

Relazione per una corretta redazione del Documento sulla Valutazione del Rischio Chimico  
negli ambienti di lavoro ai sensi del Testo unico sulla Sicurezza sul Lavoro

(con particolare riferimento all'inquinamento in-door indotto da stampanti e fotocopiatrici laser alimentati con pigmento toner)

Principali riferimenti normativi vigenti:

**COSTITUZIONE REPUBBLICA ITALIANA (art. 2, 32,35,41)**

**art.2087 CODICE CIVILE**

**D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81**

**TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**

Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

(Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108)

(Decreto integrativo e correttivo: Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 – Suppl. Ordinario n. 142/L)

**Sentenze e pronunce della Magistratura del Lavoro, in primo grado, nelle Corti d'Appello, in Cassazione.**

\*Decreto 2 aprile 2002, n. 60. Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio Europeo del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della Direttiva 2000/69/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio. (002- Suppl. Ord. n. 77 Gazzetta Ufficiale n. 87, 13 aprile 2002)

(norme contenute nel T.U. 81)

## **1. AMBIENTI DI LAVORO**

1.9.1.1. Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano **di aria salubre** in quantità sufficiente anche ottenuta con impianti di areazione.

1.9.1.5. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

## **2. PRESENZA NEI LUOGHI DI LAVORO DI AGENTI NOCIVI**

2.1.4. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare, ogni qualvolta sia possibile, le lavorazioni pericolose o insalubri in luoghi separati, allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni.

2.1.5. L'aspirazione dei gas, vapori, odori o fumi deve farsi, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo dove si producono.

2.1.9.1. Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio deve essere per quanto tecnicamente possibile impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas, vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad una adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

1.9.2. Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio, quando i vapori ed i gas che possono svilupparsi costituiscono pericolo, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli o misurazioni.

## 2.2. Difesa contro le polveri

2.2.1. Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare i provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne, per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro.

2.2.2. Le misure da adottare a tal fine devono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nella atmosfera.

2.2.3. Ove non sia possibile sostituire il materiale di lavoro polveroso, si devono adottare procedimenti lavorativi in apparecchi chiusi ovvero muniti di sistemi di aspirazione e di raccolta delle polveri, atti ad impedirne la dispersione. L'aspirazione deve essere effettuata, per quanto è possibile, immediata mente vicino al luogo di produzione delle polveri.

2.2.5. Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e l'eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.

## ALLEGATO V

REQUISITI DI SICUREZZA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO COSTRUITE IN ASSENZA DI DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DI RECEPIMENTO DELLE DIRETTIVE COMUNITARIE DI PRODOTTO, O MESSE A DISPOSIZIONE DEI LAVORATORI ANTECEDENTEMENTE ALLA DATA DELLA LORO EMANAZIONE

### PARTE I - REQUISITI GENERALI APPLICABILI A TUTTE LE ATTREZZATURE DI LAVORO

4. Emissioni di gas, vapori, liquidi, polvere, ecc.

4.1. Un'attrezzatura di lavoro che comporti pericoli dovuti ad emanazioni di gas, vapori o liquidi ovvero ad emissioni di polveri, fumi o altre sostanze prodotte, usate o depositate nell'attrezzatura di lavoro deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta e/o di estrazione vicino alla fonte corrispondente a tali pericoli.

### TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE CAPO II PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

#### **Articolo 235 - Sostituzione e riduzione**

*1. Il datore di lavoro evita o riduce l'utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro in particolare sostituendolo, se tecnicamente possibile, con una sostanza o un preparato o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori.*

*2. Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno o mutageno il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l'utilizzazione dell'agente cancerogeno o mutageno avvenga in un sistema chiuso purché tecnicamente possibile.*

*3. Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile.*

#### **Articolo 236 - Valutazione del rischio**

*1. Fatto salvo quanto previsto all'articolo 235, il datore di lavoro effettua una valutazione dell'esposizione a agenti cancerogeni o mutageni, i risultati della quale sono riportati nel documento di cui all'articolo 17.*

*2. Detta valutazione tiene conto, in particolare, delle caratteristiche delle lavorazioni, della loro durata e della loro frequenza, dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, della loro*

concentrazione, della capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato di aggregazione e, qualora allo stato solido, se in massa compatta o in scaglie o in forma polverulenta e se o meno contenuti in una matrice solida che ne riduce o ne impedisce la fuoriuscita. La valutazione deve tener conto di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.

3. Il datore di lavoro, in relazione ai risultati della valutazione di cui al comma 1, adotta le misure preventive e protettive del presente capo, adattandole alle particolarità delle situazioni lavorative.

