

# SALUTE E SICUREZZA

## Opere di asfaltatura

PIERO EMANUELE CIRLA, IRENE MARTINOTTI



Questa pubblicazione è stata realizzata dall'INAIL Direzione Regionale Lombardia, in collaborazione con il gruppo di lavoro dello studio PPTP-POPA (Progetto Prevenzione Tumori Professionali - Progetto Operativo Protezione Asfaltatori), a cura di:

Piero Emanuele CIRLA, *medico del lavoro*  
Irene MARTINOTTI, *medico del lavoro*

Le illustrazioni sono state realizzate da Serena SPADACCINI

Con la collaborazione di:

Patrizia Santucci, *chimico* - Con.T.A.R.P. INAIL D.R. Lombardia  
Susanna Murolo - Comunicazione INAIL D.R. Lombardia



Hanno collaborato allo studio PPTP-POPA:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - DIPARTIMENTO DI MEDICINA DEL LAVORO E SCUOLA  
DI SPECIALIZZAZIONE IN MEDICINA DEL LAVORO

V. Foà, P.E. Ciria, I. Martinotti, O. Longhi, A. Filippini

ASL DELLA PROVINCIA DI LODI - DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE SERVIZIO P.S.A.L.  
E. Ariano, E. Zito, F. Pezzuto, B. Giandini, M. Agazzi, M. Perri, R. Pirola

ASL CITTÀ DI MILANO - DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE SERVIZIO P.S.A.L.  
S. Cantoni, E. Prandi

INAIL D.R. LOMBARDIA - CON.T.A.R.P.  
P. Santucci

ISTITUTI CLINICI DI PERFEZIONAMENTO DI MILANO  
M. Buratti, S. Fustinoni

UNIVERSITÀ DELL'INSUBRIA SEDE DI COMO  
D.M. Cavallo

REGIONE LOMBARDIA - SANITÀ  
V. Carreri, L. Macchi

Con il sostegno dell'Associazione per la Sicurezza dei Lavoratori dell'Edilizia  
(ASLE-RLST)

Per informazioni:

INAIL - Direzione Regionale Lombardia Comunicazione  
20121 MILANO - Corso di Porta Nuova, 19  
[www.inail.it/lombardia](http://www.inail.it/lombardia)  
e-mail: [lombardia-comunicazione@inail.it](mailto:lombardia-comunicazione@inail.it)

Questa pubblicazione viene diffusa gratuitamente dall'INAIL. Ne è vietata la vendita.

Stampato dalla Tipolitografia INAIL - Milano - ottobre 2004

*Questo opuscolo è rivolto ai lavoratori impiegati nel settore delle opere di asfaltatura, dalla produzione alla stesa. In particolare vuole essere un pratico strumento informativo sui rischi per la sicurezza e la salute, che si possono incontrare nelle diverse fasi di lavoro, e sugli interventi di prevenzione da adottare per ottenere una loro significativa riduzione.*





## Indice

<b>1. Introduzione</b>	7
<b>2. Il sistema della prevenzione in azienda</b>	8
<b>3. Individuazione e valutazione dei rischi nelle opere di asfaltatura</b>	11
<b>3.1 Definizioni</b>	12
<b>3.2 Ciclo lavorativo</b>	13
<b>3.3 Individuazione dei rischi</b>	16
<b>4. Gestione dei rischi per la salute e la sicurezza</b>	18
<b>4.1 Agenti chimici</b>	20
<b>4.2 Utilizzo di macchine: infortuni</b>	22
<b>4.3 Utilizzo di macchine: rumore</b>	24
<b>4.4 Utilizzo di macchine: scuotimenti</b>	25
<b>4.5 Utilizzo di macchine: vibrazioni</b>	26
<b>4.6 Utilizzo di macchine: videoterminale</b>	27
<b>4.7 Ambiente di lavoro: infortuni</b>	28
<b>4.8 Ambiente di lavoro: microclima</b>	30
<b>4.9 Ambiente di lavoro: polveri</b>	31
<b>4.10 Ambiente di lavoro: agenti biologici</b>	32
<b>4.11 Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta</b>	33
<b>4.12 Movimentazione di carichi con macchine</b>	34
<b>4.13 Movimentazione manuale di carichi</b>	35
<b>4.14 Organizzazione del lavoro</b>	37
<b>5. Aspetti assicurativi e normativi</b>	38



## 1. Introduzione

L'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL) garantisce ai lavoratori, mediante l'assicurazione infortuni e malattie professionali, un sistema integrato di tutela che da alcuni anni, in particolare dopo l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 38/2000, si affianca ad una serie di iniziative nel campo della prevenzione realizzate in collaborazione attiva con enti e istituzioni. In tale ambito si inserisce la realizzazione di questo opuscolo, finalizzato alla sensibilizzazione degli operatori del settore delle opere d'asfaltatura in tema di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Esso, infatti, nasce dall'esperienza acquisita nell'ambito del Progetto Prevenzione dei Tumori Professionali (PPTP) e del Progetto Operativo Protezione Asfaltatori (POPA) della Regione Lombardia: una felice esperienza di collaborazione che ha visto protagonisti l'Università di Milano con il Dipartimento di Medicina del Lavoro e la Scuola di Specializzazione, le ASL di Lodi e Milano con i Servizi Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (PSAL) dei Dipartimenti di Prevenzione, l'INAIL Direzione Regionale Lombardia con la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Con.T.A.R.P.) e l'Associazione per la Sicurezza dei Lavoratori dell'Edilizia (ASLE-RLST).

L'opuscolo è stato realizzato come strumento didattico di facile consultazione atto a supportare qualsiasi percorso informativo o formativo. In particolare ha lo scopo di analizzare ed affrontare, partendo dalla valutazione del ciclo produttivo, i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nelle opere di asfaltatura, fornendo utili indicazioni per un'appropriate ed efficace prevenzione.

Nella parte iniziale sono affrontati gli aspetti di carattere generale, i ruoli e le specifiche competenze delle diverse figure aziendali nel sistema prevenzione.

Successivamente sono presentati i diversi momenti del ciclo tecnologico delle opere di asfaltatura, unitamente ad una tabella di riferimento per ogni fase lavorativa, che facilita l'individuazione delle singole fonti di rischio.

Quindi vengono presentate le schede tecnico-informative dedicate alle singole tipologie di rischio individuate, che danno informazioni sintetiche sulle fonti di pericolo, i rischi e i danni correlati e le principali misure di prevenzione e protezione da adottare per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Conclude l'opuscolo l'indicazione del ruolo di tutela dell'INAIL e delle prestazioni fornite al lavoratore in caso di infortunio o malattia professionale.

## 2. Il sistema della prevenzione in azienda

Con il recepimento delle numerose Direttive dell'Unione Europea riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute durante il lavoro, viene a rinnovarsi ed organizzarsi in maniera sempre più precisa il quadro della tutela della salute e della sicurezza in ambito professionale, già parte fondamentale nella Costituzione della Repubblica Italiana del 1947.

La normativa vigente pone alla base dell'impostazione di interventi preventivi appropriati ed efficaci una corretta e completa conoscenza dei rischi per la salute e la sicurezza, corredata da una loro attenta valutazione.

Nel processo conoscitivo e valutativo è buona pratica, oltre che obbligo di legge, che si instauri una virtuosa collaborazione tra le figure chiave del sistema della prevenzione aziendale: datore di lavoro, responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP), medico competente e rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS).



In particolare un ruolo fondamentale viene riconosciuto alla consultazione dei lavoratori, diretta o attraverso il responsabile dei lavoratori per la sicurezza (aziendale o territoriale), che è un aspetto da sviluppare anche in fase di valutazione del rischio e che porta a notevoli vantaggi sul piano pratico gestionale. Avvalersi delle loro conoscenze ed esperienze significa garantire una corretta individuazione dei rischi e assicurare un costante impegno attivo nelle procedure e nei miglioramenti relativi alla sicurezza e alla salute. Nel settore delle opere di asfaltatura un aiuto in tal senso può essere fornito dalla tipologia aziendale, che rientra per lo più nell'ambito delle piccole e medie imprese: numero ridotto di lavoratori e datore di lavoro che spesso svolge direttamente i compiti di responsabile del servizio prevenzione e protezione.

