

Il R.S.P.P. ha provveduto a verificare il contenuto del presente documento e la corrispondenza con quanto presente in esercizio. Non si rilevano variazioni di sorta e pertanto si ritiene valido quanto indicato da pag. 5 a pag. 37

 **ISAMED SRL**
Via L'Espresso Vittorio del Col. di Mont' Scà
11100 Aosta (Aoi) - Tel. 016548882
P.IVA 0119220074
for out love

1.1 Descrizione dell'impianto

Impianti di produzione continuo di conglomerato bituminoso CEM 1750

La serie CEM - CILINDRO/ESSICCATORE/MESCOLATORE - brevettata dal 1983 - n. 19090A - prodotta da Bernardi Impianti International propone varie soluzioni per capacità produttiva (da 60 a 400 t/h), e per installazione su fondazioni in cemento o rapida su basi in acciaio.

Scopo dell'impianto è di produrre conglomerato bituminoso seguendo un processo di tipo continuo, nel quale il processo produttivo si svolge in sostanza in un'unica unità operativa.

L'essiccazione degli inerti avviene in cilindri rotanti con flusso concorrente: fumi ed aggregati hanno la medesima direzione e verso.

Rispetto a tutte le altre tipologie, i "Drum Mixer" sono più semplici e facili da condurre, offrono la massima garanzia qualitativa del prodotto e rappresentano inoltre la soluzione meno costosa d'acquisto e d'impiego.

I vantaggi dei "Drum Mixer", rispetto ai tradizionali, risiedono oltre che nell'estrema semplicità concettuale, nel maggiore rendimento termico e nel minor numero di macchine presenti nell'impianto con ridotte necessità d'energia elettrica e di manutenzioni.

Il conglomerato, prodotto col processo "Drum Mixer" è, fatti salvi i necessari controlli, è d'elevatissima qualità.

Il CEM è un cilindro essiccatore/mescolatore formato, diversamente da tutti gli impianti di questa categoria da tre anziché due sezioni. Esaminandolo nella sua lunghezza, a partire dall'ingresso degli inerti nel tamburo, troviamo tre zone: la prima sezione comprende il bruciatore generatore di calore con la zona d'essiccazione e riscaldamento, una seconda denominata d'aspirazione ed una terza detta di mescolazione.

L'innovazione, introdotta nel progetto cilindro/Essiccatore/Mescolatore CEM, consiste nell'aver sistemato la camera d'aspirazione tra quella d'essiccazione e quella di mescolazione e d'aver isolato le due camere con opportuni diaframmi. In tal modo non c'è possibilità d'inquinamento dei fumi del bruciatore con i vapori bituminosi.

Per ottimizzare il processo, all'interno del CEM ci sono apposite attrezzature, saldate o bullonate (pale), che sollevano gli inerti dal fondo lasciandoli ricadere a pioggia attraverso i gas caldi.

Il prodotto avanza con continuità e le sue condizioni, durante lo svolgersi del processo variano da zona a zona in termini d'umidità residua e temperatura assunta. E' per questa ragione che, lungo il forno, le pale assumono disposizione, forma e dimensione differenti in modo da soddisfare le esigenze tecniche/tecnologiche proprie della zona del CEM interessata. Il continuo movimento degli inerti nel forno provoca anche il loro avanzamento verso la zona di mescolazione.

L'intero gruppo CEM lavora in depressione; questa è una condizione molto importante, sia per la combustione sia per il processo

d'essiccazione.

Un sistema elettronico assicura la perfetta regolazione della depressione, che comporta:

1. Resa ottimale della combustione;
2. Aumento del rendimento del bruciatore;
3. Riduzione della massa di gas da trattare al filtro;
4. Risparmio energetico;
5. Vantaggio tecnologico.

L'impianto è in grado di lavorare e produrre con la presenza di un solo addetto, oltre al manovratore della pala meccanica che carica i predosatori. La cabina è il luogo di lavoro dell'operatore e si trova in posizione strategica rispetto all'impianto. In questa unità ci sono tutte le apparecchiature di comando e controllo che concorrono al funzionamento dell'impianto. Dalla sua postazione l'operatore può, per mezzo delle strumentazioni in suo possesso, impostare tutte le grandezze fisiche necessarie al processo produttivo e determinare: ritmo di produzione, quantità e qualità di prodotto, temperatura finale degli inerti, ecc. Definiti ed impostati i parametri di produzione, l'operatore assume solo una funzione di controllo.

1.2 PARTICOLARE IMPIANTO

- 1 Cabina di comando
- 2 Tramogge materiale inerte
- 3 Nastri trasportatori
- 4 Tamburo essiccatore
- 5 Mescolatore
- 6 Cisterne bitume
- 7 Filtro
- 8 Silos filler
- 9 Caricatore
- 10 Silos di stoccaggio
- 11 Camino filtro
- 12 Tramoggia fresato
- 13 Vaglio e mulino fresato

2. DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area sulla quale è ubicato l'impianto è sita in località Prati nel comune di Chambave.

L'accesso a tale area avviene da strada comunale, con direzione nord-sud, che collega l'appezzamento privato alla strada Statale 26.

L'ingresso è consentito per mezzo di cancello che durante le ore notturne rimarrà chiuso.

L'area è delimitata da recinzione metallica esistente, la quale segnala i limiti di confine di proprietà.

All'interno dell'appezzamento è presente un fabbricato con funzione uffici, nei piani in elevazione, e di magazzino con ricovero di attrezzature per la manutenzione dell'impianto di produzione di conglomerato bituminoso al piano terra.

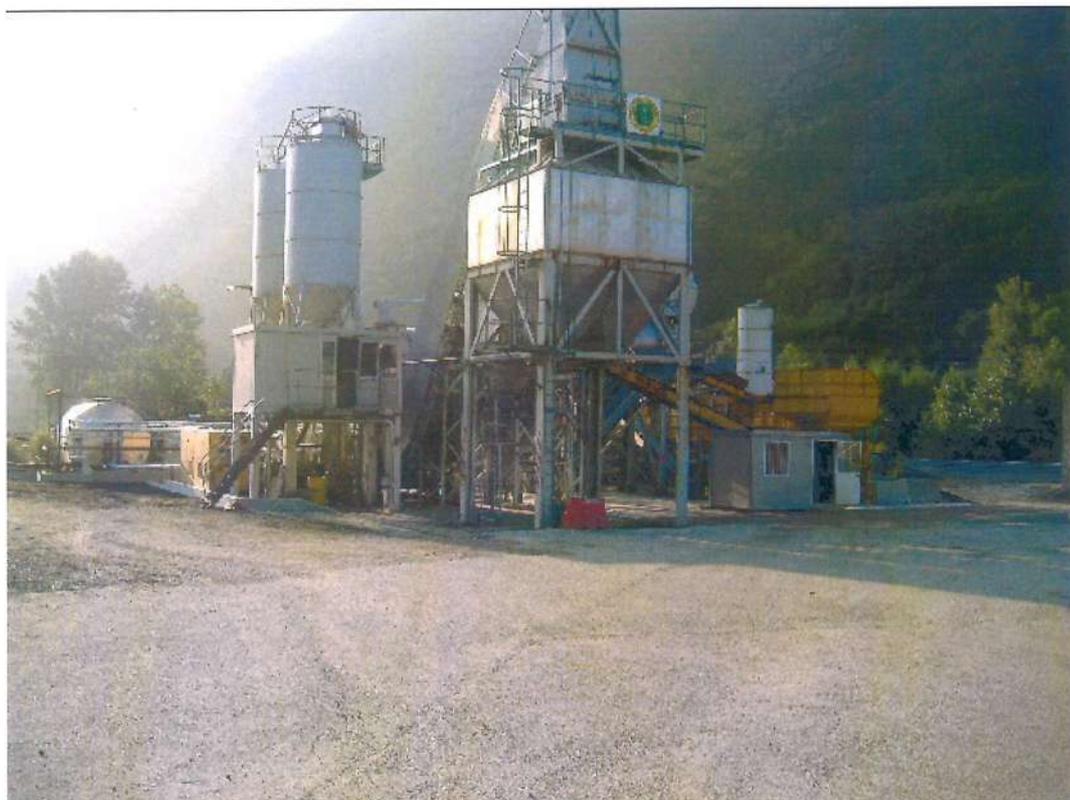
Nelle vicinanze del fabbricato, in posizione est rispetto lo stesso, è installato l'impianto di produzione del conglomerato bituminoso.

