

LA FILTRAZIONE DEGLI INQUINANTI CON REIMMISSIONE DELL'ARIA NELL'AMBIENTE DI LAVORO È LEGALE?

Pierluigi Offredi – Professione Verniciatore

In linea di principio gli esperti di sicurezza e igiene industriale sconsigliano l'impiego di impianti di abbattimento degli inquinanti con ricircolo dell'aria trattata in ambiente di lavoro, in particolare quando si utilizzano sostanze chimiche dotate di proprietà sensibilizzanti, cancerogene o mutagene.

Nella mia esperienza professionale solo in rari casi ho visto derogare da questo principio e solo in specifiche situazioni lavorative, come ad esempio nelle attività artigianali di falegnameria insediate nei centri storici, dove esistono difficoltà oggettive a portare le emissioni all'esterno.

In aziende di dimensioni ben maggiori (ad esempio nel caso di Foppa Pedretti, noto produttore di elementi di arredo in legno) le deroghe sono state concesse per ottenere un consistente risparmio energetico, che si è tradotto anche in una riduzione dell'impatto ambientale complessivo, specie nei mesi invernali, riducendo la quantità di aria espulsa dai reparti riscaldati.

Infine nel settore metalmeccanico è noto a tutti il caso di Brembo, nota azienda specializzata nella produzione di componenti auto motoristici, che ha ottenuto l'autorizzazione ad aspirare e depurare le nebbie oleose e i fumi generati dalle lavorazioni meccaniche con utilizzo di oli lubrorefrigeranti, re immettendo l'aria nell'ambiente di lavoro, in conformità con l'allegato tecnico 32 del DDUO 12772, 23/12/2011 emanato dalla Regione Lombardia.

PERCHÉ IN ITALIA IL RICICLO È UN TABÙ?

I casi di reimmissione dell'aria nell'ambiente di lavoro, nel nostro Paese sono talmente rari che l'applicazione desta dubbi e perplessità tra gli operatori del settore e non è facile reperire dati sul campo.

La mancanza di coordinamento tra gli Enti pubblici e la ritrosia delle aziende che hanno con fatica ottenuto l'autorizzazione, sono le cause principali della difficoltà di diffondere numeri ed esperienze pratiche, ma io ritengo che il motivo principale consista nell'incertezza normativa esistente in questo specifico campo, che lascia spazio ad interpretazioni soggettive e spesso arbitrarie, dando agli operatori del settore un senso di incertezza sulle modalità e le procedure da seguire per ottemperare ai precetti legislativi.

IL CONCETTO DI “MASSIMA SICUREZZA TECNOLOGICAMENTE POSSIBILE”

Il datore di lavoro ha l'obbligo di essere aggiornato sulle conoscenze in materia di sicurezza messe a disposizione dal progresso scientifico e tecnologico. E' questo il principio della “massima sicurezza tecnologicamente possibile”, desumibile dalla nostra legislazione, che più di ogni altro caratterizza il modello italiano di prevenzione e che trova conferma nella legislazione di derivazione comunitaria.

La giurisprudenza ha sempre interpretato quest'obbligo in maniera piuttosto restrittiva, anche se il limite della cosiddetta “fattibilità tecnologica”, enunciato dall'art. 3 del vecchio D.Lgs. n. 626/1994 e ribadito dall'art. 15 del D.Lgs. n. 81/2008, potrebbe dare spazio a interpretazioni meno rigide.

Il riferimento principale su questo tema è la nota sentenza della Corte costituzionale del 25 luglio 1996, n.312, intervenuta per valutare se l'eccessiva genericità del principio contenuto nell'art. 41, 1° comma, del d.lgs.n.277/1991 (che impone al datore di lavoro di ridurre al minimo, *“in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i*

rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte") fosse in contrasto con l'art.25, 2° comma, della Costituzione, relativo alla necessaria determinatezza delle previsioni della legge penale.

Secondo la sentenza della Corte, la sola via per evitare la violazione della Costituzione è quella di restringere la soggettività dell'interpretazione. Quindi quando si parla di misure "concretamente attuabili", il legislatore si deve riferire ***"...alle misure che, nei diversi settori e nelle differenti lavorazioni, corrispondono ad applicazioni tecnologiche generalmente praticate e ad accorgimenti organizzativi e procedurali altrettanto generalmente acquisiti, sicché penalmente censurata sia soltanto la deviazione dei comportamenti dell'imprenditore dagli standard di sicurezza propri, in concreto e al momento, delle diverse attività produttive. Ed è in questa direzione che dovrà, di volta in volta, essere indirizzato l'accertamento del giudice: ci si dovrà chiedere non tanto se una determinata misura sia compresa nel patrimonio di conoscenze nei diversi settori, ma se essa sia accolta negli standard di produzione industriale, o specificamente prescritta"***.

Il mutamento rispetto al passato è evidente: non si parla più di "sicurezza massima possibile" ma di ciò che è generalmente acquisito e praticato sul piano delle misure tecniche, organizzative e procedurali, nei diversi settori produttivi.

Ma quali sono gli "standard di sicurezza"? Quali sono le misure "generalmente praticate o acquisite"? Soprattutto non c'è il rischio di scoraggiare la diffusione di tecnologie di prevenzione del rischio migliorative rispetto allo standard medio?

Il principio della "massima sicurezza tecnologicamente possibile" si ritrova spesso in molte disposizioni del d.lgs. n.626, sia nella parte prima (misure generali di tutela), in cui si prevede *"l'eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non è possibile, la loro riduzione al minimo"* (art.3, 1° comma, lett.b) e degli obblighi a carico degli imprenditori, che devono aggiornare *"le misure di prevenzione in relazione (tra l'altro) al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione"* (art.4, 5° comma, lett.b), sia nelle parti specifiche, dove si parla di sostituzione e riduzione degli agenti cancerogeni (art.62). Tutti questi concetti sono stati ribaditi nel D.Lgs. n. 81/2008.

Anche una sentenza della Corte di Giustizia europea del 15 novembre 2001, in causa n.C 49/00, precisa che *"i rischi professionali che devono essere oggetto di una valutazione da parte dei datori di lavoro non sono stabiliti una volta per tutte, ma si evolvono costantemente in funzione, in particolare, del progressivo sviluppo delle condizioni di lavoro e delle ricerche scientifiche in materia di rischi professionali"*.

QUAL E' IL PREZZO DELLA SICUREZZA?

Dal punto di vista teorico si sfidano due "filosofie": da una parte c'è il principio della "massima sicurezza ragionevolmente praticabile", proprio dell'ordinamento britannico (Health and Safety at Work Act, del 1974), che consente al datore di lavoro di sottrarsi alle proprie responsabilità qualora dimostri che l'adozione di misure che garantiscono la sicurezza e la salute dei lavoratori sia sproporzionata in termini di costi, di tempo o di difficoltà rispetto al rischio effettivo, dall'altra c'è una visione più cautelativa, espressa da numerose sentenze italiane, in cui si sottolinea che la sicurezza non va subordinata a criteri di fattibilità economica o produttiva e il datore di lavoro è tenuto ad allineare il proprio assetto produttivo e organizzativo ai risultati raggiunti dal progresso scientifico e tecnologico.

A questo proposito val la pena di citare il 13° considerando della direttiva n.89/391, in cui si afferma con chiarezza che *"il miglioramento della sicurezza, dell'igiene e della salute dei*

lavoratori durante il lavoro rappresenta un obiettivo che non può dipendere da considerazioni di carattere puramente economico”.

SICUREZZA E NORMATIVA TECNICA

Secondo la disciplina italiana ed europea le “norme di buona tecnica”, cioè le specifiche tecniche emanate da determinati organismi nazionali, europei e internazionali (UNI, Ente nazionale di unificazione in Italia, CEN, Comitato europeo di normalizzazione, in Europa, ISO, Organizzazione internazionale per la standardizzazione, nel mondo) sono norme volontarie, non vincolanti.

In Italia, nel settore elettrico e del gas, oltre a stabilire l’obbligo di rispettare la “regola d’arte” in materia di sicurezza, il legislatore ha specificato che le norme tecniche, codificate dal CEI o dall’UNI, costituiscono un criterio di presunzione legale di conformità ai requisiti di sicurezza.

