attività ad elevato rischio infortunistico, guida di carrelli elevatori o altri mezzi aziendali (Bacchetta et al. 2015, De Vito e Riva 2015, Fustinoni 2015, MeLA-SIMLII 2014).

In particolare, appare irrinunciabile il dosaggio della **glicemia a digiuno** come esame di primo livello, in considerazione del fatto che: in letteratura è riportata una significativa prevalenza (variabile dal 2,1% al 3,2%) di **diabete mellito** nei lavoratori turnisti (Riva et al. 2016); è stato raggiunto un ampio consenso da parte della comunità scientifica in merito al fatto che il diabete mellito può comportare la necessità di formulare un giudizio di idoneità parziale (con limitazioni e/o prescrizioni) alla mansione specifica, laddove quest'ultima possa comportare svolgimento di lavoro fisico pesante/isolato/in ambienti confinanti, esposizione a stress termico, rischio verso terzi (SIMLII-AMD-SID 2014).

Infine, merita alcune considerazioni dedicate al tema del **MICROCLIMA**, che rappresenta un importante fattore di rischio per la salute dei lavoratori addetti a lavori pesanti in presenza di rilevanti fonti di calore, quali ad esempio gli **addetti del reparto forni/fusione** o che effettuano **operazioni di colata** per tempi significativi nelle fonderie di ghisa. Infatti, un prolungato funzionamento del sistema di termoregolazione nel tempo, in presenza di ambienti termicamente caldi, può condurre ad un'alterazione dell'equilibrio omeostatico dell'organismo umano, con la comparsa di una o più delle seguenti manifestazioni patologiche acute o croniche da calore: il collasso da calore, i crampi da calore, la fatica da calore, il colpo di calore. I crampi da calore, che coinvolgono principalmente la muscolatura degli arti superiori ed inferiori, e la fatica da calore, che si manifesta con spossatezza, irritabilità e facile affaticamento, sono causati dalla sudorazione profusa e dalla conseguente deplezione salina (in particolare di sodio, cloro, potassio e magnesio); i predetti sintomi regrediscono dopo la somministrazione di sali minerali ed il riposo in ambienti freschi; alcuni Autori consigliano di evitare la comparsa di questi disturbi, assumendo preventivamente bevande saline (De Vito e Riva 2015). È da rilevare che in una fonderia (NID 114) del campione Assofond allo studio è stato riscontrato il dosaggio annuale dei livelli di sodio e potassio nel sangue in tutti i lavoratori del reparto fusione. Sulla base di considerazioni costo/beneficio, si ritiene che **non** sia opportuno effettuare **esami di chimica clinica** mirati alla valutazione dell'equilibrio idro-salino, ma che sia piuttosto utile predisporre una **procedura** che preveda, come è peraltro già prassi in atto presso altre fonderie del campione valutato (ad es. NID 111, 113, 128, 134), l'accesso all'assunzione preventiva sistematica di bevande idro-saline da parte di tutti i lavoratori a rischio, con oneri a carico dell'azienda. Si consiglia, infine, di prediligere bevande isotoniche (con concentrazioni saline simili a quella del plasma umano e tempi di assimilazione medi), evitando invece quelle ipertoniche (con concentrazioni saline superiori a quella del plasma

umano, tempi di assimilazione lunghi e possibilità di richiamo di liquidi a livello intestinale con ulteriori perdite per questa via) ed ipotoniche (con concentrazioni saline inferiori a quella del plasma umano e tempi di assimilazione molto brevi).

#### 7.4.3.11 Monitoraggio biologico

Sulla base dell'esperienza maturata nell'ambito dei Progetti ASSOFOND-Università di Brescia citati in precedenza, tenendo anche in considerazione le opportune valutazioni costo/beneficio, si propone di integrare le visite mediche di sorveglianza sanitaria per gli **addetti** alla **produzione** (intermedi ed operai) dei reparti **fusione** e **formatura** con l'effettuazione dei seguenti esami tossicologici: dosaggio della **carbossiemoglobina** (CO-Hb), nel sangue di fine turno; determinazione dell'**idrossipirene** (1-OHP), nelle urine di fine turno e dopo qualche giorno di attività lavorativa (Alessio et al. 2000, Kim et al. 2013, Roderique et al. 2015).

Si propone di effettuare il predetto monitoraggio biologico in lavoratori selezionati, con una periodicità bi-triennale, preferibilmente in concomitanza al corrispondente monitoraggio ambientale per monossido di carbonio (CO) ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA), il tutto finalizzato sia all'accertamento dell'esposizione, sia alla valutazione del rischio da agenti chimici e cancerogeni (si ricorda che per questi ultimi l'art. 236, comma 5 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. stabilisce che "il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione...in ogni caso, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata"), sia alla classificazione degli esposti, mediante il confronto con opportuni valori di riferimento e valori limite (ACGIH 2016, DFG 2015, Manno e Porru 2015, SIVR 2011).

In casi particolari, potranno essere effettuato il monitoraggio biologico di specifici metalli.

#### 7.4.3.12 Sorveglianza sanitaria per lavoratori addetti ad attività in ambienti confinati

Secondo la normativa statunitense, il termine "confined space" fa riferimento a uno spazio in cui, per definizione, sia possibile entrare completamente con il corpo, sia caratterizzato da una limitata possibilità di accesso/uscita e che non sia stato progettato per una permanenza continua di lavoratori (OSHA Subpart J). A queste condizioni, secondo il National Institute for Occupational Safety and Health statunitense, si aggiungono anche quelle di una ventilazione naturale sfavorevole con possibile presenza e/o produzione di inquinanti nell'aria (NIOSH). Nell'ordinamento legislativo nazionale, si registra l'emanazione del D.P.R. 177/2011 che, allo scopo di garantire un maggior livello di tutela, definisce i criteri di qualificazione che devono possedere le imprese per operare nel settore degli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati e le modalità di regolamentazione dei rapporti tra le parti in caso di ricorso all'appalto e al subappalto. Di fatto, considerato che si occupa degli stessi luoghi internazionalmente definiti "confined spaces", si può dire che si tratta della trasposizione su scala nazionale delle misure di prevenzione e protezione dai rischi per le attività in questi particolari ambienti di lavoro.

Nonostante sia concreta e attuale la problematica dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori impiegati in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, ad oggi manca un profilo specifico di sorveglianza sanitaria che li riguardi (Bacchetta et al. 2015). Perciò, mediante la consultazione di alcuni documenti (County of Los Angeles, DOSH 2010, HSE 1997, Plymouth University 2011, Sydney Water, Total Access 2011, TSA) che indicano le modalità con le quali, all'estero, viene eseguita la verifica di idoneità/sorveglianza sanitaria dei lavoratori addetti a operare negli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, è stata elaborata la seguente **proposta** per una corretta strategia

valutativa da parte dei Medici Competenti che si trovano a dover valutare l'idoneità psicofisica dei lavoratori addetti alle attività in questi particolari ambienti di lavoro (Bacchetta et al. 2015).

**Condizioni/i parametri da tenere presenti:**

- età anagrafica → l'intervallo di età più idoneo all'attività in questi ambienti potrebbe indicativamente essere compreso tra 18 e 55 anni. Questo intervallo non deve, tuttavia, essere considerato ostativo, ma semplicemente indicativo con possibilità di deroga a giudizio del Medico Competente in presenza di condizioni psico-fisiche idonee;
- caratteristiche antropometriche → ai fini di idoneità per l'attività in spazi confinati, sembra ragionevole proporre un intervallo di altezza compreso tra 1,60 e 1,95 metri. Un ulteriore parametro di valutazione importante è la massa corporea: I lavoratori con indice di massa corporea agli estremi del range devono essere attentamente valutati: un individuo molto sottopeso può non aver sufficiente forza per sopportare ripetuti sollevamenti, indossare autorespiratori o partecipare a fasi di soccorso; personale di più di 130 kg è a rischio di superare il carico massimo dell'equipaggiamento di sollevamento adottato, quindi un lavoratore addetto ad operare in spazi confinati dovrebbe presentare un Indice di Massa Corporea (Body Mass Index, BMI) inferiore a 35. È necessario, inoltre, che il Medico Competente prenda in considerazione il dato antropometrico di ogni singolo lavoratore, in particolare larghezza spalle e girovita, rapportandole alle dimensioni della più piccola apertura/passaggio attraverso la quale è previsto il passaggio degli addetti. Questo sia in relazione alle difficoltà di accesso/uscita in condizioni ordinarie sia, in particolare, considerando i problemi che, in caso d'intervento di soccorso urgente, si verrebbero a creare durante le fasi di estricazione di un soggetto privo di sensi;
- altro → la pelle del viso non rasata, può impedire la perfetta tenuta dei lembi dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie (ad es. maschere a filtri semi-pieno facciale, maschere pieno facciale degli autorespiratori, ecc.) e quindi gli addetti devono mantenere sempre la pelle del viso liscia. A maggior ragione, la barba e i baffi, mantenuti per aspetti estetici, non devono interferire con la tenuta dei DPI e quindi sono ammesse solo a condizione che non siano interferenti con le zone di tenuta. A riguardo esistono delle indicazioni dell'Occupational Safety and Health Administration (OSHA Subpart I) statunitense, che individua la tipologia di barba e baffi accettabili in quanto compatibili con l'utilizzo di questi DPI. Il Medico Competente, quindi, dovrà tenere in considerazione questo parametro nell'ambito della valutazione d'idoneità del lavoratore;

▪ disturbi/condizioni patologiche

Disturbo	Criterio di idoneità
Asma o riduzione della capacità respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>FEV_1</math>, FVC &gt; 80% del valore teorico di riferimento con <math>FEV_1/FVC &gt; 70\%</math></li> </ul>
Disturbi relativi a schiena, ginocchia, piedi, collo o che riguardano le articolazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun episodio recente di blocchi articolari</li> <li>• Capacità di mobilità articolare nella norma</li> <li>• Nessun dolore cronico che potrebbe inibire i movimenti o una fuga di emergenza in spazi angusti</li> </ul>
Alta pressione sanguigna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ipertensione sotto controllo farmacologico</li> </ul>
Epilessia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun attacco negli ultimi due anni con o senza terapia farmacologica (attacchi notturni esclusi)</li> </ul>
Difetti visivi non corretti da occhiali o lenti a contatto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visione di 6.3/10 o superiore per entrambi gli occhi</li> <li>• Capacità visiva da vicino uguale a N12</li> </ul>
Disturbi uditivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di sentire allarmi come quello del monitoraggio per fughe di gas</li> <li>• Capacità di sentire conversazioni telefoniche</li> </ul>
Diabete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve essere adeguatamente controllato attraverso terapia dietetica, ipoglicemica orale o insulinica</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun attacco ipoglicemico negli ultimi due anni</li> </ul>
Malattie mentali, incluso depressione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna depressione non trattata o non risolta, inclusa qualsiasi malattia mentale</li> </ul>
Paura di essere in uno spazio chiuso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna claustrofobia che ha prodotto sintomi fisici o episodio passato caratterizzato da panico che ha portato alla fuga da uno spazio confinato in maniera precipitosa</li> </ul>
Terapie mediche ricorrenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna terapia che possa inficiare sull'attenzione o sulla lucidità</li> </ul>

**Requisiti fisici proposti** in relazione alle attività più comuni all'interno degli spazi confinati e **relativi test** per valutare l'idoneità del candidato:

Attività operativa	Requisito di idoneità	Test da eseguire
Salire su scale verticali più alte di 15 metri o salire su più rampe di scale	Sono necessari adeguati requisiti fisici per sforzi aerobici, una buona forza degli arti inferiori e superiori e flessibilità del corpo oltre a un'adeguata capacità di equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Step test di resistenza</li> </ul>
Prevedere l'ingresso di un lavoratore in uno spazio confinato con una corda e un imbragatura (il sistema di imbragatura comprende un verricello di sicurezza per evitare cadute)	Sono necessari un'adeguata forza e resistenza degli arti superiori per tenere una corda di almeno 10 mm di diametro con un carico uguale o maggiore di 25 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica di eventuali disturbi muscolo scheletrici o respiratori.</li> <li>• Test generale di mobilità spinale e degli arti</li> <li>• Test di forza nella presa delle mani</li> </ul>
Lavoratore che si cala in uno spazio confinato con una corda e una imbragatura	Il lavoratore deve pesare meno di 130 kg perché con l'aggiunta di ulteriore equipaggiamento (bastano altri 15 kg) può diventare non più manovrabile dai colleghi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso minore di 130 kg</li> </ul>
Comunicare con mezzi adeguati	Sono necessarie capacità di udito adeguate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audiometria</li> </ul>
Muoversi in posizioni anguste mentre si indossa un autorespiratore	Sono necessarie buone capacità di flessibilità del corpo, peso e dimensioni fisiche adeguate e non soffrire di claustrofobia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Episodi di claustrofobia</li> <li>• Mobilità spinale</li> <li>• Verifica capacità di flessione in avanti</li> <li>• Verifica capacità di estensione</li> <li>• Verifica capacità di rotazione del tronco</li> <li>• Verifica capacità accovacciarsi e valutare la forza e la resistenza dei muscoli degli arti inferiori</li> </ul>
Indossare dispositivi di protezione delle vie respiratorie (es. autorespiratori)	Capacità di mantenere una tenuta stagna con la maschera dell'autorespiratore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spirometria</li> <li>• Episodi di disturbi respiratori</li> <li>• Osservazione di eventuali deformità facciali o problemi legati alla barba</li> <li>• Verifica acuità visiva senza dispositivi di correzione</li> <li>• Verifica necessità di apparecchi di correzione per la visione da lontano o da vicino</li> </ul>
Minimizzazione di richieste di soccorso causate da ragioni mediche	Assenza di disturbi che possono portare a perdita improvvisa di coscienza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Episodi di disturbi cardiaci, polmonari, condizioni neurologiche o altre condizioni mediche che possono causare improvvisa perdita di capacità fisica</li> <li>• Verifica di eventuale rischi cardiaci o di infarto solo se vengono rilevate ulteriori anomalie</li> </ul>
Attitudine a lavorare negli spazi confinati	Assenza di significative indicazioni di claustrofobia, disturbi d'ansia, o altre eventuali fobie e disturbi psichici oltre a disturbi fisici in generale (capacità di completare l'addestramento operativo in uno spazio confinato)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionario per depressione o ansia</li> <li>• Verifica di problemi psicologici</li> <li>• Verifica di eventuali problemi comportamentali durante l'assessment</li> <li>• Richiedere la sottoscrizione della dichiarazione</li> </ul>

#### 7.4.4 Approfondimenti sul tema dell'esposizione a cancerogeni occupazionali

Si ritiene meritevole di una trattazione dedicata il tema dell'**ESPOSIZIONE A CANCEROGENI OCCUPAZIONALI**.

Il **D.lgs. 81/2008** e s.m.i. (articoli 242 e 243) stabilisce che i lavoratori per i quali la valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni (di cui all'art. 236 del medesimo D.lgs.) ha



Va, altresì, ricordato che con il Decreto Interministeriale del 25 maggio 2016, n. 183, entrato **in vigore il 12 ottobre 2016**, è stato approvato il Regolamento attuativo del **SINP** (Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione), che definisce il funzionamento di un unico sistema informativo nazionale che raccoglie tutti i dati inerenti le ditte e i lavoratori italiani: dati sulle ditte e le lavorazioni, sulle attività di vigilanza, assicurazione contro infortuni e malattie professionali e relativi indennizzi, attività di prevenzione e controllo sulle aziende e sui singoli lavoratori, eventi infortunistici. Tutte queste informazioni, raccolte per finalità differenti da Enti diversi, saranno gestite grazie a un sistema informativo coordinato e interconnesso, sotto la responsabilità tecnica dell'INAIL, e saranno utilizzate per meglio orientare, programmare e valutare l'efficacia delle attività di prevenzione e indirizzare le attività di vigilanza. In tal modo, viene **soppresso l'obbligo** per le ditte di tenere il **registro cartaceo** degli esposti ad agenti cancerogeni e di conservarlo a disposizione degli operatori della vigilanza, in quanto ogni informazione sarà custodita nel sistema e aggiornata in tempo reale (pertanto, viene meno l'obbligo del registro, **ma non la segnalazione degli esposti**). D'altro canto, con il Decreto Milleproroghe 2016 (DL 30 dicembre 2016, n. 244) è stato **prorogato di 12 mesi** dalla data di entrata in vigore del Decreto SINP (ovvero al 12 ottobre 2017) il tempo di permanenza del registro cartaceo degli esposti ad agenti cancerogeni.

Per quanto riguarda la **sorveglianza sanitaria** in capo al **Medico Competente**, essa comporta la visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro di cui all'art. 41, comma 2, lettera e) del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (prevista dalla normativa vigente anche per i lavoratori esposti a: rischio chimico oltre "irrelevante per la salute" - comma 2, art. 229; amianto, iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti - comma 2, art. 259). In sostanza, essa consiste in un colloquio del MC con il lavoratore, finalizzato a fornire indicazioni sulle prescrizioni mediche da rispettare e sull'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari, in considerazione del fatto che l'interessato ha avuto un'esposizione occupazionale a rischi in grado di determinare effetti sanitari a distanza dall'abbandono della lavorazione a rischio; a conclusione di questi accertamenti sanitari non è evidentemente richiesta da parte del MC l'emissione del giudizio di idoneità alla mansione specifica. In riferimento alla cessazione del lavoro e a quando il MC deve eseguire gli accertamenti previsti, si ritiene di segnalare che la cessazione del rapporto di lavoro non sempre coincide con l'abbandono dell'attività lavorativa che esponeva ai rischi predetti, nel senso che quest'ultimo può precedere di poco o di molto la prima; in tal caso, gli adempimenti previsti per questa tipologia di accertamenti sanitari devono essere eseguiti poco prima della cessazione del rapporto di lavoro e non al momento dell'abbandono della mansione a rischio (Soleo et al. 2015).

Per quanto attiene al **CAMPIONE** di fonderie di ghisa associate **ASSOFOND** allo studio, nel **15%** (5/34) dei PSS acquisiti e consultati è stata menzionata la modalità di gestione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori **esposti** ad agenti **cancerogeni**, come segue:

- in 3 (**9%**) casi con visite di fine rapporto e concomitante tenuta del registro di esposizione di cui agli articoli 242 e 243 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (NID 128, 134 e 159 → lavoratori esposti a silice libera cristallina, idrocarburi policiclici aromatici cancerogeni e formaldeide); nella **Fig. 12** è riportato uno stralcio del registro di esposizione fornito dalla fonderia associata Assofond NID 134;
- in 2 (**6%**) casi con visite di fine rapporto effettuate per precauzione (principio di precauzione → "politica di gestione del rischio applicata in circostanze caratterizzate da una non completa certezza scientifica, in cui si rende necessaria l'adozione di azioni cautelative..."; Arici e Franco 2015), a giudizio del MC, per quanto a nostra conoscenza senza istituzione da parte del datore di lavoro di un registro di esposizione (NID 111 → lavoratori esposti a silice libera cristallina, idrocarburi policiclici aromatici cancerogeni e formaldeide; NID 160 → lavoratori esposti a formaldeide).

Si ritiene, inoltre, opportuno segnalare che in 2 aziende (NID 111 e 146) è stata riscontrata l'istituzione una tantum (su prescrizione dell'Organo di Vigilanza territorialmente competente) e la successiva trasmissione all'ISPESL, nel 2008, di registro dei lavoratori precedentemente esposti a fibre minerali artificiali (fibre silico-alluminose e ceramiche refrattarie).

REGISTRO DEGLI ESPOSTI AD AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI - Dati Individuali -												FUSIONE		
Art. 243 - D. Lgs. 81/08 - D.Lgs. 105/2009 - Decreto Ministero della Salute 12 luglio 2007 n. 155												M5505/01		
												Data: 17/04/2013		
Azienda			C.F./P. IVA											
Sede legale			Sede territoriale											
Codice Fiscale			Comune di nascita			TRAVAGLIATO (BS)								
Cognome			Domicilio											
Nome			Domicilio - Contratto			TRAVAGLIATO								
Sesso			Prov.			BS								
Data di nascita			Cambiato			[ ]								
						Esposizione <sup>(1)</sup>								
N°	Cod.	Mansione	Descrizione	TIPO	Agente Cancerogeno	N° cas.	2007	2009	2013*	2016	METODO*	Tempo	Data inizio	Data fine
SP	ISTAT	RAMOLAGGIO	attività svolta									(anni/mese)		
	24510	FORMATURA LINEA 1-2	6.2.1.1 7.1.2.2	1	BENZO(A)ANTRACENE-2	56-55-3	1,45 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	2,2 <sup>(2)</sup>	3,36 <sup>(2)</sup>	Campanatori personalizzati (BNC Intermediate) a flusso costante di 12 litri/min. Raccolta con cassette portamembrana a 2 sezioni in polietilene trasparente, diametro 57mm porosità 2µm e filata porosa di resina adorbene KAD-2posta in cassa alla membrana	236	23/01/1989	
		PREPARAZIONE DEI MODELLI	6.2.1.1		BENZO(B)FLUORANTENE-2	205-99-2	2,83 <sup>(2)</sup>	1,10 <sup>(2)</sup>	4,7 <sup>(2)</sup>	0,52 <sup>(2)</sup>				
					BENZO(O)FLUORANTENE-2	207-08-9	0,50 <sup>(2)</sup>	0,28 <sup>(2)</sup>	1,7 <sup>(2)</sup>	0,28 <sup>(2)</sup>				
					BENZO(A)PIRENE-2	50-32-8	1,09 <sup>(2)</sup>	1,00 <sup>(2)</sup>	3,2 <sup>(2)</sup>	0,89 <sup>(2)</sup>				
				1	SILICE	148-08-60-7	0,045 <sup>(2)</sup>	< 0,007 <sup>(2)</sup>	<7 <sup>(2)</sup>	<7 <sup>(2)</sup>	Selettori Dor-Oliver su membrana in sistema di cellulosa, diametro 25mm, porosità 0,6µm e flusso 1,7litri/min.			
							0,048 <sup>(2)</sup>	< 0,007 <sup>(2)</sup>						

DATA CESSAZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA..... Timbro e firma del Datore di Lavoro.....

<sup>(1)</sup> I valori riportati fanno riferimento alle ultime ind. amb.  
<sup>(2)</sup> Valore in ng/m<sup>3</sup>  
<sup>(3)</sup> Valore in mg/m<sup>3</sup>  
<sup>(4)</sup> Tempo indicativo riferito alla media dagli interventi  
<sup>(5)</sup> Valore in µg/ass  
<sup>(6)</sup> Valore in µg/m<sup>3</sup>

Fig. 12. Stralcio del registro degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni (art. 243 D.lgs. 81/2008 e s.m.i.; D.M. 155/2007 e s.m.i.) fornito da una fonderia associata Assofond.

Si riporta di seguito una sintesi delle più recenti **PROPOSTE OPERATIVE/LINEE GUIDA** nazionali per la **gestione** dei lavoratori **esposti** a vari agenti **cancerogeni** e **mutageni occupazionali**, per quanto a nostra conoscenza:

#### 1) Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione (SNOP 2016)

- Chi considerare professionalmente esposto ad agenti cancerogeni, per la qual cosa si applicano gli artt. 242 (sorveglianza sanitaria ad hoc) e 243 (registrazione dell'esposizione e istituzione di apposita cartella sanitaria e di rischio) del D.lgs 81/08 ?

Per tutti gli agenti cancerogeni chimici (amianto non escluso), viene proposta l'applicazione del seguente **schema operativo-decisionale**:

L'esposizione è sporadica? *	L'esposizione è di debole intensità? **	Si considera professionalmente esposto?
SI	SI	NO
NO	SI	SI
SI	NO	SI

\* possono considerarsi "sporadiche" le esposizioni che si protraggano per non più di 60 ore in un anno solare (vale a dire, per la durata di una settimana di lavoro e mezza, della durata convenzionale di 40 ore), per non più di 4 ore per singolo intervento "esposto", per non più di 2 interventi "esposti" al mese;

\*\* possono considerarsi "di debole intensità" le esposizioni il cui valore d'intensità si collochi nello stesso ordine di grandezza del limite superiore del range di oscillazione dell'esposizione della "popolazione generale non professionalmente esposta", che quindi deve essere anch'esso ben noto, con modalità tempo- e luogo-specifica, sulla base di dati ambientali o di monitoraggio biologico o di entrambi. Per l'Italia e gli anni più vicini a noi vi è la disponibilità di un'ampia base di dati pubblicata dalla Società Italiana Valori di Riferimento (SIVR 2011).

- Come articolare un programma di sorveglianza sanitaria ad hoc, attivato ai sensi dell'art. 242 del D.lgs 81/08?