Le due strutture sono separate tra loro per mezzo di percorsi interni lineari e di facile percorrenza ma che non interferiscono direttamente con l'impianto durante il ciclo produttivo.

Nella zona a sud, sono presenti depositi di materiale (sabbia, ghiaia, ecc..) necessari al ciclo produttivo del conglomerato bituminoso. Tale materiale è separato tra loro per mezzo di muri in c.a.

L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di aree a verde destinate a coltivazione e la presenza di fabbricati industriali.

La zona non presenta un forte traffico veicolare salvo la circolazione di macchine agricole.



2.1 Ciclo lavorativo dell'impianto

La gran parte delle lavorazioni per la produzione del conglomerato bituminoso avviene per mezzo di un impianto continuo a ciclo chiuso completamente automatizzato e governato da un computer all'interno della cabina posta a ridosso dell'impianto stesso.

L'impianto si eleva per altezze inferiori a 14 metri, ed è completamente circondato da passerelle e ripiani per consentire l'ispezione e la manutenzione delle singole parti che lo compongono.

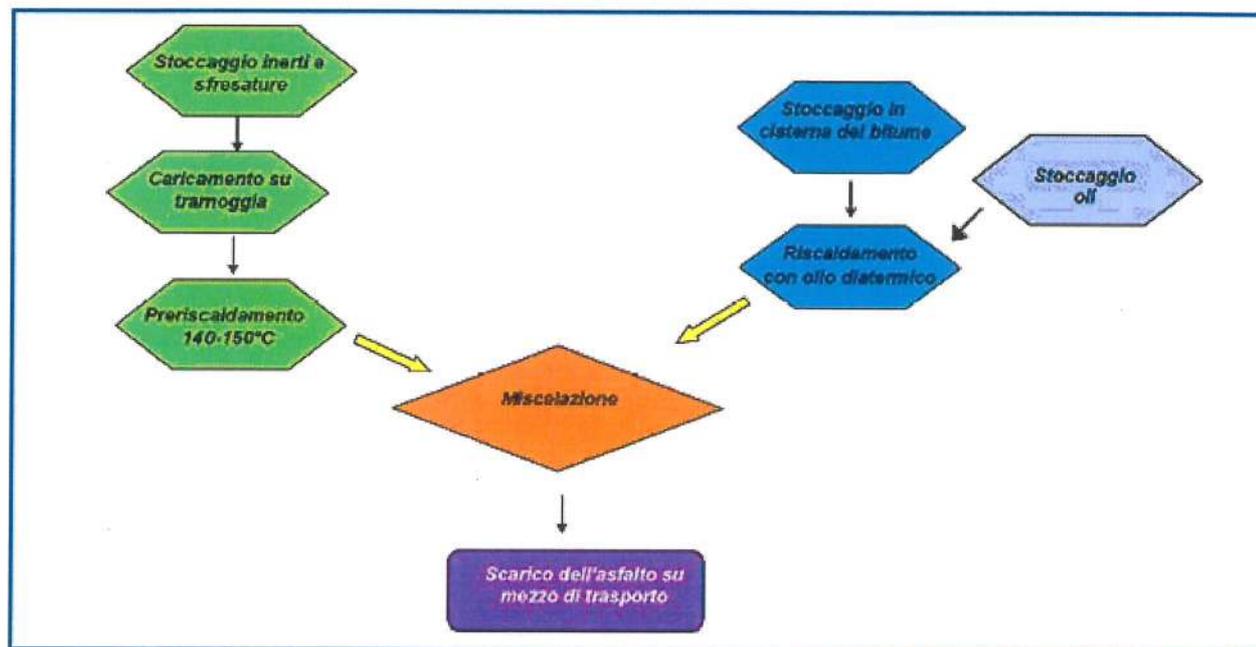
La messa in moto dell'impianto è determinata dalla necessità di produzione d'asfalto pertanto anche la durata ed estensione delle emissioni sono correlate ad esso.

Il tempo necessario per raggiungere il funzionamento di regime è di circa 3-4 minuti.

Il tempo necessario per interrompere l'esercizio dell'impianto è di circa 3 minuti.

Il tempo necessario perché terminino le emissioni in atmosfera dopo l'interruzione dell'esercizio dell'impianto è di circa 1 minuto.

Ciclo produttivo



Il processo di produzione dell'asfalto, gestito dal computer posto all'interno della cabina di comando, comprende diverse fasi di lavoro, di seguito riassunte e schematizzate:

A. Approvvigionamento e pretrattamento degli inerti:

Le materie prime del ciclo di produzione non sono prodotte in loco ma vengono comprate da ditte esterne e stoccate in apposite aree interne all'impianto stesso. Da qui vengono trasportate a mezzo di pala meccanica e caricate in apposite tramogge, che alimentano, con nastri trasportatori, un essiccatore ovvero un forno a tamburo.

Tale forno è costituito da un cilindro d'acciaio rotante, dotato di palettatura interna, che solleva il materiale e lo riscalda, tramite un bruciatore alimentato a GPL, fino ad eliminare l'acqua in eccesso.

Dopo il preliminare trattamento di riscaldamento ed essiccamento nel quale raggiungono temperature di 140-160°C, i materiali passano, sempre all'interno del tamburo essiccatore, nella parte terminale dello stesso dove si trova il mescolatore e dove avviene la miscelazione dei vari componenti. Qui gli aggregati caldi, predosati mediante taratura dei nastri volumetrici delle tramogge, vengono miscelati con il bitume e il filler.

Il rifornimento del gas avverrà a impianto fermo.

Il tempo necessario per interrompere l'esercizio dell'impianto è di circa 3 minuti.

B. Stoccaggio del bitume

Il bitume, trasportato in stato semisolido da autocisterne, è stoccato in serbatoi metallici coibentati con lane di roccia ad alta densità e rivestite con un mantello di alluminio.

Il bitume viene riscaldato a 130-150°C dalla caldaia oleotermica alimentata a GPL e successivamente mantenuto a temperatura costante con olio diatermico per omogeneizzarne la composizione. Tramite una pompa volumetrica viene poi inviato e dosato nel mescolatore.

Tutto il ciclo dei bitumi è controllato dalla cabina di comando.