4. Il documento di cui all'articolo 28, comma 2, o l'autocertificazione dell'effettuazione della valutazione dei rischi di cui all'articolo 29, comma 5, sono integrati con i seguenti dati:

a) le attività lavorative che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni o mutageni o di processi industriali di cui all'allegato XLII, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni;

b) i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;

c) il numero dei lavoratori esposti ovvero potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni;

d) l'esposizione dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa;

e) le misure preventive e protettive applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati;

f) le indagini svolte per la possibile sostituzione degli agenti cancerogeni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.

5. Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione di cui al comma 1 in occasione di modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro e, in ogni caso, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata.

### **Sentenze rilevanti ai fini di una corretta valutazione del rischio:**

1)"Pertanto non è sufficiente che una macchina sia munita degli accorgimenti previsti dalla legge in un certo momento storico se il processo tecnologico cresce in modo tale da suggerire ulteriori e più sofisticati presidi per rendere la stessa sempre più sicura. L'art. 2087 c.c., infatti, nell'affermare che l'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa misure che, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale del lavoratore, stimola obbligatoriamente il datore di lavoro ad aprirsi alle nuove acquisizioni tecnologiche" (Cassazione Penale, Sez.IV – 27/9/1994 n.10164, Kuster, cfr. anche Cass.Pen., Sez.IV, 8.3.1988, Corbetta).

2)"L'impossibilità di eliminare i rischi è ipotesi residuale che emerge solo dopo che l'imprenditore si è spinto agli ultimi confini tecnologici in materia di sicurezza e salute del lavoro, conformemente a quanto stabilito dall'art. 2087 C.C. e quindi "il datore di lavoro è tenuto a conoscere le "leges artis" per prevenire gli infortuni sul lavoro, cioè a seguire il progresso tecnologico e, quindi, a dotare le sue macchine - eventualmente datate - dei nuovi e più sicuri presidi antinfortunistici" (Cass. 27/9/1994. P.C. in c. Callieri, in Sicurezza del Lavoro, Rep. Cass. Penale, Milano 1994 di R. Guariniello, p. 41).

3)"In ipotesi di mesotelioma, causato al lavoratore da esposizione ad amianto, in assenza di adeguate misure di protezione, va ritenuta la responsabilità datoriale ex art". 2087 c.c. Indipendentemente dall'effettiva conoscenza, da parte del datore di lavoro, della pericolosità dell'amianto all'epoca dei fatti, posto che: da un lato l'art. 2087 c.c. impone all'imprenditore non solo il rispetto della normativa antinfortunistica vigente, ma anche l'adozione di tutte le misure di prevenzione necessarie, in base alla particolarità del lavoro, all'esperienza e alla tecnica; da un altro lato, la potenziale pericolosità dell'amianto costituiva in Italia dato scientifico già acquisito, almeno sin dagli anni quaranta; e, da un altro lato ancora, la colpa datoriale ex art. 2087 c.c. non presuppone la specifica prevedibilità della malattia poi concretamente verificatasi a conseguenza di un particolare lavoro, ma la generica **prevedibilità di conseguenze dannose**, comunque riconducibili alla particolarità del lavoro"

[Pretura Torino, 10 novembre 1995 in D.L. Riv. critica dir. lav. 1996, 727]

## Aspetti medico legali

Una migliore qualità dell'aria negli ambienti di lavoro è un obiettivo da perseguire costantemente in ogni ambito, maggiormente negli uffici dove produce un impatto positivo sulla produttività individuale, aumenta concentrazione, energia, impegno e diminuisce le assenze per malattia.

Un ambiente inquinato da sostanze anche semplicemente tossiche infatti non provoca solo disturbi, a vie aeree, cuore e polmoni ma aliena e rallenta l'attività normale del cervello. (ricerca Ohio State University Usa, pubblicata sulla rivista Molecular Psychiatry - Laura Fonken)

Curarsi della qualità dell'aria interna di un ufficio dunque è sempre un buon affare oltre a connotare etica e rispetto delle Leggi, di un impresa.

L'igienista industriale ed occupazionale è il professionista che ha le competenze per ben valutare il rischio chimico presente in un luogo di lavoro, il solo che può redarre compiutamente uno specifico documento sulla valutazione del rischio, individuando soluzioni idonee.

Le pubblicazioni diffuse, dai centri di ricerca nazionali e internazionali, le linee guida emanate da INAIL, ISPRA, Ministero della Salute e Regioni, segnalano da anni la presenza negli uffici di diverse fonti di inquinamento ambientale: detersivi, mobili, inquinamento atmosferico, fumo di tabacco, arredi, moquette, condizionatori stampanti e fotocopiatori.

Uno degli errori comuni è valutare questo rischio specifico non come "moderato" ma "basso" per la sicurezza e **irrilevante per la salute** ai sensi del D.L.gs. 81/08.

Ora nessun igienista industriale può ignorare quello che emerge da studi provenienti da ogni parte del mondo al punto di definire questo rischio basso e irrilevante.

Questa fonte di inquinamento dell'aria interna negli uffici ha una rilevanza tale che fa affermare al prof. **Pier Mario Biava\*** (intervista RAI tg1 del 22/03/2012):

"le **fonti principali di rischio** però sono dovute alle polveri sottili, prodotte dalle stampanti, costituite innanzitutto dal nero fumo-carbon-black contenuto nel toner..."

\* (docente e primario di Medicina del lavoro, oncologo ricercatore di fama internazionale, Presidente della Fondazione per la Ricerca delle Terapie Biologiche del Cancro, Vice-Presidente della Società Scientifica "International Academy of Tumor Marker Oncology" - membro di Comitati Scientifici e riviste internazionali nel campo dell'oncologia e dell'epidemiologia-Vice Presidente Nazionale del WWF Italia - autore di oltre cento pubblicazioni nel campo della Medicina del Lavoro)

## Il problema

Adoperando processi fotochimici, alte temperature, magnetismo e radiazioni, la tecnologia di stampa laser elabora: toner, carta e gas ambientali.

L'elaborazione genera l'emissione di molteplici sostanze chimiche, dipendenti dal tipo di carta, dalla formula del toner, dalla presenza nell'ambiente di altri inquinanti, dalla tecnologia e manutenzione dell'apparato di stampa.

Il procedimento nel suo insieme, inquina l'aria degli ambienti di lavoro, conferendo un particolato di **composti organici volatili** (COV) di svariate grandezze fisiche anche fini e ultra fini (PM<sub>10</sub>-PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>1</sub>-PM<sub>0,1</sub>), fino alle insidiose dimensioni delle nano particelle. (PM<sub>0,0007</sub>)

I COV più frequenti nelle emissioni sono: Benzene, formaldeide e ozono. Alcuni dei COV ulteriormente riscontrabili sono: stirene, ossido di titanio, cromo esavalente, sali e cristalli di platino, silicio, manganese, bis-fenolo-A, zinco, resine termoplastiche, nero fumo ovvero carbon black, ossido di ferro, pigmenti colorati a base organica, cere, biossido di silicio amorfo, silice amorfa colloidale, alluminio, stagno, aldeidi, etilbenzene, ISO decano, xilene, alcani, nitro pirene, ftalati, isocianati, cloro etc. ,

## Problemi

La Legge impone dei limiti (TLV)\* per la concentrazione d'inquinanti ambientali, la scheda dei toner accenna sempre a limiti di sicurezza, in mancanza di rilevatori come stimare la concentrazione ?

### **Qualità delle sostanze emesse: Particolato di carbonio, benzene e formaldeide.**

*"I risultati sono chiari," ha detto il prof. Kenneth Donaldson, coautore dello studio e direttore della ricerca all'università di Edimburgo (Regno Unito). "I nanotubi di carbonio lunghi e sottili hanno mostrato gli stessi effetti delle fibre lunghe e sottili di amianto," hanno cioè il potenziale di causare il mesotelioma."*

**Un aerosol con almeno tre cancerogeni di prima classe, (il particolato di carbonio, (carbon black o nerofumo) è la base da sempre della polvere del toner, in letteratura medica è storicamente la prima sostanza verso la quale sia stato provato un nesso eziologico con l'insorgenza di tumori nell'uomo. (1785 - PERCIVAL POTT, fuliggine, tumore allo scroto)**

Su **benzene** e **formaldeide**, esiste una letteratura medico legale esaustiva, sono senza appello sostanze molto tossiche, cancerogene e mutagene. (ESIS - classificazione complessiva sostanze) Nel merito delle due sostanze da anni, l'**Istituto Superiore Per la Ricerca Ambientale** afferma:

*"Anche nel caso del **benzene**, l'affezione che preoccupa maggiormente è la comparsa del cancro del sangue; diversi studi, infatti, hanno messo in evidenza il pericolo di contrarre la leucemia mieloide o altre forme di cancro. Il benzene è stato inserito dalla IARC nel gruppo 1 dei cancerogeni certi (leucemie, linfomi e anche eccessi di tumori in altre sedi)." (sito ISPRA)*

*"L'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), ha recentemente concluso (giugno 2004) che la **formaldeide** è un agente cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). In precedenza OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) aveva classificato la formaldeide come probabile agente cancerogeno umano. Dopo un riesame degli ultimi studi epidemiologici, il gruppo di lavoro ha ritenuto sufficienti le prove che la formaldeide causi il cancro rinofaringeo nell'uomo, mentre ha considerato non sufficienti le prove di cancerogenicità per la cavità nasale e dei seni paranasali e "forte ma non sufficiente" evidenza per la leucemia." (sito ISPRA)*

Tra le emissioni vi sono quindi, **tre** cancerogeni in Prima categoria nella classificazione europea (E.S.I.S.) che è quella che ha validità legale nel territorio Italiano, che per definizione sono:

"Sicuramente cancerogeni per l'uomo, sufficienti elementi hanno permesso di stabilire una relazione causa effetto tra l'esposizione dell'uomo e l'insorgenza di un tumore."

