

# aias **mag**

## numero



**SICUREZZA, SALUTE  
AMBIENTE e molto altro**

**DOSSIER AIAS** • Michela Gallo  
**PFAS: un unico acronimo, migliaia di sostanze**

Giacomo Niboli • Fabio Rosito • Michele Moroni • Michele Rocchetto e Patrizia Verduchi • Raffaello Dellamotta • Massimo Servadio • Gilberto Crevena

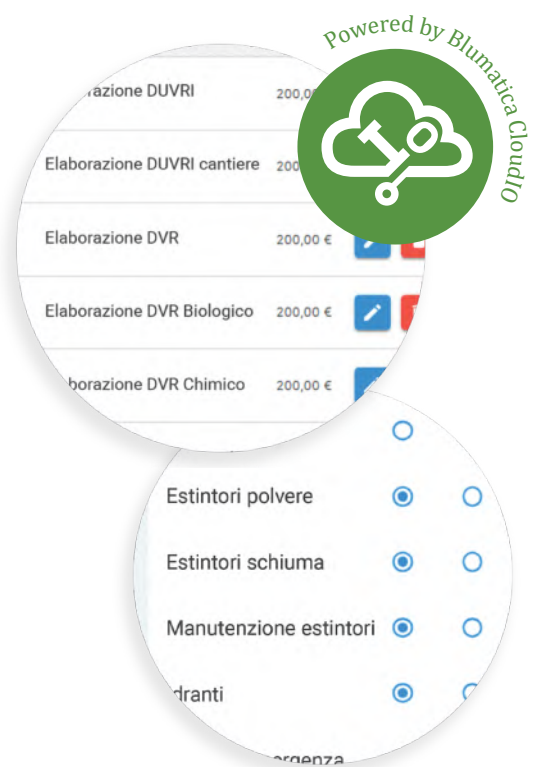
**Intervista a:** Massimiliano Arces

# Blumatica Safety CheckAPP



Check-up completo dell'organizzazione con rilievo di dati utili alla definizione delle attività da eseguire e alla composizione automatica di preventivi con listini personalizzati

- ✓ Esegui on-line (anche mediante tablet e smartphone) il sopralluogo direttamente presso le aziende clienti
- ✓ Ricavi automaticamente le attività da eseguire per ogni azienda cliente
- ✓ Elabora il preventivo di spesa utilizzando i tuoi listini prezzi
- ✓ Crei il DVR direttamente dal check-up. Di notevole utilità l'integrazione con Blumatica DVR\*, il software che consente di gestire la salute e sicurezza per qualsiasi realtà aziendale. Crei il DVR dal check-up effettuato, ottenendo in automatico tutte le informazioni su anagrafica azienda, risorse umane, luoghi di lavoro, mansioni e lavorazioni con rischi prevalenti
- ✓ Sfrutti l'integrazione con Blumatica CloudIO\* per avere sotto controllo attività e scadenze. Blumatica CloudIO è il gestionale totalmente gratuito di contatti, scadenze, sincronizzazione dati e condivisione informazioni



**Scopri di più ed effettua gratis un sopralluogo!**

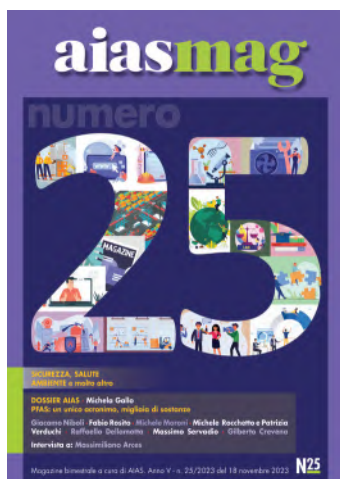
[www.blumatica.it/sc-aias](http://www.blumatica.it/sc-aias)



\*Blumatica DVR è il software per gestire la salute e sicurezza per qualsiasi realtà aziendale.

\*\*Blumatica CloudIO è il gestionale totalmente gratuito di contatti, scadenze, sincronizzazione dati e condivisione informazioni

ANNO V - n. 25/2023 del 18 novembre 2023



aiasmag è un magazine bimestrale on line che si occupa delle tematiche legate a sicurezza, sostenibilità e ambiente fornendo un valido e funzionale supporto agli Associati e un punto di osservazione sempre aggiornato per il mercato di riferimento. Gli interventi in ogni numero dei protagonisti più autorevoli e competenti permettono ad aiasmag di essere uno strumento indispensabile di aggiornamento e innovazione. aiasmag è inviato a tutti gli Associati di AIAS, ed è disponibile sul sito web: [www.aiasmag.it](http://www.aiasmag.it)

Testata registrata  
presso il Tribunale di Milano.  
Reg. n. 194 del 27 giugno 2018  
ISSN 2612-2537



Magazine bimestrale a cura di AIAS  
Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza

**EDITORE**

AIAS - Associazione Italiana  
Ambiente e Sicurezza  
EDISON BUSINESS CENTER  
Viale Thomas Alva Edison, 110  
20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
Tel. 02 8239 8620  
Fax 02 9436 8648  
segreteria@networkaias.it  
[www.aias-sicurezza.it](http://www.aias-sicurezza.it)

**SEGRETERIA DI REDAZIONE**

AIAS - Associazione Italiana  
Ambiente e Sicurezza  
EDISON BUSINESS CENTER  
Viale Thomas Alva Edison, 110  
20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
Tel. 02 8239 8620 redazione  
[aiasmag@networkaias.it](mailto:aiasmag@networkaias.it)

**PROPRIETÀ**

AIAS - Associazione Italiana  
Ambiente e Sicurezza  
EDISON BUSINESS CENTER  
Viale Thomas Alva Edison, 110  
20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
Tel. 02 8239 8620  
Fax 02 9436 8648  
segreteria@networkaias.it  
[www.aias-sicurezza.it](http://www.aias-sicurezza.it)

**REDAZIONE**

Francesco Santi  
Elisabetta Zara  
Margherita Perone  
Davide Fagnani

**IMPAGINAZIONE**

Silvia Diramati (Edigeo srl)  
[www.edigeo.it](http://www.edigeo.it)

Copertina grafica originale  
a cura di Lorenzo Manganiello

**COPYRIGHT**

Tutti i diritti riservati.

La collaborazione è gradita e utile.  
Tutti gli interessati sono invitati a mettersi in contatto con la Redazione.

I manoscritti, le fotografie, i disegni non si restituiscono anche se non vengono pubblicati. Le opinioni espresse dagli autori non impegnano la rivista, la sua Direzione e AIAS. L'Editore si riserva il diritto di non pubblicare e in ogni caso declina ogni responsabilità per possibili errori, omissioni nonché per gli eventuali danni risultanti dall'uso dell'informazione contenuta nella rivista. Riprodurre parte dei testi è permesso previa autorizzazione scritta da parte della Direzione della rivista. L'Editore garantisce la massima riservatezza nell'utilizzo della propria banca dati con finalità di invio del presente periodico e/o di comunicazioni promozionali. Ai sensi dell'art. 7 ai suddetti destinatari è stata data facoltà di esercitare il diritto di cancellazione o rettifica dei dati a essi riferiti. Nel caso in cui siano contenuti nella rivista questionari oppure cartoline commerciali con la richiesta di compilazione di dati, si rende noto che gli eventuali dati trasmessi verranno impiegati solo per scopi di indagini di mercato e di contatto commerciale e verranno trattati ai sensi del Reg. UE 679/2016 (GDPR) e del D.lgs. 196/2003, cd. Codice Privacy, così come modificato dal D.lgs. 101/2018.

Tutti gli interessati hanno diritto di accesso ai dati personali, alla rettifica, alla cancellazione degli stessi in qualsiasi momento, previa comunicazione anche a mezzo e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica: [segreteria@networkaias.it](mailto:segreteria@networkaias.it)

**Editoriale**

**Luci e Ombre  
nell'ottica di un bilancio**

**Francesco Santi**

Presidente AIAS

**4**

**Rafforzare la cultura  
delle organizzazioni attraverso  
il contributo dell'HSE**

**Intervista a Massimiliano Arces**

HSEQ & Sustainability Manager,  
Socio AIAS

**8**

**Registro elettronico nazionale  
per la tracciabilità dei rifiuti:  
rivoluzione nella  
gestione ambientale**

**Giacomo Niboli**

Direttore tecnico presso  
GWS srl - Galileo Waste Solution,  
Socio AIAS

**14**

**L'analisi delle cause profonde  
degli eventi incidentali in base  
alla CEI EN 62740:2015**

**Fabio Rosito**

Responsabile sviluppo scientifico AimSafe,  
Socio AIAS

**20**

**Leadership come  
"vocazione e talento innato"  
(ma allenabile)**

**Michele Moroni**

Senior Manager, Professional Coach  
& Executive Mentor

**24**

---

## Le fibre organiche sostitutive dell'amianto

### Michele Rocchetto

Location Manager & Product Specialist Amianto  
presso Centro Triveneto Ricerche - CTR,  
Socio AIAS

### Patrizia Verduchi

Owner & CEO of Delta A.P.S. Service srl,  
expert chemist in asbestos and dangerous  
fibers, Socio AIAS

---

# 32

---

## La protezione dei lavoratori dalle polveri di legno duro

### Raffaello Dellamotta

Impiegato tecnico presso  
Istituto Giordano SpA, Socio AIAS

---

# 35

---

## Il rischio da technostress nelle aziende

### Massimo Servadio

Psicoterapeuta e Psicologo del Lavoro  
e delle Organizzazioni  
Professore a contratto, Master Neuroscienze  
e Formazione permanente, Università Cattolica  
del Sacro Cuore di Milano, Socio AIAS

---

# 37

**Francesco Santi**

Presidente AIAS



## Luci e Ombre nell'ottica di un bilancio

**E**così siamo giunti al 25° numero di **aiasmag**. Possiamo fermarci un istante e cercare di redigere un bilancio dell'impegno di AIAS in questi ultimi 4-5 anni che vedono appunto nel nostro Magazine uno specchio importante delle proprie attività. Prima di tutto un grande riconoscimento alla nostra redazione che con professionalità e competenza ha saputo concretizzare un progetto certamente non semplice: realizzare un Magazine che si qualificasse e ottenesse un chiaro posizionamento in un mercato assai affollato, direi maturo, come quello della stampa professionale sul tema Sicurezza Salute e Sostenibilità.

Un grazie anche ai primi direttori responsabili che hanno sposato la causa portando la loro professionalità al servizio del Magazine.

Infine un ringraziamento speciale agli autori che in questi 25 numeri ci hanno fornito dei contributi davvero unici, dall'elevato profilo e sicuramente appassionati.

Ma in questi (quasi) 5 anni di pubblicazione come è cambiata, se è cambiata, la situazione nazionale dell'approccio alla Sicurezza Salute e Sostenibilità in Italia e in Europa, orizzonte nel quale ci muoviamo? Proviamo quindi a evidenziare brevemente, come ogni anno, le Luci e Ombre che secondo noi caratterizzano la situazione.

Iniziamo dalle Ombre, molte delle quali purtroppo potremmo definire malattie croniche del Sistema SSS in Italia.

### Le Ombre

**D**a tecnici, con approccio scientifico e pragmatico alla realtà, la prima costante mancanza e difficoltà che segnaliamo da anni è la non presenza di un consolidato sistema di raccolta dati sulla Sicurezza e Salute.

Da poco è stata pubblicata la relazione annuale dell'INAIL, lavoro estremamente importante, ben fatto, strumento utile e direi necessario a tutti i tecnici della SSS. Dall'analisi dei dati presentati con estrema capacità tecnica e precisione dal nostro Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro si possono già evincere molti spunti, ma si vede anche la chiara necessità di integrare queste informazioni con altre che dovrebbero provenire da differente origine e dovrebbero essere integrate in modo statisticamente ineccepibile. Questa analisi originerà tutti i parametri necessari a sviluppare quegli indicatori che dovremmo poter usare per meglio definire le reali condizioni di fuori norma, e conseguentemente le azioni da pianificare e intraprendere. Mi riferisco – per esempio – alla costruzione di indici di gravità e di frequenza che non possono non avere una valutazione ponderata sul numero di ore lavorate totali e per settore, di addetti totali e per settore. In poche parole, si riafferma la necessità di realizzare il Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione.

Altri aspetti che rivelano delle ombre sul sistema Sicurezza Salute e Sostenibilità nel nostro Paese sono

evidenziati anche nel questionario proposto dall'Agenzia Europea per la Sicurezza ai Presidenti delle Associazioni di professionisti della Sicurezza proprio di questi giorni.

Fra le domande ce ne sono almeno due in cui i dubbi dell'Agenzia Europea evidenziano un punto assai critico anche in Italia.

La prima domanda a cui mi riferisco chiede una valutazione dell'Efficacia e dell'Efficienza del sistema per la Prevenzione nel nostro Paese. Chi è in grado di rispondere a questa domanda? A mio avviso nessuno può dare una reale valutazione. Infatti non è possibile

definire quante risorse ogni anno vengono immesse nel sistema da parte dello Stato, delle Regioni, degli Enti, e poi dalle grandi aziende, dalle PMI, fino alle micro aziende. Quello che possiamo valutare sono alcuni effetti finali, in parte drammatici, come appunto il numero di casi mortali (nel 2022 sono 606 quelli riportati dall'INAIL), o il numero di infortuni sul lavoro (nel 2022 sono 429 004). Ma se non sappiamo quante ore di formazione sono state erogate (milioni forse?), quanti investimenti sono stati fatti in attrezzature, dispositivi ecc., e se non possiamo neanche correlare i dati finali con dati noti da altre fonti, vedi punto precedente, chi è in grado di giudicare davvero efficacia ed efficienza del Sistema SSS in Italia? E chi è in grado di affermare che la strada da percorrere è questa o quella?

La seconda domanda che mi ha molto colpito, anche perché da alcuni anni come AIAS ne stiamo parlando e sentire che l'Agenzia Europea lo chiede significa che forse avevamo almeno in parte ragione, è la seguente: "Quali sono gli effetti di questa massima mercificazione dei servizi di prevenzione nel vostro Paese sulle attività svolte?". Laddove mercificazione è meglio espressa dal termine inglese *commodification*. Cioè si afferma che in Europa (e quindi anche in Italia) è presente un vero e proprio passaggio dei servizi di prevenzione (in primis la Formazione e anche la Valutazione dei Rischi) in *commodity*.

Per *commodity* in economia si intende un bene standardizzato e omogeneo, ovvero qualcosa di comune, di basso valore aggiunto o di difficile distinzione da altri simili.

Esattamente l'opposto di quello che erano nello spirito del legislatore sia la Valutazione dei Rischi sia la conseguente necessaria attività di Formazione.

Quindi, tra le ombre che più ci inquietano sicuramente ci sono l'approccio sistemico alla gestione della SSS in Italia privo di dati, di indicatori, e quindi di obiettivi strategici derivanti da una pragmatica e scientifica osservazione della realtà. Poi la conseguente risposta del mercato che, priva di una condivisa strategia fra gli *stakeholders*, porta all'abbassamento costante della qualità dei servizi resi e cercati sempre più in una logica di mera riduzione



dei costi e dei prezzi. Come del resto noto, il mercato privo di una guida politica e strategica va sempre in quella direzione.

## Le Luci

**P**ossiamo e dobbiamo sicuramente vedere anche gli aspetti positivi. Come dicevo in un altro editoriale, la Cultura della Sicurezza è ormai sentita da tutti come una reale necessità. Sempre più parliamo di portare la prevenzione nelle scuole di ogni ordine e grado, e nelle università, direi in tutte le università oramai, sono presenti corsi, lauree e master. Segno che studenti e mercato del lavoro richiedono specialisti sul tema. Ben oltre le mere indicazioni della legge. Anche l'esplosione di approcci comunicativi innovativi, dai concorsi artistici come quelli promossi dalla Faraone Spa, alle performance teatrali, a quelli musicali, fino addirittura al cabaret, dimostrano in modo inequivocabile come la volontà di confronto e crescita sul tema sia sentito a tutti i livelli e la comunicazione dei valori della Sicurezza sia divenuta finalmente non solo tecnica ma anche emotiva e direi quindi umana.

Insieme alla crescita culturale vogliamo evidenziare e annoverare fra i sintomi positivi anche l'approccio delle Grandi Organizzazioni (vedi in specifico il Club promosso da AIAS) di fare lobbying positiva, di svi-

luppate ben oltre gli obblighi di legge, l'approccio alla sicurezza, fino alla volontà delle grandi aziende di aiutare la propria filiera di fornitura ad accrescere questi aspetti nel suo complesso. Questo approccio è secondo noi sano ed è l'unico reale incentivo alla crescita delle PMI sino alle micro imprese, che sono sicuramente l'asset più importante del nostro sistema nazionale.

Anche l'avvio di tavoli tecnici, in cui finalmente (speriamo in modo non solo temporaneo e superficiale) vengono richiesti i contributi dei professionisti del settore, rappresenta una novità interessante che forse porterà finalmente a un approccio pragmatico, non di parte, nella definizione delle azioni da intraprendere.

Chiaramente in questo brevissimo excursus ho cercato di evidenziare solo tre punti negativi e tre punti positivi su cui rispettivamente dobbiamo lavorare e che possiamo utilizzare per il miglioramento continuo del Sistema Prevenzione Italiano e su cui come Associazione ci impegniamo tutti i giorni. E questo 25° numero con gli speciali sui PFAS, sull'amianto, sulla gestione dei rifiuti, sull'analisi delle cause degli incidenti, sulla leadership e sul ruolo degli HSE ben rappresenta l'impegno dei professionisti e il contributo che possiamo dare come Associazione per migliorare le condizioni di Salute Sicurezza e Sostenibilità nel nostro Paese.







## Sei un responsabile della sicurezza e vuoi accrescere il tuo know-how per raggiungere l'eccellenza?

AIAS Academy è l'accademia di formazione di AIAS, l'Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza che dal 1975 è un punto di riferimento nazionale per il settore Sicurezza e Salute negli ambienti di lavoro. Ecco alcuni dei nostri numeri:

- Oltre 20 anni di esperienza approfondita nel settore
- Più di 20.000 operatori della sicurezza formati
- Più di 200 docenti esperti e attivi sul campo, non solo in aula
- Tutor dedicati ai partecipanti prima, durante e dopo i corsi per qualsiasi esigenza

**Scopri i nostri percorsi formativi completi AIAS ACADEMY GOLD in partenza nei prossimi mesi!**  
**Perché sceglierli?**

- **DOCENTI ESPERTI** altamente qualificati e attivi sul campo;
- **TUTOR** a disposizione prima, dopo e durante tutto il percorso per qualsiasi esigenza;
- Accesso su base volontaria alla fase di **CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE**.

**Qui trovi il catalogo completo di corsi AIAS ACADEMY GOLD:**



**Vuoi avere maggiori informazioni? Contattaci:**



+39 02 94 36 86 00



formazione@aiasacademy.it



www.aiasacademy.it


**Elisabetta Zara**

 Resp. Comunicazione e Marketing AIAS  
 Redazione aiasmag


## Rafforzare la cultura delle organizzazioni attraverso il contributo dell'HSE

**L'Ingegnere Massimiliano Arces è attualmente Direttore HSE del Gruppo Autostrade per l'Italia.**

**Ingegnere civile dal 1999, lavora in Arthur Andersen e poi in Deloitte & Touche e opera come consulente aziendale.**

**Dal 2005 al 2008 opera come manager in Det Norske Veritas – società di classificazione navale e leader mondiale di soluzioni per la gestione dei rischi e il miglioramento della sicurezza – ove sviluppa competenze in materia di gestione ambiente e sicurezza in importanti contesti nazionali e internazionali.**

**Nel 2008 entra a far parte del Gruppo Astaldi ove matura una significativa esperienza internazionale nella gestione HSE di progetti infrastrutturali complessi e dove ha ricoperto, fino al 2020, cariche di crescente responsabilità tra cui quella di Responsabile HSE, Responsabile Sostenibilità e Responsabile Organizzazione e Sistemi di gestione integrati.**

**Nel 2020 entra a far parte del Gruppo Autostrade per l'Italia.**


**Massimiliano Arces**

 Direttore HSE  
 del Gruppo Autostrade per l'Italia  
 Socio AIAS


**Buongiorno Massimiliano, iniziamo l'intervista con una domanda riguardante il ruolo che ricopre. Cosa significa essere un Head of HSE? Indubbiamente comporta competenze e responsabilità, ma soprattutto visione sui temi di Sicurezza e Salute e capacità progettuali per realizzare tutto questo.**

La responsabilità di una disciplina come l'HSE comporta essere parte del rafforzamento culturale, continuo e a 360°, di una organizzazione. Mi spiego meglio. La premessa per migliorare sui temi della Salute e Sicurezza, e per certi versi, anche dell'ambiente è l'interiorizzazione valoriale della disciplina da parte di tutti i lavoratori. Si tratta quindi di guidare una leadership diffusa su HSE che parta dai top manager e arrivi alla base dell'organizzazione, anche in maniera informale assicurando un pieno coinvolgimento e la profonda consapevolezza che la crescita avviene attraverso una squadra forte e coesa. È quanto abbiamo avviato con il programma di rafforzamento cul-

turale nel Gruppo Autostrade: attraverso strumenti semplici, concepiti e sviluppati con i lavoratori, tutti siamo coinvolti e parte integrante di una squadra che migliora, insieme, perché vuole farlo e non perché deve farlo.

**Si parla spesso di visione del futuro incentrata sulla sostenibilità ambientale, economica e sociale, come volano di una nuova economia, che sia efficiente nell'uso delle risorse, per affrontare le più importanti sfide a livello produttivo e umano. Come tutto questo si integra nel ciclo di vita delle infrastrutture di mobilità e soprattutto come si concilia con la sfida di Vision Zero a livello di Salute e Sicurezza?**

La sicurezza delle persone (a 360° quando si parla di infrastrutture) è un pilastro degli obiettivi SDGs che – nel caso ad esempio della sicurezza stradale – si basano su una visione zero incidenti mortali nell'ambito dell'obiettivo 3.

Tenendo sempre ben presente l'importante *trade off* sulla sicurezza (la cosiddetta tolleranza zero sui rischi), la sostenibilità diventa un vero volano quando le tre dimensioni agiscono sinergicamente e l'organizzazione crea eccellenza anche da un punto di vista extrafinanziario. Nel settore delle infrastrutture questo comporta assicurare un ciclo di vita complessivo (del servizio e del prodotto quando si tratta di migliorare) che miri alla visione zero e all'integrazione dell'ambizione zero incidenti e zero difetti. La *supply chain* è parte integrante dell'ambizione e il suo coinvolgimento è un fattore imprescindibile. Senza trascurare l'educazione del comportamento degli utenti in materia di sicurezza stradale, un importante catalizzatore per raggiungere al più presto il risultato.

**Quanto ha importanza la capacità di engagement di un'azienda nel trasferire e comunicare modelli comportamentali corretti ai fini della sicurezza. E in primo luogo quanto è complesso?**



L'engagement di un'azienda è tutto. Senza coinvolgimento delle persone non si riesce a conseguire quella leadership diffusa che va oltre le procedure, i manuali e che ti consente di essere presente a te stesso "qui e ora" quando corri il rischio. I programmi culturali lavorano su questo ingaggiando le persone per creare una leadership che ti faccia prendere in carico anche la sicurezza del tuo collega e – perché no – del tuo familiare/amico nel momento in cui questo diventa un'abitudine.

**Parliamo di sicurezza e salute in relazione agli stakeholder: partecipazione e procurement sono diventati tasselli fondamentali necessari per il coinvolgimento e la partecipazione all'interno del contesto aziendale e soprattutto nella filiera dei fornitori e delle istituzioni. Può raccontarci la sua esperienza?**

La filiera è parte integrante di un'azienda, di un gruppo come abbiamo detto. Soprattutto quando si parla

di sicurezza, non si può fare distinzione. La maturità culturale su questi temi la ottieni quando cominci a non differenziare le performance tra dipendenti e appaltatori. Certo, le leve e il livello di influenza tra dipendenti e terzi sono diversi, ma assicurare il senso di appartenenza a prescindere dall'essere un dipendente o un terzo fa tutta la differenza del mondo. È solo più difficile, non impossibile.

**Nel settore delle infrastrutture di mobilità quanto conta l'innovazione tecnologica in termini pratici (IoT, IA...) per la Salute e la Sicurezza? Quali esperienze, problemi e opportunità intravede?**

Nel settore delle infrastrutture l'innovazione è un fattore chiave e lo stiamo vedendo con le novità tecnologiche introdotte recentemente che vanno verso una mobilità sempre più smart ed efficiente. Dal punto di vista della sicurezza e salute, oggi sono disponibili novità che in Italia troppe volte non vanno a regime. I protocolli siglati recentemente da INAIL con



molte grandi realtà industriali vanno nella direzione di valorizzare l'attività di ricerca e sviluppo per la prevenzione. Parliamo di DPI intelligenti, sistemi di gestione attiva delle interferenze delle lavorazioni, realtà virtuale applicata alla formazione. E tanto altro ancora. La penetrazione della tecnologia sarà nel prossimo futuro un importante tassello della visione zero e della sostenibilità del lavoro.

**Massimiliano Arces è membro del Club di Prevenzione delle Grandi Organizzazioni di AIAS. Quali sono gli aspetti peculiari che trova più utili in questo gruppo?**

In primis la condivisione. Molto utile, ad esempio, nel periodo della pandemia quando, con la messa a fattor comune delle pratiche delle grandi aziende, ha consentito a tutti di modellare i propri protocolli anticovid. Poi il senso di squadra e di responsabilità sentita che fa agire nella direzione di un cambiamento fondato su una visione comune. Ci diciamo sempre che la sicurezza non ha copyright. Il Club è il luogo ove questo si materializza. E tutti insieme stiamo lavorando perché si possa crescere sulla dimensione strategica dell'ambiente.

**Un'ultima domanda: secondo INAIL gli infortuni denunciati nel 2022 sono stati quasi 698 000, in aumento dell'8,7% rispetto al 2019, anno comparabile perché ultimo prima della pandemia. Riusciremo a invertire questa tendenza? Quale scenario in evoluzione immagina, secondo la sua esperienza?**

I numeri non mentono mai. Ma per avere una visione complessiva il dato che citi dovrebbe essere normalizzato con le ore lavorate e non è detto che ci sia un peggioramento. Per essere più chiari, se avessi avuto un incremento del 20% di lavoratori il dato di 698 000 infortuni non sarebbe certo statisticamente un peggioramento rispetto al 2019.

Il ragionamento da fare, per me è diverso, come è sintetizzato qui di seguito.

L'unico obiettivo accettabile è zero infortuni, a maggior ragione se si tratta di infortuni mortali o di infortuni che pregiudicano la vita delle persone. E allora scopri che da anni in Italia non si riesce a stare sotto i 1000 infortuni mortali l'anno (e il dato è anche sottostimato).

Non c'è una ricetta miracolosa e banalizzeremmo la disciplina se la proponessimo; viceversa credo che lo *step up* – se parliamo in Italia – potrebbe fondarsi su 4 principali linee di azione:

- Rafforzamento della cultura della sicurezza a partire dalle scuole che aiuti anche in famiglia a discutere delle conseguenze di azioni e condizioni insicure.
- Potenziamento della componente incentivante del sistema che vada oltre quanto a oggi presente e che avvii un percorso virtuoso che punti, ad esempio, sull'innovazione per il miglioramento.
- Semplificazione, in chiave più sostanziale e meno formale, della normativa sulla sicurezza che tenga in considerazione che la stragrande maggioranza delle imprese in Italia ha un numero di dipendenti minore di 10.
- Superamento della logica del controllo ispettivo (impensabile controllare, nemmeno triplicando la potenza dell'attuale sistema, tutte le imprese in maniera sistematica) e passaggio a un sistema consultivo a supporto soprattutto di piccole e medie aziende.

Non abbiamo la certezza che funzioni, ma sicuramente abbiamo la certezza che si tratterebbe di una forte trasformazione rispetto a uno status quo che va avanti da anni e che sembra arrivato a non incidere più in materia decisiva.



---

**A I A S  
A C A D E M Y 2 . 1**

l'Accademia leader  
nella formazione  
sul Risk Management



## I MIGLIORI ESPERTI DI FORMAZIONE, LE MIGLIORI AZIENDE DEL SETTORE HSE.

Un mondo sempre più complesso è un mondo che si espone a sempre più rischi: il risk management è la chiave per mettere al sicuro la tua azienda.

Ma chi potrà darti gli strumenti giusti da applicare con la sicurezza di un risultato significativo e duraturo?

Non affidarti ad un centro di formazione qualsiasi: scegli Aias Academy 2.1, la migliore formazione disponibile sul mercato con qualità certificata!

Academy 2.1 nasce nel pieno della pandemia Covid dall'unione di intenti di AIAS Academy, ente di formazione con esperienza trentennale, e di 18 aziende italiane leader nel settore HSE.

Obiettivo primario della nuova Academy 2.1 è quello di creare un punto di riferimento sul territorio italiano per tutti i professionisti del mondo del lavoro sulle tematiche Health, Safety & Environment.

### SOCIETÀ PARTNER:

#### ABRUZZO



#### LAZIO



#### CAMPANIA



#### LIGURIA



#### EMILIA ROMAGNA



#### LOMBARDIA



LEGIONELLA FREE srl



#### SICILIA



#### VENETO



#### FRIULI VENEZIA GIULIA



#### PUGLIA



#### TOSCANA



Edison Business Center | Viale Thomas Alva Edison 110 A  
Sesto San Giovanni | 20099 Milano | Italia  
tel. 02 94 36 86 00

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


**Giacomo Niboli**

Direttore tecnico presso GWS srl - Galileo Waste Solution, Socio AIAS



# Registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti: rivoluzione nella gestione ambientale

**Questo provvedimento, assieme ai decreti direttoriali che definiranno le modalità operative, rappresenta un passo avanti significativo nella gestione dei rifiuti, garantendo, nelle prospettive del Governo, un controllo più efficace su movimentazione, recupero e smaltimento.**

Il 15 giugno scorso è entrato in vigore il decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) 4 aprile 2023, n. 59 (pubblicato in G.U. il 31.05.2023) che mediante Regolamento disciplina il sistema di tracciabilità dei rifiuti e il registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti, in conformità all'articolo 188-bis del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152. Questo provvedimento, assieme ai decreti direttoriali che definiranno le modalità operative, rappresenta un passo avanti significativo nella gestione dei rifiuti, garantendo, nelle prospettive del Governo, un controllo più efficace su movimentazione, recupero e smaltimento.

Uno degli obiettivi principali è quello di prevenire il traffico illecito di rifiuti e garantire una corretta gestione lungo l'intera filiera. La tracciabilità dei rifiuti diventa quindi uno strumento fondamentale per monitorare e controllare il flusso di materiali, dalla produzione alla destinazione finale. Grazie al registro elettronico nazionale, tutte le fasi del percorso dei rifiuti possono essere tracciate e verificate, consentendo alle autorità competenti di intervenire tempestivamente in caso di irregolarità o illeciti.

Il Regolamento introduce l'obbligo per gli operatori della filiera dei rifiuti di registrarsi nel sistema e di segnalare tempestivamente tutte le operazioni di movimentazione e trasporto dei rifiuti. Ciò permette di tenere sotto controllo le quantità e la tipologia di rifiuti prodotti, trasportati e smaltiti.

Vengono disciplinati nel Regolamento, quando non demandati a futuri decreti direttoriali:

- a.** i modelli e i formati relativi al registro cronologico di carico e scarico dei rifiuti e al formulario di identificazione con l'indicazione altresì delle modalità di compilazione, vidimazione e tenuta degli stessi;
- b.** le modalità di iscrizione al RENTRI e i relativi adempimenti da parte dei soggetti obbligati, ovvero di coloro che intendano volontariamente aderirvi;
- c.** il funzionamento del RENTRI;
- d.** le modalità per la condivisione dei dati del RENTRI con l'Istituto superiore per la ricerca ambientale (ISPRA) al fine del loro inserimento nel Catasto, nonché le modalità di coordinamento



- tra le comunicazioni di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70, e gli adempimenti trasmessi al RENTRI, garantendone, ove possibile, la precompilazione;
- e.** le modalità di interoperabilità per l'acquisizione della documentazione di cui al regolamento (CE) n. 1013/2006 relativo alle spedizioni di rifiuti;
  - f.** le modalità di svolgimento delle funzioni di supporto tecnico-operativo da parte dell'Albo nazionale gestori ambientali;
  - g.** le modalità di accesso ai dati del RENTRI da parte degli organi di controllo;
  - h.** le modalità per la verifica e l'invio della comunicazione dell'avvio a recupero o smaltimento dei rifiuti, di cui all'articolo 188-bis, comma 4, lettera h), del D.lgs. n. 152 del 2006, nonché le responsabilità da attribuire all'intermediario.

### **L'impatto del Regolamento RENTRI sulla gestione aziendale dei rifiuti: adattarsi alle nuove disposizioni digitali**

L'entrata in vigore del Regolamento è avvenuta il 15 giugno 2023, ma le tempistiche previste per l'attuazione dell'iscrizione al RENTRI e l'inizio dell'operatività dei diversi soggetti è fissata con diverse scadenze:

- Iscrizione dal 15 dicembre 2024 ed entro i 60 giorni successivi, per enti o imprese produttori iniziali di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi con più di cinquanta dipendenti, e per tutti gli altri soggetti diversi dai produttori iniziali, ivi inclusi i soggetti di cui all'articolo 18.
- Iscrizione dal 15 giugno 2025 ed entro i 60 giorni successivi, per enti o imprese produttori di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi con più di dieci dipendenti.



- Iscrizione dal 15 dicembre 2025 ed entro i 60 giorni successivi, per tutti i restanti produttori iniziali di rifiuti speciali pericolosi obbligati ai sensi dell'articolo 12, comma 1.

Questi soggetti sono oggi identificabili in:

- Imprese ed enti che effettuano il trattamento dei rifiuti.
- I produttori di rifiuti pericolosi di qualsiasi natura.
- Enti e imprese che raccolgono o trasportano rifiuti pericolosi a titolo professionale o che operano in qualità di commercianti e intermediari di rifiuti pericolosi.
- Consorzi istituiti per il recupero e il riciclaggio di particolari tipologie di rifiuti.
- Con riferimento ai rifiuti non pericolosi, i soggetti di cui all'articolo 189, comma 3, del D.lgs. 152/2006 (i soggetti oggi obbligati a inviare il MUD): si tratta dei rifiuti non pericolosi da lavorazioni industriali, artigianali e delle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue, rifiuti da abbattimento di fumi, fosse settiche e reti fognarie.

Nei prossimi mesi quindi gli operatori (produttori, trasportatori, gestori dei rifiuti ecc.) dovranno adeguarsi alle disposizioni del RENTRI, prevedendo un'informatizzazione gestionale dei propri rifiuti adeguata alla tenuta dei Registri di Carico e Scarico e Formulari e alla loro trasmissione al RENTRI entro le tempistiche previste dal Regolamento.

Non sarà da sottovalutare l'impatto sull'operatività aziendale del Regolamento che, come per tutte le digitalizzazioni di processi di interesse nazionale, avrà come riferimento le regole AgID (Agenzia Italiana per il Digitale) e quindi prevederà modalità di accesso e trasmissione certificate mediante identità digitali riconosciute. È un'importante occasione per individuare e verificare eventuali procedure interne, sistemi di delega e quant'altro su cui il RENTRI avrà impatto diretto.

Allo stato attuale il Regolamento non fornisce dettagli pratici sull'utilizzo del sistema, che ancora si trova, come evidente dal sito [rentri.it](http://rentri.it), in uno stato di prototipazione funzionale da cui dovranno discendere le modalità applicative del sistema. Si dovranno attendere i prossimi mesi, se non oltre, per i dettagli operativi necessari a rendere le aziende e i consulenti operativi sul sistema a partire dalle date previste, chiarendo le diverse criticità presenti nel Regolamento, a partire dalle modalità di utilizzo dei nuovi modelli di formulari e registri anche per i soggetti non obbligati all'iscrizione al RENTRI.



**NEW!**



**Vuoi una formazione davvero efficace?  
Scopri il**

**METODO**

**AIAS PRO**



**Vuoi maggiori informazioni?**

**Contattaci:**

02 94368600 [formazione@aiasacademy.it](mailto:formazione@aiasacademy.it) [www.aiasacademy.it](http://www.aiasacademy.it)



## Virtual Safety Lab, il tuo partner per la formazione all'avanguardia

**La crescente diffusione della realtà virtuale sta rivoluzionando il panorama della formazione e dell'addestramento dei lavoratori, offrendo vantaggi significativi in termini di sicurezza e apprendimento.**

*La realtà virtuale costituisce una risorsa fondamentale per elevare la preparazione dei lavoratori e per ridurre al minimo gli incidenti nei luoghi di lavoro.*

Nonostante la realtà virtuale sia una tecnologia che è stata a lungo associata al mondo dei videogiochi, negli ultimi anni la sua applicazione si è estesa in molteplici settori, tra cui la formazione e la sicurezza sul lavoro.

Sia la tecnologia hardware sia quella software sono ora più accessibili, versatili e convenienti che mai, rendendo possibile il suo utilizzo in svariati contesti educativi.

*Le simulazioni di Virtual Safety Lab possono riprodurre situazioni complesse e pericolose sul posto di lavoro in modo realistico e sicuro. Questo permette ai lavoratori di acquisire competenze e conoscenze senza correre alcun rischio.*

### BENEFICI DELLA REALTÀ VIRTUALE NELLA FORMAZIONE

Uno dei principali vantaggi della formazione con la realtà virtuale è la capacità di migliorare la comprensione e la memorizzazione delle informazioni. Gli esseri umani tendono a imparare meglio quando sono coinvolti attivamente e quando possono interagire con l'ambiente circostante.

*La realtà virtuale è interattiva e consente ai lavoratori di mettere in pratica ciò che hanno appreso in un ambiente simulato, facilitando la comprensione dei concetti e migliorando la memorizzazione.*

Inoltre, noi di Virtual Safety Lab possiamo personalizzare le simulazioni di realtà virtuale in base alle esigenze individuali dei lavoratori e delle aziende, garantendo ai lavoratori l'acquisizione di competenze specifiche.



## RIDURRE GLI INCIDENTI SUL LAVORO SIGNIFICA ANCHE RIDURRE LA SPESA AZIENDALE

La formazione in realtà virtuale ha dimostrato di ridurre gli incidenti sul luogo di lavoro in modo significativo.

*I lavoratori addestrati in ambienti virtuali hanno una maggiore consapevolezza dei pericoli e delle procedure di sicurezza, e sono più propensi a rispettarle.*

Questo si traduce in una diminuzione degli incidenti e in una maggiore sicurezza complessiva sul lavoro. Inoltre, la realtà virtuale consente di monitorare e valutare le prestazioni dei lavoratori in modo più ac-

curato. I supervisori possono vedere come i dipendenti gestiscono situazioni complesse e identificare eventuali aree di miglioramento. Questo feedback può essere utilizzato per affinare ulteriormente la formazione e garantire che i lavoratori siano sempre al massimo delle loro capacità.

*Le aziende che abbracciano questa tecnologia possono garantire un ambiente di lavoro più sicuro e preparare i loro dipendenti in modo più efficace, contribuendo così a una forza lavoro maggiormente qualificata e consapevole.*

**La realtà  
virtuale  
è ormai  
il presente  
della  
formazione sulla  
sicurezza sul lavoro,  
ed è il momento  
di abbracciarla  
appieno.**



**Fabio Rosito**Responsabile sviluppo scientifico AimSafe,  
Socio AIAS

# L'analisi delle cause profonde degli eventi incidentali in base alla CEI EN 62740:2015

## Premessa

Chi si occupa di sicurezza è ben cosciente di quanto importante sia la partecipazione dei lavoratori al processo continuo di individuazione dei pericoli e quanto questo sia collegato alla segnalazione di eventi avversi, siano essi infortuni, mancati infortuni, condizioni pericolose o comportamenti pericolosi.

Tuttavia, la mera segnalazione risulta insufficiente se, dopo di questa, non segue un adeguato processo di indagine degli eventi stessi, volta a determinare le cosiddette cause radici degli eventi stessi.

La CEI EN 62740:2015, intitolata “Analisi delle cause profonde”, propone una serie di indicazioni molto interessanti su come strutturare il processo e, in allegato, quali sono le tecniche di analisi degli eventi avversi, e non solo.

## Benefici dell'analisi degli eventi incidentali

Le cause degli eventi possono essere:

- Una singola causa radice che rappresenta la causa iniziale dell'evento.
- Più cause radici la cui eliminazione, anche solo di una di esse, determinerebbe la prevenzione dell'evento.

- Cause radici che rappresentano fattori di supporto la cui eliminazione potrebbe cambiare l'andamento degli eventi, senza però prevenire l'evento stesso.
- Cause radici di eventi positivi (opportunità).

Attraverso questa analisi, otteniamo i seguenti benefici:

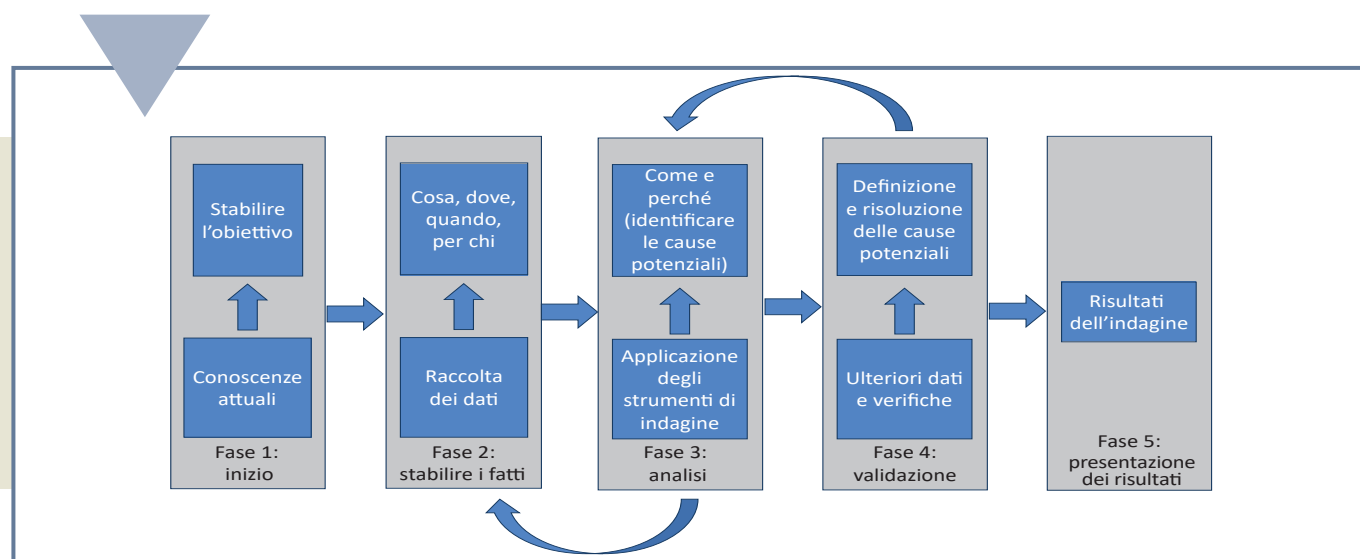
- Aumentare la comprensione di cosa è successo: questo fa sì che l'indagine permetta all'organizzazione di non fermarsi a una prima impressione di quanto accaduto ma imponga pure un approfondimento sulla reale dinamica, sentendo anche gli interessati, esperti del processo e testimoni.
- Trovare la sorgente di problemi al fine di prevenire il ripetersi di eventi di questo tipo, oppure, nel caso di eventi positivi, come fare in modo che si ripetano. Spesso, spinti anche da pregiudizi e bias, tendiamo ad applicare degli schemi preconfezionati anche all'analisi degli eventi determinando così sempre le stesse cause, per lo più il “fattore umano”. Indagare, invece, significa approfondire la ricerca delle cause radici per superare quel pregiudizio che abbiamo. Più le cause sono “profonde” maggiore sarà l'effetto che la loro eliminazione determinerà sul ripetersi degli eventi.
- Identificare azioni più efficaci per individuare le cause degli eventi. Applicando le indagini, capiremo bene quali sono le modalità di reperimento

dei dati e le tecniche di analisi che ci permettono la maggiore efficacia.

- Raggiungere un grado di maggiore efficacia del processo di indagine eventi. Applicando i processi di analisi degli eventi, capiremo anche come migliorarli.
- Supportare la tracciabilità tra le evidenze legate agli eventi oggetto dell'indagine e le conclusioni. Anni dopo aver adottato alcune misure di prevenzione degli eventi, qualcuno potrebbe non ricordare il motivo di quella determinata azione e metterla in dubbio; collegare le azioni decise, all'indagine e all'evento, permette di garantire che i soggetti siano consapevoli del motivo per il quale quella determinata azione è stata messa in atto. Penso che sia capitato a tutti di chiedere "come mai fate così?" e sentirsi rispondere "perché 5 anni fa era capitato che...".
- Aumentare la coerenza tra le indagini di eventi simili e quindi la loro ripetibilità.
- Aumentare l'oggettività dell'indagine. Pregiudizi, preconcetti, bias cognitivi ecc. influenzano la nostra capacità di giudicare gli eventi. Usare un approccio sistemico e regolato, permette, almeno in parte, di superare questi limiti.

## Fasi del processo

Il processo di analisi degli eventi è composto da queste fasi:



## TECNICHE DI ANALISI

**G**li allegati A, B e C della norma riportano una carrellata delle tecniche di analisi più utilizzate che andremo ad analizzare in via generale.

In questo articolo, analizzeremo i metodi più semplici e noti che possono essere impiegati da chiunque, ma invitiamo il lettore ad approfondire anche le altre tecniche per crescere progressivamente nella capacità di indagine.

### ■ Modello del formaggio svizzero o di Reason

Il metodo, molto noto, parte dall'immagine di una serie di fette di formaggio a buchi, posizionate una dopo l'altra. Dalla causa scatenante, alla base dell'evento, fino all'evento stesso, tutte le fette devono presentare l'allineamento dei buchi. Le fette di formaggio rappresentano le misure volte a impedire che certi eventi capitino, i buchi sono i difetti che queste misure hanno, ovvero i casi di guasto che possono verificarsi. Solo se tutti gli eventi di guasto delle mie misure di prevenzione si verificano contemporaneamente, io avrò l'evento.

### ■ Il metodo dei 5 perché

Rappresenta un metodo molto semplice come applicazione. Si inizia chiedendosi "perché è avvenuto

l'evento?”. Dalla risposta a questa domanda, si deriva la seconda con la quale ci si chiede perché è avvenuto anche quell'altro evento e così via per, indicativamente, 5 volte. Qualora a una domanda possano esserci più risposte, il metodo prevede la realizzazione di un albero.

### ■ Diagramma a lisca di pesce o di Ishikawa

Questo metodo prevede la costruzione di un diagramma, che rappresenta appunto lo scheletro del pesce, composto da un ramo centrale che è la linea che porta all'evento, sul quale si immettono, in obliquo, una serie di lisce che alimentano la linea centrale.



L'idea è quella che l'evento viene raggiunto a seguito di una serie di condizioni che “alimentano” il processo.

Nel caso specifico, sono previste **5 lisce tematiche**:

- Methods
- Machinery
- Management
- Materials
- Manpower

L'analista, su ogni lisca tematica, inserisce quelle che sono le cause che hanno portato all'evento divise per tipologia. Possono anche essere usate altre categorie:

#### 4P:

- Place
- Procedure
- People
- Policies

#### 4S:

- Surroundings
- Suppliers
- System
- Skills

Una volta indicate le cause per ogni categoria, è opportuno capire quali sono le principali, ad esempio analizzando la loro frequenza di accadimento o magnitudo delle loro conseguenze. Per le cause considerate rilevanti, si andrà ad analizzare quali sono le ragioni della loro esistenza e quindi come impattare per ridurre la presenza.



# aias cert

## ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE



### CHI SIAMO

AIASCERT Srl è un Organismo di Certificazione Professionale volontaria. Fa parte del Network AIAS (AIAS - Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza) dal 2002 ed è accreditato da Accredia.

AIASCERT certifica le competenze delle figure professionali operanti nei settori della Sicurezza, Salute e Protezione Ambientale secondo processi e schemi conformi alla Norma UNI 17024 nonché le competenze di professioni non organizzate in ordini o collegi, relative ad attività esercitate in ogni ambito di lavoro e di vita.

### PERCHÉ UNA CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE

Perché offre una garanzia di qualità ed eccellenza professionale creando valore, oltre che per i diretti interessati, anche per gli utilizzatori finali delle prestazioni. Contribuisce ad una sostenibilità responsabile nel mondo del lavoro e nella società.

**CHIAMACI PER INFORMAZIONI**



**344 050 21 91**

### SCOPRI TUTTI GLI SCHEMI DI CERTIFICAZIONE

Inquadra il QR Code e scopri quale certificazione professionale fa al caso tuo:



[svalenza@networkaias.it](mailto:svalenza@networkaias.it)



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


**Michele Moroni**

 Senior Manager,  
 Professional Coach & Executive Mentor


## Leadership come “vocazione e talento innato” (ma allenabile)

**M**ai come in questi ultimi anni si parla di leadership, notando come a tutti i livelli ci sia un grandissimo interesse in merito, pur non sapendo talvolta in cosa effettivamente consista.

Per un inquadramento generale partirei dall’etimologia: in italiano potremmo semplicemente ricodificare il termine intendendo la direzione o la posizione di comando o guida.

Con leadership, infatti, si intende tendenzialmente la “posizione” di colui che in una struttura organizzativa occupa la posizione al top, rappresentando il vertice di riferimento nell’interazione con il resto del gruppo/organizzazione.

Facciamo un passo indietro: capo (dal latino *caput*, “testa” per estensione metaforica) o leader (dal verbo inglese *to lead*, “guidare”), in un gruppo sociale, è chi ricopre un ruolo di comando o direzione (in inglese *leadership*), inteso come processo di influenza sui membri del gruppo per il perseguimento degli scopi comuni.

Nella lingua inglese esiste una distinzione tra *leadership* (che viene intesa come capacità di influenzare) e *headship* (intesa più come funzione apicale di una struttura).

Spesso viene utilizzato il termine capo anche in ambito anglosassone (*Chief*) per la denominazione formale di certe posizioni di comando unitamente alla specificazione dell’organizzazione (ad esempio: nelle aziende CEO Chief Operating Officer, CFO Chief Financial Officer ecc.) o per indicare un grado gerar-

chico di una persona che gestisce altri collaboratori (eviterei, per favore, di utilizzare la parola sottoposti, come talvolta ho sentito. Se qualcuno la utilizza credo siamo di fronte a una persona che non può essere definita leader...).

### I PRINCIPALI STILI DI LEADERSHIP

Aggiungiamo una pillola standard per opportuna condivisione e vediamo brevemente i principali stili di leadership teorizzati da Daniel Goleman.

Goleman ne individua principalmente 6 (ma sono davvero molti di più), ognuno dei quali risponde o corrisponde a particolari “esigenze” aziendali.

#### ■ Stile autoritario

Quasi non ci sarebbe bisogno di descriverlo: si tratta, molto semplicemente, di uno stile che tende verso la coercizione.

Il capo autoritario impone la propria visione, esige rispetto (e non sempre lo concede), non ammette repliche e non accetta fallimenti (magari lui è il primo ad averne avuti); nel corso della mia carriera, purtroppo, ne ho incontrato qualcuno e ho preferito cambiare organizzazione (per resisterci, infatti, bisogna esserci portati, bisogna uniformarsi, essere politici e “asettici”, per così dire... in altre parole bisogna annientare la propria personalità trasformandosi in veri *yes men*). Non è difficile comprendere che un approccio così rigido, autorevole e autoritario generi un clima teso,

un'atmosfera di generale disagio e insoddisfazione; il tutto è notoriamente controproducente ai fini di un miglioramento della produttività e della sua qualità. In tal senso Goleman consiglia di adottare lo stile "militare" soltanto in particolari condizioni (estrema emergenza o crisi).

### ■ Stile esigente

Focalizzato sull'obiettivo, il leader esigente è colui che risulta estremamente determinato ma, purtroppo, spesso poco empatico (ci ritorneremo più avanti). Il leader in oggetto è una persona che ama il successo e che di conseguenza esige perfezione e rapidità esecutiva dai propri collaboratori; antepone i suoi interessi a quelli del gruppo o del team.

Goleman mette in guardia il leader esigente: il rischio di minare le dinamiche di gruppo o di risultare inadatto, per non dire inetto, è piuttosto concreto.

Ma esiste un'azione/comportamento correttivo a questa possibile distorsione: consiste nel dare il buon esempio mettendosi in gioco in prima persona, portando la propria esperienza e cercando di recuperare affiatamento con il proprio staff.

### ■ Stile visionario

La leadership visionaria prevede una linea direttiva che mira a **condividere gli obiettivi e la mission aziendale** con i dipendenti, per far sì che si crei una sorta di "sogno condiviso".

Il leader visionario è colui che in un particolare e delicato momento di cambiamento riesce a creare un clima positivo in azienda; è colui che riesce a identificare una direzione chiara e che, allo stesso tempo, è in grado di farla interiorizzare anche al proprio team (da qualche tempo sto collaborando in qualità di consulente organizzativo di un'azienda ed executive coach del CEO che ha queste importanti caratteristiche unite a un carisma innato). Lo stile risulta efficace se adottato da un "capo" carismatico, sicuro delle proprie capacità, empatico e soprattutto credibile.

Aziende dove esiste questo stile, generalmente, sono ambienti in cui vige un grande engagement e in cui i risultati si raggiungono più agevolmente (laddove poi esistano altri elementi strutturali e organizzativi adeguati).



### ■ Stile democratico

Un leader democratico è in grado di **valorizzare i propri collaboratori** attraverso il coinvolgimento degli stessi nelle decisioni aziendali.

Il punto forte dello stile in questione è insito in un'operatività "partecipativa" che tende a responsabilizzare ogni dipendente verso il raggiungimento degli obiettivi.

La dinamica "democratica" in linea generale è finalizzata alla valorizzazione dei singoli e delle relative competenze; comporta pertanto notevoli vantaggi in termini di produttività e di "engagement".

Presupposti indispensabili affinché questa linea di condotta risulti efficace sono però l'esperienza dei collaboratori e un buon livello di affiatamento dello staff, conditi con elevate capacità di comunicazione da parte del leader.

### ■ Stile coach

L'obiettivo principale di un leader coach è quello di **creare una connessione** tra la mission dell'azienda e quelli che sono i desideri e i bisogni del lavoratore.

Il coaching, in questa accezione, punta infatti a far emergere le potenzialità di ogni membro del team e valorizzarne i talenti per migliorare le singole performance (e quelle del team) ai fini del raggiungimento degli obiettivi aziendali comuni.

Goleman presuppone, per l'efficacia di tale "strategia", la presenza di lavoratori motivati, dotati di spirito d'iniziativa e desiderosi di crescere professionalmente e personalmente.

Anche in questo caso è importante la credibilità del leader, l'empatia e la predisposizione ad aiutare gli altri senza trasformarsi, però, in una sorta di "manipolatore".

### ■ Stile armonizzatore/affiliatore

Perfetto per creare armonia in un gruppo/team di lavoro ed è uno stile che si **focalizza sulla relazione**.

Si tratta di un approccio che tende a prevenire ed evitare i conflitti tra i singoli componenti di un team. Non è difficile intuire che tale tipologia di leadership richieda anche in questo caso ottime capacità relazionali e comunicative, indispensabili per lo sviluppo di una stretta connessione biunivoca tra le persone.

Tale linea direttiva risulta particolarmente adatta in situazioni tense o di stress e/o crisi in cui la motivazione vacilla, andando a minare le performance.

Da qui in poi potremmo elencarne molti altri ma possiamo tranquillamente affermare che ogni leader deve essere in grado di adottare un suo stile conforme alla propria personalità o ancor meglio, se possibile, far proprie le "best skills" di ogni stile alternando le varie tipologie in base ai contesti in cui opera, ai momenti e agli obiettivi da raggiungere. Non è detto, infatti, che uno stile sia migliore dell'altro in assoluto perché, appunto, va contestualizzato in relazione a fattori organizzativi, culturali, ambientali e di inclinazioni (talenti) individuali.

Una cosa importante da sottolineare, nota ma non scontata, è che c'è una notevole **differenza tra manager e leader**.

Molti manager rivestendo posizioni apicali pensano anche di essere dei leader, come se, per una sorta di proprietà transitiva, manager fosse uguale a leader. Niente di più falso e il motivo è presto spiegato: **un manager normalmente dovrebbe** (uso il condizionale) **fare le cose nel modo giusto; il leader, invece, fa le cose giuste**.

Molto spesso questa sottile ma radicale differenza non viene riconosciuta e per questo motivo ritengo che sarebbe illuminante per molti top manager o executive sentire il parere dei loro collaboratori in merito.

Pertanto il suggerimento sempre valido è quello di ascoltare il feedback del proprio staff ai fini di migliorare o effettuare una sorta di *fine tuning* rispetto a quello che non va o non è recepito/riscontrato dallo staff (soprattutto le proprie prime linee).

Già perché è come un principio di marketing: caro brand se tu non chiedi al tuo consumatore cosa pensa di te, dei tuoi prodotti/servizi e della loro qualità, come puoi essere certo di riscontrare la soddisfazione e il riconoscimento da parte dei tuoi consumatori/fruitori?

In molti casi risulta utile al manager farsi affiancare da un esperto in materia (coach/mentor) iniziando un percorso di *executive reflection*.

## LA LEADERSHIP TRASFORMAZIONALE

Oggi si è tornati a parlare di un concetto che ha origini in realtà molto lontane (James MacGregor Burns nel 1978) ed è il concetto di **leadership trasformativa**.

Di cosa si tratta?

In base a questa teorizzazione

*“il leader può ottenere migliori risultati, migliorare il morale e la motivazione influenzando in maniera positiva i collaboratori”.*

Il suo obiettivo è a supporto della razionalizzazione o meglio al cambiamento di ciò che non funziona più. Il **leader trasformativo** motiva i collaboratori, li capisce, li ascolta e cerca di aggregarli in unità integrali che lavorano bene insieme agli altri.

Qualcuno chiama i leader della trasformazione anche **leader silenziosi** e in effetti lo sono. Sono infatti coloro che danno l'esempio. Il loro stile tende a utilizzare l'ispirazione e l'empatia per coinvolgere lo staff e consolidare la relazione. Le loro caratteristiche distin-

tive sono coraggio, assunzione di responsabilità, credibilità, capacità di costruire fiducia e, soprattutto, volontà di fare sacrifici per il bene comune.

La leadership trasformativa sostiene le persone portandole a raggiungere risultati inaspettati. Essa si basa su due principi cardine:

- **delega**, lasciando ai lavoratori piena autonomia su specifici lavori;
- **responsabilità** di prendere decisioni una volta che le persone sono state formate.

James MacGregor Burns ha definito i leader trasformativi come coloro che cercano di cambiare i pensieri, le tecniche e gli obiettivi esistenti per ottenere risultati migliori ai fini di un maggior benessere. A mio avviso, i leader trasformativi sono coloro che si concentrano sui bisogni essenziali espressi dai collaboratori, ma hanno la capacità di interpolarne le necessità (anche a livello inespresso o latente).

Di fatto, la **leadership trasformativa** si basa su un assunto che rappresenta un pilastro del concetto stesso di leadership: **il leader può e dovrebbe ispira-**



### re e aiutare i collaboratori a trovare modi migliori per raggiungere l'obiettivo condiviso.

Il leader trasformazionale può aumentare il benessere e il livello di motivazione di un gruppo attraverso un eccellente rapporto ed è un abile gestore e risolutore di conflitti. Potremmo dire che i leader della trasformazione possono essere annoverati come **innovatori**: sono persone che pensano a livello macro e con visione sistemica senza perdere concretezza e attenzione rispetto alle dimensioni minori e alla "messa a terra". Questa caratteristica, spesso, a cascata diventa fonte di ispirazione per gli altri.

I leader trasformazionali sono quindi esperti nel:

- Massimizzare i propri talenti e capacità.
- Fare emergere e valorizzare i talenti e le competenze dei loro team.
- Risolvere le sfide in maniera nuova, dimostrando quando i vecchi modelli non si adattano o non risultano aggiornati.
- Avere una visione sistemica in grado di collegare tutti i puntini e costruire un'immagine finale (aspetto riconducibile all'innovazione).

- Lavorare per cambiare il sistema (altro aspetto dell'innovazione).
- Intuire cosa deve cambiare (idem).

La leadership trasformazionale è facile da capire, facile da implementare e più realistica, o meglio più adatta e fluida, di tutte le altre forme di leadership. Essendo il contesto attuale sempre più VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity), ovvero volatile, incerto, complesso, ambiguo, va da sé che essere leader trasformazionali risulta vincente. Insomma metaforicamente dovremmo essere come liquidi in grado di assumere la forma del contenitore senza però perdere le nostre caratteristiche.

I leader trasformazionali si concentrano sulle risorse umane, aiutando il proprio staff a porre in essere i cambiamenti organizzativi con efficienza ed efficacia.

Per risultare efficace la leadership trasformazionale necessita fondamentalmente di quattro fattori:

- capacità di influenzare e dare chiarezza dell'idea;
- fornire una motivazione ispiratrice;



- stimolare intellettualmente i propri collaboratori;
- ascoltarli tenendoli in considerazione.

Apparentemente sembrano aspetti banali ma in realtà si tratta di rivoli interconnessi dove le soft skills del leader devono emergere e vengono messe a dura prova. La leadership di trasformazione, quindi, funziona bene nelle organizzazioni dove è necessario un cambiamento.

Giova sottolineare che, dato lo scenario mutevole, la leadership trasformazionale è un presupposto per il successo delle aziende ma non è adatta, forse, per le organizzazioni poco strutturate o per alcune start up. Avendo chiaro quanto sopra, almeno nelle linee essenziali, vorrei concludere questa prima disamina focalizzando l'attenzione sulle *skills* di un leader di questo tipo (perché la leadership proviene da chi la esercita...).

### ■ Integrità

L'integrità è uno di quei valori che è importante che ogni essere umano possieda. Come leader è fondamentale. Le persone rispettano un leader che ispira con i suoi principi senza comprometterli. Non fare false promesse ed essere sinceri, etici e trasparenti sono elementi che rafforzano la posizione di leadership.

### ■ Comunicazione

Le competenze comunicazionali (verbali e non) forse sono la dote principale per chi riveste la posizione di leader. Una comunicazione efficace porta a una leadership efficace. La qualità e l'efficacia della comunicazione hanno un impatto immenso sulle prestazioni di un team e, di conseguenza, sui risultati. Non basta trasmettere informazioni ma è importante trasferirle nel modo giusto. Spesso si incontrano manager senior incapaci di trasmettere in maniera coinvolgente e motivante le idee, i valori ecc. facendo in modo che ogni collaboratore possa interiorizzarli e allinearsi.

### ■ Ascolto attivo

L'ascolto attivo consente ai leader di costruire fiducia e relazioni a lungo termine; genera rispetto, riconoscenza e riconoscimento.

### ■ Fiducia in sé stessi

I veri leader mostrano una grande fiducia in sé stessi alimentata da una sana autostima (ciò non significa arroganza o stare sopra le righe, al contrario). La fiducia consente ai leader di prendere decisioni contestuali, fluidificare eventuali conflitti o problemi insiti nell'organizzazione e agire tempestivamente (avendo ragionato, ovviamente).

### ■ Capacità di delegare

Un buon leader comprende l'importanza della delega e la utilizza in modo efficiente. Contribuisce a massimizzare la produttività e le prestazioni del team. La capacità di delegare comporta il saper riconoscere le doti e le competenze dei membri del team; solo delegando in maniera consapevole si ottiene il risultato perseguito, viceversa si rischia un effetto boomerang.

### ■ Capacità decisionali e di risoluzione dei problemi

I buoni leader sono chiari nei loro processi mentali e decisi nella messa a terra delle scelte che derivano da questi processi, essendo consapevoli delle conseguenze delle loro decisioni. Una leadership decisiva include anche elevate capacità di problem solving e una visione integrata.

### ■ Automotivazione

Lo dicevamo sopra: un buon leader può scegliere di affrontare o evitare un problema ma deve farlo senza paura; il coraggio è la base della fiducia. Un leader coraggioso supervisiona l'organizzazione e il team, supportando i collaboratori con coerenza e forza di volontà. Una caratteristica che distingue il leader è la spinta a portare a termine le cose, incoraggiando sé stessi e il gruppo. Il leader si pone come esempio per avere il giusto atteggiamento sul luogo di lavoro.

### ■ Intelligenza emotiva

Qui si apre uno scenario immane ma cercherò di essere breve (magari ci rivediamo per un'altra puntata in merito...). Un buon QI e una conoscenza dell'ambiente, organizzazione, processi, dominio ecc. aiutano a padroneggiare il lavoro, ma essere

leader significa confrontarsi costantemente con persone che hanno sentimenti ed emozioni. Pertanto, i buoni leader devono essere in grado di identificare, gestire, valutare e comprendere le proprie emozioni e quelle delle persone con cui si confrontano. L'intelligenza emotiva comprende la consapevolezza di sé, l'autoregolazione, l'empatia, la motivazione e le abilità sociali. La leadership, peraltro, non è limitata solo ai livelli più alti della gerarchia organizzativa; ognuno deve esercitare la sua in relazione al ruolo che ricopre. La leadership spesso viene considerata un'abilità singolare ma in realtà è la sommatoria di un'ampia gamma di altre competenze che possono essere sviluppate attraverso la formazione e processi di sviluppo continuo (CPD, Continuous Professional Development).

#### ■ **Flessibilità cognitiva**

Un leader con flessibilità cognitiva può cambiare idea, adattarsi rapidamente a un nuovo ambiente, guardare i problemi da più prospettive o concepire più concetti contemporaneamente. Non smette mai di adeguare la propria gestione e mettersi in discussione ed è aperto e rispettoso della cross-culturalità.

#### ■ **Advocacy**

Il leader è attento e utilizza ascolto attivo ed empatia nei confronti di ogni collaboratore. Cerca di ascoltare e capire la posizione altrui piuttosto che concentrarsi solo sulla risoluzione dei problemi. Separa il problema dalla persona.

#### ■ **Competenza**

I leader influenti non hanno bisogno di essere i più esperti o innovativi del team, ma sono abbastanza informati da persuadere gli altri a seguire i loro standard e principi. L'apprendimento è un processo che dura tutta la vita e bisogna avere sempre "fame e curiosità" di apprendere e migliorarsi per ampliare le prospettive.

#### ■ **Onestà**

Esiste una forte relazione tra le prestazioni del team e la fiducia nella leadership. Pertanto, creare fiducia tra un team e un'organizzazione è fondamentale. Per costruire con successo connessioni autentiche, un leader deve prima essere una persona sincera, credibile e onesta. D'altronde l'onestà è uno dei tratti etici più critici nella leadership.





### ■ Gratitude

Molte persone definiscono la gratitudine come una debolezza che nega il potere; al contrario, è il fattore più influente (Robert Cialdini ne ha fatto uno dei pilastri dei “Principi di persuasione”). I leader sono soddisfatti del lavoro e rischiano meno stati d’ansia e burnout.

### ■ Deliberazione

Uno dei migliori tratti caratteriali per la leadership è la deliberazione. Costante attenzione al parere dei collaboratori e alla condivisione delle scelte.

### ■ Empowerment

Comprendere e rispettare i punti di forza e di debolezza dei propri collaboratori genera empowerment e rispetto per l’unicità degli altri. Il leader è disposto a fornire le risorse necessarie per incoraggiare la cura reciproca dei collaboratori aiutandoli a sviluppare il pensiero critico, la creatività e la responsabilità.

### ■ Certezza

Un buon leader non utilizzerà mai interloquzioni del tipo “non sono sicuro” o “penso”; egli ha sempre certezza ed è deciso nell’effettuare le proprie scelte. Il leader esprime convinzione nelle decisioni.

### ■ Fiducia

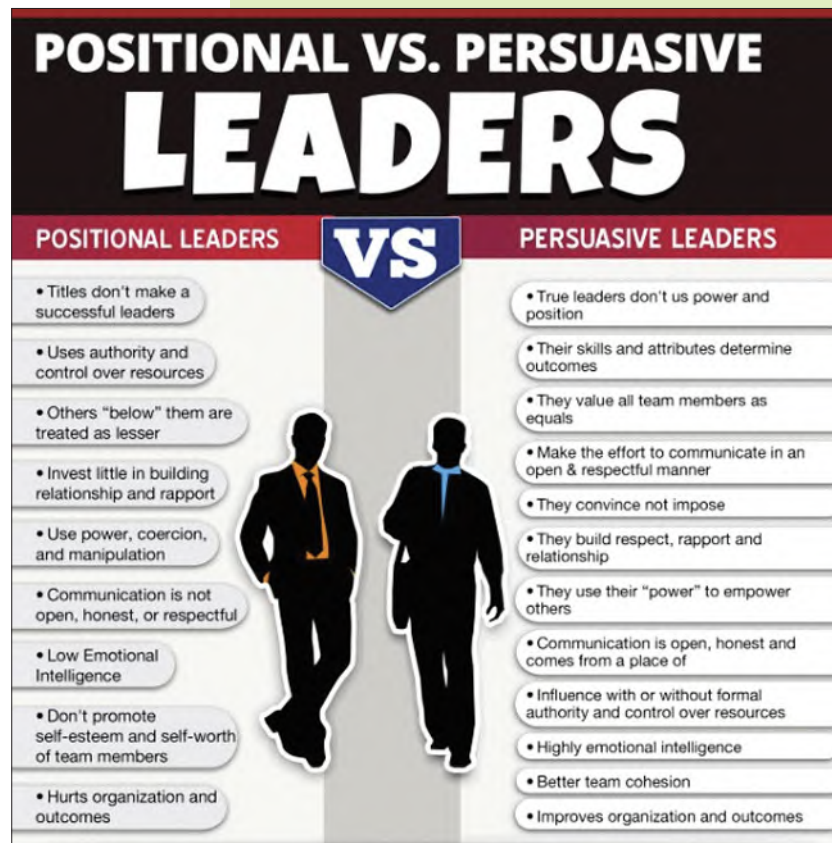
Una parte cruciale di una leadership efficace è la fiducia: il leader deve mettere da parte le incertezze, insicurezze e le convinzioni limitanti su sé stesso e sui membri del team; protegge il suo staff quando necessario e non ha paura di sbagliare.

### ■ Responsabilità

L’impegno nei confronti dell’organizzazione e delle sue persone è il modo in cui un leader mostra un evidente tratto di assunzione della responsabilità. I leader responsabili cercano di promuovere l’allinea-

mento e la concentrazione del loro team, antepo- nendo al primo posto gli obiettivi comuni e il benessere del team stesso.

Concluderei la disamina proponendo un’infografica (purtroppo in inglese perché presa a prestito dall’Institute of Public Speaking) che illustra, in maniera sintetica ma esaustiva, le differenze tra **leader posizionali** e **leader persuasivi (trasformazionali)**.



In estrema ratio **un leader di successo** (persuasivo) guarda oltre la posizione, il potere e il controllo. **Convince gli altri utilizzando un approccio autentico e guidato da estrema apertura, comunicazione e rispetto.**

I leader persuasivi hanno successo mentre gli altri, il più delle volte, falliscono.

**Michele Rocchetto**

Location Manager & Product Specialist  
Amianto presso Centro Triveneto Ricerche - CTR,  
Socio AIAS

**Patrizia Verduchi**

Owner & CEO of Delta A.P.S. Service srl,  
expert chemist in asbestos and dangerous fibers,  
Socio AIAS



## Le fibre organiche sostitutive dell'amianto

**Nel 1992 con la legge n. 257 l'Italia ha vietato l'utilizzo e la produzione di manufatti contenenti amianto. Da qui la necessità di ricercare e sviluppare nuove fibre aventi caratteristiche adatte alle necessità industriali, ma che non fossero pericolose per la salute dell'uomo.**

L'amianto è un minerale naturale che, grazie alle sue straordinarie caratteristiche chimico-fisiche, è stato storicamente utilizzato in edilizia e in moltissime applicazioni industriali.

L'esposizione alle fibre di amianto provoca, anche a distanza di decenni, l'insorgenza di mesotelioma e malattie respiratorie quali asbestosi e cancro al polmone.

Per questi motivi l'Italia, con la legge n. 257 del 1992, ha vietato

*“l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto”.*

A seguito di questo divieto è sorta la necessità di ricercare e sviluppare nuove fibre aventi caratteristiche chimiche e fisico-meccaniche adatte alle necessità industriali, ma che non fossero pericolose per la salute dell'uomo.

Le fibre sostitutive, oggi largamente impiegate in molteplici settori, possono essere suddivise in due grandi categorie:

- Fibre Artificiali Vetrose – MMVF (Man-Made Vitreous Fibers) – note anche come FAV, già ampiamente studiate dal punto di vista tossicologico.
- Fibre Artificiali Organiche – MMOF (Man-Made Organic Fibers).

### Fibre artificiali organiche – MMOF (Man-Made Organic Fibers)

Le fibre artificiali organiche sono fibre polimeriche di sintesi petrolchimica, differenti quindi da quelle naturali, vegetali o animali.

In una recente pubblicazione di INAIL del 7 luglio 2023 intitolata “Le fibre artificiali organiche utilizzate come sostitutive dell'amianto” viene posta l'attenzione proprio su questi materiali.

Le MMOF si suddividono in fibre aramidiche (meta e para), poliacriliche (PAN-poliacrilonitrile), poliammidiche (nylon), poliolefiniche (PP-polipropilene, PE-polietilene) e poliviniliche (PVC-polivinilcloruro) e (PVA-polivinilalcol).

La loro produzione è in continua espansione grazie a molteplici fattori quali, ad esempio:

- buona resistenza agli acidi e agli alcali;
- elevata resistenza all'urto anche a basse temperature;
- possibilità di ottenere filamenti di lunghezza indefinita;
- eccellenti proprietà antiaderenti.

### ■ Effetti sulla salute delle MMOF

I dati riportati in letteratura riguardo gli effetti tossici derivanti dall'utilizzo delle MMOF non sono molti. Secondo la IARC (International Agency for Research on Cancer) la maggior parte delle MMOF rientra nel gruppo 3, ovvero "non classificabili per la cancerogenicità sull'uomo", in quanto non vi sono sufficienti studi che attestino una potenziale cancerogenicità di tali fibre. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la maggior parte delle MMOF presenta un rischio indeterminato di pericolosità, mentre le fibre para-aramidiche sono state considerate di media pericolosità in quanto capaci di rilasciare fibrille respirabili. Tuttavia, entrambe le Organizzazioni individuano alcune tipologie di MMOF come sostanze a elevata priorità di rivalutazione.

Il focus di studio è principalmente posto proprio sulle fibre para-aramidiche. Queste, anche se di diametro elevato, durante processi abrasivi, di taglio o di produzione del filato, sono in grado di generare sulla superficie delle fibre piccole fibrille di diametro  $<1\mu\text{m}$  note in letteratura come Respirable-sized Fiber-shaped Particulates (RFP).

Le RFP, una volta aerodisperse, sono potenzialmente in grado di penetrare in profondità nei polmoni, dove per la loro bassa biopersistenza sono degradate dai macrofagi alveolari.

Nonostante questa evidenza, non risultano a oggi disponibili in letteratura studi epidemiologici consistenti sulla tossicità delle fibrille para-aramidiche sull'uomo. Studi di inalazione condotti su ratti, invece, hanno evidenziato risposta infiammatoria, insorgenza di fibrosi polmonare, cisti cheratinizzate di natura biologica non chiara, ma evidente minore biopersistenza rispetto al crisotilo.

Per il PAN sono disponibili pochi dati discordanti, derivanti da studi in vivo su animali. Come per le fibre para-aramidiche non si esclude che l'esposizione a PAN possa comportare una potenziale risposta infiammatoria transiente con insorgenza di fibrosi polmonare.

L'esposizione negli animali a fibre di PP, invece, sembrerebbe essere associata a cambiamenti polmonari



Osservatore aereo con tuta di volo in fibra aramidica Nomex (meta-aramidica) – aereo da ricognizione Cessna 337 Skymaster II, 1975.

caratterizzati da incremento della cellularità e bronchioliti precoci che regrediscono nel giro di pochi mesi.

Per PE, PVC e PVA i dati in letteratura relativi alla valutazione del rischio per la salute umana sono inconsistenti. In tale ambito l'attività svolta dalla IARC offre una valutazione del rischio cancerogeno di fondamentale importanza. In base alla classificazione IARC (1997), la maggior parte delle MMOF rientra nel gruppo 3, "non classificabili per la cancerogenicità sull'uomo", in quanto non sono presenti studi sufficienti a dimostrazione della loro potenziale cancerogenicità.

### ■ Valori limite per MMVF e MMOF

La legislazione italiana, attualmente, non prevede valori limite di esposizione sia per le MMVF sia per le MMOF nei luoghi di lavoro, né valori guida per concentrazioni medie giornaliere negli ambienti indoor e outdoor.

Nel caso di esposizione lavorativa, per le MMVF si utilizzano i valori limite soglia (TLV-TWA) di esposizione dell'ACGIH (American Conference of Go-

vernmental Industrial Hygienists) pari a  $0,3 \text{ f/cm}^3$  per le FCR e  $1 \text{ f/cm}^3$  per le lane minerali (lana di roccia, lana di vetro, lana di scoria e fibre di vetro a filamento continuo). Per quanto riguarda le MMOF, sempre l'ACGIH le ricomprende nel "particolato non altrimenti classificato", con valori limite di soglia TLV-TWA di  $10 \text{ mg/m}^3$  per la polvere totale e  $3 \text{ mg/m}^3$  per la polvere respirabile.

L'OSHA (Occupational Safety and Health Administration) definisce per il "particolato non altrimenti regolamentato" un valore limite di esposizione PEL (Permissible Exposure Limit) pari a  $15 \text{ mg/m}^3$  per la polvere totale e di  $5 \text{ mg/m}^3$  per la polvere respirabile, calcolato come media ponderata nelle 8 ore lavorative.

In alcuni stati europei e in America settentrionale sono stati introdotti TLV-TWA specifici per le fibre para-aramidiche.

Nel Regno Unito il limite raccomandato di esposizione occupazionale è pari a 0,5 fibre respirabili per ml, in Francia invece è 1 fibra respirabile per ml. Nei Paesi Bassi il limite raccomandato è 2,5 fibre respirabili per ml. In Canada il valore limite di esposizione è pari a 1 fibra respirabile per ml.

### ■ Metodologie analitiche

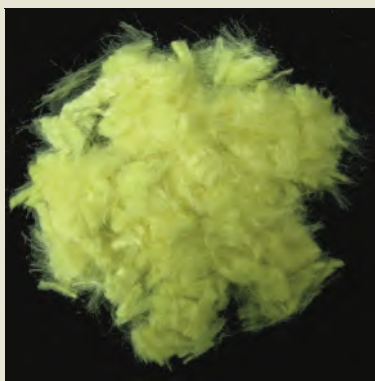
Le metodologie analitiche impiegate per l'individuazione e caratterizzazione delle MMVF e delle organiche MMOF sono le stesse che vengono impiegate per la ricerca delle fibre di amianto.

In particolare, l'utilizzo della microscopia elettronica a scansione (SEM) consente di misurare il diametro delle MMVF e delle MMOF al fine di verificarne la non respirabilità. Tecniche di analisi chimica elementare, come la microanalisi a raggi X (EDS) accoppiate alla microscopia elettronica a scansione (SEM), consentono una corretta classificazione delle fibre artificiali vetrose.

La spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR) e la diffrazione a raggi X (XRD) sono ulteriori metodologie largamente impiegate per il riconoscimento delle specie mineralogiche di amianto che possono essere efficacemente impiegate per la caratterizzazione delle fibre artificiali organiche (MMOF).



Sopra: Prova impatto balistico su kevlar® (fibra para-aramidica) intrecciato, NASA/Glenn Research Center.  
A fianco: Fibra di kevlar®.




**Raffaello Dellamotta**

 Impiegato tecnico presso Istituto Giordano SpA,  
Socio AIAS


## La protezione dei lavoratori dalle polveri di legno duro

Sono veramente tante le aziende italiane, con diverse migliaia di addetti, che operano nel settore della **lavorazione del legno**. Uno dei principali rischi per la salute è l'**esposizione alla polvere di legno duro** e

*“tale settore, costituito da oltre 50 mila aziende con più di 170 mila addetti, rappresenta uno dei comparti a maggior rischio di infortuni collocandosi infatti al terzo posto tra le attività più rischiose”.*

(Fonte: INAIL 2012)

Bisogna inoltre considerare che tale rischio non riguarda solo coloro che lavorano direttamente nel reparto produttivo ma anche i colleghi degli uffici limitrofi che possono transitare in falegnameria; infatti questo è uno degli aspetti che deve essere sempre verificato dal datore di lavoro e dal medico competente. Il datore di lavoro, nella prevenzione del rischio, ha l'obbligo di rispettare il D.lgs. n. 81/2008, di valutare tutti i rischi presenti nella sua attività, secondo quanto è descritto negli articoli 17 e 236, e deve elaborare il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), dando seguito alle richieste riportate nella normativa sulla sicurezza sul lavoro.

Per polvere di legno si deve intendere la sospensione di **particelle di legno disperse nell'aria prodotte durante la lavorazione del legno** in quantità e qualità variabile in funzione della tipologia di lavorazione e delle specie legnose impiegate.

Innanzitutto è bene fare una **distinzione tra polvere di legno tenero e polvere di legno duro**: il termine duro è indicato per il legno ricavato da alberi della famiglia delle angiosperme, ad esempio dalle latifoglie; invece i legni dolci o teneri, dalle conifere.

*“È bene chiarire che mentre il legno non è di per sé cancerogeno, la polvere di legno può essere cancerogena. Solo le lavorazioni che comportano l'esposizione a tali polveri sono a rischio di poter far insorgere un eventuale cancro”.*

(Fonte: INAIL 2012)

È doveroso far presente che le polveri di legno duro sono fra le sostanze nocive; l'esposizione a tale sostanza può causare l'insorgenza di alcune forme tumorali. Le polveri di legno possono venire inalate per via aerea e causare diverse neoplasie, come riconosciute dall'INAIL, ovvero fra le malattie ad alta probabilità di origine lavorativa:

- il tumore delle cavità nasali;
- il tumore delle nasofaringee;
- il tumore dei seni paranasali.

I **limiti europei dell'anno 2004** sulla “protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro” **classifica come cancerogeni i lavori comportanti una esposizione a polvere di legno duro e stabilisce un limite di esposizione occupazionale (OEL) pari**

a  $5 \text{ mg/m}^3$ . Nel tempo, tale limite con la Direttiva europea del 2017, è stato ulteriormente abbassato e dal 17 gennaio 2023 siamo giunti a un limite di esposizione occupazionale (OEL) pari a  $2 \text{ mg/m}^3$ .

Ed è proprio su questi limiti, molto più stringenti rispetto al passato, che **occorre intervenire per attuare tutte le misure tecnologicamente previste per il contenimento della quantità delle polveri** disperse nell'aria prodotte durante la lavorazione del legno nell'ambiente di lavoro. È indispensabile fare formazione e informare gli addetti che vi operano fornendo loro anche i **Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) adeguati**. È importante controllare e mantenere il limite della esposizione a valori più bassi della Direttiva e, se serve, limitare anche il numero dei lavoratori esposti a tali polveri con la segregazione delle lavorazioni ove possibile.

Con determinate macchine per la lavorazione del legno è inoltre obbligatorio mettere in atto requisiti

di sicurezza fondamentali, come ad esempio sulle seguenti attrezzature da lavoro: sega circolare, profilatura con la toupie, troncatrice, pialla a filo e le lavorazioni che vengono svolte manualmente dagli addetti come la carteggiatura e la lavorazione da tavolo con l'assemblaggio.

Su questi temi il settore ricerca dell'INAIL ha pubblicato nell'anno 2012 un documento importante per l'informazione e la formazione degli addetti che operano nel settore della lavorazione del legno, per i datori di lavori e i responsabili dei servizi di prevenzione e protezione, ma soprattutto un documento necessario per contenere e limitare i danni possibili, al fine di rendere gli ambienti di lavoro sempre più salubri e sicuri.

Il documento di riferimento per l'informazione e la formazione degli addetti che operano nel settore è la ricerca pubblicata dall'INAIL dal titolo "Esposizione lavorativa a polveri di legno".



**Massimo Servadio**

Psicoterapeuta e Psicologo del Lavoro e delle Organizzazioni  
Professore a contratto, Master Neuroscienze e Formazione permanente, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, Socio AIAS



## Il rischio da technostress nelle aziende

**Con il termine “technostress”, coniato dallo psicologo Craig Broad nel 1984, si fa riferimento a un disturbo causato dall’uso eccessivo e disfunzionale dei dispositivi informatici e digitali, che determina la sensazione di non essere in grado di gestire i numerosi compiti assegnati.**

Lavorare in un contesto multitasking dove nello stesso istante abbiamo la possibilità di utilizzare differenti strumenti di lavoro, quali smartphone, tablet, computer, telefono d’ufficio, ha creato nelle nostre vite sicuramente molti vantaggi. Se pensiamo alla possibilità di usufruire dello “smartworking” o di altre più recenti modalità lavorative come la “workation”, possiamo facilmente renderci conto di quanto questi strumenti siano utili, se non pressoché indispensabili. Tuttavia, non sono irrilevanti le possibili conseguenze nocive per la salute del lavoratore che si può trovare oberato di comunicazioni e con la percezione di non essere in grado di gestire i numerosi compiti che gli sono assegnati. È proprio per questo motivo che parlare oggi di “stress” nelle aziende significa parlare anche e soprattutto di “technostress”. Con questo termine si fa riferimento a un disturbo causato dall’uso eccessivo e disfunzionale dei dispositivi informatici e digitali. Lo psicologo Craig Broad fu il primo, nel 1984, a utilizzare questo concetto per indicare lo stress indotto dall’uso delle nuove tecnologie e lo definì proprio come “un disagio moderno causato dall’incapacità di coabitare con le nuove tecnologie del computer”.

Il technostress può comportare effetti negativi su diversi livelli:

- **Emotivo:** sentimenti di ansia, rabbia, apatia, noia, depressione, stanchezza, frustrazione, senso di colpa, irritabilità, tristezza e solitudine, depressione, attacchi di panico, euforia.
- **Comportamentale:** eccessiva assunzione di alcol e droghe, irrequietezza, difficoltà di parola, attacchi di rabbia, calo del desiderio, alterazioni comportamentali, insofferenza anche verso membri della famiglia, aggressività.
- **Cognitivo:** difficoltà nello svolgimento dei compiti e nel prendere decisioni, con un generale calo dell’attenzione, una diminuzione della concentrazione, una sostanziale riduzione e perdita dell’efficacia, maggior difficoltà a lavorare in team.
- **Fisiologico:** ipertensione, disturbi cardiocircolatori, emicrania, sudorazione, difficoltà di respirazione, vertigini, mal di testa, formicolio degli

arti, mal di schiena e al torace, disturbi del sonno, stanchezza cronica, affaticamento mentale.

— **Organizzativo:** assenteismo, scarsa produttività o perdita della stessa, aumento del tasso di incidenti, antagonismo sul posto di lavoro, insoddisfazione, ritardi e malfunzionamenti nei processi produttivi, organizzativi e gestionali, aumento generale del rischio per la salute e la sicurezza delle imprese, nonché costi sociali e medici.

modelli di organizzazione del lavoro, sta altresì mettendo in luce livelli di stress originati dalla necessità di adattarsi ai continui e rapidi processi tecnologici, sempre dinamici e talvolta percepiti come eccessivamente pervasivi.

All'art. 28 del D.lgs. 81/08 si pone l'accento, come sappiamo, sull'obbligo di valutazione in relazione a "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".

Come possiamo allora valutare anche il rischio technostress? A oggi non sono disponibili linee guida condivise per effettuare tale valutazione o comunque si adottano metodologie che permettono un approccio al technostress solamente in modo indiretto. Una nuova proposta metodologica è l'Eutecno Evaluation® (Servadio & Partners) che

È evidente come, oltre a costituire un insostituibile strumento operativo, la tecnologia influenzi anche le modalità di socializzazione e di relazione interpersonale (sms, e-mail, chat...). L'altra faccia della medaglia, esito della preoccupazione di rimanere isolati, è l'iperconnessione. Dunque è importante sottolineare che il rischio da technostress deriva non tanto dalla tecnologia in sé, quanto dall'uso che la persona ne fa. Oltre all'ormai famoso mito del "multitasking", compaiono così nel lessico una serie di nuovi termini che indicano il rapporto disfunzionale dell'uomo con la tecnologia, ad esempio: "FoMO" (Fear of Missing Out, cioè apprensione pervasiva che altri potrebbero avere esperienze gratificanti dalle quali si potrebbe essere esclusi), "Notification" (controllo compulsivo del proprio smartphone perché riduce l'ansia, produce una "ricompensa cognitiva", ossia una risposta dopaminergica che da una soddisfazione momentanea), "Phantom vibration syndrome or Phantom ringing syndrome" (sensazioni di aver sentito vibrare o suonare il nostro telefono) e "Nomofobia" (paura di non avere a disposizione il proprio smartphone).

L'evoluzione tecnologica ormai inarrestabile, quindi, se per certi versi ha favorito nuovi ed efficienti

con i suoi 51 items e 17 ambiti sondati rappresenta uno strumento ad ampio spettro; fortemente caratterizzante è l'algoritmo di calcolo sui dati che consente una diagnosi differenziale tra rischio, "stress genericamente inteso" e "technostress lavoro-correlato".

Tra i modi migliori per intervenire sul technostress possiamo innanzitutto riferirci all'aspetto di prevenzione del fenomeno e delle manifestazioni a esso correlate. Ma come fare questo? Le aziende e i loro collaboratori potrebbero pensare, ad esempio, a proporre pratiche quali la meditazione, l'attività fisica, le pause rigeneranti e le discipline olistiche in genere (ad esempio strategie di respirazione, yoga o le tecniche di rilassamento come il training autogeno) che rallentano i nostri pensieri e aiutano il nostro cervello. Un aspetto di natura più organizzativa corrisponde alla "netiquette", ossia un insieme di specifiche norme che la stessa azienda si dà per il corretto utilizzo dei dispositivi, regole di buon comportamento per le persone che comunicano sul web e che usano le risorse digitali di relazione, come le e-mail e i social. Inoltre, rimane sicuramente fondamentale una formazione che porti le persone ad acquisire una maggiore consapevolezza rispetto al corretto rapporto fra sé e la tecnologia.







## Da RSPP a HSE Manager Un tutor esperto ti aiuta a capire quando e perché evolvere a questo ruolo

**Abbiamo intervistato Gilberto Crevena, tutor di AIAS ACADEMY, esperto in materia di HSE Manager. Gli abbiamo chiesto quando e perché una/un professionista RSPP oggi potrebbe valutare seriamente l'evoluzione a HSE Manager.**



Grazie alla sua lunga esperienza di consulenze a figure manageriali della sicurezza, Gilberto Creveni ci ha aiutato a fare chiarezza su questo rilevante argomento.

### ■ Chi è l'HSE Manager oggi?

Gli HSE Manager sono i responsabili della supervisione di tutti gli aspetti di salute, sicurezza e conformità ambientale all'interno della propria organizzazione. Di solito lavorano con un team di specialisti per garantire che tutti i dipendenti seguano sempre procedure e protocolli adeguati.

I responsabili HSE possono anche essere incaricati di sviluppare nuove politiche o procedure relative a problemi di salute, sicurezza e/o ambiente. Ciò potrebbe includere qualsiasi cosa, dalla creazione di programmi di formazione per i dipendenti all'implementazione di nuove attrezzature o tecnologie per migliorare l'efficienza mantenendo la conformità.

### ■ Da dove provengono?

In genere hanno una laurea in sicurezza sul lavoro, ingegneria o un campo correlato e molti hanno anche un master. Oppure hanno un diploma e diversi anni di esperienza di lavoro nel campo della sicurezza.

In genere iniziano come specialisti o coordinatori della sicurezza (RSPP). Possono essere promossi a HSE Manager dopo aver dimostrato conoscenze e capacità per le aree ambiente, salute, giuridica e organizzativo-gestionale.

Alcuni HSE Manager diventano anche consulenti per più aziende.

### ■ Quali sono i settori e le tipologie di aziende in cui si trova maggiormente questa figura?

La figura HSE è una figura emergente: andate su LinkedIn – ad esempio – e potrete verificare che è un

ruolo molto ricercato in questi ultimi anni. In particolare, le ricerche per HSE provengono da contesti organizzativi più strutturati e complessi.

### Un esempio qualsiasi:

Cerchiamo un responsabile HSE all'interno del dipartimento Qualità, Ambiente e Sicurezza. Obiettivo del ruolo è supportare l'organizzazione aziendale nella gestione operativa e nell'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi per i lavoratori, per l'ambiente e per il patrimonio aziendale, coerentemente con la legislazione vigente, in collaborazione con l'organizzazione aziendale.

Manager  
HSE

La figura del RSPP, che fa riferimento solo al datore di lavoro, spesso non possiede tutte queste caratteristiche; quindi ogni azienda che ha le dimensioni e la volontà di evolversi per un cambiamento culturale di tutti i suoi dipendenti necessita di una figura come l'HSE Manager che può contribuire al cambiamento in modo sostanziale.

### ■ ■ ■ Che differenze ci sono quindi con l'RSPP?

Potremmo definire che l'HSE Manager è gestionale, il RSPP è consulenziale.

Per capirci meglio, il RSPP opera in una posizione neutrale nei confronti dell'azienda. Il suo ruolo ha finalità di consulenza e vigilanza secondo quanto indicato dal Testo unico sulla sicurezza sul lavoro. Invece l'HSE Manager svolge un ruolo gestionale in riferimento agli aspetti di salute, sicurezza e ambiente, con grande attenzione per gli aspetti legali, tecnici e normativi.

Mentre, quindi, il RSPP affianca il datore di lavoro nella valutazione dei rischi e nell'individuazione di misure di prevenzione e protezione per garantire un ambiente di lavoro salubre e sicuro, l'HSE Manager si concentra sì sui lavoratori, ma anche sull'impatto ambientale, sulla salute e sull'ambito giuridico e organizzativo.

### ■ ■ ■ Quando è utile considerare di evolvere il proprio ruolo professionale in HSE Manager?

L'HSE Manager è una figura professionale che sta suscitando l'interesse dei datori di lavoro, sempre più attenti a nuovi metodi per soddisfare i dipendenti, i clienti, gli stakeholder e anche a ridurre l'impatto sull'ambiente.

Le aziende hanno compreso che un approccio integrato alla sicurezza, il quale tenga conto e gestisca in modo ottimale gli aspetti sopra definiti, è attuabile con l'opera dell'HSE Manager e ciò produce un impatto positivo anche sul business in termini di crescita.

Tenuto conto di questo cambio di prospettiva, un consulente RSPP che non si evolve in HSE Manager restringe quindi il suo portafoglio clienti.

### ■ ■ ■ Che evoluzioni si prospettano per il futuro per il ruolo di HSE Manager?

Si prevede che l'occupazione degli ingegneri in materia di salute e sicurezza crescerà nel prossimo decennio.

La crescita dell'occupazione comporterà la necessità di ingegneri in materia di salute e sicurezza nelle industrie manifatturiere, dove l'automazione e i miglioramenti tecnologici hanno aumentato la produttività, ma hanno anche introdotto nuovi rischi.

### ■ Quali sono le preoccupazioni principali di chi vuole diventare HSE Manager?

In generale rilevo poca conoscenza degli step necessari per diventare HSE Manager.

A parte il possesso di diploma o laurea, una prima difficoltà la si riscontra nel dimostrare gli anni di esperienza in ambito HSE.

Per dare evidenza di aver svolto attività in ambito HSE Manager bisogna aggiornare il proprio CV e renderlo specifico per la figura HSE Manager. Come sistemare il vostro CV?

Prendete la norma di riferimento UNI 11720:2018. In particolare, nel capitolo 4 “*Compiti e attività specifiche del Manager HSE*” sono indicati in modo dettagliato i compiti delle due figure HSE, Strategico e Operativo.

Se si trova un riscontro con le proprie attività nelle attività riportate dalla norma, tali attività vanno inserite nel proprio CV, specificando il periodo lavorativo, per darne poi evidenza in sede di un'eventuale certificazione della figura da parte di un ente di certificazione di comprovata esperienza.

Quindi va sistemato un nuovo CV specifico per HSE e occorre verificare se si hanno tutti gli anni di esperienza in funzione del titolo di studio.

Una seconda difficoltà che incontrano gli RSPP aspiranti al ruolo di HSE Manager è la consapevolezza che i ruoli sono diversi. Si passa dall'essere come RSPP un tecnico specializzato con un ruolo consulenziale per il datore di lavoro, ad avere come HSE Manager un ruolo organizzativo gestionale con potere di spesa che quindi necessita di una preparazione che non può essere solo tecnica, ma anche da figura dirigenziale.

**In questa nuova veste infatti occorrono competenze evolute riassumibili in 3 punti:**

- Avere un approccio più integrato alla sicurezza.
- Avere una maggiore attenzione al cambiamento culturale.
- Avere una maggiore attenzione al coinvolgimento dei dipendenti.

### ■ Come assicurarsi di avere tutti i requisiti necessari per poter accedere a questo ruolo e per esserne all'altezza?

La crescita professionale di una persona si costruisce con l'esperienza, negli anni, unita a una continua formazione sia tecnica sia trasversale.

La frase spesso utilizzata “*Chi non si forma si ferma*” è proprio vera, e per l'HSE Manager lo è ancora di più. Ogni anno si devono pianificare uno o più corsi di formazione necessari alla propria crescita professionale.

La norma sopra citata prevede almeno 400 ore di base per diventare HSE. Nell'appendice C della norma sono dettagliate sia le cinque aree – Ambiente, Salute, Sicurezza, Giuridica e Organizzativo-Gestionale – sia tutti gli argomenti che devono essere trattati. Mi interessa evidenziare che tutti gli argomenti indicati nell'appendice C vanno toccati con la frequenza dei corsi.

- È fondamentale quindi fare la fotografia dello stato attuale della formazione con una *gap analysis* di tutti i corsi fatti sia come discenti sia come docenti.
- Occorre inoltre verificare le ore effettuate nelle cinque aree tematiche e controllare che tutti gli argomenti siano stati affrontati.
- È importante, oltre ad avere l'attestato del corso, essere in possesso anche del programma con i suoi contenuti.

### ■ Perché è vitale fare questo controllo?

Perché spesso ci si sente forti di aver fatto tantissimi corsi tecnici e specifici di alcuni rischi per poi scoprire invece di avere delle grosse lacune, ad esempio, in ambito ambientale e in ambito organizzativo gestionale.

Quindi è essenziale sapere sempre, in ogni momento, a che punto si è della formazione e del percorso per raggiungere l'obiettivo.

Aggiungo come ultima cosa che è importante nella formazione inserire anche percorsi dedicati allo sviluppo di *soft skills*.

Di seguito ne elenco cinque che a mio parere devono essere implementati se si vuole diventare un HSE Manager:

- **Leadership:** per motivare e ispirare gli altri a lavorare verso obiettivi comuni.
- **Comunicazione:** è essenziale per un HSE Manager saper comunicare per trasmettere efficacemente informazioni sulle norme, le proce-

dure e gli standard di sicurezza, sia verso l'azienda, sia verso i suoi team.

- **Risoluzione dei problemi:** il responsabile HSE può essere responsabile dell'identificazione e della risoluzione dei rischi sul posto di lavoro; una buona capacità di problem solving può fare la differenza, soprattutto per il benessere dei lavoratori.
- **Processo decisionale:** i manager HSE hanno a che fare con una grande varietà di argomenti; è necessario imparare a essere decisori efficaci per compiere scelte rapide e informate.
- **Organizzazione:** logica ed efficacia devono essere padroneggiate per pianificare e gestire correttamente l'avanzamento dei lavori.

**La figura del RSPP, per la natura del suo ruolo, spesso non ha sviluppato delle *skills* di leadership né di comunicazione efficace, non risolve problemi ma li segnala, non ha potere decisionale in quanto non ha poteri di spesa, non è presente nell'organigramma decisionale organizzativo in quanto riferisce solamente e direttamente al datore di lavoro.**

**L'HSE è quindi una figura decisamente differente e potenziata.**

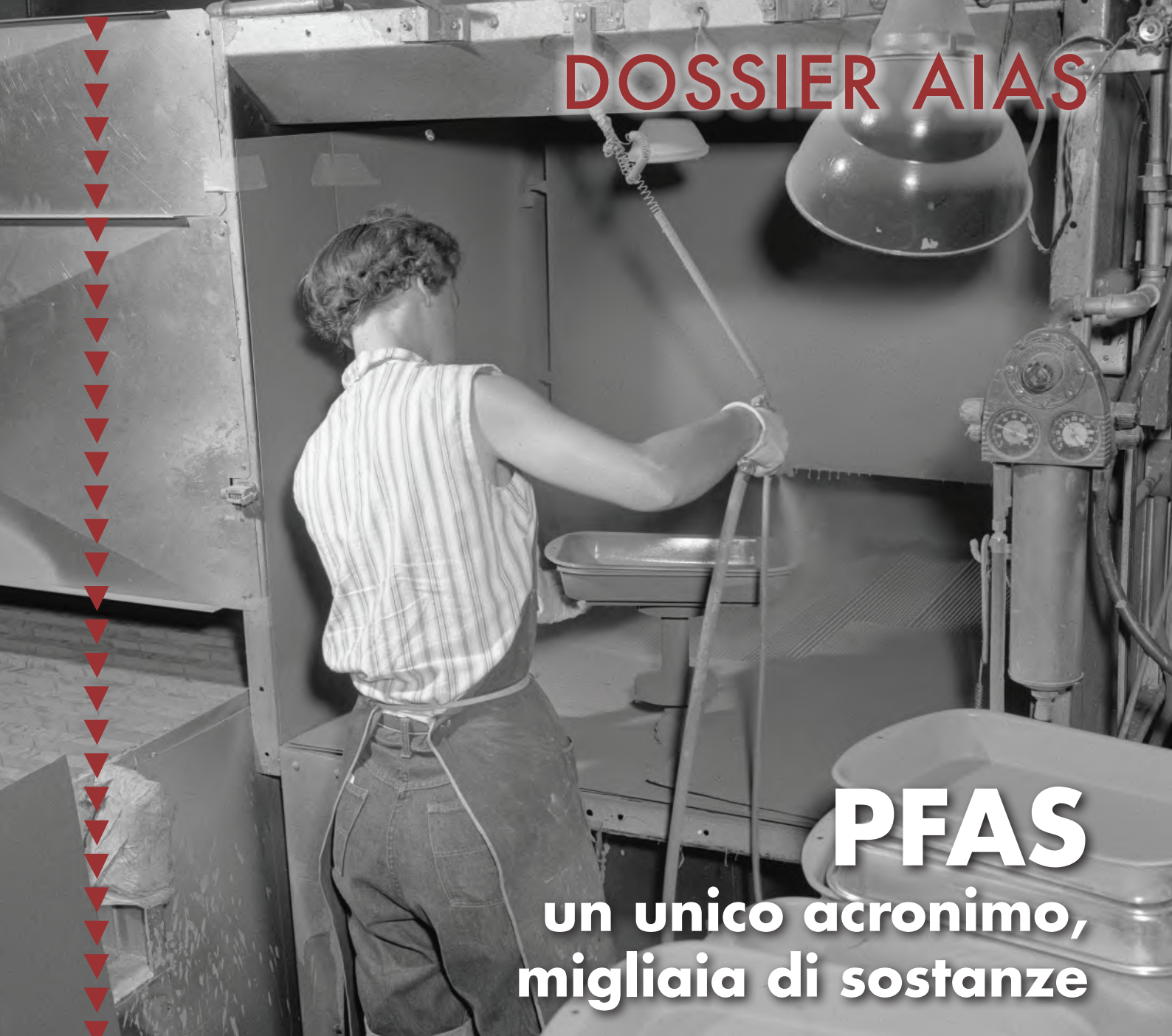
**QUINDI...**

**WHY NOT CHANGE TO HSE MANAGER?**

**Se sei un aspirante HSE Manager e vuoi assicurarti un corretto piano formativo strategico puoi richiedere a Gilberto Crevena una Consulenza di Formazione per HSE Manager senza impegno.**

**Prenota subito qui il tuo appuntamento:**

**[clicca qui](#)**



## PFAS

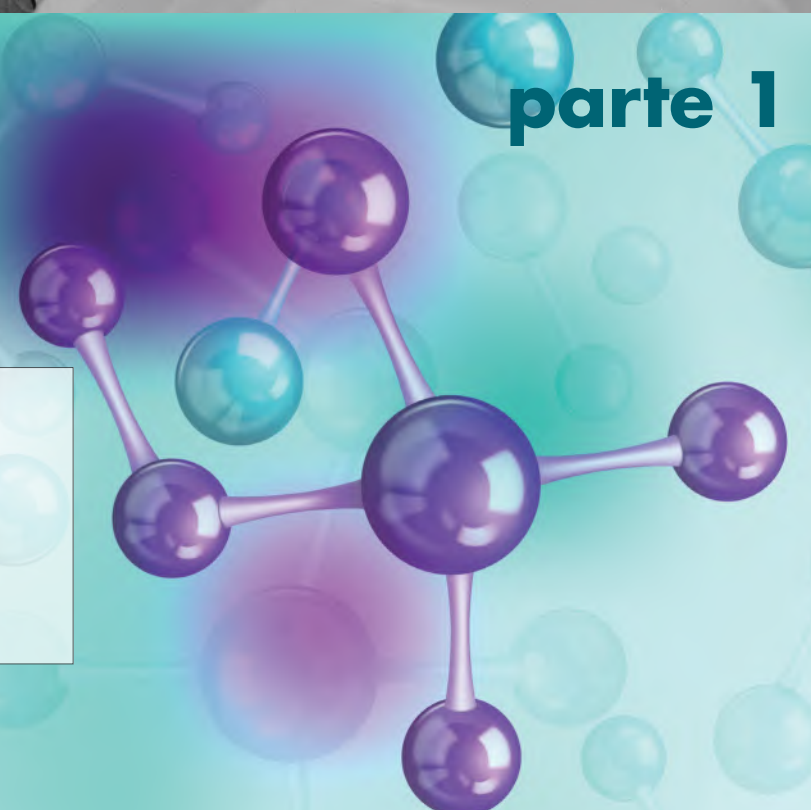
un unico acronimo,  
migliaia di sostanze

parte 1



**Michela Gallo**

Head of Food Contact  
and Consumer Goods Division  
at LabAnalysis Group,  
Socia AIAS





## PFAS: un unico acronimo, migliaia di sostanze

**Sempre più spesso si discute di PFAS. Ma come mai queste sostanze vengono così attenzionate? Quali possono essere gli effetti avversi sulla salute umana e quale l'impatto a livello ambientale?**

**Numerose sono, inoltre, le implicazioni socioeconomiche di sicuro ed evidente impatto.**

**L'obiettivo di questo dossier, che verrà suddiviso in due diverse pubblicazioni complementari fra loro, è di fornire una panoramica esaustiva e di agevole fruizione.**

### PFAS: MA COSA SONO?

Con l'acronimo PFAS si raggruppano numerose sostanze per- e polifluoroalchiliche.

La definizione formale data da ECHA – European Chemical Agency – è la seguente:

Any substance that contains at least one fully fluorinated methyl (CF<sub>3</sub>-) or methylene (-CF<sub>2</sub>-) carbon atom (without any H/Cl/Br/I attached to it).

A substance that only contains the following structural elements is excluded from the scope of the proposed restriction:

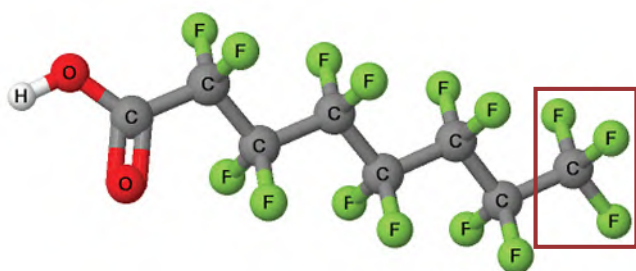
CF<sub>3</sub>-X or X-CF<sub>2</sub>-X',

where X = -OR or -NRR' and X' = methyl (-CH<sub>3</sub>), methylene (-CH<sub>2</sub>-), an aromatic group, a carbonyl group (-C(O)-), -OR'', -SR'' or -NR''R''',

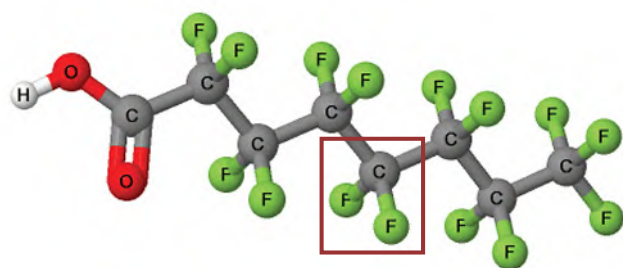
and where R/R'/R''/R''' is a hydrogen (-H), methyl (-CH<sub>3</sub>), methylene (-CH<sub>2</sub>-), an aromatic group or a carbonyl group (-C(O)-).

Per meglio spiegare qual è la struttura di queste sostanze possiamo ricorrere a delle immagini rappresentative, prendendo a riferimento uno dei PFAS più noti, il PFOA (acido perfluorooctanoico).

### Rappresentazione grafica PFOA – acido perfluorooctanoico



#### fully fluorinated methyl (CF<sub>3</sub>-)



#### fully fluorinated methylene (-CF<sub>2</sub>-)

Nella schematizzazione, ciascuna sfera rappresenta un atomo, le connessioni tra le sfere invece sono correlabili ai diversi tipi di legami fra gli atomi stessi.

Gli atomi costituenti il PFOA sono il carbonio (C, in grigio); il fluoro (F, in verde); l'ossigeno (O, in rosso) e l'idrogeno (H, in bianco).

Come si può osservare, la formula di struttura è caratterizzata da una catena di atomi di carbonio variamente legati ad atomi di fluoro.

Riprendendo la definizione di ECHA, a meno delle dovute eccezioni e precisazioni, si rimanda a sostanze nelle quali sono presenti:

#### — Almeno un carbonio metilico completamente fluorurato (CF<sub>3</sub>-)

Nella struttura del PFOA riportata a titolo di esempio, il carbonio metilico completamente fluorurato è osservabile nella parte terminale della catena, in cui il carbonio stesso è legato a tre diversi atomi di fluoro.

Oppure:

#### — Almeno un carbonio metilenico completamente fluorurato (-CF<sub>2</sub>-)

I carboni metilenici completamente fluorurati presenti nel PFOA sono ben sei, si tratta infatti delle porzioni in cui il carbonio è legato a due diversi atomi di fluoro.

La scelta di definire questo gruppo di sostanze sulla base della struttura e dei legami tra carbonio e fluoro non è assolutamente casuale.

Il legame carbonio-fluoro viene definito come “*the strongest bond in organic chemistry*”<sup>1</sup> e questo comporta un'elevata stabilità termica e inerzia chimica dei PFAS. Sono proprio queste alcune delle peculiarità che hanno portato al significativo e diversificato utilizzo dei PFAS in svariati comparti industriali. Ma questo si traduce anche in una elevata persistenza a livello ambientale e biologico e nella complessità di abbattimento quando dispersi nell'ambiente o presenti come contaminanti in alimenti e beni di consumo.

## UN'AMPIA E DIVERSIFICATA CATEGORIA DI SOSTANZE

### Viene spontaneo chiedersi: ma quanti sono i diversi PFAS?

**N**ei vari documenti tecnici resi disponibili da **NECHA**, si indica che le sostanze per- e polifluoroalchiliche che rientrano nella specifica definizione sono **circa 10 000**.

Una mappatura nel dettaglio è stata resa disponibile da **EPA (Environmental Protection Agency)**. Tale Agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente, in un'ottica di supporto alla ricerca e alla normazione, ha creato e reso accessibile il database *CompTox Chemical Dashboard* con, all'interno, *master list of PFAS Substances*<sup>2</sup>.

La versione consolidata ad agosto 2022 conta di ben **14 735 specie chimiche**.

Tali dati, oltre a mostrare quanto sia ampio e diversificato questo gruppo di sostanze, permettono anche di introdurre uno spunto di riflessione:

#### FDA: Food and Drug Administration

##### Documentazione tecnica del 2019:

*"[...] about 5000 PFASs on the global market, most of which are "unknown" and generally called as "PFAS precursors" (only about 600 PFAS are actually produced or intentionally used) [...]"*.

##### Documentazione tecnica del 2023:

*"[...] (PFAS) are a diverse group of thousands of chemicals used in hundreds of types of products [...]"*<sup>3</sup>

Questa frase è poi integrata da un rimando diretto al database *CompTox Chemical Dashboard*.

Si può quindi notare come vi sia una veloce e progressiva evoluzione sulle conoscenze relative ai PFAS e come queste permettano poi un confronto ed un allineamento – anche a livello internazionale – mirato a una sempre più profonda mappatura e comprensione delle tematiche correlate a questa categoria di sostanze.

### Un unico acronimo, diverse tipologie

La classificazione più utilizzata è quella proposta da Buck et al.<sup>4</sup> (2011) e ripresa anche da OECD<sup>5</sup>, basata su un approccio sia strutturale che compositivo.

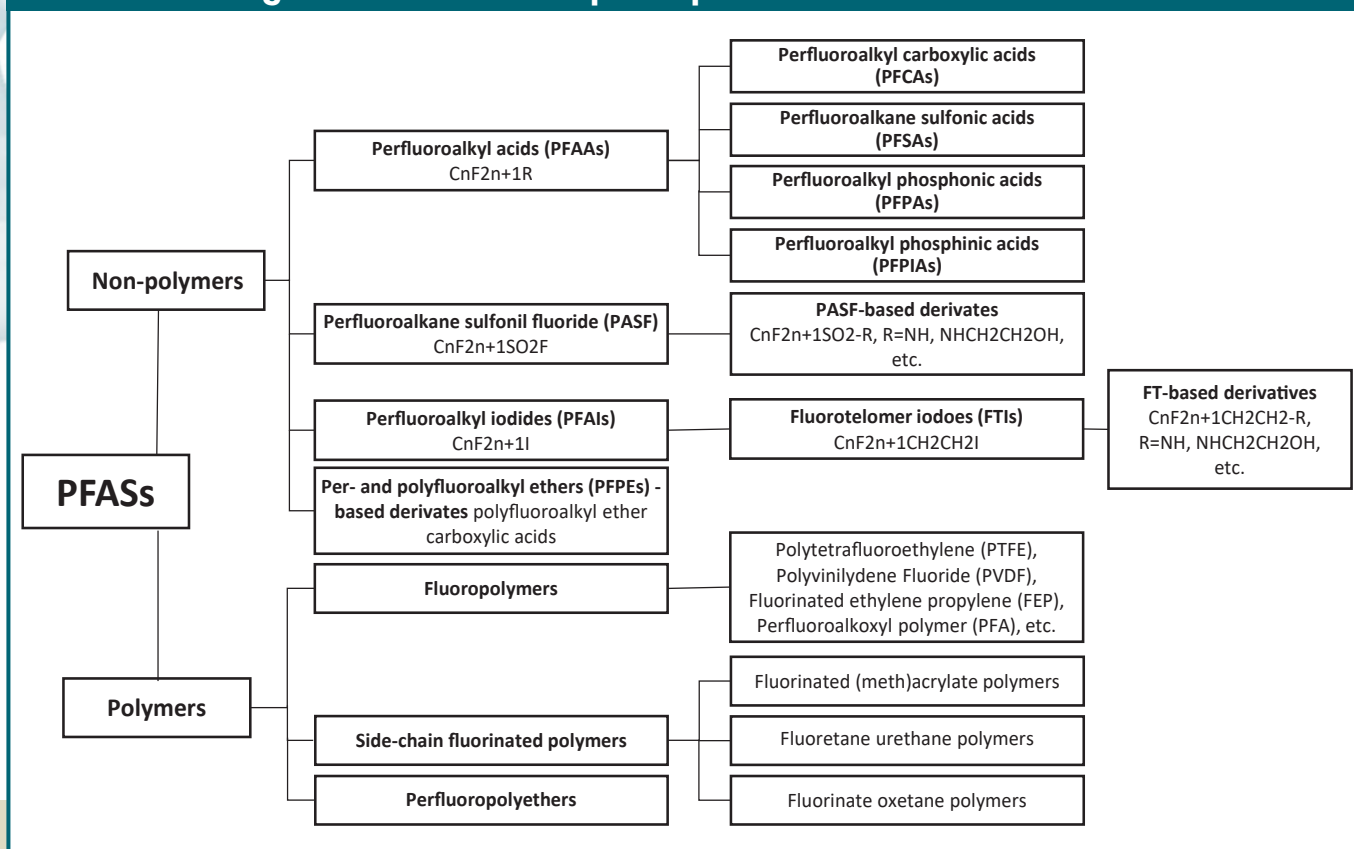
**Come si può osservare nel grafico**, vi è una prima, fondamentale, suddivisione dei PFAS in due gruppi: polimerici e non polimerici.

È proprio questa prima suddivisione che spesso stupisce, contrastando con l'immagine che a livello subconscio spesso viene associata a queste sostanze. Infatti, in associazione ai fenomeni di inquinamento di falde e bacini idrici da parte di alcuni PFAS, spesso si è portati a immaginare queste sostanze come liquide.

In realtà, come indicato da ITRC (Interstate Technology & Regulatory Council)<sup>6</sup> la forma pura dei PFAS è spesso allo stato solido.



## Classificazione generale di sostanze per- e polifluoroalchiliche



### Applicazioni dei PFAS in ambito industriale e domestico

Grazie alle loro diverse proprietà quali, ad esempio, la stabilità al calore ed agli agenti chimici e la repellenza verso acqua e grassi, l'utilizzo dei PFAS si è esteso ai settori più disparati. Fra le applicazioni dei PFAS si possono annoverare, ad esempio:

- Cosmetici e prodotti per la cura personale.
- Materiali da imballaggio a uso alimentare.
- Tessile e calzaturiero.
- Schiume antincendio.
- Pentole antiaderenti.
- Ambito automotive, aeronautico e aerospaziale.
- Biocidi.
- Elettronica ed edilizia.
- Dispositivi medici.

### ■ Cosmetici e prodotti per la cura personale

Fra gli ambiti di applicazione dei PFAS, spesso sorprende la loro possibile **presenza in cosmetici e in prodotti per la cura personale**.

Come riportato da FDA, alcuni PFAS sono **intenzionalmente aggiunti come ingredienti in prodotti cosmetici** tra cui lozioni, detersivi, smalto per unghie, crema da barba, fondotinta, rossetti, eyeliner, ombretti e mascara.

In questi prodotti le sostanze perfluoroalchiliche vengono utilizzate per diversi scopi, ad esempio per **modificarne consistenza e texture o per enfatizzarne la funzione**, ad esempio conferendo un aspetto levigato e uniforme alla cute.

## ■ Materiali da imballaggio a uso alimentare

Nell'ambito del **packaging**, soprattutto se in carta o in altri materiali a base vegetale, lo scopo principale di queste sostanze è quello di impartire **idro ed oleo-repellenza**, oltre a facilitare il distacco degli alimenti. Per queste applicazioni sono state impiegate diverse tipologie di PFAS, soprattutto in forma polimerica, con applicazione anche sulle superfici a diretto contatto con gli alimenti.

## ■ Tessile e calzaturiero

In questo comparto, le applicazioni dei PFAS possono essere raggruppate in due principali macro-tipologie:

### — PFAS come materia prima

È questo il caso di alcuni tessuti, ampiamente utilizzati per abbigliamento sportivo da esterno o per tende da campeggio, che non vengono attraversati dall'acqua in forma liquida garantendo tuttavia la traspirazione. Diversi brand sfruttano infatti fluoropolimeri (ad esempio PTFE) lavorati in modo da garantire una struttura ultrafine e microporosa.

### — PFAS come modificanti superficiali

Fluoropolimeri possono essere inoltre utilizzati per conferire resistenza all'acqua, all'olio, allo sporco e alle macchie in articoli in tessuto, pelle o fibra.

A tal fine queste specie vengono applicate in forma di finitura o trattamento superficiale e risultano disponibili in commercio sia in dispersione acquosa sia in soluzioni a base di solventi in funzione delle modalità di applicazione e del manufatto di destinazione.