Il rifornimento del bitume avverrà a impianto fermo.

Il tempo necessario per interrompere l'esercizio dell'impianto è di circa 3 minuti.

C. Stoccaggio del filler

Le polveri recuperate dal tamburo essiccatore dall'impianto d'aspirazione vengono convogliate all'interno del box filtri e trattenute dalle maniche in tessuto. Il materiale recuperato viene trasportato tramite coclee all'impianto di mescolazione dove viene pesato e impiegato per la realizzazione del prodotto finito o stoccato in silos. La pulizia delle maniche in tessuto avviene grazie ad un sistema d'immissione d'aria compressa pulita all'interno delle maniche. La fase di pulizia ciclica è gestita automaticamente dal computer.



D. Mescolamento degli inerti con il bitume

Il bitume, gli inerti pretrattati e il filler sono miscelati in continuo in apposito mescolatore posto all'estremità del tamburo essiccatore.

La miscelazione avviene all'interno del tamburo rotante dotato di palettatura interna, che solleva e miscela i vari elementi.

I miscelatori consentono di ottenere, quale prodotto finito, un impasto omogeneo: l'asfalto.

Quest'ultimo fuoriesce dalla zona di mescolamento mediante un apposito convogliatore e viene trasportato mediante caricatore su ruote nel silos per lo stoccaggio provvisorio.

Il silos per lo stoccaggio provvisorio, è ad intelaiatura smontabile a 2 scomparti della capacità di 20 mc ciascuno ed è interamente coibentato.

Nella parte inferiore sono presenti due portine di scarico, telecomandate dalla cabina di manovra, opportunamente realizzata per ottenere un rapido e razionale carico degli autocarri.

L'intero processo viene governato dalla centrale di comando completamente automatizzata.

E. Riciclaggio fresato

L'impianto ha un apparato per il recupero e riutilizzo del fresato attraverso la lavorazione e l'immissione dello stesso nel processo produttivo di nuovo conglomerato bituminoso.

Il fresato (pezzatura 0-100 mm) caricato con pala all'interno della tramoggia di carico tramite un nastro viene trasportato al punto di lavorazione dove grazie ad un vaglio e un mulino viene selezionato e frantumato secondo le esigenze di produzione e introdotto nel mescolatore dell'impianto. Qui il fresato deve essere miscelato obbligatoriamente con materiale inerte di cava preriscaldato, bitume e filler. La quantità massima di riutilizzo del fresato, per la produzione di nuovo asfalto, non potrà superare il 20% della miscela.

L'impianto non richiede obbligatoriamente il fresato per la produzione d'asfalto, pertanto l'apparato di riciclaggio sarà utilizzato qualora ce ne sia bisogno in funzione delle eventuali autorizzazioni da parte degli enti competenti e dalla disponibilità dello stesso.

Prodotti impiegati dall'impianto di conglomerato bituminoso:

1) Materiale inerte:

diam. 0-6 mm (sabbione)

diam. 6-8 mm (graniglia)

diam. 8-15 mm (pisello)

diam. 15-30 mm (ghiaia)

Per la quantità annua di circa 4500 metri cubi.

Eventuale fresato per circa il 20% della quantità di materiale prodotto.

2) Prodotto utilizzato per il composto:

Bitume densità 50-70 e 70-100 (*scheda tecnica allegata*).

Per la quantità annua di circa 450 tonnellate.

3) Prodotto utilizzato per i bruciatori dell'essiccatore e della caldaia:

GPL Propano (*scheda tecnica allegata*).

Per la quantità annua di circa 90.000 litri.

3. Fasi del ciclo che danno luogo ad emissioni

Per impianti di questo tipo le fasi del ciclo che danno luogo ad emissioni inquinanti sono due:

a) fase di essiccamento durante la quale si sviluppano i gas di combustione e le polveri misti a vapori di acqua.

b) Fase di spruzzatura del bitume e mescolazione che dà luogo all'emissione di olii volatili del bitume, comunemente noti come V.O.C.s (Volatile Organics Compounds).

La fase a) contenente gas di combustione, vapori d'acqua e polveri viene inviata infatti ad un filtro descritto in seguito, così da ottenere delle emissioni rientranti nelle norme.

La fase b) contenete i V.O.C.s viene aspirata da un'apposito ventilatore, inviata nella zona di combustione sulla testata del cono dove viene surriscaldata e completamente bruciata così da chiudere il ciclo dei gas inquinanti.

Tale processo consente oltre all'eliminazione dei vapori inquinanti attraverso un particolare avanforno pressurizzato al recupero totale delle energie residue contenute sotto forma di Kcal con notevole risparmio energetico.

Punti d'emissione dell'impianto e aree connesse:

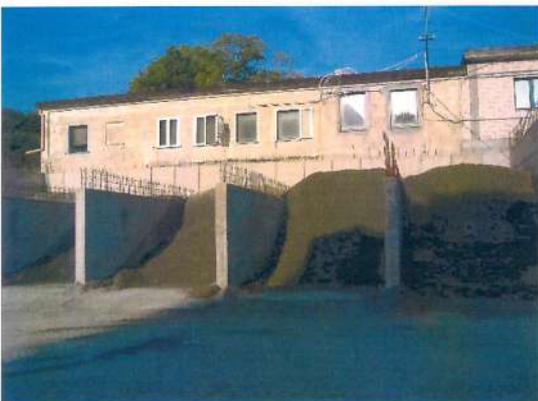
- 1) Piazzale di manovra e aree di deposito.
- 2) Tramogge.
- 3) Tamburo essiccatore.
- 4) Filtro e camino di scarico in atmosfera dei fumi filtrati.
- 5) Impianto di miscelazione.
- 6) Caldaia.

2. Piazzale di manovra e tramogge:

Com'evidenziato precedentemente il materiale inerte una volta all'interno delle tramogge è al riparo da eventuali raffiche di vento.

Le fasi che potrebbero portare ad emissioni polverose, sono limitate allo scarico delle tramogge, della sola sabbia diam. 0-6 mm, all'interno del nastro trasportatore che porta il materiale nel forno. Da valutazione oggettiva è stato constatato che queste sono pressoché nulle grazie all'umidità del materiale che impedisce il distacco delle polveri sottili. In ogni caso sarà predisposta una copertura in lamiera e/o gomma e tessuto in prossimità dello scarico delle tramogge contenenti sabbia.

Tutti i nastri trasportatori, in prossimità dello scarico del materiale, sono provvisti di convogliatori di gomma e lamiera chiusi, per abbattere ulteriormente le eventuali emissioni di polveri nell'aria.



3. Tamburo essiccatore inerti:

Come già specificato nel ciclo produttivo dell'impianto il tamburo essiccatore ruotante rimuove, riscaldando, l'umidità degli inerti

e le particelle fini (filler) presente nel materiale. Durante questo processo i gas di combustione e tutte le polveri fini sono aspirate e convogliate, grazie a tubazioni, all'interno del filtro che ne abbatta l'emissione in atmosfera. Il tamburo essiccatore, lungo circa 10 metri ha un diametro di 1,75 metri e si trova ad un'altezza da terra di circa 4 metri, viene azionato durante la messa in moto dell'impianto e riscaldato da un bruciatore interno a GPL prima dell'immissione degli inerti e durante tutta la fase di produzione ad una temperatura di circa 160 gradi. Questo viene governato automaticamente dal computer posto nella camera di manovra e viene spento automaticamente all'arresto dei nastri trasportatori che lo alimentano o in caso di superamento della temperatura di 220 °C.



