



## COMUNE DI SESTU

Città Metropolitana di Cagliari

SERVIZI TECNOLOGICI, MANUTENZIONI E AMBIENTE

### PROGETTO DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE STRADE E RELATIVE PERTINENZE

CIG. 791537239C



## DUVRI

### DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI D'INTERFERENZA

#### Progettisti

Ing. Tommaso Boscu  
Ing. Ugo Scarteddu

#### RUP

Ing. Tommaso Boscu

#### Supporto al RUP

Ing. Antonello Dore

Maggio 2019

**Il Responsabile del Servizio**  
**Ing. Tommaso Boscu**  
**(Firmato digitalmente)**

Il presente documento contiene le misure di prevenzione e protezione da applicare al fine di eliminare o ridurre i rischi derivanti da possibili interferenze tra le attività svolte dalla impresa Aggiudicataria e quelle svolte dai lavoratori del Comune di Sestu e/o di altre imprese, presso cui l'impresa aggiudicataria dovrà fornire il servizio in oggetto, e svolti eventualmente dagli altri soggetti presenti o cooperanti nel medesimo luogo di lavoro.

Nel caso in cui la ditta appaltatrice dovesse individuare eventuali rischi di interferenza non segnalati, o misure aggiuntive di prevenzione e protezione contro i rischi di interferenza, la stessa dovrà sottoporre al Comune di Sestu le modifiche e/o integrazioni al documento ritenute opportune. Il Comune di Sestu, dopo opportuna valutazione, procederà quindi alla rielaborazione del presente documento che dovrà essere nuovamente sottoscritto da entrambi i rappresentanti dei contraenti.

### **Identificazione Dei Rischi Negli Ambienti Di Lavoro**

In base a quanto previsto dall'art. 26 comma 1 lett. (b) del D.Lgs. 81/08, il Datore di Lavoro Committente è tenuto ad informare l'impresa appaltatrice o il lavoratore autonomo sui rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui sono destinati ad operare.

Il presente documento contiene informazioni in merito alle situazioni che possono costituire un rischio per i lavoratori esterni, nonché l'individuazione delle relative misure di prevenzione e protezione adottate dal Committente.

### **Descrizione dell'attività**

Le sedi in cui si eseguiranno i lavori riguardanti il servizio in argomento di competenza del Comune di Sestu sono potenzialmente tutte le strade comunali e/o le strade vicinali ricomprese all'interno del centro abitato (equiparate per la manutenzione alle strade comunali) ai sensi dell'art. 4 D.Lgs 285/92.

Si omette pertanto di elencare di seguito tutte le strade essendo un elenco troppo lungo ma tutte queste possibili direttrici sono aperte al pubblico transito con specifiche prescrizioni dettate, per ognuna di esse, dalla segnaletica in essere.

### **Misure di prevenzione e di protezione generali per l'appaltatore/incaricato dell'opera**

- Prima di accedere alle aree interessate dall'intervento, concordare con il referente del Comune di Sestu le modalità di effettuazione delle attività ed eventualmente formalizzare le misure di prevenzione e di protezione concordate;
- indossare i dispositivi di protezione individuale ove siano prescritti. I DPI da utilizzare sono il casco, guanti, stivali, tuta, scarpe antinfortunistiche, indumenti ad alta visibilità, guanti resistenti all'azione chimica, visiera, cuffie e occhiali protettivi;
- non ingombrare le vie di fuga con materiali ed attrezzature;
- non occultare i presidi e la segnaletica di sicurezza con materiali ed attrezzature;

- utilizzare mezzi dotati di idonea segnaletica conformemente alle norme tecniche previste dal Codice della Strada e dal Regolamento di Attuazione;
- gli operatori stradali devono essere dotati e utilizzare indumenti a elevata visibilità;
- un'adeguata formazione ed informazione dei lavoratori deve favorire il rispetto del codice della strada e di corrette procedure operative;

Si evidenzia che l'esecuzione dei lavori presso i luoghi di lavoro che saranno indicati dal committente dovrà essere svolta sotto la direzione e la sorveglianza dell'Impresa che, pertanto, solleva il Comune di Sestu da qualsiasi responsabilità per eventuali danni a persone ed a cose (sia di proprietà del Comune di Sestu che di terzi) che possono verificarsi nell'esecuzione dei lavori stessi.

L'Impresa deve:

- a) ottemperare agli obblighi specificatamente previsti dalla vigente normativa in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- b) assolvere agli obblighi relativi alla sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- c) garantire:
  - un contegno corretto del personale dipendente sostituendo coloro che non osservano i propri doveri;
  - l'esecuzione dei lavori con capitali, macchine e attrezzature propri secondo le norme legislative e di buona tecnica;
- d) utilizzare persone regolarmente iscritte nei libri paga e assoggettate a tutte le forme di previdenza e assistenza obbligatorie in relazione alle specifiche attività cui sono addette anche per l'esecuzione del presente appalto.

Trattandosi di interventi mirati alla eliminazione dei rischi che durante tutto l'anno possono verificarsi, anche in seguito a segnalazione dei cittadini, in questa fase non siamo in grado di sapere dove avverranno con precisione le lavorazioni di manutenzione. Per tale motivo si ritiene utile stimare l'onere per la sicurezza a percentuale e non a misura, sulla scorta delle esperienze di appalti simili negli anni passati.

Per questo tipo di lavorazioni si fissa quindi l'onere della sicurezza pari al 2,08 % dell'importo dei lavori.

**Tabella – Individuazione delle interferenze ed eliminazione o riduzione dei rischi.**

Attività dell'appaltatore	Soggetto interferente	Aree	Rischi Interferenti	Misure da porre in atto	DPI
Circolazione e manovre nelle aree con automezzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Committente</li> <li>- Personale dipendente</li> <li>- Eventuali altre ditte appaltatrici presenti</li> <li>- Traffico urbano ed extra urbano;</li> <li>- Residenti</li> </ul>	Strade comunali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenti</li> <li>- impatti tra automezzi</li> <li>- investimenti</li> <li>- urti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procedere nelle aree di cantiere a passo d'uomo seguendo la segnaletica presente e/o le indicazioni dei movieri</li> <li>- rispettare le procedure di accesso alle varie aree concordate con l'Azienda</li> <li>- in caso di manovre in retromarcia o quando la manovra risulti particolarmente difficile (spazi ridotti, scarsa visibilità, ecc.), farsi coadiuvare da un collega a terra</li> <li>- in mancanza di sistema di segnalazione acustica di retromarcia (cicalino) sul mezzo, preavvisare la manovra utilizzando il clacson</li> </ul>	

Attività dell'appaltatore	Soggetto interferente	Aree	Rischi Interferenti	Misure da porre in atto	DPI
Carico e scarico materiale ed attrezzature	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Committente</li> <li>- Personale dipendente</li> <li>- Eventuali altre ditte appaltatrici presenti</li> <li>- Traffico urbano ed extra urbano;</li> <li>- Residenti</li> </ul>	Strade comunali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti</li> <li>- Urti</li> <li>- cadute e materiali</li> <li>- schiacciamenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- parcheggiare il mezzo in modo da ridurre al minimo l'ingombro della via di transito veicolare</li> <li>- durante tutta la fase di carico/scarico azionare i segnali visivi di sosta del mezzo (indicatori emergenza accesi)</li> <li>- prima di procedere allo scarico/carico merci dal mezzo verificare che questo sia stato assicurato contro spostamenti intempestivi (motore spento e freno a mano e marcia inseriti)</li> </ul>	
Operazioni lavorative in genere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personale dipendente</li> <li>- Eventuali altre ditte appaltatrici presenti</li> <li>- Traffico urbano ed extra urbano;</li> <li>- Residenti</li> </ul>	Strade comunali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti</li> <li>- Urti</li> <li>- cadute e materiali</li> <li>- schiacciamenti</li> <li>- ustioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prima di procedere ad ogni tipo di lavorazione individuare il luogo di intervento ed assegnare ad ogni operatore interessato compiti specifici;</li> <li>- Regolamentare le varie attività senza interferenze tra loro;</li> <li>- Regolamentare i mezzi di intervento;</li> </ul>	

<b>Attività dell'appaltatore</b>	<b>Soggetto interferente</b>	<b>Aree</b>	<b>Rischi Interferenti</b>	<b>Misure da porre in atto</b>	<b>DPI</b>
Emergenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Committente</li> <li>- Personale dipendente</li> <li>- Eventuali altre ditte appaltatrici presenti</li> <li>- Traffico urbano ed extra urbano;</li> <li>- Residenti</li> </ul>	Strade comunali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti</li> <li>- Urti</li> <li>- Cadute materiali</li> <li>- schiacciamenti</li> <li>- panico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizzare i percorsi di emergenza e le vie di uscita.</li> <li>- Nel caso in cui durante l'intervento si verificano situazioni di emergenza il personale della Ditta deve attenersi alle disposizioni impartite dagli addetti incaricati dell'emergenza stessa.</li> </ul>	

Le variazioni tecniche ed organizzative in corso d'opera non prevedibili a priori che possano introdurre variazioni nelle attività previste nel contratto d'appalto con conseguenti modifiche nella valutazione dei rischi interferenti, verranno valutate tramite riunioni di coordinamento e/o sopralluoghi al seguito dei quali si procederà con:

- compilazione di apposito verbale da allegare al DUVRI;
- aggiornamento della/e Sezione/i del DUVRI in caso di variazioni sostanziali;

**DATI RELATIVI AI LUOGHI DESTINATI AGLI INTERVENTI OGGETTO DELL'APPALTO**

**Ubicazione luoghi destinati ai servizi.**

Le aree oggetto di intervento e le modalità di svolgimento degli interventi sono dettagliatamente indicate nel Capitolato d'appalto e nella relativa planimetria allegata.

**SOGGETTI DI RIFERIMENTO DEL DATORE DI LAVORO/COMMITTENTE PER L'APPALTO**

Nome/Ragione Sociale:	<b>Comune di Sestu</b> Servizio Tecnologico, Manutenzioni e Ambiente
	Via Scipione 1 09028 Sestu (CA) Tel. Email
Datore di Lavoro Strutture Uffici Comunali:	
Responsabile Appalto/Dirigente del Servizio:	<b>Ing. Tommaso Boscu</b> Responsabile del Settore Servizio Tecnologico, Manutenzioni e Ambiente. Via Scipione 1 09028 Sestu (CA) Tel. Email
Direzione Esecuzione contratto:	
RSPP Strutture Uffici Comunali e RSPP Strutture Uffici Comunali (concesse in uso all'Unione dei Comuni "Città della Riviera del Brenta"):	
RSPP Strutture Scolastiche:	
Medico Competente Strutture Uffici Comunali, Strutture Uffici Comunali	

RSL Strutture Uffici Comunali	
RSL Strutture Scolastiche:	

**APPALTATORE (da compilare in fase di aggiudicazione definitiva)**

Nome/Ragione Sociale:	
Indirizzo:	
Partita IVA:	
Codice fiscale:	
N° CCIAA:	
Posizione INPS:	
Posizione INAIL:	
Posizione Cassa Edile:	
N° Telefono:	
N° Fax:	
Indirizzo e-mail:	
Indirizzo PEC:	
Datore di Lavoro:	
RSPP:	
Medico Competente:	
RSL:	

L'Appaltatore, ad integrazione di quanto l'Amministrazione comunale prevede in separata documentazione dichiara espressamente:

- di utilizzare personale idoneo ed in grado di svolgere l'attività prevista nell'appalto, essendo dotato delle necessarie conoscenze, di mezzi di lavoro adeguati, compresi i DPI;
- che gli addetti sono stati specificatamente formati ed informati in relazione alla sicurezza delle mansioni loro affidate e che, se necessario, sono stati sottoposti ai controlli sanitari obbligatori;
- che la propria azienda ha svolto gli adempimenti richiesti dalle norme sulla sicurezza (D.Lgs. 81/2008), in particolare la valutazione dei rischi;
- che è a conoscenza dei rischi specifici e da interferenza e relative misure riportati nel presente documento.

**Disposizioni E Obblighi Per Le Imprese Esterne**

**A. Disposizioni obbligatorie per il personale delle Imprese esterne**

Il personale delle ditte per poter operare sulle strade comunali e/o aree di cantiere di pertinenza del committente:

- deve indossare indumenti di lavoro;



- deve essere individuato nominativamente, mediante apposizione sull'indumento da lavoro della tessera di riconoscimento (ai sensi dell'art. 26 – c. 8 – del D.Lgs n. 81/08);
- deve concordare le tempistiche onde evitare eventuali interferenze con l'attività del committente;
- deve accedere alle aree seguendo scrupolosamente i percorsi indicati al fine di evitare eventuali interferenze con percorsi pedonali e/o dedicati alle emergenze;
- prima dell'inizio dei lavori devono essere disposte ed attuate tutte le necessarie misure di prevenzione e protezione finalizzate alla tutela della sicurezza dei lavoratori durante il lavoro (opere provvisoriale, delimitazioni, recinzioni, segnaletica, dispositivi di protezione individuale, ecc.) sia per i rischi propri, sia per quelli specificatamente individuati ai fini dell'eliminazione dei rischi interferenti;
- deve scaricare il proprio materiale, se necessario, nel luogo indicato all'atto dell'aggiudicazione;
- non deve ingombrare con mezzi, materiali e/o attrezzature i percorsi di esodo e le uscite di emergenza;
- non deve abbandonare materiali e/o attrezzature che possono costituire fonte potenziale di pericolo in luoghi di transito e di lavoro se non autorizzati e in condizioni di sicurezza;
- non deve abbandonare materiali e/o attrezzature in posizione di equilibrio instabile o, qualora ciò fosse indispensabile, deve segnalarne la presenza;
- la movimentazione di materiale deve essere effettuata in sicurezza;
- non deve usare senza autorizzazione i materiali e/o attrezzature di proprietà del committente;
- per interventi su impianti e/o macchinari consultare sempre i libretti di istruzione tecnica e/o i referenti tecnici aziendali di competenza prima dell'inizio dei lavori
- attenersi e rispettare le indicazioni riportate dall'apposita segnaletica e cartellonistica specifica sia all'esterno che all'interno del cantiere;

#### **B. Obbligo di contenimento dell'inquinamento acustico/vibrazioni**

Stante l'area di lavoro all'esterno su strade comunali, l'Appaltatore ha l'obbligo di contenere l'emissione di rumori e vibrazioni nei limiti compatibili con le attività presenti e con le normative vigenti a secondo del luogo in cui si trova ad operare e dei servizi e/o locali pubblici o privati presenti nella zona; pertanto dovrà prevedere l'utilizzo di macchinari e attrezzature rispondenti alle normative per il controllo delle emissioni rumorose e delle vibrazioni.

Qualora sia inevitabile l'utilizzo di mezzi o attrezzature che determinano rumori e vibrazioni, è necessario concordare preventivamente gli orari delle lavorazioni con i tecnici del Committente.

### **C. Obbligo di contenimento dell'inquinamento ambientale:**

La ditta appaltatrice è obbligata al rispetto di tutte le cautele che evitino inquinamento ambientale di qualsiasi tipo, ovvero:

- obbligo di contenimento polveri;
- in caso di lavorazioni con produzione di polveri, utilizzare tutti quegli accorgimenti necessari al loro contenimento;
- mantenere sempre una condizione di umidità sufficiente a ridurre la dispersione delle polveri;
- pulire a fondo la zona della lavorazione.

### **D. Obbligo di precauzioni**

È necessario che siano prese le seguenti precauzioni per l'apertura di cantieri su strade comunali:

- l'area di intervento deve essere completamente isolata e circoscritta con barriere e/o delimitazioni varie nonché segnaletica;
- devono essere individuate zone precise per il deposito delle attrezzature utilizzate;
- predisporre un'apposita segnaletica per i percorsi degli operai in modo da garantire comunque una fascia di rispetto attorno agli edifici per preservare in particolare le zone di accesso;
- gli orari e la tempistica dell'attività del cantiere devono essere stabiliti/comunicata ai responsabili e/o referenti delle attività;
- il materiale di risulta deve essere allontanato tempestivamente secondo un percorso ben definito, evitando la dispersione di polvere;
- la zona di lavoro deve essere ripulita alla fine di ogni giornata lavorativa

### **E. Obbligo di contenimento dispersione sostanze pericolose:**

Se per effettuare la lavorazione/manutenzione, la ditta introduce e/o utilizza sostanze chimiche, è obbligata a:

- i prodotti utilizzati devono essere accompagnati dalle relative schede di sicurezza ai sensi del Dlgs n. 25/2002 e s.m.i.;
- attenersi a quanto indicato nelle schede di sicurezza, indossare i dispositivi di protezione individuale ivi specificati, seguire i consigli di prudenza indicati sulle etichette e nelle schede, ed in particolare evitare la dispersione nell'ambiente (atmosfera, terra o acqua) di sostanze pericolose per l'uomo e/o per l'ambiente;
- non utilizzare mai contenitori non etichettati e nel caso si dovesse riscontrarne la presenza non aprire e maneggiarne il contenuto;
- non mescolare sostanze tra loro incompatibili;
- smaltire i rifiuti correttamente secondo le vigenti normative in materia.

#### **F. Obbligo per l'utilizzo di macchine e attrezzature**

Tutte le macchine, le attrezzature e i mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori di cui all'intervento manutentivo da effettuare, dovranno essere concordate con il Committente:

- è fatto assoluto divieto al personale della ditta appaltatrice usare attrezzature aziendali, al cui personale è assolutamente vietato cedere, a qualsiasi titolo, macchine, impianti, attrezzi, strumenti e opere provvisoriale all'appaltatore o ai suoi dipendenti;
- In via del tutto eccezionale, qualora quanto previsto nel punto precedente debba essere derogato per imprescindibili ragioni concordate preventivamente, qualsiasi cessione potrà avvenire solo su espressa e motivata autorizzazione scritta; in questo caso, all'atto della presa in consegna delle macchine, attrezzature e/o altro eventualmente ceduto, i lavoratori della ditta devono attenersi ai disposti dell'art. 20 del D.L.vo 81/2008, assumendosi, da quel momento, ogni responsabilità connessa all'uso.

#### **G. lavori che possono interferire con impianti preesistenti**

Nel caso si verifichi di interferire con impianti preesistenti è necessario prendere preventivamente accordi con il Servizio Gestore dell'impianto stesso.

La disattivazione/intercettazione e sezionamento della rete d'impianto, dovrà essere eseguita soltanto dagli operatori/gestori.

Durante le lavorazioni la ditta appaltatrice deve essere dotata di appositi dispositivi di protezione nonché di apparecchiature idonee al rilevamento di cavi in tensione anche sotto traccia e deve essersi preventivamente informata, presso le aziende/enti gestori dei servizi, dell'esistenza o meno di condutture e/o linee sotterranee.

#### **H. Operazioni di scavo e/o fresatura**

Prima di procedere all'esecuzione di tali lavorazioni è necessario:

- concordare con il Servizio Strade le modalità dell'intervento;
- che la ditta sia dotata di strumentazione propria di cui garantisce la qualità;
- accertare, prima dell'inizio dell'intervento, l'eventuale presenza di tubazioni o impianti passanti nel sottosuolo.

#### **I. Gestione rifiuti**

È obbligo della ditta appaltatrice contenere l'impatto ambientale dei rifiuti dalle lavorazioni, dalle demolizioni e forniture di materiali (imballaggi, ecc.) provvedendo allo smaltimento dei suddetti in modo conforme alle normative vigenti in materia.

## **Misure Di Prevenzione E Protezione Atte Ad Eliminare I Rischi Dovuti Alle Interferenze Dei Lavoratori**

- Prima di accedere alle aree interessate dall'intervento, concordare con il Responsabile le modalità di effettuazione delle attività e formalizzare le misure di prevenzione e protezione concordate.
- Esporre la tessera di riconoscimento corredata di fotografia contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro per tutto il tempo di lavorazione (ai sensi dell'art. 26 – c. 8 – del D.Lgs n. 81 – 09 aprile 2008).
- Indossare i dispositivi di Protezione Individuale ove siano prescritti.
- Non ingombrare le vie di fuga con materiali e attrezzature.
- Non occultare i presidi e la segnaletica di sicurezza con materiali e attrezzature.
- Non operare su macchine, impianti e attrezzature se non preventivamente autorizzati dai relativi Responsabili.
- Evitare l'uso di cuffie o auricolari per l'ascolto della musica durante l'attività perché potrebbero impedire la corretta percezione dei segnali acustici di allarme in caso di emergenza (cicalini dei mezzi e delle macchine, ecc.).
- Al termine delle operazioni lasciare il luogo di lavoro pulito e in ordine.

Negli ambienti di lavoro, a seguito dei rischi individuati, vengono impartite le seguenti ulteriori disposizioni a tutela della sicurezza:

- è vietato consumare bevande alcoliche
- è vietato introdurre sul luogo di lavoro e utilizzare attrezzature e sostanze non espressamente autorizzate;
- le attrezzature utilizzate devono essere conformi alle norme in vigore (marcatura CE)
- le sostanze chimiche e i prodotti pericolosi utilizzati devono essere accompagnati dalle relative schede di sicurezza e i loro contenitori devono riportare idonea etichettatura indicante le caratteristiche di pericolosità del prodotto.

# ANALISI DEI RISCHI

## *Indice*

### **1. Introduzione**

### **2. Il sistema della prevenzione per l'impresa**

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

#### 3.1 Definizioni

#### 3.2 Ciclo lavorativo

#### 3.3 Individuazione dei rischi

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

#### 4.1 Agenti chimici

#### 4.2 Utilizzo di macchine: infortuni

#### 4.3 Utilizzo di macchine: rumore

#### 4.4 Utilizzo di macchine: scuotimenti

#### 4.5 Utilizzo di macchine: vibrazioni

#### 4.6 Ambiente di lavoro: infortuni

#### 4.7 Ambiente di lavoro: microclima

#### 4.8 Ambiente di lavoro: polveri

#### 4.9 Ambiente di lavoro: agenti biologici

#### 4.10 Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta

#### 4.11 Movimentazione di carichi con macchine

#### 4.12 Movimentazione manuale di carichi

#### 4.13 Organizzazione del lavoro

## ***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.

Il presente documento è consegnato da questa Amministrazione Comunale a tutte le ditte invitate a partecipare alla gara perché ritenuto dal settore Viabilità come strumento 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'adeguata 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.

## ***2. Il sistema della prevenzione dell'impresa appaltatrice***

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 dell'impresa appaltatrice
- 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***

- Deve osservare 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
- Deve essere 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 manutenzione***

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 mente 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 fondamentalmente 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 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 che seguono:

## **MANUTENZIONI DI STRADE E PERTINENZE**

(nuove realizzazioni o manutenzioni)

<i>Agenti chimici</i>	4.1
<i>Utilizzo di macchine: infortuni</i>	4.2
<i>Utilizzo di macchine: rumore</i>	4.3
<i>Utilizzo di macchine: scuotimenti</i>	4.4
<i>Utilizzo di macchine: vibrazioni</i>	4.5
<i>Ambiente di lavoro: infortuni</i>	4.6
<i>Ambiente di lavoro: microclima</i>	4.7
<i>Ambiente di lavoro: polveri</i>	4.8
<i>Ambiente di lavoro: agenti biologici</i>	4.9
<i>Ambiente di lavoro: radiazione solare ultravioletta</i>	4.10
<i>Movimentazione di carichi con macchine</i>	4.11
<i>Movimentazione manuale di carichi</i>	4.12
<i>Organizzazione del lavoro</i>	4.13

#### **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.

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 (oli 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 utilizzato 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 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 carriole 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.

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 (Lep,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 dorso lombare, caratterizzata da dolori paravertebrali e lombosciatalgici.

#### **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 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 SPECCHIETTI 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'AIUTO DI UNA PERSONA. SE SI PERDE DI VISTA IL SEGNALE O SE LO STRUMENTO AUSILIARE È DIFETTOSO: FERMARSI!

- 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
- 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 NELLO 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

#### **4.7 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.

#### **4.8 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.

#### **4.9 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 coprirla quando si deve maneggiare terreno o acqua che possono essere contaminati e rispettare le normali regole di igiene della persona (soprattutto prima di mangiare).

#### **4.10 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.

## **4.11 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.

#### **4.12 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.

#### **4.13 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.