

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 8 - numero 1392 di venerdì 13 gennaio 2006**

### **LA VOCE DEI LETTORI**

*PuntoSicuro pubblica un estratto della tesi di laurea di una lettrice che analizza il rischio chimico nelle attività di produzione di asfalti, asfaltatura e impermeabilizzazione. Parte prima.*

Pubblicità

PuntoSicuro comincia con questo numero (per motivi pratici la pubblicazione è divisa in 3 parti) la pubblicazione di un estratto della tesi di laurea di una lettrice che analizza il rischio chimico nelle attività di produzione di asfalti, asfaltatura e impermeabilizzazione.

In questa prima parte sono analizzati i materiali in uso e analizzato il processo di lavoro. Nella seconda saranno descritti i profili qualitativi di esposizione agli agenti chimici, mentre nella terza parte saranno illustrate le evidenze di danno e di rischio e le misure di prevenzione e protezione.

---

#### **RISCHIO CHIMICO NELLE ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI ASFALTI, ASFALTATURA, IMPERMEABILIZZAZIONE.**

La caratterizzazione del rischio derivante dall'utilizzo di agenti chimici e la scelta di idonee misure di prevenzione e protezione.

A cura della dott.ssa Giuseppina Paolantonio.

Le attività di produzione dei conglomerati bituminosi (comunemente detti "asfalti"), di asfaltatura strade o marciapiedi, e di impermeabilizzazione di coperture, piazzali, fondamenta o muri contro terra sono tutte caratterizzate dall'esteso utilizzo di prodotti chimici.

L'obiettivo del lavoro<sup>[1]</sup> di cui vengono qui presentate le linee essenziali era quello di rilevare l'esistenza di un rischio per la salute degli addetti in queste attività lavorative, quindi di definirne la tipologia e l'entità al fine di indicare - secondo il percorso previsto dal D.Lgs. n. 626/94 e specificamente dai Titoli VII ("Protezione da agenti cancerogeni mutageni") e VII-bis ("Protezione da agenti chimici") - concreti interventi di prevenzione e protezione che possano efficacemente condurre alla riduzione del rischio.

#### **Individuazione dei materiali in uso**

Le attività prese in esame sono accomunate dall'utilizzo di **bitume di petrolio** o di suoi derivati tecnologici. E' bene non confondere il bitume con l'asfalto o il catrame: nel linguaggio comune questi termini sono tutti indifferentemente utilizzati ad indicare lo stesso prodotto (probabilmente a causa dell'origine simile e dell'utilizzo comune), mentre corrispondono a materiali molto diversi nell'origine e nella composizione chimica, ai quali perciò corrispondono differenze nel comportamento tossicologico e di conseguenza nel tipo e nel livello di rischio a cui sono esposti gli addetti.

Il bitume è una miscela di idrocarburi e derivati, ottenuta industrialmente dalla distillazione del petrolio ma esistente anche in giacimenti naturali, la cui univoca definizione è difficile a causa della complessa e variabile composizione quali-quantitativa; a livello europeo l'inventario EINECS[2] (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances) attualmente comprende alla voce "bitumi" diverse miscele, la cui più generica definizione è: "combinazione molto complessa di composti organici ad alto peso molecolare, contenente una quantità relativamente elevata di idrocarburi con numero di atomi di carbonio prevalentemente superiore a C25, ed alti rapporti carbonio-idrogeno".

Il bitume in sé attualmente non è classificato come prodotto pericoloso, a differenza del **catrame** ? un materiale che deriva dalla distillazione distruttiva del carbone fossile o, meno frequentemente, di lignite, torba, scisto, legno - la cui composizione, ricca in Idrocarburi Policiclici Aromatici cancerogeni, ne fa un prodotto di pericolosità rilevante: il catrame di carbone è infatti identificato dalla Comunità Europea con il numero Index 648-055-00-5 a cui corrisponde la classificazione "cancerogeno di seconda categoria"[3] (**sono emersi elementi sufficienti per ritenere probabile lo sviluppo di tumori nell'uomo a seguito di esposizione**), ed è considerato dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, (IARC, emanazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità) un cancerogeno accertato (gruppo 1 di cancerogenicità)[4]. Il catrame è stato molto utilizzato per le pavimentazioni stradali in Gran Bretagna, mentre in Italia il suo uso non si è mai realmente affermato.

L'**asfalto** o conglomerato bituminoso è invece un derivato tecnologico del bitume, originato dalla sua miscelazione con materiale litico quale pietrisco, pietrischetto, graniglia, sabbia, polveri minerali: si ottiene così un materiale adatto ad essere steso sulla superficie stradale grazie alle proprietà di duttilità, adesività ed impermeabilità proprie del bitume e dalla resistenza all'usura conferitagli dal materiale lapideo. L'aggiunta nella formulazione di specifici additivi (generalmente in misura massima del 2%) è inoltre in grado di conferirgli particolari requisiti prestazionali (colorazione, aumento della duttilità, aumento della resistenza, potere drenante, fonoassorbente).