4. Filtro e camino di scarico:

Il filtro è la parte più significativa dell'impianto in quanto abbatte le polveri emesse dallo stesso. Questo collocato vicino al forno è composto da un box filtri, da un camino di scarico dei fumi filtrati e da una ventola aspirante ad alimentazione elettrica.

Tale impianto è costituito da un filtro a maniche di tessuto tipo Pulse Jet quindi con controlavaggio ad aria compressa.

Un'apposita precamera strutturata all'interno per ciclonare le polveri, provvede ad un primo energico abbattimento.

La corrente d'aria polverosa è costretta poi ad attraversare le maniche di tessuto dove la polvere viene trattenuta.

Le polveri captate vengono recuperate integralmente mediante trasportatori a coclea a tenuta di polvere ed immesse nuovamente nel ciclo produttivo per essere utilizzate.

Le caratteristiche del filtro sono le seguenti:

- Tipo : CTPI 87 UDR 448
- superficie filtrante : 466 mq
- N° maniche : 448
- Qualità del tessuto : scheda allegata
- Emissione garantita : 20 mg/Nmc

Le caratteristiche del camino sono le seguenti:

- altezza da terra : 15 metri
- diametro dello sbocco : 1,18 metri
- temperatura allo sbocco : 130 °C
- velocità di efflusso in atmosfera : 9,1 mt/sec



Il filtro e i suoi elementi sono azionati con l'accensione dell'impianto, sono gestiti e spenti automaticamente dal computer nella camera di manovra, al termine del processo produttivo.

La manutenzione dell'impianto d'abbattimento deve essere compiuta ad impianto fermo e quindi in assenza d'emissioni.

La manutenzione è limitata al controllo delle maniche ed alla pulizia dell'interno e può essere eseguita una volta l'anno. Le maniche saranno sostituite se danneggiate o logorate ed in ogni caso almeno ogni 500 ore di lavoro dell'impianto.

5. Impianto di miscelazione:

Il materiale inerte viene, come specificato in precedenza, convogliato dalla parte del forno preposta al riscaldamento all'interno del mescolatore. Nel mescolatore, che si trova all'apice del forno, avviene la miscelazione dei vari componenti, inerti, bitume, filler ed eventuale fresato.

Questa fase dà luogo all'emissione di olii volatili del bitume, comunemente noti come V.O.C.s (Volatile Organics Compounds) che vengono aspirati da un apposito ventilatore, inviata nella zona di combustione sulla testata del forno e completamente bruciati così da chiudere il ciclo dei gas inquinanti. L'intero processo viene governato dalla centrale di comando completamente automatizzata: esso non richiede, pertanto, la presenza di altri operatori.

6 . Caldaia:

La caldaia per il riscaldamento del bitume della potenza termica del focolare nominale totale 200 KW alimentata a gas GPL è posizionata vicino alla cisterna del bitume dispone di un camino autonomo dove espelle i gas di combustione.

Questa scalda l'olio diatermico che mediante una serpentina riscalda il bitume nella cisterna portandolo alla temperatura di 150 gradi circa. La caldaia viene azionata con termostato un'ora prima della produzione di asfalto e si spegne automaticamente al raggiungimento della temperatura.



4. ANALISI DEI RISCHI

A ciascuna delle fasi del ciclo produttivo descritto sono associate, in ragione delle attrezzature e delle macchine impiegate, come pure delle materie prime manipolate, alcune fonti di pericolo la cui conoscenza è prioritaria ed imprescindibile rispetto a qualsiasi considerazione sulla valutazione dei rischi per i lavoratori. Una considerazione, preliminare all'analisi puntuale delle fasi del ciclo produttivo, può essere fatta in merito all'organizzazione del lavoro: l'esiguo numero dei lavoratori che normalmente operano negli impianti, comporta una difficile separazione delle mansioni. Ciò, se da un lato garantisce un'alta flessibilità produttiva, dall'altro impedisce una specifica preparazione degli operatori e rende ciascuno di essi più vulnerabile alle fonti di pericolo esistenti. Di conseguenza si è costretti a considerare trasversali i pericoli che, con una diversa suddivisione delle mansioni, avrebbero potuto riguardare solo un ristretto numero di lavoratori.

Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

- Urti, colpi, impatti, compressioni;
- Vibrazioni;
- Scivolamenti, cadute a livello;
- Calore, fiamme;
- Rumore;
- Cesoiamento, stritolamento;
- Investimento (da parte dei mezzi meccanici);
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Polveri, fibre;
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori, Allergeni).

1) Approvvigionamento e pretrattamento degli inerti

1.1) Sicurezza

Il rischio di infortuni è particolarmente rilevante nei piazzali di stoccaggio degli inerti, a causa dell'intenso traffico pesante. Considerevole è anche il rischio di cadute di oggetti e di materiali dall'alto, probabili soprattutto nella zona di caricamento dei silos e delle tramogge. Cadute, urti e scivolamenti sono infine possibili soprattutto nelle zone con presenza di polveri ed acqua a causa della formazione di uno strato di fango. Infine, poiché gli impianti, in alcune loro parti, possono svilupparsi per una altezza doppia rispetto alla larghezza, occorre prestare particolare attenzione agli ancoraggi delle macchine assicurandone in tal modo la stabilità.

1.2) Igiene

Il cilindro essiccatore è alimentato con una miscela di materiali ricchi di particelle fini. Durante l'essiccazione il flusso dei gas caldi di combustione cattura e trascina allo scarico parte di queste particelle e di quante si producono per ulteriore frantumazione degli inerti. Si hanno pertanto elevate emissioni di polveri in aria: per

prevenirle, all'uscita del camino vengono collocati idonei sistemi di abbattimento, di norma costituiti da un depolveratore a secco e da un filtro a umido

Nonostante tali sistemi consentano di abbattere, o comunque limitare al minimo, le emissioni inquinanti, la continua movimentazione di materiale a bassa granulometria attraverso l'uso di pale meccaniche, di nastri trasportatori, del vibrovaglio ecc., costituisce comunque un rischio di esposizione professionale a polveri.

I gas di idrocarburi incombusti dell'essiccatore (soprattutto se non dotato di chiusura posteriore) costituiscono un fattore di pericolo come pure le fonti di calore generate dal bruciatore dell'essiccatore e dall'elevatore a tazze, nonostante entrambi siano allocati in zone difficilmente accessibili agli operatori. Infine, è possibile l'esposizione a rumore generato soprattutto dalle operazioni di vaglio e selezione degli inerti dove si raggiungono $Leq(A)$ prossimi ai 90 dBA e a vibrazioni connesse all'uso delle pale meccaniche, specie se non dotate di cabine di guida.

2) Stoccaggio del bitume

2.1) Sicurezza

I pericoli maggiori connessi a questa fase del ciclo produttivo sono costituiti dalla presenza di veicoli in movimento in quanto la zona di stoccaggio del bitume è solitamente posta in un'area di transito pedonale. Guasti delle pompe oleodinamiche e delle condutture di olio diatermico possono causare espulsione di fluidi stoccati sotto pressione, mentre l'impiego del bitume impone tutte le attrezzature e le procedure necessarie alla manipolazione di sostanze infiammabili.