A tutti i lavoratori professionalmente esposti ovvero ex-esposti a cancerogeni dovranno essere garantiti: opportunità di ascolto, informazione, *counselling* e assistenza da parte di personale sanitario competente; opportunità di approfondimento diagnostico tempestivo quando insorgano sintomi e/o segni possibilmente evocativi di una neoplasia in esordio. Nell'ambito di progetti mirati, si possono attivare programmi di ricerca attiva di neoplasie professionali basati su approfondimenti diagnostici trasversali e/o longitudinali fondati su una ragionevole presunzione di utilità, quali ad esempio: la ricerca sistematica degli addotti di un dato agente cancerogeno sotto osservazione in idonee matrici biologiche; l'esame endoscopico periodico delle cavità nasali in ambito otorinolaringoiatrico in gruppi ad alto rischio per esposizione a polveri di legno e/o di cuoio iniziata almeno 10 anni prima. Le modalità con cui la sorveglianza sanitaria dovrà essere mantenuta nel tempo oltre il termine dell'esposizione andranno espressamente definiti, caso per caso, in base a criteri di etica, efficacia, sostenibilità.

- Cosa deve conseguire alla registrazione dell'esposizione occupazionale a cancerogeni e all'istituzione di un'apposita cartella sanitaria e di rischio in applicazione dell'art. 243 del D.lgs. 81/2008?

Tutte le esposizioni professionali ad agenti cancerogeni hanno ragione di essere conosciute e monitorate, anche attraverso registrazioni inserite nel contesto di un sistema informativo ad hoc. Il fine primario della registrazione è di natura prevenzionistica: non appena un'esposizione professionale a cancerogeni sia nota, va fatto tutto il possibile affinché venga eliminata (a partire dalla sostituzione dell'agente pericoloso con altro che non lo sia o lo sia di meno) o quanto meno ridotta al minimo tecnicamente raggiungibile. Il sistema informativo basato sulle registrazioni di esposizione va reso flessibile e in grado di consentire una lettura analitica dei dati (per comparto, mansione, agente, territorio, ditta, lavoratore, gruppi omogenei di lavoratori differenziati per livelli di esposizione e rischio); tale sistema deve consentire l'esportazione di informazioni dal contesto in cui una misura di esposizione affidabile è stata acquisita ad altri contesti simili. La logica è quella di una vera e propria matrice lavoro-esposizione (job-exposure matrix – JEM). L'iscrizione di un soggetto nel registro degli esposti va mantenuta fintanto che i dati integrati di monitoraggio biologico ed ambientale non indichino che le misure di prevenzione e protezione hanno funzionato, cioè che i valori dell'esposizione siano rientrati nel range di oscillazione della "popolazione generale di riferimento non professionalmente esposta": dopo di che, il soggetto "esposto" diviene un "ex-esposto". Si segnala, a margine, l'opportunità di un qualche sistema di monitoraggio dei profili di rischio dei lavoratori che, pur non avendo ancora mai subito un'esposizione professionale ad agenti cancerogeni, siano in concreto "potenzialmente esposti" a tali agenti: ad esempio, coloro che operano ad un impianto industriale in cui un agente cancerogeno (anche solo a livello di impurezza di un altro agente) viene sintetizzato (anche solo come intermedio) e/o stoccato "in ciclo chiuso", ma un'esposizione rimane possibile in caso di incidenti.

## 2) Documento Regionale di Indirizzo – Regione Toscana (SNLG-Regioni 2016)

- Il controllo medico dei lavoratori a rischio di tumori professionali; rapporto con i medici competenti

In linea generale, lo strumento maggiormente efficace nella sorveglianza sanitaria per il controllo del rischio degli esposti o potenzialmente esposti a cancerogeni è l'anamnesi lavorativa, soprattutto

se corredata dalla conoscenza e dalla registrazione dei livelli di esposizione caratterizzati anche solo in modo semi quantitativo. Solo l'anamnesi può rendere conto di esposizioni che il D.lgs. 81/2008 definisce "anomale", termine che comprende non solo le "esposizioni non prevedibili" (art. 240), ma anche quelle legate a interventi non continuativi, tipici, per esempio, delle manutenzioni ordinarie o straordinarie, durante le quali è possibile o addirittura prevedibile il realizzarsi di condizioni d'esposizione aggiuntiva, anche lavorando su cicli chiusi. Gli obiettivi della raccolta anamnestica sono: (i) ottenere dati utili a orientare il datore di lavoro nella riduzione del rischio; (ii) informare il lavoratore sul suo specifico rischio e formarlo sulle azioni per governarlo; (iii) orientare l'uso dei DPI in funzione dei compiti da svolgere e delle esigenze di ergonomia; (iv) gestire le problematiche dell'idoneità, consapevoli anche dei rischi legati all'espressione di limitazioni o di inidoneità; (v) raccogliere le informazioni necessarie a definire il possibile nesso di causa con eventuali patologie, a fini previdenziali, medico legali e scientifici.

Deve essere, inoltre, ben chiaro anche ai lavoratori ciò che la sorveglianza sanitaria non può offrire. Innanzitutto, di fronte a un rischio d'esposizione a cancerogeni, non può essere uno screening se non ne esistono i criteri necessari, che lo configurano, cioè, come un programma di sanità pubblica rivolto a una ben definita popolazione, considerata a particolare rischio per età o per altre caratteristiche, alla quale è attivamente offerto un test di facile esecuzione, innocuo, ripetibile e facilmente accettabile, al fine di cogliere una malattia pre-tumorale o tumorale nelle sue prime fasi di sviluppo, in modo da garantire un tempestivo intervento terapeutico. Possono, però, essere presi in considerazione altri strumenti che non hanno le caratteristiche dei programmi di screening, come, per esempio, la visita dermatologica periodica agli esposti alle radiazioni ultraviolette o la somministrazione del questionario sintomatologico agli esposti a polveri di legno e cuoio (utile a selezionare i casi da inviare alla fibroscopia delle fosse nasali posteriori) o, ancora, l'esecuzione e la lettura di indagini radiografiche secondo ILO (ILO 2011) negli esposti a polveri silicotigene, per la ricerca di segni iniziali di silicosi, che costituisce una condizione di più elevato rischio per il cancro del polmone e può indirizzare verso la selezione di una popolazione a rischio per la quale valutare l'opportunità di screening secondo i protocolli sull'esecuzione della TC a basse dosi in gruppi ad elevato rischio (compatibile con quello di fumatori o ex fumatori di più di 30 "pack-years").

Ottimizzare la sorveglianza sanitaria per i lavoratori a rischio di tumori professionali significa porre il medico competente nelle condizioni di raccogliere tutte le informazioni necessarie a contribuire a migliorare il controllo delle esposizioni. Il medico competente ha anche il compito di esprimere un giudizio d'idoneità. Il lungo periodo tra inizio esposizione ed insorgenza delle neoplasie (latenza) porta ad attribuire i casi insorti oggi a condizioni espositive lontane, spesso non più esistenti o profondamente modificate. Tuttavia, capita anche di doversi esprimere sull'idoneità al rientro al lavoro in mansioni con esposizione analoga a quella eziologicamente rilevante: è il caso, per esempio, del tumore del naso in un falegname, che, vista la professionalità richiesta da questo mestiere, chiederà di rientrare in ambienti dove, per quanto si possa rispettare gli attuali valori limite, difficilmente si potrà garantire l'assenza del rischio. In questo, come in altri casi analoghi, il rientro in lavori con rischio d'esposizione residuo dovrebbe essere sconsigliato in via precauzionale, soprattutto nei soggetti più giovani e con maggior aspettativa di anni di lavoro. In alcuni casi, gli esiti chirurgici possono di per sé controindicare il rientro, in presenza di rischio residuo. Al contempo, non può essere ignorata la ricaduta di una dichiarazione d'inidoneità a una mansione, che potrebbe espellere dal mondo del lavoro soggetti che, per età e per professionalità, sono difficilmente ricollocabili in altro settore, con un rischio di danni sociali e sanitari da disoccupazione assai più elevati rispetto al rischio di una

eventuale recidiva. Da questo punto di vista, ogni caso ha una sua storia, sia per la particolarità della patologia sia per le differenti condizioni di lavoro e di esposizione e non esiste un criterio di giudizio univoco. Si può, però, indicare una serie di variabili di cui tenere conto e da soppesare, per l'espressione finale del giudizio d'idoneità (i) condizioni generali del lavoratore quali età, attesa di vita, condizioni psicofisiche; (ii) valutazione del rischio d'esposizione e delle possibilità di contenimento del rischio residuo, compreso l'uso di DPI; (iii) possibilità di limitazioni nei compiti, cambi mansione o ricollocazione.

▪ La responsabilità e sostenibilità sociale e ambientale delle imprese

La presenza di agenti cancerogeni nel ciclo produttivo di grosse aziende, sia come materie prime sia come prodotti intermedi o finali, comporta la necessità di valutare la ricaduta delle esposizioni a tali sostanze non solo sui *lavoratori* dipendenti, ma anche su quelli *in appalto* e sulla popolazione generale. Se è vero che attraverso il Documento di valutazione dei rischi interferenziali (*DUVRI*) la presenza di eventuali agenti cancerogeni viene comunicata alle ditte che lavorano in appalto per manutenzioni, pulizie industriali, eccetera, rimane, tuttavia, difficile, per le aziende in appalto, gestire tale rischio indiretto sui propri lavoratori. È possibile individuare alcune proposte di buona prassi che possono consentire di registrare per questi lavoratori i livelli di esposizione teorica, nel caso di lavorazioni su impianti a rischio, ma le misure di prevenzione attuabili dalle ditte in appalto possono riguardare solo le proprie lavorazioni (manutenzione, saldatura, pulizia, eccetera) e non il rischio d'esposizione ambientale, spesso indiretta e definita solo potenziale. I termini di responsabilità e sostenibilità sociale e ambientale delle imprese stanno lentamente entrando nel lessico aziendale ed esistono esempi di buone prassi per il contenimento delle esposizioni all'interno dell'azienda e di comunicazione pubblica. In questo processo, è importante che tutte le figure aziendali siano coinvolte, in particolare i medici competenti, che possono fornire contributi in termini di conoscenza dei possibili effetti correlati e/o correlabili con le esposizioni, di gestione e monitoraggio dei rischi nonché di comunicazione alla popolazione generale. Anche le altre figure dei medici, di famiglia, specialisti e ospedalieri possono contribuire a osservare, valutare ed eventualmente segnalare l'insorgenza di patologie neoplastiche in particolari quartieri o zone della città vicine a insediamenti chimici e industriali, fornendo contributi per eventuali valutazioni epidemiologiche di popolazione.

- Lista normativa dei tumori la cui origine lavorativa è di elevata probabilità (D.M. 10 luglio 2014 - aggiornamento dell'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi dell'articolo 139 del D.P.R. 1124/1965; Lista I, gruppo 6)

**Selezione pertinente alle fonderie di ghisa**, in base alle caratteristiche generali del ciclo tecnologico attuale:

- agente: *fonderie del ferro e dell'acciaio* → malattia: tumore del *polmone*;
- agente: *silice libera cristallina* in forma di quarzo e cristobalite → malattia: tumore del *polmone*;
- agente: *idrocarburi policiclici aromatici* - miscele contenenti IPA cancerogeni, tipicamente Benzo(A)pirene → malattia: tumore della *cute*, tumore del *polmone*, tumore della *vescica*;
- agente: *formaldeide* → malattia: tumore del *nasofaringe*;
- agente: *polveri di legno* → malattia: tumore delle *cavità nasali*, tumore dei *seni paranasali*, tumore del *nasofaringe*.

- Linee d'intervento in merito all'esposizione a silice libera cristallina

Fra i cancerogeni, la silice ha la caratteristica di essere da sempre e tuttora al centro di un confronto, talvolta aspro, sul significato della classificazione di cancerogenicità, con ricadute anche sull'applicazione delle normative di tutela dei lavoratori esposti.

Nel 1997, la IARC classifica la silice libera cristallina (SLC), inalata in forma di quarzo o cristobalite proveniente da sorgenti a carattere occupazionale, come certamente cancerogena per l'uomo (gruppo 1), avente come organo bersaglio il polmone (IARC 1997). Nel 2009, IARC, nella monografia 100, conferma (e rafforza) il precedente giudizio (IARC 2009); nel frattempo, anche altre istituzioni considerano la SLC cancerogena per l'uomo, come il NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health - USA), l'NTP (National Toxicology Program - USA), il DFG (Ente tedesco per la normazione).

D'altro canto, vi sono posizioni che sembrano considerare la silicosi come condizione necessaria per incrementare l'incidenza del cancro polmonare (SIMLII 2011); una revisione sistematica degli studi epidemiologici sull'associazione tra esposizione occupazionale a SLC e rischio di tumore del polmone ha inoltre concluso che il ruolo cancerogeno della SLC di per sé, in assenza di silicosi, è ancora incerto (Pelucchi et al. 2006). Inoltre, sebbene l'associazione fra SLC e tumore polmonare sia in genere più forte tra i silicotici che tra i non silicotici, non è chiaro se ciò sia causato dalla patologia silicotica in sé o se sia dovuto al fatto che i livelli d'esposizione a SLC dei silicotici siano in genere più alti di quelli degli altri lavoratori (Merletti et al. 2005) o che quelle stesse caratteristiche fisico-chimiche e morfologiche che aumentano l'interazione fra SLC e tessuti biologici siano responsabili tanto della patologia silicotica quanto di quella neoplastica. Una conseguenza pratica di ciò è che, se si ritiene la silicosi un passaggio obbligato verso lo sviluppo del cancro polmonare, i limiti d'esposizione per prevenire la silicosi coincidono con quelli di un'adeguata protezione dal rischio cancerogeno.

Da un punto di vista normativo e applicativo, al momento della redazione di questo documento, l'Unione Europea non ha ancora incluso la SLC tra gli agenti cancerogeni (anche se sembra lo farà presto), né ha accolto le indicazioni dello Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL 2002) che aveva proposto un TLV (Threshold Limit Value = concentrazione limite alla quale la quasi totalità dei lavoratori può essere esposta ripetutamente, senza andare incontro a effetti nocivi per la salute) pari a 0,05 mg/m<sup>3</sup>, valore doppio rispetto a quello che l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) considera in grado di proteggere tutti i lavoratori dal rischio di sviluppare silicosi. Vale la pena di ricordare che a 0,05 mg/m<sup>3</sup>, secondo i dati di letteratura e la stessa ACGIH, è atteso lo sviluppo, dopo 40 anni di esposizione, di silicosi iniziale in una percentuale pari al 5-7% degli esposti, con possibilità di comparsa dei primi casi dopo 15-20 anni dall'inizio dell'esposizione (ACGIH 2006).

A livello europeo è stato siglato un "accordo tecnico" fra le parti sociali, imprenditoriali e sindacali, raccolte sotto la sigla del NEPSI (European Network on Silica, <http://www.nepsi.eu/>). L'accordo riguarda i criteri per la protezione della salute dei lavoratori attraverso la corretta manipolazione e utilizzo della silice cristallina e dei prodotti che la contengono e ha portato alla definizione di buone pratiche per la riduzione dell'esposizione al più basso livello possibile, in diversi cicli lavorativi. L'adesione da parte delle imprese su base volontaria sembra aver limitato l'efficacia dell'iniziativa nel migliorare le situazioni più critiche.

Il mancato riconoscimento a livello europeo e quindi nazionale della SLC come cancerogeno certo per l'uomo crea dibattito anche in Italia, dove non vi è concordanza nello stabilire se il rischio di

esposizione a SLC debba ricadere fra i rischi tutelati dal titolo IX del D.lgs. 81/2008 al capo I, cioè nell'ambito del rischio da agenti chimici pericolosi, oppure al capo II, cioè fra gli agenti cancerogeni.

Sono molte le sostanze che non hanno ancora una classificazione ufficiale, ovvero una classificazione europea armonizzata. Tuttavia, il datore di lavoro, qualora sia nota la cancerogenicità (attraverso seri studi scientifici, posizioni di accreditate e riconosciute associazioni scientifiche ed organismi tecnico-scientifici nazionali e internazionali), deve considerare la sostanza come cancerogena. La mancata definizione normativa di un valore limite d'esposizione nazionale, impone comunque al datore di lavoro di adottare quello più appropriato alla gestione del rischio, sulla base di considerazioni tecnico-scientifiche aggiornate sul significato sanitario dei diversi TLV, senza trascurare il fatto che le principali società scientifiche e le parti sociali condividono l'obiettivo di assicurare i più bassi livelli di esposizione praticabili nei diversi comparti.

Per questo motivo, molto impegno è stato dedicato alla predisposizione di documenti di buone prassi, sia a livello europeo (NEPSI) sia a livello nazionale, dove le buone prassi del Network Italiano Silice (NIS) sono attualmente presentate e disponibili sul portale INAIL nella sezione "Conoscere il rischio"

(<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/polveri-e-fibre/silice-cristallina.html>).

Al riguardo ricordiamo che anche Assofond ha collaborato con il NIS, nella definizione di "Misure di prevenzione e protezione per ridurre l'esposizione a polveri contenenti Silice Libera Cristallina" giungendo alla definizione di uno specifico documento di Settore: "Guida alle Buone Pratiche nel Settore della *Fonderia con formatura in terra*".

### 3) Linee Guida della Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale (SIMLII 2013b)

#### ➤ Proposte di protocolli

POLVERI DI LEGNO	ACCERTAMENTI	PERIODICITÀ
ASSUNZIONE	→ Visita *	/
CONTROLLO PERIODICO	→ Visita * → Rinoscopia	12 mesi
FOLLOW-UP	→ Visita *	12 mesi

\* Il Medico Competente dovrà porre particolare attenzione alla sintomatologia riferibile a patologia dei seni paranasali, con le conseguenti procedure diagnostiche integrative (TC del massiccio facciale senza e con mdc, rinoscopia con fibre ottiche ed eventuale biopsia)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	ACCERTAMENTI	PERIODICITÀ
ASSUNZIONE	→ Visita → RX torace	/
CONTROLLO PERIODICO	→ Visita	12 mesi
	→ 1OH-pirene urinario a fine turno, fine settimana lavorativa	6 mesi
	→ Diagnostica per immagini del torace	A giudizio del Medico Competente *
FOLLOW-UP	→ Visita	12 mesi
	→ Diagnostica per immagini del torace	A giudizio del Medico Competente *

### ➤ [Imaging del polmone](#)

La valutazione dell'appropriatezza di interventi di screening per il tumore del polmone è stata recentemente oggetto di una revisione sistematica negli **Stati Uniti** (U.S.DHHS 2013), nella quale vengono affrontati e discussi i seguenti temi "collaterali" inerenti a questo approccio diagnostico: dosimetria cumulativa di radiazioni ionizzanti conseguente alla diagnostica per immagini seriata; possibilità di "overdiagnosis", ovvero la messa in evidenza di neoformazioni polmonari maligne che potrebbero non assumere significato clinico. In sintesi, l'opinione degli esperti statunitensi depone per un'evidenza positiva nell'applicazione della metodica, da un lato, in base ai risultati dello studio randomizzato americano NLST, per una significativa riduzione di mortalità per tumore del polmone in soggetti ad alto rischio, dall'altro per modesta rilevanza di rischio aggiuntivo da radiazioni ionizzanti e per la difficoltà a definire l'esistenza o meno del fenomeno della "overdiagnosis".

D'altro canto, ad oggi, in **Europa** tutte le raccomandazioni scoraggiano lo screening per il tumore del polmone, in attesa della pubblicazione dei risultati degli studi randomizzati europei, che potranno offrire contributi importanti per le valutazioni di efficacia e costo-beneficio (Paci 2016).

Per quanto riguarda infine la dosimetria da radiazioni ionizzanti, gli esperti sottolineano che: (i) sulla base delle informazioni rese disponibili da due trial randomizzati e da due studi di coorte, la dose associata ad una LDTC varia da 0,65 a 1,5 mSV; (ii) sulla base di uno studio italiano (ITALUNG trial), la dose cumulativa per un follow-up di 4 anni è compresa tra 6 e 7 mSV; (iii) la dose cumulativa è sensibilmente ridotta utilizzando apparecchiatura con "multidetector"; (iv) per offrire un metro di paragone, un volo New York-Londra comporta un'esposizione a radiazioni ionizzanti dell'ordine di 0,1 mSV.

## 4) Federazione Nazionale Fonderie - ASSOFOND

### ➤ [Formaldeide \(Assofond 2016a\)](#)

Il 1° gennaio 2016 è terminato il periodo transitorio, iniziato nel 2014 (Regolamento UE n. 605/2014 del 5 giugno 2014) in seguito alla riclassificazione della formaldeide da "Carc. 2 - H351: sospettato di provocare il cancro" a "Carc. 1B - H350: può provocare il cancro", per permettere alle aziende di provvedere all'adempimento di quanto previsto dal Capo II del Titolo IX del Testo Unico: Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni.

Per effetto della suddetta riclassificazione, molte famiglie di resine correntemente in uso presso molte fonderie, contenenti formaldeide in percentuale superiore allo 0,1%, saranno, a loro volta, riclassificate, con impatto diretto sugli adempimenti legati ad igiene e sicurezza dei lavoratori e sull'ambiente (emissioni, classificazione dei rifiuti, ecc.). Si ritiene, pertanto, necessario verificare se le resine in uso presso la propria azienda contengono formaldeide (Sezione 3 della Scheda di Sicurezza) e, nel caso in cui il quantitativo fosse superiore allo 0,1%, richiedere al proprio fornitore l'aggiornamento della classificazione della resina (Sezione 2 della Scheda di Sicurezza).

L'azione cancerogena della formaldeide era nota anche prima ma ora diviene un obbligo operare secondo quanto stabilito dal Testo Unico, ovvero:

1. valutare la possibilità della sostituzione del prodotto classificato come cancerogeno con un prodotto alternativo non classificato cancerogeno (art. 235 del D.lgs. 81/2008);
2. solamente nel caso in cui la sostituzione non fosse tecnicamente possibile ed allo scopo di identificare le corrette modalità gestionali

- a) valutare tutti gli impatti sugli aspetti di igiene e sicurezza, applicando i principi di prevenzione contenuti nel Titolo IX - Capo II del D.lgs. 81/2008 – Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
- aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi
  - misure tecniche, misure operative e gestionali per la riduzione della esposizione dei lavoratori
  - informazione e formazione
  - accertamenti sanitari
  - registri di esposizione
- b) valutare tutti gli impatti sull'ambiente (limitazioni all'impiego di agenti pericolosi contenute nelle autorizzazioni, emissioni, classificazione dei rifiuti, ecc.).

Nella valutazione della entità del rischio cancerogeno, è fondamentale la partecipazione del *medico competente* che, qualora fosse confermata l'impossibilità della sostituzione della sostanza, dovrà attivare la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica degli esposti, curare il registro degli esposti istituito dal datore di lavoro, sollecitare il datore di lavoro ad inviare copia del registro all'ATS e all'INAIL ogni 3 anni, inviare la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore esposto alla cessazione del rapporto di lavoro unitamente alla sua scheda del registro degli esposti (l'INAIL conserverà la cartella per almeno 40 anni), richiedere all'INAIL la cartella sanitaria e di rischio in assunzione di un esposto a cancerogeni (qualora il lavoratore non sia in possesso della copia che obbligatoriamente deve essergli consegnata dal medico competente dell'azienda in cui cessa il rapporto di lavoro), collaborare all'informazione ed alla formazione specifica sul tema dell'esposizione a cancerogeni, informare il lavoratore che dovrà sottoporsi ad accertamenti periodici anche al termine dell'esposizione/cessazione del rapporto di lavoro, collaborare alla scelta dei DPI adeguati.

➤ Silice Libera Cristallina (Assofond 2016b)

Per migliorare la protezione dei lavoratori dalle sostanze chimiche che provocano il cancro, la *Commissione Europea* oggi propone importanti modifiche alla Direttiva 2004/37/CE (recepita in Italia dal Titolo IX, Capo II del D.lgs. 81/2008) che regola la protezione dei lavoratori dai rischi associati alla esposizione professionale ad *agenti cancerogeni e mutageni*. In concreto, la Commissione propone di includere 13 nuove sostanze (1,2-epossipropano; 1,3-butadiene; 2-nitropropano; acrilammide; bromoetilene; cromo (VI) composti; ossido di etilene; polveri di legno duro; idrazina; o-toluidine; silice cristallina respirabile; fibre ceramiche refrattarie; cloruro di vinile monomero) nella Direttiva 2004/37/CE, modificando, in particolare, i due Allegati: Allegato I - Elenco di sostanze, preparati e procedimenti che espongono i lavoratori a rischio cancerogeno e mutageno (coincidente con l'Allegato XLII al D.lgs. 81/2008); Allegato III - Valori limite ed altre disposizioni direttamente connesse (coincidente con l'Allegato XLIII al D.lgs. 81/2008).

Tra gli agenti chimici inclusi nella proposta vi è la *silice cristallina respirabile (RCS)*, che la Commissione propone di includere nell'Allegato I alla Direttiva come sostanza generata da un processo di lavorazione e per la quale propone la definizione di un *limite* di esposizione professionale il cui valore è ancora oggetto di discussione (*0,1 ovvero 0,05 mg/m<sup>3</sup>*).

L'esposizione professionale alla silice cristallina respirabile si verifica in molte *fonderie* (utilizzatrici di prodotti contenenti silice quali sabbie, rivestimenti refrattari, ecc.).