**Datore di lavoro**

- È il responsabile della sicurezza in azienda
- Valuta i rischi presenti in azienda e mette in atto le misure di prevenzione
- Elabora un documento specifico da conservare in azienda attestante la valutazione dei rischi e l'adempimento degli obblighi (per aziende fino a dieci dipendenti è sufficiente allo scopo una autocertificazione)
- Nomina i componenti del Servizio di Prevenzione e Protezione, il responsabile dello stesso ed il medico competente
- Designa i responsabili delle emergenze e della prevenzione incendi
- Attua un programma di informazione e formazione nei confronti dei dipendenti riguardo ai fattori di rischio ed alle misure di sicurezza messe in atto

**Lavoratore**

- Osserva tutte le misure di sicurezza disposte dal datore di lavoro senza apportare modifiche ai dispositivi e alle protezioni
- Si sottopone ai controlli sanitari eventualmente previsti dopo che il datore di lavoro ha eseguito la valutazione dei rischi
- Partecipa alla nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)
- Partecipa ai programmi di informazione e formazione sui rischi e sulle misure preventive

**Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)**

- Il responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione deve essere individuato dal datore di lavoro tra persone con attitudini e capacità adeguate al ruolo
- Deve essere in possesso di formazione specifica
- I compiti di responsabile del servizio possono essere svolti direttamente dal datore di lavoro nelle aziende con meno di 30 addetti, previo opportuno corso di formazione
- Collabora alla valutazione del rischio ed identifica le misure preventive per la sicurezza
- Elabora le procedure di sicurezza e di emergenza per le varie attività dell'azienda
- Propone i programmi di informazione e formazione dei lavoratori

**Rappresentante dei Lavoratori per la sicurezza (RLS)**

- Viene eletto dai lavoratori ed è il collegamento tra i lavoratori e tutti gli altri soggetti coinvolti nel sistema della prevenzione aziendale
- Deve ricevere dal datore di lavoro una formazione adeguata ed assumere tutte le informazioni inerenti la tutela della salute e sicurezza
- Accede ai luoghi di lavoro per gli aspetti connessi alla sicurezza e alla salute
- È consultato preventivamente per la valutazione dei rischi, l'individuazione, la programmazione, la realizzazione e la verifica degli interventi di prevenzione



### **Medico Competente**

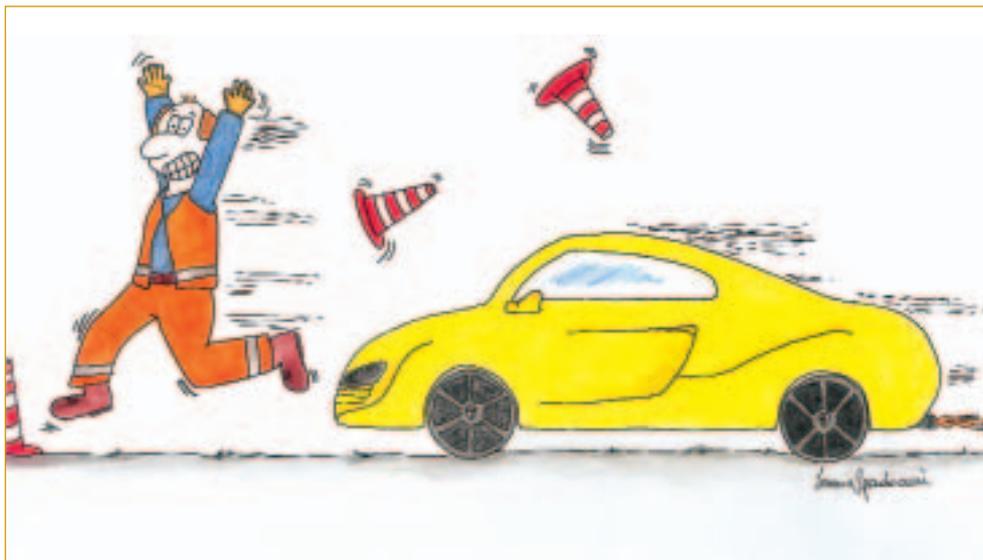
- Viene nominato dal datore di lavoro qualora dalla valutazione dei rischi emerga la necessità di attivare una sorveglianza sanitaria per rischi alla salute
- Collabora alla valutazione del rischio ed identifica le misure preventive per la salute
- Collabora con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione per attuare le misure di tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori
- Effettua le visite preventive e periodiche
- Prescrive ai lavoratori gli accertamenti previsti dal protocollo sanitario redatto in base alla valutazione dei rischi
- Informa i lavoratori del significato e dell'esito degli accertamenti sanitari eseguiti
- Instaura e cura l'eventuale registro degli esposti
- Comunica al datore di lavoro in forma anonima i risultati della sorveglianza sanitaria
- Segnala i casi di sospetta o certa malattia occupazionale

### 3. Individuazione e valutazione dei rischi nelle opere di asfaltatura

L'identificazione dei potenziali fattori di rischio, che potrebbero provocare un danno alla salute dei lavoratori, è possibile solamente in seguito ad una accurata valutazione del ciclo produttivo, dell'organizzazione del lavoro e delle attrezzature e macchine impiegate. In questo senso l'esperienza di sopralluogo, direttamente nell'ambiente in cui le lavorazioni vengono svolte, appare un passaggio fondamentale che permette di concentrare l'attenzione sulle principali criticità senza perdere la visione di insieme.

Tutto ciò appare ancor più di rilievo pratico se applicato ad un settore caratteristico, quale quello delle opere di asfaltatura, dove gli ambienti di lavoro appaiono molteplici ed articolati.

Nelle diverse fasi del ciclo tecnologico (produzione, asfaltatura strade, asfaltatura marciapiedi), accanto a rischi comuni all'intero settore, sono evidenziabili rischi specifici della singola lavorazione. Inoltre in uno scenario di cantiere devono essere identificati i pericoli e valutati i rischi ad essi connessi, che possono essere generati dal contesto ambientale confinante con la zona dove si svolgono le lavorazioni specifiche di asfaltatura (es. viabilità, altre lavorazioni concomitanti, ecc.).



I risultati complessivi della valutazione dei rischi, aggiornata periodicamente, aiuteranno a selezionare ed applicare le norme di buona pratica più appropriate per la tutela della sicurezza e della salute.

### 3.1 Definizioni

Prima di andare a considerare ed analizzare le fasi del ciclo tecnologico delle opere di asfaltatura occorre prestare attenzione al significato di alcuni termini. Infatti, nel linguaggio comune "asfalto", "bitume" o "catrame" sono spesso usati indifferente come sinonimi, mentre in realtà hanno significati diversi, ben chiariti nella letteratura scientifica e tecnica.

La chiarezza si fa obbligatoria in quanto per la valutazione del rischio è essenziale avere ben presente di che cosa si sta parlando.

#### **Asfalto**

In Europa con il termine "asfalto" si intende una miscela di bitume (4-7%) con materiali inerti (pietrisco, sabbia, filler, additivi), detta anche *conglomerato bituminoso*, utilizzata per la pavimentazione di strade e marciapiedi. In America, invece, la parola "asphalt" si riferisce a ciò che noi chiamiamo "bitume".

#### **Bitume**

Il bitume è un materiale di colore bruno o nerastro, solido o semisolido a temperatura ambiente, non solubile in acqua e con proprietà leganti. In natura si trova nelle rocce asfaltiche (rocce impregnate di bitume), presenti anche in Abruzzo ed in Sicilia, oppure in giacimenti del Messico e del Venezuela. I bitumi normalmente in commercio, però, sono ottenuti in raffineria attraverso processi di lavorazione del petrolio greggio.

Chimicamente, è un complesso insieme di composti organici ad alto peso molecolare, con prevalenza di idrocarburi, tra cui una piccola percentuale di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) vicina all'1%. Contiene inoltre piccole quantità di Zolfo, Azoto e Ossigeno e tracce di metalli quali Nichel, Ferro e Vanadio.

#### **Catrame**

Il termine "catrame", corrispondente alla parola inglese "tar", si riferisce ad un materiale con un aspetto simile al bitume, ma del tutto diverso per origine, composizione e rilevanza tossicologica. Esso viene infatti ottenuto con processo industriale di distillazione distruttiva del carbon fossile. Rispetto al bitume, per quanto riguarda la composizione chimica, tale composto mostra un contenuto molto più elevato di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) pari a circa il 90%, oltre che numerosi altri composti contenenti Ossigeno, Azoto e Zolfo. In molti Paesi in passato il catrame di carbone era spesso sostituito o mescolato al bitume negli usi industriali. Tale uso, ora del tutto cessato, era sconosciuto in Italia, tuttavia ha condizionato l'utilizzo indifferente dei due termini (catrame e bitume) nel linguaggio comune ed in molti ambienti professionali.

### 3.2 Ciclo lavorativo

Il ciclo tecnologico delle opere di asfaltatura prevede fundamentalmente tre fasi lavorative, ognuna delle quali, di seguito sinteticamente descritta, può portare alla presenza di rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

#### **Produzione di asfalto**

La produzione di asfalto, o conglomerato bituminoso, è un processo che consiste nella miscelazione a caldo di pietrisco di differenti dimensioni (inerti lapidei), filler (polvere finissima di inerti) e bitume:

- Il materiale inerte viene caricato mediante pala in tramogge, viene dosato automaticamente e mediante nastro trasportatore giunge al forno rotante per l'essiccazione; quindi viene pesato e immesso nella torre di miscelazione.
- Il filler, contenuto in silos, mediante circuito chiuso viene dosato e trasportato alla torre di miscelazione.
- Il bitume viene riscaldato all'interno di serbatoi e mediante ciclo chiuso viene dosato e trasportato alla torre di miscelazione.
- Conclusa la fase di mescolamento il prodotto finito può essere scaricato dal mescolatore, posto in posizione sollevata dal suolo, direttamente sugli autocarri addetti al trasporto; altrimenti viene convogliato da una benna traslante ai silos di stoccaggio e da questi nelle tramogge di carico dei camion diretti ai cantieri di stesa.



### **Asfaltatura di marciapiedi**

L'asfaltatura dei marciapiedi è realizzata tramite stesura manuale di asfalto colato, costituito da un maggior quantitativo di legante bituminoso (7-8%) e di filler rispetto all'asfalto stradale. La posa in opera può avvenire tutto l'anno, anche nella stagione fredda, con esclusione solo dei periodi di gelo.



Prima di iniziare i lavori si provvede all'apposizione di opportuna segnaletica stradale per la deviazione del traffico veicolare.

L'asfalto colato è trasportato al luogo di stesa all'interno di opportuni veicoli, definiti "bonze", dotati di caldaia e mescolatore che permettono di tenerlo alla temperatura di circa 250°C, e quindi movimentato con una carriola. Inclinando la carriola il colato viene rovesciato sul marciapiede e steso a mano adoperando spatole di legno provviste di una lunga impugnatura, quindi viene cosparso di sabbia con l'aiuto di una pala. Se il marciapiede deve essere aperto al traffico pedonale in tempi molto brevi, il lavoro viene completato raffreddando il colato tramite getti di acqua fredda.

A lavoro ultimato si rimuove la segnaletica e quindi si rientra in azienda.

### **Asfaltatura di strade**

La squadra di lavoro (3-10 persone) raggiunge il cantiere a mezzo di camion a rimorchio idonei al trasporto di attrezzature e macchine operatrici.

Nel caso di rifacimento di una pavimentazione preesistente è necessario procedere alla fresatura del vecchio conglomerato, alla spazzatura e raccolta del fresato.

Le operazioni di stesa sono precedute dalla spruzzatura a caldo o a freddo di emulsione bituminosa sul fondo stradale, che facilita l'adesione dell'asfalto.

L'asfalto, acquistato in impianti di produzione in genere non troppo distanti dal cantiere, viene generalmente trasportato a mezzo di autocarri a cassone posteriore ribaltabile forniti di copertura allo scopo di evitare raffreddamenti superficiali eccessivi. Esso viene steso mediante macchina vibrofinitrice stradale ed in prossimità di incroci e di tombini con attrezzi per la finitura a mano (pale e rastrelli).

La compattazione del conglomerato bituminoso ancora caldo avviene mediante rulli compattatori dotati di uno o più corpi cilindrici (metallici o gommati, statici o vibranti) e di un sistema di raffreddamento a scorrimento d'acqua. Per compattare il manto in prossimità del marciapiede si utilizza invece una piastra vibrante detta "talpa" o "rana".

Le lavorazioni avvengono in genere in zona chiusa al traffico veicolare.



### 3.3 Individuazione dei rischi

La valutazione viene qui proposta in forma semplice e schematica, fornendo per ogni tipica attività lavorativa, una tabella riassuntiva delle principali situazioni di rischio che si possono presentare, ognuna delle quali viene in seguito separatamente analizzata nelle schede tecniche informative del capitolo 4.

<b>PRODUZIONE ASFALTO</b>	
SITUAZIONE DI RISCHIO	SCHEDA N°
<b>Agenti chimici</b>	<b>4.1</b>
<b>Utilizzo di macchine: infortuni</b>	<b>4.2</b>
<b>Utilizzo di macchine: rumore</b>	<b>4.3</b>
<b>Utilizzo di macchine: scuotimenti</b>	<b>4.4</b>
<b>Utilizzo di macchine: videoterminale</b>	<b>4.6</b>
<b>Ambiente di lavoro: infortuni</b>	<b>4.7</b>
<b>Ambiente di lavoro: microclima</b>	<b>4.8</b>
<b>Ambiente di lavoro: polveri</b>	<b>4.9</b>
<b>Ambiente di lavoro: agenti biologici</b>	<b>4.10</b>
<b>Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta</b>	<b>4.11</b>
<b>Movimentazione di carichi con macchine</b>	<b>4.12</b>
<b>Organizzazione del lavoro</b>	<b>4.14</b>

**ASFALTATURA DI MARCIAPIEDI**

SITUAZIONE DI RISCHIO	SCHEDA N°
<b>Agenti chimici</b>	<b>4.1</b>
<b>Utilizzo di macchine: infortuni</b>	<b>4.2</b>
<b>Utilizzo di macchine: scuotimenti</b>	<b>4.4</b>
<b>Utilizzo di macchine: vibrazioni</b>	<b>4.5</b>
<b>Ambiente di lavoro: infortuni</b>	<b>4.7</b>
<b>Ambiente di lavoro: microclima</b>	<b>4.8</b>
<b>Ambiente di lavoro: polveri</b>	<b>4.9</b>
<b>Ambiente di lavoro: agenti biologici</b>	<b>4.10</b>
<b>Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta</b>	<b>4.11</b>
<b>Movimentazione manuale di carichi</b>	<b>4.13</b>
<b>Organizzazione del lavoro</b>	<b>4.14</b>

**ASFALTATURA DI STRADE**

SITUAZIONE DI RISCHIO	SCHEDA N°
<b>Agenti chimici</b>	<b>4.1</b>
<b>Utilizzo di macchine: infortuni</b>	<b>4.2</b>
<b>Utilizzo di macchine: rumore</b>	<b>4.3</b>
<b>Utilizzo di macchine: scuotimenti</b>	<b>4.4</b>
<b>Utilizzo di macchine: vibrazioni</b>	<b>4.5</b>
<b>Ambiente di lavoro: infortuni</b>	<b>4.7</b>
<b>Ambiente di lavoro: microclima</b>	<b>4.8</b>
<b>Ambiente di lavoro: polveri</b>	<b>4.9</b>
<b>Ambiente di lavoro: agenti biologici</b>	<b>4.10</b>
<b>Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta</b>	<b>4.11</b>
<b>Movimentazione di carichi con macchine</b>	<b>4.12</b>
<b>Movimentazione manuale di carichi</b>	<b>4.13</b>
<b>Organizzazione del lavoro</b>	<b>4.14</b>

## 4. Gestione dei rischi per la salute e la sicurezza

Il sistema della prevenzione aziendale, dopo avere correttamente individuato ed attentamente valutato i rischi per la salute e la sicurezza che si possono presentare durante il lavoro, è in grado di procedere all'impostazione di interventi preventivi realmente appropriati ed efficaci.

I risultati del processo di individuazione e valutazione dei rischi nelle opere di asfaltatura, effettuato alla luce delle fonti di pericolo possibilmente presenti nelle diverse fasi lavorative, pongono in evidenza una serie di aspetti da tenere in considerazione per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Per gli operatori del settore i rischi per la sicurezza rappresentano il capitolo più vasto (scivolamento, cadute a livello, caduta di materiale dall'alto, getti, schizzi, incidenti stradali, ecc.), ma non meno importanti sono pure i rischi per la salute (sostanze chimiche, utilizzo di macchine, ambiente di lavoro, movimentazione di carichi ed organizzazione del lavoro).

Sia nella fase di programmazione sia al momento della realizzazione delle misure preventive è buona pratica, oltre che obbligo di legge, che si instauri una collaborazione tra le figure chiave del sistema della prevenzione: datore di lavoro, responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP), medico competente e rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS). Tutti devono esprimere il loro parere ed indirizzare le proprie forze verso l'ottenimento di risultati significativi.



## Opere di asfaltatura

Nella scelta degli interventi la priorità deve essere data alle misure di protezione collettiva, che eliminano o riducono al minimo il rischio all'origine, sfruttando le più recenti conoscenze acquisite dal progresso tecnico. Il ricorso alla protezione individuale deve essere limitato a quelle condizioni in cui i rischi non possano essere ridotti altrimenti: in tal caso i lavoratori esposti, che devono essere in numero minore possibile, vanno dotati di dispositivi di protezione comodi ed in grado di non interferire con altre misure di tutela.

Necessario e fondamentale completamento degli interventi preventivi è costituito dall'informazione, dalla formazione e dall'addestramento dei lavoratori che devono percepire i rischi, le loro conseguenze e adottare le giuste precauzioni agendo in sicurezza. In particolare la formazione deve essere impartita sia ai nuovi lavoratori sia a quelli già assunti da tempo, ogni qual volta si modificano le pratiche o l'attrezzatura di lavoro, quando ci si appresta ad una nuova lavorazione o quando viene introdotta una nuova tecnologia.

La salute e la sicurezza vanno prese in considerazione da tutti prima, durante e dopo la fase produttiva vera e propria, ma il controllo dei rischi cui sono esposti i lavoratori del settore è meno costoso e più agevole prima dell'inizio del lavoro. Tra le iniziative che in questo senso è possibile attuare vi sono:

- acquistare macchinari e attrezzature di lavoro con minore pericolo (attrezzi a basso livello di emissioni sonore e vibrazioni, ecc.);
- consultare il medico competente per la valutazione delle schede di sicurezza dei prodotti chimici in acquisto;
- inserire nei capitolati d'appalto prescrizioni di sicurezza e salute;
- programmare il processo lavorativo in modo da ridurre al minimo il numero di lavoratori esposti al rischio di lesioni (effettuare i lavori rumorosi quando sono presenti solo pochi lavoratori, ecc.);
- effettuare attività di pianificazione e formazione;
- verificare che tutti, compresi i dirigenti, siano consapevoli dei pericoli e in grado di operare in condizioni di sicurezza per se stessi e per gli altri;
- effettuare correttamente e periodicamente gli interventi di manutenzione;
- predisporre le procedure per un'effettiva consultazione e partecipazione dei lavoratori in materia di sicurezza e salute sul lavoro.