2.2) Igiene

I pericoli maggiori, associati a tutte le attività lavorative di cui si compone questa fase del ciclo di produzione, sono connessi all'esposizione a vapori generati dal bitume e dagli oli B.T.Z. e diatermici.

I bitumi sono classificabili dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) nel gruppo 3, ossia non cancerogeni per l'uomo, in quanto vi è un'evidenza inadeguata di cancerogenicità negli studi epidemiologici sull'uomo; gli estratti di bitume che hanno subito un processo di stripping al vapore, i bitumi raffinati all'aria e le miscele dei due, sono invece classificati nel gruppo 2B, ossia possibili cancerogeni per l'uomo, in quanto vi è una maggiore evidenza di cancerogenicità solo negli studi sperimentali sugli animali.

Il NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) raccomanda, invece, di considerare i fumi di asfalto come potenziali cancerogeni occupazionali.

La cancerogenicità dei bitumi è legata alla presenza nei fumi di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), alcuni dei quali sono classificati dalla IARC come possibili cancerogeni per l'uomo, gruppo 2A (benzo[a]antracene, benzo[a]pirene,

dibenzo[a,h]antracene) o probabili cancerogeni, gruppo 2B (naftalene, indeno[1,2,3-cd]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[j]fluorantene, benzo[k]fluorantene).

Per definire in maniera più puntuale il problema, la IARC ha promosso uno studio epidemiologico internazionale in otto paesi. I risultati, recentemente pubblicati, sembrano indicare un eccesso di tumori polmonari, che tuttavia non consente di escludere l'influenza di fattori di confondimento quali fumo di sigaretta, amianto, presenza di catrame nelle miscele di bitume, ecc. Attualmente sono in corso ulteriori approfondimenti allo scopo di valutare ed eventualmente escludere i suddetti fattori di confondimento.

Gli olii combustibili B.T.Z. e gli oli diatermici sono cancerogeni riconosciuti, contrassegnati dalla frase di rischio R 45 ("Può provocare il cancro"); particolare importanza assume l'olio diatermico utilizzato nello scambiatore di calore per mantenere a temperatura il bitume.

Gli stessi agenti cancerogeni sopramenzionati si sviluppano anche dai processi di combustione e pirolisi degli oli combustibili e diatermici. A questi si aggiunge l'idrogeno solforato (H₂S), irritante, non presente nelle materie prime tal quali, ma generato quale sottoprodotto, e la soda caustica (idrossido di sodio, NaOH), sostanza tossica utilizzata in quantità discrete.

3) Mescolamento degli inerti con il bitume

3.1) Sicurezza

I pericoli maggiori sono connessi alla possibilità di cadute ed espulsioni di solidi lungo la linea di trasporto degli inerti al miscelatore, alla presenza di infiammabili e di fluidi in pressione.

Possibili anche le ustioni da calore, avvenendo tutto il processo di mescolamento ad elevate temperature.

Analogamente a quanto detto per la fase A (Approvvigionamento e pretrattamento degli inerti), è essenziale controllare la stabilità delle macchine negli impianti fissi, prestando particolare attenzione agli ancoraggi.

3.2) Igiene

Nella fase di immissione del filler e lungo la linea di trasporto del conglomerato al miscelatore si ha sviluppo di polveri, mentre il prodotto finito (il bitume) è responsabile della possibile esposizione a vapori contenenti agenti chimici pericolosi o cancerogeni (analogamente alla fase B: Stoccaggio del bitume). Nelle officine in cui vengono effettuate le operazioni di manutenzione delle macchine e delle attrezzature dell'impianto è possibile che gli operatori siano sporadicamente esposti ai fumi delle saldature ossiacetileniche ed alle forti pressioni acustiche connesse all'utilizzo di particolari attrezzi.

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

1) PIAZZALE DI MANOVRA E AREE DI DEPOSITO.

Il materiale, diam. 0-6 mm (sabbione), 6-8 mm (graniglia) 8-15 mm (pisello) 15-30 mm (ghiaia), è stoccato in aree distinte delimitate su tre lati da barriere in cemento per impedire in caso di raffiche di vento l'innalzamento delle polveri. Il materiale è prelevato dalle zone di stoccaggio mediante l'ausilio di pala gommata ed è introdotto all'interno delle tramogge dell'impianto.

Si evidenzia che il materiale proviene da cava, lavato e vagliato, ha al suo interno una percentuale molto bassa di polveri le quali sono solitamente presenti nel sabbione diam. 0-6 mm.

Durante il processo di carico e scarico la polvere che si potrebbe innalzare è stata abbattuta grazie all'umidità del materiale stesso e dalla pavimentazione del piazzale in asfalto; inoltre il materiale una volta all'interno delle tramogge è al riparo da eventuali raffiche di vento.

Il riempimento delle tramogge, che possono contenere un complessivo di circa 58 mc di inerte, avviene in funzione della produzione dell'impianto e comunque ogni 80-90 tonnellate di asfalto prodotto. Il tempo per compiere l'operazione di riempimento varia tra 5 e 15 minuti e può essere compiuto fino ad un massimo di 5-6 volte durante la giornata lavorativa.

7) INVESTIMENTO

Durante le operazioni, di regola non saranno eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere avverrà utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi sarà vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni saranno approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi

interni saranno illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Sarà comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro mediante segnalazioni con cartelli o delimitazioni.

Le mansioni individuate sono:

- addetto alla centrale di comando



VALUTAZIONE DEI RISCHI

CONSIDERAZIONI GENERALI

La Valutazione del Rischio cui è esposto il lavoratore richiede come ultima analisi quella della situazione in cui gli addetti alle varie posizioni di lavoro vengono a trovarsi.

La Valutazione del Rischio è:

- ☛ correlata con le scelte fatte per le attrezzature, per le sostanze, per la sistemazione dei luoghi di lavoro;
- ☛ finalizzata all'individuazione e all'attuazione di misure e provvedimenti da attuare.

Pertanto la Valutazione dei Rischi è legata sia al tipo di fase lavorativa in cantiere sia a situazioni determinate da sistemi quali ambiente di lavoro, strutture ed impianti utilizzati, materiali e prodotti coinvolti nei processi.

METODOLOGIA E CRITERI ADOTTATI

1	MOLTO BASSO		Lieve	Modesta	Grave	Gravissim
2	BASSO		1	2	3	4
3	MEDIO		1	2	3	4
4	ALTO		1	2	3	4
Improbabile	Frequenza	1	1	1	2	2
Possibile		2	1	2	3	3
Probabile		3	2	3	4	4
Molto Probabile		4	2	3	4	4

La metodologia adottata nella Valutazione dei Rischi ha tenuto conto del contenuto specifico del D. Lgs. 81/08.

La valutazione dei rischi ha avuto ad oggetto l'individuazione di tutti i pericoli esistenti negli ambienti e nei luoghi in cui operano gli addetti al Cantiere.

In particolare è stata valutata la *Probabilità di ogni rischio* analizzato (con gradualità: improbabile, possibile, probabile, molto probabile) e la sua *Magnitudo* (con gradualità: lieve, modesta, grave, gravissima).

