



Manuale per la Sicurezza nel settore Refrattari

Novembre 2016

Le collane editoriali di Confindustria Ceramica

Ambiente e Sostenibilità



Associazione



Comunicazione



Lavoro e Sicurezza



Studi e Ricerche





CONFINDUSTRIA CERAMICA

Manuale per la Sicurezza nel settore Refrattari

Novembre 2016

GRUPPO DI LAVORO

The background of the page is a solid dark red color. Overlaid on this are several large, flowing, wavy shapes in lighter shades of red and white. These shapes create a sense of movement and depth, with some areas appearing as if they are layered on top of others. The overall effect is modern and dynamic.

Il Manuale per la Sicurezza nel settore Refrattari è stato curato da un Gruppo di lavoro di esperti aziendali, coordinato da Confindustria Ceramica.

Fabio	BENEDETTI	Calderys
Gianluca	BENTOGLIO	Dolomite Franchi
Michela	BIGIANI	Calderys
Valter	BONIFACINO	SANAC
Elsa	BOSETTI	Delta Phoenix
Barbara	FABRIS	KeraTech
Giancarlo	FORNI	Linco Baxo
Paolo	GARDINI	Dolomite Franchi
Danilo	LUCA	Finvetro
Marco	MAION	RHI
Ermanno	MOTTA	Refrattari Motta
Silvano	MOTTA	Refrattari Motta
Maurizio	NICOLARDI	Linco Baxo
Fabio	PEDRAZZINI	Cast Well
Cesare	PEGORARO	KeraTech
Giorgio	PEGORARO	KeraTech
Luca	PROVANA	Misano
Alessandro	ROMANO	RHI
Stefano	SIGNORELLI	Misano
Chiara	SPADONI	Vesuvius
Silviano	SPALLAROSSA	Vesuvius
Marco	VELLERE	Novaref
Loris	ZADRO	RHI
Giuliano	BANCHERO	Confindustria Ceramica
Francesco	BERGOMI	Confindustria Ceramica
Gianluca	PIANCASTELLI	Confindustria Ceramica

PREFAZIONE



Oggi si raggiunge un importante risultato per la gestione della sicurezza nell'industria dei refrattari: viene pubblicato Il Manuale per la Sicurezza di settore, che segue lo schema metodologico dell'analogo documento del 2012 dedicato all'industria ceramica.

Confindustria Ceramica, che rappresenta, oltre al comparto dei refrattari, i comparti della ceramica da pavimento e rivestimento, della ceramica sanitaria, della ceramica per uso domestico e ornamentale, della ceramica tecnica, è molto soddisfatta di avere introdotto un canone per la gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

I nostri Manuali per la Sicurezza si contraddistinguono per il metodo rigoroso e per la praticità. La parte generale (le sezioni Sicurezza, Sostanze, Igiene) è analoga a quella elaborata per l'industria ceramica, condivisa in pieno dagli estensori del presente documento. Essa contiene già il nuovo capitolo 1.9 dedicato alla "Gestione delle emergenze", che con grande senso di responsabilità è stato riscritto, rispetto alla prima edizione del Manuale della ceramica, per ricomprendere, oltre all'emergenza incendio, la gestione con misure organizzative e procedurali della emergenza terremoto e alluvione. La parte speciale (Produzione refrattari) è ovviamente nuova e originale, fermo restando il metodo espositivo. Sono illustrati l'ambiente di lavoro e le caratteristiche dei principali reparti, nei quali può essere diviso il ciclo tecnologico-produttivo dell'industria dei materiali refrattari. All'interno di ogni reparto, sono state inserite delle pratiche schede per i macchinari che possono essere presenti.

Ogni argomento è stato quindi sviluppato sulla base del seguente schema:

- Descrizione della "fase";
- Indicazione dei fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo (conduzione ordinaria);
- Indicazione dei fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione, manutenzione, collaudo (incagli e/o criticità);
- Indicazione dei dispositivi di sicurezza;
- Indicazione, a forte impatto visivo (pittogrammi), dei "pericoli", "divieti" e "obblighi" connessi alle "modalità di conduzione ordinaria";
- Indicazione (come sopra) dei "pericoli", "divieti" e "obblighi" connessi alle situazioni di "incagli e/o criticità".

Anche questo Manuale, oltre al suo scopo primario di stabilire le condizioni del lavoro in sicurezza nella produzione di materiali refrattari, è destinato a diventare il "libro di testo" della formazione alla sicurezza dei lavoratori, e accompagnare le parti nel circolo virtuoso del lavoro sicuro.

Il Manuale Refrattari esce per ora come documento tecnico, elaborato da un Gruppo di lavoro di esperti che rappresentano le aziende associate a Confindustria Ceramica. La validità e l'obiettività dei suoi contenuti lo propongono autorevolmente all'auspicata condivisione da parte delle organizzazioni sindacali dei lavoratori e delle autorità di controllo.

INDICE



Gruppo di lavoro	2
Prefazione	4
Sicurezza.....	10
1.1 Dispositivi di protezione individuale.....	11
1.2 Accesso ai macchinari e impianti.....	21
1.3 Segnaletica.....	32
1.4 Zone di transito, pavimenti, porte e portoni	50
1.5 Impianti elettrici.....	54
1.6 Illuminazione di emergenza	72
1.7 Verifiche periodiche attrezzature di lavoro	77
1.8 Ambienti confinati.....	82
1.9 Gestione delle emergenze	100
Sostanze	116
2.1 REACH CLP rischio chimico etichettatura.....	117
2.2 Preparati e sostanze del ciclo tecnologico	133
Igiene.....	136
3.1 Sorveglianza sanitaria.....	137
3.2 Rumore.....	141
3.3 Vibrazioni	149
3.4 Movimentazione manuale dei carichi	154
3.5 Tutela lavoratrici madri.....	162
3.6 Videoterminali.....	166
3.7 Radiazioni ottiche artificiali	171
3.8 Microclima.....	174
3.9 Uso di sostanze dotate di potere psicoattivo e risvolti sull'attività lavorativa.....	177
3.10 Stress lavoro correlato	186
Produzione refrattari	190
Refrattari definizioni.....	191
4.1 Estrazione e primo trattamento materie prime	193
Perforatrice	196
Escavatore.....	199
Pala gommata.....	204
Teleferica.....	208
Carroponte	211
Essiccatoio rotante.....	213
Forni verticali di sinterizzazione.....	216

4.2 Macinazione e insilaggio materie prime	220
Mulino frantumatore	223
Vagliatura materiali	227
Mulino raffinatori a sfere.....	230
Sistemi svuotamento big-bag	235
Trasporto pneumatico	239
Sistemi trasporto impasto.....	243
4.3 Dosaggio e miscelazione	248
Impianto di pesatura e dosaggio	250
Miscelatori	252
Impianto di produzione di microsfele	255
4.4 Formatura.....	259
Presse.....	261
Impianto trafila.....	266
Presse ribattitrici	270
Scarico presse.....	274
Propulsore per formatura a colo	278
4.5 Essiccazione, cottura e relative movimentazioni	283
Forni di essiccazione.....	286
Forni di cottura continui e discontinui.....	289
Forni da tempera.....	292
Impianto di produzione di non ossidi	296
4.6 Refrattari non formati e prefabbricati	300
Macchina insacchitrice.....	302
Miscelatori - linea confezionamento cementi umidi	306
Miscelatore a umido.....	309
4.7 Refrattari elettrofusi.....	313
Staffatura stampi	315
Riempimento intercapedine.....	319
Forno ad arco elettrico e carro di colata	323
4.8 Refrattari isostatici per colata continua acciaio	330
Tornio per refrattari isostatici.....	332
4.9 Assemblaggio piastre cassetto.....	335
Rettifica	337

4.10 Lavorazione a freddo - scelta.....	344
4.11 Confezionamento - magazzino - prodotto finito.....	345
Carrello elevatore	349
Stazione ricarica batterie	352
Transpallet.....	355
Forni per la termoretrazione.....	358
4.12 Officina manutenzione.....	363
Trancia.....	366
Trapano a colonna	368
Tornio parallelo	370
Sega meccanica.....	373
Mola da banco.....	378
Fresatrice	381
Smerigliatrice angolare.....	384
Saldatrice	386
Ossitaglio.....	388
Piattaforma di sollevamento.....	395
4.13 Laboratorio.....	398
4.14 Depurazione.....	405

SICUREZZA

The image features a background of overlapping, wavy, semi-transparent red shapes of varying shades, creating a sense of movement and depth. The top portion of the image is dominated by these red waves, while the bottom portion transitions into a solid white background. The word "SICUREZZA" is prominently displayed in the upper left quadrant, rendered in a bold, white, serif font.

1.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo III Capo II " *Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale*".
- D.Lgs. n. 475 04/12/1992 " *Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale*".

I riferimenti alle norme di buona tecnica, UNI o CEI, sono indicati nei paragrafi successivi.

Definizioni:

L'articolo 74 del D.Lgs. 81/08 fornisce la definizione di dispositivo di protezione individuale:

"1. Si intende per dispositivo di protezione individuale, di seguito denominato "DPI", qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo".

2. Non costituiscono DPI:

- a) *gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;*
- b) *le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;*
- c) *le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;*
- d) *le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto;*
- e) *i materiali sportivi quando utilizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative ;*
- f) *i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;*
- g) *gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi."*

Premesse:

Il dispositivo di protezione individuale (D.P.I.) è una "barriera" che si interpone tra il lavoratore ed il rischio presente riducendone o eliminandone l'esposizione.

Nell'industria ceramica molti infortuni e malattie professionali possono essere evitati utilizzando i dispositivi di protezione individuale.

Ovviamente i D.P.I. non sono l'unico mezzo di protezione; infatti, dovranno essere previsti come ulteriore protezione dell'operatore, da indossare in particolari condizioni (p.e. durante lavori di pulizia, manutenzioni meccaniche o elettriche, rimozione incagli, verifiche produttive, ecc.).

L'individuazione della tipologia dei D.P.I. e le caratteristiche intrinseche di protezione dovranno essere coerenti con i risultati indicati all'interno del Documento di Valutazione dei Rischi Aziendale.

I DPI sono suddivisi in tre categorie:

I categoria: D.P.I. "solo per rischi minori" (p.e. protezione di lieve entità. Per questa categoria è sufficiente la dichiarazione di conformità del fabbricante accompagnata dalla nota informativa. Sono indicati per lavori di hobbistica, giardinaggio, fai da te).

II categoria: D.P.I. per tutti i rischi non rientranti nella I e III categoria "rischio medi" (p.e. protezione da un pericolo di lesione grave. Oltre alla dichiarazione di conformità del fabbricante deve esserci l'attestato di certificazione rilasciato da un organismo di controllo autorizzato dallo Stato. Devono essere indicati sulla confezione e sul D.P.I.:

- Il marchio del produttore o distributore;
- Il codice o il nome del prodotto;
- La taglia;
- Il pittogramma;
- Il marchio CE.

III categoria: D.P.I. per rischi di morte o di lesioni gravi e a carattere permanente (p.e. D.P.I. che proteggono dai rischi mortali o lesioni gravi tra cui i rischi di caduta dall'alto, chimici, microbiologici, ecc...).

E' indispensabile la dichiarazione di conformità del fabbricante e di attestato di certificazione rilasciato da un organismo di controllo autorizzato dallo Stato. Tutti i D.P.I. devono essere progettati e costruiti rispettando determinati requisiti la cui rispondenza, compresa la data di costruzione è attestata dalla marchiatura CE nel singolo dispositivo e/o nel suo imballaggio.

Dispositivi di protezione individuale per il capo

I lavoratori esposti a specifici pericoli di lesione al capo causati dalla caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi, devono essere protetti con elmetti o caschi.

Qualora serva essenzialmente per la protezione del capo da urti violenti, deve avere adeguata resistenza meccanica; un requisito importante è il peso, che deve essere contenuto il più possibile.

Ai fini del comfort, della corretta distribuzione delle sollecitazioni nel caso di impatto e per una facile pulizia è importante la forma della bardatura interna e la natura dei materiali (p.e. tessuto, plastica, cuoio, etc.) di cui essa è costituita.

Il dispositivo di protezione per il capo è uno solo:

L'elmetto - UNI EN 397 "Elmetti di protezione per l'industria"

È composto dalle seguenti parti:

Calotta di protezione, Bardatura, Fascia antisudore.



Il casco o elmetto deve essere compatibile con l'utilizzo di altri D.P.I. (es. cuffie o visiera); inoltre la bardatura deve essere regolabile in altezza e in larghezza.

Dispositivi di protezione individuale per gli occhi

Gli occhi sono soggetti a diversi rischi: schegge, materiali roventi, caustici o corrosivi, radiazioni, che possono portare a lesioni meccaniche, ottiche e termiche. La protezione degli occhi e del viso si può ottenere sia con dispositivi o accessori

appositamente dedicati oppure integrata con altri sistemi di protezione (p.e. cuffie per l'udito, etc.). a titolo di esempio (elenco non esaustivo) si riportano:

- Occhiali a stanghetta con ripari laterali;
- Occhiali a mascherina antipolvere;
- Occhiali a mascherina antiacido;
- Occhiali a coppa per saldatori;
- Maschere per saldatori semplici;
- Visiera semplice con bardatura;
- Visiera per elmetto (con schermo trasparente o colorato).

Per proteggere gli occhi o il viso si usano D.P.I. del tipo:

Occhiali - Maschere – Visiere – Schermi - UNI EN 166 "*Protezione personale degli occhi – Specifiche*" eventualmente abbinati all'elmetto.

Filtri per saldatura – UNI EN 169 "*Protezione personale degli occhi - Filtri per la saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate*". Verificare in base alla tabella della protezione del filtro correlata all'intensità di corrente con cui è svolta la saldatura (vedi scheda macchina SALDATRICE)

Filtri per raggi ultravioletti - UNI EN 170 "*Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate*"

Filtri per raggi infrarossi - UNI EN 171 "*Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate*"

Filtri di protezione solare per uso industriale - UNI EN172 "*Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale*"

Dispositivi di protezione individuale per le mani

Nelle lavorazioni che presentano specifici rischi di tagli, abrasioni, ustioni alle mani, i lavoratori devono indossare i guanti.

Secondo il tipo di lavoro e del rischio specifico per le mani, possono rendersi necessari guanti:

- In cuoio o altro materiale contro abrasioni, tagli o punture;
- In tessuto impregnato in plastica, in gomma o altro elastomero, resistenti a particolari prodotti chimici;
- Dielettrici (contro il rischio di elettrocuzione);
- In materiale antitermico (contro le ustioni).

Uno dei principali requisiti del guanto di protezione, oltre l'efficacia contro il rischio specifico, è una buona aderenza alla mano e un comfort adeguato al tipo di lavoro e al tempo d'impiego.

GUANTI RESISTENTI AL CALORE

Nel caso in esame il calore può essere trasmesso alle mani per irraggiamento ovvero convezione o contatto.

Quando si è alla presenza d'irraggiamento, il D.P.I. deve essere in grado di costituire una barriera contro l'emissione di calore e, secondo le necessità, di rifletterla.

Nel caso di calore per convezione, il dispositivo di protezione, deve produrre un effetto coibente. Quando avviene il contatto fisico vero e proprio (p.e. fiamma viva, pezzi molto caldi, metalli incandescenti, ecc.) il dispositivo di protezione deve avere caratteristiche tali da garantire contemporaneamente sia la coibenza che una adeguata resistenza meccanica.

GUANTI PER RISCHI CHIMICI

Lavorazioni: Manipolazione di oggetti acidi, basi, solventi, oli, etc.

I materiali d'impiego più comuni sono: lattice, neoprene, nitrile, PVC, polietilene, ecc.

Resistenza dei guanti – dati caratteristici

Tra i dati che è necessario acquisire c'è il tempo di permeazione (espresso in minuti) che l'agente chimico impiegherà per passare attraverso lo spessore del guanto.

GUANTI DIELETRICI (EN 60903)

La caratteristica principale di questo D.P.I. è il potere di isolamento elettrico sufficiente a salvaguardare l'operatore che (non intenzionalmente) possa venire a contatto con parti in tensione.

Sono costituiti di materiale speciale con spessore uniforme e devono essere in un sol pezzo. Sono previste diverse categorie in funzione dei valori di tensione elettrica cui sono destinati e sono suddivisi in classi; prima dell'uso devono essere gonfiati allo scopo di verificare le condizioni d'integrità del guanto (non deve manifestarsi alcun tipo di perdita); se uno dei guanti è rovinato, devono essere sostituiti entrambi.

Periodicamente (ogni sei mesi) sono sottoposti a verifica elettrica attestata mediante l'apposizione di marcature negli opportuni spazi.

Sui guanti isolanti devono essere impressi:

- Simbolo a doppio triangolo;
- Nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore;
- Categoria;
- Taglia e classe;
- Mese e anno di costruzione;
- Marcatura CE.

Una banda rettangolare che permetta di identificare il controllo periodico.

I dispositivi per la protezione degli arti superiori riguardano in particolare le mani, maggiormente esposte ai rischi, che possono essere di varia natura:

Guanti - UNI EN420 "Guanti di protezione - Requisiti generali e metodi di prova"



Esempio di marcatura CE dei guanti


UNI-EN 388 Rischi meccanici

- a) resistenza all'abrasione (da 0 a 4)
- b) resistenza al taglio (da 0 a 5)
- c) resistenza alla lacerazione (da 0 a 4)
- d) resistenza alla perforazione (da 0 a 4)


UNI-EN 407 Rischi da calore e fuoco

- a) resistenza all'infiammabilità (da 1 a 4)
- b) resistenza al calore per contatto (da 1 a 4)
- c) resistenza al calore convettivo (da 1 a 4)
- d) resistenza al calore (da 1 a 4)
- e) resistenza ai grandi spruzzi di metallo fuso (da 1 a 4)


UNI-EN 374 Rischi chimici

- a) penetrazione (da 0 a 1)
- b) penetrazione (da 0 a 6)


UNI-EN 511 Rischi per il freddo

- a) resistenza al freddo convettivo (da 0 a 4)
- b) resistenza al freddo per contatto (da 0 a 4)
- c) impermeabilità all'acqua (da 0 a 4)


UNI-EN 374 Rischio biologico

- a) penetrazione (da 0 a 1)


UNI-EN 388 Proprietà antistatica

UNI-EN 338 Rischi da taglio

UNI-EN 421 Rischi da contaminazione radioattiva

UNI-EN 381 Rischi da taglio

CEI 11-31 (EN 60903) Protezione e isolamento per i lavori di tensione elettrica

Dispositivi di protezione individuale per i piedi

Nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di punture o schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti e adatte alla particolare natura del rischio.

Per attività in cui esistono rischi di schiacciamento dei piedi (per esempio nel maneggio di materiali pesanti) si usano scarpe rinforzate con puntale.

Per le calzature di sicurezza la normativa di riferimento è la norma UNI/TR 11430 "Calzature di sicurezza, di protezione e da lavoro - Criteri per la scelta, l'uso, la cura e la manutenzione".



EN 20345 Norme specifiche delle calzature di sicurezza con resistenza del puntale 200 j

Categoria di sicurezza	Caratteristiche delle calzature
SB	Requisiti di base
S1	SB + Zona del tallone chiusa, proprietà antistatiche, assorbimento di energia nella zona del tallone
S2	S1 + resistenza alla penetrazione ed assorbimento d'acqua del tomaio
S3	S2 + resistenza alla perforazione del fondo della calzatura, suola con rilievi
S4	Proprietà antistatiche, assorbimento di energia nella zona del tallone
S5	S4 + resistenza alla perforazione del fondo della calzatura, suola con rilievi

Dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie

Il corpo umano può subire danni sia per un'insufficienza di ossigeno nell'aria da respirare sia per la presenza in essa di sostanze pericolose.

L'insufficienza di ossigeno nell'aria da respirare porta a un'insufficiente ossigenazione delle cellule del corpo umano e ostacola importanti funzioni vitali. Nel caso di assorbimento di sostanze pericolose, secondo il modo specifico di agire delle sostanze, azione fisica, chimica o combinata, può portare malattie polmonari, intossicazioni acute o croniche, ecc.

Il respiratore a filtro è costituito interamente o prevalentemente di materiale filtrante attraverso il quale passa l'aria inspirata; il respiratore copre almeno il naso e la bocca.

L'aria espirata può essere scaricata attraverso lo stesso materiale filtrante o attraverso una valvola di espirazione.

Il respiratore antipolvere trattiene sostanze particellari (polveri, fibre, fumi, nebbie), ma non protegge contro i gas.

Il respiratore con filtro antipolvere non deve essere utilizzato in:

- Ambienti in cui potrebbe esserci insufficienza di ossigeno, cioè una concentrazione inferiore al 17% in volume;
- Dove ci sono gas o vapori inquinanti;
- In atmosfere con immediato pericolo per la vita o la salute.

La protezione offerta da un respiratore dotato di filtro antipolvere, indicato con la lettera P, dipende, oltre che dalla tenuta sul volto, anche dalla granulometria e dalla distribuzione granulometrica dell'inquinante, e dalle caratteristiche costruttive del filtro stesso.

I filtri antipolvere sono classificati secondo la loro efficienza filtrante. Esistono tre classi di filtri antipolvere P1, P2 e P3.

Possono essere: facciali filtranti – semimaschere o maschere con filtro antipolvere - caschi o cappucci alimentati da elettroventilatore (ventilazione assistita) – maschere alimentate da elettroventilatore (ventilazione forzata)

RESPIRATORI ANTIPOLVERE NON ASSISTITI

Facciali filtranti EN 149	Filtri (per maschere) EN 143	Efficienza filtrante minima
FFP1	P1	78%
FFP2	P2	92%
FFP3	P3	98%

I facciali filtranti riportano anche le sigle S ed SL

S = filtri per polveri e nebbie a base acquosa

SL = filtri per polveri e nebbie base organica (nebbie oleose)

Il D.P.I. per la protezione delle vie respiratorie serve a proteggere da sostanze aeriformi potenzialmente nocive (gas, polveri, vapori) e a permettere la normale respirazione quando il livello d'ossigeno è superiore al valore limite del 17%.

Sono classificati come segue:

- A filtro
- Mascherine antipolvere (facciale filtrante) monouso - UNI EN 149 "Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere filtranti antipolvere - Requisiti, prove, marcatura".
- Semimaschere - UNI EN 140 "Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere e quarti di maschera - Requisiti, prove, marcatura".
- Maschere a pieno facciale - UNI EN 136 "Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Maschere intere - Requisiti, prove, marcatura".
- Autonomi (autorespiratori) UNI EN 137 "Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera - Requisiti, prove, marcatura".

Criteri per la scelta del D.P.I.

Per l'utilizzo dei filtri antipolvere è indicato spesso il "fattore di protezione nominale"

(C_{est} = concentrazione del contaminante nell'ambiente, C_{int} = concentrazione all'interno del facciale)

$$FPN = \frac{C_{est}}{C_{int}} = \frac{100}{100 - e.filtrante (\%)}$$

Tramite il F.P.N. (Fattore di Protezione Nominale) si calcola la massima concentrazione alla quale ci si può esporre con il respiratore. L'esposizione massima dovrebbe essere infatti uguale al T.L.V., per cui la massima concentrazione esterna è pari a F.P.N. x T.L.V.

classe	F.P.N.	MASSIMA CONCENTRAZIONE ESTERNA
FFP1 – P1	4,5	4 x T.L.V.
FFP2 – P2	12,5	12 x T.L.V.
FFP3 – P3	50	50 x T.L.V.

La Norma UNI 10720 suggerisce l'adozione del FPO (Fattore di Protezione Operativo) che è un valore più realistico

RESPIRATORE A FILTRO ANTIPOLVERE FPO - RESPIRATORI NON ASSISTITI

TIPOLOGIA RESPIRATORE	FPO
Facciale filtrante FFP1 o semimaschera con filtro P1	4
Facciale filtrante FFP2 o semimaschera con filtro P2	10
Facciale filtrante FFP3 o semimaschera con filtro P3	30

Dispositivi di protezione individuale per la protezione dell'udito

Molte attività lavorative producono rumore che può causare danni alla capacità uditiva dell'orecchio. La riduzione di tale capacità è funzione dell'intensità, della durata e della frequenza dell'onda sonora. Inoltre, i danni uditivi non sono curabili.

I mezzi di protezione dell'udito sono di varie tipologie, ed è necessario identificare quello più adatto in funzione del tipo di rumore e delle caratteristiche della persona esposta.

I tappi proteggono l'orecchio da rumori non di elevata intensità, quando sono inseriti nel modo corretto nel canale uditivo.

Numerose sono le tipologie di cuffie esistenti, in funzione del tipo di rumore e del tipo di lavoro in cui sono utilizzate, e costituiscono l'unica protezione acustica per il lavoratore che non può utilizzare i tappi.

Le cuffie, abbinata ai tappi per orecchie, forniscono la massima protezione acustica possibile.

Il D.P.I. di protezione per l'udito deve essere scelto in relazione alla tipologia di rumore presente nella zona di lavoro e della sua proprietà di abbattimento del rumore.

Nell'utilizzo dei mezzi di protezione per l'orecchio è necessario seguire i seguenti comportamenti:

- Pulire costantemente le protezioni secondo le norme indicate dal produttore;
- La sostituzione delle protezioni deve essere compiuta secondo le regole indicate dal produttore;
- Conservare le protezioni in luogo opportuno;

- Controllare l'integrità delle protezioni prima dell'utilizzo;
- Fare un utilizzo sistematico delle protezioni.

Al capitolo RUMORE sono indicate tutte le caratteristiche necessarie per la scelta del D.P.I.

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto

L'imbracatura serve per limitare i danni causati dalle cadute dall'alto ma anche per recuperare un operatore che ha perduto i sensi.

L'utilizzo è funzionale a:

- lavori da eseguire in quota ad una altezza superiore ai 2 m rispetto ad un piano stabile (p.e. silos, su ponteggi, impalcature, tetti di fabbricati, ecc.)
- proteggere dalle cadute dall'alto con assicurazione a un punto di ancoraggio
- sistema di posizionamento sul lavoro (non protegge da cadute);
- dispositivo di soccorso in caso di incidenti e/o anomalie.

I D.P.I. anticaduta rientrano tutti nella III categoria, dati i rischi elevati che derivano dalla caduta, e sono soggetti a particolari procedure di certificazione CE; essi si dividono in:

- Imbracatura – UNI EN 361 "*Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo*".
- Cintura con imbracatura - UNI EN 358 "*Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro*".
- Cordino d'aggancio - UNI EN 355 "*Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Assorbitori di energia*".

Questi dispositivi sono obbligatori non solo per lavori in quota o con pericolo di caduta dall'alto, ma anche per lavori entro spazi confinati o sospetti di inquinamento. Infatti, in caso di infortunio del lavoratore, esso deve poter essere estratto il più velocemente possibile dalla zona di lavoro.

L'efficacia di un sistema di protezione di caduta dipende in modo determinante dal punto di ancoraggio.

Dispositivi di Protezione Individuale ad alta visibilità

Nel caso di lavorazioni in condizioni di scarsa visibilità, ma anche in alcune lavorazioni diurne in cui sia necessaria un'alta visibilità del lavoratore, è necessario utilizzare particolari indumenti e dispositivi di lavoro.

CAPI DI VESTIARIO AD ALTA VISIBILITA'

Sono indumenti realizzati completamente o in parte con materiali fluorescenti, sui quali sono presenti in modo fisso degli inserti in tessuto rifrangente.

DISPOSITIVI AUTONOMI AD ALTA VISIBILITA'

Sono dispositivi come bretelle, corpetti, giubbotti, o altro, realizzati in materiale fluorescente e rifrangente, che devono essere indossati direttamente sui normali indumenti di vestiario.

Indumenti ad alta visibilità – UNI EN 471 "*Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti*".

La normativa EN 471 specifica i requisiti per gli indumenti ad alta visibilità in grado di segnalare visivamente la presenza dell'utilizzatore in situazioni pericolose di giorno e di notte.

A seconda delle caratteristiche l'indumento inteso come alta visibilità può appartenere a una delle tre classi indicate dalla normativa.

Classe 1: la banda rifrangente deve avere una superficie minima di 0,10 mq e il materiale fluorescente di fondo deve avere una superficie minima di 0,14 mq.

Classe 2: la banda rifrangente non deve avere un'altezza minima inferiore a 50mm ed una superficie totale minima non inferiore a 0,13mq e il materiale fluorescente di fondo non deve avere una superficie inferiore a 0,50 mq.




Classe 3: la banda rifrangente non deve avere un'altezza minima inferiore a 50mm ed una superficie totale minima non inferiore a 0,20mq e il materiale fluorescente di fondo non deve avere una superficie inferiore a 0,80 mq.

La marcatura riportata nell'etichetta dell'indumento dovrà indicare:

- Il produttore
- Codice del prodotto
- Norma di riferimento
- Taglia
- Istruzioni per la manutenzione
- Numero di cicli di lavaggio garantiti

Pittogramma dove il primo numero in alto a destra indica la classe del materiale fluorescente di fondo e il secondo numero in basso a destra indica la classe della banda rifrangente.

Principali comportamenti da attuare

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO			
	UTILIZZARE I D.P.I. PRESCRITTI SULLE PROCEDURE AZIENDALI E DALLA CARTELLONISTICA DI REPARTO		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	NON MODIFICARE O ALTERARE LE CARATTERISTICHE DEL D.P.I.		

1.2 ACCESSO A MACCHINARI E IMPIANTI

Normativa generale applicabile:

D.LGS n. 81 9/04/2008 e s.m.i. titolo II allegato IV

UNI EN ISO 14122-1:	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Scelta di un mezzo di accesso fisso tra due livelli
UNI EN ISO 14122-2:	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario – Piattaforme di lavoro e corridoi di passaggio
UNI EN ISO 14122-3:	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Scale, scale a castello e parapetti
UNI EN ISO 14122-4:	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Parte 4: Scale fisse
UNI EN 358:	Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro.
UNI EN 360:	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo retrattile
UNI EN 361:	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo
UNI EN 362:	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori
UNI EN 363:	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Sistemi di arresto caduta
UNI 10401:	Scale d'appoggio portatili a sfilo ed innestabili per usi professionali specifici nell'industria

Definizioni:

L'articolo 107 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di lavoro in quota: *"Articolo 107 - Definizioni 1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intende per lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile."*

In alcuni reparti, l'evoluzione tecnica degli impianti ha favorito lo sviluppo in altezza dei lay-out. Di seguito sono analizzate, con un elenco non esaustivo, alcune postazioni in cui è possibile un infortunio legato a questo pericolo.

Il rischio di caduta dall'alto potrebbe essere presente anche durante lavorazioni a pavimento in presenza di aperture con altezza significativa sullo stesso.

Nella maggior parte di casi l'accesso alle postazioni sopraelevate avviene mediante mezzi permanenti (scale, piattaforme e corridoi di passaggio) per l'esecuzione di operazioni di controllo e verifica del funzionamento degli impianti. I mezzi di accesso sono frequentemente utilizzati anche durante le operazioni di manutenzione dei macchinari.

La normativa tecnica (UNI EN 14122-2) consiglia: *“Salvo circostanze eccezionali, la larghezza libera di un corridoio di passaggio deve essere almeno 600 mm ma preferibilmente 800 mm. Se il corridoio di passaggio è in genere soggetto a passaggio o attraversamento di numerose persone contemporaneamente, la larghezza deve essere aumentata a 1.000 mm. La larghezza del corridoio di passaggio, se concepita per essere utilizzata come via d’uscita di sicurezza, deve soddisfare i requisiti dei regolamenti appropriati.”*

Se sono presenti ostacoli isolati su una parete o sotto un soffitto che limitano la larghezza o l’altezza richiesta, deve essere prevista una protezione. Inoltre, devono essere previste misure di sicurezza, per esempio imbottitura, per evitare lesioni. Dovrebbe essere presa in considerazione inoltre la segnaletica di avvertimento.

In alcuni rari casi l’accesso estemporaneo alle macchine o apparecchiature da manutenzionare potrebbe avvenire facendo uso di attrezzature provvisorie (scale portatili, trabattelli, piattaforme elevabili).

POSTAZIONI DOTATE DI MEZZI DI ACCESSO PERMANENTI

Di seguito si elencano alcune postazioni dotate di mezzi permanenti per l’accesso in quota:

- Reparto macinazione ed atomizzazione:

Scale, pensiline, corridoi di passaggio per la verifica e manutenzione di nastri di trasporto, atomizzatori, mulini di macinazione argilla.

- Reparto presse:

Scale, pensiline, corridoi di passaggio per la verifica e manutenzione di nastri di trasporto, tramogge di carico presse e essiccatoi sia verticali sia orizzontali.

- Reparto macinazione smalti:

Scale, pensiline, corridoi di passaggio per la verifica e manutenzione di nastri di trasporto, delle vasche di stoccaggio e miscelazione smalti e carico mulini di macinazione smalti.

- Reparto smalteria:

Scale per l’attraversamento linee di produzione e la verifica e manutenzione di agitatori delle vasche di stoccaggio smalti.

- Reparto forni:

In questa zona si può considerare come postazione in quota anche l’accesso alla sommità della macchina di carico/scarico dei cestoni ed i piani di servizio in cui sono installate le ventole per il funzionamento del forno;

- Zone parcheggio multipiano:

Scale, pensiline e passerelle per il controllo, la riparazione e l’eventuale riposizionamento dei carri.

