

## **Controllo dell'esposizione dei lavoratori alla polvere e alla silice cristallina prodotte dalle frese stradali**

*Nederlandse Frees Maatschappij BV, Freesmij (Olanda)*

### ***Il problema affrontato***

#### ***Uso di attrezzature per controllare l'esposizione dei lavoratori***

La manutenzione delle strade, al fine di permettere l'esecuzione dei lavori, spesso implica la rimozione del manto stradale. Durante questa lavorazione vengono utilizzate frese stradali che producono polveri dannose per la salute degli operatori. Il processo di rimozione è chiamato macinazione dell'asfalto e avviene tramite il taglio con una fresa stradale. La superficie può essere rimossa velocemente per preparare un nuovo asfalto da sistemare sopra. Durante queste attività è presente sul luogo di lavoro diverso personale, inclusi gli operatori della macchina e altre persone che lavorano nei pressi. Il processo di macinazione produce polvere, silice cristallina (quarzo) e idrocarburi policiclici aromatici (*Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*, PAH). In genere, l'esposizione alla polvere causa problemi respiratori. Il rischio maggiore derivante dall'esposizione alla silice cristallina è rappresentato dalle malattie polmonari (per esempio, la silicosi). Inoltre, l'esposizione a lungo termine sempre a questa sostanza può incrementare il rischio cancerogeno. La misurazione dell'esposizione alla polvere ha rilevato il superamento del limite legale (la concentrazione massima accettata -*Maximum Accepted Concentration*, MAC). Le proprietà cancerogene del PAH impongono ancora di più l'attenzione sui rischi per la salute dei lavoratori stradali.

#### ***La soluzione individuata***

Le attività del *Freesmij* per ridurre i rischi dei lavoratori addetti alla fresatura, risalgono al 1994 quando venne avviata un'analisi approfondita delle possibili soluzioni. Il progetto esplorò varie alternative per la riduzione dell'esposizione, registrando, inoltre, una stretta cooperazione tra imprese, lavoratori ed esperti. Il lavoro fu eseguito in collaborazione con alcuni istituti di ricerca e la *Stichting Arbouw* (una fondazione nazionale per la salute e la sicurezza nel settore delle costruzioni che prevede la rappresentanza di impiegati e datori di lavoro). Le frese furono modificate e testate montando due unità di spruzzo ad alta pressione nella camera tamburo, fornita di una pompa idraulica ad alta pressione. A seguito dei *test* vennero effettuate ulteriori modifiche alle due unità di spruzzo e successivamente si ripeterono le prove comprensive di misurazione dell'esposizione. I risultati furono discussi con il produttore delle macchine, *Wirtgen*. Le misurazioni mostrarono che l'uso dell'acqua riduceva la polvere ma non apportava effetti significativi per la respirazione della silice cristallina. Si provò, quindi, ad aggiungere all'acqua un tensioattivo, ma i *test* non diedero i risultati sperati. Allo stesso tempo si incontrarono difficoltà nella comparazione dei risultati dei vari test e dei differenti metodi impiegati. Per risolvere questo problema la fondazione *Stichting Arbouw* sviluppò un metodo di misurazione standard. Le parti decisero di provare un sistema di aspirazione. Coinvolsero una ditta con notevole esperienza in questo settore, la *Bingham*, che fornì assistenza nella progettazione di un sistema di aspirazione per le frese stradali. Dopo aver testato tutte le alternative possibili organizzarono una sessione di *brainstorming* con la partecipazione degli esperti dell'istituto nazionale di ricerca TNO e della *Stichting Arbouw*. I metodi considerati furono diversi, inclusi la nebulizzazione di acqua, l'uso di schiuma nella camera tamburo e il filtraggio. Nessuna di queste possibilità fu considerata funzionale per il processo di fresatura. Prevalse, quindi, l'orientamento verso un sistema di aspirazione, soluzione già in fase di analisi da parte del *Freesmij*, sebbene non tutti furono convinti della sua funzionalità. Si ritornò, quindi, dal produttore delle macchine con la richiesta di un prototipo di un'unità di aspirazione. Il prototipo finale fu adattato alla fresa stradale e testato sia in laboratorio sia sul campo. Nelle operazioni di test fu soffiata dell'aria nella camera di fresatura, al fine di misurare le velocità del flusso di uscita ed effettuare comparazioni con la quantità di aria soffiata all'interno e calcolare la quantità di aria per secondo richiesta, per raggiungere la pressione negativa nella camera di fresatura. Il sistema subì ulteriori modificazioni e venne nuovamente testato. Infine, nel 2001 si arrivò a una versione del sistema in grado di rispettare gli standard di esposizione alle polveri e alla silice cristallina. Nella versione finale l'attrezzatura progettata agisce

come un aspirapolvere. La camera non può emettere silice cristallina respirabile perché una ventola mantiene la pressione negativa al suo interno. La ventola sposta l'aria estratta contenente la polvere e la silice cristallina respirabili attraverso un tubo lungo un nastro trasportatore. Tutte le frese stradali implementarono il sistema di aspirazione della polvere, incluse alcune macchine che già rispettavano i limiti legali.

### ***I risultati ottenuti***

La realizzazione del progetto è stata lunga e complicata, ma i risultati finali sono stati soddisfacenti. L'esposizione è stata ridotta sia nel caso degli operatori delle macchine sia per gli altri lavoratori. Al momento, la massima concentrazione accettata di silice cristallina respirabile è di 0.075 mg/ m<sup>3</sup>. Utilizzando le macchine sprovviste delle modifiche l'esposizione è tra 0.02 e 0.29 mg/m<sup>3</sup>. Le macchine modificate invece rilevano valori compresi tra 0.0019 e 0.017 mg/m<sup>3</sup>. Il Freesmij continua le attività di ricerca sul processo di aspirazione della polvere studiando, per esempio, un sistema di filtraggio in grado di tenere polvere e silice al di fuori della zona di respirazione degli operatori. Questo nuovo sistema sta per essere testato. Il progetto è un esempio di cosa può essere raggiunto se gli operatori, i lavoratori, i produttori e gli esperti di salute e sicurezza lavorano insieme per trovare una soluzione concreta a un problema.