L'impostazione di un sistema di prevenzione aziendale valido, in un settore articolato e multiforme come quello delle opere di asfaltatura, appare fondamentale per garantire il benessere psico-fisico dei lavoratori e porta indubbi vantaggi anche al datore di lavoro.

## 4.1 Agenti chimici

Si parla di "rischio chimico", quando l'attività lavorativa porta gli operatori a venire a contatto (attraverso la pelle, la bocca, l'apparato respiratorio) con sostanze chimiche pericolose per la salute o la sicurezza.

### Fonti di pericolo

Durante le opere di asfaltatura, sia nelle fasi di produzione sia durante le lavorazioni di stesa del conglomerato bituminoso, i lavoratori possono venire in contatto con agenti chimici che trasportano e manipolano (asfalto, bitume), o si liberano durante la lavorazione (Idrocarburi Policiclici Aromatici).

L'esposizione a sostanze chimiche può avvenire anche per la presenza dei fumi diesel dei mezzi d'opera (Idrocarburi Policiclici Aromatici, ecc.).

Nelle fasi di stoccaggio del bitume caldo è possibile la formazione di Idrogeno solforato.

L'esposizione ad agenti chimici può avvenire anche in occasione delle operazioni di manutenzione di attrezzi e mezzi d'opera, dove vengono in genere utilizzati quantitativi limitati di olii lubrificanti e per comandi oleodinamici (olii idraulici).

### Danni

L'attenzione viene rivolta soprattutto verso gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), che sono presenti nelle materie prime (asfalto, emulsione bituminosa), ma anche nei fumi di scarico diesel provenienti dai mezzi d'opera. Dal punto di vista tossicologico, al di là di effetti irritanti su mucose e congiuntive evidenti per alte esposizioni, di sicuro rilievo è il potenziale cancerogeno per cute e apparato respiratorio riconosciuto ad alcuni IPA. Al proposito occorre sottolineare che l'asfalto (o conglomerato bituminoso) non è classificato pericoloso ai sensi dell'attuale legislazione dell'Unione Europea, che ha riconosciuto la notevole diversità tra bitume e catrame anche in merito al contenuto di sostanze cancerogene (i fumi provenienti da bitume di petrolio contengono circa il 99% di composti alifatici e l'1% di composti aromatici, mentre i fumi di catrame, non utilizzati in Italia, contengono circa il 90% di composti aromatici).

La problematica infortunistica legata agli agenti chimici si può presentare in tutto il ciclo lavorativo, poiché l'asfalto è commercializzato e steso a temperature comprese tra 140 e 260 °C: getti e schizzi possono portare ad ustioni anche gravi.

Nel caso di formazione di Idrogeno solforato, evenienza alquanto rara ma possibile, gli effetti sulla salute possono essere molto importanti (da disturbi respiratori fino alla morte).

I prodotti usati per la manutenzione non contengono componenti in concentrazioni tali da configurare elementi di particolare pericolo e non portano a danni se utilizzati secondo le indicazioni fornite dal produttore.

### Prevenzione

I risultati di campagne di monitoraggio ambientale e biologico effettuate su asfaltatori (anche nell'ambito dello studio PPTP-POPA), mostrano che i livelli di esposizione ad IPA non si discostano da quelli riscontrabili per la popolazione generale di un'area metropolitana. Nelle normali condizioni di lavoro all'aperto, dunque, il rischio per la salute legato all'esposizione ad IPA (fumi di bitume e fumi diesel) nelle opere di asfaltatura

### Opere di asfaltatura

risulta essere irrilevante. In presenza di ambienti di lavoro chiusi (gallerie, ecc.), tuttavia, occorrerà provvedere ad un eventuale utilizzo di opportuni sistemi di estrazione (aspirazione) oppure di diluizione dell'aria (ventilazione forzata). In situazioni di accumulo degli inquinanti nell'aria il personale addetto deve fare uso di mascherine con filtro in carbone attivo.

Per prevenire le conseguenze per la salute di getti e schizzi di materiale ad elevate temperature (ustioni), tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso d'abbigliamento e dispositivi di protezione individuale (DPI) idonei: tute da lavoro complete, oppure pantaloni lunghi con maglietta o camicia a maniche lunghe, calzature antinfortunistiche con suola antiscivolo e anticalore, guanti resistenti alla temperatura d'utilizzo dei prodotti. Nelle operazioni di asfaltatura di marciapiede si deve evitare il completo riempimento delle carriere per il trasporto del colato.



Per quanto riguarda gli imbrattamenti conseguenti alla stesa del primer nelle opere di asfaltatura di strade, il rischio può essere praticamente eliminato utilizzando erogatori a spruzzo automatici montati su mezzo d'opera, mentre se l'applicazione avviene manualmente è necessario proteggere il lavoratore con tuta monouso, occhiali con protezione anche laterale, mascherina, guanti, scarpe antinfortunistiche con suola antiscivolo.

Per quanto riguarda le intossicazioni da idrogeno solforato, possibili nelle fasi di produzione o stoccaggio del bitume caldo, occorre, pur trattandosi di eventi a scarsa probabilità di accadimento, prestare cautela in caso di apertura dei passi d'uomo di serbatoi di bitume, assicurando un'adeguata ventilazione o aspirazione.

Nelle operazioni di manutenzione il lavoratore addetto deve proteggersi in particolare con guanti e scarpe antinfortunistiche.

## 4.2 Utilizzo di macchine: infortuni

L'utilizzo inappropriato di attrezzature e mezzi d'opera può portare il lavoratore ad andare incontro ad infortuni. La problematica infortunistica legata all'utilizzo di macchine è di primaria importanza in tutto il ciclo lavorativo, dalla produzione del conglomerato alla sua stesa su strade o marciapiedi.

### Fonti di pericolo

Sia negli impianti di produzione che nei cantieri mobili di asfaltatura il rischio di infortunio è legato soprattutto all'utilizzo di macchine a corpo rotante, macchine a piani mobili o con nastro trasportatore.

Particolari fonti di pericolo si possono rendere evidenti in occasione delle operazioni di manutenzione, durante le quali vengono utilizzati una serie di attrezzi, più o meno semplici, anche con organi in movimento o alimentati elettricamente.

Nel quadro complessivo non è da dimenticare che, per quanto riguarda le operazioni di stesa del conglomerato bituminoso, una buona parte della giornata lavorativa è occupata da spostamenti sulla rete viaria alla guida di mezzi pesanti.

### Danni

Le lesioni derivano sia da taglio che da contusioni e quindi risultano ferite, amputazioni, emorragie e fratture.

Sono possibili anche infortuni di grande entità con esiti mortali.

### Prevenzione

In generale la prevenzione dei rischi connessi all'utilizzo di macchine può avere un buon successo se vengono forniti alla manovalanza attrezzi e mezzi d'opera che rispettino la normativa della Comunità Europea (marcatura "CE") e che siano sottoposti a regolare manutenzione.



## Opere di asfaltatura

Il lavoratore deve:

- utilizzare le attrezzature di lavoro secondo le informazioni ricevute dal datore di lavoro,
- partecipare attivamente agli eventuali programmi di formazione organizzati dal datore di lavoro,
- non rimuovere i sistemi di protezione della macchina,
- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di sua competenza o che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori,
- segnalare al datore di lavoro, al dirigente o al preposto qualsiasi difetto riscontrato nelle attrezzature di lavoro.

Tutti gli operatori devono, infatti, venire formati ed addestrati nella conduzione delle macchine cui sono addetti ed avere a disposizione il relativo manuale in cui sono elencate le istruzioni per la messa a punto, il funzionamento e la manutenzione in sicurezza.

Di particolare importanza è concordare e stabilire le procedure da seguire circa il comportamento da tenere in caso di guasto del macchinario.

Per la prevenzione degli incidenti tra automezzi e pedoni i mezzi devono essere dotati di sistemi visivi e acustici appropriati per la segnalazione dei movimenti, anche in situazioni di scarsa visibilità del conducente.

Per evitare il rischio di rimanere vittime di incidenti stradali causati dai veicoli di passaggio in prossimità del cantiere di stesa è sicuramente da preferire la chiusura al traffico della zona di lavoro; qualora non fosse possibile si rendono necessari opportuni mezzi di separazione dal traffico veicolare e l'utilizzo di indumenti ad elevata visibilità per i lavoratori.

Per la prevenzione degli incidenti della strada che coinvolgono i lavoratori alla guida di mezzi pesanti sulla normale rete viaria, molto importante è tenere nella dovuta considerazione i fattori umani nella attribuzione degli incarichi (esperienza di guida, inclinazione al rischio, assunzione di alcolici o sostanze stupefacenti, la condizione fisica, percezione del pericolo, decisione pericolosa, reazione pericolosa, ecc.).