Accanto a questi materiali, utilizzati nei processi lavorativi della produzione di asfalti e della successiva asfaltatura, nelle attività di lavoro esaminate ne esistono altri aventi sempre come costituente caratterizzante il bitume di petrolio:

- **emulsione bituminosa** (*asfaltatura*), una sospensione di bitume in acqua con additivi emulsivi (esteri, eteri, colloidali, sostanze acide o basiche);
- **bitume ossidato** (*impermeabilizzazione*), si ottiene dall'ossidazione del bitume, conducendo ad un materiale di diversa composizione chimica e con una maggiore resistenza agli stress termici e meccanici;
- **vernice bituminosa** (*impermeabilizzazione*), anche chiamata **primer bituminoso**, è una soluzione di bitume e polimeri in solventi;
- **membrana bituminosa** (*impermeabilizzazione*), una sorta di tappeto costituito da un'anima in tessuto-non-tessuto ricoperta di bitume/bitume ossidato e polimero elastomerico, in modo da ottenere un materiale resistente all'acqua ed agli stress termici e meccanici, ma anche elastico ed agevole da posare;
- **guaina bituminosa** (*impermeabilizzazione*), soluzione di bitume e polimeri elastomerici e plastomerici in acqua o solventi, che viene applicata a pennello o a spruzzo.

### Analisi del processo di lavoro

Le attività lavorative di produzione di asfalti, asfaltatura ed impermeabilizzazione si differenziano non solo nei materiali utilizzati, ma anche nelle modalità operative e nelle attrezzature in uso.

1. La **produzione di asfalti** consiste essenzialmente nella dosatura e miscelazione dei diversi costituenti (bitume, materiali

litici, additivi), che avviene a caldo; successivamente il prodotto finito può essere trasferito dal mescolatore ai camion che lo trasporteranno al luogo di utilizzo, oppure stoccato in serbatoi di acciaio riscaldati e provvisti di pareti isolanti, ed ivi conservato fino alla richiesta.

2. **L'asfaltatura di strade** inizia con l'allestimento del cantiere stradale, quindi il processo di lavoro si differenzia a seconda che l'opera riguardi il rifacimento di una pavimentazione stradale già esistente oppure la creazione di una nuova pavimentazione stradale: infatti nel primo caso è necessario rimuovere lo strato superficiale della pavimentazione ("strato di usura") mediante fresatura (macchine *scarificatrici*) e asportazione (macchine *spazzatrici*) del materiale fresato. Le superfici da asfaltare vengono poi preparate per favorire l'adesione del tappeto di copertura mediante applicazione a spruzzo di emulsione bituminosa, che può essere effettuata a caldo o a freddo, manualmente o per mezzo di macchine. Quindi mediante macchine *vibrofinitrici* si effettua la stesa di più strati di conglomerato bituminoso; occorre considerare che esistono differenti tipologie di asfalto, che necessitano anche di diverse modalità operative nella stesa:

- conglomerati a caldo: sono di gran lunga gli asfalti più utilizzati in Italia, devono essere mantenuti a temperature tra i 120°C ed i 160°C anche durante la messa in opera;

- conglomerati a freddo: la temperatura di messa in opera è intorno ai 60-70°C.

Il nuovo strato viene infine compattato mediante *rulli compattatori e piastre vibranti*.

**L'asfaltatura di marciapiedi** è un processo più semplice dell'asfaltatura di strade, sia nelle modalità operative che nelle componenti tecnologiche: avviene esclusivamente per via manuale e consiste nel prelevare dal veicolo-cisterna l'*asfalto colato* (più plastico di quello stradale), ivi conservato a 230°C-260°C, tramite carriola e nel rovesciarlo sul marciapiede: la sua distribuzione ed il livellamento avvengono manualmente, per mezzo di lunghe spatole di legno manovrate dagli operatori in stazione eretta. Il materiale viene poi cosparso di sabbia e talvolta, per favorirne il raffreddamento, di acqua.

3. **L'impermeabilizzazione** si distingue dalle operazioni precedentemente esaminate sia per i prodotti utilizzati che per le modalità operative. L'attività inizia con la preparazione della superficie tramite spazzole metalliche o macchine abrasive, al fine di renderla esente da residui e asperità che potrebbero diminuire il grippaggio dello strato impermeabilizzante. La fase successiva consiste nell'applicazione (a pennello o spazzolone, a rullo o a spruzzo) di vernice bituminosa; *se l'impermeabilizzazione riguarda fondamenta o muri contro terra, si procede a stendere una seconda mano di vernice bituminosa che, una volta asciugatasi, costituisce uno strato impermeabile all'acqua. Quando invece si deve impermeabilizzare una copertura, il processo è più complesso e in questo caso la vernice bituminosa funge da primer verso i trattamenti successivi; in seguito viene posata la membrana bituminosa che necessita di fiammatura (meno utilizzata è la guaina bituminosa). Per la finitura si utilizza il bitume ossidato, contenuto in un serbatoio riscaldato, che viene prelevato ed applicato manualmente.*

© dott.ssa Giuseppina Paolantonio ([giusi\\_paolantonio@libero.it](mailto:giusi_paolantonio@libero.it))

Fine della prima parte.

Le successive saranno pubblicate nei prossimi numeri.

---

[1] Giuseppina Paolantonio, "Profilo di rischio chimico e cancerogeno nei comparti produzione di conglomerati bituminosi, asfaltatura, impermeabilizzazione", tesi di laurea di primo livello in Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, 2005

[2] Comunicazione n. 90/C della Commissione ai sensi dell'articolo 13 della Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose, modificata dalla Direttiva 79/831/CEE ? EINECS, in Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee C146A del 15 giugno 1990

[3] Direttiva 96/54/CE del 30 luglio 1996 recante ventiduesimo adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose, in Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee L 248 del 30 settembre 1996, recepita in Italia con Decreto Ministeriale (Sanità) n. 164 del 28 aprile 1997

[4] "Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC Monographs volumes 1 to 42", Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk to humans ? Suppl. n. 7, International Agency for Research on Cancer, Lyon 1987

---

**[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)**