Dalla combinazione dei due fattori si è ricavata la **Entità del rischio (nel seguito denominato semplicemente RISCHIO)**, con gradualità:

<{Entita1}>

<{Entita2}>

<{Entita3}>

<{Entita4}>

Gli orientamenti considerati si sono basati sui seguenti aspetti:

- ☛ Studio del Cantiere di lavoro (requisiti degli ambienti di lavoro, vie di accesso, sicurezza delle attrezzature, microclima, illuminazione, rumore, agenti fisici e nocivi);
- ☛ Identificazione delle attività eseguite in Cantiere (per valutare i rischi derivanti dalle singole fasi);

- ☛ Conoscenza delle modalità di esecuzione del lavoro (in modo da controllare il rispetto delle procedure e se queste comportano altri rischi, ivi compresi i rischi determinati da interferenze tra due o più lavorazioni singole);

Le osservazioni compiute vengono confrontate con criteri stabiliti al fine di garantire la sicurezza e la Salute in base a:

- ☛ norme legali Nazionali ed Internazionali;
- ☛ norme di buona tecnica;
- ☛ norme ed orientamenti pubblicati.

Principi gerarchici della prevenzione dei rischi:

1. eliminazione dei rischi;
2. sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non è pericoloso o lo è meno;
3. combattere i rischi alla fonte;
4. applicare provvedimenti collettivi di protezione piuttosto che individuali;
5. adeguarsi al progresso tecnico ed ai cambiamenti nel campo dell'informazione;
6. cercare di garantire un miglioramento del livello di protezione.

AZIONI DA INTRAPRENDERE IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO

Livello di Rischio	Azione che saranno intraprese	Scala di tempo
MOLTO BASSO	Instaurare un sistema di verifica che consenta di mantenere nel tempo le condizioni di sicurezza preventivate	1 anno
BASSO	Predisporre gli strumenti necessari a minimizzare il rischio ed a verificare la efficacia delle azioni preventivate	1 anno
MEDIO	Intervenire al più presto sulla fonte di rischio, provvedendo ad eliminare le anomalie che portano alla determinazione di livelli di rischio non accettabili	6 mesi
ALTO	Intervenire immediatamente sulla fonte di rischio, provvedendo a sospendere le lavorazioni sino al raggiungimento di livelli di rischio accettabili	immediatamente

CENTRALE CONFEZIONE BITUMATI

Descrizione

Impianto composto da apparecchiature necessarie per la confezione di materiali bitumati.

Rischi evidenziati dall'analisi

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio	
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesta	MEDIO	3
Rumore	Probabile	Modesta	MEDIO	3
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO	3
Calore, fiamme, esplosione	Possibile	Grave	MEDIO	3
Gas e vapori	Possibile	Grave	MEDIO	3
Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	MEDIO	3
Getti e schizzi	Probabile	Lieve	BASSO	2
Radiazioni	Possibile	Modesta	BASSO	2
Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesta	BASSO	2
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesta	BASSO	2
Allergeni	Possibile	Modesta	BASSO	2
Vibrazioni	Possibile	Lieve	BASSO	2

Misure di prevenzione e protezione ed istruzioni per gli addetti

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori che utilizzeranno la presente attrezzatura dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le sottoriportate misure di prevenzione e protezione:

Generale

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza prima di utilizzare la centrale confezione bitumati
- Verificare l'integrità dei dispositivi di misura e di limitazione di temperatura e pressione prima di utilizzare la centrale confezione bitumati
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la necessaria manutenzione alla fine dell'uso e l'eventuale pulizia e lubrificazione
- Ricordarsi sempre che alla ripresa del lavoro l'impianto di produzione dei bitumati potrebbe essere utilizzato da un'altra persona, quindi segnalare per iscritto al responsabile del lavoro eventuali anomalie riscontrate

Punture, tagli ed abrasioni

- ☛ Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni, agli organi di manovra e agli organi di trasmissione prima di utilizzare la centrale confezione bitumati

Elettrocuzione

- ☛ L' attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- ☛ Verificare l'integrità delle componenti elettriche ed il corretto funzionamento degli interruttori di alimentazione e di manovra prima dell'utilizzo della centrale confezione bitumati
- ☛ Assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro

Cesoiamento, stritolamento

- ☛ Non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione

Gas e vapori

- ☛ Verificare la corretta combustione, l'efficienza delle prese d'aria e dei depuratori prima di utilizzare la centrale confezione bitumati

Dispositivi di protezione individuale obbligatori (d.p.i.)

I lavoratori addetti all' utilizzo dovranno impiegare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE" :

Elmetto	Calzature	Mascherina	Guanti
In polietilene o ABS	Livello di Protezione S3	Facciale Filtrante	Imbottiti, Antivibrazioni
UNI EN 397	UNI EN 345,344	UNI EN 149	Tipo: UNI EN 10819-95
			
Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V	Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio	Per polveri e fumi nocivi a bassa tossicità, classe FFP2	Guanti di protezione contro le vibrazioni

Cuffia Antirumore	Occhiali
In materiale plastico	Di protezione
UNI EN 352-1	UNI EN 166
	
Protezione dell'udito	In policarbonato antigraffio

Pericolosità

Sono presenti nei materiali per la pavimentazione delle strade e per l'impermeabilizzazione di coperture e fondamenta.

L'azione cancerogena è dovuta all'inalazione di sostanze denominate idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), alcuni dei quali sicuramente cancerogeni, che si liberano specialmente durante l'utilizzo a caldo di bitume e catrame.

Esiste anche un rischio cancerogeno cutaneo per contatto con tali sostanze.



Misure di prevenzione e protezione ed istruzioni per gli addetti

- ☛ Sostituire, laddove possibile, il bitume e il catrame con prodotti che non contengano sostanze cancerogene o, in via subordinata, evitarne l'applicazione a caldo.
- ☛ In caso di utilizzo, posare il prodotto partendo dal basso in modo che l'operatore non sia a contatto con i vapori (più pesanti dell'aria) liberati dal prodotto già posato.
- ☛ Uso di aspirazioni localizzate, specie in lavori in ambienti confinanti.
- ☛ Aereazione dei locali e degli ambienti confinanti dopo l'applicazione dei prodotti.
- ☛ L'operatore addetto all'utilizzo di queste sostanze deve far uso di respiratori personali con filtro del tipo "per fumi e nebbie tossici".
- ☛ L'operatore addetto all'utilizzo di queste sostanze deve far uso di guanti impermeabili e di idoneo vestiario (Dpi).

Misure di prevenzione sanitaria

- ☛ Gli addetti all'uso di prodotti contenenti bitume e catrame devono essere sottoposti a visita medica periodica semestrale ed immediata visita dermatologica al minimo sospetto di iniziale tumore.
- ☛ Eventuali esami complementari sono: esame citologico dell'escreato, prove di funzionalità respiratoria, etc.

Dispositivi di protezione individuale obbligatori (d.p.i.)

I lavoratori che eseguiranno l'attività dovranno utilizzare regolari DPI con marcatura "CE", in particolare:

Guanti	Occhiali	Mascherina	Tuta intera
Antitaglio	Di protezione	Facciale Filtrante	NYLPRENE
UNI EN 388,420	UNI EN 166	UNI EN 149	Tipo: UNI EN 340-466
			
Guanti di protezione contro i rischi meccanici	In policarbonato antigraffio	Durante le operazioni	Resistente agenti chimici

FUMI DI ASFALTO

Caratteristiche

Si tratta di fumi generati durante la produzione o le applicazioni a base di asfalto o bitume. Tali fumi possono causare irritazioni agli occhi, alla pelle, alle vie respiratorie.