I principali *adempimenti*, a carico delle *imprese* che ricadranno nel campo di applicazione della Direttiva in oggetto, sono i seguenti (Titolo IX, Capo II del D.lgs. 81/2008 “Protezione da agenti cancerogeni e mutageni”):

1. sostituzione dell’agente che espone al rischio cancerogeno o mutageno (art. 235, comma 1 del D.lgs. 81/2008);
2. nel caso in cui non sia possibile la sostituzione, si deve annullare l’esposizione ricorrendo a sistemi chiusi (totale separazione tra l’agente cancerogeno ed i lavoratori) (art. 235, comma 2 del D.lgs. 81/2008);
3. se non è possibile ricorrere a sistemi chiusi, si deve ridurre il livello di esposizione al minor livello tecnicamente raggiungibile (art. 235, comma 3 del D.lgs. 81/2008);
4. rispettare il limite di esposizione, ove definito;
5. si devono prevedere l’informazione e la formazione continua e specifica per i lavoratori (art. 239 del D.lgs. 81/2008);
6. si deve prevedere una *sorveglianza sanitaria specifica* (art. 242 del D.lgs. 81/2008);
7. si deve istituire il *registro degli esposti* (art. 243 del D.lgs. 81/2008).

La gestione della Silice Libera Cristallina nelle attività che utilizzano materiali contenenti silice è stata oggetto, come noto, dell’*Accordo NePSi* “Accordo sulla protezione della salute dei lavoratori tramite la corretta manipolazione ed utilizzo della silice libera cristallina e dei prodotti che la contengono”, sottoscritto fra le parti sociali (esponenti di 14 settori industriali e delle corrispondenti Organizzazioni sindacali dei lavoratori) il 25 aprile del 2006 e pubblicato sulla G.U. della Comunità Europea C. 279 del 17 novembre 2006 (NEPSI 2006). Assofond è stata una delle associazioni che, attraverso la propria rappresentanza europea CAEF, ha sottoscritto l’Accordo, nella convinzione che esso potesse rappresentare lo strumento migliore per gestire il problema dell’utilizzo della silice. Gli *obiettivi* dell’Accordo NePSi sono:

- *proteggere la salute dei lavoratori* professionalmente esposti alle polveri contenenti la frazione respirabile della silice libera cristallina;
- *minimizzare l’esposizione* alla silice cristallina respirabile sul luogo di lavoro applicando le *Buone Pratiche* stipulate nell’ambito dell’accordo per prevenire, eliminare oppure ridurre i rischi di salute professionali relativi alla silice cristallina respirabile;
- *migliorare l’informazione* sui potenziali effetti sulla salute della silice cristallina respirabile e sulle Buone Pratiche.

L’Accordo NePSi garantisce il miglior livello di protezione dei lavoratori - come sopra indicato - e, attualmente, le parti che hanno sottoscritto l’accordo ed il legislatore, stanno discutendo in merito alla *possibilità che la nuova Direttiva riconosca, nell’applicazione delle Buone Pratiche del NePSi, la garanzia dell’adempimento degli obblighi previsti.*

Le proposte sono state trasmesse al Parlamento Europeo che, entro la fine dell’anno, dovrebbe pubblicare la nuova Direttiva. Dal momento della pubblicazione della Direttiva, gli stati membri avranno due anni per il recepimento nel proprio ordinamento (il termine ad oggi prevedibile per il recepimento nel D.lgs. 81/2008 è la fine del 2018).

5) *Medicina del Lavoro - Ospedale Papa Giovanni XXIII e Confindustria Bergamo* (Mosconi et al. 2016)

➤ **Esposizione professionale a formaldeide:** parere finalizzato a fornire indicazioni operative. In sintesi:

- è necessario effettuare la *misura delle concentrazioni ambientali di formaldeide* utilizzando tecniche e modalità di campionamento validate nei processi produttivi in cui è presente la formaldeide come materia prima, impurezza o prodotto secondario della lavorazione;
- si considerano *“lavoratori esposti”* a rischio coloro che operano con regolarità e costanza a valori superiori ai valori proposti dallo SCOEL (TWA 8h = 0,2 ppm ovvero 0,246 mg/m<sup>3</sup>; STEL per esposizioni brevi = 0,4 ppm ovvero 0,49 mg/m<sup>3</sup>). In questo caso va attivato il *“registro degli esposti”*;
- si considerano *“non esposti”* coloro che operano a valori inferiori ai limiti proposti dalla Organizzazione Mondiale della Sanità per la popolazione generale (0,08 ppm ovvero 0,1 mg/m<sup>3</sup> - media su 30 minuti);
- si considerano *“temporaneamente esposti”*, senza la necessità dell’iscrizione dei lavoratori nel registro degli esposti, coloro che si collocano tra i due valori proposti da SCOEL e Organizzazione Mondiale della Sanità. Segue un monitoraggio ambientale per 1 anno con almeno 4 misure (1 ogni 3 mesi), al termine del quale: se il valore limite SCOEL sarà stato costantemente rispettato, si procederà solo a controlli periodici dell’esposizione; se il valore viene superato, si dovranno rivalutare i sistemi di bonifica (ambientali e personali), iscrivere nel registro degli esposti i lavoratori e ripetere nuovamente i controlli come sopra indicato;
- *in tutti i casi*, il MC, riporterà nel libretto sanitario e di rischio le modalità ed i livelli di esposizione a formaldeide.

#### 6) Gruppo di Lavoro ASUR MARCHE–Regione Marche (ASUR Marche–Regione Marche 2016)

➤ **Esposti ed ex-esposti a formaldeide:** prime indicazioni per un’applicazione efficace della normativa. In sintesi:

- Classificazione dei lavoratori →

*Esposizione media ponderata:* sono da considerare *“professionalmente esposti”*, ai fini dell’applicazione degli artt. 242 e 243 del D.lgs 81/08, i lavoratori la cui esposizione media a formaldeide, ponderata *“sul lungo periodo”* (annuale o di estensione ancora maggiore), verificatasi in occasione e per motivi di lavoro, ecceda il valore di 40 µg/m<sup>3</sup>.

*Esposizioni non continuative - esposizioni di picco:*

L'esposizione è sporadica (si verifica per non più di 60 ore all'anno, per non più di 4 ore ad intervento, per non più di 2 interventi “esposti” al mese) ?	L'esposizione di picco è di debole intensità (non supera mai, su di un periodo di 15', il valore di 100 µg/m <sup>3</sup> ) ?	Si considera professionalmente esposto ai fini dell'applicazione degli artt. 242 e 243 del Dlgs 81/08 ?
<i>Senso di lettura</i>		
SI	SI	NO
NO	SI	SI
SI	NO	SI

- Sorveglianza sanitaria *ad hoc* →

Per i *lavoratori attualmente esposti che abbiano un soggetto sovraordinato in posizione di garanzia*, essa è non solo un diritto ma anche un obbligo di legge, con oneri in capo al soggetto sovraordinato.

Per i *lavoratori attualmente esposti ed effettivamente autonomi*, in quanto davvero non vi sia, per loro, un soggetto sovraordinato in posizione di garanzia, essa è un'opportunità facoltativa.

Per i *lavoratori ex esposti* (giudicati tali da un organo tecnico della struttura sanitaria pubblica), l'inserimento in un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc* ha carattere volontario, ma l'accessibilità al programma va garantita tramite atti delle pubbliche amministrazioni competenti, anche stabilendo l'esenzione dal "ticket".

*A tutti i soggetti classificati come professionalmente esposti o ex-esposti a formaldeide andranno garantite:* informazioni e *counselling* necessari per evitare comportamenti personali (a iniziare dall'abitudine al fumo di tabacco) che possano potenziare gli effetti delle esposizioni a cancerogeni occupazionali, attuali o pregresse, anche con specifico riguardo alla formaldeide; informazioni e *counselling* necessari per avere consapevolezza degli effetti dell'esposizione sulla salute a lungo termine, con particolare riferimento a segni e sintomi precoci delle malattie neoplastiche delle prime vie aree ed aero-digestive e delle malattie mielo-proliferative; qualora insorgessero sintomi e/o segni possibilmente evocativi di una delle neoplasie di cui sopra in fase di esordio, la possibilità di accedere tempestivamente a un approfondimento diagnostico adeguato. Inoltre, si dà indicazione affinché, a titolo esplorativo preliminare a una sperimentazione formalizzata, *tutti i soggetti classificati come professionalmente esposti o ex-esposti a formaldeide (come anche a polveri di legno e/o di cuoio) con esposizione iniziata almeno quindici anni prima* (cioè un tempo sufficiente affinché abbiano potuto svilupparsi lesioni neoplastiche o anche solo preneoplastiche visibili) siano inviati a un *primo esame endoscopico delle cavità nasali in ambito specialistico otorinolaringoiatrico*. *Periodicità e natura di controlli successivi andranno stabiliti*, a seconda dei contesti, *dal medico competente ovvero da un medico del Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro dell'ASUR* in sintonia con i colleghi otorinolaringoiatri interessati.

*È importante che esposti ed ex-esposti vengano caratterizzati graduando il loro livello di esposizione e quindi di rischio*; la suddivisione degli esposti e degli ex-esposti in gruppi a "basso", "medio" ed "alto" rischio, inevitabilmente di natura convenzionale, dovrà essere definita quanto prima possibile sulla base di criteri di *exposure assessment* e *risk assessment* espliciti e ragionevolmente supportati da evidenze. Ai gruppi "*ad alto rischio*" (GAR) dovrà essere rivolta un'attenzione particolare, sulla base del presupposto logico che è proprio al loro interno che dovrebbe andare ad insorgere un numero di tumori in eccesso particolarmente elevato.

Tutto ciò considerato, si dà indicazione che la *qualificazione dell'esposizione* a formaldeide così come di una eventuale co-esposizione anche ad altri cancerogeni sia sempre condotta anche a valle di un'*anamnesi completa* (sia occupazionale, sia para- ed extra-occupazionale), raccolta sulla base di *questionari standardizzati* somministrati da personale sanitario con formazione ed esperienza adeguate. Sono strumenti utili, in tal senso, sia il questionario a suo tempo formalmente adottato per ReNaTuNS, sia le sue versioni evolutive.

## 7) Linea Guida Regione Lombardia (Regione Lombardia 2016)

### ➤ *Stima e gestione del rischio da formaldeide. In sintesi:*

- Settori lavorativi...Fonderie di ghisa → La presenza di formaldeide nel ciclo tecnologico delle fonderie di ghisa si deve all'utilizzo di tale sostanza nella *mescola* che costituisce le *anime* in terra di fonderia. I componenti della terra di fonderia per la formatura a resina sono: sabbia silicea; *resine sintetiche* - in genere furaniche ma talvolta anche fenoliche, fenolfuraniche, ureiche. Le resine *fenoliche* sono prodotti di condensazione tra fenolo e formaldeide; la resina *ureico-furanica* è una resina di condensazione tra alcool furfurilico, formaldeide e urea.
- Valutazione del rischio e classificazione dei lavoratori → In tutte le attività lavorative nelle quali la formaldeide è presente come materia prima, impurezza e/o prodotto secondario della lavorazione, si considerano gli operatori a potenziale rischio di esposizione ed è indispensabile procedere ad una sua **misura**, eseguita in normali condizioni di esercizio, utilizzando tecniche e modalità di campionamento ed analisi in conformità alle *Norme UNI EN 689/97 e UNI EN 482/98*. Si individuano i seguenti **valori soglia** più sotto meglio esplicitati:  $0,369 \text{ mg/m}^3$  = *valore limite da non superare*;  $0,184 \text{ mg/m}^3$  = *livello di azione*;  $0,1 \text{ mg/m}^3$  = *valore di riferimento* per la popolazione generale non professionalmente esposta. In caso le risultanze del monitoraggio mostrino livelli pari o inferiori a  $0,1 \text{ mg/m}^3$ , si applica quanto disposto dal comma 5 art. 236 D.lgs. 81/08, ovvero misurazioni triennali; per concentrazione di formaldeide aerodispersa compresa tra  $0,1 \text{ mg/m}^3$  e  $0,184 \text{ mg/m}^3$ , l'intervallo temporale per il monitoraggio dell'esposizione è pari a 32 settimane; per concentrazione di formaldeide aerodispersa compresa tra  $0,184 \text{ mg/m}^3$  e  $0,369 \text{ mg/m}^3$ , l'intervallo temporale per il monitoraggio dell'esposizione è pari a 16 settimane; a concentrazione di formaldeide aerodispersa  **$>0,369 \text{ mg/m}^3$**  si considerano i **lavoratori esposti** secondo il Titolo IX Capo II D.lgs. 81/08.
- Registro degli esposti → Ove il *lavoratore* risulti **esposto a concentrazioni superiori al valore d'azione** (1/2 del Valore Limite) in occasione di almeno 2 consecutive valutazioni dell'esposizione coordinate dal RSPP per conto del Datore di Lavoro, il *Medico Competente* prende in considerazione di proporre al Datore di Lavoro l'istituzione del Registro di esposizione e, se del caso, ne cura la tenuta per suo conto (come previsto dall'art. 243 del D.lgs. 81/08). La *proposta di istituzione* di tale Registro diviene ovviamente *doverosa* al **superamento del valore limite**.
- Sorveglianza sanitaria → La valenza della Sorveglianza Sanitaria permane quale strumento utile a prevenire le patologie lavoro correlate e per cogliere eventuali effetti avversi legati all'esposizione ad agenti di rischio (ad es. esposizione a sostanze chimiche irritanti ed effetti irritativi sulle mucose). Per quanto riguarda l'esposizione ad agenti cancerogeni si ricorda tuttavia che le patologie neoplastiche hanno una lunga latenza (almeno 10 anni dall'esposizione al cancerogeno) e che non sono quindi correlabili ad esposizioni professionali attuali o comunque molto recenti, pertanto in questi casi la sorveglianza sanitaria non può contribuire a cogliere eventuali effetti precoci di patologie di natura cancerogena. Resta comunque valido il fatto che anche i lavoratori non soggetti a Sorveglianza Sanitaria hanno la possibilità di richiedere una valutazione del proprio stato di salute al medico competente secondo quanto previsto dall'art. 41 comma 1 lett. b).

Per quanto attiene alla **valutazione e gestione del rischio** da **formaldeide**, si riportano di seguito alcune considerazioni e commenti:

- sono da rilevare, nel complesso, una non sovrapposibilità delle indicazioni e non esaustività delle *linee guida e di indirizzo* finora redatte da diversi Enti ed Istituzioni, soprattutto in merito al *ruolo del Medico Competente* ed a tempi e metodi della *sorveglianza sanitaria* dei lavoratori (potenzialmente) esposti a tale agente cancerogeno;
- il MC dovrà pertanto valutare, caso per caso, l'opportunità di somministrare nel corso delle visite mediche preventive e/o periodiche dei *questionari mirati*, ad esempio ad identificare soggetti ipersuscettibili ed eventuale presenza di sintomi "sentinella" (ovvero, indicativi di una potenziale abnorme esposizione); sulla base delle risultanze, potrà naturalmente procedere con ulteriori approfondimenti clinici. Si riportano di seguito due proposte di questionario (tratte da Giannandrea et al. 2016) →

<b>QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI IPERSUSCETTIBILITÀ</b> (basato sui dati di letteratura)		
Azienda:		
Lavoratore:		
Reparto:		
Mansione:		
Istruzioni: chiedere al lavoratore se ha o ha avuto le seguenti patologie		
<b>A livello oculare</b>		
Sindrome di Sjögren	SI	NO
Sindrome secca	SI	NO
Ulcere corneali	SI	NO
Congiuntiviti di qualunque origine	SI	NO
Uso continuo di LAC	SI	NO
Lupus eritematoso	SI	NO
Morbo di Graves Basedow	SI	NO
<b>Patologie cutanee</b>		
Dermatite irritativa da contatto	SI	NO
Dermatite allergica da contatto	SI	NO
Orticaria da contatto	SI	NO
Psoriasi	SI	NO
Dermatite atopica	SI	NO
Intertrigini	SI	NO
Recenti ustioni	SI	NO
Recenti abrasioni	SI	NO
<b>Patologie pneumologiche</b>		
BPCO	SI	NO
Polmoniti	SI	NO
Asma	SI	NO
<b>Patologie ORL</b>		
Poliposi naso-sinusale	SI	NO
Riniti di qualunque origine	SI	NO
Tracheiti e laringiti ricorrenti	SI	NO

Disturbi della clearance muco-ciliare	SI	NO
<b>Patologie ematologiche</b>		
Anemie, piastrinopenie, leucopenie	SI	NO
MGUS	SI	NO
Talassemie, emoglobinopatie, carenze di G6PD	SI	NO
<b>Patologie internistiche</b>		
Immunodeficienze congenite o acquisite	SI	NO
Insufficienza epatica, insufficienza renale	SI	NO
Condizioni di atopia	SI	NO
Patologie autoimmuni	SI	NO
Pregresse neoplasie	SI	NO
Pregresse esposizioni a radiazioni ionizzanti o cancerogeni	SI	NO
<b>Storia familiare</b>		
Neoplasie	SI	NO
Psoriasi	SI	NO
<b>Abitudini voluttuarie</b>		
Tabagismo	SI	NO

#### QUESTIONARIO DEI SINTOMI PER GLI ESPOSTI A FORMALDEIDE

Azienda:		
Lavoratore:		
Reparto:		
Mansione:		
Istruzioni: si spiega al lavoratore che dovrà rispondere sui seguenti sintomi se sono o sono stati presenti durante l'orario di lavoro o immediatamente dopo		
Irritazione oculare episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Irritazione cutanea episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Orticaria episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Riduzione del visus o diplopia episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Epistassi episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Disfonia episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Tosse secca episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Irritazione cavo orale episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Irritazione alla gola episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Tracheite episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Laringite episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Polmonite episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Irritazione corde vocali episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Cefalea episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Sonnolenza episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Astenia episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Riduzione della memoria episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Febbre episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO
Irregolarità mestruali episodica o persistente negli ultimi mesi	SI	NO

**ESPOSIZIONE a CANCEROGENI OCCUPAZIONALI nelle FONDERIE di GHISA: PUNTI CHIAVE**

- Il D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (articoli 242 e 243) stabilisce che i lavoratori per i quali la valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni ha evidenziato un rischio per la salute sono iscritti in un registro di esposizione (istituito ed aggiornato dal datore di lavoro, che ne cura la tenuta per il tramite del Medico Competente) e sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- Il modello di registro dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni e mutageni occupazionali e le modalità di tenuta dello stesso sono definiti dal D.M. 155/2007 e s.m.i. In generale, nelle fonderie di ghisa alcuni lavoratori possono essere esposti a rischio cancerogeno e vi è quindi la potenziale necessità di istituire il registro degli esposti.
- Per quanto riguarda la sorveglianza sanitaria in capo al Medico Competente, essa comporta la visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro (art. 41, comma 2, lettera e) del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.), finalizzata a fornire indicazioni sulle prescrizioni mediche da rispettare e sull'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.
- Lista dei tumori la cui origine lavorativa è di elevata probabilità (D.M. 10 luglio 2014 - aggiornamento dell'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi dell'articolo 139 del D.P.R. 1124/1965; Lista I, gruppo 6), selezione pertinente alle fonderie di ghisa:
  - agente: *fonderie del ferro e dell'acciaio* → malattia: tumore del *polmone*;
  - agente: *silice libera cristallina* in forma di quarzo e cristobalite → malattia: tumore del *polmone*;
  - agente: *idrocarburi policiclici aromatici* - miscele contenenti IPA cancerogeni, tipicamente Benzo(A)pirene → malattia: tumore della *cute*, tumore del *polmone*, tumore della *vescica*;
  - agente: *formaldeide* → malattia: tumore del *nasofaringe*;
  - agente: *polveri di legno* → malattia: tumore delle *cavità nasali*, tumore dei *seni paranasali*, tumore del *nasofaringe*.
- La valutazione dell'appropriatezza di interventi di screening per il tumore del polmone in soggetti ad alto rischio è stata recentemente oggetto di revisione negli Stati Uniti ed in Europa. In sintesi, l'opinione degli esperti statunitensi depone per un'evidenza positiva nell'applicazione della metodica, mentre in Europa tutte le raccomandazioni scoraggiano, ad oggi, tale screening. Il Medico competente deciderà, caso per caso, in scienza e coscienza.

#### 7.4.5 Approfondimenti sul tema delle vaccinazioni nell'industria fusoria

Si riportano di seguito alcune considerazioni in merito alle **VACCINAZIONI NELL'INDUSTRIA FUSORIA** (Anzelmo et al. 2002, Ministero della Salute 2015-2016, Porru et al. 2010c, Regione Lombardia 2012, Rosati et al. 2015, SIMLII 2005, SIMLII 2006).

La vaccinazione rappresenta un atto di prevenzione primaria di grande efficacia, senza inconvenienti se si rispettano le regole di buona pratica e con un rapporto costo benefici favorevole. Le vaccinazioni hanno due effetti: la protezione diretta del soggetto immunizzato dalla malattia corrispondente al vaccino usato; la protezione indiretta dei soggetti che vengono a contatto del vaccinato, in quanto quest'ultimo non colonizza e non diffonde agli altri i microrganismi patogeni verso cui è stato vaccinato ("*herd immunity*" o "immunità di gregge"). Negli ambienti di lavoro, alcune vaccinazioni possono essere obbligatorie o raccomandate per un rischio professionale identificato oppure semplicemente consigliate in presenza di un rischio potenziale.

Ai sensi della Legge n.292 - 5 marzo 1963, la **vaccinazione antitetanica** è obbligatoria, tra le altre categorie lavorative, per i lavoratori metallurgici e metalmeccanici. La Legge n.388 – 23 dicembre 2000 (art.93-comma 2) o "Legge Finanziaria 2001", come già indicato dalla circolare del Ministero della Sanità n. 16 - 11 novembre 1996, prevede dei richiami vaccinali periodici ad intervalli di 10 anni. Inoltre, il D.lgs. n.81 – 9 aprile 2008 e s.m.i. all'art. 279 stabilisce che "Qualora l'esito della valutazione del rischio ne rilevi la necessità i lavoratori esposti ad agenti biologici sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41. Il datore di lavoro, su conforme parere del medico competente, adotta misure protettive particolari per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedono misure speciali di protezione, fra le quali: a) la messa a disposizione di vaccini efficaci per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente...". Pertanto, il MC dovrà predisporre un protocollo vaccinale adeguato al rischio biologico valutato, da integrare nel programma di sorveglianza sanitaria.

Alla luce della normativa di cui sopra, la vaccinazione e la rivaccinazione antitetanica (fornitura del vaccino e somministrazione) dei lavoratori a rischio sono a carico dell'azienda; il Datore di Lavoro, con l'ausilio del Medico Competente, deve adoperarsi affinché tutti i lavoratori a rischio siano immunizzati contro il tetano, scegliendo fra una delle seguenti 3 possibili modalità operative:

- inviare il singolo lavoratore all'apposito Servizio dell'Autorità sanitaria locale di residenza dello stesso per l'esecuzione diretta della vaccinazione;
- chiedere al Servizio dell'Autorità sanitaria locale territorialmente competente la fornitura gratuita del vaccino e provvedere alla sua somministrazione tramite il Medico Competente (quest'ultimo, in tal caso, sarà tenuto a trasmettere all'Autorità la notifica delle vaccinazioni effettuate, contenente dati anagrafici del lavoratore, nome del vaccino somministrato, numero di lotto, scadenza, sede dove è stata effettuata la vaccinazione);
- acquistare il vaccino e gestirne in proprio la somministrazione.

Si segnala che il Decreto del Presidente della Repubblica n.1301 - 7 settembre 1965 all'art. 6 dispone che "I lavoratori dipendenti hanno diritto ad allontanarsi dal servizio, per sottoporsi alla vaccinazione antitetanica, ove debbano farlo durante le ore lavorative. Le assenze dal lavoro da parte dei lavoratori, provocate da eventuali disturbi inerenti alla vaccinazione, ricadono nella

competenza dell'assicurazione malattie e sono indennizzati secondo i limiti e le modalità vigenti in materia".

Il vaccino si somministra per via intramuscolare profonda nella dose di 0,5 ml, indipendentemente dall'età del soggetto. La vaccinazione primaria con vaccino tetanico si pratica somministrando due dosi a distanza di 6-8 settimane l'una dall'altra ed una terza dose, di rinforzo, 6-12 mesi dopo la seconda. Una dose di richiamo ogni 10 anni sostiene il livello d'immunità.

È necessario conservare presso l'azienda copia del tesserino comprovante l'avvenuta vaccinazione e\o rivaccinazione.

In caso di dubbio sullo stato immunitario, è possibile eseguire un prelievo venoso per la determinazione del livello anticorpale e, quindi, vaccinare solo in caso di effettivo bisogno.