### 4.3 Utilizzo di macchine: rumore

Si identifica con il termine "rumore" qualsiasi fenomeno acustico irregolare, non musicale, sgradevole, nocivo.

Il rumore è misurato in decibel e deve essere valutato con specifiche rilevazioni dal datore di lavoro.

#### Fonti di pericolo

Le macchine e gli utensili utilizzati nelle opere di asfaltatura sono fonti di esposizione ad inquinamento sonoro di diversa entità. Quelle più rumorose sono la vibrofinitrice, la "talpa" o "rana" ed il rullo compattatore.

L'esposizione quotidiana dei lavoratori ( $L_{ep,d}$ ), risulta nella maggior parte dei casi compresa tra 80 e 90 dB(A).

#### Danni

L'esposizione protratta nel tempo a rumori elevati durante l'attività lavorativa può provocare danni irreversibili all'udito con sordità più o meno grave.

Le prime alterazioni uditive permanenti si manifestano con una perdita uditiva per i suoni acuti che, con l'aggravarsi della lesione, si estende progressivamente a interessare anche le frequenze vicine. L'alterazione percettiva coinvolge entrambe gli orecchi ed è irreversibile; talvolta si accompagna ad acufeni ("fischi") e fenomeni di distorsione dei suoni percepiti (recruitment).

Indipendentemente dall'esposizione al rumore, con l'avanzamento dell'età si verifica un progressivo decadimento dell'udito (presbiacusia) che si può associare all'ipoacusia da rumore.

Si ritiene che l'esposizione giornaliera tollerabile dalla maggior parte dei soggetti senza danni all'udito corrisponda a 85 dB(A).

Il rumore, inoltre, determina un calo di attenzione, causa indiretta di infortuni.

#### Prevenzione

Una buona prevenzione passa attraverso l'indagine preliminare sulla rumorosità delle macchine aziendali, l'adeguamento al progresso tecnico con l'adozione di macchine sempre meno rumorose ed il rinnovamento delle parti meccaniche usurate. Importante è anche conoscere la propria condizione uditiva e sottoporsi alle visite periodiche di controllo dell'apparato acustico stabilite dal medico competente.



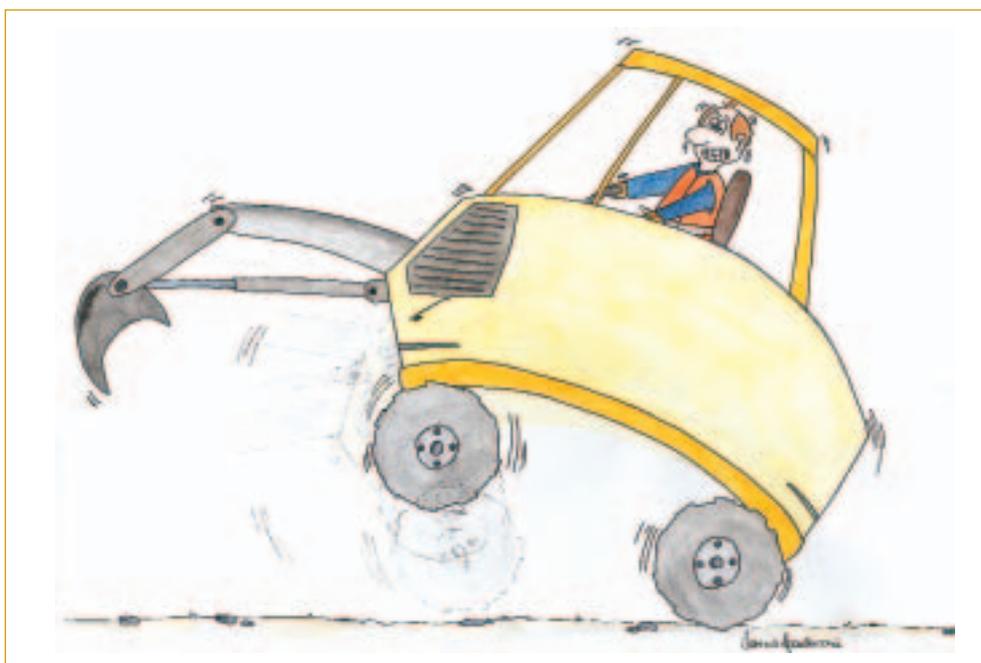
Nel caso in cui non si riesca ad abbattere il rumore alla sorgente occorre adoperare i dispositivi di protezione individuale (cuffie, tappi auricolari, ecc.). In particolare è consigliabile l'utilizzo di cuffie per la mansione di addetto alla vibrofinitrice, soprattutto per il personale che gestisce la "piastra".

#### 4.4 Utilizzo di macchine: scuotimenti

Con il termine "scuotimenti" si intendono le vibrazioni che coinvolgono tutto il corpo ("whole body vibration", WBV).

##### **Fonti di pericolo**

Nelle attività di asfaltatura il rischio da esposizione a scuotimenti si può presentare fondamentalmente durante la conduzione di mezzi di trasporto e di mezzi d'opera. Tuttavia anche nelle fasi di produzione del conglomerato bituminoso, sono riscontrabili alcuni impianti "compatti", soprattutto per la produzione di colato, che espongono il lavoratore a scuotimenti consistenti.



##### **Danni**

Sebbene non siano ancora presenti in letteratura dati sufficientemente evidenti, spesso viene segnalata negli esposti a scuotimenti una patologia dolorosa a carico del rachide dorsolombare, caratterizzata da dolori paravertebrali e lomosciatalgici.

##### **Prevenzione**

Molto può essere fatto con un'opportuna scelta delle caratteristiche del mezzo in fase di acquisto: l'accorgimento più efficace in questo senso è la presenza di sedili di guida dotati di sistemi di ammortizzamento idonei.

Non meno importanti sono poi gli interventi di manutenzione, che devono riguardare soprattutto le sospensioni e la gommatura dei mezzi.

## 4.5 Utilizzo di macchine: vibrazioni

Gli strumenti vibranti sono utensili meccanici che, una volta azionati, hanno in comune la caratteristica di sviluppare una serie di vibrazioni che si possono trasmettere ai segmenti corporei dei lavoratori che li impiegano.

### Fonti di pericolo

In alcune fasi lavorative specifiche possono essere utilizzati alcuni strumenti vibranti ("talpa", martello pneumatico, trapani elettrici).

Si tratta per lo più di utensili a movimento percussorio o misto rotatorio-percussorio, che possono sviluppare da 500 a 5000 colpi/minuto con un'ampiezza di spostamento da pochi millimetri a qualche centimetro.



### Danni

Legati all'utilizzo prolungato di strumenti vibranti sono alcune patologie quali:

- sindrome di Raynaud (angiopatia o sindrome del dito bianco), caratterizzata dalla progressiva comparsa di episodi di pallore a carico delle dita della mano,
- artropatia cronica a carico di spalle, gomiti e polsi,
- alterazioni muscolotendinee,
- interessamento del sistema nervoso periferico (sindrome da vibrazione mano-braccio).

### Prevenzione

L'adozione di macchine ed attrezzature dotate di idonei sistemi per l'attenuazione delle vibrazioni sono il mezzo sicuramente più efficace per abbattere il rischio per la salute connesso alle vibrazioni.

Ai fini preventivi appare comunque utile prestare attenzione agli aspetti organizzativi del lavoro, prevedendo opportune pause di recupero e l'eventuale rotazione dei lavoratori.

## 4.6 Utilizzo di macchine: videoterminale

Per parlare di rischio da utilizzo di videoterminale il lavoratore deve essere adde-  
tto all'utilizzo di apparecchiature munite di videoterminale per almeno 20 ore settimanali.

### Fonti di pericolo

L'utilizzo di videoterminale in maniera continuativa e sistematica si ha nella cabina di controllo degli impianti di asfaltatura.

### Danni

L'utilizzo continuo di videoterminale può causare ai lavoratori disturbi alla vista ed agli occhi (bruciore, lacrimazione, secchezza, fastidio alla luce, pesantezza, visione annebbiata, stanchezza alla lettura), alla colonna vertebrale ed agli arti superiori (dovuti ad errate posizioni o affaticamento).

In particolare i disturbi agli occhi possono insorgere in seguito ad una elevata sollecitazione degli organi della vista per illuminazione sbagliata (abbagliamenti o eccessivi contrasti chiaro-scuro), condizioni ambientali sfavorevoli (aria troppo secca, presenza di correnti d'aria fastidiose, temperatura troppo bassa o troppo alta), caratteristiche inadeguate del software (rappresentazione insoddisfacente dei caratteri) e del VDT (sfarfallamento dei caratteri e dello sfondo), impegno visivo di tipo ravvicinato e protratto nel tempo (forte sollecitazione dei muscoli per la messa a fuoco e la motilità oculare), e difetti visivi non o mal corretti (aumento dello sforzo visivo).

### Prevenzione

Occorre progettare ergonomicamente il posto di lavoro con una corretta scelta e disposizione degli arredi e dei videotermini-  
nali (posizione del VDT, altezza del sedile e del piano di lavoro), quindi organizzare correttamente il lavoro, rispettando le pause ed evitando di mantenere una posizione inalterata per tempi prolungati, la digitazione rapida e l'uso del mouse per lunghi periodi.

Il lavoratore, in assenza di diverse disposizioni contrattuali, ha diritto ad una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale (potendo anche in tale intervallo svolgere altre mansioni), senza possibilità di cumulo all'inizio o alla fine dell'orario di lavoro.



## 4.7 Ambiente di lavoro: infortuni

L'ambiente di lavoro, per le sue caratteristiche, può essere una ricca fonte di pericoli.

### **Fonti di pericolo**

Le lavorazioni avvengono in parte in ambiente confinato nell'ambito dell'unità produttiva (cabina di controllo), in parte in ambiente esterno con esposizione a rischi di varia natura. In particolare costituiscono elementi di criticità la pavimentazione, le zone di passaggio, le aree di lavoro, i movimenti di mezzi e gli impianti elettrici. Inoltre una buona parte della giornata lavorativa è occupata da spostamenti sulla rete viaria.

### **Danni**

Oltre alla situazione di investimento di pedoni da parte di mezzi d'opera (Vedere capitolo 4.2), la circostanza infortunistica legata all'ambiente di lavoro più frequente nel settore è quella di scivolamento o di caduta a livello. Altra eventualità infortunistica è legata alle cadute dall'alto che si possono presentare nelle fasi di stesa (salita/discesa da mezzi d'opera), ma soprattutto negli impianti di produzione. I danni possono essere anche molto gravi.



### **Prevenzione**

In generale l'organizzazione del cantiere e la pulizia sono un'importante e fondamentale punto di partenza per attuare una riduzione dei rischi legati all'ambiente di lavoro. È fondamentale garantire che l'accesso al cantiere sia sicuro e regolamentato, i materiali siano immagazzinati in maniera sicura, vi siano adeguate disposizioni per raccogliere e disporre materiali di risulta e ci sia un'illuminazione sufficiente. Per gli incidenti della strada bisogna tenere un comportamento corretto alla guida.

**BUONA PRASSI DEL CONDUCENTE DI MEZZI D'OPERA**

- NON GUIDARE QUANDO NON SI È IN GRADO DI FARLO AL CENTO PER CENTO (PROBLEMI DI SALUTE, DI VISTA, ECC.)
- NON GUIDARE SOTTO L'EFFETTO DI ALCOL O DROGHE O DI ALTRE MEDICINE CHE POSSONO INFLUIRE SULLA GUIDA
- MANGIARE REGOLARMENTE E IN MODO SANO
- CONOSCERE BENE IL FUNZIONAMENTO E I LIMITI DI SICUREZZA DEL PROPRIO VEICOLO
- ESEGUIRE CONTROLLI GIORNALIERI E RIFERIRE TUTTI I PROBLEMI EVENTUALMENTE RISCONTRATI
- CONTROLLARE CHE I FINESTRINI E GLI SPECCHIETI SIANO PULITI E CHE LE GOMME, I FRENI, LO STERZO E LE LUCI SIANO IN BUONE CONDIZIONI
- CONOSCERE E RISPETTARE LE NORME E LE PROCEDURE DEL LUOGO DI LAVORO, COMPRESSE QUELLE DI EMERGENZA
- COMPRENDERE LA SEGNALETICA
- MANTENERSI AL DI SOTTO DEI LIMITI DI VELOCITÀ IMPOSTI E FARE ATTENZIONE IN PROSSIMITÀ DELLE CURVE
- REGOLARE LA VELOCITÀ IN FUNZIONE DEL TIPO DI STRADA, DELLA DENSITÀ DEL TRAFFICO, DELLA VISIBILITÀ E DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE
- PRIMA DI FARE RETROMARCIA, CONTROLLARE CHE DIETRO AL VEICOLO NON VI SIANO PEDONI, VEICOLI OD OSTACOLI
- SE DALLA POSIZIONE DI GUIDA LA VISIBILITÀ È LIMITATA, UTILIZZARE GLI STRUMENTI AUSILIARI (ES. SPECCHI) O SERVIRSI DELL'AUTO DI UNA PERSONA. SE SI PERDE DI VISTA IL SEGNALATORE O SE LO STRUMENTO AUSILIARE È DIFETTOSO: **FERMARSII!**
- SPEGNERE IL MOTORE PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI REGOLAZIONE O RIMUOVERE LE PROTEZIONI
- PREVEDERE POSSIBILI SITUAZIONI DI RISCHIO SULLA STRADA IN MODO DA POTER REAGIRE IN MODO ADEGUATO
- ADOTTARE UNO STILE DI GUIDA PRUDENTE E NON AGGRESSIVO E TRATTARE GLI ALTRI UTENTI DELLA STRADA CON CORTESIA, RISPETTO E CONSIDERAZIONE, ANCHE QUANDO HANNO TORTO
- TENERE CONTO DELLA SICUREZZA GIÀ AL MOMENTO DI PIANIFICARE L'ITINERARIO: SCEGLIERE GLI ITINERARI MENO FATICOSI E PERICOLOSI, DI PREFERENZA LE AUTOSTRADE
- QUANDO NON È POSSIBILE EVITARE IL PASSAGGIO IN ZONE AD ALTO TRAFFICO, CERCARE DI EVITARE LE ORE DI PUNTA PROGRAMMANDO IN CONSEGUENZA LE PAUSE E I PERIODI DI RIPOSO
- MANTENERE UNA DISTANZA DI SICUREZZA RISPETTO AL VEICOLO CHE PRECEDE
- SULLE AUTOSTRADE SEGNALARE SEMPRE OGNI CAMBIAMENTO DI CORSIA IN ANTICIPO PER EVITARE DI COGLIERE DI SORPRESA I GUIDATORI CHE SEGUONO
- SULLE STRADE SECONDARIE, PERMETTERE IL SORPASSO DEGLI AUTOMOBILISTI SE SI SONO FORMATE LUNGHE CODE
- SE IL TRAFFICO NON È INTENSO E SI VUOLE EFFETTUARE UNA MANOVRA DI SORPASSO, CERCARE DI NON OSTACOLARE I GUIDATORI CHE SEGUONO ED EVENTUALMENTE RITARDARE LA MANOVRA DI SORPASSO
- USARE SEMPRE LE CINTURE DI SICUREZZA. TRASPORTARE ALTRI LAVORATORI SOLTANTO SE ESISTONO CINTURE DI SICUREZZA IN NUMERO SUFFICIENTE
- IN CASO DI STANCHEZZA SOSPENDERE LA GUIDA, FARE PERIODICAMENTE DELLE PAUSE, USCIRE DALLA CABINA DI GUIDA E "SGRANCHIRSI": NON USARE STIMOLANTI PER COMBATTERE LA STANCHEZZA
- REGOLARE IL SEDILE NELLA POSIZIONE PIÙ DRITTA POSSIBILE E UTILIZZARE IL POGGIATESTA
- IL FUMO DURANTE LA GUIDA PUÒ PROVOCARE SONNOLENZA IN QUANTO L'ANIDRIDE CARBONICA RIDUCE L'OSSIGENO IN CABINA E AUMENTA IL MONOSSIDO DI CARBONIO
- UTILIZZARE CORRETTAMENTE IL TELEFONO CELLULARE (AURICOLARE O "VIVAVOCE")
- ATTENERSI ALLA PRUDENZA NEL SCENDERE DALLA CABINA, SOPRATTUTTO IN CONDIZIONI DI SCARSA VISIBILITÀ O DI MUSCOLI DELLE GAMBE AFFATICATI
- NON LASCIARE OGGETTI SParsi IN CABINA CHE IN CASO DI FRENATE POTREBBERO ESSERE PROIETTATI NELL'ABITACOLO E PROVOCARE LESIONI
- NON OSTRUIRE IL CAMPO VISIVO CON CIONDOLI O ADESIVI AI FINESTRINI
- PARCHEGGIARE IL VEICOLO O IL RIMORCHIO IN MANIERA DA NON BLOCCARE IL TRAFFICO O RIDURRE LA VISIBILITÀ DI ALTRI GUIDATORI O PEDONI ED ASSICURARSI CHE IL VEICOLO NON POSSA MUOVERSI

## 4.8 Ambiente di lavoro: microclima

Il benessere termico di una persona si verifica in tutte quelle condizioni in cui l'organismo riesce a mantenere l'equilibrio termico (omeotermia) senza l'intervento del sistema di termoregolazione propria. Qualora le condizioni ambientali richiedano un intervento di compenso termoregolatorio ci si trova davanti ad un problema di microclima.

### Fonti di pericolo

Le lavorazioni che si svolgono nell'unità produttiva prevedono la permanenza di un operatore in ambiente confinato, la cabina di controllo, che potrebbe portare a situazioni di discomfort.

Tutte le operazioni di stesa del conglomerato bituminoso, che si svolgono in ambiente esterno comportano per i lavoratori l'esposizione all'azione diretta agli agenti atmosferici.