**L'ozono:** altra presenza costante nell'inquinamento prodotto dalle stampanti laser, sempre l'**Istituto Superiore Per la Ricerca Ambientale** afferma:

*"L'ozono, quale forte ossidante, ha effetti sull'uomo **anche a concentrazioni minime** e può provocare reazioni variabili da individuo a individuo. Attacca i tessuti delle vie aeree, provoca disturbi alla respirazione, aggrava gli episodi di asma. A basse concentrazioni, la sensibilità all'ozono si manifesta con stanchezza, mal di testa, limitazione delle capacità respiratorie e, a concentrazioni più elevate, con tosse ed irritazioni delle mucose." (sito ISPRA)*

Ora qualunque sia l'orientamento dell'igienista occupazionale, se ritenga in scienza e coscienza che un fotocopiatore inquina come una comune sigaretta o se pensi che le nano polveri di carbonio possano essere potenzialmente patogene e cancerogene come le fibre d'amianto, deve crearsi comunque il problema di classificarle **al minimo** come **"rischio moderato"** per la salute.

Questa disquisizione è comunque del tutto accessoria, nella valutazione della necessità di garantire comunque la migliore qualità dell'aria possibile ai dipendenti e ai clienti e garantire la migliore azione di prevenzione primaria possibile, vista la qualità delle sostanze in gioco.

La posizione del SUVA (La Suva è una azienda autonoma di diritto pubblico elvetico, che assicura oltre 110 000 aziende, ossia circa 2 milioni di lavoratori e disoccupati, contro le ripercussioni degli infortuni e delle malattie professionali.) è al riguardo emblematica:

L'ente inizialmente citava questo specifico rischio chimico come uno dei tanti presente negli uffici di seguito ha prodotto studi dedicati al tema occupazionale nel 2007, 2008, 2009, e nel 2012 ben due studi a marzo e settembre.

La lettura degli studi, fa ben comprendere come i rilievi sul tema occupazionale sono in aumento anche se ancora mancano studi che possano confermare una maggiore incidenza nei lavoratori che usano fotocopiatori di tumori o malattie professionali, fa emergere chiaramente la necessità di un'attenzione prioritaria a questa forma d'inquinamento degli ambienti di lavoro.

**Nessun igienista industriale può omettere le informazioni contenute in studi nazionali e internazionali emanati da un università o da organismi preposti alla sicurezza sul lavoro. Redarre il documento sulla valutazione del rischio, senza menzionare queste informazioni rappresenta una violazione sostanziale al diritto dei lavoratori ad essere bene informati e al dovere di menzionare tutti i rischi presenti nel luogo di lavoro.**

Al lavoratore informato e consapevole dovrà essere comunicato un **Protocollo di sicurezza**:

- 1) Areare i locali;
- 2) Tenere le postazioni di lavoro lontano da stampanti e foto-copiatori;
- 3) Ridurre il numero di stampe prodotte;
- 4) Creare un ambiente separato per gli apparati di stampa;
- 5) Non stazionare, fumare, mangiare in prossimità degli stessi;
- 6) Tenere puliti e ben mantenuti i foto-copiatori;
- 7) Convertire per quanto possibile l'archivio cartaceo in elettronico;
- 8) Non sottovalutare il personale che denuncia disturbi legati all'inquinamento indoor;
- 9) Lavarsi bene le mani che entrano in contatto con toner e fotocopie;
- 10) Varie ed eventuali.

Sensi legge **andrà programmata la riduzione con ogni mezzo tecnologico** disponibile sul mercato ovvero dotare le stampanti e i foto copiatori di **sistemi di filtrazione certificati** da università e/o organismi preposti alla sicurezza sul lavoro che eliminino o riducano al massimo gli inquinanti.

#### **Altri aspetti tecnici**

- a) I toner non sono tutti uguali possono essere infatti più o meno tossici;
- b) La carta migliore è quella totalmente priva di cloro e di acidi;
- c) La qualità dell'aria interna in ufficio è fondamentale infatti, "l'aria dell'ufficio", i suoi elementi tossici vengono continuamente riprocessati se l'ambiente non conosce tempi e tecniche necessarie alla depurazione e al degrado degli inquinanti.