Nell'**appendice (Tab. 7a)** è riportata una **sintesi** delle informazioni relative alla **vaccinazione antitetanica** estrapolate dai **PSS** acquisiti e consultati nel **campione** di fonderie di ghisa associate **Assofond** allo studio. È da rilevare che nel 44% (15/34) dei PSS consultati la vaccinazione antitetanica non è stata menzionata e che soltanto nel 24% (8/34) dei casi sono state indicate le modalità di gestione della copertura vaccinale antitetanica; per quest'ultimo gruppo, in 5 fonderie la somministrazione vaccinale è risultata essere delegata all'ATS di competenza e in 3 a cura del MC aziendale. La concomitante consultazione delle **relazioni sanitarie annuali**, redatte dai medesimi MC del **campione** di fonderie di ghisa Assofond allo studio, ha consentito di evidenziare che in generale i MC hanno ritenuto opportuno formulare un giudizio di idoneità con prescrizione o raccomandazione di effettuare o completare la vaccinazione antitetanica nei lavoratori non o parzialmente immunizzati. In generale, appare rarissima l'eventualità che in una fonderia di ghisa si debba considerare non idoneo un lavoratore non vaccinato o non immune verso il tetano.

Altre vaccinazioni di interesse nell'industria fusoria sono rappresentate da:

- **vaccinazione antiepatite B**, raccomandata per i lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza e del primo soccorso aziendale, da eseguire secondo il protocollo stabilito dal Decreto del Ministero della Sanità 20 novembre 2000 e tenendo conto dei successivi adeguamenti tecnico-scientifici; è auspicabile che le singole aziende redigano una procedura in tal senso.
- **vaccinazione antinfluenzale**, consigliata come misura di promozione della salute per tutta la popolazione lavorativa.

Diversamente da quanto avviene per la vaccinazione antitetanica, i cui oneri possono gravare anche sull'ATS di residenza, ai sensi del D.lgs. n.81 – 9 aprile 2008 e s.m.i. art. 279, è esclusivo onere del Datore di Lavoro mettere a disposizione dei lavoratori interessati i predetti vaccini, da somministrare a cura del Medico Competente.

Nel **campione allo studio**, in base alle informazioni che è stato possibile acquisire, è stata documentata la somministrazione della vaccinazione antiepatite B (ai lavoratori addetti al primo soccorso aziendale, previa acquisizione di consenso informato) e della vaccinazione antinfluenzale (messa a disposizione di tutti i lavoratori, con adesione su base volontaria e previa acquisizione di consenso informato) nel **6%** (2/32) delle fonderie.

## 7.5 Il giudizio di idoneità

Gli accertamenti di **sorveglianza sanitaria**, fatta eccezione per quelli effettuati alla cessazione del rapporto di lavoro, si concludono (art. 41, comma 6, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) con la formulazione di un **giudizio di idoneità alla mansione specifica**, cioè con una valutazione della compatibilità tra le condizioni di salute degli organi bersaglio del lavoratore ed i rischi specifici presenti nella mansione. Il MC esprime il proprio giudizio per iscritto, dando copia del medesimo al lavoratore e al Datore di Lavoro (art. 41, comma 6-bis, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.; l'inosservanza di quest'ultimo comma è sanzionata per il MC). La **comunicazione scritta** del giudizio di idoneità alla mansione non dovrà assolutamente riportare informazioni diagnostico-cliniche, si riportano altresì di seguito i **contenuti minimi** previsti per quest'ultima dalla normativa vigente (allegato I - D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016):

- generalità del lavoratore
- ragione sociale dell'azienda
- reparto (da non indicare in caso di reparto unico), mansione e rischi
- giudizio di idoneità alla mansione specifica
- data della espressione del giudizio di idoneità
- scadenza visita medica successiva (periodicità)
- firma del medico competente
- informazioni sulla possibilità di ricorso
- data di trasmissione del giudizio al lavoratore
- data di trasmissione del giudizio al datore di lavoro.

La formulazione del giudizio di idoneità ad una determinata mansione costituisce uno dei compiti più complessi e più qualificanti che il **MC** è chiamato a svolgere nell'ambito della propria attività e nello stesso tempo, più delicati, in considerazione delle implicazioni anche etiche e socio-economiche che l'atto comporta. L'aggettivo "complesso" non deve essere inteso come sinonimo di difficoltà, bensì più propriamente come condizionato da numerose variabili di diversa natura, che interagiscono tra di loro. La valutazione dell'idoneità lavorativa richiede, infatti, un'approfondita conoscenza della mansione e un adeguato studio della salute del soggetto destinato a quella mansione. Richiede, cioè, un'ottima preparazione clinica e specifiche competenze in discipline specialistiche, quali la medicina e l'igiene del lavoro, la tecnologia industriale, l'ergonomia, la tossicologia, l'epidemiologia, la psicologia del lavoro (SIMLII 2004a).

Nel campo della metodologia dell'idoneità al lavoro non sono disponibili modelli validati, soprattutto per la costruzione di una base dottrinale di criteri a cui fare riferimento. D'altro canto, è disponibile una vasta letteratura in base alla quale qualsiasi **modello metodologico** per la formulazione del giudizio di idoneità lavorativa secondo buone prassi deve articolarsi attraverso le seguenti fasi (FOM 2013, SIMLII 2004a, Soleo et al. 2015):

- a. valutazione del lavoro e dell'ambiente di lavoro;
- b. valutazione del lavoratore;
- c. confronto e interazione fra i due termini del binomio;
- d. formulazione del giudizio;
- e. scelta dei provvedimenti e/o degli interventi.

Il giudizio deve quindi discendere da due fasi conoscitive e da un successivo processo logico-valutativo. La conoscenza del **binomio uomo-ambiente** si attua tramite l'analisi del lavoro e la sorveglianza sanitaria.

Il giudizio di idoneità possiede le seguenti **caratteristiche** intrinseche (SIMLII 2004a, Soleo et al. 2015): è preventivo nel senso che, essendo emesso a conclusione degli accertamenti per SS, garantisce al DL che il lavoratore in rapporto alle sue condizioni di salute può sopportare il rischio cui è esposto; è individuale in quanto discende dalla valutazione del binomio lavoratore/mansione, che è unico e specifico; ha scadenza temporale, che è quella prevista per gli accertamenti successivi riportata nel protocollo di sorveglianza sanitaria, annotata sia sulla cartella sanitaria e di rischio che sul certificato di idoneità da consegnare al lavoratore e al datore di lavoro (allegato I D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016). Il giudizio di idoneità si riferisce, inoltre, ai rischi cui è esposto il lavoratore nello svolgimento della mansione, i quali sono riportati sia nella cartella sanitaria e di rischio che nel certificato di idoneità rilasciato dal MC (allegato I D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016).

La **terminologia** per formulare il giudizio di idoneità alla mansione specifica è indicata nell'art. 41, comma 6, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., che prevede le seguenti quattro possibilità:

- a. idoneità;
- b. idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
- c. inidoneità temporanea;
- d. inidoneità permanente.

Idoneità alla mansione specifica significa piena idoneità allo svolgimento di tutte le operazioni che la mansione comporta ed all'esposizione ai rischi presenti in essa. Idoneità parziale alla mansione specifica esprime: una limitazione allo svolgimento di alcune operazioni che la mansione prevede, che può essere temporanea o permanente in funzione dello stato di salute recuperabile o meno da parte del lavoratore; una prescrizione riferita all'indicazione da parte del MC di un obbligo che potrà riguardare, ad esempio, l'uso di un dispositivo di protezione individuale (al di là di quanto previsto da un punto di vista preventivo generale per lo svolgimento della mansione, ad esempio per necessità di DPI personalizzati), l'effettuazione di una vaccinazione, la messa in atto di particolari modalità di lavoro (posture, pause, utilizzo di ausili, etc.). Non idoneità temporanea o permanente alla mansione specifica si riferisce alla non idoneità, per un tempo definito o permanente, a tutte le operazioni della mansione, in funzione dello stato di salute del lavoratore. L'art. 41, comma 7, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. precisa che in caso di espressione di giudizio di non idoneità temporanea il MC deve precisare sul certificato i limiti temporali di validità della stessa.

L'art. 41, comma 9, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. consente il **ricorso** da parte sia del lavoratore che del DL contro tutti i tipi di giudizio di idoneità alla mansione specifica formulati dal MC a conclusione della SS. Il ricorso deve essere presentato entro 30 giorni, dalla data in cui ne hanno ricevuto comunicazione scritta, all'organo di vigilanza territorialmente competente, che, dopo eventuali ulteriori accertamenti, dispone la conferma, modifica o la revoca del giudizio stesso.

Il **MC** si può trovare nella condizione di **non poter esprimere il giudizio di idoneità** alla mansione specifica per **rifiuto** da parte del **lavoratore** di sottoporsi agli **accertamenti sanitari** previsti dell'art. 41 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. Tale rifiuto pone problemi di sicurezza per la salute del lavoratore, deontologici per il MC e di responsabilità per il DL. I problemi di sicurezza per la salute del lavoratore sono relativi alla possibilità che si manifesti una condizione di ipersuscettibilità

verso un fattore di rischio professionale cui egli è esposto, che non viene rilevata dal MC in quanto il lavoratore non si è sottoposto agli accertamenti sanitari alla scadenza prevista e che può compromettere il suo stato di salute se permane l'esposizione allo specifico fattore di rischio. L'aspetto deontologico, che riguarda il comportamento che il MC deve tenere per contribuire a risolvere questo problema, è inerente al tentativo di convincimento del lavoratore a sottoporsi agli accertamenti previsti, senza ledere la sua libertà personale. L'approccio che il MC dovrà instaurare con il lavoratore non potrà che fondarsi sul principio dell'informazione, cioè illustrare ulteriormente al lavoratore il significato degli accertamenti sanitari cui è sottoposto, allo scopo di tutelare la sua salute e richiamare la sua attenzione sulle responsabilità personali del rifiuto. Questa attività di informazione del MC, oltre che prevista dai codici etici, è riportata anche nell'art. 25, comma 1, lettera g), del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. Ovviamente, in caso di rifiuto scritto da parte del lavoratore di sottoporsi agli accertamenti sanitari, il MC dovrà rapidamente informare per iscritto il DL. Il diniego del lavoratore a sottoporsi agli accertamenti sanitari pone problemi di responsabilità del DL, in quanto questi in primo luogo non può dimostrare di aver ottemperato all'applicazione della legislazione preventiva di igiene del lavoro ed in secondo luogo, essendo scaduto il certificato di idoneità alla mansione specifica, deve decidere sulla permanenza del lavoratore nell'esposizione ad un determinato rischio specifico con la possibilità che sia intervenuta nel lavoratore tra le due visite periodiche una condizione di ipersuscettibilità che, a sua volta, può modificare in senso peggiorativo il suo stato di salute, di cui può essere chiamato a rispondere sul piano civile e penale (SIMLII 2004a).

D'altro canto, nella propria attività professionale il **MC** deve prendere spesso decisioni che possono presentare **dilemmi etici**, i quali possono essere affrontati in base agli orientamenti forniti dai codici etici; in particolare la legislazione italiana (art. 39, comma 1, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) richiama l'obbligo di fare riferimento al Codice etico dell'International Commission on Occupational Health (ICOH 2014). In base a quest'ultimo, beneficienza, autonomia e giustizia rappresentano i tre principi etici fondamentali che ispirano e guidano le decisioni e dai quali discendono le regole che garantiscono la confidenzialità, la fiducia, l'onestà, il rispetto per la riservatezza, la fedeltà. L'analisi degli aspetti etici di un intervento deve prendere in considerazione per ogni potenziale parte in causa sia i possibili costi etici che i possibili benefici etici e si conclude con la formulazione di decisioni alternative che devono essere confrontate tra loro in modo da chiarire le implicazioni derivanti dall'applicazione dei principi etici per tutti gli attori in causa. In base al principio di beneficialità devono essere valutate le potenziali conseguenze positive o negative dell'azione. Ne consegue che il beneficio etico consiste nell'aderenza al principio di beneficialità, mentre il costo etico è rappresentato dalla sua violazione. Analogamente, per quanto riguarda il principio di autonomia, i benefici e i costi etici delle alternative decisionali sono analizzati in rapporto all'obbligo del rispetto del diritto all'autodeterminazione delle parti in causa: un beneficio etico è presente qualora tale obbligo sia soddisfatto, mentre la sua violazione comporta un costo etico. Da ultimo, in base al principio di giustizia, è presente un beneficio etico qualora la decisione sia conforme alla necessità di compiere scelte eque e trasparenti, mentre la sua non conformità rappresenta un costo etico. Spesso tuttavia l'analisi di costi e benefici non offre soluzioni immediate. Ne deriva che il problema consiste nella scelta tra soluzioni diverse in base a informazioni non quantificabili e che si possono prestare a interpretazioni diverse. Le osservazioni sulla scarsa capacità dei MC di valutare la propria performance, nonché la **variabilità interindividuale** dei MC nell'assumere decisioni sullo stesso problema, contribuiscono all'**incertezza** che si può quindi riflettere sull'intero processo decisionale del MC e influire sulla scelta finale (Franco 2015).

L'**evidenza scientifica** può ovviare a tale incertezza, orientando l'attività dei MC agli interventi di provata efficacia. In particolare, la **Cochrane Collaboration**, nata nel 1993 e fondata per raccogliere, valutare criticamente e diffondere le informazioni relative all'efficacia degli interventi sanitari, ha ora un gruppo di revisione relativo al campo della medicina del lavoro, che sta attivamente promuovendo revisioni sistematiche sui temi della prevenzione di infortuni e malattie dal lavoro, in grado di giungere a conclusioni quantitative (Mattioli et al. 2015). A tal riguardo, si segnala che una recente revisione sistematica pubblicata dalla Cochrane Collaboration (Schaafsma et al. 2016) ha evidenziato che gli **accertamenti sanitari preventivi in fase preassuntiva** sono utili per la tutela della salute e sicurezza del lavoratore soltanto se finalizzati alla formulazione di un giudizio di idoneità alla mansione specifica, ovvero se mirati al rischio specifico valutato nell'ambiente di lavoro; altrimenti, tale tipologia di accertamenti comportano più costi che benefici, sia in termini etici (non beneficiabilità) che economici (preclusione dell'assunzione del candidato).

Va sottolineato che gli accertamenti che vengono predisposti per la sorveglianza sanitaria sono tali, in genere, da considerare e proteggere la salute del lavoratore ed allo stesso tempo essere utili per eventualmente prendere provvedimenti per la **tutela di terzi**, anche attraverso il giudizio di idoneità. Per le ragioni esplicitate nei paragrafi 5.10 e 7.4, secondo quanto previsto in particolare dal codice etico dell'ICOH (ICOH 2014) e dalle Linee Guida Tecniche ed Etiche per la Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori pubblicate dall'ILO (ILO 1998), il giudizio di idoneità, nella sua formulazione, dovrà tener conto anche del rischio verso terzi.

Nell'**appendice (Tab. 8a)** è riportata una sintesi dei **dati** anonimi e collettivi relativi al **giudizio di idoneità** alla mansione specifica che è stato possibile acquisire nel **CAMPIONE** di 32 fonderie di ghisa associate **ASSOFOND** allo studio, mediante consultazione di 29 relazioni sanitarie annuali redatte da 28 MC. Dalla consultazione della documentazione disponibile si possono trarre i seguenti, principali, **COMMENTI**:

- Nel 14% (4/29) delle relazioni sanitarie annuali acquisite e consultate non è stato possibile riscontrare la presenza di informazioni in merito a numero e/o tipologia (ai sensi dell'art. 41, comma 6, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) dei giudizi di idoneità alla mansione specifica formulati dal MC.
- Le idoneità parziali, con prescrizioni e/o limitazioni, hanno rappresentato in media il 29% (range 0-86) dei giudizi di idoneità alla mansione specifica formulati.
- Le limitazioni più frequentemente osservate sono state quelle per movimentazione manuale di carichi/posture, sovraccarico biomeccanico/movimenti ripetitivi degli arti superiori, turni notturni; si segnala che in taluni casi il MC ha posto delle limitazioni generiche, di difficile interpretazione ed applicazione pratica da parte del DL (ad es. "evitare sforzi fisici gravosi", "no sforzi intensi", "no carichi manuali").
- Per quanto attiene alle prescrizioni, esse hanno riguardato nella maggior parte dei casi l'utilizzo di DPI, in primis otoprotettori; a quest'ultimo riguardo, si ritiene opportuno segnalare un utilizzo improprio di tale prescrizione individuale, ridondante rispetto a quanto già previsto dalla normativa vigente (art. 193, comma 1, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).
- Soltanto nel 17% (5/29) delle relazioni sanitarie è stata riportata la formulazione di un giudizio di inidoneità alla mansione specifica; quest'ultima tipologia di giudizio ha rappresentato una quota molto esigua (n. 8 in totale, variabili dallo 0 al 2% per singola azienda) dei giudizi complessivamente emessi dai MC, con prevalenza (6/8) di non idoneità temporanee; in un caso di inidoneità permanente il Datore di Lavoro ha richiesto all'Organo di Vigilanza territorialmente

competente un accertamento di secondo livello per valutazione dell'idoneità lavorativa (ex art. 5 della Legge 300/70).

- In seguito a positività dei drug test in lavoratori addetti alla conduzione di carrello elevatore ("carrellisti"), 2 MC diversi hanno formulato rispettivamente giudizio di non idoneità temporanea (in attesa di valutazione del caso da parte del SERT) e giudizio di idoneità parziale con limitazioni (esclusione dalla sola operazione specifica a rischio). Probabilmente, le due diverse modalità gestionali di cui sopra sono il risultato della disponibilità soltanto nel secondo caso di più di una mansione a cui adibire l'interessato.
- In alcuni casi non è stato possibile effettuare una distinzione netta tra idoneità con limitazioni e idoneità con prescrizioni, per la presenza di entrambe all'interno dello stesso giudizio; inoltre, in alcuni giudizi è stata riscontrata la concomitante presenza di tutte le tipologie normative (idoneità, idoneità parziale, inidoneità): ciò è dovuto al fatto che nell'industria fusoria contemporanea lo stesso lavoratore è spesso adibito a più mansioni specifiche, a rotazione nell'arco della settimana e/o della stessa giornata lavorativa. Si riportano di seguito alcuni **esempi di giudizi di idoneità complessi** (tratti dalle casistiche rese disponibili da due fonderie associate Assofond):
  - Idoneo alla mansione primaria di addetto sparanime Cold-box e alla mansione secondaria di addetto ramolaggio filtro Disa, su 1°-2° turno, con le seguenti prescrizioni e limitazioni: l'attività lavorativa deve essere leggera, consentire di effettuare brevi pause al bisogno e di alternare la postura eretta (in piedi) con quella seduta (ottenibile attraverso opportune pause e/o disponibilità di un appoggio/sostegno - es. sgabello/sedile), orientativamente per 5-10 minuti ogni ora; non deve movimentare manualmente gravi di peso indicativamente superiore a 6 Kg (3 Kg quando tale movimentazione avviene lontano dal baricentro del corpo oppure al di sopra della linea delle spalle).
  - Idoneo alla mansione primaria di carrellista forni ed alle mansioni secondarie di addetto caricamento forni, addetto colata Belloi ed addetto colata Disa, con le seguenti prescrizioni e limitazioni: non deve effettuare turni notturni; non deve essere adibito a lavori in quota (ovvero, che esponano il lavoratore al rischio di caduta da un'altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile); deve utilizzare occhiali protettivi con lenti personalizzate (graduate); deve utilizzare costantemente la maschera respiratoria (FFP2) in dotazione; deve utilizzare guanti in polimeri sintetici, con sottoguanti in cotone (da sostituire con regolarità, indicativamente ogni 3-4 ore).
  - Idoneo alla mansione primaria di addetto ramolaggio e soffiaggio staffa Savelli e alla mansione secondaria di addetto smaterozzatura Savelli. Idoneo alla mansione secondaria di addetto smaterozzatura Disa per massimo una settimana/mese. Nello svolgimento di tutte le predette mansioni, non deve movimentare manualmente gravi di peso indicativamente superiore a 10 Kg.
  - Idoneo alla mansione primaria di analista e alla mansione secondaria di addetto collaudo. Evitare stazione eretta prolungata, inserendo (orientativamente ogni ora) periodi (per esempio 10 minuti) in cui possa svolgere attività in posizione seduta. Deve svolgere turni di lavoro regolari, alternando il turno notturno con turni di mattina e/o pomeridiani.
  - Idoneo alla mansione di addetto manutenzione meccanica, con le seguenti limitazioni e prescrizioni temporanee: con l'arto superiore sinistro, non deve movimentare manualmente gravi di peso indicativamente superiore a 3 Kg; nello svolgimento di attività comportanti

interventi di tipo manuale e/o movimentazione manuale di carichi deve avere la possibilità di avvalersi, al bisogno, della collaborazione di un collega.

- Idoneo alla mansione primaria di addetto sparanime cold-box e alla mansione secondaria di addetto ramolaggio Savelli, su 1°-2° turno. Deve utilizzare cuffie ad isolamento acustico esterno quando esposto a rumore superiore al valore inferiore di azione. Non idoneo alla mansione secondaria di addetto ramolaggio filtro Disa.
- Idoneo alla mansione primaria di addetto ramolaggio Belloi e soffiaggio staffa e alla mansione secondaria di addetto smaterozzatura Belloi, svolte su turni 1°-2° e centrale. Non idoneo alla mansione secondaria di addetto smaterozzatura Disa.
- Idoneo alla mansione di movimentazione anime/movimentazione materiali con mezzi meccanici, isola di produzione-verniciatura-essiccazione anime in reparto anime, addetto alla sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi, in reparto collaudo, sui 4 turni. Idoneo alla mansione di addetto al ramolaggio in fusione, per massimo 3 gg al mese, non consecutivi. Idoneo a mansioni che non comportino movimentazione manuale di gravi di peso indicativamente superiore a 5 Kg.
- Idoneo alla mansione di addetto separazione getti/colata, controllo e collaudo al banco, sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi, movimentazione materiali con mezzi meccanici, in reparto collaudo e ramolaggio in reparto fusione, sul 1° - 2° - 3° turno. Non deve effettuare turno notturno. Deve avere la possibilità di alimentarsi regolarmente. Deve utilizzare costantemente occhiali protettivi.
- Idoneo alla mansione di addetto magazzino, part-time (4h/die). Non deve utilizzare carrelli elevatori né attrezzi. Il carico di lavoro deve essere leggero e sotto costante supervisione.
- Idoneo alla mansione di addetto alla movimentazione anime/movimentazione materiali con mezzi meccanici, isola di produzione-verniciatura-essiccazione anime, in reparto anime, sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi presso reparto collaudo e ramolaggio in fusione, sul 1° e 2° e 3° turno. Non deve effettuare turno notturno. Non deve movimentare manualmente carichi di peso indicativamente superiore a 10 Kg.
- Idoneo alla mansione di addetto separazione getti/colate, controllo e collaudo al banco, sbavatrice automatica, sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi, movimentazione materiali con mezzi meccanici, in reparto collaudo e ramolaggio in reparto fusione, sui 3 turni. Non deve movimentare manualmente gravi di peso indicativamente superiore a 10 Kg. Può svolgere la mansione di carrellista in reparto collaudo, indicativamente con pause di 10 minuti ogni ora.
- Idoneo alla mansione di addetto gestione forni di colata; movimentazione anime/movimentazione materiali con mezzi meccanici, addetto al ramolaggio, condotta del cubilotto, trasporto ghisa con carrello siviera, in reparto fusione, sui 4 turni. Non deve movimentare manualmente gravi di peso indicativamente superiore a 8 Kg. Non idoneo alla conduzione cubilotto.
- Idoneo alla mansione di addetto alla sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi; separazione getti/colate; movimentazione materiali con mezzi meccanici, in reparto collaudo e ramolaggio in fusione, sui 4 turni. Idoneo alla mansione di ramolatore presso il reparto fusione, per massimo una settimana/mese. Deve utilizzare sottoganti in cotone e

guanti in polimeri sintetici. Non deve movimentare gravi con peso indicativamente superiore a 6 Kg.

- Idoneo alla mansione di addetto separazione getti/colate, controllo e collaudo al banco, sbavatrice automatica ausiliata da presentatore pezzi, movimentazione materiali con mezzi meccanici in reparto collaudo e ramolaggio in reparto fusione, sui 4 turni. Non idoneo alla mansione di ramolatore. Non deve movimentare manualmente carichi di peso orientativamente superiore a 8 Kg.
- Pertanto, appare necessario che per ciascun lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria il DL (o suo Delegato) fornisca al MC una o più schede mansione-rischi specifici (anche ai sensi dell'allegato 3A del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e dell'allegato I del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016 → vedasi esempio riportato in **Fig. 13** di volta in volta aggiornate, da allegare alla cartella sanitaria e di rischio individuale (Briatico-Vangosa et al. 2015); soltanto in tal modo il MC sarà in grado di formulare un giudizio di idoneità analitico, che tenga in appropriata considerazione ogni mansione (primaria/e = prevalente/i, secondaria/e = accessoria/e) a cui il lavoratore potrà essere adibito nell'arco del periodo di validità (di norma annuale) dello stesso, con la dovuta flessibilità del caso.

Appare, infine, necessario riportare alcune **INDICAZIONI** in merito alla **GESTIONE** dei casi di **NON IDONEITÀ ALLA MANSIONE SPECIFICA**.