- Macchine di carico/scarico linee:

In questa zona si può considerare come postazione in quota l’accesso alla sommità della macchina di carico/scarico.

- Impianti di depurazione/aspirazione polveri:

Scale fisse, corridoi e piani di lavoro per la verifica in quota del funzionamento degli impianti ed il campionamento delle emissioni sui camini.

POSTAZIONI DI LAVORO NON PROVVISIVE DI MEZZI DI ACCESSO PERMANENTI

Le esigenze di manutenzione straordinaria, in alcuni casi, richiedono l'apprestamento di opere provvisorie.

La maggior pericolosità delle postazioni provvisorie risiede nel fatto che l'operatore si trova a dover assumere posizioni scomode e non sempre corrette, manipolazione attrezzi e utensili anche ingombranti e compiere operazioni non standardizzate affrontando di volta in volta situazioni diverse tra loro.

Le postazioni di lavoro provvisorie, dovranno, caso per caso, essere adatte all'evento manutentivo.

La tipologia dei lavori da eseguire si può raggruppare in due tipologie:

- Manutenzioni straordinarie agli impianti e macchinari produttivi;
- Manutenzioni straordinarie ai fabbricati e alle utilities ad esso correlate (impianti elettrici di distribuzione, impianti di trasporto dell'aria compressa, ecc....).

Non verranno trattati questi ultimi casi in quanto sono oggetto di un Protocollo di Intenti specifico.



Sulle postazioni suddette, l'accesso deve essere consentito esclusivamente al personale abilitato, che abbia ricevuto un'opportuna formazione ed informazione in merito ai rischi specifici individuati per il rischio di caduta dall'alto e sui rischi specifici tipici della manutenzione da eseguire. Questo personale, normalmente, appartiene al reparto manutenzione.

Le coperture degli stabilimenti ed i tetti in generale, talvolta, diventano un passaggio o una postazione obbligata per gli addetti alle operazioni di verifica e manutenzione.

Si consiglia di rendere accessibile tali zone previa autorizzazione da parte del responsabile.

Come ulteriore cautela, si può realizzare un idoneo sistema controllo degli accessi al tetto mediante idonei sistemi di chiusura degli accessi.

In mancanza di mezzi permanenti di accesso al tetto, prima di procedere all'esecuzione di lavori, deve esserne accertata la tenuta rispetto al peso di persone e materiali.

Nel dubbio, dovranno essere adottati apprestamenti disponendo, secondo i casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi, e facendo uso obbligatoriamente di imbracature di sicurezza.

Le strutture non portanti, ad esempio le coperture in eternit o traslucido, devono essere ben segnalate.

È indispensabile predisporre anche diversi punti di aggancio per le cinture di sicurezza e funi di acciaio cui possano essere collegate in modo scorrevole le funi di trattenuta delle cinture.

I bordi delle coperture, quando possono presentare pericoli di caduta nel vuoto, durante gli interventi, devono essere protetti da parapetti.

Elementi di maggior dettaglio in merito alle misure di sicurezza ed ai dispositivi di protezione individuali possono essere desunti dai paragrafi successivi.

La normativa tecnica (UNI EN 14122-3) consiglia: *"I lati aperti, prospicienti il vuoto, delle postazioni sopraelevate devono essere protetti da parapetti, aventi le seguenti caratteristiche:*

- altezza minima del corrimano superiore 110 cm;
- costituiti da almeno un corrimano ed un corrente intermedio;
- il corrente intermedio posto a metà distanza tra il corrimano e la parte superiore della tavola fermapièdi a distanza non superiore, tra un elemento e l'altro non inferiore a 50 cm;
- costruiti con materiale rigido e resistente, mantenuti in buono stato di conservazione e fissati in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni singola parte, al massimo sforzo cui possono essere assoggettati, tenuto conto delle condizioni ambientali e delle specifiche funzioni a cui sono destinati;
- essere completi di tavola fermapièdi alta almeno 10 cm. Lo scopo della tavola fermapièdi è,

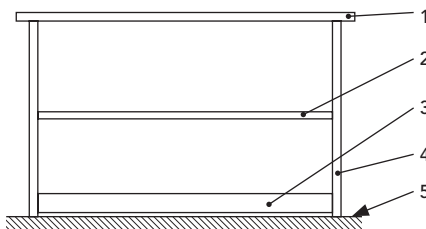
sia quello di evitare lo scivolamento degli operatori nel vuoto, sia quello di non fare cadere utensili e corpi solidi contundenti su persone presenti nello spazio sottostante, provocando loro ferite e contusioni.”

I raccordi devono essere realizzati come illustrato in figura.

Esempio degli elementi di una tipica struttura di un parapetto

Legenda

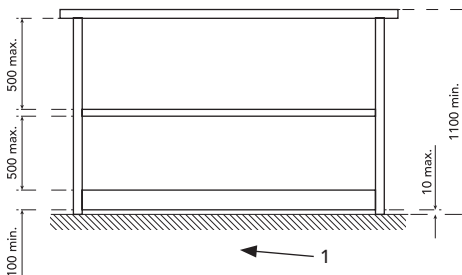
- 1 Corrimano
- 2 Corrente intermedio
- 3 Tavola fermapiedi
- 4 Montante
- 5 Piano di calpestio



Esempio di parapetto orizzontale

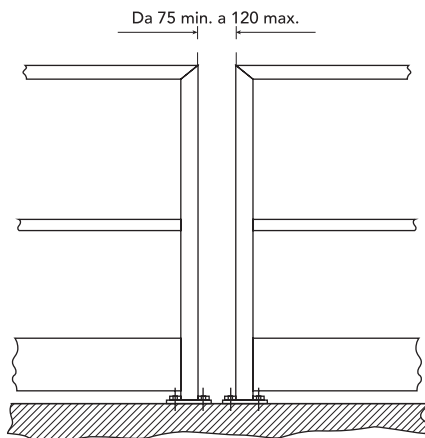
Legenda

- 1 Rialzo verticale
- Dimensioni in mm



Spazio libero tra due segmenti del parapetto

Dimensioni in mm



fonte: Norme UNI EN ISO serie 14122

Sui piano di servizio ed i corridoi, in alcuni reparti (p.es macinazione smalti e argille), sono previste aperture o interruzioni dei parapetti in posizioni ben determinate, per permettere l'accesso dei carichi tramite apparecchi di sollevamento.

Le aperture suddette possono essere realizzate con soluzioni diverse (cancelli incernierati, cancelli scorrevoli, ecc...), occorre, in qualsiasi caso che siano realizzate in modo da garantire le condizioni di massima sicurezza durante le operazioni di passaggio del materiale.



È indispensabile prevedere, in caso di aperture sui parapetti, che il senso di apertura avvenga verso il piano di servizio.



È necessario sensibilizzare anche il personale preposto alla successiva richiusura delle aperture al termine delle operazioni di lavoro.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Raramente, sulle postazioni munite di mezzi di accesso fissi sono richieste protezioni supplementari, come ad esempio l'uso di un D.P.I. per la protezione dalle cadute dall'alto.

Sulle postazioni di lavoro il cui raggiungimento è vincolato all'uso di una attrezzatura provvisoria (ponteggio, scala portatile, trabattello, piattaforma elevabile) la riduzione del rischio, attraverso l'uso di alcuni Dispositivi di Protezione Individuale, risulta l'unico modo per poter lavorare in sicurezza.

L'imbracatura di sicurezza

Lo scopo della imbracatura di sicurezza è quello di "fasciare" il corpo e non provocare traumi ulteriori in caso di caduta nel vuoto.

L'imbracatura è normalmente utilizzata assieme ad altre attrezzature (funi di posizionamento, arrotolatori, dissipatori di energia, ecc...) per il suo collegamento solidale alle postazioni di ancoraggio (punti fissi, linee vita, ecc..).

La scelta del tipo e dei relativi accessori deve essere valutata caso per caso in relazione alla tipologia della manutenzione da effettuare.



L'imbracatura di sicurezza è un Dispositivo di Protezione Individuale di 3° categoria, il cui uso è riservato al personale adeguatamente formato ed informato all'uso ed alla sua ispezione e manutenzione.

Si veda il capitolo Dispositivi di Protezione Individuale

I trabattelli su ruote

I ponteggi sono composti da elementi fissi ad innesto e si sviluppano su una base fissa munita di ruote.



Occorre utilizzare esclusivamente ponteggi provvisti di idonea certificazione Ministeriale.

Consultare gli schemi di montaggio previsti e non creare varianti di installazione alle configurazioni previste dal progettista.



Il piano di calpestio deve essere formato da tavole in buono stato di conservazione e di spessore non inferiore a 40 mm, se di legno, e ben accostate fra di loro in modo da evitare gli spostamenti.



Il piano di lavoro deve essere protetto da parapetti.
Prima di elevare oltre il primo elemento il ponteggio estrarre e fissare adeguatamente i piedi di stabilizzazione portando in piano il basamento principale.



Eeguire il montaggio esclusivamente da personale formato ed informato.
Durante il montaggio del ponteggio attenersi scrupolosamente alle indicazioni del costruttore.

Scala a pioli

Di seguito sono illustrate le principali caratteristiche costruttive di una scala a pioli (inclinazione della scala maggiore di 75°):

La distanza tra pioli successivi deve essere costante e compresa tra 225 mm e 300 mm.

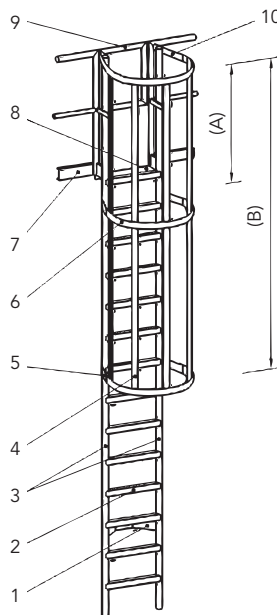
La sezione trasversale dei pioli non deve avere dimensioni tali da rendere difficoltosa la presa delle mani sui pioli.

La distanza tra la superficie di calpestio dell'area di partenza e il primo piolo non deve essere maggiore della distanza tra due pioli consecutivi.

La scala deve essere provvista di un dispositivo di protezione contro le cadute quando:

- a) l'altezza della rampa della scala è maggiore di 3.000 mm;
- b) l'altezza della scala è 3.000 mm o minore, ma nell'area di partenza vi è il rischio di caduta per un'altezza aggiuntiva. In questo caso, l'altezza totale di caduta dal livello superiore della scala potrebbe essere maggiore di 3.000 mm.

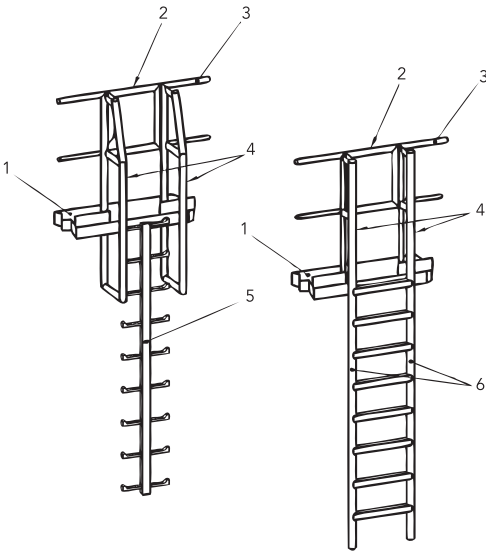
La parte più bassa della gabbia di sicurezza, per esempio l'anello più basso, deve iniziare a un'altezza tra 2.200 e 3.000 mm al di sopra dell'area di partenza. Sotto la gabbia di sicurezza, sul lato di accesso scelto, non devono essere presenti elementi che possano ostacolare l'accesso



Terminologia

Legenda

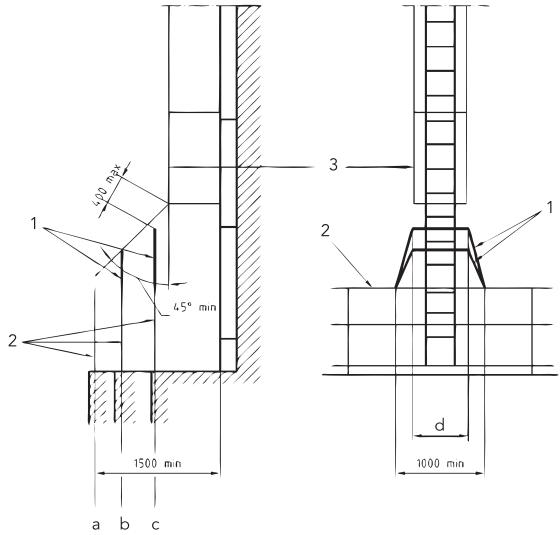
- 1 Staffa di ancoraggio
- 2 Piolo
- 3 Montante verticale della scala
- 4 Elementi verticali della gabbia di sicurezza
- 5 Anello inferiore
- 6 Anello intermedio
- 7 Tavola fermapiedi
- 8 Gradino piattaforma
- 9 Cannelletto
- 10 Anello superiore
- (A) Zona di uscita
- (B) Gabbia di sicurezza



Corrimano collegato nell'area di arrivo

Legenda

- 1 Superficie di calpestio dell'area di arrivo
- 2 Cancellotto
- 3 Parapetto
- 4 Corrimano
- 5 Scala con un montante verticale e senza anticaduta
- 6 Scala con due montanti verticali e senza anticaduta



Prolungamento che completa la funzione protettiva dei parapetti nell'area di partenza

Legenda

- 1 Prolungamento
- 2 Parapetto
- 3 Gabbia di sicurezza
- a Parapetto senza prolungamento
- b Altezza del prolungamento determinata da un angolo di almeno 45°
- c Altezza del prolungamento determinata da una distanza massima di 400 mm
- d Diametro della gabbia di sicurezza

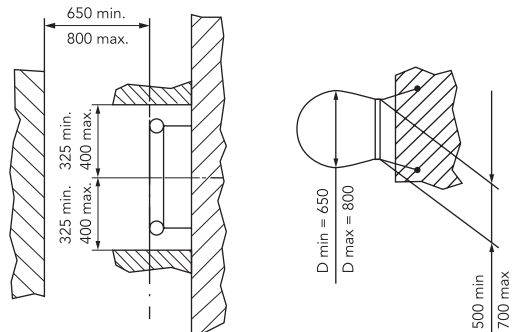
Fonte: UNI EN ISO 14122

Dimensioni in mm

all'area posta di fronte alla scala. In corrispondenza dell'area di arrivo, la gabbia di sicurezza deve estendersi fino all'altezza del parapetto dell'area di arrivo.

Vista in pianta di una scala con gabbia di sicurezza

Dimensioni in mm



Fonte: UNI EN ISO 14122

Scale d'appoggio portatili a sfilo ed instabili

Secondo le indicazioni normative vigenti, le scale si differenziano, per tipologia e modalità d'uso.

Per eventuali verifiche tecniche relative alla scelta ed ai materiali costruttivi della scala, in relazione alla tipologia di lavoro da svolgere.

Si consiglia la consultazione della norma UNI 10401: *Scale d'appoggio portatili a sfilo ed instabili per usi professionali specifici nell'industria.*



Durante il posizionamento della scala deve essere valutata sia l'altezza di lavoro sia l'angolazione della stessa rispetto al pavimento (75° circa)

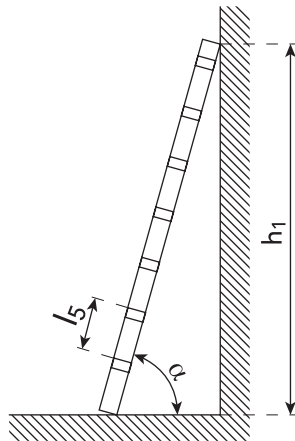


Il personale abilitato all'uso delle scale portatili dovrà essere adeguatamente formato ed informato circa la scelta, posizionamento ed uso corretti.












La scala, poiché classificata attrezzatura di lavoro, dovrà essere periodicamente verificata.

Scala in posizione di utilizzo










fonte: Norme UNI EN ISO serie 14101

Principali comportamenti da attuare

POSTAZIONI DI LAVORO PROVviste DI MEZZI PERMANENTI DI ACCESSO			
	CADUTE DALL'ALTO APERTURE DEI PARAPETTI PER PASSAGGIO CARICHI E DURANTE MANUTENZIONI STRAORDINARIE		SEGNALARE DURANTE LE LAVORAZIONI
	CADUTE IN PROFONDITA' SULLE APERTURE DELLE PENSILINE E DEI CORRIDOI DI PASSAGGIO		RICHIUDERE IMMEDIATAMENTE DOPO L'USO
	SCIVOLAMENTI LUNGO I CORRIDOI DI PASSAGGIO SULLE SCALE DI ACCESSO IN QUOTA		MANTENERE SGOMBRI I CORRIDOI E LE PENSILINE DI PASSAGGIO
	URTI CONTRO OSTACOLI LUNGO I CORRIDOI DI PASSAGGIO		MANTENERE PULITE LE SCALE DI ACCESSO IN QUOTA
	CADUTE OGGETTI DALL'ALTO SOTTO PENSILINE E CORRIDOI DI PASSAGGIO		INDOSSARE ELMETTO
			SEGNALARE LE LAVORAZIONI DI MANUTENZIONE A TERRA PERIMETRANDO LA ZONA INTERESSATA

POSTAZIONI DI LAVORO NON PROVviste DI MEZZI PERMANENTI DI ACCESSO			
	<p>CADUTE DALL'ALTO</p> <p>APERTURE DEI PARAPETTI PER PASSAGGIO CARICHI E DURANTE MANUTENZIONI STRAORDINARIE</p>		<p>SEGNALARE DURANTE LE LAVORAZIONI</p> <p>RICHIUDERE IMMEDIATAMENTE DOPO L'USO</p>
			<p>CADUTE IN PROFONDITÀ</p> <p>SULLE APERTURE DELLE PENSILINE E DEI CORRIDOI DI PASSAGGIO</p>
	<p>SCIVOLAMENTI</p> <p>LUNGO I CORRIDOI DI PASSAGGIO</p> <p>SULLE SCALE DI ACCESSO IN QUOTA</p>		<p>MANTENERE SGOMBRI I CORRIDOI E LE PENSILINE DI PASSAGGIO</p> <p>MANTENERE PULITE LE SCALE DI ACCESSO IN QUOTA</p>
	<p>URTI CONTRO OSTACOLI</p> <p>LUNGO I CORRIDOI DI PASSAGGIO</p>		<p>MANTENERE SGOMBRI I CORRIDOI E LE PENSILINE DI PASSAGGIO</p> <p>VERIFICARE LA CORRETTA POSIZIONE DEI PIANI DI CALPESTIO</p>
	<p>CADUTA OGGETTI DALL'ALTO</p> <p>SOTTO PENSILINE E CORRIDOI DI PASSAGGIO</p>		<p>INDOSSARE ELMETTO</p>
			<p>SEGNALARE LE LAVORAZIONI DI MANUTENZIONE A TERRA PERIMETRANDO LA ZONA INTERESSATA</p>

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO

	<p>INDOSSARE SEMPRE LE CALZATURE DI SICUREZZA PER RIDURRE I TRAUMI DI SCHIACCIAMENTO AI PIEDI</p>		<p>INDOSSARE SEMPRE L'ELMETTO DI PROTEZIONE DURANTE LAVORI DI MANUTENZIONE E/O PULIZIA PER RIDURRE I TRAUMI ALLA TESTA</p>
	<p>UTILIZZARE LE APPOSITE TUTE, QUANDO INDICATO, DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA</p>		<p>INDOSSARE SEMPRE I GUANTI PER RIDURRE I TRAUMI ALLE MANI</p>
	<p>INDOSSARE GLI OCCHIALI DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA CHE GENERANO POLVEROSITA' AMBIENTALE</p>		<p>INDOSSARE LA MASCHERINA DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA CHE GENERANO POLVEROSITA' AMBIENTALE</p>
	<p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE</p>		

1.3 SEGNALETICA

Normativa generale applicabile:

D.LGS n. 81 9/04/2008 e s.m.i. titolo V - Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro.

UNI 7543 parte 1: Colori e segnali di sicurezza - Parte 1: Prescrizioni generali.

UNI 7543 parte 2: Colori e segnali di sicurezza - Parte 2: Proprietà colorimetriche e fotometriche dei materiali.

UNI 7543-3: Colori e segnali di sicurezza. Avvisi.

UNI 7544: Segni grafici per segnali di divieto.

UNI 7545: Segni grafici per segnali di pericolo.

UNI 7546: Segni grafici per segnali di sicurezza.

UNI 7547: Segni grafici per segnali di obbligo.

Definizioni:

L'articolo 162 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di segnaletica di sicurezza: "Articolo 162 - Definizioni

1. Ai fini del presente titolo si intende per:

a) *segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di seguito indicata "segnaletica di sicurezza": una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale;*

b) *segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;*

c) *segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo;*

d) *segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento;*

e) *segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;*

f) *segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e);*

g) *cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;*

h) *cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari;*

i) *colore di sicurezza: un colore al quale è assegnato un significato determinato;*

l) *simbolo o pittogramma: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa;*

m) *segnale luminoso: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa;*

n) *segnale acustico*: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale;

o) *comunicazione verbale*: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale;

p) *segnale gestuale*: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.”

La norma UNI 7543 indica alcune definizioni, integrative e/o maggiormente esplicative a quelle indicate al D.Lgs 81/08:

Segnaletica di sicurezza: Segnaletica che, riferita ad un determinato oggetto o ad una determinata situazione o attività, trasmette mediante un segnale di sicurezza o una colorazione quelle indicazioni che hanno rapporto con la sicurezza.

Segnale di sicurezza: Segnale che esprime un messaggio di sicurezza, ottenuto con la combinazione di una figura geometrica, di colori e di un segno grafico, simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata e può essere corredato da un segnale supplementare.

Segnale di divieto: Segnale in cui viene utilizzato un segno grafico, simbolo o pittogramma che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.

Segnale di avvertimento o pericolo: Segnale in cui viene utilizzato un segno grafico, simbolo o pittogramma che avverte di un rischio o pericolo.

Segnale di obbligo o prescrizione: Segnale in cui viene utilizzato un segno grafico, simbolo o pittogramma che prescrive un determinato comportamento.

Segnale di salvataggio o soccorso: Segnale in cui viene utilizzato un segno grafico, simbolo o pittogramma che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.

Segnale di ubicazione delle attrezzature antincendio: Segnale in cui viene utilizzato un segno grafico, simbolo o pittogramma che fornisce indicazioni relative alla ubicazione delle attrezzature antincendio.

Segnale di informazione: Segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate ai punti precedenti.

Segnale supplementare: Segnale che viene impiegato solo in combinazione con uno dei segnali di sicurezza e che fornisce indicazioni complementari.

La segnaletica di sicurezza è una parte integrante delle misure procedurali e organizzative volte alla tutela della salute e alla sicurezza in generale, ma in particolare della sicurezza sul lavoro.

I segnali di sicurezza informano in modo semplice e facilmente comprensibile su possibili rischi e pericoli che possono sorgere in particolari situazioni, su comportamenti specifici che devono essere osservati e in altri casi omessi, per evitare infortuni o conservare lo stato di salute.

I segnali di sicurezza danno anche indicazioni per le vie di salvataggio e dove trovare soccorso in caso di emergenza.

Per favorire la lettura di un cartello, la sua superficie dev'essere opportunamente dimensionata in relazione alla distanza dalla quale il cartello deve risultare riconoscibile, La dimensione di un segnale deve rispettare la seguente formula:

$$A > = L^2 / 2000$$

dove: A rappresenta la superficie del segnale espressa in m² ed L la distanza in metri alla quale il segnale deve essere riconoscibile.

La formula è applicabile per una distanza di lettura inferiore a 50 metri.

Tabella di correlazione distanza di lettura – dimensione pittogramma

Dimensione pittogramma [mm]	Distanza massima di percezione [m]				
	4	6	10	16	25
	110	160	260	420	650

La segnaletica per essere efficace e indicare un messaggio, semplice ed efficace, facilmente interpretabile, dovrebbe essere sistemata in modo coerente alle risultanze delle valutazioni del rischio eseguite dall'Azienda.

Per ottenere questo scopo, occorre osservare alcune regole:

- Evitare la disposizione ravvicinata di più cartelli che segnalano pericoli, divieti, obblighi, ecc.... relative a diverse situazioni;
 - Non utilizzare contemporaneamente segnali che potrebbero generare confusione (p.e. fornire informazioni contraddittorie);
 - Rendere visibile la segnaletica nelle posizioni ritenute critiche rispetto al messaggio che si vuole fornire.
- I colori della segnaletica di sicurezza sono definiti dalla norma UNI 7543-1: Colori e segnali di sicurezza
- Parte 1: Prescrizioni generali.

Un cartello si compone di alcuni elementi:

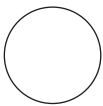
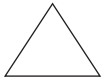
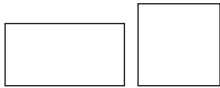


Il colore di sicurezza: rappresenta la colorazione principale del cartello al quale è assegnato un determinato significato relativo alla sicurezza. La definizione dei colori è attribuita normativamente secondo la tabella seguente:

Colore di sicurezza	Significato o scopo	Esempi di applicazione
Rosso	Arresto	Segnale di arresto Dispositivo di arresto di emergenza
	Divieto	Segnale di divieto
	Ubicazione attrezzature antincendio	Ubicazione estintore
Giallo	Attenzione Avvertimento o pericolo	Segnali di avvertimento (pericoli di incendio, esplosione, radiazione, tossicità, ecc.)
Verde	Situazioni di sicurezza Attrezzature di soccorso Pronto soccorso	Segnali di passaggi e di uscite di sicurezza Docce di emergenza Posti di pronto soccorso e di salvataggio
Azzurro	Obbligo o prescrizione Informazione ¹⁾	Segnali di obbligo di portare un dispositivo di protezione individuale Istruzioni tecniche di sicurezza
1) Ad esclusione degli avvisi (vedere UNI 7543-3)		

Il colore di contrasto: è il colore del "fondo" del cartello avente lo scopo di porne in risalto un altro. La definizione dei colori è attribuita normativamente secondo la tabella seguente:

Colore di sicurezza	Colore di sicurezza	Colore di contrasto	Colore del segno grafico, simbolo o pittogramma
Divieto	Rosso	Bianco ^{*)}	Nero
Ubicazione attrezzature antincendio	Rosso	Bianco ^{*)}	Bianco
Avvertimento o pericolo	Giallo	Nero	Nero
Salvataggio o soccorso	Verde	Bianco ^{*)}	Bianco
Obbligo o prescrizione Informazione	Azzurro	Bianco ^{*)}	Bianco
Segnale supplementare	Bianco o del colore del segnale di sicurezza	Nero o del colore di contrasto	
*) Il colore di contrasto del segno grafico, simbolo o pittogramma bianco comprende il colore di contrasto del segno grafico, simbolo o pittogramma delle superfici dei materiali non ordinari in condizione di luce naturale o illuminazione artificiale secondo i prospetti riportati nella UNI 7543-2.			

La forma geometrica:

Forma geometrica	Significato
	Divieto Obbligo o prescrizione
	Avvertimento o pericolo
	Salvataggio o soccorso Informazione
	Ubicazione attrezzature antincendio
	Segnale supplementare

Il simbolo o pittogramma: immagine che viene utilizzata in uno dei segnali di sicurezza per trasmettere indicazioni relative alla sicurezza, senza utilizzare testo.

Esempio:



Simbolo grafico pedone

Esempio di cartello:



Vietato il transito ai pedoni

Nota: qualora non esista un segno grafico, simbolo o pittogramma unificato specifico per significare l'oggetto o la situazione particolare, il messaggio deve essere trasmesso utilizzando preferibilmente il segnale di sicurezza generico accompagnato da un testo posto su un segnale supplementare.

Esempio:

Macchina condotta da più operatori (p.e. una linea di smalteria).

L'obbligo di sicurezza principale, alla partenza della macchina, è verificare che le persone siano in posizione di sicurezza.

Esempio di cartello con indicazione supplementare



Esempio di cartello con informazioni multiple:

Cartello di segnalazione per un macchinario provvisto di partenza automatica.



Segnale di informazione: un segnale di sicurezza che trasmette messaggi di sicurezza differenti.

Esempio di cartello:



Ubicazione della cabina di smistamento energia elettrica



Identificazione della zona in cui è presente una sostanza potenzialmente pericolosa

Segnali luminosi – Allegato XXIX del D.Lgs 81/08

PRESCRIZIONI PER I SEGNALI LUMINOSI

1. Proprietà intrinseche

1.1. La luce emessa da un segnale deve produrre un contrasto luminoso adeguato al suo ambiente, in rapporto alle condizioni d'impiego previste, senza provocare abbagliamento per intensità eccessiva o cattiva visibilità per intensità insufficiente.

1.2. La superficie luminosa emettitrice del segnale può essere di colore uniforme o recare un simbolo su un fondo determinato.

1.3. Il colore uniforme deve corrispondere alla tabella dei significati dei colori riportata all'allegato XXIV, punto 4.

1.4. Quando il segnale reca un simbolo, quest'ultimo dovrà rispettare, per analogia, le regole ad esso applicabili, riportate all'allegato XXV.

2. Regole particolari d'impiego

2.1. Se un dispositivo può emettere un segnale continuo ed uno intermittente, il segnale intermittente sarà impiegato per indicare, rispetto a quello continuo, un livello più elevato di pericolo o una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione richiesta od imposta.

La durata di ciascun lampo e la frequenza dei lampeggiamenti di un segnale luminoso andranno calcolate in modo da garantire una buona percezione del messaggio, e da evitare confusioni sia con differenti segnali luminosi che con un segnale luminoso continuo.

2.2. Se al posto o ad integrazione di un segnale acustico si utilizza un segnale luminoso intermittente, il codice del segnale dovrà essere identico.

2.3. Un dispositivo destinato ad emettere un segnale luminoso utilizzabile in caso di pericolo grave andrà munito di comandi speciali o di lampada ausiliaria.

Segnali acustici - Allegato XXX del D.Lgs 81/08

PRESCRIZIONI PER I SEGNALI ACUSTICI

1. Proprietà intrinseche

1.1. Un segnale acustico deve:

- a) avere un livello sonoro nettamente superiore al rumore di fondo, in modo da essere udibile, senza tuttavia essere eccessivo o doloroso;
- b) essere facilmente riconoscibile in rapporto particolarmente alla durata degli impulsi ed alla separazione fra impulsi e serie di impulsi, e distinguersi nettamente, da una parte, da un altro segnale acustico e, dall'altra, dai rumori di fondo.

1.2. Nei casi in cui un dispositivo può emettere un segnale acustico con frequenza costante e variabile, la frequenza variabile andrà impiegata per segnalare, in rapporto alla frequenza costante, un livello più elevato di pericolo o una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione sollecitata o prescritta.

2. Codice da usarsi

Il suono di un segnale di sgombero deve essere continuo.

Segnali verbali - Allegato XXXI del D.Lgs 81/08

PRESCRIZIONI PER LA COMUNICAZIONE VERBALE

1. Proprietà intrinseche

1.1. La comunicazione verbale s'instaura fra un parlante o un emettitore e uno o più ascoltatori, in forma di testi brevi, di frasi, di gruppi di parole o di parole isolate, eventualmente in codice.

1.2. I messaggi verbali devono essere il più possibile brevi, semplici e chiari; la capacità verbale del parlante e le facoltà uditive di chi ascolta devono essere sufficienti per garantire una comunicazione verbale sicura.

1.3. La comunicazione verbale può essere diretta (impiego della voce umana) o indiretta (voce umana o sintesi vocale diffusa da un mezzo appropriato).

2. Regole particolari d'impiego

2.1. Le persone interessate devono conoscere bene il linguaggio utilizzato per essere in grado di pronunciare e comprendere correttamente il messaggio verbale e adottare, in funzione di esso, un comportamento adeguato nel campo della sicurezza e della salute.

2.2. Se la comunicazione verbale è impiegata in sostituzione o ad integrazione dei segnali gestuali, si dovrà far uso di parole chiave, come:

- via: per indicare che si è assunta la direzione dell'operazione;
- alt: per interrompere o terminare un movimento;
- ferma: per arrestare le operazioni;

- solleva: per far salire un carico;
- abbassa: per far scendere un carico;
- avanti |
- indietro | (se necessario, questi ordini andranno coordinati con codici gestuali corrispondenti);
- a destra |
- a sinistra: |
- attenzione: per ordinare un alt o un arresto d'urgenza;
- presto: per accelerare un movimento per motivi di sicurezza.

Segnali verbali - Allegato XXXII del D.Lgs 81/08

PRESCRIZIONI PER I SEGNALI GESTUALI

1. Proprietà

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

I gesti impiegati, nel rispetto delle caratteristiche sopra indicate, potranno variare leggermente o essere più particolareggiati rispetto alle figurazioni riportate al punto 3, purché il significato e la comprensione siano per lo meno equivalenti.

2. Regole particolari d'impiego

2.1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".

2.2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.

2.3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

2.4. Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2.2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.

2.5. Quando l'operatore non eseguirà con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

2.6. Accessori della segnalazione gestuale Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore.

Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.