Le lavorazioni di asfaltatura prevedono la vicinanza con fonti di calore (asfalto steso a 130-200°C) che, nelle stagioni più calde, possono aggravare la situazione microclimatica degli operatori

### Danni

Si possono avere effetti sulla salute che vanno dal semplice discomfort a colpi di calore.



### Prevenzione

Occorrerà provvedere a:

- avere una cabina di controllo separata dall'impianto di produzione vero e proprio, progettata ergonomicamente e dotata di impianto di condizionamento o climatizzazione inserito nel contesto in maniera corretta,
- assicurare un adeguato apporto di acqua e sali minerali in estate,
- assicurare idoneo abbigliamento per la stagione estiva e per quella invernale.

## 4.9 Ambiente di lavoro: polveri

Durante le operazioni di asfaltatura, che si svolgono in ambiente esterno, è possibile che i lavoratori siano esposti ad un ambiente polveroso.

### Fonti di pericolo

Polverosità dell'aria si può presentare soprattutto negli impianti di produzione sia durante il carico degli inerti nelle tramogge, sia per dispersioni accidentali di filler dalle tubazioni di raccordo (soprattutto durante le operazioni di riempimento del silos). I livelli di concentrazione maggiore si rilevano però nelle fasi di fresatura del manto stradale da sostituire.



### Danni

Un ambiente polveroso può portare ad irritazione delle congiuntive e delle mucose respiratorie, con conseguenze acute e croniche a carico dell'apparato respiratorio (tosse, difficoltà respiratoria, ecc.).



### Prevenzione

I risultati di campagne di monitoraggio ambientale effettuate su asfaltatori (anche nell'ambito dello studio PPTP-POPA), mostrano che i livelli di esposizione a polveri sono bassi nelle fasi di stesa.

In presenza di ambienti di lavoro chiusi (gallerie, ecc.), tuttavia, occorrerà provvedere ad un eventuale utilizzo di opportuni sistemi di estrazione (aspirazione) oppure di diluizione dell'aria (ventilazione forzata).

In situazioni di accumulo degli inquinanti nell'aria il personale addetto deve fare uso di mascherine.

## 4.10 Ambiente di lavoro: agenti biologici

Per agente biologico si intende qualsiasi micro-organismo, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

### Fonti di pericolo

Durante le operazioni di asfaltatura e di produzione, che si svolgono in ambiente esterno, è possibile che i lavoratori siano esposti ad agenti biologici. Il rischio di contagio, che esiste per tutta la popolazione generale (rischio generico), risulta di maggiore entità per la natura stessa delle lavorazioni e per la frequenza di esposizione (rischio generico aggravato).

### Danni

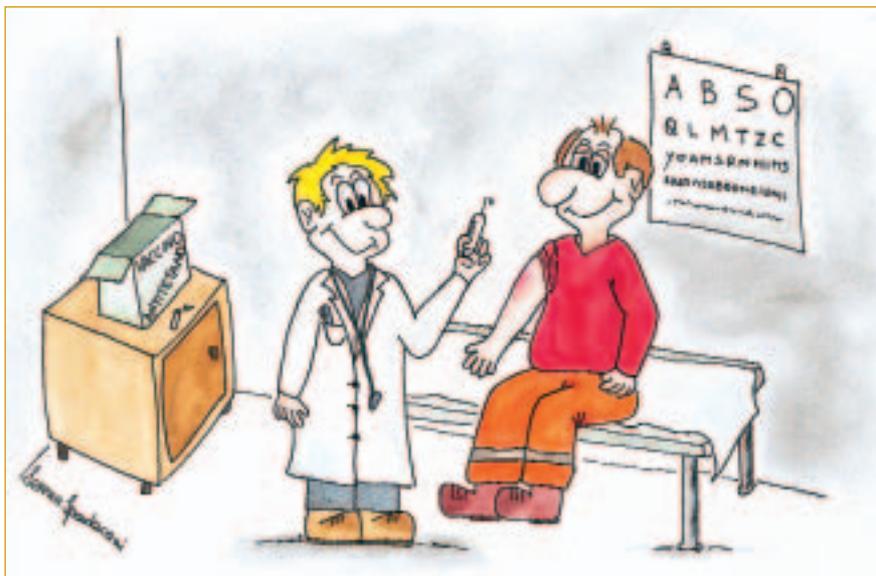
In particolare riveste importanza, per la gravità degli effetti sulla salute, il possibile contatto con *Clostridium Tetani*: le possibilità di infezione dipendono dalla penetrazione attraverso tagli o abrasioni.

La esotossina prodotta dal *Clostridium Tetani* (tetanospasmina) è responsabile del tetano, una tossinfezione acuta caratterizzata da contrazione della muscolatura volontaria generalizzata o localizzata.

### Prevenzione

I lavoratori addetti ad opere di asfaltatura, nel rispetto della normativa italiana, devono sottoporsi a profilassi basata su vaccinazione con tossoide tetanico e periodico richiamo, con abbattimento del rischio di tetano.

In generale occorre disinfettare ogni ferita e copirla quando si deve maneggiare terreno o acqua che possono essere contaminati e rispettare le normali regole di igiene della persona (soprattutto prima di mangiare).



## 4.11 Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta

I raggi ultravioletti di origine solare non sono arrestati dall'atmosfera (UVB e UVA) e possono giungere all'uomo che si espone al sole.

### Fonti di pericolo

Le operazioni di stesa dell'asfalto su strade e marciapiedi ed alcune fasi della produzione si svolgono in ambiente esterno con esposizione al sole. Il rischio, che esiste per tutta la popolazione generale (rischio generico), risulta di maggiore entità per la frequenza di esposizione (rischio generico aggravato).

### Danni

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute con manifestazione acuta, in particolare se la pelle non è già abbronzata, si ha la comparsa dell'eritema solare (arrossamento della cute spesso accompagnato da bruciore e gonfiore). Se l'esposizione è stata particolarmente intensa si può avere anche la comparsa di vescicole o bolle seguite da erosioni (ustioni solari). L'organismo umano è dotato di una protezione naturale che limita questo rischio: l'abbronzatura. I soggetti più a rischio sono quelli di carnagione chiara con lentiggini e capelli biondo-rosso, meno dotati dei sistemi di protezione naturali.

Un'esposizione protratta nel tempo a raggi solari è responsabile di fotoinvecchiamento (aumento di spessore, secchezza e rugosità, riduzione di elasticità, comparsa di macchie e lesioni), e della carcinogenesi cutanea. I tumori della pelle più comuni sono gli epitelomi spinocellulari (o squamocellulari), gli epitelomi basocellulari ed i melanomi.

### Prevenzione

Gli obiettivi da perseguire devono essere ridurre l'esposizione ai raggi ultravioletti ed evitare le esposizioni intense ed intermittenti causa di scottature.

Importante è ricordare che la radiazione ultravioletta non trasmette calore: in particolare vento e nuvole possono indurre a ritenere inverosimile il rischio di eritemi e ustioni solari.

Per quanto riguarda la protezione personale l'attenzione va posta sull'utilizzo di prodotti antisolari e di idoneo vestiario: cappello a tesa larga, maglia a maniche lunghe, pantaloni lunghi, occhiali da sole con protezione da UV certificata.



## 4.12 Movimentazione di carichi con macchine

Durante numerosi passaggi delle lavorazioni, sia nella produzione sia nella stesa dell'asfalto, è richiesta la movimentazione di carichi mediante l'ausilio di mezzi d'opera.

### Fonti di pericolo

Nelle fasi di produzione e stesa i lavoratori movimentano carichi con pale, scavatrici, camion a cassone ribaltabile.

Inoltre è possibile che la movimentazione di carichi venga eseguita, rappresentando un ulteriore fonte di pericolo per gli asfaltatori, anche da altre aziende in caso di lavorazioni concomitanti, all'interno di un cantiere articolato. I carichi sospesi sono caratterizzati da un'elevata pericolosità intrinseca: occorre molta attenzione in chi manovra, ma anche da parte di chi lavora o passa nel raggio di azione.



### Danni

La movimentazione di carichi mediante ausilio meccanico si rivela uno dei fattori di rischio infortunistico più rilevanti, che si possono presentare nelle opere di asfaltatura, con possibilità di cadute di gravi dall'alto o urti di lavoratori e conseguente schiacciamento.

### Prevenzione

In generale occorre molta attenzione da parte di chi manovra i mezzi di sollevamento, ma anche da parte di chi lavora o passa nel raggio di azione: i lavoratori non direttamente coinvolti nelle operazioni di sollevamento devono essere invitati a restare al di fuori del raggio di azione del mezzo d'opera, mentre per gli altri è indicato l'uso del caschetto.

### 4.13 Movimentazione manuale di carichi

Si intende con questa espressione il maneggio, la movimentazione e il sollevamento di oggetti pesanti più di 3 Kg (al di sotto il riflesso sulla salute è trascurabile).