In sede giudiziaria, quando a fronte di incidenti sul lavoro viene verificato se l’azienda ha utilizzato le migliori tecnologie disponibili, si prende come riferimento la conformità alle norme tecniche, che in questi casi diventano quindi cogenti.

LA NECESSITÀ DI DATI SCIENTIFICI

Gira e rigira, si torna sempre al concetto di “migliore tecnologia disponibile”. Per affrontare il problema in modo tecnico e non ideologico è necessario conoscere l’efficacia dei sistemi di filtrazione, le loro modalità di manutenzione e di mantenimento dell’efficacia, la possibilità di reale controllo della qualità dell’aria nell’ambiente di lavoro, in modo da fissare i requisiti minimi necessari per valutare l’ammissibilità dei sistemi di abbattimento a ricircolo dell’aria, così come è stato fatto per gli impianti di depurazione dell’aria espulsa all’esterno delle fabbriche, che sono stati definiti dalle norme tecniche UNI 10996, utilizzate dalla Regione Lombardia per definire i requisiti minimi che consentono l’autorizzazione degli impianti.

Nello specifico, ritengo che la corretta filtrazione degli inquinanti, preliminare alla reimmissione dell’aria in ambiente di lavoro, nell’oggettiva impossibilità di controllare a tappeto gli ambienti di lavoro da parte degli Enti competenti, possa essere parzialmente garantita dall’impiego di impianti conformi alla normativa.

Ad esempio, nel caso delle polveri di legno la norma di riferimento è la UNI EN 12779:2010 del 1/1/2010, Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno - Sistemi fissi di estrazione di trucioli e polveri - Prestazioni correlate alla sicurezza e requisiti di sicurezza. La norma stabilisce i requisiti prestazionali relativi alla sicurezza e specifica i metodi per l’eliminazione dei pericoli o le misure che devono essere adottate per minimizzare i pericoli dei sistemi fissi di estrazione di trucioli e polveri, connessi alle macchine per la lavorazione del legno, progettate per tagliare legno massiccio, pannelli di particelle, pannelli di fibra o legno compensato e anche questi materiali ricoperti con laminati plastici o bordi.

Tra i requisiti previsti, l’impianto deve essere in grado di garantire un contenuto di polveri nell’aria di ritorno inferiore a **0,2 mg/m³**.

Si tratta dello stesso principio applicato anche all’aspirazione e depurazione di nebbie oleose e fumi generati da lavorazioni meccaniche con utilizzo di oli lubrificanti, con reimmissione dell’aria nell’ambiente di lavoro (allegato tecnico 32 del DDUO 12772, 23/12/2011 Regione Lombardia).

Ovviamente sugli impianti dovrebbe essere fatta regolarmente una manutenzione periodica, riportata su appositi registri validati, ma qui si torna al problema dei controlli, che in questo Paese sembrano diventati un lusso che non possiamo più permetterci.

Il principio della "Responsibility", più di moda rispetto al "Command and control", sta ispirando negli ultimi anni la legislazione europea, ma sulla sua efficacia nutro seri dubbi,

per lo meno per quanto riguarda l'applicazione in Italia. Sembra però che questo approccio sia diventato ormai irreversibile e indiscutibile, almeno tanto quanto lo sfioramento dei limiti previsti dal "Patto di stabilità e crescita".

IL CASO DI FIRENZE (VEDI APPENDICE 1)

Leonardo Bonini, Fabio Capacci, Carla Sgarrella, Silvia Castellacci, Maurizio Baldacci (Dipartimento della Prevenzione, U.F. PISLL zona Firenze ASL di Firenze2) e Claudia Cassinelli (Laboratorio di Sanità Pubblica zona Toscana Centro, ASL di Firenze), hanno realizzato uno studio, pubblicato sulla rivista AIDII e per gentile concessione di IJOEHY anche su "Professione Verniciatore", sulle attività di falegnameria artigianale a Firenze.

Sulla base dei risultati dell'indagine realizzata sul campo e prendendo spunto dagli indirizzi contenuti nella scheda tecnica sugli impianti a ricircolo dell'aria redatta dalla Regione Emilia Romagna [Arcari et al., 1991], l'ammissibilità della reimmissione dell'aria filtrata in aziende di lavorazione del legno, mediante l'uso di impianti ad ultra-filtrazione, deve rispettare i seguenti punti:

- tutti i macchinari per la lavorazione del legno devono essere serviti da bocchetta di aspirazione e l'impianto deve essere sezionabile mediante valvole d'intercettazione, possibilmente pneumatica;
- devono essere effettuati campionamenti ambientali fissi e personali secondo le norme UNI EN 481 e 689, per valutare l'esposizione professionale a polveri del legno ed il rispetto del valore limite;
- l'impianto deve avere un sistema di misura della pressione differenziale per controllare il livello d'intasamento del filtro ed un sistema di pulizia manuale o pneumatico dei filtri;
- l'impianto deve essere dotato di allarme ottico o acustico che segnali l'intasamento del filtro;
- l'impianto deve essere in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore, almeno, a 0,2 mg/m³;
- la sostituzione periodica dei filtri deve avvenire secondo procedure di protezione individuale ben codificate;
- deve essere garantita immissione di aria esterna secondo i criteri generali della ventilazione industriale.

Il rispetto di questi requisiti è in grado, in aziende artigiane che utilizzano impianti ad ultra-filtrazione con ricircolo dell'aria, come quelle monitorate in questo studio, di garantire il lavoro in condizioni di rischio analoghe a quelle realizzabili con impianti ad emissione esterna dell'aria.

I campionamenti effettuati in due aziende con le caratteristiche descritte, hanno permesso di verificare che la media geometrica della concentrazione delle polveri nell'aria di ritorno dell'impianto di abbattimento è 0,05 mg/m³ ed è quindi inferiore, come dichiarato dal produttore, a 0,1 mg/m³, ed inferiore al limite di 0,2 mg/m³ indicato dalla norma UNI EN 12779 (punto 5.4.3.2.2).

La media geometrica dei risultati ottenuti con i campionamenti nell'area di lavoro (0,13 mg/m³) evidenzia un valore di basso inquinamento ambientale. Analizzando i singoli valori, i dati mostrano che la situazione ambientale monitorata è accettabile in base ai criteri previsti nella UNI EN 689/97 (criterio formale); infatti tutte le misure sono 1/10 del valore limite occupazionale indicato per le polveri di legno nel D.Lgs. 81/2008.

I campionamenti effettuati mostrano valori all'emissione dell'impianto inferiori a quelli misurati al centro stanza e ciò conferma che l'esposizione nelle falegnamerie è legata a problemi di dispersione di polveri non immediatamente captate in prossimità delle lavorazioni o risollevate da pavimenti ed altre superfici, nozione del resto richiamata anche nella norma UNI EN 12779: *"...la causa primaria di contenuto di polveri nell'aria di lavoro è l'incapacità della cappa d'estrazione di catturare tutta la polvere generata ed il ritorno della*

polvere dalle superfici coperte di polvere (pavimento, prodotti, pulizia della macchina). Il contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno (area filtrata reintrodotta nell'ambiente di lavoro) ha solo un'influenza limitata sulla concentrazione di polvere nell'area di lavoro".

In conclusione lo studio ritiene che l'impianto a riciclo con sistema di ultra-filtrazione costituisca una valida soluzione per attività artigianali, in assenza della possibilità di emettere all'esterno l'aria aspirata e che garantisca un miglioramento sicuro delle condizioni di lavoro nella maggior parte delle microimprese artigiane del legno che hanno volumi di lavoro relativamente contenuti. Tale impianto consente a queste attività di rimanere legate ai centri storici ed alle zone residenziali dove sono nate, che ne giustifica l'esistenza e ne permette la sopravvivenza.

IL CASO FOPPA PEDRETTI

Nel convegno "Polveri di legno: salute e sicurezza", tenutosi nel 2008 sotto l'egida di Regione Lombardia, Clinica del Lavoro Luigi Devoto Milano, Asl Como, Asl Vercate, Asl Provincia Milano, Università Insubria, fu presentata da E. Foppa Pedretti e A. Cazzago (Foppapedretti S.p.A./Foppapedretti Technology S.r.l., Bergamo) la relazione "Compatibilità ambientale nella produzione di mobili in legno massello: esempio di applicazione pratica.