A fronte di un giudizio di non idoneità alla mansione specifica formulato dal Medico Competente aziendale, al **Datore di Lavoro** si presentano **3 possibili opzioni gestionali**:

1. ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. ("provvedimenti in caso di inidoneità alla mansione specifica"), "il datore di lavoro...attua le misure indicate dal medico competente e qualora le stesse prevedano un'inidoneità alla mansione specifica adibisce il lavoratore, ove possibile, a mansioni equivalenti o, in difetto, a mansioni inferiori garantendo il trattamento corrispondente alle mansioni di provenienza". In tale processo di ricollocamento del lavoratore è opportuna l'adozione di un approccio multidisciplinare, con il coinvolgimento in particolare del Medico Competente in qualità di consulente;
2. ai sensi dell'art. 41, comma 9, D.lgs. 81/2008 e s.m.i., "avverso i giudizi del medico competente, ivi compresi quelli formulati in fase preassuntiva, è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso";
3. ai sensi dell'art. 5, comma 3, della Legge 300/70 ("Statuto dei Lavoratori"), "Il datore di lavoro ha facoltà di far controllare la idoneità fisica del lavoratore da parte di enti pubblici ed istituti specializzati di diritto pubblico." Pertanto, il datore di lavoro può chiedere una valutazione di secondo livello dell'idoneità fisica al lavoro/idoneità lavorativa del lavoratore presso qualsiasi struttura specialistica pubblica, ad es. Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro oppure Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro territoriale (ovvero afferente all'organismo di vigilanza territorialmente competente per l'area in cui ha sede l'Unità Produttiva dove è occupato il lavoratore da sottoporre a visita).

<b>SCHEDA DATI OCCUPAZIONALI*</b> (i dati di questa sezione sono forniti dal datore di lavoro)		
<b>Cognome e Nome:</b>		
<b>CF:</b>		
<b>Reparto:</b>		
<b>Mansione:</b>		
<b>FATTORI DI RISCHIO</b>	<b>LIVELLI DI ESPOSIZIONE INDIVIDUALE</b>	<b>DPI ASSEGNATI</b> (tipo, caratteristiche tecniche, categoria)
Movimentazione manuale carichi		
Sovraccarico biomeccanico arti superiori		
Rumore		
Vibrazioni mano braccio		
Vibrazioni corpo intero		
Campi elettromagnetici		
Radiazioni ottiche artificiali		
Radiazioni ultraviolette naturali		
Radiazioni ionizzanti (classe di esposizione)		
Infrasuoni		
Ultrasuoni		
Microclima severo		
Atmosfere iperbariche		
Agenti chimici (specificare)		
Agenti cancerogeni e mutageni (specificare)		
Agenti biologici (specificare)		
Utilizzo di attrezzature munite di videoterminali		
Lavoro a turni (specificare)		
Lavoro notturno (>80 giorni/anno)		
Lavoro in quota		
Stress lavoro-correlato		
Altri rischi emersi dalla valutazione		
<p>Si attesta che i dati sopra riportati corrispondono a quanto riportato nel documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 28 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.</p> <p><b>Il datore di lavoro</b> _____</p> <p>* <u>Da compilare separatamente per ogni mansione specifica a cui il lavoratore potrà essere adibito</u></p>		

Fig. 13. Esempio di scheda mansione-rischi specifici.

**GIUDIZIO di IDONEITÀ: PUNTI CHIAVE**

- Gli accertamenti di sorveglianza sanitaria, salvo quelli alla cessazione del rapporto di lavoro, si concludono (art. 41, comma 6, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.) con la formulazione di un giudizio di idoneità alla mansione specifica, cioè con una valutazione della compatibilità tra le condizioni di salute degli organi bersaglio del lavoratore ed i rischi specifici presenti nella mansione.
- Il Medico Competente esprime il proprio giudizio per iscritto, dando copia del medesimo al lavoratore e al Datore di Lavoro (art. 41, comma 6-bis, D.lgs. 81/2008 e s.m.i.; l'inosservanza di quest'ultimo comma è sanzionata per il Medico Competente).
- La comunicazione scritta del giudizio di idoneità alla mansione dovrà assolutamente riportare i contenuti minimi previsti dalla normativa vigente (allegato I - D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016).
- La terminologia per formulare il giudizio di idoneità alla mansione specifica è indicata nell'art. 41, comma 6, del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., che prevede le seguenti quattro possibilità: idoneità; idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni; inidoneità temporanea; inidoneità permanente.
- Il giudizio di idoneità discende dalla conoscenza del binomio uomo-ambiente e possiede le seguenti caratteristiche: è preventivo, è individuale, ha scadenza temporale e si riferisce ai rischi cui è esposto il lavoratore nello svolgimento della mansione (i quali sono riportati sia nella cartella sanitaria e di rischio che nel certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente, ai sensi allegato I D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016).
- Nel complesso ed articolato processo decisionale che conduce alla formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica, è necessario per il Medico Competente orientare le proprie scelte in accordo con linee guida e/o buone prassi tecnico-scientifiche, basate su oggettive evidenze di efficacia, oggi ben disponibili in letteratura.
- Secondo quanto previsto in particolare dal codice etico dell'ICOH e dalle Linee Guida Tecniche ed Etiche per la Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori pubblicate dall'ILO, il giudizio di idoneità, nella sua formulazione, dovrà tener conto anche del rischio verso terzi.

**7.6 La relazione sanitaria annuale**

L'art. 25 comma 1-i del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. prevede l'obbligo per il MC di "comunicare per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'articolo 35 ("Riunione periodica"), al datore di lavoro, al responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornire indicazioni sul significato di detti risultati ai fini della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori".

L'art. 35 del predetto D.Lgs. stabilisce al comma 1 che "nelle aziende e nelle unità produttive che occupano più di 15 lavoratori, il datore di lavoro, direttamente o tramite il servizio di prevenzione e protezione dai rischi, indice almeno una volta all'anno una riunione..." e al comma 4 che "La riunione ha altresì luogo in occasione dei eventuali significative variazioni delle condizioni di esposizione al

rischio, compresa la programmazione e l'introduzione di nuove tecnologie che hanno riflessi sulla sicurezza e salute dei lavoratori. Nelle ipotesi di cui al presente articolo, nelle unità produttive che occupano fino a 15 lavoratori è facoltà del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) chiedere la convocazione di un'apposita riunione".

Pertanto, sul piano strettamente formale, l'obbligo di redigere una relazione sanitaria annuale vige solo nel caso in cui il datore di lavoro convochi la riunione periodica, che è obbligatoria per le aziende o unità produttive con più di 15 lavoratori mentre può essere convocata su richiesta del RLS nelle altre aziende o unità produttive. Naturalmente, il fatto che non sia obbligatoria non significa che non sia non solo opportuna ma anche necessaria. Il MC dovrà agire in base alla propria sensibilità etico-deontologica.

Contrariamente a quanto riportato in molti siti Internet anche specifici, la relazione sanitaria annuale non coincide con l'allegato 3B (di cui all'art. 40 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e all'allegato II del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera c) D.M. 12 luglio 2016). Infatti, diversamente da quest'ultimo per cui sono previsti per legge specifici contenuti minimi, la normativa vigente non specifica i contenuti della relazione. D'altro canto, l'assenza di un *format* normativo non significa che essa debba essere un atto sbrigativo e vuoto di contenuti, ovvero di tipo meramente compilativo e riepilogativo dei numeri delle attività svolte, talora mal ripreso dall'allegato 3B; anzi, proprio per tale motivo, essa acquista valore proprio e aggiunto solo e soltanto se ben redatta. Inoltre, mentre l'allegato 3B, per come ad oggi strutturato, persegue una finalità esclusivamente statistico-epidemiologica, la relazione sanitaria annuale si configura come strumento atto a "fornire indicazioni...ai fini della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori"; infatti, i dati e il quadro complessivo riportati nella relazione dovranno essere in grado di esprimere, operativamente, il loro significato in funzione della prevenzione primaria, secondaria e terziaria, come contributo alla stima del rischio ed elemento di validazione del processo di valutazione del rischio e dell'efficacia degli interventi preventivi.

Nel **CAMPIONE** di 32 fonderie di ghisa associate **ASSOFOND** allo studio è stato possibile acquisire e consultare **29 relazioni** sanitarie annuali (RSA), redatte da **28 MC**.

Si riporta di seguito una **sintesi qualitativa** delle RSA consultate:

- 14% (4/29) insufficienti → una pagina scarsa, riportante riepilogo degli accertamenti eseguiti;
- 34% (10/29) mediocri → meramente compilative;
- 24% (7/29) discrete → apprezzabile sforzo di, seppur minimo, sviluppo critico (alcune conclusioni essenziali dedotte dai dati collettivi riportati);
- 28% (8/29) buone → adeguato sviluppo critico (numerose deduzioni/considerazioni utili a fini preventivi, nell'ottica del miglioramento continuo); dati anonimi collettivi relativi non soltanto a malattie professionali/lavoro-correlate ma anche a malattie non professionali (inquadramento dello stato di salute generale della popolazione lavorativa sorvegliata).

Si segnalano, inoltre, alcune **criticità**:

- in 1 RSA riportata elevata prevalenza (23%) di mancata presentazione a visita dei lavoratori formalmente convocati;
- in 1 RSA mancato rispetto della normativa sulla privacy (D.lgs. 196/2003) e del segreto professionale (nominativi dei lavoratori riportati a fianco della patologia riscontrata);

- solo in 5 RSA presenza di commenti in merito ad andamento, tipologia ed esiti degli infortuni sul lavoro;
- soltanto in 4 RSA riscontro di sotto-analisi e considerazioni in merito ai cosiddetti gruppi vulnerabili (differenze di età, genere ed etnia/provenienza da altri Paesi).

Dalla consultazione delle 29 RSA di cui sopra è stato, inoltre, possibile acquisire dati collettivi in merito alle **malattie professionali** denunciate (prevalentemente, ipoacusie da rumore, patologie apparato osteoarticolare, e da strumenti vibranti).

In considerazione del fatto che nel campione allo studio è stata riscontrata una frequente inadeguatezza della RSA, spesso ricondotta ad un'arida e scarna illustrazione numerica priva di valore preventivo ed informativo, si riporta di seguito una **PROPOSTA DI RELAZIONE SANITARIA ANNUALE BASATA SU BUONE PRASSI TECNICO-SCIENTIFICHE** (ACOEM 2010, Costa 2015, Cristaudo 2015, d'Allio 2015, FOM 2010, ICOH 2014, ILO 1998, Porru 2015, Porru e Arici 2015a, Porru e Arici 2015b, SIMLII 2004b, WHO 2002, WHO 2000), atta a garantire il miglioramento nel tempo della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e che possa configurarsi come strumento determinante per una concreta e proattiva collaborazione del MC al processo di valutazione dei rischi (anche ai sensi dell'art. 25 comma 1-a del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La RSA dovrebbe essere riferita ad un periodo temporale preciso e potrebbe contenere le seguenti categorie di informazioni:

- dati generali riferiti all'azienda;
- dati introduttivi relativi alle modalità di raccolta dei dati e di compilazione della relazione;
- descrizione del ciclo produttivo, con l'indicazione dei principali fattori di rischio per la salute e la sicurezza (o rimando a precedenti descrizioni se non modificate nel tempo o a specifiche parti del DVR);
- sintesi delle risultanze dei sopralluoghi effettuati negli ambienti di lavoro dell'azienda (data, ora, rappresentatività delle condizioni di lavoro al momento della visita, motivazione - annuale ex art. 25 comma 1-I D.lgs. 81/2008 e s.m.i. oppure straordinario/mirato, figure aziendali che hanno accompagnato il MC, commenti/osservazioni/suggerimenti specifici) o rimando a specifico documento;
- indicazione del protocollo sanitario adottato per mansione sulla base dei rischi lavorativi individuati, con eventuale indicazione di una periodicità con cadenza diversa da quella annuale (art. 41 comma 2-b D.lgs. 81/2008 e s.m.i.);
- sintesi delle attività svolte dal MC per la collaborazione alla valutazione dei rischi e all'informazione e formazione dei lavoratori (art. 25 comma 1-a D.lgs. 81/2008 e s.m.i.);
- informazioni essenziali in merito ai rapporti con il servizio sanitario nazionale (trasmissione allegato 3B di cui all'art. 40 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e all'allegato II del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera c) D.M. 12 luglio 2016);
- modalità di istituzione, aggiornamento, custodia delle cartelle sanitarie e di rischio (ai sensi dell'allegato 3A del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e dell'allegato I del D.M. 9 luglio 2012, modificato dall'art. 1 comma 1 lettera b) D.M. 12 luglio 2016); prassi applicata per la comunicazione al

singolo lavoratore dei risultati della sorveglianza sanitaria e del giudizio di idoneità alla mansione specifica formulato;

- dati riassuntivi sulle prestazioni sanitarie effettuate (n. visite - suddivise per tipologia ex art. 41 comma 2 D.lgs. 81/2008 e s.m.i.; n. vaccinazioni; tipologia e n. esami integrativi);
- dati riassuntivi in merito ai risultati delle visite mediche e degli esami integrativi (accertamenti di laboratorio e/o strumentali, visite specialistiche, monitoraggio biologico), con dettaglio in merito alla prevalenza delle principali patologie (suddivise per organi/apparati) occupazionali e non occupazionali diagnosticate, includendo eventuali inferenze con i dati relativi ai rischi lavorativi;
- sintomatologia e patologie correlabili al lavoro; dati su malattie professionali denunciate o riconosciute;
- cenno ad eventuale collaborazione con Medici di Medicina Generale e Medici Curanti per una più completa e corretta gestione diagnostico-terapeutica di singoli quadri patologici in alcuni lavoratori;
- elaborazioni/considerazioni specifiche attinenti ai cosiddetti gruppi vulnerabili, delineando eventuali differenze sullo stato di salute (prevalenza di patologie e condizioni di suscettibilità) per classi d'età, genere ed etnia, con formulazione di eventuali indicazioni circa provvedimenti preventivi specifici necessari per i lavoratori più anziani, le donne lavoratrici e i lavoratori immigrati;
- statistica dei giudizi di idoneità alla mansione specifica, suddivisi per tipologia ex art. 41 comma 6 D.lgs. 81/2008 e s.m.i.; considerazioni specifiche in merito ai giudizi di idoneità parziale e di inidoneità formulati nel periodo di riferimento; indicazione di eventuali ricorsi avverso i giudizi del MC all'organo di vigilanza territorialmente competente con relativo esito;
- dati relativi alle attività sul tema alcol e tossicodipendenza;
- considerazioni in merito ad andamento, caratteristiche (ad es. deviazione, agente materiale, natura e sede della lesione, prognosi/esiti permanenti) e distribuzione (ad es. reparti, mansioni, singoli lavoratori con eventi ripetuti) degli infortuni sul lavoro; infatti, l'analisi dei dati infortunistici e degli elementi determinanti o modulatori deve essere svolta con la collaborazione del MC, che può individuare, nelle dinamiche degli accadimenti, situazioni legate a particolari condizioni di stress, fatica, ritmi di lavoro eccessivi, disturbi del sonno e patologie (ad es. neuropsichiatriche, cardiovascolari, metaboliche), esposizioni indebite ad agenti nocivi, uso di sostanze o farmaci, abuso del consumo di alcool e altre ancora; sulle modalità di tale analisi, si rimanda ai documenti relativi ai Progetti Assofond–Università di Brescia citati in bibliografia (Progetto Assofond–Università di Brescia 2011; Progetto Assofond–Università di Brescia 2014);
- programmazione delle attività future e proposte di approfondimento della valutazione del rischio, di miglioramento delle condizioni/modalità di lavoro (collettive e individuali), sull'uso dei dispositivi di protezione individuale-DPI (nella scelta dei DPI il MC può fornire indicazioni utili, sia per l'appropriatezza del DPI, sia riguardo alla tollerabilità o adattabilità per particolari condizioni fisiopatologiche), sull'attività informativa e formativa e sulla procedura di gestione del primo soccorso aziendale.

**In conclusione**, il MC deve, quindi, mirare a rendicontare per iscritto, attraverso la RSA, tutta la sua attività; è questo il ruolo che dà forte motivazione e arricchisce la sua professionalità all'interno dell'azienda, piccola o grande che sia. In sostanza, una RSA redatta secondo le indicazioni di buone prassi di cui sopra è in grado di esaminare a tutto tondo i fattori di rischio, lo stato di salute, i problemi derivanti dal lavoro e dalla sua organizzazione, così come anche la possibilità di migliorare lo stile di vita dei lavoratori attraverso attività di promozione della salute. A tal ultimo riguardo, si ricorda che il D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 25 comma 1-a) include tra gli obblighi del MC anche quello di *“collaborare alla attuazione e valorizzazione di programmi volontari di promozione della salute, secondo i principi della responsabilità sociale”*.

#### RELAZIONE SANITARIA ANNUALE: PUNTI CHIAVE

- L'art. 25 comma 1-i del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. prevede l'obbligo per il Medico Competente di “comunicare per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'articolo 35 (“Riunione periodica”), al datore di lavoro, al responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornire indicazioni sul significato di detti risultati ai fini della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori”.
- Nonostante l'obbligo di redigere una relazione sanitaria annuale viga solo nel caso in cui il datore di lavoro convochi la riunione periodica (obbligatoria per le aziende o unità produttive con più di 15 lavoratori) essa è altamente opportuna ed anche necessaria. Il Medico Competente dovrà agire in base anche ai principi etico-deontologici.
- La relazione sanitaria annuale non coincide con l'allegato 3B, non deve essere ridotta ad atto sbrigativo, vuoto di contenuti, compilativo di sterili numeri circa delle attività svolte, talora mal ripreso dall'allegato 3B.
- La relazione sanitaria annuale ben redatta si configura come strumento atto a “fornire indicazioni...ai fini della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori”. Infatti, i dati e il quadro complessivo in essa riportati dovrebbero essere in grado di esprimere, operativamente, il loro significato in funzione della prevenzione primaria, secondaria e terziaria, come contributo alla stima del rischio ed elemento di validazione del processo di valutazione del rischio e dell'efficacia degli interventi preventivi.

## 8 CONCLUSIONI

Le fonderie di ghisa rappresentano un settore produttivo rilevante, sia per l'importante impatto economico e sociale, sia in quanto costituiscono un significativo banco di prova per un modello di lavoro tecnico-scientifico applicato. Infatti, le attività di valutazione del rischio e di sorveglianza sanitaria, inserite in un più ampio contesto aziendale di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi

di lavoro, trovano, nelle fonderie di ghisa, ampia possibilità di essere realizzate attraverso potenziali buone prassi, che in questo documento abbiamo cercato di identificare e di rendere disponibili, al meglio delle nostre conoscenze.

Deve qui essere sottolineato che l'impostazione da noi data, che risente di un inquadramento etico-deontologico, di valutazione della letteratura disponibile, nonché di nostre conoscenze ed applicazioni tecnico-scientifiche proprio nelle fonderie, necessita di interesse da parte degli "stakeholders", in particolare datori di lavoro, RSP, RLS, Medici Competenti, organi di vigilanza nonché naturalmente di ulteriore verifica pratica e operativa sul campo.

Pertanto, ci auguriamo che il presente documento possa essere utile, possa arricchire professionalmente e possa stimolare quei necessari investimenti in termini di prevenzione e di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, nell'intento di poter contribuire all'interesse delle fonderie di ghisa, dei loro lavoratori, dei professionisti della salute occupazionale coinvolti in tale tematica e di Assofond.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- ACGIH-American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Documentation - Silica, Crystalline:  $\alpha$ - quartz and cristobalite. 2006.
- ACGIH-American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs). 2016. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.acgih.org/forms/store/ProductFormPublic/2016-tlvs-and-beis>
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Code of Ethics. Approved by the ACOEM Board of Directors, 2010. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.acoem.org/codeofconduct.aspx>
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Comments on Proposed OSHA Silica Rule. January 27, 2014. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.acoem.org/SilicaComments.aspx>
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Medical Surveillance of Workers Exposed to Crystalline Silica. Approved by the ACOEM Board of Directors, 2005.
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Occupational Noise-Induced Hearing Loss. ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. Journal of Occupational and Environmental Medicine 2012;54(1):106-108. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public\\_Affairs/Policies\\_And\\_Position\\_Statements/Occupational%20Noise-Induced%20Hearing%20Loss.pdf](https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public_Affairs/Policies_And_Position_Statements/Occupational%20Noise-Induced%20Hearing%20Loss.pdf)
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Scope of Occupational and Environmental Health Programs and Practice. ACOEM Special Committee on Competencies, 2011. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.acoem.org/Scope\\_HealthPrograms\\_Practice.aspx](https://www.acoem.org/Scope_HealthPrograms_Practice.aspx)
- Alessio L, Bertazzi PA, Forni A et al. Il monitoraggio biologico dei lavoratori esposti a tossici industriali - Aggiornamenti e sviluppi. PI-ME Press - Pavia, 2000.
- ANMA-Associazione Nazionale dei Medici d'Azienda e Competenti. Mozione approvata dal 29° Congresso Nazionale ANMA sulle gare pubbliche al massimo ribasso per l'attività di Medico Competente. Torino, 28 maggio 2016. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.anma.it/wp-content/uploads/2016/06/mozione-lonardi.pdf>
- Anzelmo V, Bianco P, Castellino N. Le vaccinazioni negli ambienti di lavoro: Manuale Operativo per il Medico Competente. CIC Edizioni Internazionali - Roma, 2002.
- Arici C e Franco G. Principio di precauzione. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 16: 229-232.
- ARPAT-ISPEL (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana - Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro). Profili di rischio e soluzioni: Fonderie di ghisa di seconda fusione in Toscana. A cura di Giuseppe Banchi, Claudio Nobler, Danila Scala. Firenze, settembre 2002. Disponibile al seguente URL:  
[https://appsricercascientifica.inail.it/Profili\\_di\\_rischio/\\_Fonderie1/index.pdf](https://appsricercascientifica.inail.it/Profili_di_rischio/_Fonderie1/index.pdf)
- Assofond-Federazione nazionale fonderie. Formaldeide: come aggiornare la valutazione del rischio? Industria fusoria 2016a; 1: 54-55. Disponibile al seguente URL:

[http://doc.assofond.it/rivista/industria\\_fusoria\\_1\\_2016.pdf](http://doc.assofond.it/rivista/industria_fusoria_1_2016.pdf)

Assofond-Federazione nazionale fonderie. Assemblea 2015 - La Fonderia di Ghisa. Industria fusoria 2015; 3: 54. Disponibile al seguente URL:

[http://doc.assofond.it/rivista/industria\\_fusoria\\_3\\_2015.pdf](http://doc.assofond.it/rivista/industria_fusoria_3_2015.pdf)

Assofond-Federazione nazionale fonderie. La Silice Libera Cristallina nel prossimo aggiornamento della Direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori dagli agenti cancerogeni e mutageni. Industria fusoria 2016b; 3: 84-85. Disponibile al seguente URL:

[http://doc.assofond.it/rivista/industria\\_fusoria\\_3\\_2016.pdf](http://doc.assofond.it/rivista/industria_fusoria_3_2016.pdf)

ASUR Marche – Regione Marche, per la Linea di Intervento 6.2 “Cancerogeni occupazionali e tumori professionali” del Piano Regionale della Prevenzione 2014-18. ESPOSTI ED EX-ESPOSTI A FORMALDEIDE: PRIME INDICAZIONI PER UN’APPLICAZIONE EFFICACE DELLA NORMATIVA (classificazione dei lavoratori, sorveglianza sanitaria *ad hoc*, registrazione degli esposti ed ex-esposti a cancerogeni occupazionali, azioni di prevenzione e di monitoraggio). 27 ottobre 2016. Disponibile al seguente URL:

<http://www.snop.it/attachments/article/632/Marche%20-%20su%20formaldeide.pdf>

Bacchetta AP, Melloni R, Collino F et al. La sorveglianza sanitaria per i lavoratori addetti ad attività in “ambienti sospetti di inquinamento” o confinati. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia 2015;37(2):90-100.

Briatico-Vangosa G, Ditaranto D, Guardavilla A. La figura del medico competente. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 42: 495-510.

CAEF-The European Foundry Association. Statistics - Basic data, 2016. Disponibile al seguente URL:

<http://www.caef.org/downloads/kategorie.asp?kat=9>

Chiesi A, Pellacani G, Di Rico R et al. Traduzione in lingua italiana e validazione del Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002). Med Lav 2016; 107(3): 205-212. Disponibile al seguente URL:

<http://www.mattioli1885journals.com/index.php/lamedicinadellavoro/issue/view/475>

Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro. Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti a lavori temporanei in quota con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi. Ultima versione del 03 ottobre 2007. Disponibile al seguente URL:

<http://www.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-nei-luoghi-di-lavoro/edilizia/qualificare/linee-guida-e-studi-tecnici-1/aree-tematiche/rischi-specifici/caduta-dallalto-lavori-in-quota/linee-guida-per-la-sorveglianza-sanitaria-degli-addetti-a-lavori-temporanei-in-quota-con-impiego-di-sistemi-di-accesso-e-posizionamento-mediante-funi>

Costa G. Invecchiamento e lavoro. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 115: 1265-1276.