#### Fonti di pericolo

Nelle opere di asfaltatura non sono pochi i passaggi in cui l'operatore deve procedere a queste azioni movimentando utensili o materie prime (emulsione bituminosa, sabbia, ecc.). Questo tipo di rischio, in genere assente nelle fasi di produzione, si presenta durante l'asfaltatura dei marciapiedi e delle strade (utilizzo di carriola e pala).

#### Danni

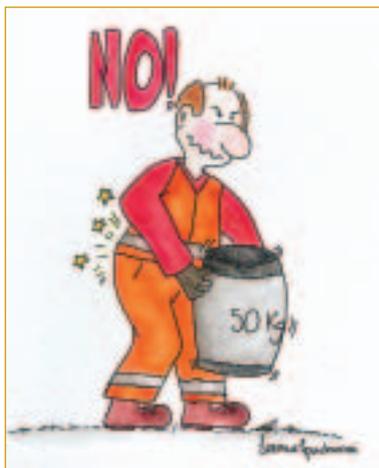
Una continua ed eccessiva movimentazione manuale di carichi può portare a danni alla salute del lavoratore, con tutta una serie di disturbi muscolo-scheletrici alla schiena. Si può andare da semplici sensazioni di fastidio ed intorpidimento, a dolori lievi e di media entità, fino a condizioni mediche più serie che richiedono periodi di assenza dal lavoro, trattamenti medici e ospedalizzazione.

Si possono avere danni acuti come il cosiddetto "colpo della strega", ma anche ernie del disco, soprattutto in soggetti predisposti, con compressione del nervo (es. sciatalgia). Il protrarsi di situazioni rischiose nel tempo può portare ad infiammazioni dei muscoli e dei tendini del dorso, dei dischi intervertebrali della colonna e delle articolazioni delle ginocchia e delle spalle.

Occorre sottolineare anche che il lavoro all'aperto, tipico degli asfaltatori, può favorire l'insorgenza di tali patologie.

#### Prevenzione

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo, privilegiando l'uso di mezzi di sollevamento e di trasporto, e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.





I carichi da movimentare devono essere facilmente afferrabili e non devono presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore.

Gli operai addetti devono essere in numero adeguato rispetto alle entità e caratteristiche del carico. In particolare il lavoratore, che deve indossare scarpe antinfortunistiche, non deve sollevare da solo pesi superiori ai limiti: Kg 30 per adulti di sesso maschile, Kg 20 per adulti di sesso femminile ed adolescenti maschi.

Mentre si spinge la carriola, soprattutto in salita, il lavoratore deve evitare di inarcare la schiena all'indietro e fare invece leva sulle gambe, mantenendo il più possibile la schiena dritta.

Il lavoratore che utilizza la pala deve prestare attenzione ad ampliare la base di appoggio degli arti inferiori (porre un piede più avanti, lungo la direzione del movimento), appoggiare il manico della pala sulla coscia, non usare pale con manico troppo lungo e non riempire eccessivamente la pala.

#### BUONA PRASSI NELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI DI PESO SUPERIORE A 3 Kg

##### PRIMA DELLO SPOSTAMENTO

ESAMINARE PREVENTIVAMENTE IL CARICO PER VERIFICARNE IL PESO, LA PRESENZA DI SPIGOLI VIVI, DI PARTI DEBOLI, DIFFICOLTÀ NELLA PRESA, INSTABILITÀ

MANTENERE IL CORPO IN POSIZIONE STABILE IN MODO DA RENDERE PIÙ SICURO IL SOLLEVAMENTO

POSIZIONARSI IN MODO TALE CHE LE GAMBE SIANO BEN APERTE, CON UN PIEDE A FIANCO DEL CARICO E L'ALTRO DIETRO IL CARICO

FARE LEVA SULLA MUSCOLATURA DELLA GAMBE, FLETTENDOLE, ANZICHÉ CARICARE I MUSCOLI DELLA SCHIENA

MANTENERE LA SCHIENA IN POSIZIONE ERETTA

##### DURANTE IL SOLLEVAMENTO

FARE PRESA SUL CARICO IN MODO TALE CHE LE DITA E I PALMI DELLE DUE MANI SIANO A CONTATTO CON L'OGGETTO

TENERE IL CARICO VICINO AL BUSTO MANTENENDO LE BRACCIA PIEGATE

EVITARE LE TORSIONI DEL BUSTO E LE INCLINAZIONI DEL TRONCO

EVITARE I MOVIMENTI BRUSCHI

ACCERTARSI CHE LA MOLE DEL CARICO PERMETTA DI AVERE LA PIENA VISIBILITÀ DEL TRAGITTO DA PERCORRERE

##### DURANTE LO SPOSTAMENTO

QUALORA IL PESO DEBBA ESSERE CARICATO/SCARICATO SU/DA UN AUTOMEZZO CON SPONDA, ASSICURARSI CHE LA SPONDA APPOGGI SU UNA BASE STABILE

ACCERTARSI CHE NON VI SIANO OSTACOLI LUNGO IL TRAGITTO NEI QUALI SIA POSSIBILE INCIAMPARE

SPOSTARE IL CARICO NELLA ZONA COMPRESA TRA L'ALTEZZA DELLE SPALLE E DELLE NOCCHÉ (MANI A PUGNO LUNGO I FIANCHI)

## 4.14 Organizzazione del lavoro

Tra i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori addetti alle opere di asfaltatura non devono essere trascurati anche gli aspetti che riguardano l'organizzazione del lavoro.

### Fonti di pericolo

Ritmi, monotonia, ripetitività, cadenze operative e rapporti con i colleghi possono essere fonte di rischio non trascurabile per il benessere psicofisico del lavoratore.



### Danni

Da una cattiva organizzazione del lavoro possono derivare danni anche importanti al benessere psico-fisico del lavoratore.

### Prevenzione

Al fine di evitare situazioni stressanti ed impreviste per i lavoratori, è opportuno procedere ad un'accurata pianificazione giornaliera e settimanale della attività, che tenga in considerazione l'impegno fisico richiesto e le cadenze operative vincolanti, provvedendo ad una adeguata distribuzione dei compiti lavorativi ai dipendenti.

Si deve coltivare l'affiatamento degli operai, che si trovano a stretto contatto per tutta la giornata, smorzando sul nascere eventuali problemi di conflittualità interpersonale. Particolare attenzione in questo senso andrà posta qualora vi sia la presenza di nuovi assunti o di personale di nazionalità non italiana.

## 5. Aspetti assicurativi e normativi

Qualora il sistema della prevenzione non risulti efficace, il lavoratore può subire un infortunio (avvenuto per causa lesiva violenta concentrata nel tempo), o contrarre una malattia professionale (provocata da una causa lesiva diluita nel tempo).

In tali casi il lavoratore ha diritto alle prestazioni dell'INAIL, che si attivano attraverso la presentazione della certificazione medica unita alla denuncia del datore di lavoro.

L'INAIL garantisce ai lavoratori infortunati o che hanno contratto una malattia professionale:

- prestazioni economiche;
- prestazioni sanitarie;
- cure idrofangotermaali e soggiorni climatici.

Le prestazioni economiche hanno lo scopo di indennizzare il lavoratore per la perdita o riduzione della capacità di lavoro e quindi di guadagno; le prestazioni sanitarie consistono in cure, accertamenti diagnostici, certificazioni e altre prestazioni di carattere medico legale, che mirano a reintegrare la capacità lavorativa.

Il lavoratore ha diritto di ricevere dall'INAIL le prestazioni previste anche nel caso in cui il datore di lavoro non abbia adempiuto agli obblighi di legge.

L'eventuale assistenza al lavoratore nello svolgimento delle pratiche necessarie al conseguimento delle prestazioni è gratuita ed è affidata dalla legge agli Enti di Assistenza e di Patronato.



Per l'approfondimento di tali argomenti si rimanda agli opuscoli INAIL "Guida all'assicurazione" e "Guida alle prestazioni" disponibili gratuitamente presso le sedi dell'Istituto e consultabili sul sito [www.inail.it](http://www.inail.it).

## **Normativa essenziale**

Costituzione art. 32: la Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività (..).

Costituzione art. 35: la Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni. Cura la formazione e l'elevazione professionale dei lavoratori.

Codice Civile art. 2087: tutela delle condizioni di lavoro

Codice Penale art. 437: rimozione od omissione dolose di cautele contro gli infortuni sul lavoro.

Codice Penale art. 589 : omicidio colposo

Codice Penale art. 590: lesioni personali colpose

Decreto del Presidente della Repubblica 547/1955: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e tutela della sicurezza dei lavoratori nel luogo di lavoro.

Decreto del Presidente della Repubblica 303/1956: norme generali per l'igiene del lavoro e tutela della salute dei lavoratori nel luogo di lavoro.

Decreto del Presidente della Repubblica 1124/1965: testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

Decreto Legislativo 277/1991: tutela della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro).

Decreto Legislativo 626/1994: tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Decreto Legislativo 493/1996: prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

Decreto Legislativo 52/1997: classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose

Decreto Legislativo 151/2001: tutela e sostegno della maternità e della paternità

Decreto del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale del 2/5/2001: criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale.

Decreto Legislativo 65/2003: classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