Foppapedretti nacque nel 1945 come azienda produttrice di giocattoli in legno, utilizzando anche materiale riciclato dagli scarti di altre falegnamerie; alla fine degli anni '50 le mutate esigenze del mercato resero necessaria la diversificazione dell'assortimento nella serie di articoli per la prima infanzia, trampolino di lancio dell'azienda e suo biglietto da visita per decenni; successivamente, negli anni ottanta, si aggiunse l'ideazione e la produzione di mobili per giardino e per terrazzo e di oggetti per la casa. Nel 2008 l'azienda occupava oltre duecento dipendenti, operanti in due unità produttive in provincia di Bergamo, che si estendevano per un totale di 152.000 metri quadrati, dove si svolgeva l'intero ciclo integrato di produzione, a partire dall'ideazione, proseguendo con la progettazione, fino a giungere alla lavorazione e trasformazione del legno massiccio in prodotti finiti, in larga parte oggetto di brevetto.

L'identificazione di Foppapedretti con un'importante risorsa naturale come il legno, ha sempre orientato l'azienda verso la promozione ed il sostegno concreto di un nuovo modello di sviluppo, basato sulla compatibilità tra industria e salvaguardia ambientale.

Esempi emblematici di questa filosofia sono l'appartenenza a Bioforest, un'associazione senza scopo di lucro, nata per volontà di un gruppo di industriali e piccoli imprenditori allo scopo di promuovere una cultura produttiva più sensibile, contribuendo concretamente al ripristino ed alla salvaguardia di risorse naturali in Italia e all'estero e l'ottenimento del marchio FSC (Forest Stewardess Council), che identifica i prodotti contenenti legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.

Nella relazione si sottolineava il fatto che anche nel concepire il ciclo di lavorazione e nell'ideare i prodotti offerti ai consumatori la scelta di Foppapedretti è stata coerente coi principi sopra esposti: la scelta di utilizzare esclusivamente vernici a solvente acquoso, seppur onerosa dal punto di vista economico, ha portato alla drastica riduzione delle emissioni nocive nell'ambiente, con il recupero e reintegro dei residui di vernice, all'estrema sicurezza per gli operatori addetti ed alla garanzia di sicurezza per il consumatore, garantendo notevoli vantaggi per l'ambiente esterno e di lavoro.

Del legno, per tradizione aziendale, non si butta via nulla: gli scarti di lavorazione vengono sfruttati in molteplici modi e, nell'ottica di un bilancio integrato di impatto ambientale, tutti i residui di legno, trucioli e segagione vengono recuperati, frantumati e, mediante un processo molto elaborato, riutilizzati come combustibile per il riscaldamento di tutti gli stabilimenti e degli uffici, senza l'utilizzo di alcun combustibile fossile.

Sempre nella citata relazione si segnalava che "...nei mesi invernali, stante la maggior richiesta energetica, l'impatto carbonico nullo è reso possibile dall'utilizzo di un avanzatissimo impianto di aspirazione e parziale ricircolo: l'aria all'interno degli stabilimenti viene continuamente aspirata, filtrata e parzialmente reimpressa nell'ambiente produttivo con il completo recupero delle polveri, il tutto nel completo rispetto dei più stringenti standard di igiene del lavoro e della norma europea EN 12779/2005 "Safety of woodworking machines – Chip and dust extraction systems with fixed installation – Safety related performances and safety requirements", in particolare del punto 5.4.3.2.2 – "Residual dust in separator outlet/return air". L'impianto, il primo del genere in Italia, è in regime di autorizzazione sperimentale da parte della Regione Lombardia, costantemente monitorato nel suo corretto funzionamento e con frequenti verifiche analitiche della concentrazione delle polveri di reimmissione e nell'ambiente di lavoro".

A conferma dell'efficacia del sistema, veniva riportato l'esito di un'indagine analitica sull'aria reimpressa, che dimostrava come il valore riscontrato (0.02 mg/Nm³) fosse dieci volte inferiore ai limiti prescritti dalla Norma EN 12779 precedentemente citata (0.2 mg/Nm³) ed anche inferiore agli standard medi di polverosità dell'aria dell'ambiente esterno di molte zone della Provincia di Bergamo, come risultante da dati delle centraline ARPA. "...Di conseguenza - concludeva la relazione - estremamente confortanti sono anche i risultati relativi alle polveri nell'ambiente di lavoro, le cui concentrazioni medie risultano essere intorno a 0.4 mg/m³, con oscillazioni tra 0.22 e 0.69 mg/m³, meno della metà del limite obiettivo regionale di 1 mg/m³...", per cui "...la storia della nostra azienda dimostra come la meticolosa attenzione alla progettazione del prodotto e dei più minuti particolari del ciclo di lavorazione, unita ad un costante impegno di manutenzione e di monitoraggio, possa rendere decisamente limitato l'impatto ambientale globale della produzione di mobili in legno massello, con benefici effetti anche sulla tutela del lavoratore".

Nel 2014, i responsabili del PSAL di Bergamo (Prevenzione e Sicurezza Ambienti Lavoro) hanno confermato che l'azienda ha costantemente rispettato le prescrizioni autorizzative (emanate dalla Provincia, con parere positivo dello PSAL), che prevedevano controlli analitici trimestrali (autogestiti) nel primo anno di attività dell'impianto, semestrali dal secondo anno, con il costante controllo del medico competente.

Da notare che la Provincia di Bergamo richiede sempre, su impianti nuovi, la canalizzazione delle emissioni verso l'esterno, sia perchè lo impone la normativa, sia perchè è ritenuta economicamente più conveniente.

IL CASO DELLO STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE

Il Dipartimento Arpat di Pistoia ha attivato una sequenza di verifiche nell'ambito del settore stampaggio di materie plastiche.

Si tratta di piccole e medie imprese che utilizzano le classiche presse ad asse orizzontale, nelle quali vengono prodotti articoli in polipropilene per processo di iniezione all'interno di stampi metallici. Secondo l'associazione di categoria che rappresenta queste aziende, le macchine installate in tutto il territorio nazionale non sono mai dotate (e nemmeno predisposte) di impianti di aspirazione, in quanto i dati di letteratura e varie campagne di campionamento non hanno mai evidenziato, date le modeste temperature di processo, presenza o concentrazioni di sostanze aereodisperse pericolose, derivante dal processo di decomposizione della materia prima, per la salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

Le presse sono sempre localizzate all'interno del luogo di lavoro, normalmente abbinata a piccoli impianti di triturazione degli scarti per il reimpiego nel ciclo di lavoro, quest'ultimi dotati di impianto di abbattimento delle polveri tramite piccoli cicloni e filtri a sacco di tessuto.

Gli ispettori dell'Arpat hanno contestato la mancanza dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera ai sensi dell'art. 269 comma 1 del D.Lgs. 152/2006, ma l'associazione di categoria segnala che l'art. 267 comma 1 ha precisato che il Titolo I della Parte V si applica agli impianti ed alle attività che producono "emissioni in atmosfera", a differenza dell'art. 1 comma 2 lettera a) del Dpr 203/88, che faceva riferimento a "tutti gli impianti che possono dar luogo ad emissione nell'atmosfera".

La Suprema Corte (sentenza della sez. III, 15/12/2006 n. 40964) non ha mancato di sottolineare la differenza e ha affermato che "...l'esercizio di un impianto senza richiesta di autorizzazione configura un reato soltanto quando esista il presupposto previsto dalla legge, che si tratti cioè di un impianto capace di produrre emissioni in atmosfera. Mancando questo presupposto, la gestione dell'impianto non è soggetta alla richiesta di autorizzazione".

Queste considerazioni diventano ancor più cogenti dopo l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, poichè l'art. 267, comma 1, nel definire il campo di applicazione della nuova disciplina, precisa che essa si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera, e con ciò si definisce in modo più rigoroso e restrittivo il presupposto del reato, che **non è più la generica possibilità, ma la concreta attività di produzione delle emissioni da parte dell'impianto.**

Pertanto l'individuazione di una attività nell'elenco di cui alla Parte II dell'allegato IV degli allegati alla parte quinta del D.Lgs. 152/2006 non presuppone la diretta traslazione nell'obbligo di autorizzazione in quanto deve essere valutata la concreta attività di emissioni in atmosfera da parte dell'impianto.

L'associazione di categoria ritiene quindi che in queste fattispecie gli esiti dei processi di Valutazione dei Rischi imposti dal d.lgs. 81/2008 non hanno mai ravvisato la necessità di installare un impianto di aspirazione con espulsione dei presunti inquinanti all'esterno dell'ambiente di lavoro e pertanto gli eventuali prodotti di decomposizione sono confinati all'interno del luogo di lavoro ed eventualmente raggiungono l'esterno solo attraverso i ricambi d'aria, quest'ultimi esclusi da obblighi autorizzativi.

A mio avviso invece, proprio la citata sentenza della Suprema Corte specifica quali sono gli impianti capaci di produrre emissioni in atmosfera che richiedono un'autorizzazione (quelli elencati nel dlgs 152), per cui anche secondo vari Enti Pubblici competenti in materia, l'individuazione di un'attività nell'elenco di cui alla Parte II dell'allegato IV degli allegati alla parte quinta del D.Lgs. 152/2006 è più che sufficiente per essere considerata fonte di emissioni in atmosfera, indipendentemente dall'analisi di valutazione dei rischi imposta dal d.lgs. 81/2008.

IL CASO DELLE LAVATRICI ERMETICHE (VEDI APPENDICE 2)

Aspirazione con ricircolo nelle falegnamerie artigiane



Di solito è sconsigliato il ricorso ad impianti di abbattimento delle polveri con ricircolo dell'aria trattata in ambiente di lavoro. Tuttavia in alcune situazioni lavorative, come ad esempio in attività artigianali ubicate in centri storici, vi sono difficoltà a portare le emissioni all'esterno.

*Leonardo Bonini¹, *, Fabio Capacci¹, Carla Sgarrella¹, Silvia Castellacci¹, Maurizio Baldacci¹, Claudia Cassinelli²*

1) Dipartimento della Prevenzione, U.F. PISLL zona Firenze ASL di Firenze²

2) Laboratorio di Sanità Pubblica zona Toscana Centro, ASL di Firenze

Presentiamo l'articolo pubblicato sulla rivista AIDII.
IJOEHY consente la ripubblicazione a scopo divulgativo nel nostro settore.



Figura 1: Sistema di abbattimento delle polveri a cartucce filtranti categoria M [UNI EN 779/2012]



Sintesi dell'articolo

I principi generali dell'igiene industriale sconsigliano il ricorso ad impianti di abbattimento delle

polveri con ricircolo dell'aria trattata in ambiente di lavoro, in particolare di fronte ad inquinanti chimici dotati di proprietà sensibilizzanti, cancerogene o mutagene. Tuttavia in alcune situazioni lavorative, come ad esempio in attività artigianali ubicate in centri storici, vi sono difficoltà a portare le emissioni all'esterno.

Nel presente contributo abbiamo valutato l'efficacia di sistemi di abbattimento delle polveri con sistema ad ultrafiltrazione e ricircolo dell'aria, applicati in botteghe artigiane di falegnameria collocate in contesti storici cittadini, con impossibilità all'emissione all'esterno.

I risultati mostrano che in piccole aziende artigiane questi sistemi sono compatibili con il rispetto degli standard di igiene del lavoro e

dei TLV per le polveri di legno attualmente in vigore. Si propongono requisiti minimi necessari per valutare l'ammissibilità di questi sistemi di abbattimento a ricircolo dell'aria.

Introduzione

Nell'ambito del progetto dipartimentale "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno" gli operatori dei servizi di PISLL dell'Azienda Sanitaria n.10 di Firenze (ASL10) hanno condotto interventi, sia a carattere informativo che ispettivo, in aziende del territorio che effettuano lavorazioni del legno [Arfaioni et al., 2010]. Nel comune di Firenze, dove prevalgono le falegnamerie artigiane di piccola e piccolissima dimensione, spesso individuali oppure a conduzione familiare, molte aziende si trovano nel centro storico, inserite in una rete di microimprese legate al restauro ed al commercio del mobile antico o di pregio.

Figura 2: Tipologia di produzione delle aziende del legno della ASL 10 di Firenze

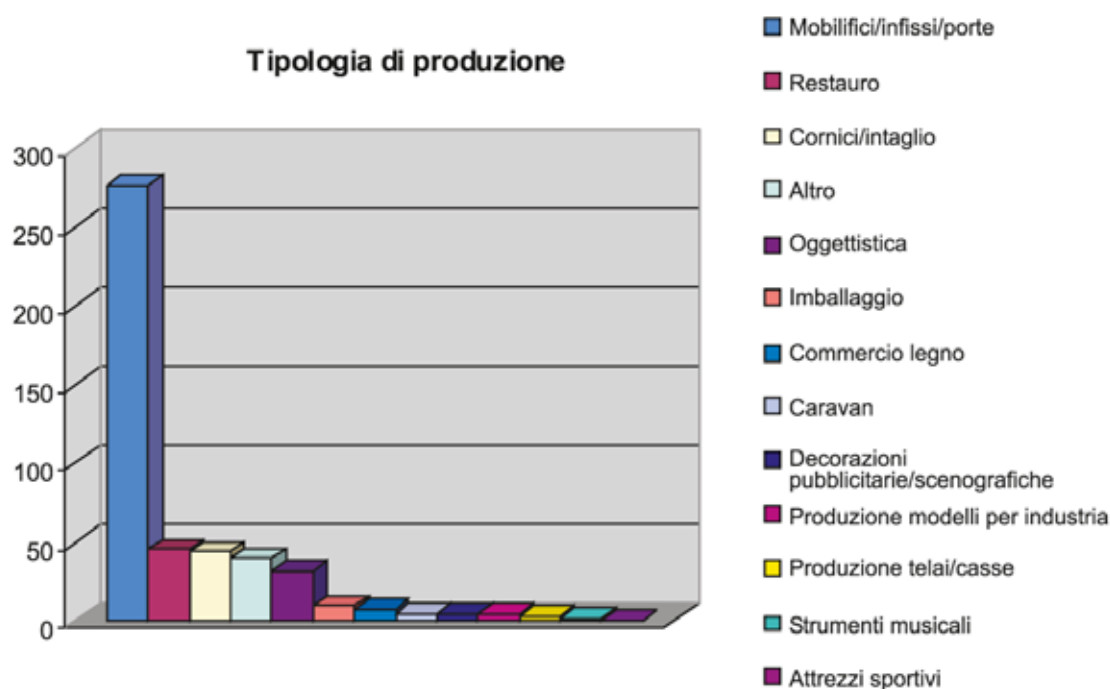


Figura 3: Check list utilizzata per la rilevazione preliminare delle caratteristiche delle aziende del comparto

MISURE TECNICHE			Indice di affidabilità			
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S. = I° Sopralluogo		R. = Rivisita	
			Punteggio	S.	S.	R.
1 <i>Separazione delle lavorazioni che emettono polveri</i>	Le operazioni di taglio, piattatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni.	Buone	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
2 <i>Aspirazione localizzata delle polveri</i>	Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri?	Dotare di aspirazione localizzata tutti macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.	Buone	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
3 <i>Verifica impianto di aspirazione</i>	Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia, con le misurazioni del caso (es. portata, velocità nei condotti, velocità di cattura)?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.	Buone	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
4 <i>Operazioni di levigatura</i>	Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate particolarmente efficaci?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: • Tavolo aspirante; • Cabina ventilata; • Aspirazione integrata nell'utensile portatile.	Buone	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
5 <i>Stoccaggio delle polveri aspirate</i>	Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.	Buone	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
6 <i>Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro</i>	L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre.	Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		

La simbiosi fra attività artigiane e tessuto urbano ha rappresentato un elemento di sviluppo unico per la città, ma richiede oggi la soluzione di problemi di compatibilità fra attività artigiane, residenziali e commerciali.

Questo comporta la ricerca di soluzioni specifiche per adattare gli ambienti di lavoro artigiani a moderne concezioni d'igiene e sicurezza del lavoro e di tutela ambientale, nella convinzione, sempre più diffusa, che un'equilibrata e discreta promiscuità fra ambienti di lavoro e di vita costituisca un valore che è oggi possibile salvaguardare grazie a soluzioni tecniche che riducono l'impatto ambientale e la nocività delle attività manifatturiere e possono ribaltare lo schema che, negli ultimi decenni, ne ha fatto preferire l'isolamento in zone confinate e "lontane".

Fra i problemi più frequentemente incontrati a carico delle aziende del legno presenti nel centro storico di Firenze, vi è quello della difficoltà ad emettere all'esterno l'aria captata dagli impianti di aspirazione localizzata ed il ricorso ad impianti di abbattimento costituiti da sistemi di filtraggio "a maniche" posizionati all'interno dei locali di lavoro e con ricircolo dell'aria depolverata negli stessi ambienti.

La rilevazione delle principali caratteristiche tecniche ed impiantistiche delle aziende presenti nelle diverse zone territoriali della ASL di Firenze, eseguita tramite check list, mostra che il problema del ricircolo dell'aria è particolarmente vivo nella zona di Firenze. La prassi dell'igiene industriale ha sempre ritenuto inadeguati i sistemi di aspirazione con ricircolo dell'aria depurata in ambiente di

lavoro, in particolare in presenza di inquinanti dotati di proprietà sensibilizzanti, cancerogene o mutagene [Coordinamento Tecnico, 2002].

Nel caso delle lavorazioni del legno, la presenza di impianti di aspirazione delle polveri con gruppi filtranti collocati all'interno dell'ambiente di lavoro, senza espulsione all'esterno dell'aria aspirata dai macchinari in lavorazione non risponde a corretti criteri di prevenzione, in particolare dopo il riconoscimento della cancerogenicità della polvere di legno duro e la promulgazione della relativa normativa di prevenzione (D.Lgs. 66/2000). Un precedente piano mirato di controllo, aveva evidenziato valori prossimi al superamento del TLV in aziende dove impianti di filtrazione a maniche erano collocati all'interno dei

laboratori, senza espulsione all'esterno dell'aria filtrata [Cassinelli et al., 2002].

Ogni volta che le condizioni ambientali di vicinato e strutturali dell'immobile permettevano di realizzare camini di espulsione in grado di rispettare le norme tecniche, ambientali e comunali relati-

ve all'emissioni in atmosfera, alle aziende è stato prescritto di modificare l'impianto, isolando il gruppo filtrante a maniche dall'ambiente di lavoro e convogliando l'aria aspirata all'esterno, soluzione che, è bene ricordarlo, non è sufficiente senza un deciso impegno nell'organizzare misure di prevenzione

e protezione durante il lavoro e durante le operazioni di sostituzione dei sacchi di raccolta polveri e trucioli e nello stoccaggio dei medesimi sacchi.

Alcune aziende, che a causa della loro collocazione urbanistica, non avevano la possibilità di chiudere o spostare all'esterno l'impianto filtrante e convogliare l'aria depolverata sopra il colmo del tetto, hanno adottato una tecnologia impiantistica che prevede, al posto dei filtri a maniche, un impianto di ultrafiltrazione con ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro (Figura 1). Questa tecnologia è stata oggetto del nostro approfondimento, per valutarne la capacità di contenere la polverosità nell'ambiente di lavoro (efficacia filtrante) e verificare la riduzione dei livelli di esposizione professionale a polveri di legno ed il rispetto del valore limite di 5 mg/m^3 [D.Lgs. 81/08].

Materiali e metodi

Il progetto dipartimentale "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di

legno" ha comportato interventi a carattere informativo ed ispettivo in 464 aziende del territorio, diversamente distribuite nelle zone della ASL10 (Firenze, Nord-Ovest, Sud-Est, Mugello). Le lavorazioni del legno maggiormente rappresentate riguardano la produzione di mobili ed infissi (Figura 2).

Nel comune di Firenze, sul quale si concentra l'attenzione del presente contributo, sono attive 61 aziende del legno, prevalentemente di legno duro e la promulgazione della relativa normativa di piccola e piccolissima dimensione, in molti casi individuali oppure a conduzione familiare; solo 2 hanno più di 10 lavoratori.

Nel corso dei sopralluoghi, è stata utilizzata una check-list di valutazione delle misure preventive e protettive messe in atto dalle aziende del comparto (Figura 3), che ha permesso di esprimere un giudizio, secondo criteri standardizzati, sulle misure di prevenzione adottate.

In due microaziende che hanno adottato un sistema di ultrafiltrazione dell'aria aspirata dalle macchine con ricircolo nell'ambiente di lavoro, sono stati fatti campionamenti ambientali per verificare la quantità di polveri in corrispondenza delle griglie di espulsione dell'impianto filtrante e per monitorare la presenza di polveri nell'ambiente di lavoro, durante le lavorazioni.

Gli impianti in esame sono dotati di un sistema di abbattimento delle polveri a cartucce filtranti di categoria M [UNI EN 779/2012].

I test dichiarati dal produttore, effettuati secondo la metodica B.I.A. (Berufgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit), hanno permesso di classificare il filtro in classe di efficienza H3 (classificazione BGIA), in grado di garantire un'emissione delle polveri inferiore a $0,1 \text{ mg/m}^3$ ed un'efficienza fil-



Figura 4: Campionatore a 15 - 20 cm dall'uscita della griglia di espulsione dell'aria filtrata dall'impianto



Figura 5: Campionatore al centro del laboratorio in prossimità dei macchinari

trante del 95%.

Diversamente dai normali aspiratori in cui il ventilatore lavora a pressione tra la macchina e il filtro, la disposizione del ventilatore è sul lato dell'aria filtrata, in modo da determinare una depressione all'interno del sistema di aspirazione che impedisce la fuoriuscita di polvere dall'impianto.

Per il campionamento delle polveri di legno è stato utilizzato un sistema di captazione che raccoglie le polveri inalabili in conformità con la norma UNI EN 481 [UNI EN 481/1994].

Il sistema è costituito da:

- campionatore personale GilAir 5 della Gilian;
- selettore IOM per polveri inalabili con efficienza di campionamento pari al 50% per particelle con diametro aerodinamico di 10 μm , da utilizzare con flusso di campionamento pari a 2,0 l/min;
- filtri in PVC di diametro 25 mm e porosità 0,8 μm .

Il metodo di analisi è gravimetrico ed è stata utilizzata una bilancia con sensibilità di 0,001 mg.

I filtri sono stati condizionati mantenendoli nella stanza della bilancia per 24 ore; ogni gruppo di filtri comprendeva bianchi di controllo in modo da correggere le eventuali variazioni di peso.

Le due falegnamerie individuate, già in possesso dell'impianto di aspirazione descritto, hanno caratteristiche strutturali e produttive analoghe. Entrambe rientrano nel settore delle falegnamerie "tradizionali", senza una produzione specifica e continuativa, ma orientate alla produzione di mobili su misura, infissi, persiane, alla riparazione e restauro di arredi ed infissi. Il lavoro comporta l'uso di varie essenze di legname, con prevalenza di legno duro (castagno e rovere). Nelle due aziende presta attività lavorativa il solo titolare, senza lavoratori dipendenti.

L'ambiente di lavoro è unico, a pianta rettangolare e superficie di 40 - 50 m² circa, sono presenti i macchinari tipici del settore (squadratrice, sega a nastro, pialla a filo e spessore, fresatrice, troncatrice, ecc.). Non sono presenti macchinari di lavoro automatici, come sezionatrici, centri di lavoro e fresatrice a tre-quattro assi.

Tutte le macchine sono servite da impianto d'aspirazione centralizzato con le caratteristiche descritte, sezionato alle macchine con serrande, in un caso azionate con sistema pneumatico all'accensione della macchina e nell'altro manuali. In ogni azienda sono state effettuate tre giornate di campionamento distanziate nel tempo da almeno un mese, per poter cogliere meglio la variabilità del processo lavorativo, la molteplicità di materiali trattati e delle macchine utilizzate. In ogni giornata i campionatori sono stati posizionati in due zone determinate: ad una distanza di 15 - 20 cm dall'uscita della griglia di espulsione dell'aria filtrata dall'impianto (Figura 4) ed al centro del laboratorio in prossimità dei macchinari, ad un'altezza da terra di 110 - 120 cm (Figura 5).

Risultati

In Tabella 1 sono riportati i risultati complessivi delle concentrazioni di polveri di legno, nelle sei giornate del campionamento condotto nelle due aziende selezionate.

In Tabella 2 sono riportati i valori di concentrazione delle polveri ottenuti nelle due aziende prescelte con i campionatori posti presso la griglia di espulsione dell'aria filtrata dell'impianto di aspirazione.

Nella successiva Tabella 3 si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

In Tabella 4 sono riportati i valori di concentrazione di polveri ottenuti nelle due aziende prescelte, nelle postazioni di misura al cen-

tro dell'area di lavoro, in posizione adiacente ai macchinari.

Nella successiva Tabella 5 si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

Conclusioni

L'emissione all'esterno delle polveri di legno, rappresenta per le falegnamerie nei centri storici delle città d'arte uno dei principali problemi.

Poiché la permanenza di attività artigianali nei centri storici ha importanza sia per il mantenimento di particolari produzioni artistico artigianali, sia in quanto contribuiscono a mantenere vivo il tessuto urbano, è di attualità verificare se ed a quali condizioni è possibile derogare da quelli che sono i corretti indirizzi di prevenzione che privilegiano l'emissione all'esterno dei sistemi di captazione degli inquinanti, valutando se le tecnologie impiantistiche applicate siano in grado di garantire la massima sicurezza e se ad esse ci si possa affidare, quanto meno nel contesto di attività artigianali con esposizioni discontinue e variabili.

Vale la pena ricordare che il parziale ricircolo dell'aria è ammesso nella norma UNI EN 12779 [UNI EN 12779/2005] per sistemi fissi d'estrazione di trucioli o di polvere ed in presenza di requisiti dell'impianto in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore a 0,2 mg/m³.

La difformità rispetto all'applicazione del principio generale di prevenzione, che indica di evitare sistemi di aspirazione che prevedono il riciclo dell'aria [Amaro et al., 2012] ed indirizza verso l'espulsione dell'aria all'esterno, soprattutto in caso di utilizzo di sostanze sensibilizzanti, cancerogene e mutagene, è da considerare eccezionale e solo in presenza di giustificato motivo.

Fra le condizioni che possono giu-



Falegneria	Data campionamento	N° campione	Frazione inalabile mg·m ⁻³	Punto di campionamento
A	05/05/2011	1	0.09	Uscita filtro di aspirazione
A	05/05/2011	2	0.05	Centro stanza
A	16/06/2011	3	0.06	Uscita filtro di aspirazione
A	16/06/2011	4	0.30	Centro stanza
A	22/07/2011	5	0.11	Uscita filtro di aspirazione
A	22/07/2011	6	0.20	Centro stanza
B	12/09/2011	7	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	12/09/2011	8	0.16	Centro stanza
B	05/10/2011	9	<0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	05/10/2011	10	0.07	Centro stanza
B	08/11/2011	11	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	08/11/2011	12	0.15	Centro stanza

Tabella 1: Concentrazioni di polveri di legno nelle due aziende studiate, su sei giornate di campionamento

Falegneria	Data campionamento	N° campione	Frazione inalabile mg·m ⁻³
A	05/05/2011	1	0.09
A	16/06/2011	3	0.06
A	22/07/2011	6	0.11
B	12/09/2011	8	0.04
B	05/10/2011	9	0.02
B	08/11/2011	11	0.04

Tabella 2: Concentrazione di polvere misurata all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate

N° campioni	Media aritmetica mg·m ⁻³	Deviazione standard	Media geometrica mg·m ⁻³
6	0.06	0.03	0.05

Tabella 3: Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard delle concentrazioni di polvere all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate

Falegneria	Data campionamento	N° campione	Frazione inalabile mg·m ⁻³
A	05/05/2011	2	0.05
A	16/06/2011	4	0.30
A	22/07/2011	5	0.20
B	12/09/2011	7	0.16
B	05/10/2011	10	0.07
B	08/11/2011	12	0.15

Tabella 4: Concentrazione di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

N° campioni	Media aritmetica mg·m ⁻³	Deviazione standard	Media geometrica mg·m ⁻³
6	0.16	0.09	0.13

Tabella 5: Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard relative alle concentrazioni di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

stificare questa scelta rientra l'impossibilità di espellere all'esterno l'aria filtrata, quando l'azienda è vincolata al territorio da ragioni produttive e la lavorazione a rischio è limitata dalle dimensioni e dalle caratteristiche artigianali dell'impresa.

In questi casi particolari è necessario definire alcuni requisiti fondamentali indispensabili per poter accettare la proposta di soluzioni tecniche alternative all'espulsione all'esterno dell'aria aspirata.

Sulla base dei risultati della nostra esperienza e prendendo spunto dagli indirizzi contenuti nella scheda tecnica sugli impianti a ricircolo dell'aria redatta dalla Regione Emilia Romagna [Arcari et al., 1991], l'ammissibilità di questo tipo d'impianto o del suo mantenimento in esercizio, nel caso sia già installato, anche in aziende di lavorazione del legno, deve rispettare i seguenti punti:

- tutti i macchinari per la lavorazione del legno devono essere serviti da bocchetta di aspirazione e l'impianto deve essere sezionabile mediante valvole d'intercettazione, possibilmente pneumatica;
- devono essere effettuati campionamenti ambientali fissi e personali secondo le norme UNI EN 481 e 689, per valutare l'esposizione professionale a polveri del legno ed il rispetto del valore limite;
- l'impianto deve avere un sistema di misura della pressione differenziale per controllare il livello d'intasamento del filtro ed un sistema di pulizia manuale o pneumatico dei filtri;
- l'impianto deve essere dotato di allarme ottico od acustico che segnali l'intasamento del filtro;
- l'impianto deve essere in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno

- inferiore, almeno, a 0,2 mg/m³;
- la sostituzione periodica dei filtri deve avvenire secondo procedure di protezione individuale ben codificate;
- deve essere garantita immisione di aria esterna secondo i criteri generali della ventilazione industriale.

Il rispetto di questi requisiti è in grado, in aziende artigiane che utilizzano impianti ad ultra-filtrazione con ricircolo dell'aria, come quelle da noi monitorate, di garantire il lavoro in condizioni di rischio analoghe a quelle realizzabili con impianti ad emissione esterna dell'aria.

I campionamenti effettuati in due aziende con le caratteristiche descritte, hanno permesso di verificare che la media geometrica della concentrazione delle polveri nell'aria di ritorno dell'impianto di abbattimento è 0,05 mg/m³ ed è quindi inferiore, come dichiarato dal produttore, a 0,1 mg/m³, ed inferiore al limite di 0,2 mg/m³ indicato dalla norma UNI EN 12779

(punto 5.4.3.2.2).

La media geometrica dei risultati ottenuti con i campionamenti nell'area di lavoro (0,13 mg/m³) evidenzia un valore di basso inquinamento ambientale.

Analizzando i singoli valori presenti nella Tabella 4, i dati mostrano che la situazione ambientale monitorata è accettabile in base ai criteri previsti nella UNI EN 689/97 (criterio formale), infatti tutte le misure sono 1/10 del valore limite occupazionale indicato per le polveri di legno nel D.Lgs. 81/2008.

I campionamenti effettuati mostrano valori all'emissione dell'impianto inferiori a quelli misurati al centro stanza e ciò conferma che l'esposizione nelle falegnamerie è legata a problemi di dispersione di polveri non immediatamente captate in prossimità delle lavorazioni o risollevate da pavimenti ed altre superfici, nozione del resto richiamata anche nella norma UNI EN 12779: "...la causa primaria di contenuto di polveri nell'aria di lavoro è l'incapacità della cappa d'estra-

zione di catturare tutta la polvere generata ed il ritorno della polvere dalle superfici coperte di polvere (pavimento, prodotti, pulizia della macchina). Il contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno (area filtrata reintrodotta nell'ambiente di lavoro) ha solo un'influenza limitata sulla concentrazione di polvere nell'area di lavoro".

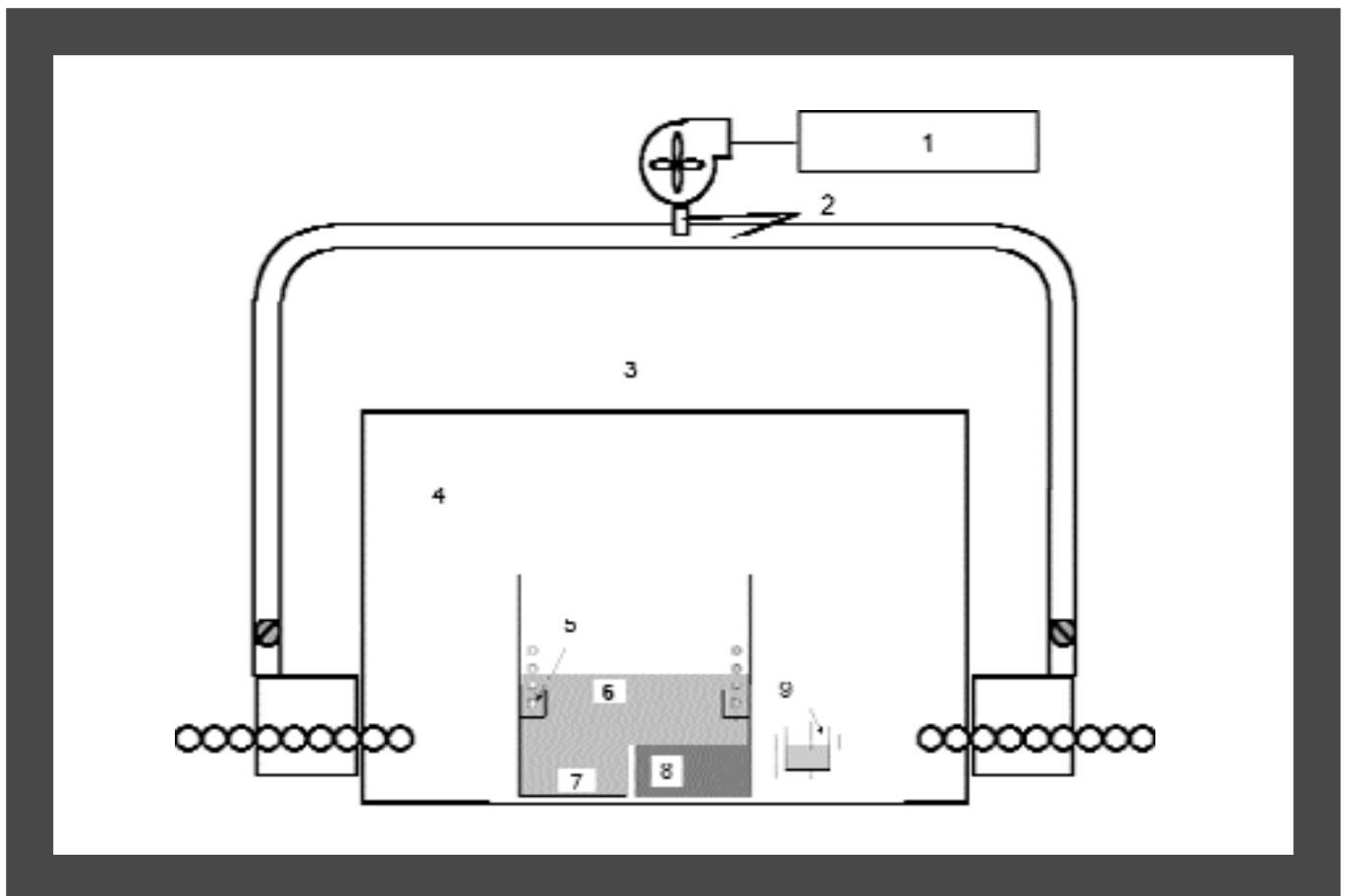
In conclusione si ritiene che l'impianto a riciclo con sistema di ultra-filtrazione costituisca una valida soluzione per attività artigianali, in assenza della possibilità di emettere all'esterno l'aria aspirata e che garantisca un miglioramento sicuro delle condizioni di lavoro nella maggior parte delle microimprese artigiane del legno che hanno volumi di lavoro relativamente contenuti.

Tale impianto, a nostro parere, consente a queste attività di rimanere legate ai centri storici ed alle zone residenziali dove sono nate, che ne giustifica l'esistenza e ne permette la sopravvivenza.

Bibliografia

- Amaro, P., Angelosanto, F., Basili, F., Campopiano, A., Cannizzaro, A., Di Maggio, P., Iannò, A., Marinaccio, A., Olori, A., Pittito, I., Plebani, C., Ramires, D., Sbardella, L., Scarselli, A., Spinelli, S., 2012. In *Esposizione lavorativa a polveri di legno*. INAIL Settore Ricerca, Dipartimento Igiene del Lavoro, Roma.
- Arcari, C., Govoni, C., Nicolini, O., Renna, E., Sala, O., Tolomei, SR., Veronesi, C., 1991. *Ventilazione e depurazione dell'aria nell'ambiente di lavoro*. Scheda Tecnica n.1: il ricircolo dell'aria - Regione Emilia Romagna, Assessorato alla Sanità.
- Arfaïoli, C., Cassinelli, C., Bolognesi, R., Bonini, L., Giannelli, M., Monticelli, L., Poli, C., Faina, P., Raffaelli, C., Fiumalbi, C., Sgarrella, C., 2010. *Prevenzione dell'esposizione a polveri di legno duro nell'ASL 10 di Firenze: ruolo dei servizi PISLL*. GIMLE, 32 (4), 141.
- Cassinelli, C. et al, 2002. *L'esposizione a polveri di legno in falegnamerie dell'azienda sanitaria di Firenze: dati preliminari finalizzati alla prevenzione*. Atti del 20° Congresso Nazionale AIDII.
- Coordinamento tecnico delle Regioni, Linee guida per l'applicazione dei Titoli VII e VII bis D.Lgs. 626/94, 2002. *Protezione da agenti cancerogeni: lavorazioni che espongono a polveri di legno duro*. Atti del Convegno Risch a cura di Govoni, C., Monterastelli, G., Spagnoli, G., Modena 27/09/2002.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (e successive modifiche). *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*.
- UNI EN 481, Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse, 1994.
- UNI EN 12779, Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno. Sistemi fissi d'estrazione di trucioli e di polveri. Prestazioni correlate alla sicurezza e requisiti di sicurezza, 2005.
- UNI EN 689, Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione, 1997.

IL CAMINO DELLE LAVATRICI A CICLO CHIUSO



L'eventuale obbligo di dotare tutte le macchine di lavaggio di un camino di espulsione dei solventi, coinvolge sia gli aspetti relativi alle norme sull'igiene del lavoro, inteso come tutela del lavoratore e dell'ambiente in cui opera, sia quelli relativi alle leggi sulle emissioni in atmosfera

Egr. Direttore,

leggendo l'articolo "Il percloroetilene si deve usare in macchine dotate di camino" (MCF n. 38), ho riscontrato una, a mio avviso, errata interpretazione di alcuni passi della bozza di norma europea prEN 12921 "Macchine per la pulizia e il pretrattamento delle superfici di pezzi industriali mediante liquido o vapore. Parte 4: macchine che utilizzano solventi alogenati", relativamente al presunto obbligo del camino di scarico in atmosfera.

In realtà, la citata norma prevede effettivamente (al punto 5.2.3.1 dell'ultima bozza definitiva, datata maggio 2003), che le macchine debbano essere dotate di un sistema di ventilazione forzata al fine di tenere sotto controllo le emissioni di vapori di solvente ma, in un ulteriore passaggio del paragrafo in questione, si può leggere: "...nelle macchine di tipo I (le cosiddette "lavatrici ermetiche" o "a ciclo chiuso") il sistema di ventilazione forzata può essere omesso se un sistema per il monitoraggio dei vapori impedisce l'apertura dello sportello di scarico quando la concentrazione dei vapori nella camera di lavoro (macchine di tipo Ib) o in quella di "decontaminazione" (macchine di tipo Ia) supera il livello di sicurezza previsto dalla legislazione vigente".

Quella che potremmo chiamare la "questione camino" è dunque una problematica un po' più complessa e "delicata" di come l'articolo citato sembra voler intendere.

A mio avviso, sono molteplici i punti di vista che possono essere presi in considerazione per ragionare sulla questione.

Tralascio volutamente quello del costruttore di macchine in quanto, a fronte di un desiderio quasi innato di ridurre i costi, riducendo il più possibile l'applicazione di dispositivi "non produttivi", resta comunque obbligato a rispettare la normativa

vigente, qualunque essa sia.

I due punti di vista che vorrei invece prendere in considerazione sono quelli relativi all'igiene del lavoro, inteso come tutela del lavoratore e dell'ambiente in cui opera, e quello relativo alle emissioni in atmosfera. Innanzi tutto, però, occorre ragionare sulla definizione di ventilazione forzata: secondo la definizione 3.7 della parte 1 della norma citata, "per ventilazione forzata si intende il ricambio d'aria effettuato per mezzo di ventilatori o altri dispositivi motorizzati, che rimuovono i vapori di solvente dall'interno della macchina; può essere ottenuta anche da dispositivi o sistemi per il vuoto".

Anche se è prassi consolidata associare al concetto di ventilazione forzata quello di camino, questa associazione non si evince automaticamente dalla lettura della norma suddetta, per la quale la funzione della ventilazione forzata è quella di rimuovere i vapori di solvente dall'interno della macchina. Ciò premesso, dando per scontato che la macchina di cui si parla (di qualunque tipo sia, ermetica o chiusa) venga costruita secondo la miglior tecnologia disponibile e venga gestita dall'utilizzatore secondo criteri ottimali di conduzione e manutenzione, mi sembra che i due punti di vista citati possano interpretare la "questione camino" in termini forse opposti, avendo essi finalità differenti. Cerco di spiegarvi meglio.

Dal punto di vista dell'igiene del lavoro, ciò che conta è che l'operatore non risulti esposto a concentrazioni di vapori di solvente che possano nuocere alla sua salute. Ciò è garantito quando nell'ambiente di lavoro in cui esso opera, vengono rispettati i limiti TLV e/o OEL (Occupational Exposure Limits) previsti e/o consigliati dalle normative vigenti. Infatti, ai punti 6.2 e 6.2.5 ("Prevenzione dall'inalazione di vapori nocivi") della norma citata si

legge: "la verifica del rispetto dei limiti OEL può essere effettuata mediante la misura della concentrazione nel posto di lavoro dell'operatore, con macchina in condizioni di massima emissione potenziale; la misura della concentrazione deve essere effettuata durante le operazioni di scarico dei pezzi, nella posizione più vicina a quella in cui l'operatore effettua lo scarico".

Per ottenere il rispetto di tali limiti, dunque, non è obbligatorio che le macchine siano dotate di un dispositivo di ventilazione forzata, nè tantomeno che sia presente un camino di scarico in atmosfera.

E' questo, mi sembra, il punto di vista che la bozza di norma prEN 12921 adotta quando esplicita al punto 5.2.3.1 la possibilità di omettere il sistema di ventilazione forzata; posizione altresì supportata da un'altra prescrizione (punto 5.2.7 - Sistema di rimozione del solvente): "deve essere predisposto un metodo che assicuri che nella camera di "decontaminazione" delle macchine di tipo Ia e nella camera di lavoro delle macchine di tipo Ib, la concentrazione sia inferiore a 1 g/m³ prima che venga aperto lo sportello di carico o venga aperta la valvola di sfiato all'esterno. Tale requisito può essere raggiunto rimuovendo il solvente per mezzo di una ventilazione forzata (*interna, a circuito chiuso - Nda*) temporizzata oppure regolata da un analizzatore che compia il monitoraggio della concentrazione".

Il raggiungimento di tale requisito, sembra in qualche modo garantire (se l'interpretazione degli intenti del legislatore è corretta) il rispetto dei limiti TLV, senza necessariamente ricorrere alla ventilazione forzata all'apertura dello sportello; questo, perlomeno, nelle macchine ermetiche.

A fronte di quanto sopra esposto, se una macchina è in grado di effet-

tuare, al suo interno, un abbattimento dei vapori di solvente tale per cui, all'apertura dello sportello, l'operatore non venga esposto a concentrazioni di solvente superiori ai limiti ammessi, senza necessità di attivare un dispositivo di ventilazione forzata, tale macchina risponde ai requisiti previsti dalla prEN 12921; parimenti, potrebbe a mio avviso soddisfare gli stessi requisiti una macchina che operi la ventilazione forzata all'apertura dello sportello ed emetta in ambiente di lavoro l'aria espulsa (preferibilmente previo passaggio in apposito filtro a carboni attivi - come riporta anche lo schema 2 dell'Allegato A della prEN 12921 stessa), purchè la soglia di TLV e/o OEL sia rispettata. In questo caso, la priorità verrebbe data alla tutela dell'operatore dall'esposizione a concentrazioni istantanee potenzialmente elevate che, una volta diluite nell'ambiente di lavoro rientrano al di sotto dei limiti.

Ciò significa che bisogna sempre tenere presente la distinzione tra TLV-TWA (media sulle 8 ore) e TLV-STEL o CMA (massima concentrazione ammissibile, ove e se prevista); ovviamente, il reale raggiungimento del requisito richiesto dipende molto dalla macchina e dal tipo di pezzi trattati: se la macchina asciuga bene e i pezzi non scodellano, si può affermare con una certa sicurezza che il limite TWA viene generalmente rispettato, mentre avrei maggiori perplessità sullo STEL e sul CMA.

Al contrario, le esigenze di chi si pone nel punto di vista del controllo delle emissioni in atmosfera non possono, a mio avviso, prescindere dalla necessità che la macchina sia dotata di un camino di scarico in atmosfera.

In primo luogo, banalmente, per una questione di competenze e di controlli: una lavametalli senza camino, installata in uno stabili-

mento esistente, per la quale non viene effettuata alcuna richiesta autorizzativa agli scarichi in atmosfera, semplicemente perchè non ne ha, diventa ovviamente "invisibile" all'autorità di controllo preposta alla tutela dall'inquinamento; resta però, altrettanto ovviamente, soggetta alle normative relative all'igiene del lavoro e, qualora non le rispettasse, sarebbe del tutto plausibile che la competente autorità di controllo imponesse l'obbligo di una ventilazione forzata con scarico in atmosfera.

In secondo luogo, per quell'automatismo mentale che collega la ventilazione forzata con un camino di scarico in atmosfera. Il ragionamento che opera tale collegamento, mi sembra che possa essere così formulato: poichè una ventilazione forzata convoglia degli inquinanti dall'interno della macchina al suo esterno, tali inquinanti diventano un'"emissione" e come tale deve essere espulsa in atmosfera. Tale ragionamento, che ritengo in ogni caso condivisibile, non è legato alle prescrizioni della norma prEN 12921, bensì dalla vigente normativa nazionale sull'inquinamento atmosferico, a partire dal DPR 203/88.

Da questo punto di vista quindi, le delibere regionali di Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte mi sembrano del tutto giustificate e giustificabili, ma non sono affatto supportate dalla bozza di norma prEN 12921 nè, ritengo, possano essere necessariamente considerate come l'unica soluzione alle problematiche relative all'igiene del lavoro.

Cordiali saluti,

Lettera firmata

Prendiamo atto dell'interpretazione del lettore e lasciamo agli operatori del settore (soprattutto ai costruttori di macchine di lavaggio) l'onore e l'onere di approfondire la questione, indicando il proprio punto di vista e le proprie modalità di progettazione e costruzione che consentono di ottemperare alle norme.

Sottolineiamo in particolare l'importanza di un approfondimento del paragrafo 5.2.3.1 della prEN 12921, citata dal lettore, nel quale si precisa che nelle macchine a ciclo chiuso "...la concentrazione deve essere inferiore a 1 g/m³ prima che venga aperto lo sportello di carico o venga aperta la valvola di sfianto all'esterno. Tale requisito può essere raggiunto rimuovendo il solvente per mezzo di una ventilazione forzata temporizzata oppure regolata da un analizzatore che compia il monitoraggio della concentrazione". Sarebbe interessante conoscere le modalità con cui i costruttori garantiscono il rispetto di questo limite, affinché, all'apertura dello sportello, l'operatore non venga esposto a concentrazioni di solvente superiori ai limiti previsti nell'ambiente di lavoro (TLV).

Ci risulta infatti che le macchine a circuito chiuso installate al di fuori dell'Italia siano normalmente dotate di un dispositivo che impedisce l'apertura della macchina fino a quando il limite di 1 g/m³ all'interno della botte sia stato rispettato, mentre tale dispositivo costituisce un'eccezione sulle macchine installate nel nostro Paese.

La redazione di MCF