County of Los Angeles, USA. Occupational health programs, confined space medical history questionnaire. Disponibile al seguente URL:

<http://ceo.lacounty.gov/ohp/pdf/hx%20confined%20space.pdf>

- Cristaudo A. Strumenti informativi del medico competente. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 25: 347-358.
- D'Allio G. Responsabilità sociale d'impresa. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 52: 597-603.
- De Vito G e Riva MA. Agenti fisici - Microclima. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 101: 1083-1092.
- DFG-Deutsche Forschungsgemeinschaft. List of MAK and BAT Values. 2015. Disponibile al seguente URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527695539>
- DOSH-Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Human Resources, Malaysia. Industry code of practice for safe working in a confined space, 2010. Disponibile al seguente URL:[http://www.dosh.gov.my/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=593&Itemid=183&lang=en://www.ohsas.org/phocadownload/OH\\_Policies\\_Procedures\\_CGCoPE\\_v5.doc](http://www.dosh.gov.my/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=593&Itemid=183&lang=en://www.ohsas.org/phocadownload/OH_Policies_Procedures_CGCoPE_v5.doc)
- European Commission: Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion Unit B.3. Non-binding guide to good practice for implementing Directive 2006/25/EC 'Artificial Optical Radiation'. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. Disponibile al seguente URL: <http://bookshop.europa.eu/en/non-binding-guide-to-good-practice-for-implementing-directive-2006-25-ec-pbKE3010384/>
- FNOMCeO – Federazione Nazionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri. Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - gare di appalto al ribasso per il "servizio di sorveglianza sanitaria" di cui all'art. 41 del D.lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni – richiesta apertura tavolo tecnico. 12 aprile 2010. Disponibile al seguente URL: <https://portale.fnomceo.it/fnomceo/showItem.2puntOT?id=76355>
- FOM-Faculty of Occupational Medicine. Ethics Guidance for Occupational Health Practice. Published by the Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians, London, 2012. Disponibile al seguente URL: <http://www.fom.ac.uk/professional-development/publications-policy-guidance-and-consultations/publications/faculty-publications>
- FOM-Faculty of Occupational Medicine. Fitness for Work: the medical aspects. Fifth Edition. Edited by Keith T Palmer, Ian Brown and John Hobson. Oxford University Press, 2013. Disponibile al seguente URL: <https://global.oup.com/academic/product/fitness-for-work-9780199643240?cc=us&lang=en&#.UW1KS7XvtqU>
- FOM-Faculty of Occupational Medicine. Good occupational medical practice. Published by the Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians, London, 2010. Disponibile al seguente URL: [http://www.fom.ac.uk/wp-content/uploads/p\\_gomp2010.pdf](http://www.fom.ac.uk/wp-content/uploads/p_gomp2010.pdf)
- Franco G. Etica in medicina del lavoro. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 33: 421-434.

- Fustinoni S. Tossicologia industriale. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 6: 75-100.
- Giannandrea F, Ferraro P, Confessore L. Formaldeide - Dalla valutazione del rischio alla sorveglianza sanitaria. EPC Editore, Roma, settembre 2016.
- Gobba F. Agenti fisici - Radiazioni non ionizzanti. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 104: 1127-1152.
- GOLD-Progetto Mondiale Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO). Spirometria per la diagnosi di BPCO. 2016. Disponibile al seguente URL: [http://www.goldcopd.it/spiro\\_bpco.htm](http://www.goldcopd.it/spiro_bpco.htm)
- Harber P, Levine J, Bansal S. How frequently should workplace spirometry screening be performed? Optimization via analytic models. Chest 2009;136(4):1086-1094.
- HSA-Health and Safety Authority, Republic of Ireland. Guidelines on Hearing Checks and Audiometry Under the Safety, Health and Welfare at Work (General Application). Regulations 2007, Control of Noise at Work. Disponibile al seguente URL: [http://www.hsa.ie/eng/Publications\\_and\\_Forms/Publications/Occupational\\_Health/audiometry.pdf](http://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Occupational_Health/audiometry.pdf)
- HSC-Health & Safety Commission, Foundries Industry Advisory Committee, UK. Health surveillance in the foundry industry. Health and Safety Executive-HSE, 1998. Disponibile al seguente URL: <http://books.hse.gov.uk/hse/public/saleproduct.jsf?catalogueCode=IACL104>
- HSE-Health and Safety Executive, UK. Approved code of practice, regulations and guidance L101. Safe work in confined spaces, 1997. Disponibile al seguente URL: <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l101.pdf>
- HSE-Health and Safety Executive, UK. Health surveillance in silica exposed workers. Prepared by the Health and Safety Laboratory, 2010. Disponibile al seguente URL: <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr827.pdf>
- IARC-International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. A review of human carcinogens: arsenic, metals, fibres, and dusts. Volume 100 - part C, 2009.
- IARC-International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Silica, some silicates, coal dust and para-aramid fibrils. Volume 68, 1997.
- ICOH-International Commission on Occupational Health. International code of ethics for occupational health professionals. Third edition, 2014. Disponibile in lingua inglese al seguente URL: [http://www.ichweb.org/site/multimedia/code\\_of\\_ethics/code-of-ethics-en.pdf](http://www.ichweb.org/site/multimedia/code_of_ethics/code-of-ethics-en.pdf) Disponibile in lingua italiana (traduzione a cura dell'INAIL – Edizione 2016) al seguente URL: <https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/codice-internazionale-operatori-di-medicina-del-lavoro.html>
- ILO-International Labour Office. Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Occupational safety and health series n. 22, Geneva, Revised Edition 2011. Disponibile al seguente URL: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_168260.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_168260.pdf)

- ILO-International Labour Office. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance. Occupational safety and health series n. 72, Geneva, 1998. Disponibile al seguente URL: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_177384.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_177384.pdf)
- INAIL, Dipartimento Medicina del Lavoro - ex ISPESL. Valutazione e gestione del rischio da stress lavoro-correlato: manuale ad uso delle aziende in attuazione del D.lgs. 81/08 e s.m.i. INAIL - Milano, maggio 2011. Disponibile al seguente URL: <https://appsricercascientifica.inail.it/focusstresslavorocorrelato/index.asp>
- INAIL-NIS (Network Italiano Silice). La valutazione dell'esposizione professionale a silice libera cristallina. Edizione 2015. Disponibile al seguente URL: [https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogogenerale/network\\_italiano\\_silice.html](https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogogenerale/network_italiano_silice.html)
- Innocenti A, Quercia A, Roscelli F. Appunti di spirometria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori e dei fumatori – Seconda edizione. Azienda USL 3 Pistoia, Azienda USL Viterbo, Azienda USL di Parma, 2011. Disponibile al seguente URL: [http://www.asl.vt.it/Cittadino/SPISLL/pdf/Appunti\\_Di\\_Spirometria.pdf](http://www.asl.vt.it/Cittadino/SPISLL/pdf/Appunti_Di_Spirometria.pdf)
- Kim KH, Jahan SA, Kabir E et al. A review of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their human health effects. *Environment International* 2013; 60:71–80.
- Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine* 2003;53(2):103-108.
- Lentaigine de Logivière X, Jardé O, Manaouil C. Physician assessment of aptitude for driving in the European Union. *Presse Med* 2015;44(9):935-940.
- Manno M e Porru S. Monitoraggio biologico in tossicologia industriale: principi ed applicazioni. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 7: 101-118.
- Mattioli S, Mancini G, Curti S. Efficacia degli interventi in medicina del lavoro: gli studi della Cochrane Collaboration. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 20: 279-294.
- MeLA-SIMLII (Medicina del Lavoro a distanza-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale). Lavoro a turni e notturno: linee guida SIMLII aggiornate/integrate. Dossier 2011. Disponibile al seguente URL: [http://fad.saepe.it/approfondimenti/ME11\\_dossier\\_lavoro\\_turni\\_def.0.pdf](http://fad.saepe.it/approfondimenti/ME11_dossier_lavoro_turni_def.0.pdf)
- MeLA-SIMLII (Medicina del Lavoro a distanza-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale). Valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria nel settore dei trasporti terrestri: linee guida SIMLII 2013 (estratto: Capitolo 2,5,7). Dossier 2014. Disponibile al seguente URL: [http://fad.saepe.it/approfondimenti/ME14\\_dossier\\_trasporti\\_def.0.pdf](http://fad.saepe.it/approfondimenti/ME14_dossier_trasporti_def.0.pdf)
- Merletti F et al. La ricerca epidemiologica sugli effetti cancerogeni delle esposizioni professionali a SLC: aspetti metodologici. In Atti del Convegno "Silice libera cristallina nei luoghi di lavoro", Firenze 8 settembre 2005. A cura di Capacci F et al. Regione Toscana-NIS, 2006: 17-28.
- Merluzzi F, Orsini S, Di Credico N et al. Rumore e udito in ambiente di lavoro. FrancoAngeli S.r.l. – Milano, 1999.

- Ministero della Salute. Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria – CCM. Ufficio V ex DGPREV - Malattie Infettive e Profilassi Internazionale. Prevenzione e controllo dell'influenza: Raccomandazioni per la stagione 2015-2016. Disponibile al seguente URL: <http://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato419265.pdf>
- Monticone M, Baiardi P, Ferrari S et al. Development of the Italian version of the Oswestry Disability Index (ODI-I): A cross-cultural adaptation, reliability, and validity study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34 (19): 2090-2095. Disponibile al seguente URL: [http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0ahUKEwiguLHZgvLSAhXBhiwKHS\\_pAq0QFghIMAc&url=http%3A%2F%2Foml.eular.org%2FsysModules%2FobxOml%2Fdocs%2FID\\_53%2FODI\\_italian.doc&usq=AFQjCNFov1rwqF0NkkGhopWJRIOBf9j7jg](http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0ahUKEwiguLHZgvLSAhXBhiwKHS_pAq0QFghIMAc&url=http%3A%2F%2Foml.eular.org%2FsysModules%2FobxOml%2Fdocs%2FID_53%2FODI_italian.doc&usq=AFQjCNFov1rwqF0NkkGhopWJRIOBf9j7jg)
- Mosconi G, Leghissa P, Riva MM. Esposizione professionale a formaldeide: parere. *Medicina del Lavoro - Ospedale Papa Giovanni XXIII e Confindustria Bergamo*, 12 gennaio 2016. Disponibile al seguente URL: <http://www.confindustriabergamo.it/comunicazioni/news?id=17277>
- NEPSI-The European Network on Silica. Signature of the Agreement on Workers Health Protection through the Good Handling and Use of Crystalline Silica and Products containing it. 2006. Disponibile al seguente URL: [http://www.nepsi.eu/sites/nepsi.eu/files/content/editor/agreement\\_-\\_english.pdf](http://www.nepsi.eu/sites/nepsi.eu/files/content/editor/agreement_-_english.pdf)
- New Jersey Department of Health and Senior Services. What physicians need to know about occupational silicosis and silica exposure sources. August 1998. Disponibile al seguente URL: <http://nj.gov/health/surv/documents/sili1web.pdf>
- NIOSH-National Institute for Occupational Safety and Health, USA. Confined spaces topic. Disponibile al seguente URL: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/confinedspace/>
- NIOSH-National Institute for Occupational Safety and Health, USA. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Crystalline Silica. 1974. Disponibile al seguente URL: <https://www.cdc.gov/niosh/pdfs/75-120a.pdf>
- NIS–Network Italiano Silice, Gruppo di lavoro “Buone pratiche in fonderia” (Dipartimenti di Sanità Pubblica Modena–Bologna, Dipartimento di Prevenzione Vicenza, INAIL, ASSOFOND–Federazione Nazionale Fonderie, Rappresentanza sindacati confederali): Misure di Prevenzione e Protezione per ridurre l'esposizione a polveri contenenti Silice Libera Cristallina - Guida alle Buone Pratiche nel Settore della Fonderia con formatura in terra, 2009. Disponibile al seguente URL: [http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/programmi\\_convegni/silice/Documento%20Buone\\_Pratiche%20Fonderie.pdf](http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/programmi_convegni/silice/Documento%20Buone_Pratiche%20Fonderie.pdf)
- Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della provincia di Brescia. Profilo del Medico del Lavoro. Documento a cura del Gruppo di Lavoro per la Medicina del Lavoro. Brescia, novembre 2006. Disponibile al seguente URL: [http://www.ordinemedici.brescia.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=76:documenti-prodotti-dalle-commissioni&catid=8:commissioni&Itemid=110](http://www.ordinemedici.brescia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=76:documenti-prodotti-dalle-commissioni&catid=8:commissioni&Itemid=110)
- Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della provincia di Padova. L'attività di Medico del Lavoro o Medico Competente. Documento a cura del Gruppo di Lavoro Medico Competenti. Padova, 2007. Disponibile al seguente URL: <http://www.omco.pd.it/comunicazione-stampa/omcopd/i-quaderni-dellordine/90-l-attivita-di-medico-del-lavoro-o-medico-competente/file.html>

- OSHA-Occupational Safety and Health Administration, USA. Medical protocol recommendations for exposure to crystalline silica. 1996. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.osha.gov/dsg/etools/silica/spec\\_emph\\_prog/spec\\_emph\\_prog.html#AppendixC](https://www.osha.gov/dsg/etools/silica/spec_emph_prog/spec_emph_prog.html#AppendixC)
- OSHA-Occupational Safety and Health Administration, USA. Occupational Safety and Health Standards - Subpart I - Fit testing Requirements 1910.134. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=standards&p\\_id=9780](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=standards&p_id=9780)
- OSHA-Occupational Safety and Health Administration, USA. Occupational Safety and Health Standards - Subpart J - Permit-required confined spaces 1910.146. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_id=9797&p\\_table=STANDARDS](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9797&p_table=STANDARDS)
- Paci E. When research and clinical recommendations are (temporarily) in contradiction: the evaluation of lung cancer screening for high-risk subjects in Europe and in the USA. *Epidemiol Prev* 2016; 40 (1 Suppl 1): 35-41.
- Padua R, Padua L, Ceccarelli E et al. Italian version of the Roland Disability Questionnaire, specific for low back pain: cross-cultural adaptation and validation. *Eur Spine J* 2002; 11: 126–129. Disponibile al seguente URL:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/04a0/1b2f73bd22a68762ce999f3f161ea6a8ae20.pdf>
- Pelucchi C, Pira E, Piolatto G et al. Occupational silica exposure and lung cancer risk: a review of epidemiological studies 1996-2005. *Ann Oncol* 2006; 17(7): 1039-1050.
- Perbellini L, Romeo L, Goio I et al. Patologie da stress. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 152: 1743-1756.
- Plymouth University, Devon, UK. Safety polices - Confined spaces - Code of practice. 2011. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2789/Confined\\_Spaces\\_CoP\\_October\\_2011\\_RevB.pdf](https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2789/Confined_Spaces_CoP_October_2011_RevB.pdf)
- Porru S. Gruppi vulnerabili: Introduzione. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 117: 1287-1289.
- Porru S e Arici C. Gruppi vulnerabili: Migranti. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015a; Volume II, Cap. 122: 1327-1336.
- Porru S e Arici C. Medicina del lavoro ed immigrazione: competenze, aree d'intervento e prospettive. *G Ital Med Lav Erg* 2011; 33 (2, Suppl): 16-21.
- Porru S e Arici C. Ruolo del medico del lavoro nella prevenzione degli infortuni. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015b; Volume I, Cap. 46: 541-550.
- Porru S, Arici C, Campagna M, Scotto di Carlo A. La sottonotifica e la pretesa di diagnosi “perfetta” di una malattia professionale e lavoro-correlata. In “Le malattie professionali perdute. Sottonotifica e mancati indennizzi”. Quaderni di Medicina Legale del Lavoro, Suppl. al Notiziario INCA n. 3/2007: 49-66.

- Porru S, Scotto di Carlo A, Arici C. Idee, riflessioni e strumenti operativi per un “nuovo” ruolo del medico competente. *G Ital Med Lav Erg* 2010a; 32(4):437-440.
- Porru S, Arici C, Fostinelli J, Alessio L. Ruolo del Medico Competente nella prevenzione degli infortuni sul lavoro: tra etica, scienza e buone prassi. *G Ital Med Lav Erg* 2010b; 32 (4, Suppl): 14-17.
- Porru S, Campagna M, Arici C, Fostinelli J, Tonozzi B, Placidi D. Il Medico Competente e le vaccinazioni nel settore della sanità. Evidenze scientifiche e buone prassi. *G Ital Med Lav Erg* 2010c; 32 (4, Suppl): 298-301.
- Porru S, Calza S, Arici C. Prevention of occupational injuries: Evidence for effective good practices in foundries. *J Safety Res* 2017; 60: 53-69.
- Progetto Assofond–Università di Brescia per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni sul lavoro nell’industria fusoria – Relazione conclusiva 2011. A cura di: Stefano Porru, Jacopo Fostinelli, Stefano Calza, Cecilia Arici. Assofond (Federazione Nazionale Fonderie), Trezzano sul Naviglio (MI), dicembre 2011. Disponibile al seguente URL: [http://www.assofond.it/immagini/assofond\\_progetto\\_riduzione\\_infortuni.pdf](http://www.assofond.it/immagini/assofond_progetto_riduzione_infortuni.pdf)
- Progetto Assofond–Università di Brescia per la tutela della salute e della sicurezza nell’industria fusoria – Relazione sull’attività di ricerca svolta nel periodo 7/2011-6/2014. Responsabile scientifico: Stefano Porru. Coautore: Cecilia Arici. Collaboratore: Stefano Elmetti. Assofond (Federazione Nazionale Fonderie), Trezzano sul Naviglio (MI), novembre 2014. Disponibile al seguente URL: [http://doc.assofond.it/VolumeASSOFOND\\_UNIBS\\_2014.pdf](http://doc.assofond.it/VolumeASSOFOND_UNIBS_2014.pdf)
- Regione Lombardia. Determinazione in ordine alle vaccinazioni dell’età infantile e dell’adulto in Regione Lombardia: aggiornamenti alla luce del piano nazionale prevenzione vaccinale 2012-2014 (Intesa Stato- Regioni 22 febbraio 2012). DGR n° IX/4475 del 05/12/2012.
- Regione Lombardia. Linea guida regionale sulla stima e gestione del rischio da esposizione a formaldeide: razionalizzazione del problema e proposta operativa. Direzione Generale Welfare – Decreto N. 11665 del 15/11/2016. Disponibile al seguente URL: [http://www.welfare.regione.lombardia.it/shared/ccurl/592/420/D\\_11665\\_15\\_11\\_2016.pdf](http://www.welfare.regione.lombardia.it/shared/ccurl/592/420/D_11665_15_11_2016.pdf)
- Riva MM, Santini M, Borleri D et al. Diabete mellito in attività lavorative critiche. *La Medicina del Lavoro* 2016;107(4):293-299.
- Roderique JD, Josef CS, Feldman MJ et al. A modern literature review of carbon monoxide poisoning theories, therapies, and potential targets for therapy advancement. *Toxicology* 2015; 334:45-58.
- Rosati MV, Giubilati R, Corbosiero P et al. Rischio biologico in ambienti di lavoro non sanitari. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 106: 1165-1175.
- Santucci P. Videoterminali e lavoro d’ufficio. In “Trattato di Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume II, Cap. 105: 1153-1164.
- Schaafsma FG, Mahmud N, Reneman MF et al. Pre-employment examinations for preventing injury, disease and sick leave in workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;(1):CD008881. doi: 10.1002/14651858.CD008881.pub2.

- SCOEL-Scientific Committee for Occupational Exposure Limits/SUM/94-Final. Raccomandazione del comitato scientifico su dosi massime ammissibili per le persone esposte per ragioni professionali alla silice cristallina. Giugno 2002.
- SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale) - AMD (Associazione Medici Diabetologi) - SID (Società Italiana di Diabetologia). Diabete e Lavoro: Documento di Consenso. Nuova Editrice Berti S.r.l. – Piacenza, 2014. Disponibile al seguente URL: <http://www.diabeteitalia.it/cose-diabete-italia/attivita-istituzionali/consensus.aspx>
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Esposizione a silice e rischio di neoplasia polmonare: documento di consenso del direttivo nazionale. 2011.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria. PIME Editrice S.r.l. – Pavia, 2004a.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti ad attività lavorativa con videoterminali. Nuova Editrice Berti S.r.l. – Piacenza, 2013a.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni in ambiente di lavoro. Nuova Editrice Berti S.r.l. – Piacenza, 2013b.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori della sanità esposti a rischio biologico. PIME Editrice S.r.l. – Pavia, 2005.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti. Nuova Editrice Berti S.r.l. – Piacenza, 2012.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti ad irritanti e tossici per l'apparato respiratorio. PIME Editrice S.r.l. – Pavia, 2009.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per la valutazione del rischio. PIME Editrice S.r.l. – Pavia, 2004b.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Linee guida per le vaccinazioni negli ambienti di lavoro. PIME Editrice S.r.l. – Pavia, 2006.
- SIMLII-Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. Mozione gare al ribasso. Documento approvato dall'Assemblea Generale dei soci, su proposta del Direttivo Nazionale, in data 22 settembre 2016. Disponibile al seguente URL: [http://www.puntosicuro.it/\\_resources/Mozione%20gare%20al%20ribasso%20SIMLII%202016\\_DEF.pdf](http://www.puntosicuro.it/_resources/Mozione%20gare%20al%20ribasso%20SIMLII%202016_DEF.pdf)
- SIVR-Società Italiana Valori di Riferimento. Terza lista dei valori di riferimento per elementi, composti organici e loro metaboliti. Edizione 2011. Disponibile al seguente URL: [http://fad.saepe.it/approfondimenti/Valori\\_di\\_riferimento\\_LISTA\\_SIVR\\_2011.0.pdf](http://fad.saepe.it/approfondimenti/Valori_di_riferimento_LISTA_SIVR_2011.0.pdf)
- SNLG (Sistema Nazionale Linee Guida) - Regioni. Linee guida di prevenzione oncologica - Cancerogeni occupazionali: prevenzione ed emersione dei tumori professionali. Consiglio Sanitario Regione Toscana, 2016. Disponibile al seguente URL: [http://www.snlg-iss.it/lgr\\_Toscana\\_cancerogeni\\_occupazionali\\_2016](http://www.snlg-iss.it/lgr_Toscana_cancerogeni_occupazionali_2016)

- SNOP-Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione. Applicazione degli artt. 236, 242, 243 e 244 del D.lgs 81/08. Valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e del rischio che ne consegue. Indicazioni per la classificazione dei lavoratori come "professionalmente esposti ad agenti cancerogeni", la loro conseguente registrazione e lo svolgimento di programmi di sorveglianza sanitaria ad hoc. La questione degli ex-esposti ad agenti cancerogeni in ambiente di lavoro. 6 settembre 2016. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.snop.it/attachments/article/608/indicazioni%20per%20val%20exp%20reg%20e%20sorv%20san%20DEF.pdf>
- Soleo L, Basso A, Lovreglio P. Sorveglianza sanitaria. In "Trattato di Medicina del Lavoro", a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2015; Volume I, Cap. 23: 317-333.
- SPSAL AUSL Modena. Orientamenti per la promozione della qualità della sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Ultimo aggiornamento novembre 2011. Disponibile al seguente URL:  
<http://www.ausl.mo.it/dsp/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3194>
- Sydney Water, New South Wales Government, AUS. Fitness and Aptitude Assessment Guidelines. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sydneywater.com.au%2Fweb%2Fgroups%2Fpublicwebcontent%2Fdocuments%2Fdocument%2Fzgrf%2Fmdq%2F~edisp%2Fdd\\_046108.pdf&ei=xW7LU9fLFpGp7AaLsICwBg&usg=AFQjCNE9elsUTE77DTGipYy7y1vNdaNAig&sig2=lryqllaJzuLw8hbjCmWQYw&bvm=bv.71198958,d.bGE](https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sydneywater.com.au%2Fweb%2Fgroups%2Fpublicwebcontent%2Fdocuments%2Fdocument%2Fzgrf%2Fmdq%2F~edisp%2Fdd_046108.pdf&ei=xW7LU9fLFpGp7AaLsICwBg&usg=AFQjCNE9elsUTE77DTGipYy7y1vNdaNAig&sig2=lryqllaJzuLw8hbjCmWQYw&bvm=bv.71198958,d.bGE)
- Total Access. Confined Spaces: Medical Fitness Criteria, Confined Spaces Medicals Procedures Version 2. 2011. Disponibile al seguente URL:  
[http://www.totalaccess.co.uk/Upload/relatedFiles/pageID3732/relatedFile\\_117\\_v20130523\\_152705.doc](http://www.totalaccess.co.uk/Upload/relatedFiles/pageID3732/relatedFile_117_v20130523_152705.doc)
- Townsend MC and the Occupational and Environmental Lung Disorders Committee. ACOEM Guidance Statement: Spirometry in the Occupational Health Setting--2011 Update. Journal of Occupational and Environmental Medicine 2011;53(5):569-584. Disponibile al seguente URL:  
[https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public\\_Affairs/Policies\\_And\\_Position\\_Statements/ACOEM%20Spirometry%20Statement.pdf](https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public_Affairs/Policies_And_Position_Statements/ACOEM%20Spirometry%20Statement.pdf)
- TSA-Textile Services Association. Medical form for confined space. Disponibile al seguente URL:  
[http://www.tsauk.org/uploads/PDF%20docs/CTW\\_documents/Medical\\_Form\\_blank\\_Confined\\_Space.pdf](http://www.tsauk.org/uploads/PDF%20docs/CTW_documents/Medical_Form_blank_Confined_Space.pdf)
- U.S.-DHHS (Department of Health and Human Services). Screening for Lung Cancer: Systematic Review to Update the U.S. Preventive Services Task Force Recommendation. Publication No. 13-05188-EF-1 July 2013.
- WHO-World Health Organization. Good Practice in Occupational Health Services: A Contribution to Workplace Health. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2002. Disponibile al seguente URL: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/115486/E77650.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/115486/E77650.pdf)
- WHO-World Health Organization. Occupational Medicine in Europe: Scope and Competencies. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2000. Disponibile al seguente URL:  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/108295/1/E68883.pdf>

WHO-World Health Organization. Screening and surveillance of workers exposed to mineral dust.  
Wagner GR - U.S. National Institute of Occupational Safety and Health and WHO, Geneva, 1996.