Misure di prevenzione e protezione ed istruzioni per gli addetti

- ☛ Nell'uso dotarsi di guanti, indumenti protettivi e maschera respiratoria
- ☛ Durante il lavoro non mangiare né bere
- ☛ Prevenire contatti con gli occhi e con la pelle
- ☛ Dopo il lavoro lavarsi le mani prima con detergente e poi con acqua

Primo intervento di pronto soccorso

Inalazione Portare l'infortunato all'aria aperta. In caso di interruzione respiratoria effettuare la respirazione bocca a bocca e rivolgersi immediatamente al medico

Contatto occhi Lavarsi con abbondante acqua fredda per almeno 10 min. e rivolgersi al medico

Contatto con la pelle Pulirsi con detergente e quindi lavarsi con abbondante acqua e sapone

Misure Antincendio

- ☛ Rischio da combustione : evitare di respirare i fumi ed usare protezioni alle vie respiratorie
- ☛ Estintori raccomandati : idrici o altri (in funzione dei materiali coinvolti nell'incendio)

Dispositivi di protezione individuale obbligatori (D.P.I.)

I lavoratori che eseguiranno l'attività dovranno utilizzare regolari DPI con marcatura "CE", in particolare:

Guanti	Tuta intera	Calzature	Mascherina
Antitaglio	In Tyvek, ad uso limitato	Livello di Protezione S3	Facciale Filtrante
UNI EN 388,420	Tipo: UNI EN 340,465	UNI EN 345,344	UNI EN 149
			
Guanti di protezione contro i rischi meccanici	Del tipo Usa e getta	Con suola antiscivolo	Durante le operazioni

Descrizione

Attrezzatura utilizzata per scavi e movimenti di terra in genere.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio	
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesta	MEDIO	3
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>			
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO	3
Calore, fiamme, esplosione	Possibile	Grave	MEDIO	3
Cesoimento, stritolamento	Possibile	Grave	MEDIO	3
Investimento	Possibile	Grave	MEDIO	3
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO	3
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	BASSO	2
Ribaltamento	Improbabile	Grave	BASSO	2
Vibrazioni	Possibile	Lieve	BASSO	2

Misure di prevenzione e protezione ed istruzioni per gli addetti

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori che utilizzeranno la presente attrezzatura dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le sottoriportate misure di prevenzione e protezione:

Generale

- ☛ L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- ☛ Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
- ☛ Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- ☛ L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- ☛ L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- ☛ È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- ☛ Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- ☛ La pala meccanica dovrà essere usata esclusivamente da personale esperto.
- ☛ Durante l'uso della pala meccanica dovrà essere vietato trasportare o alzare persone sulla pala. (Punto 3.1.4, Allegato VI - D.Lgs.81/08)
- ☛ I percorsi riservati alla pala meccanica dovranno presentare un franco di almeno 70 centimetri per la sicurezza del personale a piedi. (Punto 3.3.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- ☛ Le attrezzature di lavoro mobili dotate di un motore a combustione possono essere utilizzate nella zona di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Punto 2.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

Elettrocuzione

- ☛ Durante l'uso della pala meccanica non ci si dovrà avvicinare a meno di cinque metri da linee elettriche aeree non protette. (Art.83, comma 1 - D.Lgs. 81/08)
- ☛ Per lavori di scavo, durante l'uso della pala meccanica, bisogna accertarsi che non ci siano linee elettriche interrate.

Rumore

- ☛ Per l'uso della pala meccanica dovranno essere osservate le ore di silenzio imposte dai regolamenti locali.
- ☛ Effettuare la valutazione specifica del livello di esposizione al rumore ed adottare le conseguenti misure di prevenzione obbligatorie

Investimento

- ☛ Durante l'uso dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili.
- ☛ Durante l'utilizzo dovrà essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità.
- ☛ Le chiavi della pala meccanica dovranno essere affidate a personale responsabile che le consegnerà esclusivamente al personale preposto all'uso del mezzo
- ☛ La pala meccanica sarà dotata di adeguato segnalatore acustico e luminoso lampeggiante. (Punto 3.1.7, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- ☛ La pala meccanica sarà dotata di dispositivo acustico e di retromarcia.
- ☛ Durante l'utilizzo su strada non all'interno di un'area di cantiere, dovrà essere attaccato posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse integrato da un segnale di 'passaggio obbligatorio'
- ☛ Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

Inalazione di polveri e fibre

- ☛ Durante l'uso dell'attrezzatura, i materiali verranno irrorati con acqua per ridurre il sollevamento della polvere (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

Cesoimento, stritolamento

- ☛ Durante l'uso della pala meccanica dovrà essere vietato lo stazionamento delle persone sotto il raggio d'azione.

Gas e vapori

- ☛ La pala meccanica sarà dotata di impianto di depurazione dei fumi in luoghi chiusi (catalitico o a gorgogliamento).

Calore, fiamme, esplosione

- ☛ Dotare le macchine operatrici di estintori portatili a polvere

Ribaltamento

- ☛ La pala meccanica sarà dotata di cabina di protezione dell'operatore in caso di rovesciamento. (Punto 2.4, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- ☛ Durante l'uso della pala meccanica dovrà essere vietato stazionare e transitare a distanza pericolosa dal ciglio di scarpate.
- ☛ Durante l'uso della pala meccanica dovrà essere eseguito un adeguato consolidamento del fronte dello scavo

Dispositivi di protezione individuale obbligatori (D.P.I.)

I lavoratori addetti all' utilizzo dovranno impiegare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE" :

Calzature	Inseriti auricolari	Indumenti Alta Visib.	Guanti
Livello di Protezione S3	Modellabili	Giubbotti, tute, ecc.	Imbottiti, Antivibrazioni
UNI EN 345,344	Tipo: UNI EN 352-2	UNI EN 471	Tipo: UNI EN 10819-95
			
Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio	In materiale comprimibile Modellabili, autoespandenti	Utilizzare in caso di scarsa visibilità o lavori notturni	Guanti di protezione contro le vibrazioni

UTILIZZO DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Devono essere utilizzati al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate in cantiere e l'uso di macchine e mezzi; in particolare i rischi sono legati a:



- ☛ le aree di lavoro e transito del cantiere,
- ☛ l'ambiente di lavoro (atmosfera, luce, temperatura, etc),
- ☛ le superfici dei materiali utilizzati e/o movimentati,
- ☛ l'utilizzo dei mezzi di lavoro manuali da cantiere,
- ☛ l'utilizzo delle macchine e dei mezzi da cantiere,
- ☛ lo svolgimento delle attività lavorative,
- ☛ le lavorazioni effettuate in quota,
- ☛ l'errata manutenzione delle macchine e dei mezzi,
- ☛ la mancata protezione (fissa o mobile) dei mezzi e dei macchinari,
- ☛ l'uso di sostanze tossiche e nocive,
- ☛ l'elettrocuzione ed abrasioni varie.



Nel processo di analisi, scelta ed acquisto di DPI da utilizzare nel cantiere deve essere verificata l'adeguatezza alla fasi lavorative a cui sono destinati, il grado di protezione, le possibili interferenze con le fasi di cantiere e la coesistenza di rischi simultanei.