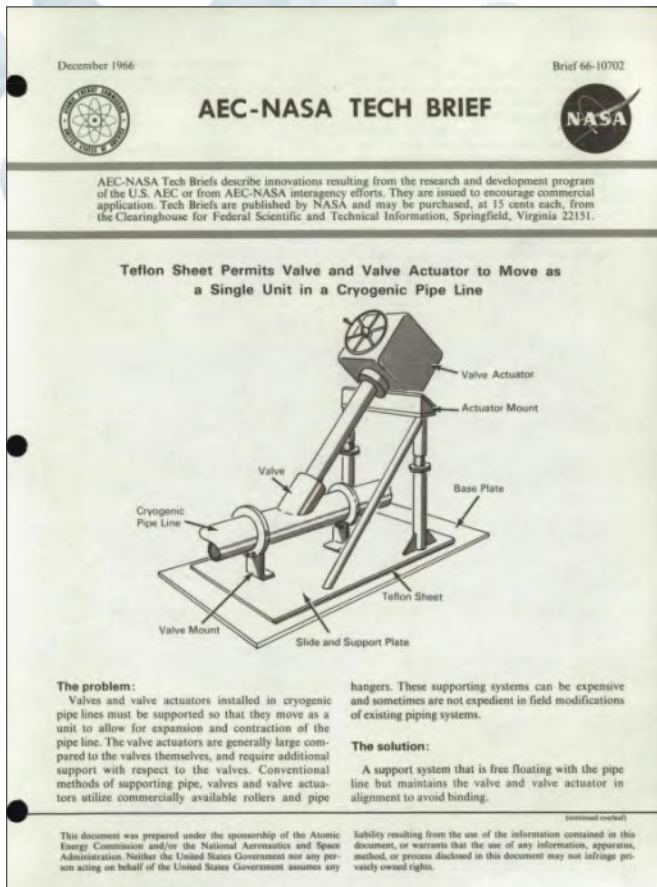
## ■ Schiume antincendio

Le schiume antincendio sono una combinazione di acqua, aria e liquido schiumogeno che, durante un incendio, svolgono diversi compiti:



- Creazione di un film in grado di separare il combustibile dal comburente.
- Limitazione della formazione di vapori, ad esempio rilasciati da carburanti o specie volatili.
- Raffreddamento della superficie del combustibile e delle strutture coinvolte.

Gli schiumogeni antincendio vengono ampiamente utilizzati fin dalla loro invenzione nei primi anni del XX secolo, attribuita al chimico Aleksander Loran. Nonostante l'acqua sia stata a lungo considerata il mezzo estinguente più economico ed efficace, vi sono molti casi in cui l'impiego della sola acqua è sconsigliato o addirittura dannoso, come ad esempio per incendi di Classe B (liquidi infiammabili).



*Nella pagina a fianco: Lavorazione di teglie rivestite in Teflon®, Mirro Aluminium, Teflon Coating Dept., 1963.*

*Sopra: Documentazione scientifica NASA, 1966.*

Molti schiumogeni risultano essere a base PFAS, in forma sia polimerica sia non polimerica, in base alla modalità d'azione che si desidera impartire allo schiumogeno stesso.

Sul mercato si stanno progressivamente affacciando alternative prive di fluoro, ma con discussioni in atto relativamente all'equivalenza di efficacia e all'impatto delle sostanze sostitutive addizionate. Per questa specifica applicazione, gli aspetti da tenere in considerazione sono molteplici e di alto impatto; da un lato la necessità di proteggere gli utilizzatori, dall'altro l'urgenza di mitigare i rischi da incendio per persone e animali eventualmente coinvolti. Da un lato la protezione dell'ambiente rispetto alla dispersione di PFAS, dall'altro la tutela delle strutture e dei territori.

## ■ Pentole antiaderenti

Fra le sostanze in grado di impartire proprietà "non-stick" in manufatti a uso domestico e industriale vi sono proprio i fluoropolimeri, soprattutto il PTFE.

Curiosa è la storia del PTFE, scoperto accidentalmente da Roy J. Plunkett nell'aprile del 1938.

Plunkett stava infatti lavorando a un progetto su gas refrigeranti. Dopo aver controllato un campione congelato e compresso di tetrafluoroetilene, lui e i suoi colleghi fecero una scoperta inaspettata: il campione si era polimerizzato spontaneamente in un solido bianco ceroso per formare politetrafluoroetilene (PTFE).

Il PTFE è risultato estremamente utile in alcune applicazioni militari del secondo conflitto mondiale. Elettricamente resistivo e trasparente ai radar, si è rivelato ideale per sistemi di prossimità. Veniva utilizzato anche nei motori degli aerei e nella produzione di esplosivi, dove l'acido nitrico distruggeva le guarnizioni realizzate con altri materiali, e come rivestimento nei serbatoi di carburante liquido, le cui basse temperature potevano rendere fragili altri rivestimenti.

Quando l'esercito ebbe bisogno di un nastro spesso due millesimi di pollice per avvolgere i fili di rame nei sistemi radar dei bombardieri notturni, questo fu ottenuto raschiando un solido blocco di PTFE al costo di 100 dollari/libbra.

Per l'utilizzo del PTFE negli articoli da cottura si devono attendere gli anni '50. Se inizialmente si era immaginato un uso quasi esclusivo in teglie da pane e biscotti, l'applicazione divenne presto prassi comune in una sempre più ampia categoria di manufatti.

## ■ Ambito automotive, aeronautico e aerospaziale

In queste divisioni, i PFAS sono stati applicati in svariate modalità e con molteplici scopi:

- Componenti meccaniche in fluoropolimero, ad esempio semiconduttori, cablaggi, tubazioni, sistemi di tenuta, guarnizioni e cavi.

- Sali di PFSA (principalmente PFOS) sono stati utilizzati come additivi nei fluidi idraulici per prevenire evaporazione e corrosione e per ridurre l'infiammabilità.
- Fluoropolimeri sono stati adoperati per migliorare i sistemi di erogazione del carburante e per prevenire infiltrazioni di benzina, ad esempio riducendo la vaporizzazione fugitiva dei gas idrocarburici attraverso le pareti dei tubi di erogazione del carburante.

### ■ Biocidi

Altro ambito di applicazione è relativo ai biocidi; un esempio è dato dal Sulfuramid, un pesticida utilizzato per il controllo di formiche tagliafoglie, formiche rosse e termiti.

Per quanto il principio attivo del Sulfuramid sia il N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide (N-EtFOSA), un precursore del PFOS, questo viene ancora largamente prodotto e utilizzato in America Latina, soprattutto in frutteti e pascoli e nelle piantagioni di eucalipto e palma da olio.

### ■ Elettronica ed edilizia

Fluoropolimeri quali PTFE e PVDF, grazie alle loro specifiche proprietà, trovano impiego in un'ampia categoria di prodotti quali, ad esempio, cavi elettrici e porzioni isolanti per elettronica ad alta frequenza. Vengono inoltre adottati come coating antifiama e idroresistenti su vetro, piastrelle, lastre in pietra o cemento e superfici metalliche. In ambito elettronico sono note applicazioni di fluoropolimeri rinforzati con fibre e laminati in rame.

In ambito edile, inoltre, fluoropolimeri vengono impiegati come additivi per impartire proprietà livellanti e/o disperdenti e per ottimizzare effetti ottici e antistatici.

### ■ Dispositivi medici

I fluoropolimeri rivestono un ruolo molto importante nell'ambito dei dispositivi medici. Resistenza chimica e alla temperatura, inerzia e biocompatibilità

sono solo alcuni degli aspetti che ne hanno spinto la forte applicazione nell'ambito medico.

PFAS polimerici vengono adottati per migliorare la funzionalità di dispositivi quali cateteri, strumenti chirurgici e apparecchiature diagnostiche in vitro (IVD), garantendo prestazioni migliori e una interazione più sicura con il corpo umano rispetto a materiali alternativi.

### Forever chemicals

Come già indicato, il legame carbonio-fluoro è fra i più forti della chimica organica. Questo significa che i PFAS sono estremamente refrattari alla degradazione, rimanendo stabili anche quando dispersi nell'ambiente. Molte di queste sostanze risultano inoltre facilmente trasportabili nell'ambiente, coprendo lunghe distanze dalla fonte di rilascio. Numerose fonti ufficiali riportano che queste sostanze possono tendere al bioaccumulo nella catena alimentare e risultano talvolta riscontrabili anche in prodotti destinati all'alimentazione umana.



### Possibili effetti avversi: la discussione internazionale

Studio e valutazione dei potenziali effetti avversi dei PFAS sono fra le priorità della comunità scientifica. La complessità risulta essere estremamente elevata, in quanto oltre agli effetti immediati e a medio/lungo termine delle specifiche sostanze, devono essere tenuti in considerazione numerosi altri fattori, fra i quali:

Possibile azione sinergica di diversi contaminanti  
Nella valutazione del rischio, un occhio di riguardo deve essere posto a quelli che possono essere gli effetti dell'esposizione a diverse sostanze, non necessariamente solo riconducibili a PFAS.

Si possono infatti potenzialmente manifestare effetti sinergici d'azione, difficilmente prevedibili e monitorabili a livello clinico e laboratoristico.

### ■ Modalità di esposizione e/o assunzione

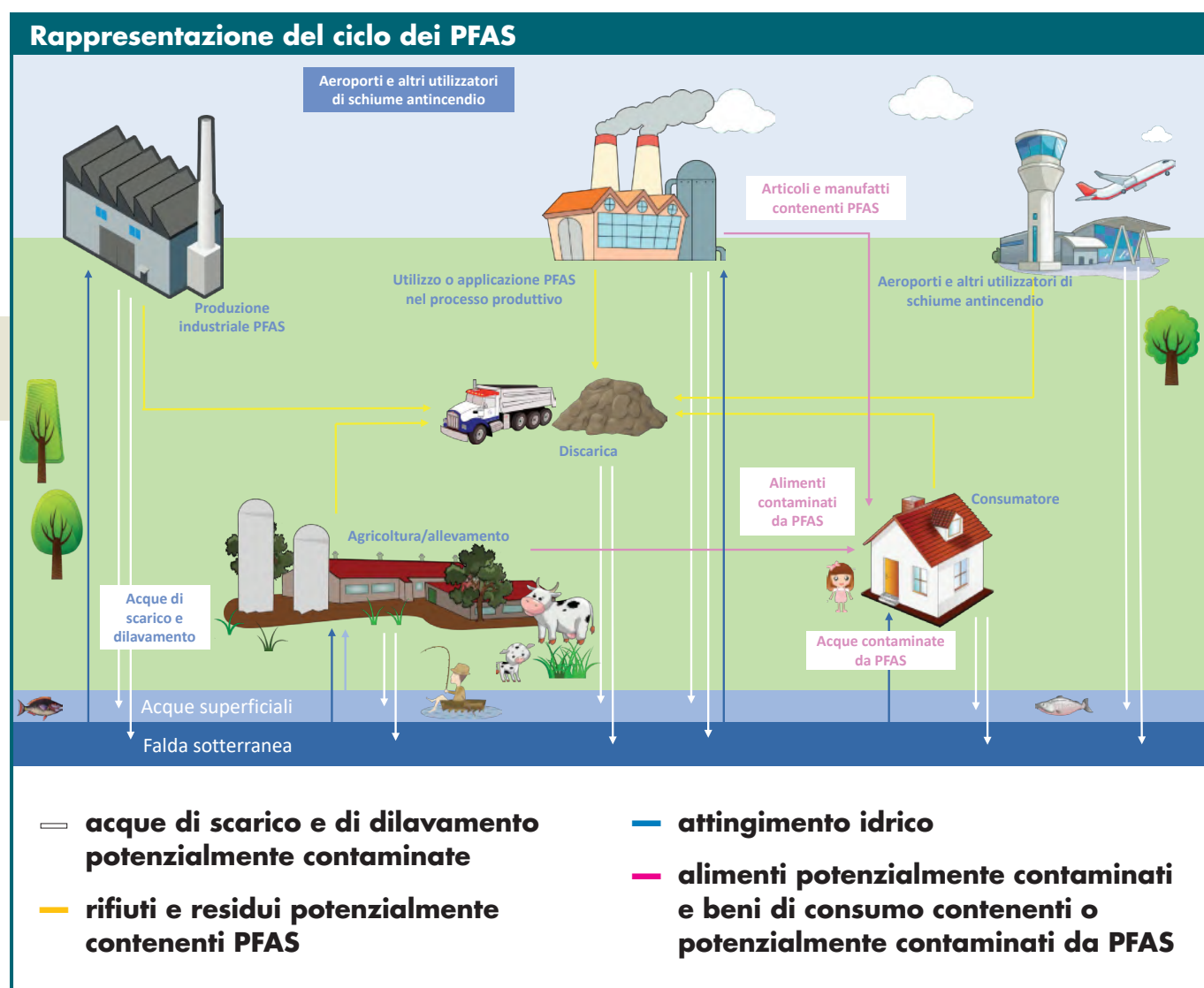
Per spiegare meglio questo punto, si può citare l'esempio dei composti organici del piombo, metallo estremamente attenzionato e per il quale gli studi tossicologici risultano maggiormente consolidati. Da dati di letteratura<sup>7</sup>, questi vengono assorbiti prevalentemente lungo il tratto gastro intestinale e nei polmoni, mentre l'assorbimento cutaneo è modesto. Non si può quindi escludere che vi sia-

no specifiche peculiarità in funzione delle diverse sostanze per- e polifluoroalchiliche da prendersi in considerazione.

### ■ Età, sesso, dieta e forma fisica

Queste sono variabili che possono incidere in maniera significativa sui meccanismi d'azione di sostanze interferenti.

Anche in questo caso può essere utile un parallelismo. Diversi ftalati sono riconosciuti per le loro caratteristiche di pericolosità e per la loro interferenza con il sistema endocrino. I potenziali effetti avversi di tali specie sono molteplici, fra questi si riporta<sup>8</sup> la



possibile influenza sulle funzioni testicolari con conseguenti disordini della capacità riproduttiva maschile. Analogamente non si può escludere che tali aspetti possano influire sui possibili effetti avversi dei PFAS.

## ■ Variabili aggiuntive

Le variabili che possono quindi incidere sui possibili meccanismi d'azione di sostanze con effetto avverso sono molteplici e spesso non immediate.

Un esempio è la possibile correlazione tra l'emissione di I-131 radioattivo a seguito del disastro di Černobyl e le patologie tiroidee, con una potenziale variabilità di incidenza in età infantile legata ad aree ad attività vulcanica<sup>9</sup>.

Studi eseguiti in Sicilia nel periodo 2002-2009 evidenziano per aree vulcaniche, un'incidenza tumorale pari a 1,4/100 000 nelle femmine e 0,5/100 000 nei maschi, a fronte di 0,6/100 000 nelle femmine e 0,1/100 000 nei maschi in aree non vulcaniche. Le medie a livello globale per la stessa standardizzazione d'età risultano pari a 0,8/100 000 nelle femmine e 0,2/100 000 nei maschi.

Quindi, per sostanze numerose e diversificate come i PFAS, la mappatura e la comprensione delle variabili influenti risulta estremamente complessa e prolungata nel tempo. Fatte queste premesse, non stupisce quindi che le informazioni sulle caratteristiche di pericolosità dei diversi PFAS siano ancora incomplete e talvolta ancora non condivise.

Sulla base delle informazioni attualmente disponibili:

- Alcuni PFAS sono stati riconosciuti **tossici per riproduzione**.
- Alcuni PFAS sono sospettati di **interferire con lo sviluppo fetale**.
- Diversi PFAS sono sospettati o riconosciuti come **cancerogeni**.
- Alcuni sono sospettati di agire come **interferenti endocrini**.

È inoltre da considerare che, nonostante alcuni fluoropolimeri vengano ritenuti sicuri come tali, anche a livello normativo si indica di attenzionare la potenziale presenza di ulteriori PFAS in forma di contaminanti.

1. D. O'Hagan, *Understanding organofluorine chemistry. An introduction to the C-F bond*, Chem. Soc. Rev., 2008, 37, 308-319.
2. CompTox Chemicals Dashboard (epa.gov).
3. Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) | FDA.
4. R.C. Buck, J. Franklin, U. Berger, J.M. Conder, I.T. Cousins, P. De Voogt, A.A. Jensen, K. Kannan, S.A. Mabury, S.P.J. van Leeuwen, *Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances in the environment: terminology, classification, and origins*, Integr Environ Assess Manag 2011, 7, 513-541.
5. Synthesis paper on per- and polyfluorinated chemicals (PFCs), OECD Environment, Health and Safety Publications, Paris, 2013.
6. ITRC (Interstate Technology & Regulatory Council). 2022. PFAS Technical and Regulatory Guidance Document and Fact Sheets PFAS-1. Washington, D.C.: Interstate Technology & Regulatory Council, PFAS Team.
7. *Le sostanze tossiche del suolo, proprietà, analisi, tossicologia ed ambiente*, Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica dell'Università di Bari - Regione Puglia.
8. H. Hliseníková, I. Petrovičová, B. Kolena, M. Šidlovská, A. Sirotkin, *Effects and Mechanisms of Phthalates' Action on Reproductive Processes and Reproductive Health: A Literature Review*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(18) 6811. doi: 10.3390/ijerph17186811. PMID: 32961939; PMCID: PMC7559247.
9. M. Russo, P. Malandrino, M. Moleti, A. D'Angelo, M. Tavarelli, G. Sapuppo, F. Giani, P. Richiusa, S. Squatrito, R. Vigneri, G. Pellegriti, *Thyroid Cancer in the Pediatric Age in Sicily: Influence of the Volcanic Environment*, Anticancer Res. 2017 Mar;37(3):1515-1522. doi: 10.21873/anticancer.11479. PMID: 28314327.

## Michela Gallo

Head of Consumer Goods Division

Laureata all'Università Ca' Foscari, ha maturato una significativa esperienza nell'ambito del testing e delle proprietà dei materiali nell'ambito chimico, biologico e prestazionale. Nella sua carriera professionale ha ricoperto ruoli manageriali di crescente responsabilità in società italiane e internazionali all'interno delle divisioni Consumer Products, Environmental e Pharma/Cosmetics.

Attualmente riveste l'incarico di Head of Consumer Goods Division nei Laboratori del Gruppo LabAnalysis.

Socia AIAS, è attiva nell'associazione attraverso la partecipazione ai Gruppi Tecnici Specialistici; vanta inoltre diverse pubblicazioni di articoli su aiasmag e collaborazioni come relatore a vari webinar e convegni.



**aiasmag**



aiasmag

N25