Disponibile al seguente URL:

[http://www.who.int/occupational\\_health/publications/oehmineraldust.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/oehmineraldust.pdf)

WorkSafe Victoria. Compliance Code - Foundries. Melbourne, Edition No. 1 September 2008.

Disponibile al seguente URL:

[https://www.worksafe.vic.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0016/9232/cc\\_foundries.pdf](https://www.worksafe.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/9232/cc_foundries.pdf)



## APPENDICE

**Tabella 1a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto anime**

REPARTO ANIME	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
101	Cold-box (formatura, assemblaggio e verniciatura)	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (1-idrossipirene e o-cresolo urine fine turno)	12
102	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (ematocimici n.a.s., esame delle urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (ematocimici n.a.s. + esame urine)	12
103	Reparto non	-	-	-
104	Cold-box (formatura, assemblaggio e verniciatura)	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, creatininemia, esame urine)	12
105	Hot-box (formatura, assemblaggio e verniciatura)	Visita medica, audiometria, spirometria basale, esami di chimica clinica (emocromo, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, creatininemia, esame urine)	12
106	Reparto non presente	-	-	-
107	Reparto non presente	-	-	-
110	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine), ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età), RX torace standard	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	(effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
			Esami tossicologici (formaldeide)	12
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo), ECG, RX torace ILO	36
111	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo), ECG, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	36
			Screening visivo	Una tantum
112	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, spirometria, esami di chimica clinica	Visita medica	12
			Spirometria	12

		(emocromo, glicemia, AST, ALT, colesterolo, trigliceridi, esame urine), RX torace n.a.s.	RX torace (n.a.s.)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, colesterolo, trigliceridi, esame urine)	12
<b>113</b> (anno <u>2007</u> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami ematochimici n.a.s., visita ORL	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	24
			Esami tossicologici (n.a.s.)	24
			Visita ORL	24
<b>113</b> (anno <u>2012</u> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo con formula, funzionalità epatica e renale, esame urine e altri eventuali) a discrezione del MC (in base a età, caratteristiche espositive, campagne di prevenzione promosse all'interno dell'azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	36 (o in base al LEX,8h del singolo lavoratore)
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, funzionalità epatica e renale, esame urine e altri eventuali)	A discrezione del MC (in base ad età, caratteristiche espositive, campagne di prevenzione promosse all'interno dell'azienda)
<b>114</b>	Reparto non	-	-	-
<b>118</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica con valutazione clinico-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
<b>122</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, analisi sangue n.a.s., visiotest, RX torace standard (entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
<b>125</b>	Cold-box e No-bake formatura, assemblaggio e verniciatura)	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (VES, emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, sideremia, esame urine), RX torace n.a.s., eventuali test epicutanei	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	6
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo normativa
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (VES, emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, sideremia, esame urine)	12
			Esami tossicologici (2-5 esandione, fenolo urinario, alcol isobutilico urine fine turno)	12
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	Reparto non presente	-	-	-
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	Reparto non presente	-	-	-
<b>130</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
			RX torace (ILO)	60
<b>131</b>	Verniciatura anime	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromocitometrico, AST, ALT, GGT, urine complete)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Esami di chimica clinica (emocromo, AST, ALT, GGT, urine complete)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico)	12
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	Formatura, assemblaggio e verniciatura	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
		Visita medica	Visita medica	12

<b>132</b> (anno 2011)	Formatura, assemblaggio e verniciatura		Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
<b>133</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>134</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine) RX torace standard, ECG	Visita medica	24
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
<b>136</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>138</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica n.a.s. (solo se utilizzo vernice), RX torace ILO-BIT, test Mantoux (solo su indicazione del MC su fondato sospetto clinico)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione
			ECG	36
			RX torace (ILO)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni
			Esami di chimica clinica (esami ematici n.a.s.)	12 (solo se utilizzo di vernice)
<b>146</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>149</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, AST, ALT, GGT, quadro sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario), esami tossicologici (dosaggio fenoli urinari totali)	Visita medica (comprensiva di compilazione scheda valutazione del carico)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, GOT, GPT, GGT, quadro Sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario)	12
			Esami tossicologici (dosaggio fenoli urinari totali)	12
<b>159</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
<b>160</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>166</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>168</b>	Cold-box e Hot-box (formatura, assemblaggio e verniciatura)	Visita medica con compilazione di questionari specifici per rischio, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, AST, ALT, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo), ECG	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>170</b>	Reparto non	-	-	-

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

MC = Medico Competente aziendale

n.a.s. = non altrimenti specificato

ORL = otorinolaringoiatrica

RX = radiografia

**Tabella 2a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 3 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto fusione**

REPARTO FUSIONE	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
101	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
Esami tossicologici (piombemia, zinchemia, 1-idrossipirene urine fine turno, cromo urine fine turno, nichel urine fine turno)	12			
102	Addetti forni	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
103	Addetti forni	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico), audiometria, spirometria	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico-CMS)	12 (+ CMS 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	24
			Visita oculistica per esposizione a ROA	Una tantum
Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	Una tantum, solo per lavoratori notturni			
104	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, spirometria, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Visita oculistica (cristallino) per esposizione a ROA	24
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
105	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, spirometria basale, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, creatininemia, esame urine)	12
106	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, spirometria, audiometria, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, funzionalità epatica e renale, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	Secondo il livello di esposizione
			ECG	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia)	24
			Screening visivo	24
107	Addetti forni fusori e addetti trattamenti termici	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
110	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, urine), RX torace standard, visita oculistica per esposizione a ROA, ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi e focus su sindrome da vibrazioni mano-braccio per addetti rifacimento forni)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	12 (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)

			RX torace (standard)	60
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT, creatininemia)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
			Esami tossicologici (carbossioglobina e cromuria)	12
<b>111</b>	Addetti preparazione cariche/caricamento forni, addetti forni fusori, addetti trasporto ghisa con carrello e siviera, addetti forni di colata, addetti pulizia forni di colata	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, ECG, RX torace ILO, visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica (comprensiva di focus su sindrome da vibrazioni mano-braccio per addetti pulizia forni di colata)	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	72
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	36
			Esami tossicologici (carbossioglobina e idrossipirene urine fine turno)	36
			Screening visivo	Una tantum
<b>112</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s., visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, colesterolo, trigliceridi, esame urine)	Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	60
			Visita oculistica per esposizione a ROA	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, colesterolo, trigliceridi, esame urine)	12
			Esami tossicologici (n.a.s.)	12
			Visita medica	12
<b>113</b> (anno 2007)	Addetti forni fuori, addetti colata, addetti manutenzione siviere	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (n.a.s.)	Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (n.a.s.)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	24
			Visita medica	12
<b>113</b> (anno 2012)	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo con formula, funzionalità epatica e renale, esame urine)	Spirometria	12
			Audiometria	36 (o in base al LEX, 8h del singolo lavoratore)
			ECG	36
			RX torace (n.a.s.)	36 (oppure a discrezione del MC)
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, funzionalità epatica e renale, esame urine)	24
			Visita medica	6
			Spirometria	12
<b>114</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, ECG, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Audiometria	12
			ECG	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo, sodio, potassio, pap test escreato)	12
			Esami tossicologici (carbossioglobina)	12
			Visita medica	12
			Spirometria	12
<b>118</b>	Addetti forni	Visita medica con valutazione clinico-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
			Visita medica	12
			Spirometria	12
<b>122</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, RX torace standard (entro 6 mesi dall'ingresso in azienda), esami di chimica clinica (analisi sangue n.a.s.),	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Visita oculistica (studio camera anteriore e fondo oculare) per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5

		esami tossicologici (idrossipirene urinario, entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Esami tossicologici (idrossipirene urinario)	Una tantum
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Visita oculistica per esposizione a ROA	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT)	12
<b>125</b>	Addetti preparazione cariche/caricamento forni, addetti forni fusori, addetti manutenzione refrattari (forni e siviere)	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine)	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	6
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo normativa
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine)	24
			Esami tossicologici (nichel sangue e urine fine turno, fenolo urine fine turno)	24
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti forni	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	Analisti, palisti, colatori, addetti trasporto ghisa	Visita medica con valutazione funzionale del rachide, audiometria, spirometria, ECG, visita oculistica (con particolare attenzione alla camera anteriore - cristallino), esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine)	Visita medica (+ valutazione funzionale del rachide - VFR)	12 (+ VFR 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA (con particolare attenzione alla camera anteriore - cristallino)	72
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine)	12
			Esami tossicologici (carbossiemoglobina e idrossipirene urine fine turno)	Indagine campione (che riguardi 5 addetti delle aree a caldo scelti fra i non fumatori)
<b>130</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torce ILO, esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (ILO)	60
<b>131</b>	Addetti preparazione cariche/caricamento forni, addetti forni fusori, addetti colata	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromocitometrico, AST, ALT, GGT, urine complete)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo, urine complete)	12
			Esami tossicologici (cromo urinario inizio e fine turno)	12
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	Addetti preparazione cariche/caricamento forni, addetti forni fusori, addetti colata	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
<b>132</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti preparazione cariche/caricamento forni, addetti forni fusori, addetti colata	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
<b>133</b>	Addetti ai forni e alla produzione di ghisa sferoidale	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace (n.a.s.), visita oculistica per ROA	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	60
			Visita oculistica per esposizione a ROA	60

			Esami tossicologici (1-idrossipirene urinario)	24
<b>134</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, ECG, RX torace ILO, visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	72
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
			Esami tossicologici (carbossiemoglobina e idrossipirene urinario)	12
<b>136</b>	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	12
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	24
<b>138</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO-BIT, test Mantoux (solo su indicazione del MC su fondato sospetto clinico)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione
			ECG	36
			RX torace (ILO)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni
<b>146</b>	Addetti e carrellisti centro fusorio; refrattaristi	Visita medica con valutazione funzionale del rachide, audiometria, spirometria, ECG, RX torace (n.a.s.), esami di chimica clinica (emocromo con formula, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12 (solo per lavoro notturno)
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>149</b>	Addetti forni	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, GOT, GPT, GGT, quadro sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario, creatininuria, dosaggio etanolo ematico, dosaggio etanolo urinario, dosaggio CDT ematico, VES; glicemia - solo per turnisti notturni)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, GOT, GPT, GGT, quadro Sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario, creatininuria, dosaggio etanolo ematico, dosaggio etanolo urinario, dosaggio CDT ematico, VES; glicemia - solo per turnisti notturni)	12
<b>159</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>160</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG e visita cardiologica, visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			ECG + visita cardiologica	12
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, creatininemia, azotemia, colesterolemia totale, trigliceridemia, esame urine)	12
			Visita ORL per rinoscopia	24
<b>166</b>	Addetti forni	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace	Visita medica	12
			Spirometria	12

		(n.a.s.), visita oculistica per esposizione a ROA	Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
<b>168</b>	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica (con somministrazione di questionari specifici per rischio), audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12
			RX torace (n.a.s.)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	12
<b>170</b>	Addetti forni fusori e addetti colata	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	60

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

MC = Medico Competente aziendale

n.a.s. = non altrimenti specificato

ORL = otorinolaringoiatrica

ROA = radiazioni ottiche artificiali

RX = radiografia

**Tabella 3a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto modellera**

REPARTO MODELLERIA	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
<b>101</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (o-cresolo urine fine turno)	12
<b>102</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>103</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico), audiometria, spirometria	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico-CMS)	12 (+ CMS 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	Una tantum, solo per lavoratori notturni
		Visita ORL	Una tantum, per esposti a polveri di legni duri	
<b>104</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, spirometria, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12

			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
<b>105</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, spirometria basale, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	12
<b>106</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>107</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>110</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, urine), RX torace standard, visita oculistica per esposizione a ROA, ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	12 (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
<b>111</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, ECG, esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	24
			Spirometria	48
			Audiometria	48
			ECG	48
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	48
			Screening visivo	Una tantum
<b>112</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			Visita ORL	24
<b>113</b> (anno 2007)	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
<b>113</b> (anno 2012)	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	36 (o in base al LEX, 8h del singolo lavoratore)
<b>114</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>118</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
<b>122</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, RX torace standard (entro 6 mesi dall'ingresso in azienda), esami di chimica clinica (analisi sangue n.a.s.), esami tossicologici (idrossipirene urinario, entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5
			Esami tossicologici (idrossipirene urinario)	Una tantum
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>125</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, spirometria, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, esame urine, sideremia)	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, esame urine, sideremia)	24
			Esami tossicologici	24

			(acido ippurico e metilippurico urine fine turno, alcool isopropilico urine fine turno, 2-5 esandione urine fine turno, alcool butilico urine fine turno, acido mandelico urine fine turno)	
<b>128</b> (anno <b>2011</b> )	Reparto non presente	-	-	-
<b>128</b> (anno <b>2014</b> )	Reparto non presente	-	-	-
<b>130</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>131</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>132</b> (anno <b>2009</b> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
			Visita ORL	36
<b>132</b> (anno <b>2011</b> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	48
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
Visita ORL	36			
<b>133</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>134</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, ECG, RX torace standard, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	24
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
<b>136</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica con valutazione del rachide, audiometria	Visita medica (comprensiva di valutazione del rachide)	12
			Audiometria	24
<b>138</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione
<b>146</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica con valutazione funzionale del rachide, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., screening visivo per ROA (saldatura), esami di chimica clinica (emocromo con formula, glicemia, creatinemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo)	Visita medica (comprensiva di valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio)	24
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	Se necessario (a giudizio del MC)
			Screening visivo per ROA (saldatura)	24/60 (in base ad esposizione ed età)
<b>149</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>159</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>160</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>166</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>168</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>170</b>	Reparto non presente	-	-	-

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

n.a.s. = non altrimenti specificato

ROA = radiazioni ottiche artificiali

MC = Medico Competente aziendale

ORL = otorinolaringoiatra

RX = radiografia

**Tabella 4a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto formatura**

REPARTO FORMATURA	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
101	Addetti formatura a verde, a resina, a mano; addetti al ramolaggio	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
Esami tossicologici (o-cresolo urine fine turno, eccetto addetti ramolaggio; 1-idrossipirene urine fine turno, solo formatura a verde e a resina; fenolo urine fine turno, solo formatura a mano)	12			
102	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
103	Addetti formatura a verde, a notte, a mano; addetti al ramolaggio; addetti al montaggio delle placche; addetti distaffatura	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico), audiometria, spirometria	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico-CMS)	12 (+ CMS 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	24
Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	Una tantum, solo per lavoratori notturni			
104	Addetti formatura a mano; addetti al ramolaggio	Visita medica, spirometria, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
105	Addetti formatura n.a.s.; addetti al ramolaggio	Visita medica, spirometria basale, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	12
106	Addetti formatura a verde e a resina; addetti al ramolaggio	Visita medica, spirometria, audiometria, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, funzionalità epatica e renale, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	Secondo il livello di esposizione
			ECG	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia)	24
			Screening visivo	24
107	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
110	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, urine), RX torace standard, ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi e focus su sindrome da vibrazioni mano-braccio per addetti rifacimento forni)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	(effettuato solo in turnisti notturni e

			RX torace (standard)	over 50 anni d'età) 60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
			Esami tossicologici (carbossi-emoglobina)	12
<b>111</b>	Addetti formatura automatica (staffe e motte) in terra a verde; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	36
			Esami tossicologici (carbossi-emoglobina e idrossipirene urine fine turno)	36
			Screening visivo	Una tantum
<b>112</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>113</b> (anno 2007)	Addetti formatura automatica in terra a verde; operatori impianto terre; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	Una tantum ("previo consenso dei lavoratori, trattandosi di un accertamento sanitario non obbligatorio")
<b>113</b> (anno 2012)	Addetti formatura automatica in terra a verde; operatori impianto terre; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s. (a discrezione del MC, solo per addetti alla preparazione delle terre)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24 (o in base al LEX, 8h del singolo lavoratore)
			RX torace (n.a.s.)	36 (oppure a discrezione del MC; solo per preparazione terre)
<b>114</b>	Addetti formatura a verde	Visita medica, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo, pap test escreato)	12
<b>118</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica con valutazione clinico-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
<b>122</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, RX torace standard (entro 6 mesi dall'ingresso in azienda), esami di chimica clinica (analisi sangue n.a.s.), esami tossicologici (idrossipirene urinario, entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5
			Esami tossicologici (idrossipirene urinario)	Una tantum
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>125</b>	Addetti formatura a mano e a verde; addetti al ramolaggio	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s., esami di chimica	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	6
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo normativa

		clinica (VES, emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, sideremia, esame urine), eventuali test epicutanei	RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (VES, emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, PAL, sideremia, esame urine)	12
			Esami tossicologici (2-5 esandione, fenolo urinario, alcol furfurilico urine fine turno, acido ippurico urine fine turno)	12
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti formatura a verde e sabbia-resina; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	Addetti formatura a verde e sabbia-resina; addetti al ramolaggio	Visita medica con valutazione funzionale del rachide e degli arti superiori, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine; effettuati solo in addetti verniciatura reparto sabbia-resina), RX torace ILO (effettuato solo in addetti con anzianità lavorativa a rischio, attuale o pregressa, da più di 10 anni e controlli successivi sulla base di quanto rilevato)	Visita medica (+ valutazione funzionale rachide e arti superiori - VFRAs)	12 (+ VFRAs 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	A giudizio del MC (in base a quanto rilevato in precedenza)
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine)	12 (solo in addetti verniciatura reparto sabbia-resina)
			Esami tossicologici (1-idrossipirene urine fine turno)	Indagine campione (che riguardi 5 addetti delle aree di formatura scelti fra i non fumatori)
<b>130</b>	Addetti formatura a resina; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
			ECG	24 (solo per addetti al ramolaggio)
			RX torace (ILO)	60 (solo per addetti al ramolaggio)
			Esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina, creatininemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (fenoli urine fine turno)	12 (solo per addetti formatura a resina)
<b>131</b>	Addetti formatura n.a.s.; attrezzisti	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromocitometrico, AST, ALT, GGT, urine complete)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo, AST, ALT, GGT)	12
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>132</b> (anno <u>2011</u> )	Nessuna specifica disponibile	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	24
<b>133</b>	Conducenti impianto formatura; addetti allestimento/montaggio placche; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG (esclusi addetti al ramolaggio), RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	24 (esclusi addetti al ramolaggio)
			RX torace (n.a.s.)	60
			Esami tossicologici (1-idrossipirene urinario)	24
<b>134</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST,	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
			Esami tossicologici (carbossi-emoglobina e idrossipirene urinario)	12

		ALT, GGT, creatininemia, esame urine)		
<b>136</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	36
		Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	24	
<b>138</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO-BIT, test Mantoux (solo su indicazione del MC su fondato sospetto clinico)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione
			ECG	36
		RX torace (ILO)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni	
<b>146</b>	Addetti formatura tradizionale e Disamatic	Visita medica con valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo con formula, glicemia, creatinemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo)	Visita medica (con valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12 (solo per lavoro notturno)
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>149</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, GOT, GPT, GGT, quadro sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario), esami tossicologici (fenoli urinari totali)	Visita medica (con compilazione scheda valutazione del carico)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, azotemia, GOT, GPT, GGT, quadro sieroproteico, conteggio delle piastrine, bilirubinemia totale e frazionata, dosaggio Beta2-microglobuline urinarie, dosaggio NAG urinario, esame citologico escreato, esame citologico sedimento urinario)	12
			Esami tossicologici (fenoli urinari totali)	12
<b>159</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>160</b>	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace standard esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			RX torace standard	60 (se esposti da meno di 20 anni)/24 (se esposti da più di 20 anni)
			Esami di chimica clinica (emocromo)	12
		Visita ORL per rinoscopia	24	
<b>166</b>	Addetti formatura n.a.s.; addetti impianto terre; addetti al ramolaggio	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>168</b>	Addetti formatura n.a.s.; addetti al ramolaggio	Visita medica (con somministrazione di questionari specifici per rischio), audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	12
		Esami tossicologici (fenoli urinari)	12	
<b>170</b>	Addetti formatura a verde e a resina	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace	Visita medica	12
			Spirometria	12

		ILO, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine standard - solo per addetti formatura a resina)	Audiometria	24
			RX torace (ILO)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine standard)	12 (solo per addetti formatura a resina)
			Esami tossicologici (fenoli urinari)	12 (solo per addetti formatura a resina)

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

MC = Medico Competente aziendale

n.a.s. = non altrimenti specificato

ORL = otorinolaringoiatrica

RX = radiografia

**Tabella 5a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto lavorazioni finali**

REPARTO LAVORAZIONI FINALI	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
101	Addetti lavorazioni finali/spedizioni n.a.s., distaffaggio, sterratura, sabbiatura, sbavatura	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (cromo e nichel urine fine turno - per addetti lavorazioni finali/spedizioni n.a.s., sabbiatura e sbavatura; 1-idrossipirene e o-cresolo urine fine turno, per addetti distaffaggio e sterratura)	12
102	Addetti distaffatura, sbavatura, magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
103	Addetti smaterozzatura, granigliatura, finitura, controllo durezza, spedizioni	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico), audiometria, spirometria	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico-CMS)	12 (+ CMS 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	Una tantum, solo per lavoratori notturni
104	Nessuna specifica disponibile	Visita medica, spirometria, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
105	Addetti distaffatura e magazzino	Visita medica, spirometria basale, audiometria (solo addetti distaffatura), esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12 - distaffatura 24 - magazzino
			Spirometria	24
			Audiometria	24 (solo addetti distaffatura)
			Esami di chimica clinica	12 - distaffatura