I DPI sono personali e quindi devono essere adatti alle caratteristiche anatomiche dei lavoratori che li utilizzano

Dopo l'acquisto dei dispositivi i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati circa la necessità e le procedure per il corretto uso dei DPI.

effettivo dell'uso corretto dei DPI da parte del personale interessato, rilevando eventuali problemi nell'utilizzazione: non sono ammesse eccezioni laddove l'utilizzo sia stato definito come obbligatorio.

Parallelamente al programma di verifica, il Datore di lavoro deve assicurarsi che i lavoratori abbiano cura dei DPI messi loro a disposizione, segnalino tempestivamente eventuali anomalie, e non vi apportino modifiche di propria iniziativa, utilizzandoli conformemente alla formazione ed informazione ricevute.



Deve essere assicurata l'efficienza e l'igiene dei DPI mediante adeguata manutenzione, riparazione o sostituzione; inoltre, devono essere predisposti luoghi adeguati per la conservazione ordinata, igienica e sicura dei DPI.

In caso di saldature, gli addetti devono essere obbligatoriamente dotati degli schermi facciali e delle protezioni del corpo onde evitare il contatto con le scintille o il danneggiamento della retina dell'occhio

CALZATURE DI SICUREZZA

Analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali utilizzare il DPI

- ☛ urti, colpi, impatti e compressioni
- ☛ punture, tagli e abrasioni
- ☛ calore, fiamme
- ☛ freddo



Scelta del DPI in funzione dell'attività lavorativa

- ☛ scarpe di sicurezza con suola impermeabile e puntale di protezione
- ☛ scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante
- ☛ attività su e con masse molto fredde o ardenti
- ☛ scarpe di sicurezza a slacciamento rapido in lavorazioni a rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse e nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni



Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- ☛ nei luoghi di lavoro utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività (scarpa, scarponcino, stivale)
- ☛ rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- ☛ le calzature di sicurezza devono essere consegnate individualmente al lavoratore

EIMETTI DI SICUREZZA O CASCHI



Analisi dei pericoli per i quali occorre utilizzare IL DPI

- ☛ urti, colpi, impatti
- ☛ caduta di materiali dall'alto

Caratteristiche del DPI

- ☛ il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben areato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per la stabilità in talune lavorazioni (montaggio ponteggi metallici, montaggio prefabbricati)
- ☛ il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia antisudore anteriore. La bardatura deve permettere la regolazione in larghezza
- ☛ l'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI; vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie di protezione
- ☛ verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- l'elmetto in dotazione deve essere consegnato individualmente al lavoratore ed usato ogni qualvolta si eseguano lavorazioni con pericolo di caduta di materiali ed attrezzature dall'alto
- l'elmetto deve essere tenuto pulito, specialmente la bardatura, la quale deve essere sostituita quando presenti segni di cedimento o logoramento alle cinghie
- segnalare tempestivamente eventuali anomalie o danni che possano pregiudicare la resistenza del DPI

G U A N T I

Analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali utilizzare il DPI

- punture, tagli, abrasioni
- vibrazioni
- getti, schizzi
- catrame
- amianto
- oli minerali e derivati
- calore
- freddo
- elettrici



Scelta del DPI in funzione dell'attività lavorativa

I guanti devono proteggere le mani contro uno o più rischi o da prodotti e sostanze nocive per la pelle. A seconda della lavorazione o dei materiali si dovrà far ricorso ad un tipo di guanto appropriato:



guanti per uso generale lavori pesanti (tela rinforzata)

caratteristiche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio

uso: maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria leggera



guanti per lavori con solventi e prodotti caustici (gomma)

caratteristiche: resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione

uso: verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni varie



guanti adatti al maneggio di catrame, oli, acidi e solventi

caratteristiche: resistenti alla perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici

uso: maneggio di prodotti chimici, oli disarmanti, lavorazioni in presenza di catrame

guanti antivibrazioni

caratteristiche: resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento delle vibrazioni

uso: lavori con martelli demolitori, con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro



guanti per elettricisti

caratteristiche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi e isolanti

uso: per tutti i lavori su parti in tensione (non devono mai essere usati per tensioni superiori a quelle indicate)



guanti di protezione contro il calore

caratteristiche: resistenti all'abrasione, strappi, tagli e anticalore

uso: lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi



guanti di protezione dal freddo

caratteristiche: resistenti al taglio, strappi, perforazione e isolanti dal freddo

uso: trasporti in inverno o lavorazioni in condizioni climatiche fredde in generale

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- i guanti in dotazione, devono essere costantemente tenuti a disposizione e consegnati al lavoratore individualmente sul luogo di lavoro
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

INDUMENTI PROTETTIVI PARTICOLARI

Analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali utilizzare IL DPI

- ☛ calore, fiamme
- ☛ investimento
- ☛ nebbie
- ☛ getti, schizzi
- ☛ amianto
- ☛ freddo



Caratteristiche dell'indumento e scelta del DPI in funzione dell'attività lavorativa

- ☛ oltre ai DPI tradizionali esiste una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono anche la funzione di DPI, quali :
 - ☛ grembiuli e gambali per asfaltisti
 - ☛ tute speciali per verniciatori, scoibentatori di amianto, coibentatori di fibre minerali
 - ☛ copricapi a protezione dei raggi solari
 - ☛ indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori stradali o che comunque operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera
 - ☛ indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni impermeabili, indumenti termici)
 - ☛ verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea



Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- ☛ attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dalla impresa sull'uso di DPI
- ☛ periodicamente verificare l'integrità degli indumenti protettivi e segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali difetti riscontrati durante l'uso

MASCHERE ANTIPOLVERE, APPARECCHI FILTRANTI O ISOLANTI

Analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali utilizzare il dpi

- ☛ polveri, fibre
- ☛ fumi
- ☛ nebbie
- ☛ gas, vapori
- ☛ catrame, fumo
- ☛ amianto

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa

I pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:

- ☛ deficienza di ossigeno nella miscela inspirata
- ☛ inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (amianto, polveri), gassosi (fumi e vapori di combustione o di sintesi) e liquidi (nebbie prodotte da attrezzature o macchinari)



per la protezione degli inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si può scegliere fra i seguenti DPI:

- ☛ maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre
- ☛ respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas nebbie, fumi, polveri e fibre
- ☛ respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori, polveri



apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature

- ☛ la scelta dell'uno o dell'altro DPI deve essere fatta stabilendo preventivamente il tipo di inquinamento presente
- ☛ verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- ☛ attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- ☛ sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnala odori particolari o quando diminuisce la capacità respiratoria
- ☛ segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso
- ☛ il DPI deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta sarà necessario

OCCHIALI DI SICUREZZA E VISIERE



Analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali utilizzare il dpi

- ☛ radiazioni (non ionizzanti)
- ☛ getti, schizzi
- ☛ polveri, fibre

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa

L'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.



Le lesioni possono essere di tre tipi:

- ☛ meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali
- ☛ ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser
- ☛ termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi



gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale; per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR

(infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea e al cristallino, e in alcuni casi anche la retina;
le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato);
verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- ☛ attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- ☛ gli occhiali o la visiera devono essere tenuti ben puliti, consegnati individualmente al lavoratore e usati ogni qualvolta sia necessario
- ☛ segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso