

## LA GESTIONE DEL RISCHIO NEL COMPARTO SIDERURGICO

di Alessandro Negrini

*pubblicato gennaio 2020*

### IL POLSO DELLA SITUAZIONE

Ad oggi, l'analisi del rischio lavorativo nel comparto siderurgico presenta un indice di frequenza infortunistica persistentemente elevato, contendendosi col settore petrolchimico un triste primato: il maggior numero di infortuni mortali denunciati e di malattie professionali conclamate[1] nonostante l'occupazione in questo ambito si vada riducendo sin dal 2009, sia a causa della concorrenza dei Paesi Emergenti, sia per il crescente ricorso all'automazione finalizzata a minimizzare l'intervento umano soprattutto nelle lavorazioni più pericolose.

Questo dato trova il proprio contesto in un mercato complessivamente in crescita[2], che conferma l'Italia nel proprio ruolo strategico di secondo produttore di acciaio in Europa e di leader per volume di riciclo di rottame ferroso, a sostegno della filiera produttiva manifatturiera nazionale (e non).

La cronaca degli ultimi anni, nondimeno, ha saputo portare alla luce anche altri aspetti legati al difficile rapporto tra impianti siderurgici e territorio, in un intreccio di problematiche ambientali e umane che, in ultima analisi, sono il frutto di un progressivo, sostanziale mutamento della concezione individuale dei concetti di responsabilità sociale e professionale: se negli anni '60 del secolo scorso – l'epoca d'oro dell'Italsider e dell'industrializzazione italiana promossa dall'IRI – la comunità poteva accettare disagi e sacrifici per lasciarsi alle spalle le privazioni vissute durante la guerra, nel lungo periodo – in particolare, negli ultimi decenni, con l'avvicendamento generazionale – si è preso atto che questo scambio (la perdita di "qualità di vita" a fronte di un migliore "tenore di vita") non è più accettabile né dal punto di vista etico né sotto l'aspetto tecnologico-produttivo. Tutto questo ha segnato la sorte di molte grandi realtà produttive in tutta Italia (Terni, Piombino, Taranto ecc.), ma – soprattutto – ha rinfocolato il dibattito in merito ai limiti che l'attività dell'industria di processo può e deve avere nei confronti della salute dei lavoratori e della collettività in genere.

[1] Dati INAIL, dal 2005 al 2018.

[2] Nel 2017, l'Italia ha prodotto 24.1 milioni di tonnellate di acciaio (Fonte Federacciai, 2018).

### UN'ATTIVITÀ A RISCHIO RILEVANTE

Nonostante il continuo miglioramento delle procedure operative e l'adozione di adeguati DPI, sono numerose le fonti di pericolo connaturate nell'attività industriale metallurgica, così come i fatti ci rammentano a partire dal tragico rogo della ThyssenKrupp di Torino nel 2007; alte temperature, ambienti confinati e/o caratterizzati da atmosfere potenzialmente esplosive, movimentazione di carichi pesanti, esposizione a sostanze nocive e molti altri fattori ancora concorrono ad elevare l'allarme di rischio infortunistico[3], all'usura psico-fisica dei lavoratori, nonché al logoramento dei rapporti tra l'impianto produttivo e il tessuto sociale che la ospita (le famiglie dei lavoratori, unitamente alla comunità che circonda l'impianto stesso).

Se, dunque, l'approccio tradizionale all'analisi dei rischi in ambito d'impresa si limita a valutare le dinamiche interne all'azienda tenendo marginalmente in conto il contesto e solo in misura circoscritta ai pericoli derivanti dall'emissione diffusiva di sostanze chimiche e/o biologiche (trattando, in sostanza, l'acciaieria come una bolla chiusa autosufficiente), la storia ci dimostra che – nel caso specifico del comparto siderurgico – non è possibile astrarsi dal confronto con fattori sociali ed ambientali di più ampio interesse.

Proprio per questo può risultare utile concentrarsi su alcuni aspetti specifici della produzione metallurgica che hanno un indubbio impatto sulla salute degli operatori direttamente chiamati in causa, ma che possono – in pari misura – riflettersi sulla comunità nel medio-lungo periodo, anche una volta che lo stabilimento sia divenuto inattivo.

[3] Acciaierie e impianti metallurgici sono classificati dall'ISPRA come fonti di Rischio Rilevante.

### **GLI ALTIFORNI**

In siderurgia, una delle principali fonti di pericolo è costituita dall'impiego degli altiforni, indispensabili per la produzione e colatura della ghisa a ciclo continuo. Prescindendo dai problemi associati alle alte temperature, al rumore, ai materiali incandescenti e alla possibile formazione di atmosfere esplosive, gli operatori incaricati sono esposti ad una concentrazione di polveri e residui di sostanze superiore a quelle degli altri reparti.

Questa criticità si riscontra anche nelle fasi di manutenzione, ristrutturazione e demolizione dei forni stessi, non di rado affidate a personale in sub-appalto, privo di un regolare contratto e di una debita formazione in materia di salvaguardia della salute. Da ciò deriva un possibile rischio di inalazione di fibre minerali, amianto (specie nei vecchi impianti in fase di bonifica) e silice cristallina (con particolare riguardo alle fasi di manutenzione dei refrattari e di cernita dei getti), unitamente ad altre sostanze (es. CO, HCN, acido solfidrico, benzene ecc.) che portano a patologie respiratorie a carico dei polmoni (pneumoconiosi), dei bronchi (broncopatie) e del sistema cardiocircolatorio in genere.

Se questo rischio è inizialmente specifico dei lavoratori interni all'impianto siderurgico, ecco che il problema si riversa sulla comunità nel momento in cui l'errato smaltimento dei materiali prodotti durante la demolizione comporta una dispersione di sostanze mediante due dinamiche prevalenti: l'abbandono nei parchi minerali e lo "sloping" accidentale.

### **I PARCHI MINERALI E FOSSILI**

I parchi minerali e fossili di un sito siderurgico a ciclo integrale sono ampie aree[4] destinate allo stoccaggio e alla movimentazione delle materie prime – es. minerali di ferro, carbone ecc. – necessarie al funzionamento degli impianti di trasformazione (es. forni, cokerie ecc.), nonché al possibile stazionamento di sottoprodotti di lavorazione (es. scaglie ferrose, fanghi, polveri ecc.) destinati allo smaltimento.

Le materie prime sono, usualmente, approntate in cumuli distanziati fra loro per consentire il passaggio e l'incrocio dei mezzi destinati al trasporto e alla movimentazione[5]; le quantità previste sono tali da garantire il funzionamento dell'impianto tra un ciclo di approvvigionamento e il successivo, con un debito margine di sicurezza legato al massimo regime di produzione degli altiforni in continuo.

Diversamente, i sottoprodotti e i reflui sono stoccati in contenitori appositi (es. serbatoi, fusti ecc.) posti in sotto-aree contrassegnate in funzione della loro natura e pericolosità.

Ai fini della produzione, materie prime e sottoprodotti sono gestiti con logiche e tempistiche diverse, ma costituiscono in pari misura un pericolo sia per gli operatori che per la comunità, secondo due dinamiche rilevanti:

- inalazione e/o contatto diretto durante l'accumulo, lo spostamento e il convogliamento da e per l'impianto, ovvero a causa della propagazione dovuta al vento nell'area circostante la zona di stoccaggio[6]. Sul medio-lungo periodo, ne derivano problemi polmonari (antracosi, siderosi, enfisema ecc.) e cardiaci;
- l'assunzione indiretta e il conseguente bioaccumulo tramite acqua ed alimenti, per la parte di sostanze che possono raggiungere la falda superficiale, contaminandola.

Tra le possibili misure di prevenzione e protezione, ricordiamo:

- la copertura del parco minerali e la compartimentazione delle aree destinate alle materie prime, rispetto alla sotto-aree di accumulo dei sottoprodotti[7];
- l'adozione di sistemi di abbattimento delle polveri (fog cannons) sia a cielo aperto che al chiuso, ossia di attrezzature in grado di emettere un potente getto d'acqua finemente nebulizzata (eventualmente miscelata ad un tensioattivo) che crei una nube di nebbia atossica per abbattere velocemente le particelle in sospensione;
- l'introduzione di attrezzature di movimentazione carichi e monitoraggio azionabili a distanza (via cavo, via radio, wi-fi ecc.), per diminuire i tempi di esposizione umana diretta;
- l'adozione di DPI filtranti e di protezioni non permeabili, realizzate in poliuretano e/o nitrile;
- il mantenimento di un'idonea documentazione che attesti la natura dei rifiuti stoccati nelle aree di smaltimento garantendone tracciabilità in tempo reale lungo la filiera in uscita (es. tramite monitoraggio continuo in remoto, tag RFID ecc.)[8];
- un sistematico e frequente monitoraggio ambientale in relazione alla qualità di acqua, suolo e aria, accompagnato da un'attività di divulgazione e informazione a beneficio della comunità.

[4] Nel caso degli impianti più grandi, si pensi ad un'area complessiva paragonabile ad uno o più campi da calcio affiancati.

[5] Circa 20 metri, fatto salvo l'impiego di mezzi particolarmente grandi.

[6] È il caso del Quartiere Tamburi di Taranto, investito periodicamente dalle polveri che si propagavano dal parco minerali dello stabilimento ILVA.

[7] Un esempio rilevante è dato dal caso dell'ILVA di Taranto, dove i parchi minerali (area complessiva di 355.600 m<sup>2</sup>) sono stati coperti mediante due grandi strutture metalliche (80 metri di altezza, 254 metri in larghezza, 700 metri in lunghezza), per un peso complessivo di circa 60.000 tonnellate.

[8] A tal riguardo, fanno fede i vigenti obblighi di Legge in relazione al Regolamento UE in materia di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

## LO SLOPING

Il cosiddetto "sloping" – o "fuoriuscita", "svuotamento" – è il fenomeno collegato al rilascio accidentale (emissione diffusiva) di gas e particolati incombusti da parte di un impianto siderurgico a causa del mancato (o parziale) funzionamento dei sistemi di contenimento, abbattimento e filtraggio. Visivamente, può essere accompagnato dall'elevarsi di nubi grigio-rossastre e dalla conseguente ricaduta di sostanze sia sull'impianto stesso che nelle vicinanze, in un'area d'ampiezza variabile in funzione delle condizioni meteorologiche (es. in presenza di forte vento, la dispersione può estendersi a diverse centinaia di chilometri quadrati).

Tra le sostanze in questione, che variano a seconda del ciclo di lavorazione, ricordiamo:

- i benzopireni, derivanti dalla combustione del carbone;
- le diossine, specie nell'ambito di seconda fusione di rottami parzialmente contaminati;
- furani e PCB-dl, affini alle diossine specie per quanto concerne il rischio di bioaccumulo;
- i composti inorganici a base di ferro (le cosiddette "polveri nere") e/o di ossido di ferro (le "polveri rosse"), misti a tracce di piombo, vanadio, nichel, cadmio, arsenico e cromo;
- le altre componenti aerodisperse, presenti in distinte frazioni granulometriche: dalla più grossolana (imbrattante) a quella più fine (polveri sottili e ultra-sottili, inalabili).

Anche in questo caso, il pericolo lega sia gli operatori che la comunità, con un'unica distinzione quantitativa: i lavoratori, esposti a concentrazioni superiori di sostanze, tenderanno a sviluppare in tempi tendenzialmente più brevi le medesime patologie che – sul medio-lungo periodo di latenza – vedranno il proprio incremento nel territorio circostante. Ciò comprende formazioni tumorali (soprattutto dell'apparato respiratorio), ma anche complicazioni all'apparato digerente ed epatico, dovute in particolare all'accumulo di diossina nei tessuti tramite la respirazione e il consumo accidentale di alimenti provenienti dalle zone contaminate.

Anche in questo caso, esistono possibili vie d'azione, tra cui ricordiamo:

- il filtraggio e l'abbattimento a più stadi (e ad alte temperature) dei fumi generati dalle attività produttive, con un metodico smaltimento di ceneri e residui incombusti mediante circuiti di recupero dedicati;
- l'adozione di fonti sostenibili di energia, alternative ai combustibili fossili[9].

[9] Nel 2016, SSAB, LKAB e Vattenfall hanno avviato il progetto HYBRIT in Svezia, destinato alla creazione di un'acciaieria ad idrogeno.

## CONCLUSIONI

Gli accessi (talvolta aspri) dibattiti pubblici legati al destino di molti colossi della produzione siderurgica italiana si sono fatti via via più frequenti nell'arco degli anni, in risposta ad una mutata presa di coscienza di un bilancio fra priorità economico-produttive (esigenze di mercato, occupazione) e aspettative individuali (qualità di vita, sostenibilità) molto diverso rispetto alle generazioni passate. Viene da domandarsi se gli strumenti tecnici ed organizzativi a disposizione di chi pianifica ed attua la sicurezza lavorativa in campo industriale possano spostare l'ago della bilancia a favore di un'integrazione via via più efficace di questi approcci apparentemente in antitesi. Le iniziative più recenti sia a livello nazionale che europeo lasciano ben

sperare, sia dal punto di vista preminentemente ingegneristico (soluzioni tecniche in chiave 4.0 a beneficio di sistemi produttivi più efficienti, più tracciabili, meno pericolosi) sia sul fronte specifico della gestione occupazionale (es. normative di nuovo approccio come la ISO 45001).

Resta, in teoria, un ultimo sforzo da compiere: un atto di fiducia condiviso, che consenta di superare l'ormai radicata avversione nei confronti di un'industria "matrigna", avida di profitto e di vite, a favore di un'industria dalla rinnovata ispirazione "illuministica", a misura d'uomo e fautrice di progresso.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Aa.vv., "Acciaierie elettriche. Analisi di rischio e soluzioni". Roma: INAIL, 2015;
- Aa.vv., "Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti. Servizio Rischio Industriale Rilevanti (RIR) ai sensi dell'Art. 15, Comma 4 del D.Lgs. 17 agosto 1999, n.334 e s.m.i.". Roma; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2019;
- Aa.vv., "L'industria siderurgica italiana. Relazione annuale". Milano: Federacciai, 2018;
- APAT, "Diossine Furani e PCB". Roma, 2006;
- Borroni, A., "Metallurgia. Profilo di rischio e soluzioni". Milano: Politecnico di Milano, 2005;
- Bucciarelli, A., "Il lavoro pesante in metallurgia". Roma: INAIL, 2018;
- Niccolai, P., "Il rischio pesante della metallurgia". Roma: INAIL, 2005.