			(emocromo, transaminasi, creatininemia, esame urine)	24 - magazzino
<b>106</b>	Addetti distaffatura e sbavatura	Visita medica, spirometria, audiometria, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, funzionalità epatica e renale, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	Secondo il livello di esposizione
			ECG	24
			RX torace (ILO)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia)	24
			Screening visivo	24
<b>107</b>	Addetti cernita e spedizioni	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG (solo addetti cernita), RX torace n.a.s. (solo addetti cernita)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>110</b>	Addetti sabbiatura, fondo linea smaterozzatura "Apron", sbavatura, finitura, magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, urine), RX torace standard, ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi e focus su sindrome da vibrazioni mano-braccio per addetti sbavatura)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12 (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
			Screening visivo	24 (solo per addetti endoscopio in finitura)
<b>111</b>	Addetti smaterozzatura, finitura, collaudo	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, ECG, esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	24
			Spirometria	24 (48 per addetti collaudo)
			Audiometria	24
			ECG	48
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	48
			Screening visivo	Una tantum
<b>112</b>	Addetti finitura-collaudo e magazzino-spedizioni	Visita medica, audiometria (solo addetti finitura-collaudo), spirometria, RX torace n.a.s. (solo addetti finitura-collaudo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 - finitura 24 - collaudo (esclusi addetti magazzino/spedizioni)
			RX torace (n.a.s.)	60 (effettuato solo in addetti finitura-collaudo)
<b>113</b> (anno <u>2007</u> )	Addetti smaterozzatura, sbavatura, molatura e collaudo finale	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 (24 per addetto collaudo finale)
			RX torace (ILO)	Una tantum (solo per addetti finitura; "previo consenso dei lavoratori, trattandosi di un accertamento sanitario non obbligatorio")
<b>113</b> (anno <u>2012</u> )	Addetti sabbiatura, granigliatura, smaterozzatura, sbavatura,	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12 (esclusi addetti magazzino-spedizioni)

	magazzino- spedizioni		Audiometria	12 (o in base al LEX,8h del singolo lavoratore; esclusi addetti magazzino- spedizioni))
<b>114</b>	Addetti sbavatura e molatura	Visita medica, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo, pap test escreato)	12
<b>118</b>	Addetti sabbiatura, sbavatura, saldatura, spedizioni	Visita medica con valutazione clinico- funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
			Screening visivo	A giudizio del MC
<b>122</b>	Addetti sabbiatura, tranciatura, smaterozzatura, finitura, sbavatura, collaudo, collaudo endoscopico, magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, RX torace standard (entro 6 mesi dall'ingresso in azienda), esami di chimica clinica (analisi sangue n.a.s.), esami tossicologici (idrossipirene urinario, entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Addetti finitura e magazzino	Visita medica, audiometria (solo addetti finitura), spirometria,	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 (effettuata solo in addetti finitura)
<b>125</b>	Addetti distaffatura, finitura - granigliatura, sbavatura, saldatura, magazzino	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, audiometria (eccetto addetti magazzino), spirometria, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo, VES, sideremia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine; effettuati solo in addetti granigliatura e magazzino)	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	6 (12 in addetti magazzino)
			Spirometria	12
			Audiometria	12 (per addetti magazzino: a richiesta del lavoratore o MC)
			RX torace (n.a.s.)	12
			Esami di chimica clinica (emocromo, VES, sideremia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	12 (effettuati solo in addetti granigliatura e magazzino)
			Esami tossicologici (acido mandelico urine)	12 (effettuati solo in addetti granigliatura e magazzino)
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti sabbiatrice e magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	Addetti smaterozzatura- Apron, sabbiatrici, spedizioni	Visita medica con valutazione funzionale del rachide e degli arti superiori, audiometria, spirometria, RX torace ILO (solo in addetti con anzianità lavorativa a rischio, attuale o pregressa, da più di 10 anni e controlli successivi sulla base di quanto rilevato)	Visita medica (+ valutazione funzionale rachide e arti superiori - VFRAAs)	12 (+ VFRAAs 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	A giudizio del MC (in base a quanto rilevato in precedenza)
<b>130</b>	Addetti sabbiatura e magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina,	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24 - sabbiatura 36 - magazzino

		creatininemia, esame urine completo)	ECG	24 (solo addetti sabbiatura)
			RX torace (ILO)	60 (solo addetti sabbiatura)
<b>131</b>	Addetti granigliatura, sbavatura, smaterozzatura, magazzino	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromocitometrico, AST, ALT, GGT, urine complete)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24 (esclusi addetti magazzino)
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	Addetti distaffatura, smaterozzatura, sabbiatura, trattamento termico, magazzino-spedizioni	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12 (24 per addetti magazzino-spedizioni)
			Audiometria	12 (esclusi addetti magazzino-spedizioni)
			RX torace (n.a.s.)	24
<b>132</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti distaffatura, smaterozzatura, sabbiatura, trattamento termico, magazzino-spedizioni	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12 (24 per addetti magazzino-spedizioni)
			Audiometria	12 (esclusi addetti magazzino-spedizioni)
			RX torace (n.a.s.)	24 (48 per addetti magazzino-spedizioni)
<b>133</b>	Addetti distaffatura, sabbiatura, molatura, magazzino-spedizioni	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>134</b>	Addetti sbavatura-collaudato, magazzino-spedizioni	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, ECG, RX torace standard (solo addetti sbavatura-collaudato), esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	24/36 (sbavatura-collaudato e magazzino-spedizioni in turno notturno/magazzino-spedizioni in turni diurni)
			Spirometria	36
			Audiometria	24
			ECG	36
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
<b>136</b>	Addetti distaffatura, sabbiatura, sbavatura	Visita medica con valutazione del rachide, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	36
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	24
<b>138</b>	Addetti smaterozzatura Apron e cernita, finitura	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO-BIT, test Mantoux (solo su indicazione del MC su fondato sospetto clinico)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione
			ECG	36

			RX torace (ILO)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni
<b>146</b>	Addetti finitura, granigliatura, magazzino	Visita medica con valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio, audiometria, spirometria, ECG, RX torace (n.a.s.), esami di chimica clinica (emocromo con formula, glicemia, creatinemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo)	Visita medica (+ valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio)	12 (24 per addetti magazzino)
			Spirometria	12 (24 per addetti magazzino)
			Audiometria	12 (24 per addetti magazzino)
			ECG	12 (solo per lavoro notturno)
			RX torace (n.a.s.)	36 (solo per addetti finitura)
<b>149</b>	Addetti sabbiatura, sbavatura, controllo-spéditions	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, GOT, GPT, GGT, quadro sieroproteico, esame citologico sedimento urinario, creatininuria, dosaggio etanolo ematico, dosaggio etanolo urinario, dosaggio CDT ematico)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, esame chimico e microscopico delle urine, creatininemia, GOT, GPT, GGT, quadro Sieroproteico, esame citologico sedimento urinario, creatininuria, dosaggio etanolo ematico, dosaggio etanolo urinario, dosaggio CDT ematico)	12
<b>159</b>	Addetti sbavatura e collaudo	Visita medica	Visita medica	12 - sbavatura 6 - collaudo
<b>160</b>	Addetti distaffatura e granigliatura	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace standard (solo per addetti distaffatura), esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 (solo addetti distaffatura)
			RX torace (standard)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni (solo addetti distaffatura)
			Esami di chimica clinica (emocromo)	12 (solo addetti distaffatura)
			Visita ORL per rinoscopia	24 (solo addetti distaffatura)
<b>166</b>	Addetti sabbiatura, sbavatura, smaterozzatura	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace (n.a.s.),	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	36
<b>168</b>	Addetti sbavatura, prove, trattamenti termici	Visita medica (con somministrazione di questionari specifici per rischio), audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>170</b>	Addetti distaffatura, smaterozzatura, finitura, spedizioni	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	60

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

SMC = Medico Competente aziendale

n.a.s. = non altrimenti specificato

ORL = otorinolaringoiatrica

RX = radiografia

**Tabella 6a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Reparto manutenzione**

REPARTO MANUTENZIONE	DETTAGLIO MANSIONI/ATTIVITÀ	ACCERTAMENTI SANITARI PREVENTIVI	ACCERTAMENTI SANITARI PERIODICI	
			TIPOLOGIA	PERIODICITÀ in mesi (note)
101	Addetti manutenzione n.a.s., addetti saldatura	Visita medica, eventuali accertamenti integrativi (su indicazione del MC)	Visita medica (comprensiva di valutazione clinico-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, elettroforesi sieroproteica, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (cromo urine fine turno, nichel urine fine turno)	12
102	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s., esame delle urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s., esame delle urine)	12
103	Responsabile manutenzione, manutentore elettrico, manutentore meccanico, saldatore	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico), audiometria, spirometria	Visita medica (+ controllo muscoloscheletrico- CMS)	6 (+ CMS 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	24
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s.)	6
104	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, spirometria, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo), ECG, RX torace ILO, controlli specialistici al bisogno	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36
			Esami di chimica clinica (emocromo completo con formula leucocitaria, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, glicemia, esame urine completo)	12
			Esami tossicologici (acido ippurico e acido metilippurico urine fine turno)	12
105	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, spirometria basale, audiometria, esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, transaminasi, creatininemia, esame urine)	12
106	Reparto non presente	-	-	-
107	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	36
110	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT, urine), RX torace standard, ECG (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)	Visita medica (comprensiva di ispezione clinica del rachide per movimentazione manuale di carichi)	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			ECG	12 (effettuato solo in turnisti notturni e over 50 anni d'età)
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, GGT, creatininemia)	12 (effettuati solo in turnisti notturni)
111	Addetti manutenzione meccanica ed	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, ECG, RX torace	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
			ECG	36

	elettrica, addetti saldatura	ILO, visita oculistica per esposizione a ROA (solo addetti saldatura), esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	RX torace (ILO)	36
			Visita oculistica per esposizione a ROA	72 (solo addetti saldatura)
			Esami di chimica clinica (esame emocromocitometrico con formula, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine completo)	36
			Screening visivo	Una tantum
<b>112</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>113</b> (anno <u>2007</u> )	Operatore manutenzione meccanica, operatore manutenzione elettrica	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24
			RX torace (ILO)	Una tantum ("previo consenso dei lavoratori, trattandosi di un accertamento sanitario non obbligatorio")
<b>113</b> (anno <u>2012</u> )	Addetti manutenzione n.a.s., addetti saldatura	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s. (a discrezione del MC)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	24 (o in base al LEX, 8h del singolo lavoratore)
			RX torace (n.a.s.)	36 (oppure a discrezione del MC)
<b>114</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>118</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica con valutazione clinico-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace ILO	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12 o 24 (a giudizio del MC)
			RX torace (ILO)	48
			Screening visivo	A giudizio del MC
<b>122</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, screening visivo, RX torace standard (entro 6 mesi dall'ingresso in azienda), esami di chimica clinica (analisi sangue n.a.s.), esami tossicologici (idrossipirene urinario, entro 6-12 mesi dall'ingresso in azienda)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (standard)	60
			Esami di chimica clinica (analisi del sangue n.a.s.)	5
			Esami tossicologici (idrossipirene urinario)	Una tantum
			Screening visivo	Una tantum
<b>123</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, visita oculistica per esposizione a ROA, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, AST, ALT, GGT)	12
<b>125</b>	Addetti officina-manutenzione	Visita medica con esame morfo-funzionale del rachide, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo, creatininemia, AST, ALT, GGT, esame urine)	Visita medica (comprensiva di esame morfo-funzionale del rachide)	12
			Spirometria	12
			RX torace (n.a.s.)	24
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, PAL, esame urine)	12
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	6
			Spirometria	6
			Audiometria	6
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica con valutazione funzionale del rachide, audiometria,	Visita medica (+ valutazione funzionale del rachide - VFR)	12 (+ VFR 24)
			Spirometria	24
			Audiometria	24

		spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine), RX torace ILO (solo in addetti con anzianità lavorativa a rischio, attuale o pregressa, da più di 10 anni e controlli successivi sulla base di quanto rilevato)	ECG RX torace (ILO)	36 A giudizio del MC (in base a quanto rilevato in precedenza)
			Esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, creatininemia, transaminasi, GGT, profilo proteico, esame urine)	12
<b>130</b>	Addetti manutenzione n.a.s., addetti saldatura	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG (solo addetti saldatura), esami di chimica clinica (emocromo completo, AST, ALT, GGT, fosfatasi alcalina, creatininemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	36
			ECG	36 (solo addetti saldatura)
			RX torace (ILO)	60 (solo addetti saldatura)
			Esami di chimica clinica (emocromo completo, transaminasi, GGT, creatininemia, fosfatasi alcalina, esame urine completo)	12 (solo addetti saldatura)
Esami tossicologici (cromuria e nicheluria inizio e fine turno)	12 (solo addetti saldatura)			
<b>131</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromocitometrico, AST, ALT, GGT, urine complete)	Visita medica	6
			Spirometria	12
			Audiometria	24
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	Addetti officina-manutenzione	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
<b>132</b> (anno <u>2011</u> )	Addetti officina-manutenzione	Visita medica	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	48
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Esami di chimica clinica (n.a.s.)	12
<b>133</b>	Responsabile manutenzione e manutenzione officina, manutentore generico, saldatore	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace n.a.s.	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			RX torace (n.a.s.)	60
<b>134</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica (con eventuale raccolta standardizzata di dati attraverso questionari specifici per stress, turni, apparato osteoarticolare, audiologico), audiometria, spirometria, esame visus, ECG, RX torace ILO, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, AST, ALT, GGT, creatininemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			RX torace (ILO)	36 (solo addetti manutenzione meccanica)
			Esami di chimica clinica (glicemia, emocromo, transaminasi, GGT, creatininemia, esame urine)	36
<b>136</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica, audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	24
			Audiometria	24
			ECG	36
			Esami di chimica clinica (esami ematochimici n.a.s. ed esame urine)	24
<b>138</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace ILO-BIT, test Mantoux	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	Secondo valutazione

		(solo su indicazione del MC su fondato sospetto clinico)	ECG	36
			RX torace (ILO)	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni
<b>146</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica con valutazione funzionale del rachide a seconda del rischio, audiometria, spirometria, ECG, RX torace n.a.s., esami di chimica clinica (emocromo con formula, glicemia, creatinemia, AST, ALT, GGT, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12 (solo per lavoro notturno)
			RX torace (n.a.s.)	36 (solo addetti manutenzione meccanica, per gli altri a giudizio del MC)
<b>149</b>	Reparto non presente	-	-	-
<b>159</b>	Addetti manutenzione n.a.s.	Visita medica	Visita medica	12
<b>160</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica, audiometria, spirometria, RX torace standard, esami di chimica clinica (emocromo, glicemia, transaminasi, GGT, creatininemia, azotemia, esame urine)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria (+ esame vestibolare per possibile svolgimento di lavoro in quota)	12
			RX torace standard	60 se esposti da meno di 20 anni; 24 se esposti da più di 20 anni
			Esami di chimica clinica (emocromo)	12
			Visita oculistica per esposizione a ROA	36
			Visita ORL per rinoscopia	24
<b>166</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica	Visita medica, audiometria, spirometria	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
<b>168</b>	Addetti manutenzione meccanica ed elettrica, addetti attrezzeria, addetti manutenzione siviere e forni	Visita medica (con somministrazione di questionari specifici per rischio), audiometria, spirometria, ECG, esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	Visita medica	12
			Spirometria	12
			Audiometria	12
			ECG	12 (solo addetti manutenzione meccanica)
			RX torace (n.a.s.)	60
			Esami di chimica clinica (emocromo con formula, piastrine, transaminasi, GGT, creatininemia, glicemia, esame urine completo)	12 (esclusi addetti manutenzione elettrica)
			Esami tossicologici (cromuria e cobalturia)	12 (solo addetti manutenzione meccanica ed attrezzeria)
<b>170</b>	Reparto non presente	-	-	-

**Legenda:**

ECG = elettrocardiogramma

MC = Medico Competente aziendale

n.a.s. = non altrimenti specificato

ORL = otorinolaringoiatrica

ROA = radiazioni ottiche artificiali

RX = radiografia

**Tabella 7a. Dettaglio dei 34 protocolli di sorveglianza sanitaria acquisiti e consultati nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond – Vaccinazione antitetanica**

NID fonderia	VALUTAZIONE e GESTIONE COPERTURA VACCINALE ANTITETANICA
<b>101</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>102</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, dosi vaccinali somministrate direttamente dal MC in azienda)
<b>103</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>104</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>105</b>	<b>n.d.</b>
<b>106</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>107</b>	<b>n.d.</b>
<b>110</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>111</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione - al bisogno anche prelievo per valutazione titolo anticorpale, aggiornamento periodico, dosi vaccinali somministrate direttamente dal MC in azienda)
<b>112</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, somministrazione dosi vaccinali delegata ad ATS competente)
<b>113</b> (anno <u>2007</u> )	<b>n.d.</b>
<b>113</b> (anno <u>2012</u> )	<b>n.d.</b>
<b>114</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>118</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>122</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>123</b>	<b>n.d.</b>
<b>125</b>	<b>n.d.</b>
<b>128</b> (anno <u>2011</u> )	<b>n.d.</b>
<b>128</b> (anno <u>2014</u> )	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, somministrazione dosi vaccinali delegata ad ATS competente)
<b>130</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, somministrazione dosi vaccinali delegata ad ATS competente)
<b>131</b>	<b>n.d.</b>
<b>132</b> (anno <u>2009</u> )	<b>n.d.</b>
<b>132</b> (anno <u>2011</u> )	<b>n.d.</b>
<b>133</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>134</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, somministrazione dosi vaccinali a delegata ad ATS competente)
<b>136</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>138</b>	<b>n.d.</b>
<b>146</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione, aggiornamento periodico, somministrazione dosi vaccinali a delegata ad ATS competente)
<b>149</b>	<b>n.d.</b>
<b>159</b>	<b>n.d.</b>
<b>160</b>	<b>Si</b> (n.a.s.)
<b>166</b>	<b>n.d.</b>
<b>168</b>	<b>Si</b> (controllo stato vaccinale in assunzione - al bisogno anche prelievo per valutazione titolo anticorpale, aggiornamento periodico, dosi vaccinali somministrate direttamente dal MC in azienda; <u>idoneità lavorativa subordinata all'esecuzione della vaccinazione antitetanica</u> )
<b>170</b>	<b>n.d.</b>

**Legenda:**

n.a.s. = non altrimenti specificato

n.d. = non determinato/informazione non disponibile

**Tabella 8a. Dati anonimi e collettivi relativi al giudizio di idoneità alla mansione specifica acquisiti nel periodo 2008-2014 in un campione di 32 fonderie di ghisa associate Assofond**

NID fonderia	N° VISITE/ANNO con formulazione di giudizio di idoneità alla mansione specifica	N° (%) IDONEITÀ	N° (%) IDONEITÀ PARZIALE	IDONEITÀ PARZIALE: dettaglio	N° (%) INIDONEITÀ	INIDONEITÀ: dettaglio
101	159	67 (42)	92 (58)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29 (32%) con <u>limitazioni</u> (tutti per movimentazione manuale di carichi)</li> <li>• 63 (68%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (61 per otoprotettori se esposti a rumore &gt;80 dB(A); 2 per facciale filtrante se esposti ad irritanti)</li> </ul>	0	-
102	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
103	131	122 (93)	9 (7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 (67%) con <u>limitazioni</u> (4 "no carichi manuali"; 1 "favorire la rotazione"; 1 "no sbalzi termici")</li> <li>• 3 (33%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (1 per polveri e 2 n.a.s.)</li> </ul>	0	-
104	31	20 (65)	11 (35)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 (27%) con <u>limitazioni</u> (2 per movimentazione manuale di carichi/posture; 1 per movimenti ripetitivi dell'arto superiore)</li> <li>• 8 (73%) con <u>prescrizioni</u> (3 per otoprotettori; 5 per esecuzione di accertamenti sanitari)</li> </ul>	0	-
105	65	60 (92)	5 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 (40%) con <u>limitazioni</u> (1 per movimentazione manuale di carichi/posture; 1 per sforzi intensi e turni notturni)</li> <li>• 3 (60%) con <u>prescrizioni</u> (per otoprotettori)</li> </ul>	0	-
106	18	7 (39)	11 (61)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 (100%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (1 per facciale filtrante in lavoratore affetto da broncopatia; 10 per otoprotettori)</li> </ul>	0	-
110	153	132 (86)	19 (13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 (32%) con <u>limitazioni</u> (tutti per movimentazione manuale di carichi)</li> <li>• 13 (68%) con <u>prescrizioni</u> (per DPI - occhiali con lenti correttive, calzature antifortunistiche personalizzate per problemi sanitari; rivalutazione ravvicinata; pause per problemi articolari arto superiore; approfondimenti ORL a carico dell'azienda)</li> </ul>	2 (1)	Non idoneità <u>temporanea</u> , all'utilizzo del carrello elevatore per positività drug test
111	83	59 (71)	23 (28)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Limitazioni e/o prescrizioni</u> per: movimentazione manuale di carichi/posture, sovraccarico biomeccanico arto superiore, organizzazione del lavoro, lavoro notturno, DPI (occhiali con lenti correttive, calzature antifortunistiche personalizzate per problemi sanitari, facciale filtrante per esposizione a polveri e/o irritanti, otoprotettori, sottoganti in cotone)</li> </ul>	1 (1)	Non idoneità <u>temporanea</u> , per polipatologia complessa da rivalutare a 6 mesi
112	73	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
113	181	63 (35)	118 (65)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 53 (45%) con <u>limitazioni</u> (19 controindicazioni per movimentazione manuale di carichi, 9 controindicazioni per movimenti ripetitivi a carico dei polsi, 4 controindicazioni per problemi agli arti superiori, 11 controindicazioni per vibrazioni, 4 controindicazioni per sostanze chimiche, 2 controindicazioni per polveri, 5 controindicazioni per turno notturno, 7 controindicazioni per "casi particolari" = invalidi civili assunti in azienda)</li> </ul>	0	-

				• 65 (55%) con <u>prescrizioni</u> (obbligo di otoprotettori quando esposti a rumore)		
<b>114</b>	26	21 (81)	5 (19)	• 5 (100%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (otoprotettori)	0	-
<b>118</b>	273	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>122</b>	260	257 (99)	3 (1)	• 3 (100%) con <u>limitazioni</u> (2 esoneri dal turno di notte; 1 lavoratore reparto sabbiatura-tranciatura idoneo al controllo endoscopico dei pezzi e non idoneo alla molatura)	0	-
<b>123</b>	180	110 (61)	70 (39)	• <u>Limitazioni e/o prescrizioni</u> per: movimentazione manuale di carichi, sovraccarico biomeccanico arti superiori, DPI	0	-
<b>128</b> (anno 2011)	80	80 (100)	0	-	0	-
<b>128</b> (anno 2014)	97	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>130</b>	33	18 (55)	15 (45)	• 2 (13%) con <u>limitazioni</u> (per "sforzi fisici gravosi" e stazione eretta prolungata) • 13 (87%) con <u>prescrizioni</u> (per otoprotettori)	0	-
<b>132</b>	84	56 (67)	28 (33)	• 2 (7%) con <u>limitazioni</u> (per movimentazione manuale di carichi) • 26 (93%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (25 per otoprotettori e 1 per vie aeree)	0	-
<b>133</b>	28	4 (14)	24 (86)	• 2 (8%) con <u>limitazioni</u> (1 esonero dalle operazioni di lubrificazione, associato alla nota di adottare corrette tecniche per la movimentazione manuale di carichi; 1 esonero da lavori in altezza e lavoro notturno) • 22 (92%) con <u>prescrizioni</u> (5 per utilizzo di otoprotettori in caso di rumore oltre 80 dB(A); 11 per vaccinazione antitetanica; 6 per movimentazione manuale di carichi = "adottare le corrette tecniche per la movimentazione manuale di carichi")	0	-
<b>134</b>	106	86 (81)	20 (19)	• 17 (85%) con <u>limitazioni</u> (per movimentazione manuale di carichi e turno notturno) • 3 (15%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (occhiali protettivi e sottoganti in cotone)	0	-
<b>136</b>	237	171 (72)	63 (27)	• 9 (14%) con <u>limitazioni</u> (per movimentazione manuale di carichi, sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, utilizzo di strumenti vibranti, turno notturno) • 54 (86%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (otoprotettori per esposizione a rumore, scarpe di sicurezza basse e traforate, sottoganti in cotone e/o creme barriera, maschera respiratoria per esposizione ad agenti irritanti e sensibilizzanti)	3 (1)	Non idoneità <u>temporanea</u> , "necessità di visita di idoneità specifica presso UOOML"
<b>138</b>	90	90 (100)	0	-	0	-
<b>146</b>	228	154 (67,5)	73 (32)	• 14 (19%) con <u>limitazioni</u> (6 per movimentazione manuale di carichi, 1 esclusione dalla guida di veicoli a motore, 7 esoneri dal turno notturno) • 59 (81%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (otoprotettori, sottoganti in cotone e/o creme barriera, facciale filtrante P2)	1 (0,5)	Non idoneità <u>permanente</u> (alla mansione specifica di addetto granigliatura-finitura; richiesto dal DL all'ASL)

						accertamento di idoneità lavorativa ai sensi dell'art 5 della Legge 300/70 → confermata idoneità rilasciata dal MC)
<b>149</b>	41	40 (98)	1 (2)	<u>Prescrizioni/limitazioni temporanee</u> n.a.s.	0	-
<b>159</b>	110	110 (100)	0	-	0	-
<b>160</b>	56	28 (50)	27 (48)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 (52%) con <u>limitazioni</u> (per sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e altro n.a.s.)</li> <li>• 13 (48%) con <u>prescrizioni</u> (per DPI -otoprotettori, guanti in cotone; per rivalutazione ravvicinata a seguito degli accertamenti consigliati)</li> </ul>	1 (2)	Non idoneità <u>permanente</u> (alla mansione specifica di addetto formatura, per patologia incompatibile)
<b>166</b>	107	76 (71)	31 (29)	n.d.	0	-
<b>168</b>	119	66 (55)	53 (45)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 (36%) con <u>limitazioni</u> (5 per movimentazione manuale di carichi/posture; 8 per sovraccarico biomeccanico degli arti superiori; 2 per utilizzo di carrello elevatore, in seguito a drug test positivo; 4 per altro, n.a.s.)</li> <li>• 34 (64%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (27 per otoprotettori, in 4 casi personalizzati; 7 per DPI vie respiratorie)</li> </ul>	0	-
<b>170</b>	17	7 (41)	10 (59)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 (20%) con <u>limitazioni</u> (per movimentazione manuale di carichi)</li> <li>• 8 (80%) con <u>prescrizioni</u> per DPI (otoprotettori)</li> </ul>	0	-

**Legenda:**

n.a.s. = non altrimenti specificato

n.d. = non determinato/informazione non disponibile

Finito di stampare il: 20 settembre 2017

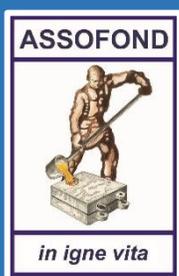












## **ASSOFOND**

### **Federazione Nazionale Fonderie**

Via Copernico 54 - 20090 Trezzano Sul Naviglio (MI)

Tel. 02 48400967 - Fax 02 48401282

[www.assofond.it](http://www.assofond.it) - e-mail: [info@assofond.it](mailto:info@assofond.it)