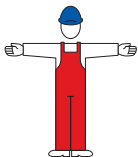


Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

3. Gesti convenzionali da utilizzare




Premessa:

La serie dei gesti convenzionali che si riporta di seguito non pregiudica la possibilità di impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.





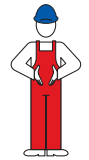
Gesti generali

	<p>Significato: Inizio – Attenzione - Presa di comando Descrizione: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Significato: Alt – Interruzione - Fine del movimento Descrizione: Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolta in avanti.</p>
	<p>Significato: Fine delle operazioni Descrizione: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.</p>


Movimenti verticali

	<p>Significato: Sollevare Descrizione: Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Significato: Abbassare Descrizione: Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Significato: Distanza verticale Descrizione: Le mani indicano la distanza.</p>

Movimenti orizzontali

	<p>Significato: Avanzare Descrizione: Entrambe le braccia sono ripiegate, i palmi delle mani rivolti all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.</p>
	<p>Significato: Retrocedere Descrizione: Entrambe le braccia sono ripiegate, i palmi delle mani rivolti in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.</p>
	<p>Significato: A destra (rispetto al segnalatore) Descrizione: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolto verso il basso, compie movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Significato: A sinistra (rispetto al segnalatore) Descrizione: Il braccio sinistro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolto verso il basso, compie movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Significato: Distanza orizzontale Descrizione: Le mani indicano la distanza.</p>

Pericoli

	<p>Significato: Pericolo – alt o arresto di emergenza Descrizione: Entrambe le braccia tese verso l'alto; i palmi delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Significato: Movimento rapido Descrizione: Gestì convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.</p>
	<p>Significato: Movimento lento Descrizione: Gestì convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.</p>

PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO NORMATIVO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO FUMARE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO USARE FIAMME LIBERE E FUMARE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. DIVIETO DI TRANSITO AI PEDONI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO SPEGNERE CON ACQUA
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO BERE ACQUA NON POTABILE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. NON EFFETTUARE MANOVRE
 <input data-bbox="161 1211 274 1246" type="text"/>	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. DIVIETO GENERICO NOTA: IL SEGNALE DI DIVIETO GENERICO, DEVE ESSERE UTILIZZATO PER LE SITUAZIONI NON COPERTE DAI SEGNALI SPECIFICI. IN OGNI CASO DEVE ESSERE AGGIUNTO UN SEGNALE AUSILIARIO SPECIFICANTE IL TIPO DI DIVIETO.
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. DIVIETO DI PULIRE, OLIARE, INGRASSARE, RIPARARE O REGISTRARE A MANO ORGANI IN MOTO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO SOSTARE SOTTO LE FORCHE

	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO SALIRE SULLE FORCHE</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO AI CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. NON TOCCARE</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO IL TRASPORTO DI PERSONE CON IL MONTACARICHI</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI DIVIETO. VIETATO AI PORTATORI DI PACE- MAKER</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. PERICOLO GENERICO.</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. MATERIALE INFIAMMABILE</p>
	<p>SEGNII GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. MATERIALE COMBURENTE</p>

	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. MATERIALE TOSSICO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. MATERIALE CORROSIVO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. RADIAZIONI IONIZZANTI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. SCARICHE ELETTRICHE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. CARICHI SOSPESI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. CARRELLO DI MOVIMENTAZIONE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. LASER
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. MATERIALE IRRITANTE E NOCIVO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. VEICOLI SU ROTAIA
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. SPRUZZI DI MATERIALE LIQUIDO INCANDESCENTE

	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. PROIEZIONE DI SCHEGGE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. CADUTE IN APERTURE DEL SUOLO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. PERICOLO CADUTA MATERIALI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. FONDO SDRUCCIOLEVOLE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. SCHIACCIAMENTO DEGLI ARTI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. SERVOSCALA IN MOVIMENTO
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. RUMORE
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. RADIAZIONI NON IONIZZANTI
	SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. CAMPO MAGNETICO INTENSO

	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. PERICOLO DI INCIAMPO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. CADUTA CON DISLIVELLO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. RISCHIO BIOLOGICO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. BASSA TEMPERATURA</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. ALTA TEMPERATURA AMBIENTE</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI PERICOLO. ALTA TEMPERATURA SUPERFICI</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. EQUIPAGGIAMENTO DI PRONTO SOCCORSO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. DIREZIONE VERSO IL PRONTO SOCCORSO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. DOCCIA DI EMERGENZA</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. LAVAGGIO DI EMERGENZA DEGLI OCCHI</p>

	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. PERCORSO VERSO USCITA DI EMERGENZA</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. UBICAZIONE ESTINTORE</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. VERSO SALVATAGGIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. VERSO ANTINCENDIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. IDRANTE</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. USCITA DI EMERGENZA</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. BARELLA</p>

	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. TELEFONO PER SALVATAGGIO E PRONTO SOCCORSO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. TELEFONO PER INTERVENTI ANTINCENDIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. LANCIA ANTINCENDIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. SCALA</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. IDRANTE A COLONNA SOPRASUOLO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. ESTINTORE CARRELLATO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. PULSANTE DI SEGNALAZIONE INCENDIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. PRESIDIO ANTINCENDIO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. PUNTO DI RITROVO</p>
	<p>SEGNI GRAFICI PER SEGNALI DI SICUREZZA. LUOGO SICURO</p>

	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DEGLI OCCHI
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DEL CAPO
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DELLE MANI
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DELL' UDITO
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DEI PIEDI
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORIA CONTRO LE CADUTE.
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE DEL VISO
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL CORPO
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. OBBLIGO GENERICO
	SEGNi GRAFICI PER SEGNALI DI OBBLIGO. PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER PEDONI

1.4 ZONE DI TRANSITO, PAVIMENTI, PORTE E PORTONI

Normativa generale applicabile:

D.LGS n. 81 9/04/2008 e s.m.i. titolo II - Luoghi di lavoro

Definizioni:

L'articolo 62 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di luogo di lavoro: *“Articolo 62 Definizioni Ferme restando le disposizioni di cui al titolo I, si intendono per luoghi di lavoro, unicamente ai fini della applicazione del presente titolo, i luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.”*

AMBIENTI DI LAVORO

Dal punto di vista normativo, la rispondenza delle caratteristiche tecniche riguardanti gli ambienti di lavoro è indicata all'allegato IV punto 1 del D.Lvo 81/08.

Si segnala che la lettura del presente capitolo deve essere fatta contestualmente a quello riguardante i lavori in quota.

Caratteristiche di scivolosità dei pavimenti

Le caratteristiche di scivolosità delle pavimentazioni sono state oggetto di una attenta analisi nell'anno 2001.

Sostanzialmente dall'indagine non scaturirono, allora, anomalie particolari.

All'interno del ciclo tecnologico ceramico possiamo sostanzialmente suddividere i reparti come:

Ambienti scivolosi:

- Reparti macinazione argilla e smalti;
- Reparti smalteria;
- Reparti di levigatura, smussatura e rettifica.

Ambienti normali:

- Reparto presse;
- Forni;
- Scelta;
- Altri reparti

Per i primi occorrerà prevedere, durante le ristrutturazioni impiantistiche che lo consentano, la realizzazione di pavimenti con caratteristiche di scivolosità bassa (p.e. realizzando la parte superiore della pavimentazione grattando il cemento fresco), per gli altri si consiglia la realizzazione di pavimentazioni del tipo classico anche per consentire ai mezzi, in particolare quelli automatici, di procedere con maggiore sicurezza.

VIE DI TRANSITO

Normalmente le vie di transito pedonali sono separate e/o evidenziate rispetto a quelle riservate ai mezzi di movimentazione con operatore a bordo (carrelli elevatori, pale gommate, transpallet) e quelli automatici (LGV, AGV per carri e bancali).

Può capitare che i mezzi suddetti attraversino o invadano i passaggi pedonali, durante le normali attività. Occorre prevedere, sulle normali vie di transito la segnalazione orizzontale adeguata per i pedoni. La larghezza minima, all'interno delle righe di delimitazione dovrà avere una dimensione minima pari a 0,50 m.

Nelle zone con scarsa visibilità, p.e. curve cieche, occorre valutare l'installazione di specchi che aumentino la visibilità sia ai pedoni sia ai conduttori dei mezzi con operatore a bordo.



A tal proposito, se fossero presenti tali situazioni, è opportuno informare adeguatamente tutti gli addetti dello stabilimento e segnalare le zone di transito.



I mezzi di movimentazione automatica, nonostante i dispositivi di sicurezza presenti per la rilevazione di operatori ed ostacoli, hanno la precedenza su qualsiasi altra cosa.



Occorre anche informare adeguatamente gli operatori addetti ai mezzi di movimentazione per l'esatta ubicazione delle zone di deposito dei materiali. Depositare materiali sulle vie di circolazione dei pedoni, soprattutto se conducono verso uscite di sicurezza, può essere fonte di gravi infortuni.



La velocità dei mezzi di movimentazione, soprattutto quelli con operatore a bordo, dovrà essere adeguata alle condizioni dell'ambiente di lavoro in cui si opera.

PORTE

La quantità, le caratteristiche dimensionali e l'ubicazione delle porte è calcolato in funzione degli operatori presenti all'interno dello stabilimento.

Non deve, in ogni caso, essere inferiore alle seguenti indicazioni legislative (allegato IV punto 1.6.3):

- a) quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano fino a 25, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 0,80;
- b) quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero compreso tra 26 e 50, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 1,20 che si apra nel verso dell'esodo;
- c) quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero compreso tra 51 e 100, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 1,20 e di una porta avente larghezza minima di m 0,80, che si aprano entrambe nel verso dell'esodo;
- d) quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero superiore a 100, in aggiunta alle porte previste alla lettera c) il locale deve essere dotato di almeno 1 porta che si apra nel verso dell'esodo avente larghezza minima di m 1,20 per ogni 50 lavoratori normalmente ivi occupati o frazione compresa tra 10 e 50, calcolati limitatamente all'eccedenza rispetto a 100.

L'altezza minima deve essere almeno pari a m 2,0.



NOTA: quando le porte sono utilizzate anche come uscite di sicurezza le caratteristiche tecniche vanno desunte dalla normativa antincendio vigente.

PORTONI

Normalmente i portoni per l'entrata e l'uscita dei semilavorati, materie prime e dei prodotti finiti sono di due tipi:

- **Portoni scorrevoli orizzontalmente.**

Su questa tipologia di portone deve essere garantita la sua stabilità in caso di urti accidentali da parte di mezzi di movimentazione (sulla parte superiore del portone dovrà essere prevista una guida con carrelli, fissati al portone, in modo da evitare la sua caduta).

Normalmente sui portoni è anche presente una porta pedonale. Si consiglia di realizzare la segnaletica pedonale orizzontale fino alla porta pedonale; questo, in caso di apertura del portone segnalerà ai conduttori dei mezzi di movimentazione lo spazio dedicato ai pedoni.

È opportuno installare la segnaletica di divieto e obbligo per i conduttori dei mezzi di movimentazione (vedi tabella seguente).

- **Portoni scorrevoli verticalmente.**




Questa tipologia di portoni è dedicata al transito esclusivo dei mezzi di movimentazione, pertanto non sarà necessaria nessuna segnalazione orizzontale per evidenziare spazi pedonali.

Va in ogni caso verificato, siccome l'apertura e la chiusura sono comandate da apparecchiature elettriche, che siano presenti le fotocellule di presenza nella zona di discesa del portone.

Per questa tipologia di portone deve anche essere verificata la presenza di dispositivi di arresto che eliminino il rischio di caduta accidentale (motore autofrenante di movimentazione, motoriduttore "non reversibile", ecc.).

Nel caso in cui, nelle vicinanze del portone verticale fossero presenti passaggi pedonali o postazioni di lavoro, è opportuno installare la segnaletica di divieto e obbligo per i conduttori dei mezzi di movimentazione (vedi tabella seguente).

Principali comportamenti da attuare

VIE DI TRANSITO			
	LUNGO LE ZONE O PERCORSI DI PASSAGGIO (REPARTI SMALTERIA, MACINAZIONE ARGILLA E SMALTI E LEVIGATURA/RETTIFICA)		NON CORRERE
	PRESENZA MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		MANTENERE ADEGUATAMENTE PULITI I PASSAGGI E LE PAVIMENTAZIONI MANTENERE SGOMBRI I PASSAGGI PEDONALI

PORTE PEDONALI			
	DIVIETO DI ACCESSO AL PERSONALE NON AUTORIZZATO		NON CORRERE
	PRESENZA MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		MANTENERE ADEGUATAMENTE PULITI I PASSAGGI E LE PAVIMENTAZIONI
	LASCIARE LIBERO IL PASSAGGIO		MANTENERE SGOMBRI I PASSAGGI PEDONALI
 <p>SE LA PORTA PEDONALE È ANCHE UTILIZZATA COME USCITA DI SICUREZZA</p>			SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
PORTONI ORIZZONTALI O VERTICALI			
	DIVIETO DI ACCESSO AL PERSONALE NON AUTORIZZATO		
	PRESENZA MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		RIDURRE LA VELOCITÀ
			CARRELLISTA SUONARE PRIMA DI ENTRARE - USCIRE
	DIVIETO DI ACCESSO AI PEDONI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

1.5 IMPIANTI ELETTRICI

Normativa generale applicabile:

- Legge n. 186 01/03/1968 “Disposizioni concernenti materiali e impianti elettrici”
- DM 15/12/1978 “Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano di Normalizzazione Elettrotecnica ed Elettronica”
- Legge n. 46 05/3/1990 “Norme per la sicurezza degli impianti” per impianti antecedenti
- DM n. 37 22/01/2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- Direttiva 06/95/CEE del 12-12-2006 “concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”
Cosiddetta Direttiva Bassa Tensione
- D.Lgs. n. 615 12/11/1996 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/ 31/ CEE, 93/ 68/ CEE, 93/ 97/ CEE”
- DPR n. 126 23/03/1998 “Regolamento recante norme per l’attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva”
- D.Lgs. n. 79 16/03/1999 “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”
- Legge n. 36 22/02/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- DPR n. 462 22/10/2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”
- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i., con speciale ma non esclusivo riferimento al Titolo III Capo III (impianti ed apparecchiature elettriche) ed al titolo XI (atmosfera esplosive)
- D.Lgs. n. 17 27/01/2010 – “Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.”
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua”.

- Norma CEI 11-27 “ Lavori su impianti elettrici”.
- Norma CEI 44-5 (CEI EN 60204-1) “Sicurezza del macchinario – equipaggiamento elettrico delle macchine”.
- Norma CEI 11-48 (CEI EN 50110) “Esercizio degli impianti elettrici”.
- Guida operativa per la sicurezza degli impianti – Impianti elettrici - Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome.

Definizioni:

Il punto 21.1 (sezione “commenti”) della Norma CEI 64-8 fornisce la definizione di impianto elettrico: “L’impianto utilizzatore è costituito dai circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina, comprese le relative apparecchiature di manovra, sezionamento, interruzione, protezione ecc.”

Il punto 3.8 della Norma CEI 11-27 fornisce la definizione di lavoro elettrico: “un intervento su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive (sotto tensione o fuori tensione) nell’ambito del quale, se non si adottano misure di sicurezza, si è in presenza di un rischio elettrico .Esempi di intervento sono: prove e misure, riparazioni, sostituzioni, montaggi ed ispezioni”.

La norma CEI 11-27 identifica come lavoro sotto tensione (in BT) tutte le volte che il lavoratore accede, con una parte del corpo o con un attrezzo (isolante o conduttore), a meno di 15 cm dalle parti attive in tensione accessibili e non messe in sicurezza.

Nota:

La norma CEI 11-27 riconosce un’altra tipologia di lavoro elettrico definito “ in prossimità”; negli impianti di categoria I si applica quando il lavoratore accede, con una parte del corpo o con un attrezzo (isolante o conduttore), a meno di 65 cm dalle parti attive in tensione accessibili. Per questa tipologia di lavori è necessario adottare particolari precauzioni contro il rischio elettrico (non sono sufficienti quelle adottate nel caso di lavori elettrici fuori tensione).

Premesse:

L’elettricità è, per la natura con la quale si presenta, un pericolo occulto e poco conosciuto ai “non addetti”; per questo non è consigliabile procedere a improvvisazioni durante le fasi di intervento.

L’intervento sugli impianti elettrici in tensione è riservato al personale nominato dal Datore di Lavoro.

La normativa che riguarda la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti elettrici e delle sue parti è complessa e richiede l’intervento di personale qualificato.

Di seguito sono riportate alcune indicazioni generali rimandando gli approfondimenti alla normativa tecnica.

Il capitolo è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Impianti di ricezione e distribuzione dell'energia elettrica;
- Impianti di comando e distribuzione energia a bordo macchina;
- La manutenzione elettrica e la qualificazione degli operatori;
- La valutazione del rischio elettrico ai sensi del D.Lgs. n. 81/08.

Si evidenzia inoltre che gli impianti ubicati in zone con pericolo di esplosione ricadono anche nelle direttive "Atex" e devono quindi soddisfare tali direttive e le relative norme tecniche. L'argomento è molto specialistico e vasto. Si rimanda direttamente alle direttive ed alle normative, nonché al D.Lgs. 81/08, Titolo XI (PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE).

Probabilità di formazione dell'atmosfera esplosiva	Sostanze presenti nell'aria		Categoria di apparecchiatura utilizzabile		
	Miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia	Nube di polvere combustibile nell'aria	1	2	3
E' presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente	Zona 0	Zona 20	SI	NO	NO
La sua formazione è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività	Zona 1	Zona 21	SI	SI	NO
Durante le normali attività non è probabile la sua formazione o, qualora si verifichi, sia univocamente di breve durata	Zona 2	Zona 22	SI	SI	SI

Impianti di ricezione e distribuzione energia elettrica

La corretta progettazione e la successiva installazione, oltre ad un'adeguata manutenzione di tutti le parti dell'impianto, da parte di personale opportunamente formato, addestrato e abilitato, riducono

drasticamente gli infortuni, i danni agli impianti e alle strutture.

Ambiti di applicazione del Decreto 37/2008

AMBITO DI APPLICAZIONE

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- b) impianti radiotelevisivi, antenne e impianti elettronici in genere;
- c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
- e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
- g) impianti di protezione antincendio.

Nota:

Per gli impianti elettrici, idrici e del gas connessi a reti di distribuzione, l'applicazione del Decreto inizia dal punto di consegna della fornitura.

Il Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici, abroga la Legge 46/90.

A decorrere dal 27 marzo 2008, data di entrata in vigore del D.M. 37/08, è abrogata la precedente legislazione in materia di sicurezza degli impianti, ossia la seguente normativa:

- Legge n. 46/1990, tranne l'art. 8 (finanziamento delle attività di normazione tecnica), l'art. 14 (verifiche) e l'art. 16 (sanzioni);
- Regolamento DPR n. 447/1991 di attuazione della legge n. 46/1990;
- Capo V articoli da 107 a 121 del DPR n. 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia), la cui entrata in vigore, peraltro, era stata varie volte rinviata.

Il nuovo decreto raccoglie in un unico testo le disposizioni di legge e regolamenti relativi all'installazione degli impianti all'interno degli edifici; introduce alcune novità e precisazioni.

Rimangono confermati i principi base previsti dalla legge n. 46/1990 per garantire la sicurezza degli impianti e precisamente:

- obbligo del progetto redatto da professionista abilitato, nei casi previsti dalla legge;
- affidamento dei lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione

straordinaria degli impianti unicamente ad imprese abilitate, iscritte alla Camera di Commercio, Industria, Artigiano e Agricoltura;

- realizzazione degli impianti secondo la regola dell'arte: si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI e del CEI;
- rilascio al committente della dichiarazione di conformità (DI.CO.) degli impianti realizzati da parte dell'impresa installatrice.

Il decreto si applica agli impianti degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione, si applica dal punto di consegna della fornitura.

Le principali modifiche introdotte dal nuovo decreto riguardano:

- ampliamento dell'ambito di applicazione, è eliminata la distinzione tra impianti adibiti a edifici a uso civile e impianti relativi ad edifici per attività produttive, commercio, terziario.

Quindi, tutti gli impianti posti al servizio degli edifici, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze, indipendentemente dalla destinazione d'uso, rientrano nel campo di applicazione del nuovo decreto.

Le tipologie di impianto rimangono pressoché le stesse ad eccezione di:

- impianti di protezione contro le scariche atmosferiche: passano dalla lettera b) alla lettera a);
- impianti elettrici: rientrano anche gli impianti di autoproduzione di energia fino a 20 kW nominale e quelli per l'automazione di porte, cancelli e barriere.
- requisiti tecnico-professionali: sono modificati i periodi di inserimento per le persone in possesso di diploma e di attestato di formazione professionale.

Le Norme CEI definiscono sistema elettrico la "parte di un impianto elettrico costituito dal complesso dei componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale".

Secondo la Norma CEI 64-8 la suddivisione dei sistemi elettrici avviene in quattro categorie, come riportato nella tabella.

Classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla tensione nominale U_n

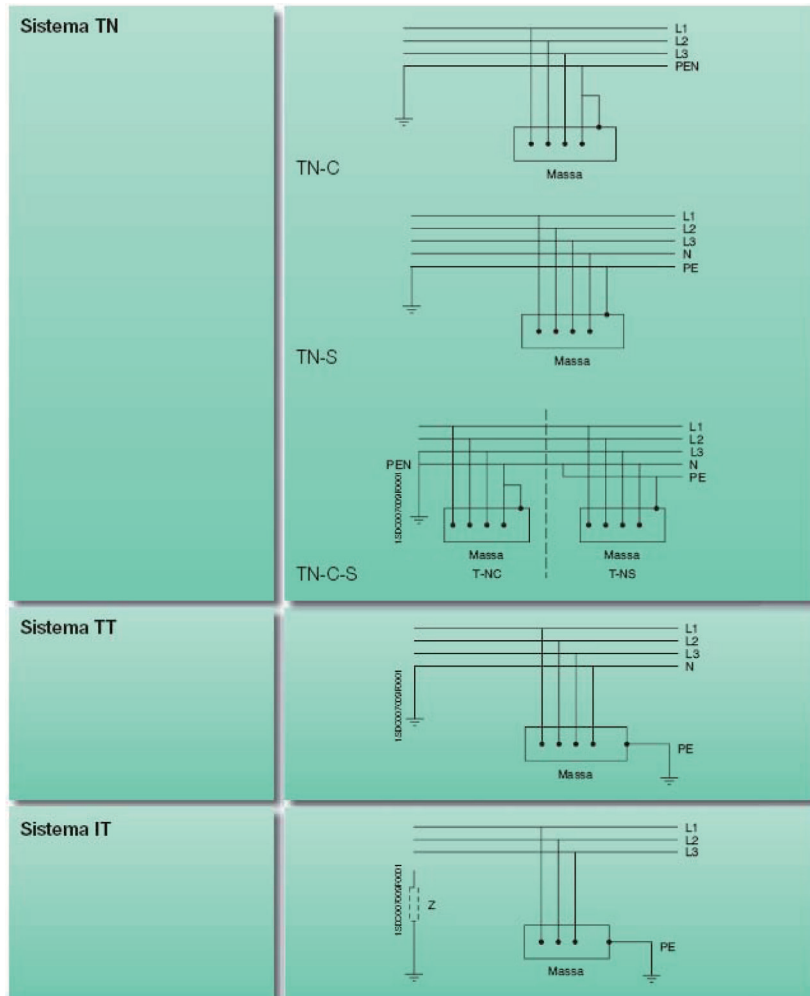
Sistemi di categoria	Tensione nominale U_n (V)
0 (zero)	≤ 50 c.a. ≤ 120 c.c.
I	$50 < U_n \leq 1.000$ c.a. $150 < U_n \leq 1.500$ c.c.
II	$1.000 < U_n \leq 30.000$ c.a. $1.500 < U_n \leq 30.000$ c.c.
III	$U_n > 30.000$

La distribuzione dell'energia elettrica alle utenze alimentate in bassa tensione, avviene invece secondo tipologie di sistemi che sono definiti in funzione (art. 312 – Norma CEI 64-8):

- del loro sistema di conduttori attivi

Sistema	N° conduttori attivi
Monofase	2 (fase - fase) 2 (fase - neutro)
Trifase	3 (L1 - L2 - L3) 4 (L1 - L2 - L3 - N)

- del loro modo di collegamento a terra



Note

- 1) Delle due lettere TN-TT-IT, la prima indica lo stato del neutro del secondario del trasformatore di distribuzione, la seconda il modo con cui le masse sono collegate a terra presso l'utente.
- 2) La lettera S significa conduttore di N e PE separati; la lettera C conduttore di N e PE riuniti in un solo conduttore (PEN).
- 3) Sistema TN

Un punto del sistema è collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto sono collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione (PE o PEN).

Il sistema TN si suddivide in:

- TN-S dove il conduttore di neutro e di protezione sono separati;
- TN-C dove la funzione di neutro e di protezione sono combinate in un unico conduttore;
- TN-C-S dove le funzioni di neutro e di protezione sono combinate in un unico conduttore solo in una parte del sistema.

Il sistema TN è da impiegare solo in impianti con cabina propria di trasformazione.

4) Sistema TT

Neutro collegato direttamente a terra, masse dell'impianto collegate ad un impianto locale di terra elettricamente indipendente da quello del sistema.

5) Sistema IT

Nessuna parte attiva collegata a terra (se non tramite un'impedenza Z), mentre le masse sono collegate a terra.

All'art. 82 comma 1 lettera c) 2 del D.Lgs. 81/08 è indicato *"l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività"*.

Quando i lavori sono eseguiti sui sistemi di categoria 0 e I la normativa di riferimento è la CEI 11-27.

A seguito della definizione di lavoro elettrico, un lavoro elettrico è tale se l'intervento è svolto su una parte attiva accessibile (cioè con un grado di protezione inferiore a IPXXB).

Ad esempio:

La realizzazione di un nuovo impianto elettrico non è pertanto un lavoro elettrico; fintanto che l'impianto non è alimentato, non ha parti attive e di conseguenza non vi è alcun pericolo di folgorazione.

Non è un lavoro elettrico, la manovra di apparecchiature costruite e installate a regola d'arte.

L'identificazione delle persone preposte ai lavori elettrici e la formazione necessaria.

La norma CEI 11-27 individua due figure cardine nella pianificazione e organizzazione dei lavori elettrici:

- Il responsabile dell'impianto (RI): Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione dell'impianto elettrico. Normalmente il Responsabile dell'Impianto corrisponde alla figura del Responsabile della manutenzione. All'occorrenza parte di tali compiti può essere delegata ad altri.

Il Responsabile dell'Impianto deve essere formalmente individuato.

Sulla complessità e all'estensione degli impianti, in una stessa azienda possono essere individuati più RI. In tal caso, l'organizzazione aziendale deve garantire due aspetti di fondamentale importanza:

1. l'individuazione dei compiti e delle responsabilità che ogni RI viene ad assumere in occasione dei lavori sugli impianti
2. l'individuazione di un solo RI che si interfacerà col Preposto ai Lavori, dal momento in cui l'impianto viene consegnato (perché si dia inizio ai lavori), fino al momento della sua restituzione.

Compete al RI assolvere, nel migliore dei modi, a quanto segue:

- a. pianificazione e programmazione dei lavori;
- b. redazione del Piano di Lavoro, ove se ne configura la necessità;
- c. programmazione ed esecuzione delle modifiche gestionali (tarature, predisposizioni, neutralizzazioni, ecc..) e delle manovre sull'impianto elettrico oggetto dei lavori;
- d. esecuzione dei sezionamenti, degli interblocchi, dell'apposizione dei cartelli monitori e della messa in opera delle eventuali terre di sezionamento, in occasione dei lavori fuori tensione
- e. individuazione della parte o delle parti di impianto elettrico interessata/e dai lavori e delimitazione dell'area entro la quale il lavoro potrà essere svolto secondo le modalità previste;
- f. trasferimento al preposto ai lavori delle informazioni sugli eventuali rischi ambientali ed elettrici specifici
- g. consegna dell'impianto elettrico al preposto ai Lavori.

- Il preposto ai lavori (PL): Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione dei lavori. All'occorrenza parte di tali compiti può essere delegata ad altri. Normalmente il Preposto ai Lavori è individuato nella figura del Responsabile della Manutenzione elettrica.

Il Preposto ai Lavori si assume la responsabilità circa l'esecuzione degli interventi e di garantire la sicurezza del personale operativo a lui subordinato, ovvero di evitare interventi in assenza delle condizioni necessarie per abbattere i rischi e tenere sotto controllo quelli residui.

L'individuazione del PL deve essere compiuta formalmente .

Compete al PL di ottemperare, nel migliore dei modi, a quanto segue:

- a. preparazione dei lavori;
- b. pianificazione delle attività, mediante la definizione della sequenza più opportuna delle azioni;
- c. stesura del piano di intervento , ove necessario;
- d. presa in carico dall'RI dell'intero impianto elettrico o di una sua parte e successiva riconsegna;
- e. in caso di lavori fuori tensione, verifica dell'assenza di tensione nell'impianto ed apposizione (ove ne ricorra la necessità) delle terre di lavoro;
- f. verifica della sicurezza delle masse;
- g. verifica e controllo delle condizioni ambientali favorevoli, prima e durante lo svolgimento dei lavori;
- h. eventuale adozione delle procedure previste per i lavori in prossimità di parti attive non adeguatamente protette;
- i. gestione e trasferimento al personale a lui subordinato delle informazioni necessarie per il lavoro e per la sicurezza;
- j. messa in opera di ulteriori misure di protezione a fronte dell'insorgenza di rischi elettrici o di altro genere non valutati preventivamente; in alternativa, sospensione dei lavori, in caso si ritenesse di non poter far fronte in modo affidabile ai rischi;
- k. organizzazione delle risorse lavorative assegnate o necessarie, compreso il coordinamento di eventuali lavoratori autonomi che interferiscono nell'attività lavorativa che si svolge all'interno della zona di lavori,

rendendoli edotti dei rischi ai quali sono esposti e adottando le eventuali misure di sicurezza necessarie per evitarli

l. accertamento che le attrezzature di lavoro, la strumentazione e gli eventuali mezzi speciali siano adeguati rispetto al lavoro da svolgere.

Competenza ed esperienza devono, insomma, consentire al PL di, valutare se le condizioni di prevenzione stabilite in seguito alla valutazione dei rischi fatta fare dal datore di lavoro siano sufficienti oppure no a garantire la sicurezza di tutte le persone coinvolte nell'intervento.

Ciò significa che al PL è richiesta un'ottima conoscenza delle Norme (in particolare della CEI 11-27) e la capacità di implementarne i contenuti.

La norma CEI 11-27 prescrive che i lavori elettrici debbano essere eseguiti da persone esperte (PES) o avvertite (PAV).

I lavori sotto tensione (in BT) devono essere eseguiti solo da soggetti che, oltre ad avere i requisiti previsti per le PAV/PES, abbiano l'idoneità a svolgere tali lavori. Tale idoneità deve essere attestata e rilasciata dal Datore di Lavoro (DdL).

La qualifica di persona avvertita (PAV) oppure esperta (PES), prevista dalla norma CEI 11-27, deve essere attribuita al lavoratore che possieda la "capacità" di eseguire lavori elettrici.

La capacità di eseguire lavori elettrici si consegue mediante un iter formativo che preveda, oltre allo sviluppo di conoscenze teoriche, anche lo sviluppo di capacità organizzative e l'acquisizione di capacità esecutive.

Le capacità per l'attribuzione della qualifica possono pertanto essere riassunte in:

- Istruzione
- Esperienza
- Attitudine

Istruzione

La norma CEI 11-27, art.li 5.4 e 12.2.3, individua i requisiti formativi minimi che devono essere posseduti da una persona avvertita, esperta; nel seguito una breve sintesi.

E' opportuno che il datore di lavoro conservi evidenza del percorso formativo in modo da poterla dimostrare.

Conoscenze richieste per l'esecuzione di lavori fuori tensione

Conoscenze teoriche (livello 1A): comprendono la conoscenza delle principali leggi (DLgs 81/08) e delle norme tecniche relative alla sicurezza e agli impianti elettrici (CEI 64-8, CEI 11-1, EN 50110, CEI 11-27), le nozioni sugli effetti dell'elettricità sul corpo umano, la scelta dei dispositivi di protezione individuali (DPI) e degli attrezzi da utilizzare, la conoscenza delle procedure di lavoro aziendali e generali con particolare riferimento alle comunicazioni, all'organizzazione del lavoro ed alle sequenze operative di sicurezza

Conoscenze e capacità operative (livello 1B): riguardano l'individuazione della zona di lavoro, la compilazione e comprensione del piano di lavoro, la messa a terra e in cortocircuito, la verifica di assenza di tensione, l'uso e il controllo dei DPI.

Conoscenze richieste per l'esecuzione di lavori sotto tensione

Conoscenze teoriche (livello 2A): comprendono la conoscenza della normativa relativa ai lavori sotto tensione con particolare riferimento ai DPI e l'attrezzatura da utilizzare, ai criteri di sicurezza ed alle caratteristiche dei componenti

Conoscenze pratiche (livello 2B): si riferiscono principalmente all'organizzazione del lavoro sotto tensione (preparazione del lavoro, prevenzione dei rischi, trasmissione e scambio di comunicazioni) e alla specifica tipologia di lavoro da svolgere (scelta dell'attrezzatura, individuazione e limitazione della zona di lavoro, adozione delle protezioni contro parti in tensione prossime, padronanza delle operazioni da svolgere).

Esperienza

La norma CEI 11-27 non fornisce alcuna indicazione circa l'esperienza necessaria per attribuire le qualifiche PAV e PES e lascia dunque al datore di lavoro ogni decisione in merito.

L'esperienza di un lavoratore può ovviamente derivare anche da precedenti esperienze in altre imprese diverse da quella in cui opera e da cui gli verrà attribuita la qualifica.

Attitudine

Anche in questo caso la norma CEI 11-27 è generica e lascia al datore di lavoro la scelta. È comunque richiesto di valutare l'affidabilità del lavoratore in conformità a caratteristiche personali indicative dal punto di vista professionale, quali, ad esempio, le doti di equilibrio, attenzione e precisione.

La persona esperta (PES), per quanto suddetto, è un operatore che ha conoscenze e competenze relative all'impiantistica elettrica, alla normativa ed ha esperienza di lavori elettrici.

Ha la capacità di valutare i rischi, di attuare le misure di protezione necessarie e di affrontare gli imprevisti che si possono verificare in occasione di lavori elettrici.

E' in grado di organizzare ed eseguire in autonomia lavori elettrici fuori tensione.

La persona avvertita (PAV) è un operatore che ha competenze e conoscenze analoghe a una persona esperta (PES).

Si distingue dalla persona esperta per l'insufficiente capacità di affrontare in autonomia l'impostazione del lavoro e gli imprevisti; può lavorare da solo, esclusivamente dopo avere ricevuto le istruzioni da una persona esperta e per uno specifico lavoro.

La persona avvertita deve chiedere assistenza nel caso in cui insorgano difficoltà impreviste.

Gli operatori che non rientrano nelle categorie PAV e PES, per la norma 11-27 sono definite persone comuni (PEC) e possono eseguire lavori elettrici solo in casi e condizioni particolari.

Idoneità ai lavori sotto tensione BT

Il Datore di lavoro è il responsabile dell'attestazione dell'idoneità per lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I. Tale attestazione può riguardare tutti o parte dei lavori previsti nello specifico campo d'attività dell'azienda/impresa da cui dipende la persona e deve essere formalizzata per iscritto.

Per il conseguimento dell'idoneità, la persona deve possedere le conoscenze teoriche e pratiche previste dalla norma.

Per la valutazione della persona, il Datore di lavoro può assumere a riferimento, una o più delle seguenti attività formative:

- le attività lavorative e formative pregresse, anche eseguite in affiancamento;
- la documentazione attestante l'avvenuta frequenza con esito positivo di specifici corsi di formazione;
- la formazione svolta in ambito aziendale.

Per il conferimento dell'idoneità, inoltre, il Datore di lavoro deve basarsi sull'accertamento di altri necessari requisiti della persona quali ad esempio:

- idoneità psicofisica;
- curriculum professionale;
- comportamenti seguiti nell'attività lavorativa svolta, con riferimento alla sicurezza.

Solo dopo tale valutazione completa, il Datore di lavoro può riconoscere l'idoneità ai lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I.

La validità e l'estensione dell'idoneità al lavoro sotto tensione deve essere rivista ogniqualvolta è necessario, in accordo con la situazione professionale della persona interessata.

È comunque buona norma riesaminare l'idoneità con cadenza annuale.

NOTA: i lavori sotto tensione in media ed alta tensione sono riservati solo a particolari Ditte che abbiano ottenuto apposite autorizzazioni e non sono qui trattati. Si evidenzia tuttavia che talune operazioni semplici, quali ad esempio la manovra di sezionatori tramite fioretto, non sono considerati lavori sotto tensione e possono essere eseguiti anche senza tali autorizzazioni (nel rispetto comunque del D.Lgs. 81/08 e delle norme pertinenti).

NOTA RELATIVA AI LAVORI EDILI: si evidenzia che quanto qui riportato si riferisce a lavori di natura "elettrica". Si sottolinea che in caso di lavori di altra natura svolti in prossimità (ad esempio) di linee elettriche aeree, si deve applicare il titolo IV, capo II art. 117 del D.Lgs. 81/08, al quale si rimanda.

Impianti di comando e distribuzione energia a bordo macchina

Oltre alla normativa generale, per tali impianti si applicano il D.Lgs. 17/2010 ("nuova direttiva macchine") e le norme tecniche correlate, principalmente la **CEI 44-5**

Anche questa norma richiede l'intervento all'interno dei quadri e delle apparecchiature per svolgere lavori elettrici di persone "istruite" o "avvertite" in ambito elettrico. Riportiamo una tabella di cross reference per le due norme di buona tecnica.

Qualificazione professionale richiesta alle persone autorizzate ad accedere ai quadri elettrici delle macchine			
Norma CEI EN 60204-1 (2006)		Norma CEI 11-27 (2005)	
Persona istruita in ambito elettrico	Persona con formazione, conoscenze ed esperienza tali da consentire di percepire i rischi ed evitare i pericoli che possono derivare dall'elettricità.	Persona esperta (PES)	Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti, tali da consentirle di analizzare i rischi ed evitare i pericoli che l'elettricità può creare.
Persona avvertita in ambito elettrico	Persona adeguatamente informata o sorvegliata da una persona istruita in ambito elettrico, in modo da consentirle di percepire i rischi ed evitare i pericoli che possono derivare dall'elettricità.	Persona avvertita (PAV)	Persona adeguatamente avvisata da persone esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

La pericolosità del rischio elettrico

Quando una persona viene a contatto con una parte elettrica in tensione, avviene la circolazione della corrente elettrica nel corpo umano.

Tale circostanza costituisce il pericolo più comune e a tutti noto connesso all'uso dell'energia elettrica. L'altro serio pericolo presente è quello legato agli effetti dell'arco elettrico. In caso, ad esempio, di cortocircuito accidentale durante un lavoro sotto tensione, l'arco elettrico che ne consegue può provocare gravi ustioni sia direttamente, sia attraverso la proiezione di metallo fuso; le radiazioni ultraviolette possono inoltre provocare danni alla retina. Per questo motivo la norma CEI 11-27 richiede che durante i lavori elettrici gli operatori siano protetti con vestiario idoneo (che non deve lasciare scoperte parti del tronco e degli arti) e con apposita visiera. La norma richiede inoltre accorgimenti particolari (gli attrezzi devono avere parti non isolate di dimensioni ridotte, vanno inseriti setti isolanti tra le parti non isolate a potenziale diverso, ecc...) per rendere minima la probabilità di innescare accidentalmente l'arco elettrico. Di seguito sono trattati gli aspetti salienti dell'effetto che la corrente elettrica esercita sul corpo umano.

Elettrocuzione

Il fenomeno conosciuto come "scossa" elettrica, cioè condizione di contatto tra corpo umano ed elementi in tensione con attraversamento del corpo da parte della corrente.

Condizione necessaria perché avvenga, è che la corrente abbia, rispetto al corpo, un punto di entrata e un punto di uscita. Il punto di entrata è la zona di contatto con la parte in tensione, mentre il punto di uscita è la zona del corpo che entra in contatto con altri conduttori consentendo la circolazione della corrente all'interno dell'organismo.

In altre parole, se accidentalmente le dita della mano toccano una parte in tensione ma l'organismo è isolato da terra e non vi è altro contatto con corpi estranei, non si verifica la condizione di passaggio della corrente.

Se la medesima condizione avviene, per esempio, a piedi nudi si avrà elettrocuzione con circolazione della corrente nel percorso che va dalla mano verso il piede.

La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende dall'intensità della corrente che attraversa l'organismo, dalla durata dell'evento, dagli organi coinvolti nel percorso e dalle condizioni del soggetto. Il corpo umano è un conduttore che consente il passaggio della corrente offrendo una certa resistenza.

Minore è la resistenza, maggiore è la quantità di corrente che lo attraversa.

Gli effetti provocati dall'attraversamento del corpo da parte della corrente sono:

- tetanizzazione;
- arresto della respirazione;
- fibrillazione ventricolare;
- ustioni.

La valutazione del rischio elettrico

Il D.Lgs. n. 81/2008, titolo III, capo III, art. 80 prevede che Datore di lavoro deve prendere tutte le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica e in particolare quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

Con lo scopo di migliorare le condizioni di sicurezza degli impianti elettrici e di conseguenza ridurre l'esposizione al pericolo elettrico, il D.Lgs. n. 81/2008 obbliga il datore di lavoro alla specifica valutazione del rischio elettrico, per quei luoghi in cui si eseguono lavori elettrici, considerando:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nel luogo di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizi prevedibili.

Le misure tecniche e organizzative necessarie a eliminare o ridurre i rischi presenti sono la parte conclusiva del documento di valutazione del rischio.

All'interno del documento di valutazione è indispensabile individuare tutti i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro.

Per garantire il livello di sicurezza occorre predisporre le necessarie procedure di uso e manutenzione e il piano di manutenzione delle apparecchiature elettriche.

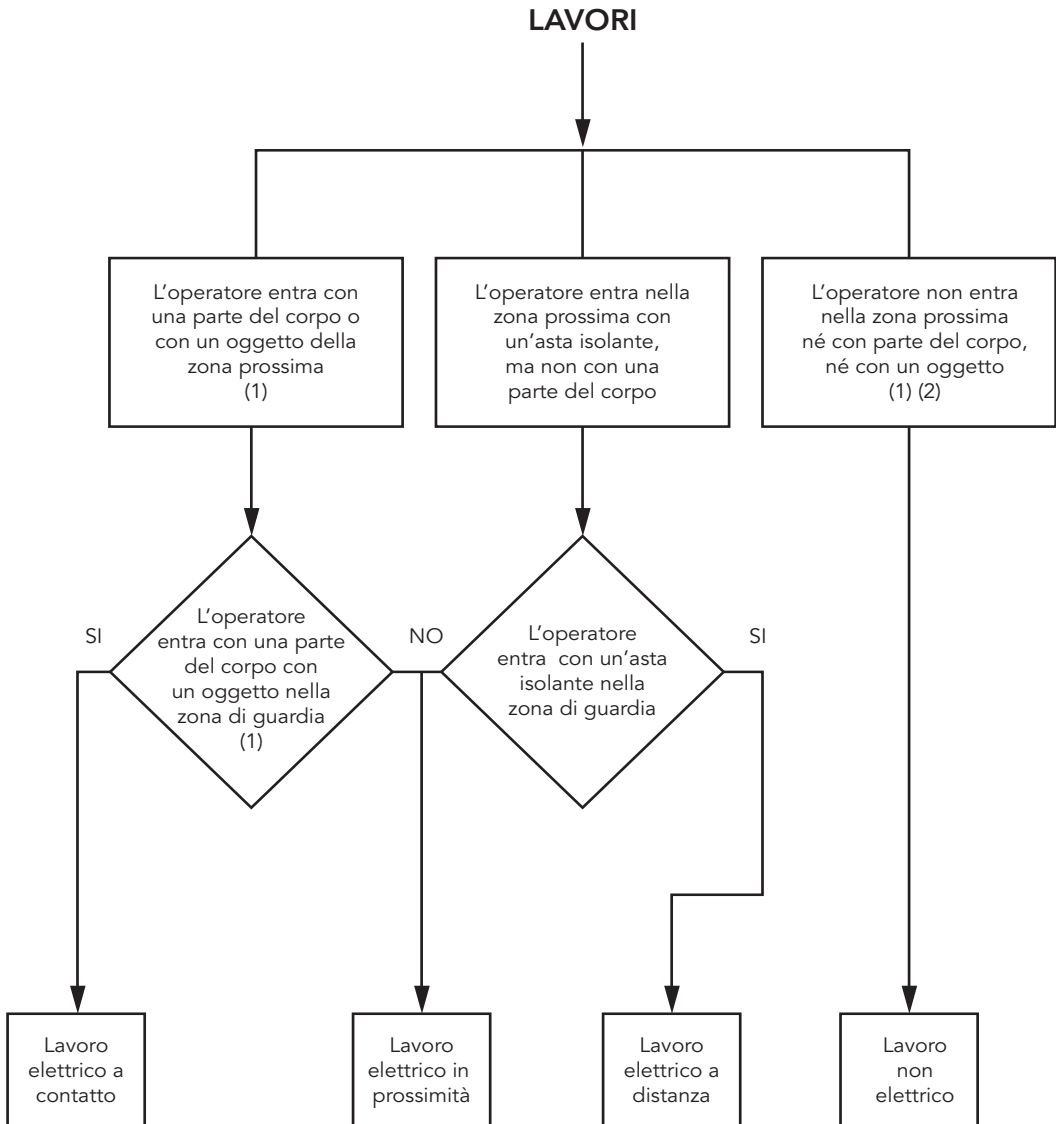
Misure di prevenzione e protezione

L'utilizzo di corrente elettrica in condizioni di sicurezza può avvenire per mezzo di sistemi di protezione attivi o passivi, tramite i quali si cerca, come obiettivi primari, di evitare il contatto diretto e, in caso contrario di ridurre la durata di attraversamento del corpo umano.

Le misure di protezione totali si attuano con le seguenti metodologie dettate dalle norme CEI: isolamento delle parti attive del circuito elettrico con materiale isolante che deve ricoprire completamente le parti in tensione e avere caratteristiche idonee alle tensioni di esercizio e alle sollecitazioni meccaniche cui è sottoposto; utilizzo di involucri che assicurino la protezione contro contatti diretti in ogni direzione e

garantiscono la protezione contro le sollecitazioni esterne; barriere atte ad evitare il contatto di parti del corpo con le parti attive.

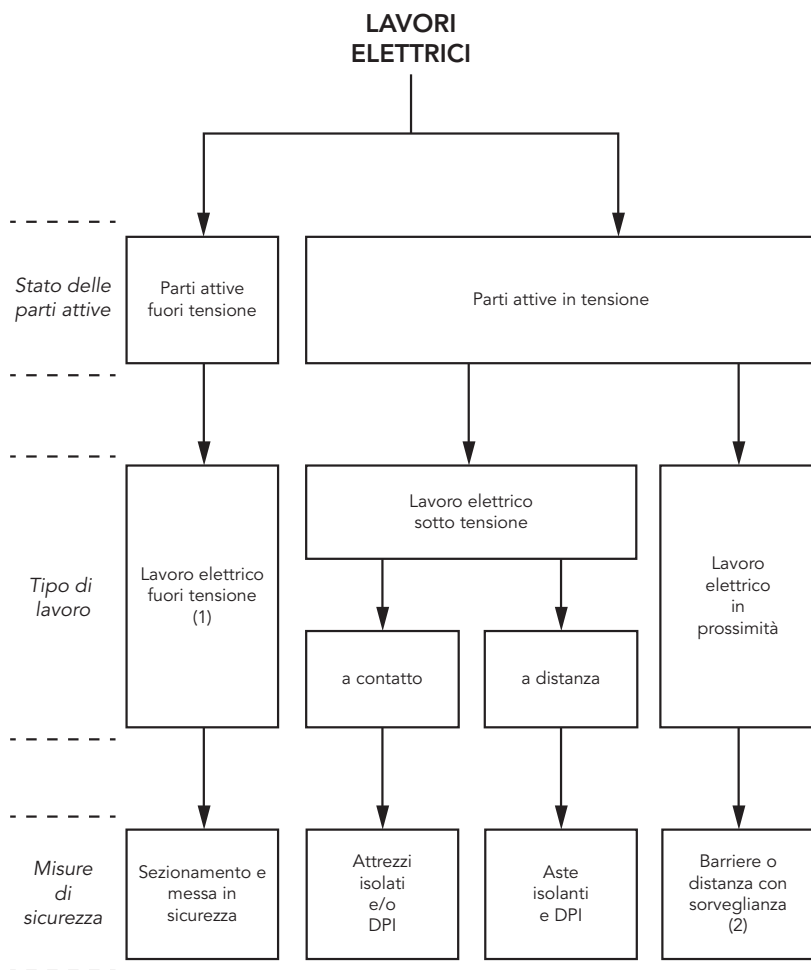
La manutenzione sugli impianti elettrici di categoria 0 e I.



Sono esclusi i lavori edili e similari (trasporto, montaggio, verniciatura, ecc.)

(1) L'oggetto può essere isolante (isolato) o conduttore.

(2) Se l'operatore non entra con una parte del corpo nella zona prossima, a maggior ragione non può entrare con una parte del corpo nella zona di guardia.



(1) Le misure di sicurezza da adottare sono le stesse, sia che l'operatore acceda nella zona di guardia oppure nella zona prossima.

(2) L'installazione delle barriere con le parti attive in tensione costituisce un lavoro elettrico:
 - sotto tensione a contatto, se l'operatore accede alla zona di guardia;
 - in prossimità mediante distanza con sorveglianza, se l'operatore non entra nella zona di guardia.

Lavori elettrici fuori tensione

Un lavoro elettrico si definisce fuori tensione, quando le parti attive sono prive di tensione e sono messe in sicurezza.

Mettere in sicurezza significa evitare che vi sia scambio di energie dannose dalla macchina o dall'impianto verso l'operatore.

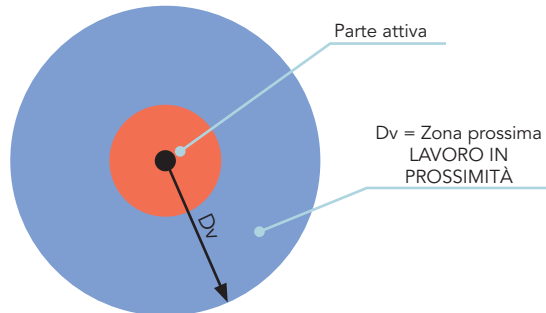
Prima di iniziare un lavoro elettrico fuori tensione occorre mettere in pratica le seguenti azioni:

1. Sezionare tutte le fonti di energia che alimentano le parti attive all'interno della zona di lavoro oppure a distanza di prossimità (65 cm per tensioni nominali inferiori a 1 kV);
2. Attuare i provvedimenti necessari per evitare le richiuse intempestive dei dispositivi di sezionamento (ad esempio lucchetti oppure quadri o locali chiusi a chiave) e affiggere i cartelli di avvertimento;
3. Verificare, prima di iniziare il lavoro che le parti attive siano fuori tensione;
4. Collegare a terra ed in cortocircuito le parti dell'impianto sezionate in corrispondenza del posto di lavoro (nei casi previsti dalla normativa tale provvedimento può essere omesso);
5. Nel caso in cui siano presenti parti attive adiacenti che non possono essere messe fuori tensione, provvedere alla loro protezione secondo quanto previsto dalla norma.

Dopo avere applicato le azioni suddette si può procedere all'esecuzione del lavoro vero e proprio.

Lavori elettrici in prossimità

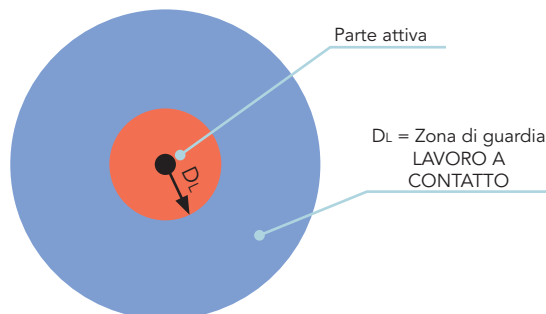
Un lavoro viene classificato come lavoro in prossimità delle parti attive sotto tensione quando l'operatore (con le parti del corpo o gli attrezzi impugnati) entra nella zona prossima ma non in quella di lavoro sotto tensione.



La sicurezza durante questa tipologia di lavori si ottiene impedendo l'accesso alle parti attive mediante impedimento, cioè installando barriere, involucri o mediante la copertura della parte attiva con teli isolanti.

Se ciò non fosse tecnicamente realizzabile occorre mantenere le parti in tensione distanza sicura cioè tale per cui sia impossibile per l'operatore entrare nella zona di lavoro sotto tensione con una parte del corpo o con un attrezzo, con movimenti involontari per quanto improbabili.

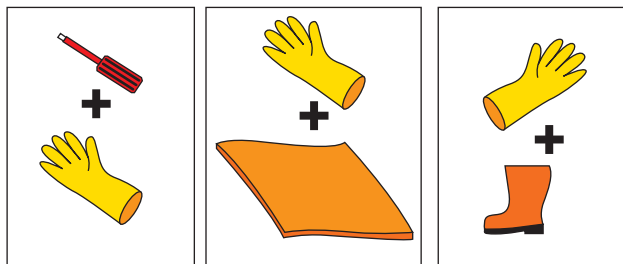
Lavori elettrici in tensione (in BT)



Nei lavori sotto tensione la sicurezza contro i contatti diretti è realizzata in uno dei seguenti modi:

1. Guanti isolanti e attrezzi isolanti,
2. Guanti isolanti e tappetino isolante,
3. Guanti isolanti e tronchetti isolanti.

L'obiettivo è realizzare una DOPPIA PROTEZIONE ISOLANTE nei confronti delle parti in tensione su cui si interviene.



I guanti isolanti, prima di ogni utilizzo devono essere verificati secondo le disposizioni normative.











Le condizioni ambientali hanno una importanza non trascurabile nei lavori sotto tensione in BT, specialmente se svolti all'aperto. Sono VIETATI ovvero SOSPESI, se già iniziati, nei casi di FORTE PIOGGIA, NEVICATE o SCARSA VISIBILITÀ.

Vanno inoltre presi i provvedimenti contro la formazione e contro gli effetti dell'arco elettrico, sinteticamente e principalmente riassumibili in:

- utilizzo di attrezzi con parti conduttrici di limitata estensione
- apposizione di setti isolanti tra le parti a potenziale diverso (che possono essere cortocircuitate dagli attrezzi/oggetti che si maneggiano)
- utilizzo di vestiario idoneo, che non deve lasciare scoperte parti del tronco e degli arti
- utilizzo di elmetto dielettrico con apposita visiera.

I lavori elettrici sotto tensione devono essere eseguiti solo da persone che abbiano l'apposita idoneità (attestata dal Datore di Lavoro).

Principali comportamenti da attuare

IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA			
	NON ESEGUIRE RIPARAZIONI DI FORTUNA CON NASTRO ISOLANTE O ADESIVO A PRESE, SPINE E CAVI; LE PRESE SOVRACCARICATE POSSONO RISCALDARSI E DIVENIRE CAUSA DI CORTO CIRCUITI, CON CONSEGUENZE ANCHE GRAVISSIME.		UTILIZZARE PROLUNGHE IN BUONO STATO E SOLAMENTE IN CASO DI NECESSITÀ. TERMINATO IL LAVORO PROVVEDERE A SCOLLEGARLE E RIMUOVERLE DALLA ZONA DI LAVORO.
	NON UTILIZZARE PRESE DEL TIPO "TRIPLE" COLLEGATE A "CIABATTE" CHE A LORO VOLTA PROVENGONO DA ALTRE "TRIPLE" ECC.. IN QUESTO MODO SI PUÒ GENERARE UN CARICO ECCESSIVO SUL PRIMO COLLEGAMENTO A MONTE DEL "GINEPRAIO" CON RISCHIO DI INCENDIO.		NON UTILIZZARE MAI SPINE ITALIANE COLLEGATE (A FORZA) CON PRESE TEDESCHE (SCHUKO) O VICEVERSA, PERCHÉ IN QUESTO CASO SI OTTIENE LA CONTINUITÀ DEL COLLEGAMENTO ELETTRICO MA NON QUELLA DEL CONDUTTORE DI TERRA.
	SCOLLEGARE LA SPINA DALLA PRESA AGENDO SULLA STESSA EVITANDO DI TIRARE IL CAVO; SPEGNERE PRIMA L'APPARECCHIO UTILIZZATORE.		NON UTILIZZARE MAI L'ACQUA PER SPEGNERE UN INCENDIO DI NATURA ELETTRICA. SEZIONARE L'IMPIANTO E UTILIZZARE ESTINTORI A CO ₂ .
	SE QUALCUNO È IN CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE NON TENTARE DI SALVARLO TRASCINANDOLO VIA, PRIMA DI AVER SEZIONATO L'IMPIANTO ELETTRICO.		
	INDOSSARE SEMPRE I GUANTI ISOLANTI DURANTE I LAVORI ELETTRICI		
	INDOSSARE LA VISIERA PROTETTIVA DURANTE I LAVORI ELETTRICI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

1.6 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Allegato IV
- Norma UNI EN 1838 *"Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza"*

Definizioni:

La Norma UNI EN 1838 al capitolo 3 "DEFINIZIONI" fornisce la definizione di:

Illuminazione di emergenza: "Illuminazione destinata a funzionare quando l'alimentazione dell'illuminazione normale viene a mancare"

Via di esodo: "Percorso destinato all'esodo, in caso di emergenza".

Illuminazione di sicurezza: "Parte dell'illuminazione di emergenza, destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione di una zona o di coloro che tentano di completare un'operazione potenzialmente pericolosa prima di lasciare la zona stessa".

Illuminazione di sicurezza per l'esodo: "Parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad assicurare che i mezzi di fuga possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata".

Premessa:

La corretta illuminazione dei locali e dei posti di lavoro è necessaria per consentire, in modo agevole, lo svolgimento delle mansioni in tutte le stagioni e in tutte le ore del giorno.

L'illuminazione deve essere sempre adeguata qualitativamente e quantitativamente al tipo di operazione eseguita.

L'illuminazione di un ambiente di lavoro deve essere tale da soddisfare esigenze umane fondamentali quali:

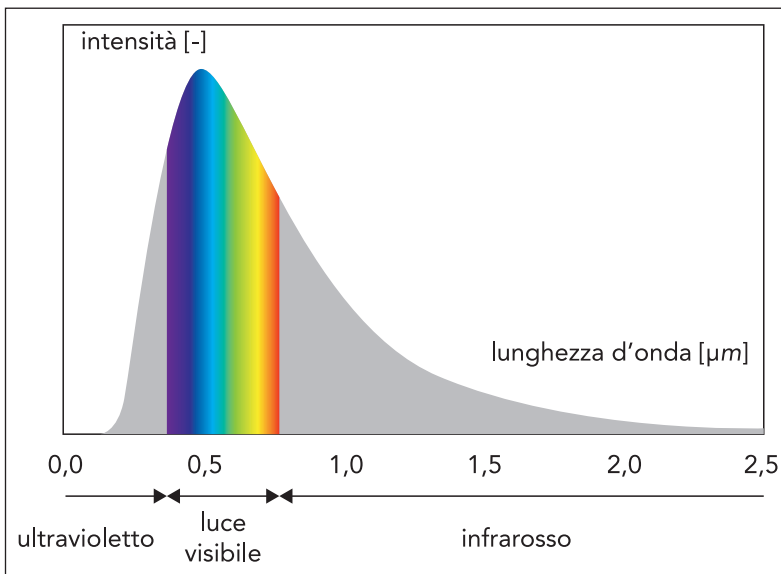
- BUONA VISIBILITÀ: per svolgere correttamente una determinata attività, l'oggetto della visione deve essere percepito ed inequivocabilmente riconosciuto con facilità, velocità ed accuratezza;
- COMFORT VISIVO: l'insieme dell'ambiente visivo deve soddisfare necessità di carattere fisiologico e psicologico;
- SICUREZZA: le condizioni di illuminazione devono sempre consentire sicurezza e facilità di movimento ed una pronta e sicura individuazione dei pericoli presenti nell'ambiente di lavoro.

Una sufficiente illuminazione di un ambiente di lavoro confinato richiede una quota

minima di luce diretta; negli ambienti di lavoro l'intensità di illuminazione varia in rapporto al tipo di lavoro che viene svolto e comunque mai inferiore ad almeno 40 lux sul piano orizzontale.

La luce è costituita da radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda convenzionalmente compresa tra 380 e 780 nanometri (nm).

Secondo la diversa lunghezza d'onda si hanno le varie sensazioni cromatiche che vanno dal violetto (400 nm) al rosso (700nm), passando per il blu-verde (500nm) ed il giallo-arancio (600nm). Lo spettro solare ha il suo massimo nel verde (~550 nm).



Luce artificiale

La potenza elettrica assorbita

Si tratta semplicemente dell'energia elettrica assorbita nell'unità del tempo e figura sulle lampade stesse espressa in Watt.

Il flusso luminoso

Rappresenta la quantità totale di spettro visibile emessa dalla lampada e si indica con la lettera greca Φ e la sua unità di misura è il lumen (lm).

Il Lux

Rappresenta la quantità di flusso luminoso incidente sull'unità di superficie. Il flusso luminoso di una candela, in direzione perpendicolare e alla distanza di un metro, produce su una superficie di un metro quadrato l'illuminamento di un lux.

L'efficienza luminosa

È il rapporto fra il flusso luminoso e la potenza assorbita, è indicata con la lettera E_f ed è espressa in lm/W
 Tipici valori di efficienza luminosa sono:

- lampade ad incandescenza fra 6 lm/W e 15 lm/W;
- lampade alogene fra 12 lm/W e 25 lm/W;
- lampade fluorescenti fra 40 lm/W e 90 lm/W;
- lampade ai vapori di mercurio fra 50 lm/W e 120 lm/W;
- lampade ai vapori di sodio fino a quasi 200 lm/W.

Illuminazione artificiale: Requisiti prestazionali

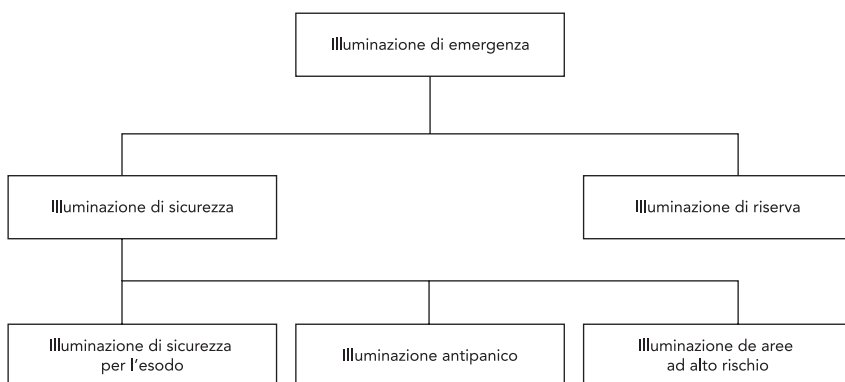
L'illuminazione artificiale è quella prodotta dall'insieme dei corpi illuminanti intenzionalmente introdotti per lo svolgimento dei compiti visivi richiesti in quel determinato luogo e per compensare la carenza o l'assenza di illuminazione naturale.

La progettazione di un impianto di illuminazione deve perciò essere coerente con le caratteristiche dell'ambiente (dimensioni, forma, proprietà fotometriche delle superfici interne, presenza di luce diurna, ecc.), la sua funzione generale (commerciale, produttiva, sanitaria, ecc.) ed i compiti visivi degli utilizzatori.

Illuminazione di emergenza

Tutti i posti di lavoro, in caso di pericolo, devono poter essere evacuati rapidamente ed in piena sicurezza. Un esodo rapido e sicuro presuppone che siano presenti percorsi senza ostacoli e adeguati alla natura dell'attività, alle dimensioni dei luoghi, al numero di persone presenti ed alla loro tipologia (conoscenza dei luoghi, capacità di muoversi senza assistenza, ecc.) e che tali percorsi, unitamente ai potenziali pericoli ed ai presidi di sicurezza e soccorso, siano sempre riconoscibili in modo certo ed immediato, anche in mancanza dell'illuminazione normale, per evitare pericoli per l'incolumità delle persone.

UNI EN 1838:2000



Illuminazione di sicurezza per l'esodo

I requisiti minimi da soddisfare per un'adeguata l'illuminazione di sicurezza sono:

Altezza di installazione degli apparecchi illuminanti e direzione della luce

Un percorso per l'esodo deve avere un'altezza minima di 2 m e perciò, per rendere ben visibile l'intero spazio di mobilità, gli apparecchi illuminanti vanno posti a non meno di tale altezza e preferibilmente a parete poiché, se installati a soffitto o a ridosso del soffitto, può esserne ridotta rapidamente la visibilità dal fumo in caso di incendio.

E' opportuno che il flusso luminoso sia diretto dall'alto verso il piano di calpestio.

Livello di illuminamento delle vie d'esodo

La norma UNI EN 1838:2000 definisce valori minimi misurati al suolo e calcolati senza considerare il contributo luminoso della luce riflessa, per :

- vie d'esodo di larghezza fino a 2 m: l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale non deve essere minore di 1 lux, mentre nella fascia centrale di larghezza pari ad almeno la metà della via d'esodo, l'illuminamento deve essere non meno del 50% di quello presente lungo la linea centrale;
- vie d'esodo di larghezza superiore a 2 m: devono essere considerate come un insieme di vie d'esodo di 2 m e per ciascuna di esse vanno adottati i valori minimi sopraindicati, oppure essere dotate di illuminazione antipanico.

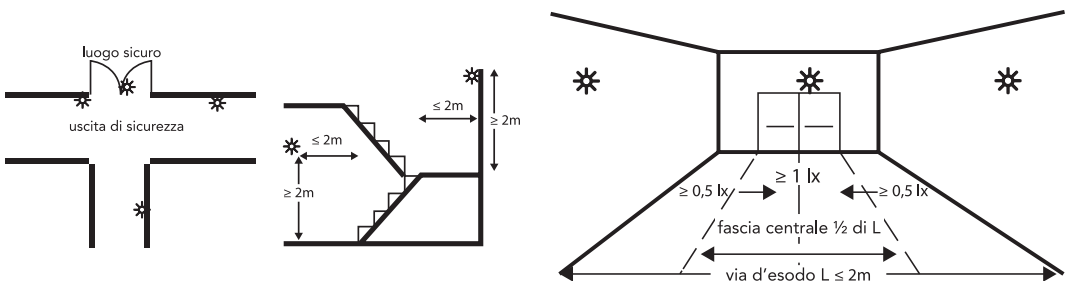
Autonomia di funzionamento

Il tempo minimo di funzionamento dell'illuminazione di sicurezza deve essere di almeno 1 ora. Autonomie per tempi superiori sono previste da disposizioni di legge per particolari attività (es. 2 ore per le strutture sanitarie pubbliche e private).

Tempo di intervento



Entro 0,5 s dal momento in cui viene meno l'illuminazione ordinaria, l'illuminazione di sicurezza deve fornire il 50% dell'illuminamento richiesto ed entro 60 s l'illuminamento deve essere completo.

Esempio di installazione di corpi illuminanti sulla via di esodo:



Principali comportamenti da attuare

Impianti di illuminazione			
Impianti di illuminazione di emergenza			
	NON ESEGUIRE RIPARAZIONI DI FORTUNA.		PROVEDERE A SCOLLEGARE GLI IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE PRIMA DI INTERVENIRE NELLA ZONA DI LAVORO.
	SE QUALCUNO È IN CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE NON TENTARE DI SALVARLO TRASCINANDOLO VIA, PRIMA DI AVER SEZIONATO L'IMPIANTO ELETTRICO.		NON UTILIZZARE MAI L'ACQUA PER SPEGNERE UN INCENDIO DI NATURA ELETTRICA. SEZIONARE L'IMPIANTO E UTILIZZARE ESTINTORI A CO ₂ .

I comportamenti corretti sul luogo di lavoro			
	INDOSSARE SEMPRE LE CALZATURE DI SICUREZZA PER RIDURRE I TRAUMI DI SCHIACCIAMENTO AI PIEDI		INDOSSARE SEMPRE L'ELMETTO DI PROTEZIONE DURANTE LAVORI DI MANUTENZIONE E/O PULIZIA QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE AZIENDALI
	UTILIZZARE LE APPOSITE TUTE, QUANDO INDICATO, DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA		INDOSSARE SEMPRE I GUANTI ISOLANTI DURANTE I LAVORI ELETTRICI
	INDOSSARE LA VISIERA PROTETTIVA DURANTE I LAVORI ELETTRICI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

1.7 VERIFICHE PERIODICHE ATTREZZATURE DI LAVORO

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo III

Definizione di “attrezzatura di lavoro”

Si intende per attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, **inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all’attuazione di un processo produttivo**, destinato ad essere usato durante il lavoro;

In merito all’impiego di **attrezzature di lavoro**, il D. Lgs. 81/2008 e dalla normativa speciale relative alle verifiche periodiche, sancisce precisi obblighi in capo all’Utilizzatore per quanto concerne la loro:

- Installazione;
- conformità ai requisiti di sicurezza previsti per Legge e relativi aggiornamenti;
- conduzione/utilizzo e relative formazione e addestramento del personale adibitovi;
- manutenzione/riparazione;
- **controlli periodici.**

Controlli e verifiche Periodiche delle attrezzature di lavoro

Riguardo i **controlli periodici**, il Testo Unico specifica ulteriormente distinguendo:

1. **interventi di controllo periodici**, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;

2. **interventi di controllo straordinari** al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività;

In ogni caso, tutti gli interventi di controllo sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l’efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

I risultati dei controlli periodici devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

Un’ulteriore e più dettagliata disposizione di Legge, riguarda invece le attrezzature di lavoro individuate all’Allegato VII del Decreto 81/08, per le cui VERIFICHE PERIODICHE è prevista una ben precisa periodicità.

Si riporta di seguito la tabella di riepilogo:

Attrezzature	Intervento / periodicità
Scale aeree ad inclinazione variabile	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale e azionati a mano	Verifica biennale
Ponti sospesi e relativi argani	Verifica biennale
Idroestrattori a forza centrifuga di tipo discontinuo con diametro del paniere x numero di giri > 450 (m x giri/min.)	Verifica biennale
Idroestrattori a forza centrifuga di tipo continuo con diametro del paniere x numero di giri > 450 (m x giri/min.)	Verifica triennale
Idroestrattori a forza centrifuga operanti con solventi infiammabili o tali da dar luogo a miscele esplosive od instabili, aventi diametro esterno del paniere maggiore di 500 mm	Verifica annuale
Carrelli semoventi a braccio telescopico	Verifica annuale
Piattaforme di lavoro auto sollevanti su colonne	Verifica biennale
Ascensori e montacarichi da cantiere con cabina/piattaforma guidata verticalmente	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo.	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifica biennale

Attrezzature	Intervento / periodicità
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifica biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifica biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifica triennale
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV, forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.</p>	<p>Verifica di funzionamento: biennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.</p>	<p>Verifica di funzionamento: biennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>

Attrezzature	Intervento / periodicità
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria</p>	<p>Verifica di funzionamento: quinquennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Tubazioni per liquidi classificati nella I, II e III categoria</p>	<p>Verifica di funzionamento: quinquennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Recipienti per liquidi appartenenti alla I, II e III categoria.</p>	<p>Verifica di funzionamento: quinquennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in III e IV categoria e recipienti di vapore d'acqua e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV</p>	<p>Verifica di funzionamento: triennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in I e II categoria</p>	<p>Verifica di funzionamento: quinquennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>
<p>Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)</p> <p>Generatori di vapor d'acqua.</p>	<p>Verifica di funzionamento: biennale</p> <p>Visita interna: biennale</p> <p>Verifica di integrità: decennale</p>

Attrezzature	Intervento / periodicità
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS < 350 °C	Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS > 350 °C	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Generatori di calore alimentati da combustibile solido, liquido o gassoso per impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica, aventi potenzialità globale dei focolai superiore a 116 kW	Verifica quinquennale

Ovviamente, non tutte le tipologie di attrezzature riportate nella precedente tabella saranno presenti in uno stabilimento ceramico, occorre quindi effettuare (se non ancora fatto) un censimento che individui le attrezzature effettivamente presenti in Azienda ed un aggiornamento dell'elenco in occasione di nuove installazioni o smantellamenti/demolizioni ecc...

Per le **attrezzature di lavoro** rientranti nell'**Allegato VII**, sono individuati **soggetti ben precisi** cui affidare le **verifiche periodiche**.

- **La prima di tali verifiche è effettuata dall'INAIL** che vi provvede nel termine di sessanta giorni dalla richiesta, decorso inutilmente il quale il datore di lavoro può avvalersi delle ASL e o di soggetti pubblici o privati abilitati.
- Le successive verifiche (periodiche) sono effettuate generalmente dal **servizio impiantistico dell'ASL**, che vi provvede nel termine di trenta giorni dalla richiesta, decorso inutilmente il quale il datore di lavoro può avvalersi di soggetti pubblici o privati abilitati.

Riassumendo, è necessario che l'Ente Aziendale (Manutenzione, Uff. Tecnico...) incaricato della gestione delle verifiche periodiche sulle attrezzature di lavoro si organizzi al meglio espletando le seguenti attività:

- individuazione di tutte le attrezzature soggette a controlli/verifiche periodiche e creazione di un data-base o semplice elenco, con opportuno scadenziario;
- individuazione (su indicazione del Datore di Lavoro) dei soggetti di adeguata competenza interni o esterni all'Azienda per l'effettuazione dei controlli periodici delle attrezzature non rientranti nell'Allegato VII del D. Lgs. 81/08 e per i controlli ordinari sulle attrezzature rientranti nell'allegato stesso;
- gestire le verifiche periodiche delle attrezzature rientranti nell'Allegato VII del D. Lgs. 81/08 tenendo adeguati contatti con l'INAIL o le ASL competenti per il territorio;
- conservare tutte le attestazioni relative a controlli/verifiche effettuati.

1.8 AMBIENTI CONFINATI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo II Luoghi di lavoro.
- D.P.R. 177/2011 *“Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell’articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.*
- Guida operativa ISPESL (ora INAIL): *“Rischi specifici nell’accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori fognati, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e in trasporto di sostanze pericolose”.*

Definizioni:

L’articolo 66 del D.Lgs 81/08 non fornisce la definizione di ambiente confinato: *“Articolo 66 - Lavori in ambienti sospetti di inquinamento: 1. È vietato consentire l’accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l’assenza di pericolo per la vita e l’integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell’atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell’atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione. L’apertura di accesso a detti luoghi deve avere dimensioni tali da poter consentire l’agevole recupero di un lavoratore privo di sensi”.*

Ulteriori misure di sicurezza e procedure da applicare sono contenute nell’allegato IV *“Requisiti dei luoghi di lavoro”, capo 3 “Vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos”.*

Il punto 3.1 della GUIDA OPERATIVA ISPESL (ora INAIL) esprime il concetto di ambiente confinato: *“Ai fini del presente documento per “ambiente confinato” si intende uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (ad esempio, gas, vapori, polveri).*

Alcuni ambienti confinati sono facilmente identificabili come tali, in quanto la limitazione legata alle aperture di accesso e alla ventilazione sono ben evidenti e/o la presenza di agenti chimici pericolosi è nota”.

Fra essi si possono citare:

- Serbatoi di stoccaggio,
- Silos,
- Recipienti di reazione,
- Fogne,
- Fosse biologiche.

Altri ambienti ad un primo esame superficiale potrebbero non apparire come confinati. In particolari circostanze, legate alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa o ad influenze provenienti dall'ambiente circostante, essi possono invece configurarsi come tali e rivelarsi altrettanto insidiosi.

È il caso ad esempio di:

- Camere con aperture in alto,
- Vasche,
- Depuratori,
- Camere di combustione nelle fornaci e simili,
- Canalizzazioni varie,
- Camere non ventilate o scarsamente ventilate.

Naturalmente gli esempi citati non vogliono essere esaustivi degli infiniti casi che possono verificarsi ma, oltre a rappresentare la casistica più frequente di ambienti in cui avvengono gli eventi incidentali, vogliono costituire un invito alla riflessione e alla cautela ogni volta che si devono eseguire dei lavori in ambienti simili. In questi casi, infatti, la valutazione dei rischi deve considerare anche tutti i pericoli e le situazioni che, in ambienti non confinati, non genererebbero rischi significativi.”

Premessa:

Il lavoro in luoghi confinati non rientra nelle normali attività svolte nel ciclo tecnologico refrattari.

Tuttavia, in occasione di manutenzioni ordinarie, straordinarie o a causa di malfunzionamenti di taluni macchinari si rende necessario l'accesso a mulini di macinazione argilla, vasche di deposito della barbotina, ecc.; in questi casi ci si trova a svolgere il proprio lavoro in luoghi o ambienti confinati.



Le analisi di seguito descritte, sono frutto di una valutazione preliminare, non esaustiva, degli ambienti, sostanze e miscele, regole di accesso, ecc... in ambito specifico.



I luoghi di seguito individuati, identificati per reparto, devono essere oggetto di valutazione dei rischi, di formalizzazione di procedure o permessi di lavoro specifici, da verificare di volta in volta preventivamente all'intervento.

Vale infine la pena evidenziare che nella valutazione dei rischi occorre considerare che, in un medesimo ambiente confinato, potrebbe verificarsi una combinazione di rischi, con effetti concomitanti, sequenziali o indipendenti da non sottovalutare.

Procedura generale di valutazione e gestione dei rischi

Durante il processo di valutazione, è necessario identificare tutti i rischi che potrebbero essere presenti durante le attività negli spazi confinati, identificando tutte quelle misure che ne evitino o ne riducano l'esposizione.



Nei lavori in spazi confinati, dove i lavoratori sono esposti a rischi potenzialmente o particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, devono essere preferiti Dispositivi di Protezione Collettiva (p.e. installare durante l'accesso un ventilatore che provveda a fornire un idoneo numero di ricambi aria) rispetto a quelli individuali da utilizzare per quei rischi residui che non possono essere eliminati con i Dispositivi di Protezione Collettiva (p.e. l'imbracatura e la relativa attrezzatura per accedere a un silo di deposito di impasto atomizzato).



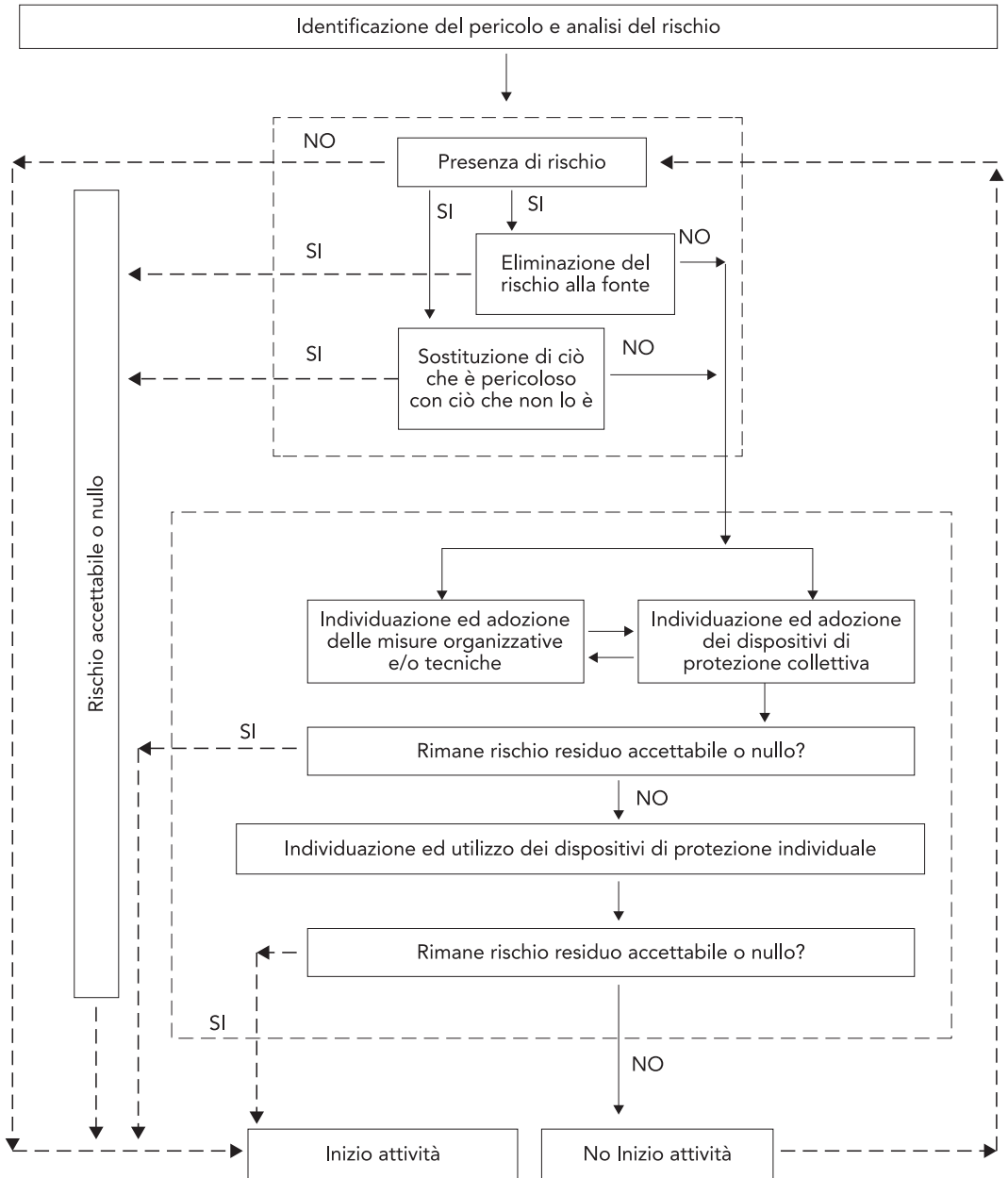
Il processo di valutazione dei rischi dovrà prendere in considerazione anche i rischi ai quali saranno esposte tutte le persone addette al soccorso e al salvataggio, le quali dovranno essere adeguatamente informate, formate, addestrate ed equipaggiate.

Preliminarmente alla valutazione dei rischi, per non sottovalutarne il risultato finale, è necessario recuperare ogni tipologia di informazioni disponibili sullo spazio confinato in esame. Tali informazioni possono, ad esempio, riguardare i processi eseguiti o quelli che si dovrebbero eseguire durante l'attività prevista, i disegni e/o la configurazione del luogo confinato.

La valutazione del rischio è importante che prenda in considerazione:

- L'attività da eseguire;
- Le attività eseguite in precedenza all'accesso (p.e. indicare le modalità di bonifica dell'ambiente);
- L'ambiente di lavoro;
- L'identificazione del personale idoneo alla tipologia di lavoro;
- I materiali e le attrezzature per eseguire l'attività;
- La gestione del soccorso e dell'emergenza.

L'illustrazione di seguito mostra una metodologia di individuazione, di eliminazione e riduzione dei rischi specifici professionali.



Uno dei metodi per la riduzione dei rischi può essere la modifica delle procedure di lavoro in modo da evitare il più possibile la necessità di entrare nello spazio confinato, come ad esempio:

- L'utilizzo di attrezzature manovrate a distanza, per bonificare i silos nei quali si sono formati blocchi di materie prime, impasto di atomizzato, ecc. a forma di ponte, che potrebbero crollare;
- La verifica dall'esterno dell'atmosfera interna dello spazio confinato, mediante l'utilizzo di strumenti manovrati a distanza;



La pianificazione del lavoro, e/o il differente approccio, possono ridurre, infatti la necessità di lavorare negli spazi confinati.

Ulteriore elemento di valutazione è verificare se il lavoro da eseguire, così come programmato, è realmente necessario, o potrebbe essere modificato in modo da non entrare nello spazio confinato oppure eseguito all'esterno, ad esempio:

- liberando i silos dai blocchi di solidi sfusi mediante l'uso di abbattitori comandati a distanza, vibratorii o altro;
- effettuando le operazioni di ispezione, campionamento e pulizia dall'esterno mediante idonee attrezzature o dispositivi.



Nelle attività lavorative a elevato rischio per la sicurezza e salute dei lavoratori, l'elaborazione di una "procedura di sicurezza" costituisce una fase importante e delicata per la pianificazione dei lavori in condizione di sicurezza per qualsiasi sistema produttivo. È anche un metodo per verificare di avere valutato e progettato preventivamente le metodologie di lavoro e verificato la presenza dei vari rischi presenti fase di lavoro per fase di lavoro.

Una procedura di lavoro dovrebbe:

- Contenere la descrizione in modo ordinato delle fasi di un lavoro, in ordine temporale e spaziale, l'uso dei dispositivi di sicurezza individuale e collettiva;
- Stabilire ciò che si deve e soprattutto non si deve fare durante l'attività lavorativa;
- Definire i vari ruoli del personale coinvolto nei lavori, ovvero "chi fa che cosa".

A titolo esemplificativo, si riporta una traccia da seguire per l'elaborazione di una procedura, che deve, di fatto, integrare le conoscenze, le competenze e le abilità richieste per lo svolgimento dei lavori previsti:

- a) Individuazione del tipo di lavoro da eseguire (meccanico, elettrico, edile, manutenzione, etc.), con caratterizzazione del luogo di lavoro;
- b) Individuazione delle persone, delle competenze e delle specializzazioni necessarie per eseguire il lavoro;
- c) Scomposizione del lavoro nelle sue fasi e descrizione delle stesse in ordine cronologico;
- d) Analisi ed individuazione dei pericoli e dei rischi che il lavoro comporta, per ogni singola fase;

- e) Analisi della probabile esposizione ad agenti chimici pericolosi;
- f) Scelta dei mezzi personali e collettivi di protezione;
- g) Scelta della cartellonistica da adottare contro i pericoli evidenziati;
- h) Modalità di comunicazione tra le persone all'interno dell'ambiente e l'esterno e viceversa;
- i) Modalità di attivazione delle procedure di soccorso e emergenza.

I fattori di rischio presenti durante lavori in ambiente confinati.

Il colore della cella corrispondente al luogo e ai fattori di rischio deve essere decodificata mediante la legenda sotto riportata.

	FATTORE DI RISCHIO ELEVATO	Rischio è presente, normalmente durante tutta la durata del lavoro con danno elevato (p.e. morte o inabilità permanenti). Deve essere valutato e vanno prese decisioni sulle modalità di controllo durante l'intervento
	FATTORE DI RISCHIO PRESENTE	Rischio presente ma con danno inferiori al rischio elevato. Deve essere valutato e vanno prese decisioni sulle modalità di controllo durante l'intervento
	FATTORE DI RISCHIO PRESENTE IN DETERMINE CONDIZIONI	Rischio normalmente non presente ma, durante attività particolari (p.e. uso di apparecchiature elettriche, saldatura, ecc.) è presente e deve essere posto sotto controllo.
	FATTORE DI RISCHIO NORMALMENTE NON PRESENTE	Rischio normalmente non presente

I fattori di rischio chimico, associati alla presenza o mancanza di sostanze:

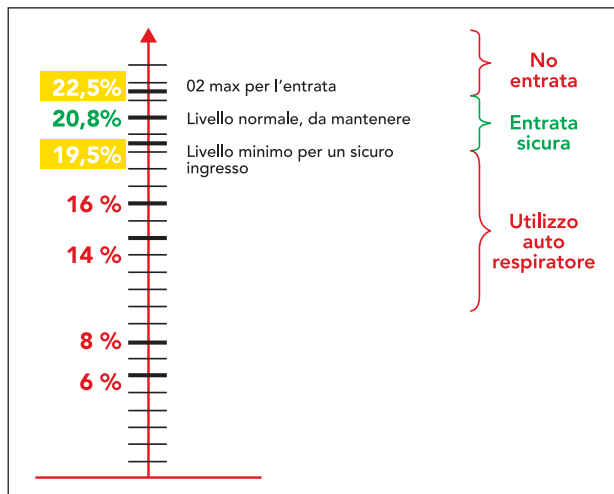
Reparto	Ambiente	Rischi chimici					
		Polveri Fibre	Fumi	Nebbie	Immersioni	Getti, Schizzi	Gas, Vapori
		Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6
Estrazione - primo trattamento	Silos	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Essiccatoio rotante	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Forni di sinterizzazione	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Orange
Macinazione - insilaggio	Silos	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Mulini a sfere	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
Dosaggio - miscelazione	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Miscelatore di grandi dimensioni	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
Formatura	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
Forni	Essiccatoi	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Forni	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Orange
Depurazione aria	Struttura filtro	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
Depurazione acque	Sedimentatori	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Vasche a cielo aperto	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Vasche fuori terra	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Vasche interrato	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green

Nota	Esempi di riduzione del rischio
1	Verifica preliminare delle condizioni di pulizia del luogo di lavoro - eventualmente prevedere, prima di iniziare, alla pulizia preliminare (eventualmente prevedere DPI per le vie respiratorie con grado di filtrazione superiore a quelli eventualmente previsti).
2	Se presenti, causati da attività di saldatura prevedere adeguato ricircolo d'aria con ventilazione ed estrazione.
6	Prevedere il sezionamento delle valvole di adduzione gas alla camera di combustione e dell'impianto elettrico di comando.

I principali rischi associati alla presenza di agenti chimici aerodispersi pericolosi in ambienti confinati sono i seguenti:

Rischio di asfissia (ovvero mancanza di ossigeno) a causa di:

- permanenza prolungata e/o sovraffollamento, con scarso ricambio di aria;
- reazioni chimiche di ossidoriduzione di sostanze.



Rischio di avvelenamento per inalazione o per contatto epidermico, ad esempio a causa di:

- gas, fumi o vapori pericolosi per la salute normalmente presenti;
- gas, fumi o vapori velenosi che possono penetrare da ambienti circostanti;
- solidi normalmente presenti (ad esempio, serbatoi e recipienti).

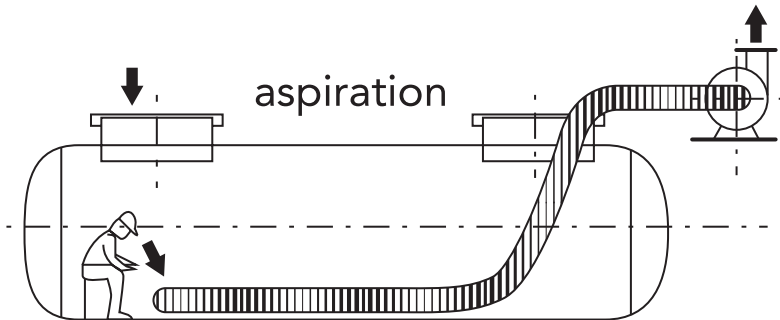
Rischio di incendio e esplosione, che si possono verificare in relazione alla presenza di:

- gas e vapori infiammabili (ad esempio: metano, acetilene, ecc.);
- liquidi infiammabili (ad esempio, benzine e solventi idrocarburici).

Come evidenziato, alcune delle condizioni suddette possono già esistere in origine negli ambienti confinati, mentre altre possono sopraggiungere durante l'esecuzione dei lavori, per varie ragioni:

- particolari operazioni eseguite (ad esempio, esecuzione di saldature);
- materiali o sostanze introdotte (ad esempio: utilizzo di colle, solventi, prodotti per la pulizia);
- particolari attrezzature di lavoro impiegate (ad esempio, macchine elettriche che producono inneschi);
- inefficienza dell'isolamento dell'ambiente confinato rispetto ad altri ambienti pericolosi (ad esempio, perdite dagli ambienti confinati o negli spazi limitrofi).

Esempio di installazione corretta di un ventilatore per l'estrazione aria da un ambiente confinato



Fattori di rischio fisico, rilevati dalla presenza di:

Reparto	Ambiente	Rischi fisici					
		Vibrazioni	Rumore	Calore, Fiamme	Freddo	Non ionizzanti	Ionizzanti
		Nota 7	Nota 8	Nota 9	Nota 10	Nota 11	Nota 12
Estrazione primo trattamento	Silos						
	Essiccatoio rotante						
	Forni di sinterizzazione						
Macinazione insilaggio	Silos						
	Mulini a sfere						
	Cunicoli nastri trasportatori						
Dosaggio miscelazione	Cunicoli nastri trasportatori						
	Miscelatori di grandi dimensioni						
Formatura	Cunicoli nastri trasportatori						
Forni	Essiccatoi						
	Forni						
Depurazione aria	Struttura filtro						
Depurazione acque	Sedimentatori						
	Vasche a cielo aperto						
	Vasche fuori terra						
	Vasche interrate						

Nota	Esempi di riduzione del rischio
7,8	Prevedere l'uso di Dispositivi di Protezione individuale per l'udito, considerando il fattore di amplificazione generato dall'ambiente confinato.
9	Se presenti, prevedere adeguato ricircolo d'aria con ventilazione ed estrazione. VASCHE INTERRATE, FORNI e SILOS: prevedere l'accensione della ventilazione artificiale prima dell'intervento per favorire il raffreddamento dell'ambiente.
11,12	Prevedere l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale p.e. durante attività di saldatura o controlli non distruttivi (p.e. verifica cedimenti strutturali con macchinari ad ultrasuoni, ecc.).

Fattori di rischio infortunistico legati alla tipologia di lavoro, rilevati dalla presenza di:

Reparto	Ambiente	Rischi infortunistici - Tipologia di lavoro			
		Urti, colpi, impatti	Punture, tagli, abrasioni	Scivolamenti, cadute a livello	Elettrico
		Nota 13	Nota 14	Nota 15	Nota 16
Estrazione primo trattamento	Silos				
	Essiccatoio rotante				
	Forni di sinterizzazione				
Macinazione insilaggio	Silos				
	Mulini a sfere				
	Cunicoli nastri trasportatori				
Dosaggio miscelazione	Cunicoli nastri trasportatori				
	Miscelatori di grandi dimensioni				
Formatura	Cunicoli nastri trasportatori				
Forni	Essiccatoi				
	Forni				
Depurazione aria	Struttura filtro				
Depurazione acque	Sedimentatori				
	Vasche a cielo aperto				
	Vasche fuori terra				
	Vasche interrato				

Nota	Esempi di riduzione del rischio
13, 14, 15	<p>Predisposizione del blocco degli organi mobili presenti nell'ambiente (p.e. blocco dell'impianto elettrico della movimentazione delle pale di agitazione durante gli interventi all'interno delle vasche interrate e fuori terra).</p> <p>Verifica del rischio della lavorazione eseguita e conseguente determinazione delle misure organizzative e procedurali.</p>
16	<p>Identificare la tipologia delle attrezzature da usare in ogni ambiente (p.e. utensili a batteria, con doppio isolamento, con trasformatore di sicurezza a bassissima tensione SELV o PELV).</p>

Fattori di rischio infortunistico legati alla tipologia di ambiente, rilevati dalla presenza di:

Reparto	Ambiente	Rischi infortunistici - Tipologia di ambiente				
		Cadute dall'alto	Caduta materiali Seppellimento	Intrappolamento	Atmosfera esplosiva	Atmosfera povera di ossigeno
		Nota 17	Nota 18	Nota 19	Nota 20	Nota 21
Estrazione primo trattamento	Silos	Red	Orange	Green	Yellow	Red
	Essiccatoio rotante	Green	Orange	Yellow	Yellow	Red
	Forni di sinterizzazione	Green	Orange	Yellow	Yellow	Yellow
Macinazione insilaggio	Silos	Red	Orange	Green	Green	Red
	Mulini a sfere	Green	Orange	Yellow	Yellow	Red
	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow
Dosaggio miscelazione	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow
	Miscelatori di grandi dimensioni	Green	Orange	Yellow	Yellow	Red
Formatura	Cunicoli nastri trasportatori	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow
Forni	Essiccatoi	Green	Orange	Yellow	Yellow	Red
	Forni	Green	Orange	Yellow	Yellow	Yellow
Depurazione aria	Struttura filtro	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Red
Depurazione acque	Sedimentatori	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow
	Vasche a cielo aperto	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow
	Vasche fuori terra	Orange	Green	Green	Green	Yellow
	Vasche interrato	Orange	Orange	Green	Yellow	Red

Nota	Esempi di riduzione del rischio
17	<p>Prevedere mezzi di accesso idonei all'ambiente e che siano compatibili anche con il recupero del personale in caso di emergenza.</p> <p>Verifica del rischio della lavorazione eseguita e conseguente determinazione delle misure organizzative e procedurali.</p>
18	<p>Identificare la zona dell'ambiente con pericolo di caduta materiali e/o seppellimento.</p> <p>Specificare dettagliatamente le modalità di lavoro.</p>
19	<p>Identificare la zona dell'ambiente con pericolo di intrappolamento. Definire le misure del "passo d'uomo" in relazione all'uso di Dispositivi di Protezione Individuale. Valutare l'opportunità di aprire "passi d'uomo" supplementari in caso di ambienti con notevole sviluppo orizzontale o verticale.</p> <p>Specificare dettagliatamente le modalità di lavoro.</p>
20	<p>Valutare in funzione delle lavorazioni svolte (p.e. lavori di taglio con fiamme ossiacetileniche, ecc.).</p> <p>Utilizzare apparecchiature elettriche con grado di protezione IP X7.</p>
21	<p>Identificare la tipologia di ventilazione/estrazione aria artificiale da dimensionare in relazione alla dimensione dell'ambiente.</p> <p>Specificare i punti di collegamento dell'immissione/estrazione aria preferibilmente in punti contrapposti.</p>

Fattori di rischio di tipo organizzativo:

Reparto	Ambiente	Rischi organizzativi		
		Comunicazione	Illuminazione	Emergenza e salvataggio
		Nota 22	Nota 23	Nota 24
Estrazione primo trattamento	Silos			
	Essiccatoio rotante		●	
	Forni di sinterizzazione		●	
Macinazione insilaggio	Silos			
	Mulini a sfere			
	Cunicoli nastri trasportatori			
Dosaggio miscelazione	Cunicoli nastri trasportatori			
	Miscelatori di grandi dimensioni			
Formatura	Cunicoli nastri trasportatori			
Forni	Essiccatoi		●	
	Forni		●	
Depurazione aria	Struttura filtro			
Depurazione acque	Sedimentatori			
	Vasche a cielo aperto			
	Vasche fuori terra			
	Vasche interrato			

Nota	Esempi di riduzione del rischio
22	Prevedere mezzi di comunicazione che siano compatibili con il tipo di ambiente (p.e. verificarne il funzionamento nella posizione più sfavorevole prima di iniziare il lavoro).
23	Verificare la necessità di prevedere un sistema di illuminazione supplementare. Identificare la tipologia delle attrezzature da usare in ogni ambiente (p.e. utensili a batteria, con doppio isolamento, con trasformatore di sicurezza a bassissima tensione SELV o PELV). Specificare dettagliatamente le modalità di lavoro.
●	Verificare la necessità di apparecchiature di illuminazione con grado di protezione adeguato (p.e. IP 66) Specificare dettagliatamente le modalità di lavoro.
24	Predisporre un piano di emergenza per l'evacuazione dell'ambiente e l'eventuale modalità di soccorso agli infortunati prendendo in considerazione i punti di uscita di persone prive di sensi.

La formazione del personale

Durante le attività formative del personale addetto a lavori in ambienti confinati, dovrebbero essere presi in considerazione gli aspetti relativi:

- Alla conoscenza delle procedure specifiche di intervento e di emergenza;
- Alla formazione specifica per tutti i Dispositivi di Protezione Individuale previsti dalle procedure riguardo alla tipologia dell'ambiente;
- Alla idoneità alla mansione specifica per la tipologia di lavoro svolto.

Gli addetti a lavori in ambienti confinati dovrebbero essere "informati, formati e addestrati", tenendo conto, tra gli altri, dei seguenti aspetti:

- Esposizione ai rischi chimici;
- Esposizione ai rischi fisici;
- Esposizione ai rischi infortunistici;
- Consapevolezza nell'attuazione delle procedure e delle regole operative necessarie per ridurre al minimo i rischi durante il lavoro;
- Utilizzo corretto dei Dispositivi di Protezione Individuali, illustrandone sia le indicazioni sia le controindicazioni all'uso;
- Significato della segnaletica di sicurezza e degli allarmi ottico/acustici;
- Gestione ed esecuzione delle procedure di salvataggio/evacuazione.

Verifiche preventive al lavoro

Verifica dell'idoneità delle vie di accesso/uscita

Prima di accedere all'interno di ambienti confinati è opportuno controllare che le aperture di accesso abbiano dimensioni adeguate per permettere l'ingresso e l'uscita del lavoratore con tutto l'equipaggiamento ed il recupero in condizioni di emergenza (verificare, inoltre, la necessità di ricavare altre aperture per agevolare le operazioni di soccorso).

Ventilazione dell'ambiente

Verificare se è possibile aumentare il numero di aperture e migliorare pertanto la ventilazione. La ventilazione meccanica può essere necessaria per assicurare una adeguata fornitura di aria fresca. Assicurarsi che non si possano sviluppare fumi da residui o simili, quando si eseguirà il lavoro.



NOTA BENE: è preferibile, in ogni caso, l'allacciamento di una ventilazione artificiale, per migliorare la qualità dell'aria. Durante la valutazione tenere presente eventuali lavorazioni eseguite per le quali è necessario fornire aria in modo meccanico (p.e. all'interno di un mulino di macinazione durante lavori di saldatura). La portata dell'aria deve essere dimensionata considerando, in funzione della gravosità del lavoro svolto, che un soggetto adulto consuma da 20 a 50 l/h di ossigeno e ne produce altrettanto di anidride carbonica. Si consiglia di prevedere un minimo di 10 ricambi all'ora durante le fasi lavorative.

Verifica dell'aria contenuta nell'ambiente confinato

Se non è stato preventivamente avviato un sistema di ventilazione artificiale, occorre verificare che l'aria sia libera da agenti chimici asfissianti, tossici ed infiammabili e che sia adatta alla respirazione, verificandone l'idoneità, mediante un'apparecchiatura adeguatamente calibrata.

Utilizzo di altri DPI necessari

Quando la tipologia di lavoro o la modalità di accesso lo richiede, il lavoratore dovrà essere dotato di idonei DPI di posizionamento, trattenuta, discesa, salita e di arresto caduta, incluse le attrezzature di recupero collocate in prossimità al punto di accesso degli spazi confinati.

Dovrà inoltre essere dotato di eventuali altri tipi di DPI (ad esempio, per la protezione della cute).

Utilizzo di attrezzature di lavoro adeguate alla specifica situazione e di attrezzature speciali

Le attrezzature di lavoro dovranno essere selezionate riguardo alla tipologia di intervento. In caso di potenziali atmosfere esplosive o infiammabili, è necessario impiegare attrezzi in grado di non produrre scintille e avere lampade opportunamente protette.

Illuminazione

In relazione alla tipologia dell'ambiente e alla tipologia di intervento da effettuare, occorre provvedere la predisposizione di idonei sistemi o mezzi di illuminazione.

Anche in questo caso, dove possono essere presenti atmosfere esplosive o infiammabili, è necessario impiegare attrezzi in grado di non produrre scintille e disporre di lampade opportunamente protette.

Sistema di comunicazione

È necessario predisporre un adeguato sistema di comunicazione tra il personale presente all'interno e all'esterno dell'ambiente confinato per consentire una rapida chiamata in caso di emergenza. Tutti i messaggi devono poter essere comunicati facilmente e rapidamente.

Apparecchiature telefoniche e radio eventualmente utilizzate non dovrebbero costituire causa di innesco dove c'è rischio di formazione di atmosfere esplosive.



È sempre necessaria la presenza di una persona all'esterno dello spazio confinato che osservi e comunichi con i lavoratori presenti all'interno, in modo di dare prontamente l'allarme in caso di emergenza e attivare le procedure di soccorso.

Piani e procedure di emergenza

Il piano di emergenza e soccorso dovrebbe contenere le indicazioni relative alle procedure di intervento, agli equipaggiamenti da adottare, alla formazione, l'addestramento e le esercitazioni da effettuare da parte delle squadre di soccorso e dei lavoratori.

Prescrizioni aggiuntive per lavori a caldo

I lavori a caldo, come saldatura, molatura, troncatura, uso di fiamme libere, non dovrebbero normalmente essere compiuti all'interno di luoghi confinati.

Quando questo non possa essere evitato, bisogna adottare misure di sicurezza aggiuntive, quali:

- Rimozione e bonifica di gas, liquidi, vapori e polveri prima dell'inizio di ogni lavoro;
- Ventilazione meccanica dell'ambiente in modo da mantenere la concentrazione della sostanza infiammabile al di sotto del limite inferiore di esplosione, con un coefficiente di sicurezza adeguato (la letteratura tecnica suggerisce valori compresi fra il 5 ed il 10 % del LEL), in funzione delle modalità di rilevazione delle misurazioni adottate durante il lavoro;
- La concentrazione di ossigeno nell'ambiente non deve essere arricchita. Il contenuto di ossigeno deve essere tra il 18 ed il 23%;
- I lavoratori devono essere dotati di dispositivo di respirazione;
- Le attività devono essere compiute con procedure scritte e previo permesso e autorizzazione.

Permessi di lavoro

In occasione di lavori in ambienti confinati, è buona norma prevedere permessi o autorizzazioni al lavoro. In questi documenti, per esempio, dovrebbero essere riportati:

- Il luogo ove si verifica l'intervento;
- Il nominativo del Responsabile;
- I nominativi dei lavoratori addetti all'intervento;
- La tipologia del lavoro;
- La descrizione delle condizioni di lavoro e dei pericoli previsti (gas infiammabili o polveri combustibili);
- Le misure di protezione adottate e i dispositivi individuali e collettivi di protezione;
- Le attrezzature di lavoro messe a disposizione;
- I servizi che sono stati isolati (elettricità, aria compressa, gas metano, ecc.);
- Misure in caso di emergenza.

1.9 GESTIONE DELLE EMERGENZE

Definizioni

Un'emergenza può essere definita come una circostanza imprevista e critica che richiede un intervento immediato ed eccezionale. Si manifesta in conseguenza del verificarsi di un evento, di un fatto o una circostanza (ad esempio un incendio, un terremoto, il rilascio di sostanze nocive, un black-out elettrico...) che determina una situazione potenzialmente pericolosa per la incolumità delle persone e/o dei beni e strutture e che richiede interventi eccezionali e urgenti per essere gestita e riportata alla normalità.

Le emergenze possono derivare da comportamenti umani (attentati, errori, negligenze, violazioni...), da avarie o guasti di macchine, apparecchiature o impianti, da eventi di natura tecnica (corto circuito, esplosione, innesco...) o come conseguenza di eventi naturali (terremoto, alluvioni, fulmini...).

Gli eventi naturali non sono prevedibili. Nonostante questo devono essere contemplati nei piani di emergenza e relative procedure da adottare al verificarsi di situazioni di emergenza imprevedibili (terremoto, alluvione....).

In questo specifico capitolo del manuale per la sicurezza sono presentate le informazioni settoriali utili per la redazione dei piani di emergenza e le relative procedure di gestione in caso di:

1. incendio;
2. emergenze esterne (terremoto, allagamento, ecc...);
3. primo soccorso.

L'incendio è un fuoco (o combustione) non controllato che si sviluppa senza limitazioni nello spazio e nel tempo dando luogo a calore, fumo, gas e luce.

Un evento naturale si può definire come un evento non prevedibile, di origine esterna all'attività industriale, che può causare danni all'interno della fabbrica.

Pertanto l'evento sismico (terremoto) si può definire come evento non prevedibile, di origine esterna all'attività industriale, che provoca vibrazioni o oscillazioni improvvise, rapide e più o meno potenti della crosta terrestre, dovute allo spostamento improvviso di una massa rocciosa nel sottosuolo.

Anche un allagamento può essere definito come un evento naturale di origine esterna, quindi anch'esso non prevedibile, che si verifica allorché una notevole massa di acqua, oppure acqua mista a fango e detriti, invade senza controllo i luoghi di lavoro e compromette lo svolgimento in sicurezza delle lavorazioni.

Per evacuazione si intende l'allontanamento dei presenti da una situazione pericolosa e il raggiungimento di un luogo sicuro in cui si è al riparo dagli effetti avversi prodotti dall'evento.

Non è detto che per raggiungere un luogo sicuro si debba sempre abbandonare l'edificio: basti pensare al caso di allagamento in cui un possibile luogo sicuro non è all'esterno, ma ai piani alti di un edificio, quando presenti.

L'evacuazione pertanto varia a seconda del tipo di emergenza in atto.

In certi casi, porsi in un luogo sicuro potrebbe anche significare restare all'interno di un edificio (per esempio in caso di nube pericolosa esterna).

Premessa

Gestire un'emergenza significa attuare tutta una serie di azioni finalizzate a contenere i danni a persone o cose e a riportare la situazione in condizioni di normalità il più velocemente possibile.

Prima di tutto, quindi, gestire l'emergenza significa gestire il transitorio tra il momento nel quale è stato rilevato l'evento e quello in cui intervengono i soccorsi professionali al fine di:

1. salvaguardare l'incolumità delle persone;
2. salvaguardare i beni presenti nella zona dell'evento;
3. limitare le conseguenze negative determinate dall'evento.

In un secondo momento si pongono in atto azioni finalizzate a supportare i soccorritori per ricondurre il sistema allo stato di normalità il più velocemente possibile.

L'esperienza insegna che gli interventi effettuati in una situazione di emergenza e volti a ripristinare le condizioni ordinarie sono tanto più efficaci quanto più attuati all'interno di un sistema organizzato di gestione della sicurezza.

Obiettivo dell'evacuazione: raggiungere un luogo sicuro, chiaramente identificato, il più velocemente possibile in condizioni di sicurezza.

Pertanto il piano di emergenza aziendale dovrebbe comprendere sia gli scenari di origine interna, generati dall'attività specifica e prevedibili (p.e. incendio o infortunio), sia gli scenari dell'incidente generato da cause esterne, generalmente naturali (p.e. terremoti, allagamenti, ecc.).

Premesso che gli eventi di origine naturale non sono prevedibili e non esistono riferimenti normativi per quanto riguarda la redazione di un piano di emergenza ad hoc, si evidenzia invece che esistono procedure standardizzate, in particolar modo per gli eventi sismici, che dovrebbero essere contenute all'interno del piano di gestione delle emergenze.

Al contrario, soprattutto per prevenire e combattere gli incendi, è necessario imparare a conoscere le cause e le condizioni che possono favorire l'innescò di una combustione incontrollata, al fine di adottare preventivamente idonee precauzioni affinché

- l'incendio non accada o non si propaghi,
- le persone presenti possano essere rapidamente poste in salvo,
- l'incendio possa essere domato tramite i dispositivi di lotta agli incendi o con l'intervento dei Vigili del Fuoco.

In considerazione del fatto che, all'interno degli scenari di incidente prevedibile e non, rientra anche l'infortunio dei lavoratori, occorre infine inserire nel piano di gestione delle emergenze anche la procedura di gestione degli infortuni (primo soccorso).

1. INCENDIO

Triangolo del fuoco

La condizione necessaria perché possa verificarsi un incendio è la contemporanea presenza di un comburente, un combustibile e la presenza di calore (temperatura di accensione).

L'immagine corrispondente, e maggiormente riconosciuta per individuare la presenza contemporanea dei tre fattori in precedenza individuati, è il "triangolo del fuoco".

È evidente che l'incendio può verificarsi esclusivamente se sono presenti tutti e tre i lati che compongono il triangolo e quando intervengono le seguenti condizioni:

- l'ossigeno raggiunge un minimo di concentrazione, generalmente non inferiore al 15%;
- l'energia fornita è almeno uguale o superiore a quella minima necessaria per provocare l'innesco;
- il combustibile è presente nelle giuste proporzioni.

Quest'ultimo fattore, il combustibile, dovrà essere quantitativamente compreso tra un limite di concentrazione minima e massima, entro il quale può verificarsi una combustione di materiali infiammabili.



La combustione è una reazione di ossidazione accompagnata dall'aumento di luce e calore, con o senza fiamma.

Il combustibile

Il combustibile è una sostanza capace di bruciare all'aria, fornendo energia termica. Il combustibile può essere solido (p.e. il legno, il carbone di legna, ecc.), liquido (p.e. la benzina, il gasolio, ecc.) o gassoso (p.e. il gas metano, l'acetilene, ecc.).

Il comburente

Il comburente è la sostanza che assieme al combustibile assicura la combustione. Nella maggior parte dei casi il comburente è costituito dall'ossigeno presente nell'aria.

La combustione è una reazione di ossidazione. Il processo di ossidazione non si verifica solamente in presenza della giusta miscela di combustibile e comburente ma dovrà essere contemporaneamente presente anche una temperatura adeguata (temperatura di accensione).

Temperatura d'infiammabilità

La temperatura d'infiammabilità è la temperatura alla quale un combustibile, regola applicabile solo ai combustibili solidi o liquidi, emette vapori in quantità sufficiente a fornire con l'aria una miscela infiammabile che possa dare inizio ad una combustione in presenza di un innesco.

Temperature d'infiammabilità di alcuni combustibili liquidi

Benzina	- 42,80 °C
Acetone	- 20,00 °C
Gasolio	> 50,00 °C

Tale dato riveste una notevole importanza in quanto, i liquidi con un punto di infiammabilità più basso, potranno infiammarsi anche a temperature ambientali, mentre quelli che avranno un punto di infiammabilità più elevato, avranno bisogno di un determinato riscaldamento per poter emettere vapori in sufficiente quantità. Infatti, come visto nell'esempio riportato in tabella, la benzina potrà infiammarsi facilmente in ogni latitudine ed in ogni stagione dell'anno, al contrario del gasolio.

Temperatura di accensione

La temperatura di accensione è quella la temperatura alla quale un combustibile inizia spontaneamente a bruciare in presenza di ossigeno. Generalmente è raggiunta tramite il contatto con fonti d'innesco e non è uguale per tutti i materiali.

Nella maggior parte degli incendi la temperatura di accensione è causata da:

- fiamme libere o scintille dovute a processi di lavorazione (taglio, saldatura, ecc.);
- corto circuiti;
- scintille elettrostatiche, da attrito o da archi elettrici;
- corpi roventi;
- fulmini;
- ecc..

Temperature di accensione di alcuni combustibili

Solidi	°C
Legno	≅ 250
Carta	≅ 230
Liquidi	
Benzina	> 400
Gasolio	> 300
Gassosi	
Idrogeno	> 500
Metano	≅ 600

Reazione al fuoco dei combustibili

I materiali solidi, in funzione delle loro caratteristiche possono bruciare più o meno facilmente e, successivamente, partecipare o meno alla combustione.

Secondo queste caratteristiche i materiali sono classificati come:

- non combustibili, che non possono bruciare;
- difficilmente combustibili, che possono bruciare se vengono a contatto con una sorgente di accensione, ma una volta allontanati da tale fonte, smettono di bruciare;
- combustibili che una volta innescati, bruciano da soli.

Ai materiali combustibili, sono state assegnate delle classi individuanti la partecipazione alla combustione; sono comprese tra 0 e 5. La classe 0 individua i solidi non combustibili.

Le principali cause di un incendio

Le cause che possono determinare un incendio sono riconducibili a:

- origine elettrica, perlopiù generate da:
 - surriscaldamento di cavi di alimentazione elettrica;
 - errato dimensionamento ovvero non corretto utilizzo di prese a spina;
 - corto circuiti;
 - scariche elettrostatiche;
 - scariche atmosferiche;
 - al carente stato di conservazione di cavi di alimentazione elettrica di apparecchi utilizzatori;
 - apparecchiature, o impianti, tenuti sotto tensione anche quando queste non sono in condizioni di essere utilizzate;
 - utilizzo di prolunghe per l'alimentazione di apparecchi elettrici portatili non idonee;
- negligenze dei lavoratori, quali ad esempio:
 - deposito o manipolazione non corretta di sostanze infiammabili o facilmente combustibili;
 - inosservanza delle regole di prevenzione incendi, come il divieto di fumare, usare fiamme libere nelle aree in cui non è consentito;
 - uso di prolunghe per l'alimentazione di apparecchi elettrici non idonee;
 - deposito di materiali infiammabili in quantità difformi dal consentito;
 - stoccaggio di prodotti infiammabili per la pulizia e l'igiene dei locali, non adeguatamente custoditi;
 - mancata pulizia di materiali combustibili obsoleti abbandonati nei luoghi di lavoro (come carta, cartone, materiali plastici, stracci, ecc.);
- anomalie di funzionamento di macchine ed impianti:
 - surriscaldamento non previsto di componenti e/o "parti" di macchine ed impianti;
 - anomalie dovute a carenze di manutenzione e/o lubrificazione;
 - ostruzione di aperture di ventilazione necessarie al raffreddamento di macchine ed impianti ecc.;
 - perdite di gas, liquidi o vapori infiammabili, dovute al cattivo funzionamento di componenti delle apparecchiature;
 - inosservanza delle modalità d'utilizzo fornite dal fabbricante;
 - da carenze di manutenzione e/o lubrificazione;
 - mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza ed allarme ecc.;
- azioni dolose:
 - le aree interessate dalle azioni dolose sono prevalentemente quelle all'aperto, p.e. lo stoccaggio di materiali vari, di prodotti finiti ecc..

Rischi alle persone e alle strutture in caso di incendio

Al verificarsi di un incendio, i prodotti che derivano della combustione sono:

- fiamme e calore;
- fumi e gas d'incendio;
- fumi visibili.

Tutti questi elementi sono pericolosi per l'uomo e, per individuare le misure più idonee di prevenzione, è necessario analizzarne le caratteristiche.

Fiamme e calore

Le fiamme sono un'emissione di luce e calore generati dalla combustione di gas e vapori diffusi dai combustibili riscaldati.

L'azione combinata della fiamma e del calore provoca l'innalzamento della temperatura di tutto quello che viene a contatto diretto con l'incendio e nelle sue immediate vicinanze.

I pericoli per l'uomo derivano sia dal contatto diretto di parti del corpo con fiamme e materiali incandescenti sia dall'esposizione al calore radiante dell'incendio che possono provocare ustioni di vario grado, ipertermia, arresto della respirazione per collasso dei capillari sanguigni, dovuto all'aria molto calda.

Inoltre l'alta temperatura proveniente dalle fiamme, può produrre gravi effetti, provocando ad esempio: il collasso delle strutture della costruzione interessata dal rogo, la propagazione dell'incendio ad edifici adiacenti, la rottura di tubazioni di gas con pericoli di esplosione, il danno di recipienti contenenti materiali dannosi per l'ambiente ecc..

Fumi e gas d'incendio

Nello sviluppo di un incendio i pericoli per l'uomo sono in gran parte di origine respiratoria per mancanza di ossigeno nell'area circostante, causata dalla combustione, che esaurendo l'ossigeno presente nell'aria atmosferica, provoca alla persona, affaticamento, stato confusionale e perdita di conoscenza.

I gas di combustione più pericolosi che si formano in un incendio sono: l'ossido di carbonio (CO), l'anidride carbonica (CO₂).

Fumi visibili

Il pericolo dei fumi, composti di particelle incombuste, gas di combustione e vapore acqueo, deriva dalla riduzione della visibilità che può far perdere l'orientamento alle persone presenti, anche in luoghi di lavoro conosciuti. Il fumo rende difficoltoso anche l'intervento dei soccorsi; è tra i pericoli di maggior rilievo per le persone coinvolte nell'incendio.

ESEMPIO DI PROCEDURA PER L'EVACUAZIONE DEI LOCALI IN CASO DI INCENDIO

- Non prendere nessuna iniziativa senza prima aver contattato la squadra di gestione delle emergenze e definito con la stessa i criteri di azione.
- Allontanarsi e far allontanare le persone vicine alla zona dell'evento.
- Delimitare la zona interessata dall'evento e impedire che altre persone possano accedervi.
- Non aprire porte o finestre in locali in cui ci può essere un focolare in modo da limitare al minimo l'apporto di ossigeno alla combustione.
- Mettersi a disposizione della squadra di gestione delle emergenze.

Attenzione

- I principi di incendio o i piccoli fuochi possono essere spenti senza necessità di far evacuare un edificio, nel caso in cui invece l'incendio non sia controllabile è importante attivare immediatamente l'allarme per la evacuazione.
- Il fumo va verso l'alto per cui non scappare ai piani superiori di un edificio;
- Non allontanarsi lungo una scala invasa dal fumo, ma preferire piuttosto la permanenza in un comparto antincendio.
- Non utilizzare gli ascensori che potrebbero bloccarsi a causa della mancanza di corrente elettrica o potrebbero essere invasi da fumo.
- Prima di aprire una porta controllare che non sia calda e/o che non fuoriesca del fumo (segni della presenza di un incendio dall'altra parte).
- Camminare ove possibile vicino ai muri.

Quando allontanarsi dalla zona coinvolta dall'evento

- Quando si è in situazione di potenziale pericolo.
- Su comunicazione da parte degli addetti alla gestione delle emergenze.
- Quando si sente il segnale di allarme.
- Su indicazione di un superiore gerarchico presente al momento dell'evento.

Quando è possibile riprendere la normale attività

Prima di poter riprendere la normale attività è necessario attendere che siano state ripristinate le condizioni di sicurezza di strutture, impianti e attrezzature.

2. EMERGENZE ESTERNE

Le emergenze esterne, come si è già detto, sono difficilmente prevedibili.

D'altra parte vengono di seguito identificate e proposte modalità comportamentali differenziate per scenari ragionevolmente ipotizzabili.

Di seguito si elencano alcune emergenze esterne per le quali sono allegate le procedure di carattere generale:

- Procedura per l'evacuazione in caso di allagamento;
- Procedura per l'evacuazione in caso di evento sismico.

Nella predisposizione delle procedure indicate occorre tenere presente anche delle eventuali emergenze secondarie che si potrebbero originare.

A titolo di esempio, dopo un sisma si potrebbero generare fuoriuscite di gas dalle tubazioni presenti con potenziale generazione di incendi localizzati; potrebbero interrompersi linee elettriche e verificarsi di conseguenza un black-out a tutto o parte dello stabilimento, ecc..

ESEMPIO DI PROCEDURA PER L'EVACUAZIONE DEI LOCALI IN CASO DI ALLAGAMENTO

- Non prendere nessuna iniziativa senza prima aver contattato la squadra di gestione delle emergenze e definito con la stessa i criteri di azione.
- Allontanarsi e far allontanare le persone nei luoghi sicuri identificati (soprattutto se in presenza di sostanze/prodotti che potrebbero reagire violentemente in acqua).
- Mettere in salvo (ove possibile e senza entrare in acqua) i beni di valore che potrebbero deteriorarsi a contatto con l'acqua.
- Delimitare la zona/area interessata dall'evento e impedire l'accesso alla stessa ad altre persone.

Attenzione

C'è la possibilità di folgorazione nel caso in cui si entri a contatto con acqua che ha invaso un impianto elettrico senza che sia stata tolta la tensione elettrica. Non entrare in acqua fino a che non si è certi della mancanza di tensione di rete.

Quando allontanarsi dalla zona coinvolta dall'evento

- Quando si è in situazione di potenziale pericolo.
- Su comunicazione da parte degli addetti alla gestione delle emergenze.
- Quando si sente il segnale di allarme a suono continuo.
- Su indicazione di un superiore gerarchico presente al momento dell'evento.

Quando è possibile riprendere la normale attività

Prima di poter riprendere la normale attività è necessario attendere che:

- i tecnici competenti verifichino il ripristino delle condizioni di sicurezza ed efficienza di impianti e dotazioni coinvolte dall'evento;
- i locali coinvolti dall'evento siano puliti e in condizioni igieniche idonee.

Aspettare il via libera da parte del più alto in grado della struttura/unità organizzativa presente al momento dell'evento.

ESEMPIO DI PROCEDURA PER L'EVACUAZIONE DEI LOCALI IN CASO DI**TERREMOTO**Prima dell'evento:

- individuare in ogni locale o area in cui ci si trovi a operare un "posto sicuro" (un tavolo o una scrivania, un muro portante lontano da finestre, librerie, arredi) in cui ci si è al riparo dalla possibile caduta di oggetti.

Durante l'evento:

- cercare riparo nel "posto sicuro" individuato e attendere la fine della scossa; ricordarsi che è pericoloso uscire fuori dall'edificio durante la scossa per pericolo di caduta di oggetti o materiali.

Dopo l'evento:

- evacuare l'edificio rimanendo sempre pronti ad affrontare eventuali altre scosse di assestamento;
- allontanarsi dall'edificio verso uno spazio all'aperto in cui non ci siano pericoli (alberi, linee di alta tensione elettrica, altri edifici);
- mantenere strade e vie pedonali sgombri per il passaggio di attrezzature e mezzi delle squadre di soccorso;
- evitare di utilizzare il telefono se non in caso di urgenza;
- non rientrare nell'edificio finché non è dichiarato sicuro (in caso di scosse che hanno provocato danni strutturali evidenti).

Attenzione

- Gli ascensori potrebbero essere danneggiati o fuori uso.
- Ci potrebbero essere delle fughe di gas per rottura delle tubazioni.
- Si potrebbero sviluppare degli incendi.

Quando allontanarsi dalla zona coinvolta dall'evento

Dopo la fine della scossa facendo attenzione alla possibilità di ulteriori scosse successive.

Quando è possibile riprendere la normale attività

Prima di poter riprendere la normale attività è necessario attendere che i tecnici competenti verifichino il ripristino delle condizioni di sicurezza ed efficienza di impianti, strutture, dotazioni coinvolte dall'evento.

3. PRIMO SOCCORSO

Per “primo soccorso” si intende l’insieme delle azioni che permettono di aiutare una o più persone in difficoltà, come ad esempio i lavoratori infortunati o colpiti da malore improvviso, nell’attesa dell’arrivo dei soccorsi qualificati.

A seguito di un incidente, dovrà essere attivata la procedura contenuta nel piano di emergenza aziendale, per la quale gli addetti al primo soccorso, dopo aver compiuto una prima verifica dei parametri vitali, effettuano una chiamata di emergenza per richiedere l’invio di personale specializzato e l’eventuale trasporto presso il più vicino centro medico.

Per “pronto soccorso” si intende invece, l’intervento svolto da personale sanitario addestrato a tale compito.

Esiste una distinzione netta pertanto, tra i compiti del primo soccorritore e quelli del soccorritore professionale.

Quest’ultimo opera prevalentemente in strutture ospedaliere predisposte ad accogliere casi di urgenza/emergenza perché dotati di attrezzature e spazi specificamente dedicati alla breve osservazione (medicina/chirurgia d’urgenza) ove poter prestare le prime cure prima del ricovero presso reparti specialistici.

L’art. 45 del D.Lgs. 81/08 non prevede l’istituzione, dovunque e comunque, di un generico servizio di “primo soccorso” interno, ma guarda all’assistenza sanitaria di emergenza come a una “funzione” che deve essere garantita ai lavoratori nei modi e nei tempi di volta in volta più idonei, con procedure chiare, ben definite e congrue per la propria realtà produttiva, tenuto conto degli specifici rischi lavorativi presenti.

L’emergenza sanitaria dovrebbe essere uno strumento operativo programmato, facente parte a tutti gli effetti dell’insieme dei provvedimenti di sicurezza previsti nel documento di valutazione del rischio.

La gestione dell’attivazione della squadra di primo soccorso e di tutte le procedure e modalità di intervento si colloca nel “piano delle emergenze”.

Il datore di lavoro, nell’ambito delle attività lavorative della propria azienda, deve ideare e gestire un modello organizzativo finalizzato a garantire un sistema di gestione della salute e sicurezza dei propri dipendenti per quanto attiene la possibilità di avere incidenti interni con “lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso” che necessitino di essere soccorsi prima dell’arrivo dell’intervento del 118.

Per la formulazione di detto piano è necessaria chiarezza dei ruoli e delle funzioni di tutti i soggetti coinvolti, padronanza condivisa delle procedure di intervento.

ESEMPIO DI PROCEDURA IN CASO DI**EMERGENZA SANITARIA**

- Evitare di compiere iniziative che potrebbero pregiudicare la salute della persona.
- Fare in modo che le persone non si accalchino attorno alla persona infortunata o colta da malore.
- Contattare la squadra di primo soccorso.
- Eventualmente mettersi a disposizione.

Attenzione

- Una veloce chiamata dei soccorsi può risultare decisiva per la sopravvivenza della persona.
- La situazione pericolosa che ha determinato l'evento potrebbe essere ancora presente.

Quando allontanarsi dalla zona coinvolta dall'evento

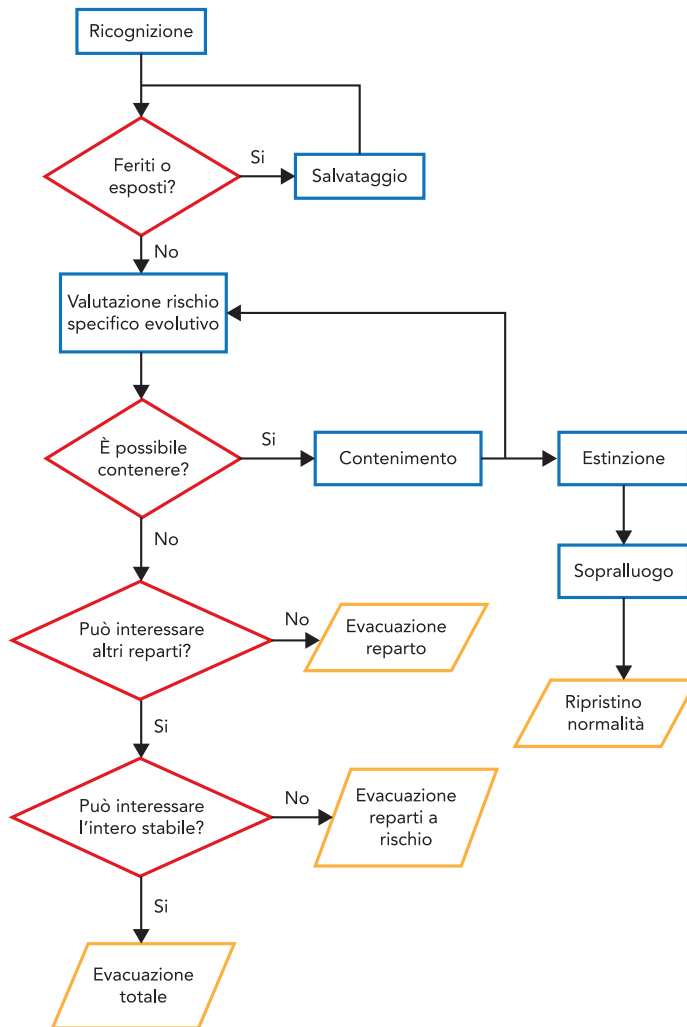
In queste situazioni non è necessario allontanarsi dalla zona a meno che non ci siano situazioni di potenziale pericolo evidenti per la propria incolumità.

Quando è possibile riprendere la normale attività

Prima di poter riprendere la normale attività è necessario attendere il via libera da parte degli addetti alla gestione delle emergenze a seguito di verifica delle condizioni di sicurezza.

I piano di emergenza

L'emergenza è una situazione che espone una persona o un bene a un rischio immediato e ha bisogno di un intervento urgente.



Bisogna verificare anche l'arco temporale entro cui il rischio può diventare non controllato; entro questo limite occorre intervenire tempestivamente per evitare il peggioramento delle condizioni con tutti gli strumenti di cui si dispone non risparmiando alcuno sforzo.

Il piano di emergenza, parte fondamentale del documento di valutazione dei rischi, corrispondente all'adozione di misure di prevenzione e protezione dei lavoratori e delle cose, permette di ordinare in

sequenza cronologica, a fronte di ogni pericolo e fattore di rischio correlato, i comportamenti e le misure da intraprendere per tutti gli incidenti ipotizzati, al fine di controllare le conseguenze di un incidente.

Un piano di emergenza deve soddisfare i seguenti requisiti:

- identificare con precisione gli incidenti e gli scenari che possono verificarsi durante l'attività lavorativa;
- indicare le informazioni che, durante l'accadimento dell'incidente, non è possibile ottenere tempestivamente;
- individuare le persone di riferimento, le norme comportamentali e procedurali da attuare da parte del personale coinvolto e dai lavoratori con mansioni specifiche (p.e. gli addetti al primo soccorso, addetti antincendio, ecc.);
- progettare e programmare le esercitazioni periodiche dell'emergenza verificando sistematicamente l'attività di addestramento aziendale del personale.

I contenuti e le procedure di un piano di emergenza variano in relazione al tipo di attività, alle caratteristiche architettoniche e logistiche del sito produttivo, dal numero di dipendenti impiegati, ecc.. Tutte queste variabili impediscono la standardizzazione di un modello valido per tutti i casi.

Il verificarsi di situazioni di emergenza dipende dalle circostanze e dalle criticità che possono essere così schematizzate:

- situazioni o anomalie della gestione che abbassano il livello di sicurezza dell'azienda;
- improvvise situazioni di guasto o di malfunzionamento del processo aziendale che possono portare a incidenti e infortuni;
- guasti o situazioni particolari o localizzate, che accadono improvvisamente, anche senza segnali premonitori, e che possono condurre all'infortunio del lavoratore;
- guasti e situazioni incidentali, quali incidenti, fughe di gas, versamenti, perdite o emissione di sostanze pericolose, esplosioni, ecc.

Durante la stesura del piano di emergenza occorre tenere in particolare considerazione i quattro fattori che regolano l'efficacia di un'evacuazione:

1. **comportamentali**: indicare le azioni e le responsabilità delle persone coinvolte;
2. **ambientali**: identificare i probabili effetti debilitanti sulle persone da parte di calore, gas tossici, fiamme e i fattori di condizionamento di questi fattori sulla velocità di sgombero e di individuazione delle uscite;
3. **procedurali**: rappresentano le conoscenze apprese dalle persone attraverso la segnaletica d'emergenza e le informazioni fornite dal personale preposto;
4. **tipici del sito**: riguardano la struttura architettonica dell'edificio, quali il numero delle uscite di emergenza, la loro ripartizione, gli accessi per i mezzi di soccorso, ecc..

I lavoratori incaricati dell'attività di emergenza, prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico.

Le procedure sono la rappresentazione, in genere schematica, delle linee-guida comportamentali ed operative.

Le procedure da applicare durante le fasi di intervento dovranno illustrare la pianificazione, definibile come un documento scritto che risulta dalla raccolta di informazioni sia generali sia dettagliate pronte per essere usate dal personale dell'azienda e dagli enti di soccorso pubblico per determinare il tipo di risposta per incidenti ragionevolmente prevedibili.

In mancanza di adeguate procedure un incidente diventa caotico, causando confusione ed incomprensione ed aumentando il rischio di infortuni.

Il contenuto del piano di emergenza deve soffermarsi in modo particolare su alcune persone/gruppi – chiave come gli addetti al reparto, al processo di lavorazione, ecc., dei quali il piano deve descrivere il comportamento, le azioni da intraprendere e quelle invece da evitare.

A titolo di esempio, sulle procedure da adottare quando si scopre un incendio dovrà essere indicato:

- come comportarsi secondo le procedure prestabilite;
- nel caso in cui si verificasse di un principio di incendio valutare la situazione determinando se esiste la possibilità di estinguere immediatamente l'incendio con i mezzi a portata di mano;
- di non tentare di iniziare lo spegnimento con i mezzi portatili se non si è sicuri di completare lo spegnimento (p.e. iniziare l'opera di estinzione solo con la garanzia di una via di fuga sicura alle proprie spalle e con l'assistenza di altre persone);
- come, se non si riesce a mettere sotto controllo l'incendio in breve tempo, portarsi all'esterno dell'edificio e dare le adeguate indicazioni alle squadre dei Vigili del Fuoco (p.e. dare immediatamente l'allarme al 115);
- come intercettare le alimentazioni di gas, energia elettrica, ecc.;
- come limitare la propagazione del fumo e dell'incendio chiudendo le porte di accesso/compartimenti;
- come accertarsi che l'edificio venga evacuato.

E in caso di allarme:

- attenersi scrupolosamente a quanto previsto nei piani di emergenza;
- evitare di trasmettere il panico ad altre persone;
- prestare assistenza a chi si trova in difficoltà, se avete la garanzia di riuscire nell'intento;
- allontanarsi immediatamente, secondo procedure (p.e. quali impianti di processo è necessario mettere in sicurezza prima di abbandonare il posto di lavoro);
- le modalità e responsabilità per rientrare nell'edificio dopo avere ripristinato le condizioni di normalità.

Le modalità di evacuazione, il piano di evacuazione è in pratica un “piano nel piano”, dovranno essere esplicitate con gli appropriati dettagli di tutte le misure adottate e tutti i comportamenti da attuare in fase di emergenza per garantire la completa evacuazione dell’edificio da parte di tutti i presenti sia si tratti di lavoratori, clienti, visitatori ecc..

A titolo di esempio una richiesta di soccorso esterno deve contenere questi dati:

- indirizzo dell’azienda e il numero di telefono;
- tipo di emergenza in corso;
- persone coinvolte/feriti;
- reparto coinvolto;
- stadio dell’evento (in fase di sviluppo, stabilizzato, ecc.);
- indicazioni particolari (materiali coinvolti, necessità di fermare i mezzi a distanza, ecc.);
- indicazioni sul percorso.

SOSTANZE



2.1 REACH CLP RISCHIO CHIMICO ETICHETTATURA

Normativa generale applicabile:

- Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 “concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE”.
- Regolamento 1272/2008 (CLP) “relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006”.
- D.Lgs. n. 81 9/4/2008

Definizioni:

Agente chimico

Art. 222, comma 1, lettera a) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.: è notevolmente estensiva e riguarda tutti gli elementi e i loro composti chimici, sia da soli che in miscela, sia provenienti direttamente da risorse naturali che da sintesi chimica, sia nella forma che deriva dal loro impiego specifico, sia nella forma in cui vengono smaltiti, anche come rifiuti, e comunque in qualunque modalità per cui ci si trovi in loro presenza (es. produzione e miscelazione primaria intenzionale, formazione di intermedi, sottoprodotti o impurezze, formazione accidentale non intenzionale, rilascio di sostanze da articoli, uso di sostanze e preparati immessi o meno sul mercato comunitario o volontariamente messi a disposizione di terzi o sostanze e miscele non intenzionali di sostanze che si sviluppano sotto forma di gas, vapori, nebbie, fumi, polveri e fibre, in qualsiasi processo produttivo, ecc.).

Agenti chimici pericolosi

Art. 222, comma 1, lettera b) punti 1) e 2) D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.: le sostanze e i preparati classificati o che rispondono ai criteri stabiliti ai sensi della normativa in materia di immissione sul mercato UE dei prodotti chimici pericolosi (D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. per le sostanze pericolose e D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i. per i preparati pericolosi) con l'esclusione di quelli pericolosi solo per l'ambiente.

Nella definizione di agenti chimici pericolosi rientrano (Art. 222, comma 1, lettera b) punto 3) D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.), inoltre, anche quegli agenti che, pur non essendo classificabili come pericolosi in base al suddetto comma 1, lettera b) punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale. Si considerano, pertanto, agenti chimici pericolosi anche quelli che, pur non essendo classificabili secondo la Normativa di prodotto (quali, ad es. gli interferenti endocrini), possono comportare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Agenti cancerogeni e mutageni

Art. 234, comma 1, lettere a) e b), punti 1) e 2) come:

- 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene e mutagene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i.;
- 2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene e mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. e D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i.

Datore di lavoro

(ai sensi dell'Art. 2 comma 1, lettera b, del D.Lgs n. 81/2008) può coincidere, nello stesso tempo e a seconda del prodotto che si considera, con il fabbricante, l'importatore, il distributore o l'utilizzatore a valle. Il "responsabile dell'immissione sul mercato" invece, richiamato dall'Art. 223 commi 1 lettera b) e 4, nonché dall'Art. 227, comma 4 (D.Lgs n. 81/2008 e s.m.i.), corrisponde alla definizione di "fornitore". Egli è comunque il soggetto il cui nominativo già compariva nella scheda di sicurezza, o nell'etichettatura o nell'imballaggio, questo anche nelle ipotesi in cui sia coincidente con il fabbricante, l'importatore o il distributore. Ogni datore di lavoro (sia esso fabbricante, importatore o utilizzatore a valle) ha il compito di mettere in atto tutte le azioni finalizzate a garantire il trasferimento delle nuove informazioni, previste dall'applicazione dei Regolamenti utili alla prevenzione dei rischi e alla sicurezza dei lavoratori, ai diversi soggetti della catena di approvvigionamento.

IL REGOLAMENTO REACH

Il REACH propone un quadro normativo unico per la Registrazione, la Valutazione e l'Autorizzazione delle sostanze chimiche impegnando le imprese che producono/importano sostanze chimiche a valutare i rischi derivanti dal loro uso e a prendere le misure necessarie per gestire qualsiasi rischio connesso. L'onere della prova relativo alla sicurezza viene pertanto trasferito dalle Autorità Pubbliche all'industria. Importante notare come rientrino nella definizione di fabbricanti tutti coloro che operano trasformazioni chimiche, al di là delle semplici diluizioni, di prodotti che acquistano. Essi devono quindi ottemperare a tutti gli obblighi richiesti dal REACH, in particolare la registrazione e la valutazione delle proprietà di sicurezza dei prodotti.

Il REACH è entrato in vigore il 1° giugno 2007 e rappresenta la riorganizzazione fondamentale della legislazione del settore chimico.

Il Campo di Applicazione

Il Campo di Applicazione del REACH non include le sostanze radioattive, le sostanze assoggettate a controllo doganale, le sostanze intermedie non isolate, il trasporto di sostanze pericolose e i rifiuti. Vengono previste anche esenzioni dal solo obbligo di Registrazione per le

sostanze impiegate in medicinali per uso umano o veterinario, per alimenti e alimenti per animali, i prodotti fitosanitari, i prodotti biocidi, le sostanze di cui all'Allegato IV (es.: acqua e zucchero) e V (es.: sostanze presenti in natura non modificate chimicamente, i polimeri, le sostanze recuperate nell'ambito di un processo di riciclaggio e le sostanze per attività di ricerca e sviluppo). Per medicinali e cosmetici sono previste esenzioni per le informazioni da dare sui prodotti finiti.

La Registrazione

I produttori e gli importatori in UE di una determinata sostanza, in quantità ≥ 1 tonnellata all'anno, hanno l'obbligo di "registrarla" presso l'Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche (ECHA – European Chemicals Agency) secondo tre scadenze temporali (2010, 2013, 2018) definite in base alle tonnellate prodotte e/o immesse sul mercato e alla pericolosità. I documenti richiesti per ottemperare alla procedura di Registrazione sono: il Dossier Tecnico (informazioni su proprietà intrinseche, usi e precauzioni d'impiego) e il Rapporto sulla Sicurezza Chimica, per le sostanze prodotte/importate sopra le 10 tonnellate all'anno (in pratica una Valutazione del Rischio sulla base degli Scenari di Esposizione/Uso).

Come sopra detto, il REACH è entrato in vigore il 1° giugno 2007 ed è già stata superata la prima scadenza, prevista per il 30 novembre 2010, per ottemperare alla registrazione delle sostanze più pericolose, o immesse sul mercato in quantitativi più elevati (>1000 tons); le prossime scadenze saranno 31 maggio 2013 per le sostanze prodotte fra 100 e 1000 tons e 31 maggio 2018 per tutte le altre sopra 1 ton/anno. Da quella data il REACH sarà applicato a pieno regime.

La Valutazione

Le Autorità Competenti degli Stati Membri, sotto il coordinamento dell'Agenzia, valuteranno le informazioni fornite dall'Industria sulle proprie sostanze. Sono previsti 2 tipi di Valutazione: del Dossier Tecnico e della sostanza. Per entrambi i tipi di Valutazione, l'Agenzia potrà richiedere informazioni supplementari all'Industria (in caso di eventuale sospetto di ulteriori rischi per la salute e/o per l'ambiente).

L'Autorizzazione e le Restrizioni

Le sostanze che presentano particolari proprietà pericolose per la salute umana e/o per l'ambiente sono soggette poi a un regime di Autorizzazione. L'Autorizzazione è richiesta per gli usi e l'immissione sul mercato delle sostanze più pericolose (SVHC – Substance of Very High Concern), individuate, attraverso un meccanismo che coinvolge le Autorità, l'industria e altri stakeholders, fra quelle classificate: Cancerogene, Mutagene, Tossiche per la Riproduzione, di categoria 1 e 2, Persistenti, Bioaccumulabili, Tossiche, molto Persistenti e molto Bioaccumulabili e Interferenti Endocrini.

La procedura di Autorizzazione prescinde dal limite quantitativo di 1 tonnellata/anno e non è legata alla Registrazione.

Il REACH prevede inoltre delle restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze e miscele pericolosi. La procedura di Restrizione prescinde anch'essa dal limite quantitativo di 1 tonnellata/anno e riprende in toto quanto disposto dalla precedente direttiva CEE/76/769 abrogata dal Regolamento REACH a decorrere dal 1 giugno 2009.

L'Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche

Il nuovo Regolamento prevede l'istituzione di un'Agenzia per le sostanze chimiche (ECHA – <http://echa.europa.eu/>) che ha il compito di gestire gli aspetti tecnici, scientifici e amministrativi del REACH e di armonizzarne le procedure a livello europeo. In particolare i compiti principali dell'ECHA sono:

- Provvedere alla creazione e la gestione di Database predisposti per la messa in atto del sistema, e lo sviluppo di Strumenti Informatici e Linee Guida;
- Accettazione delle RegISTRAZIONI delle sostanze e l'esecuzione o il coordinamento delle Valutazioni;
- Attività di supporto scientifico alla Commissione Europea e agli Stati Membri.

I soggetti coinvolti dal REACH

Le procedure previste dal REACH riguarda le sostanze in quanto tali, contenute nelle miscele e negli articoli dunque coinvolge a vario titolo non solo i Produttori/Importatori di sostanze chimiche, ma anche gli Utilizzatori a Valle e i Distributori.

Le Schede di Sicurezza

Nel REACH viene ribadita l'importanza delle Schede Dati di Sicurezza (SDS) come strumento di informazione lungo la catena di distribuzione (art. 31). L'allegato II del REACH fornisce le indicazioni per redigere una SDS: essa deve essere sviluppata su 16 punti. Le SDS hanno subito alcuni cambiamenti a seguito della pubblicazione del Regolamento 453/2010 che modificando l'allegato II del REACH, tiene conto delle variazioni introdotte dal Regolamento 1272/2008 (CLP) relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Le SDS rivestono particolare importanza, oltre che per la comunicazione lungo la filiera, poiché, nei casi previsti (sostanze pericolose prodotte/importate in quantità superiori a 10 ton/anno registrate ai fini del REACH), riportano uno o più allegati contenenti gli scenari d'esposizione delle sostanze in relazione ai rischi connessi al loro uso. In tale ambito si potranno quindi avere, oltre che le normali Schede Dati di Sicurezza anche le cosiddette Schede Dati di Sicurezza estese (e-SDS) che riporteranno in allegato gli scenari d'esposizione previsti per quelle sostanze/miscele.

Le e-SDS rivestono pertanto un ruolo principale nella sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, dove diventano lo strumento fondamentale per l'utilizzo sicuro di sostanze e miscele permettendo così la valutazione e la gestione del rischio chimico e cancerogeno. **Uno scenario d'esposizione è l'insieme delle condizioni che descrivono il modo in cui la sostanza è fabbricata o utilizzata durante il suo ciclo di vita e il modo in cui il fabbricante o l'importatore controlla o raccomanda agli utilizzatori a valle di controllare l'esposizione delle persone e dell'ambiente.** Tali insiemi di condizioni contengono una descrizione sia delle misure di gestione dei rischi sia delle condizioni operative che il fabbricante o l'importatore ha applicato o di cui raccomanda l'applicazione agli utilizzatori a valle.

IL REGOLAMENTO CLP

Il Regolamento 1272/2008 (CLP), assieme alle successive modifiche e adeguamenti, introduce in Unione Europea il nuovo sistema di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose, sostituendo quindi le Direttive 67/548/EEC (classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose - DSD) e 1999/45/EC (classificazione ed etichettatura dei preparati - DPD) e implementando nella legislazione europea il GHS (Globally Harmonised System).

La sua pratica applicazione è graduale, in particolare si applica alle sostanze già dal 1° dicembre 2010 e si applicherà in maniera obbligatoria alle miscele dal 1° giugno 2015, nel periodo intermedio tra le due date si applicherà il nuovo sistema alle sostanze e il vecchio alle miscele a meno che volontariamente anche per queste non si vogliano anticipare i tempi. Dal 1° giugno 2015 in poi la vecchia normativa verrà definitivamente abrogata e sarà possibile applicare solo il CLP. Il CLP, riprendendo in ambito europeo i criteri internazionali mutuati dal GHS, ha l'obiettivo di armonizzare i criteri per la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose garantendo la libera circolazione delle merci e un elevato livello di protezione per la salute dell'uomo e la tutela dell'ambiente.

Il CLP si applica a tutte le sostanze e miscele con l'esclusione dei prodotti che ricadono sotto altre normative europee (farmaci, dispositivi medici, alimenti e mangimi, cosmetici), gli intermedi non isolati, le sostanze per ricerca e sviluppo non immesse sul mercato e i rifiuti.

Il regolamento è strutturato in 7 titoli con 62 articoli e 7 allegati; esso, oltre ad armonizzare i criteri di classificazione e le norme di etichettatura e imballaggio, prescrive i seguenti obblighi:

- Per fabbricanti, importatori e utilizzatori a valle di classificare sostanze e miscele immesse sul mercato;
- Per fornitori di etichettare e imballare le sostanze e miscele immesse sul mercato;
- Per fabbricanti e produttori di articoli e importatori di classificare le sostanze non immesse sul mercato che sono soggette a registrazione o notifica per il REACH.

Prescrive inoltre l'obbligo per produttori e importatori di sostanze di notificare all'Agenzia la classificazione ed etichettatura, stabilisce un elenco di sostanze con gli elementi di classificazione ed etichettatura armonizzati a livello comunitario e istituisce l'inventario delle sostanze (che conterrà gli elementi di classificazione ed etichettatura).

Il regolamento fornisce i criteri per determinare quali proprietà di una sostanza o di una miscela permettano di classificarla come pericolosa, affinché i pericoli che essa comporta possano essere adeguatamente identificati e resi noti.

I fabbricanti, gli importatori e gli utilizzatori a valle devono classificare le sostanze e le miscele, valutando se comportano pericoli fisici, per la salute o per l'ambiente prima di immetterle sul mercato, secondo quanto stabilito dal Titolo II del regolamento e secondo i metodi previsti dall'allegato I. In tabella 1 sono riportate le classi di pericolo previste dal regolamento.

Tab. 1: Elenco classi di pericolo










Pericoli fisici	<ul style="list-style-type: none"> • Esplosivi • Gas infiammabili • Aerosol infiammabili • Gas ossidanti • Gas sotto pressione • Liquidi infiammabili • Solidi infiammabili • Sostanze e miscele auto-reattive 	<ul style="list-style-type: none"> • Liquidi piroforici • Solidi piroforici • Sostanze e miscele auto-riscaldanti • Sostanze e miscele che emettono gas infiammabili a contatto con acqua • Liquidi ossidanti • Solidi ossidanti • Perossidi organici • Corrosivo per metalli
Pericoli per la salute	<ul style="list-style-type: none"> • Tossicità acuta • Corrosione/irritazione per la pelle • Rischio di gravi danni /irritazioni oculari • Sensibilizzazione respiratoria/cutanea 	<ul style="list-style-type: none"> • Mutagenicità • Cancerogenicità • Tossicità riproduttiva • Tossicità su organi specifici(esposizione ripetuta) • Tossicità su organi specifici(esposizione ripetuta) • Pericolo per aspirazione
Pericoli ambientali	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo per l'ambiente acquatico 	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo per lo strato di ozono

Gli strumenti previsti dal CLP per comunicare i pericoli delle sostanze e delle miscele sono le etichette e le schede dati di sicurezza. L'etichetta è il solo strumento per la comunicazione ai consumatori ma può servire a segnalare ai lavoratori le stesse informazioni, che sono riportate in maniera più ampia, in Scheda di Sicurezza.

Gli elementi di un'etichetta sono esplicitati nell'art. 17, quelli essenziali sono i seguenti:

- Avvertenza: parola che segnala al lettore un potenziale pericolo, si distinguono due gradi di pericolo: Pericolo e Attenzione;
- Indicazioni di pericolo o frasi H: frase attribuita a una classe di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo;
- Consigli di prudenza o frasi P: frase che descrive la misura o le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa conseguente al suo impiego o smaltimento;
- pittogrammi di pericolo: composizione grafica comprendente un simbolo e altri elementi grafici, ad esempio un bordo, motivo o colore di fondo, destinata a comunicare informazioni specifiche sul pericolo in questione. In tab. 2 sono riportati i pittogrammi di pericolo.

Tab. 2: pittogrammi di pericolo

<p>GHS01 Bomba che esplose</p> 	<p>GHS02 Fiamma</p> 	<p>GHS03 Fiamma su cerchio</p> 
<p>GHS04 Bombola per gas</p> 	<p>GHS05 Corrosione</p> 	<p>GHS06 Teschio e tibie incrociate</p> 
<p>GHS07 Punto esclamativo</p> 	<p>GHS08 Pericolo per la salute</p> 	<p>GHS09 Ambiente</p> 

GHS: (Globally Harmonized System)

Come indicato sopra il CLP prevede un periodo transitorio fra il 2010 e il 2015, in cui si potranno trovare prodotti che ottemperano agli adempimenti di classificazione, etichettatura e imballaggio secondo la nuova normativa o secondo la vecchia a seconda che si riferiscano a sostanze o miscele: in allegato vengono riportate per maggiore chiarezza delle tabelle di confronto tra i criteri stabiliti dalla DSD e quelli stabiliti nel CLP.

Salute e sicurezza sul lavoro

Dal 20 agosto 2009 è in vigore il Decreto legislativo n. 81/2008 (anche denominato: "Testo Unico" sulla salute, l'igiene e la sicurezza sul lavoro) come modificato dal decreto correttivo D. Lgs. 106/2009, che ha sostituito il Decreto 626/94 e l'intera normativa in materia.

Tale decreto contiene la normativa fondamentale italiana in tema di valutazione e prevenzione da tutti i rischi sul lavoro, prescrive misure di tutela in tutte le aziende, ricomprende tutte le normative precedenti sulla salute, l'igiene e la sicurezza sul lavoro, contiene obblighi e diritti, prescrizioni e sanzioni. Le principali misure di prevenzione previste dal decreto sono le seguenti:

- valutazione dei rischi;
- eliminazione dei rischi e ove non possibile riduzione al minimo;
- riduzione dei rischi alla fonte;
- sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o che è meno pericoloso;
- attuazione prima delle misure collettive di protezione e poi di quelle individuali;
- sorveglianza sanitaria;
- informazione, formazione e addestramento dei lavoratori;
- informazione e formazione dei preposti e dei dirigenti.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO: CLP e D.Lgs. 81/08 e s.m.i

Come previsto dal titolo IX del Decreto legislativo 81/08 capo I la valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi prenderà in considerazione:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni contenute nella scheda dati di sicurezza;
- il livello, il modo, la durata della esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e delle miscele che li contengono o li possono generare;
- il valori limite di esposizione professionale e i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza .

Per valutare il rischio da agenti chimici pericolosi è possibile stimare preventivamente il rischio correlando i parametri citati (anche usando algoritmi o procedure di calcolo, che devono essere aggiornati alla nuova classificazione europea fortemente modificata dal sistema mondiale Globally Harmonized System, GHS) e successivamente valutarne la reale esposizione attraverso misure.

E' importante sottolineare che il capo II del titolo IX del decreto legislativo 81/08 prevede per la valutazione del rischio da esposizione a sostanze cancerogene e/o mutagene di misurare l'esposizione lavorativa, individuando rigorosamente lavoratori esposti o quelli potenzialmente esposti.

La necessità di aggiornare le valutazioni del rischio da agenti chimici pericolosi per la sicurezza e per la salute dei lavoratori e dell'esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni presenti o prodotti nei luoghi di lavoro, deriva da possibili variazioni derivanti dall'attività di registrazione, classificazione ed etichettatura che discendono dall'entrata in vigore dei regolamenti europei REACH e CLP e che vengono essenzialmente veicolate con la nuova scheda dati di sicurezza estesa (e-SDS).

QUINDI:

La necessità di aggiornamento della valutazione del rischio può nascere:

- dall'avvenuto riscontro di nuovi pericoli introdotti dai nuovi criteri di classificazione delle sostanze pericolose previsti dal CLP;
- Scenari di esposizioni previsti nella e-SDS diversi dalla modalità di impiego degli agenti chimici pericolosi usati in azienda.

La valutazione del rischio è tuttavia valida nei casi di non variazione della classificazione di pericolo degli agenti chimici pericolosi, cancerogeni e/o mutageni e in assenza di variazioni delle condizioni operative di lavoro.

Implicazioni pratiche sulla sicurezza dei lavoratori

Il Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ai Capi I (Protezione da Agenti Chimici) e II (Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni) rappresentano l'attuale normativa sociale in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni.

Da quanto esposto nel merito dei soggetti coinvolti e delle novità introdotte dai Regolamenti REACH e CLP, risulta che gli elementi e gli obblighi che meritano una particolare attenzione ai fini dell'applicazione del Titolo IX, Capi I e II del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., sono:

1. **definizione e individuazione delle figure coinvolte;**
2. **terminologia;**
3. **nuove prescrizioni per la stesura della SDS e nuovi criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose;**
4. **nuovo sistema di etichettatura;**
5. **coesistenza di etichettatura su imballaggi diversi dello stesso prodotto;**
6. **eventuale aggiornamento della valutazione del rischio chimico da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni negli ambienti di lavoro;**
7. **aggiornamento, da parte del Datore di Lavoro, della formazione e dell'informazione;**
8. **classificazione di agenti chimici pericolosi e cancerogeni e/o mutageni ai fini della sorveglianza sanitaria;**
9. **aggiornamento della segnaletica di sicurezza in base ai nuovi pittogrammi introdotti dal Regolamento CLP.**

Vengono di seguito approfonditi i punti sopra elencati:

1. **la definizione e l'individuazione delle figure coinvolte** così come sopra descritte;
2. **la terminologia** che dovrà adeguarsi a quella dei nuovi Regolamenti. Il termine "preparati" è sostituito da "miscele"; inoltre si sottolinea che il termine "miscugli" presente nel Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. è da intendersi sinonimo di "miscele";
3. **le nuove prescrizioni per la stesura della SDS e i nuovi criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose** con presenza di nuove classi di pericolo che potrebbero comportare modifiche alla valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni.

Si evidenzia, inoltre, che, laddove nella SDS sia previsto l'obbligo di allegare gli scenari di esposizione collegati all'uso degli agenti chimici, il datore di lavoro non è esentato dall'effettuare la valutazione del rischio ai sensi degli Artt. 223 e 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Gli scenari di esposizione, qualora previsti e disponibili, rappresentano comunque utili fonti di informazioni cui il datore di lavoro deve fare riferimento nella valutazione del rischio.

Qualora non siano stati previsti tra gli usi e gli scenari proposti dal fornitore quelli applicabili alla propria attività lavorativa, il datore di lavoro è tenuto, se ricorrono le condizioni previste dagli Artt. 37, 38 e 39 del Regolamento REACH, a comunicarli al fornitore stesso oppure a darne comunicazione direttamente all'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (European Chemicals Agency, ECHA) per poterne continuare l'uso.

Si ricorda che il responsabile dell'immissione sul mercato (fornitore) deve trasmettere:

- I. al destinatario della sostanza o miscela (utilizzatore a valle/datore di lavoro) una SDS, ai sensi dell'Art. 31 del REACH, compilata a norma dell'Allegato II del REACH come modificato dal Regolamento UE 453/2010 quando:
 - a) la sostanza o la miscela sono classificate come pericolose;
 - b) una sostanza è persistente, bioaccumulabile e tossica (PBT) ovvero molto persistente e molto

bioaccumulabile (vPvB);

c) una sostanza è inclusa, ai sensi dell'Art. 59 del REACH, nell'elenco di quelle candidate ad autorizzazione in quanto considerate molto preoccupanti (SVHC) ai sensi dell'Art. 56 del REACH;

II. al destinatario degli articoli contenenti una sostanza di cui al precedente punto I lettera c), in concentrazione superiori allo 0,1 % in peso/peso, informazioni sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo e comprendenti, quanto meno, il nome della sostanza.

Al fine di effettuare una completa e corretta valutazione del rischio il datore di lavoro deve, inoltre, richiedere la SDS al fornitore per miscele classificate non pericolose ma contenenti sostanze pericolose in concentrazioni inferiori all'obbligo di classificazione, ai sensi dell'Art. 31 paragrafo 3 del REACH, o comunque richiedere informazioni sulle sostanze rientranti nel campo di applicazione del REACH, in quanto tali o contenute in miscele, come previsto dall'Art. 32 del REACH medesimo. Si rammenta, inoltre, che, ai sensi dell'Art. 223, comma 4, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., il responsabile dell'immissione sul mercato di agenti chimici pericolosi (fornitore) è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.

4. Il nuovo sistema di etichettatura.

Le indicazioni di pericolo sono individuate dalla lettera H (Hazard Statements) seguita da numeri a tre cifre che descrivono la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa (H2.. per i pericoli di natura fisica, H3.. per i pericoli per la salute, H4.. per i pericoli per l'ambiente acquatico). I consigli di prudenza, invece, rappresentati dalla lettera P (Precautionary Statements) e da un codice a tre cifre, indicano le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione ad una sostanza o miscela pericolosa (P1.. per i consigli di prudenza a carattere generale, P2.. per quelli di carattere preventivo, P3.. per quelli relativi alle azioni da intraprendere in caso di esposizione, P4.. per quelli concernenti le modalità di conservazione, P5.. per i consigli di prudenza relativi allo smaltimento).

5. La coesistenza di etichettatura, su imballaggi diversi dello stesso prodotto, secondo il Regolamento CLP e secondo la vecchia normativa fino al 1° giugno 2015, data di definitiva abrogazione del D.Lgs. n. 52/1997 e del D.Lgs. n. 65/2003.










Si rammenta che i criteri di classificazione introdotti dal CLP per gli agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni, fatte salve le eventuali deroghe, sono obbligatori per le sostanze dal 1° dicembre 2010 e per le miscele lo saranno dal 1° giugno 2015. Nel periodo intermedio pertanto potranno coesistere sul mercato prodotti classificati e etichettati secondo la vecchia e la nuova normativa.

- 6. La necessità di aggiornare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni negli ambienti di lavoro**, ai sensi dell'Art. 223, comma 1 e dell'Art. 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nei casi in cui le informazioni inerenti alle proprietà delle sostanze pericolose, cancerogene e mutagene siano state modificate o aggiornate dalle nuove norme. La valutazione del rischio è da ritenersi ancora valida nei casi di non variazione della classificazione di pericolo degli agenti in parola e in assenza di variazioni delle condizioni operative di lavoro. La necessità di aggiornamento della valutazione del rischio può sicuramente nascere dall'avvenuto riscontro di:
- A. nuovi pericoli (ad es. nel caso di variazione di classificazione di sostanze a seguito di revisioni delle stesse);
 - B. scenari di esposizione previsti nella e-SDS diversi dalle modalità di impiego degli agenti chimici presenti nelle condizioni operative di lavoro in essere che rendano, quindi, indispensabili interventi (e, se necessario, modifiche) sulle modalità operative e gestionali.
- 7. La necessità, da parte del Datore di Lavoro, di aggiornare la formazione e l'informazione** per lavoratori, dirigenti, preposti e RLS, come previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., relativamente ai nuovi criteri di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose e alle nuove misure di prevenzione e protezione eventualmente da adottare.
- 8. Classificazione degli agenti chimici pericolosi, cancerogeni e/o mutageni ai fini della sorveglianza sanitaria.**
- a) Alla luce dell'entrata in vigore dei criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele secondo il Regolamento CLP, si ritiene che, fatto salvo quanto previsto dall'Art. 224, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (ovvero "se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 sono sufficienti a ridurre il rischio", non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230"), siano da sottoporre a sorveglianza sanitaria secondo i dettati dell'Art. 229 del medesimo decreto legislativo, i lavoratori esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri del CLP per la classificazione come:
- Tossici acuti (Categorie 1, 2, 3 e 4);
 - Corrosivi (Categorie 1A, 1B e 1C);
 - Irritanti per la pelle (Categorie 2);
 - Irritanti per gli occhi con gravi danni agli occhi (Categorie 1 e 2);
 - Tossici specifici di organo bersaglio (STOT) - esposizione singola (Categorie 1 e 2);
 - Tossici specifici di organo bersaglio con effetti narcotici e di irritazione respiratoria (STOT) - esposizione singola (Categoria 3);
 - Tossici specifici di organo bersaglio (STOT) - esposizione ripetuta (Categorie 1 e 2);
 - Sensibilizzanti respiratori (Categoria 1);
 - Sensibilizzanti cutanei (Categoria 1);
 - Cancerogeni e Mutageni (Categoria 2);
 - Tossici riproduttivi (Categorie 1A, 1B e 2);
 - Tossici con effetti sull'allattamento;
 - Tossici in caso di aspirazione (Categoria 1)

b) Alla luce dell'entrata in vigore dei criteri di classificazione delle sostanze e delle miscele secondo il Regolamento CLP, si ritiene che siano da sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori per i quali la valutazione dell'esposizione, ai sensi dell'art. 236 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., abbia evidenziato un rischio per la salute riguardante quegli agenti che rispondono ai criteri di classificazione per le sostanze e le miscele Cancerogene e/o Mutagene di Categoria 1A e 1B7.

9. La necessità di aggiornare la segnaletica di sicurezza in base ai nuovi pittogrammi introdotti dal Regolamento CLP. L'Allegato XXVI del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., che indica le prescrizioni per la segnaletica dei contenitori e delle tubazioni, già prevede l'applicazione del CLP nel richiamo alle successive modifiche e integrazioni alle normative sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura. Nel caso in cui, invece, ci si riferisca alla possibilità di sostituire la segnaletica con cartelli di avvertimento, secondo l'Allegato XXV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., si evidenzia che tale applicazione non sempre risulta essere corrispondente ai nuovi pittogrammi. Ad esempio il simbolo " ! " nell'Allegato XXV indica "pericolo generico", mentre nel CLP esso indica "pericoli per la salute" (Tossicità Acuta Categoria 4, Irritazione per la pelle e per gli occhi età). Pertanto, potranno coesistere, almeno fino a quando il Regolamento CLP non sarà a regime (1° giugno 2015), segnaletica di sicurezza in base agli Allegati citati e alle nuove prescrizioni del CLP.

Tavole di confronto*

Tav. 4: Confronto tra le precedenti disposizioni e le nuove, per la categoria di pericolo liquidi infiammabili							
PROPRIETÀ	SISTEMI NORMATIVI						
	UE IMMISSIONE SUL MERCATO (Direttiva 67/548/CE)		GHS		NORMATIVA TRASPORTO		
	Valori	Categorie e indicazioni	Valori	Categorie e indicazioni	Valori	Gruppo Imballaggio	Pittogramma
Punto infiammabilità	< 0°C	Estremamente Infiammabile  F+ R12	< 23°C	1 Estremamente Infiammabile  Pericolo	-	I	
Punto ebollizione	≤ 35°C		≤ 35°C		≤ 35°C		
Punto infiammabilità	< 21°C	Facilmente Infiammabile  F R11	< 23°C	2 Altamente Infiammabile  Pericolo	< 23°C	II	
Punto ebollizione	> 35°C		> 35°C		> 35°C		
Punto infiammabilità	≥ 21°C e ≤ 55°C	Infiammabile  R10	≥ 23°C e ≤ 60°C	3 Attenzione  Infiammabile	≥ 23°C e ≤ 60°C	III *	
Punto infiammabilità	Non applicabile	Non applicabile	>60 °C e ≤ 93 °C	4 Combustibile	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile


Nota: * Il regolamento stradale ADR e quello ferroviario RID ricomprendono nel Gruppo di Imballaggio III anche gasolio, carburante diesel e olio di riscaldamento (leggero) con punto di infiammabilità >60 °C e ≤ 100 °C.



* Le Tavole 4,5,6,7 e l'esempio di etichetta riportati nelle pagine successive sono tratte dalla: Collana Editoriale del Comitato Sicurezza Prodotti di Federchimica N°1 "Il REGOLAMENTO 1272/2008/CE", Parte 4 - Guida pratica all'etichettatura ai sensi del Reg.1272/2008 (CLP) e interfaccia con la disciplina del trasporto- Gennaio 2010.

Tav. 5: Confronto tra le precedenti disposizioni e le nuove, per la classe di pericolo tossicità acuta											
Categorie	UE IMMISSIONE SUL MERCATO (Direttiva 67/548/CE)			GHS SISTEMI NORMATIVI					NORMATIVA TRASPORTO		
	T+	T	Xn	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5	G. I. I	G. I. II	G. I. III
Tossicità Orale (mg/kg/14 gg)	≤ 25 	25 ÷ 200 	200 ÷ 2000 	≤ 5 	> 5 ≤ 25 	> 50 ≤ 300 	> 300 ≤ 2000 	> 2000 ≤ 5000	≤ 5 	> 5 ≤ 50 	> 50 ≤ 300
Cutanea (mg/kg/14 gg)	≤ 50 	50 ÷ 400 	400 ÷ 2000 	≤ 50 	> 50 ≤ 200 	> 200 ≤ 1000 	> 1000 ≤ 2000 	> 2000 ≤ 5000	≤ 50 	> 50 ≤ 200 	> 200 ≤ 1000
Inalato aria polveri e nebbie (mg/l/4h)	≤ 0,25 	0,25 ÷ 1 	1 ÷ 5 	≤ 0,05 	> 0,05 ≤ 0,5 	> 0,5 ≤ 1 	> 1 ≤ 5 	Vedi nota	≤ 0,05 	> 0,05 ≤ 0,5 	> 0,5 ≤ 1

Nota: la categoria 5 si applica a sostanze chimiche a basso valore di tossicità acuta che in certe condizioni possono rappresentare un pericolo per popolazioni vulnerabili.
Le sperimentazioni su animali sono giustificate solo quando vi sia una forte probabilità che i risultati di tali test possano avere rilevanza per la tutela della salute umana.

Nelle Tav. 6 e Tav. 7 sono riportati i confronti tra il GHS e il trasporto rispettivamente per la categoria di pericolo tossicità acquatica acuta e tossicità acquatica cronica.

Tav. 6: Confronto tra il GHS e la normativa trasporto per la categoria di pericolo tossicità acquatica acuta			
Sistemi normativi	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
GHS	Molto tossico per la vita acquatica 	Tossico per la vita acquatica	Nocivo per la vita acquatica
Normativa Trasporto		Non si applicano	

Tav. 7: Confronto tra il GHS e la normativa trasporto per la categoria di pericolo tossicità acquatica cronica				
Sistemi normativi	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4
GHS	Molto tossico per la vita acquatica con effetti a lungo termine 	Tossico per la vita acquatica con effetti a lungo termine 	Nocivo per la vita acquatica con effetti a lungo termine	Può causare effetti a lungo termine alla vita acquatica

Esempio di comparazione dell'etichetta di un prodotto

Vecchia etichettatura		Nuova etichettatura	
Vernice		Vernice	
<p>FACILMENTE INFIAMMABILE IRRITANTE</p>		<p>PERICOLO</p>	
R11	Facilmente infiammabile.	H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
R36	Irritante per gli occhi.	H319	Provoca grave irritazione oculare.
R66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.	EUH066	L'esposizione ripetuta può causare secchezza e screpolature della pelle.
R67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.	H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
R52/53	Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	P210	Tenere lontano da fonti di calore/scintilla/fiamme libere/superfici riscaldate - Non fumare.
S2	Conservare fuori dalla portata dei bambini.	P243	Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche.
S16	Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.	P261	Evitare di respirare la polvere/l fumi/l gas/la nebbia/l vapori/gli aerosol.
S23	Non respirare i vapori.	P271	Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato.
S33	Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.	P273	Non disperdere nell'ambiente.
S36/37/39	Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.	P280	Indossare guanti/indumenti protettivi/ proteggere gli occhi/il viso.
S51	Usare soltanto in luogo ben ventilato.	P501	Smaltire il recipienti negli appositi contenitori per la raccolta differenziata.
S61	Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.		
Etichetta CE			
Informazioni supplementari: Contenuto COV		Informazioni supplementari: Contenuto COV	
Istruzioni d'uso		Istruzioni d'uso	
Quantità nominale: kg (massa netta/massa lorda)		Quantità nominale: kg (massa netta/massa lorda)	
Ragione sociale – Indirizzo – Telefono		Ragione sociale – Indirizzo – Telefono	

2.2 PREPARATI E SOSTANZE DEL CICLO TECNOLOGICO

Le materie prime adatte alla produzione di materiali refrattari sono costituite da:

- **materie prime di origine naturale;**
- **materie prime artificiali;**
- **additivi e leganti.**

Materie prime del sistema $Al_2O_3 - SiO_2$

Quarziti [$> 97\% SiO_2$]: materia prima utilizzata per fabbricare i refrattari silicei e siliciosi costituite mineralogicamente da quarzo.

Caolini e argille [$35-42\% Al_2O_3$]: materie prime utilizzate come leganti principalmente nella fabbricazione dei formati silico-alluminosi per la loro plasticità, costituite mineralogicamente da caolinite e quarzo.

Chamotte [$35-42\% Al_2O_3$]: (argille caolinitiche cotte ad alta temperatura) viene utilizzata nei refrattari silico alluminosi formati e non formati. In cottura la caolinite si trasforma in mullite e il quarzo in cristobalite.

Silicati di alluminio naturali [60% di Al_2O_3]: andalusite, cianite, sillimanite di formula chimica uguale, ma con diversa struttura mineralogica dipendente dalla formazione geologica. Dopo la cottura formano mullite e cristobalite. L'andalusite è massicciamente utilizzata nei refrattari alluminosi sia formati che non formati. La cianite è principalmente utilizzata nei refrattari non formati, in piccole quantità, per utilizzare la sua proprietà di espansione che compensa le contrazioni dalle miscele durante la cottura in esercizio.

Bauxite [$80-90\% Al_2O_3$]: è un minerale abbastanza diffuso in natura sotto forma di Idrati di alluminio (boemite, gibbsite e diaspro). La maggior parte è impiegata nella metallurgia per estrarre l'alluminio secondo il processo Bayer. Per l'utilizzo nei refrattari deve essere calcinata ad alta temperatura e deve essere di grado "refrattario" cioè deve avere la minor percentuale di impurezze possibili quali Fe_2O_3 , ossidi alcalini e alcalini terrosi. Mineralogicamente la bauxite calcinata è una miscela di Al_2O_3 e Mullite.

Mullite [$72-75\% Al_2O_3$]: viene prodotta per via sintetica e può essere fusa o sinterizzata.

Allumine Calciate: ottenute dalla calcinazione delle allumine prodotte con il processo Bayer.

Corindone Rosso Bruno e Bianco [$94-99\% Al_2O_3$]: sono ottenuti per elettrofusione da Bauxiti e Allumine.

Allumine idrate e reattive.

Allumina Tabulare [$99\% Al_2O_3$]: ottenuta da sinterizzazione di Allumine ad alta temperatura.

Materie prime per prodotti basici

Magnesiti Naturali [85-95% MgO]: sinterizzate per calcinazione ad altissime temperature del Carbonato di magnesio proveniente da cave ad alta purezza.

Magnesite di Mare [92-99% MgO]: sinterizzate dalla calcinazione dell'idrato di Magnesio ottenuto dal processo di estrazione dall'acqua di mare.

Magnesite elettrofusa.

Dolomite [45% MgO 55% CaO]: sinterizzata per calcinazione ad altissima temperatura del carbonato doppio di calcio e magnesio.

Cromite minerale sotto forma di Spinelli di Cr_2O_3 MgO Fe_2O_3 .

Talco e Olivine: minerali di Silicato di Magnesio.

Materie prime per prodotti speciali

Carburo di silicio [90-99% SiC]: materia prima sintetica ottenuta per elettrofusione da Quarzo e Carbone.

Grafite naturale in polvere o lamellare.

Allumina - Magnesite sinterizzata [Al_2O_3 MgO]: sinterizzazione ad alta temperatura di allumina e ossido di magnesio, prodotto sotto forma di Spinello.

Silicato di Zirconio e ossido di Zirconio.

Materie prime per gettate

Cementi [Al_2O_3 CaO]: cementi a base di alluminosi a base di Alluminato di calcio.

Micro polveri tipo "Silice FUME" ottenuta dal recupero polveri della metallurgia del Ferro-Silicio.

Microfibre di polipropilene antiscoppio.

Materie prime leggere per isolanti

Chamotte leggera.

Argilla espansa.

Vermiculite.

Perlite.

Diatomite.

Allumina in "bubble".

Leganti e additivi chimici

Per conferire al materiale refrattario caratteristiche fisiche particolari questi ultimi possono essere additivati con sostanze di origine organica o inorganica.

Le principali tipologie di leganti sono:

- Leganti inorganici e organici, deflocculanti, sali di fosforo, silicati, ecc..

Le principali tipologie di additivi sono:

- Metalli antiossidanti (Alluminio e leghe di alluminio, Silicio), carburi, polveri di ferro silicio, ecc..

IGIENE

The image features a solid dark red background. In the upper portion, there are several overlapping, wavy, semi-transparent bands of lighter red and white, creating a sense of movement and depth. The word "IGIENE" is printed in a bold, white, serif font in the upper left quadrant.

3.1 SORVEGLIANZA SANITARIA

Definizione:

La sorveglianza sanitaria, come definito all'art. 2 lettera m del D.Lgs. 81/08, è l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.

Il primo obiettivo, riguardante il singolo lavoratore, è quello di valutare la compatibilità tra il suo stato di salute e i rischi a cui è esposto, esprimendo il giudizio di idoneità alla mansione specifica e controllarne periodicamente l'andamento. Il medico competente valuterà anche la presenza o meno di eventuali malattie professionali.

Il secondo obiettivo, relativo all'intero gruppo di lavoratori sottoposti ad accertamento sanitario, è di tipo epidemiologico e consiste nel trarre dai dati sanitari e dai risultati del monitoraggio biologico, informazioni e indicazioni sull'entità dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e la verifica indiretta dell'efficacia delle misure di prevenzione attuate in azienda.

Medico competente

Il medico competente identificato dalla normativa (art. 2 comma h del D.Lgs. 81/08), è un medico specialista in medicina del lavoro o in disciplina analoga, nominato dal datore di lavoro a collaborare alla valutazione dei rischi e a cui è affidato l'accertamento ed il controllo dello stato di salute dei lavoratori.

Il medico competente ha nel concreto il compito di:

- formulare, il programma di sorveglianza sanitaria (protocollo sanitario);
- effettuare le visite mediche di assunzione e periodiche;
- compilare e aggiornare le cartelle personali sanitarie e di rischio;
- interpretare i risultati degli accertamenti sanitari e degli esami di monitoraggio biologico;
- esprimere i giudizi di idoneità alla mansione specifica ;
- informare i lavoratori sul significato dei controlli sanitari a cui vengono sottoposti e sui loro risultati;
- comunicare in forma anonima e collettiva i risultati della sorveglianza sanitaria, effettuata nel corso dell'anno, e fornire indicazioni sul loro significato al fine dell'attuazione delle misure di tutela della salute e della integrità psico-fisica

Affinché l'attività sanitaria sia collegata ai rischi presenti nell'ambiente di lavoro il medico competente collabora alla valutazione dei rischi, prende visione dei risultati di eventuali misurazioni ambientali ed esegue periodicamente sopralluoghi in azienda

Il medico inoltre è soggetto all'obbligo di:

- conservare la documentazione sanitaria con modalità atte a garantire la privacy e la tutela del segreto professionale;
- notificare alle autorità competenti per territorio (Polizia giudiziaria, organo di vigilanza e Inail) i casi di malattia professionale, accertata o sospetta, riscontrati nel corso dell'attività.

Gli accertamenti sanitari

Il medico competente in funzione dei rischi specifici presenti in azienda e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati (art.25, comma 1 lettera b D.Lgs. 81/08) definisce gli accertamenti sanitari previsti per i lavoratori e la loro periodicità che sono riportati all'interno del protocollo sanitario che diventa parte integrante del documento di valutazione dei rischi.

La sorveglianza sanitaria, finalizzata all'accertamento dello stato di salute del lavoratore, comprende:

- la visita medica, con anamnesi ed esame clinico mirato agli organi e apparati più facilmente aggredibili dai fattori di rischio caratteristici delle lavorazioni svolte;
- accertamenti integrativi in grado di evidenziare, il più precocemente possibile, i danni dovuti all'azione nociva dei fattori di rischio e che dovranno essere di semplice esecuzione, poco invasivi, privi di effetti collaterali e accettabili da parte dei lavoratori.

Per alcune sostanze tossiche (piombo, stirene, toluene, ecc.) è possibile attuare il monitoraggio biologico che consente, attraverso la determinazione dei tossici come tali e/o dei loro metaboliti nel sangue o in altri liquidi biologici, di ottenere una più precisa valutazione dell'entità dell'esposizione. Il monitoraggio biologico è obbligatorio per i lavoratori esposti agli agenti per i quali è stato fissato un valore limite biologico (attualmente soltanto per la piombemia come riportato all'allegato XXXIX del D.Lgs.81/08) è inoltre utile per la valutazione dello stato di salute dei lavoratori nel caso di esposizione a sostanze chimiche laddove sono consolidati i valori limite di esposizione fissati dalle maggiori agenzie internazionali (es: nickel, cromo, ecc.).

Per singole situazioni il medico competente può richiedere accertamenti aggiuntivi specifici, giustificati scientificamente ed eticamente, per l'espressione del giudizio di idoneità o per finalità preventive.

La valutazione globale dei risultati individuali consentirà al medico competente di formulare il giudizio di idoneità specifica alla mansione e di adottare eventuali provvedimenti preventivi o medico-legali.

Tale giudizio può essere di idoneità, idoneità parziale con prescrizione o limitazione, inidoneità temporanea o inidoneità permanente e deve essere comunicato in forma scritta sia al datore di lavoro che al lavoratore. Avverso il giudizio di idoneità del medico competente sia il datore di lavoro che il lavoratore possono presentare ricorso all'organo di vigilanza competente per territorio entro 30 giorni dal rilascio.

Gli accertamenti sanitari preventivi e periodici sono obbligatori (art. 20 D.Lgs. 81/08) per tutti i lavoratori, indipendentemente dal tipo di rapporto di lavoro (dipendenza, "interinali", somministrati o stagisti, ecc.), che sono addetti alle mansioni per le quali è previsto l'accertamento sanitario.

Il datore di lavoro comunica al medico competente il nominativo dei lavoratori da sottoporre a visita medica preventiva e periodica e i nominativi dei dimessi rimanendo a suo carico l'onere di inviare i lavoratori ad eseguire gli esami e le visite previste.

L'onere economico delle visite e degli esami rimane a carico dell'azienda.

Gli accertamenti sanitari non possono essere effettuati (D.Lgs 81/08 art. 41 comma 3):

- per accertare stati di gravidanza;
- in altri casi vietati dalla normativa vigente, ad es: accertamento dello stato di sieropositività per HIV (Legge 135 del 05.06.1990, art. 6), esami che esponano essi stessi a fattori di rischio (radiografie o esami invasivi) se non esiste precisa indicazione clinica o esami finalizzati a verificare il possesso di particolari requisiti non correlati ai rischi cui il lavoratore è esposto.

Tipologie di accertamenti

- **Visita medica preventiva**

Può essere svolta in fase preassuntiva, comprende la visita medica e gli accertamenti specialistici e ha lo scopo di constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità.

- **Visita periodica**

Il controllo sanitario periodico dei lavoratori ha lo scopo di evidenziare, in fase precoce, sintomi o alterazioni funzionali o biologiche correlabili con l'esposizione ai fattori di rischio, ovvero di escludere eventuali forme morbose, anche non professionali, la cui esistenza controindichi la continuazione dell'esposizione allo specifico fattore di rischio.

- **Visita medica per cambio mansione**

Quando ad un lavoratore viene cambiata la mansione che comporta l'esposizione a rischi diversi dalla precedente è necessario eseguire una nuova visita per esprimere il giudizio di idoneità al nuovo lavoro.

- **Visita medica a richiesta del lavoratore**

Il lavoratore può richiedere visita medica, al di fuori della normale periodicità, qual'ora il medico competente la ritenga correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute che potrebbero essere aggravate dall'attività lavorativa, al fine di esprimere un nuovo giudizio di idoneità alla mansione specifica

- **Visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro**

Nel caso il lavoratore sia esposto a rischio chimico o a sostanze cancerogene la visita medica deve essere eseguita anche alla cessazione del rapporto di lavoro

- **Visita medica precedente la ripresa del lavoro dopo 60 gg di assenza per motivi di salute**

A seguito di malattia o infortunio che comporta un'assenza superiore a 60 giorni il lavoratore prima di riprendere il lavoro deve sottoporsi ad accertamento sanitario al fine di rivalutare la sua idoneità alla mansione.

- **Visita per minori e apprendisti**

Per i minori e gli apprendisti è prevista una particolare tutela sanitaria, disciplinata da leggi specifiche che sono rappresentate da:

- Legge 977/67 di tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti e successive integrazioni (D.RR. 36/71 e D.RR. 432/76). Si definiscono fanciulli i minori che non hanno compiuto 15 anni e adolescenti i minori di età compresa tra 15 e 18 anni;
- Legge 25/55 sull'apprendistato e successive modifiche ed integrazioni (legge 424/68). Al fine di salvaguardare la salute di questa particolare popolazione lavorativa, la normativa prevede inoltre alcuni divieti e limitazioni.

Se ne richiamano in particolare alcuni:

- 1) È consentita l'occupazione dei minori di età compresa fra 14 e 15 anni solo in lavori leggeri e non industriali indicati nel D.RR. 36/71.
- 2) Non possono essere occupati i minori di 16 anni in lavori pericolosi, faticosi ed insalubri elencati nel D.RR. 432/76 e negli altri lavori indicati all'art. 5 della legge 977.

In particolare, per quanto riguarda l'industria ceramica non è consentita l'occupazione dei minori di anni 16 in operazioni comportanti l'esposizione a piombo. Non possono inoltre essere adibiti a lavori che comportano sollevamento e trasporto di pesi eccessivi, a lavori su macchine in moto o a lavori notturni.

Il controllo sanitario è previsto dalla normativa all'assunzione e poi periodicamente ad intervalli non superiori ad un anno fino al 18° anno di età.

3.2 RUMORE

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo VIII Capo II / Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro.
- Norma UNI 9612: Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro / Metodo tecnico progettuale.
- Norma UNI 9432: Determinazione del livello di esposizione personale al rumore negli ambienti di lavoro.
- Norma UNI EN 458: Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida.
- Guida UE: Guida non vincolante di buone prassi per l'applicazione della Direttiva 2003/10/CE.

Definizioni:

Suono "Il suono è una vibrazione di molecole dell'aria che si propaga sotto forma di onda sonora (o acustica) attraverso l'aria stessa. Lo spazio in cui si propaga l'onda sonora è chiamata campo sonoro."

Rumore: "Il rumore è un suono le cui caratteristiche di frequenza, livello e variabilità nel tempo lo rendono disturbante o danno per l'orecchio umano. Generalmente i rumori sono suoni caratterizzati da un andamento di pressione non periodico e armonicamente molto complesso".

L'articolo 188 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di:

Pressione acustica di picco (p_{peak}): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C";

Livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h): [dB(A) riferito a 20 µPa]: "valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo";

Livello di esposizione settimanale al rumore (LEX,w): "valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6, nota 2".

La Norma UNI 9432 al capitolo 3 "TERMINI E DEFINIZIONI" fornisce la definizione di:

Rumore costante (stazionario): "Rumore, avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di LAS minore di 3 dB(A)".

Rumore fluttuante (non stazionario): “Rumore, avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di LAS maggiore di 3 dB(A)”.

Rumore impulsivo: “Rumore caratterizzato da una ripida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1 s, e generalmente ripetuto ad intervalli”.

Rumore ciclico: “Rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo”.

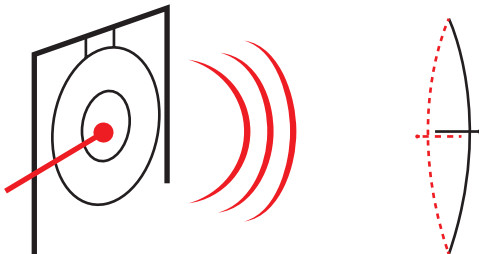
Premesse:

Il suono è uno degli elementi fondamentali che compongono l’ambiente in cui viviamo.

Il rumore è un tipo specifico di suono, e il più delle volte è associato ai processi industriali; esso inoltre costituisce uno dei rischi maggiori presenti nell’ambiente di lavoro.

I suoni e i rumori sono ciò che sentiamo, per cui possiamo assegnare loro nomi intuitivi senza preoccuparci della loro natura fisica.

La superficie di un gong, una volta colpita, comincia a vibrare muovendosi avanti e indietro (i componenti o le coperture di diverse macchine industriali possono vibrare in modo simile).



I parametri per la caratterizzazione del suono

La frequenza è il numero di cicli di un moto periodico al secondo

- Le vibrazioni di oggetti e il moto dell’aria possono avere diversi numeri di cicli al secondo.
- La frequenza esprime il numero di cicli di vibrazioni compiuti in un secondo. La frequenza si indica col simbolo “**f**” e si misura in hertz (Hz).
- Più la vibrazione delle molecole è rapida, maggiore è la frequenza delle vibrazioni in Hz.
- L’unità di frequenza mille volte più grande di un hertz è un kHz (kilohertz), $1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$.

I suoni che possono essere percepiti dall'orecchio umano sono detti suoni udibili.

- I suoni udibili hanno frequenze comprese tra i 20 Hz e i 20 kHz.

Esempio:

Una frequenza di un hertz ($f = 1$ Hz) significa che la vibrazione di un oggetto compie un movimento avanti e indietro nell'intervallo di un secondo; una frequenza di 100 Hz significa che la vibrazione di una molecola compie cento movimenti avanti e indietro nell'intervallo di un secondo.

Livello di pressione acustica e decibel

Il livello di pressione acustica (SPL) è una misura logaritmica della pressione acustica per un determinato suono rispetto a una pressione acustica di riferimento, si indica con "Lp" e si esprime in decibel [dB]. La pressione di riferimento è pari a 20 μ Pa (micropascal).

A una frequenza di 1000 Hz, il suono più debole udibile per un orecchio umano di udito buono ha una pressione acustica di 20 μ Pa.

Al contrario, il suono più forte udibile per un orecchio umano ha una pressione di circa 20 Pa (un suono dalla pressione acustica così elevata è percepito come doloroso per l'orecchio).

Le pressioni acustiche dei suoni più forti udibili dagli esseri umani sono un milione di volte superiori a quelle dei suoni udibili più deboli. Il rumore prodotto da alcune attrezzature ha una pressione acustica che oltrepassa in modo significativo il valore che causa danni all'udito umano.

L'ampiezza dell'intervallo di pressione acustica ha portato all'introduzione di una misura adeguata della pressione acustica stessa: espressa in decibel [dB], si tratta di una grandezza logaritmica chiamata livello di pressione acustica (SPL), che mostra di quante volte la pressione acustica supera il valore di riferimento di 20 μ Pa.

Per una pressione acustica di 20 μ Pa, il livello di pressione acustica è pari a 0 dB.

L'SPL è connesso con l'energia sonora. Quando l'energia sonora o la durata dell'esposizione raddoppia, lo SPL aumenta di 3 dB e viceversa. Quando lo SPL sale o scende di 10 dB, il suono di solito è percepito rispettivamente il doppio o la metà, ma +/- 10 dB equivale a un aumento o a un calo decuplo del pericolo per l'orecchio.

Una persona con un buon udito può riconoscere all'incirca un cambiamento di 1 – 3 dB dell'SPL (a seconda della frequenza del suono e del livello di pressione).

Somma dei livelli di pressione acustica

Il decibel è una grandezza logaritmica, per cui il livello di pressione acustica risultante dal rumore prodotto da molte fonti sonore diverse non può essere calcolato sommando i livelli di pressione acustica dei rumori prodotti da ciascuna fonte.

Una macchina genera rumore a un livello di pressione acustica di 80 dB. Se la mettiamo vicino ad una macchina simile la somma delle due emissioni sarà pari a 83 dB.

Livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato "A"

Il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A del rumore non costante è il livello di pressione acustica ponderata A del rumore costante che causerebbe lo stesso effetto su una persona del rumore per cui calcoliamo il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A.

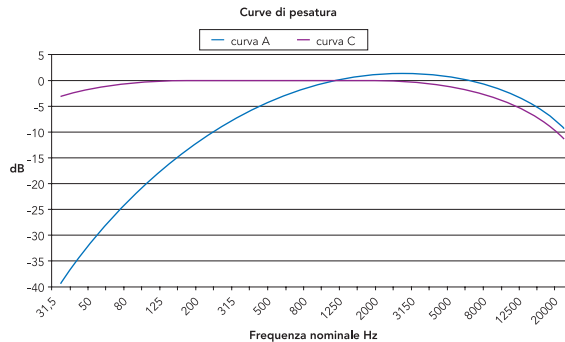


Grafico delle curve di ponderazione

Nel caso del rumore costante (ad es. del rumore il cui SPL non varia di più di 5 dB mentre è presente) che colpisce una persona durante una giornata lavorativa nominale di 8 ore, il livello di esposizione giornaliera al rumore è uguale al suo livello di pressione acustica espresso in dB(A).

Nel caso del rumore non costante (ad es. del rumore il cui SPL varia di più di 5 dB), per calcolare il livello di esposizione giornaliera al rumore si usa il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A (LAeq, T).

Pressione acustica di picco

Pressione acustica di picco (Ppeak) è il valore massimo di pressione istantanea ponderata di frequenza "C" del rumore.

Molto spesso la pressione acustica di picco (Ppeak) è usata per valutare gli effetti dannosi del rumore accanto al livello di esposizione.

I valori limite di esposizione della pressione acustica di picco sono valori di pressione acustica a cui vi è un grave rischio di danni istantanei per l'udito.

Si può affermare che:

- il livello di esposizione al rumore consente di valutare gli effetti di un'esposizione prolungata al rumore;
- la pressione acustica di picco consente di valutare gli effetti dell'esposizione a suoni brevi e molto forti (rumore d'impulso).

L'esposizione al rumore rappresenta un rischio per i lavoratori la cui entità, variabile in funzione del reparto e della sistemazione delle macchine al suo interno, è rappresentata dal Livello di esposizione personale al rumore $L_{ex,8h}$.

Sostanzialmente il Livello di esposizione personale sintetizza la "dose" di rumore cui l'addetto è esposto durante il lavoro.

Le classi di rischio sono indicate alla tabella.

	Livello di Esposizione Giornaliera LEX, 8h	Pressione acustica di Picco P _{peak}
Valori limite di Esposizione	87 dB (A)	200 Pa=140 dB (C)
Valori Superiori di Azione	85 dB (A)	140 Pa=137 dB (C)
Valori Inferiori di Azione	80 dB (A)	112 Pa=135 dB (C)

La valutazione del rischio deve essere redatta in base:

- Alle mansioni svolte dagli operatori;
- Ai tempi reale di esposizione.

Deve contenere:

- Descrizione dell'attività, del tipo di lavoro e del ciclo produttivo;
- Data della rilevazione;
- Caratteristiche della strumentazione utilizzata e la relativa manutenzione (calibrazione periodica);
- Layout del luogo di lavoro con indicazione dei punti di misura;
- I tempi di permanenza nelle varie postazioni di lavoro;
- La presenza di sostanze ototossiche all'interno del ciclo produttivo;
- La presenza di esposizione a vibrazioni dei lavoratori (p.e. uso di carrelli elevatori, avvitatori, flessibili, ecc.);
- Il calcolo del Livello di esposizione al rumore Lex,8h personale o per gruppi omogenei;
- Il calcolo dell'incertezza della misura e il nuovo calcolo del Lex,8h;
- La stima dell'attenuazione dei Dispositivi di Protezione Individuale per l'udito;
- Il programma delle misure di protezione.

La valutazione del rischio rumore deve essere ripetuta a cadenza quadriennale oppure in seguito a modifiche significative tecniche e organizzative e quando non vi sia rispondenza con i dati della sorveglianza sanitaria.

Tipo di Lavoro	Rilievo
Posizione di lavoro Fissa	Posizione di Lavoro
Posizioni di lavoro Molteplici Livelli di rumore Analoghi Tempo di permanenza nelle singole posizioni Determinabile	Numero statisticamente significativo oppure In Ciascuna Posizione di Lavoro
Posizioni di lavoro Molteplici Livelli di rumore Differenti Tempo di permanenza nelle singole posizioni Determinabile	In Ciascuna Posizione di Lavoro
Posizioni di lavoro Molteplici Livelli di rumore Analoghi a Gruppi Tempo di permanenza nelle singole posizioni non Determinabile Tempo di permanenza Determinabile per Gruppi	Numero statisticamente significativo oppure In Ciascuna Posizione di Lavoro

Sostanze ototossiche occupazionali:

Solventi: Toluene, Xileni, Etilbenzene, Stirene, Esano.

Metalli: Piombo, Mercurio, Manganese.

Asfissianti: Monossido di Carbonio.

Gli adempimenti in funzione dei livelli di esposizione personale al rumore

Il datore di lavoro nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito.

Esposizioni pari o superiore a valori inferiori di azione 80 dB(A) mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Esposizioni superiori o pari a valori superiori di azione 85 dB(A) esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito.

La scelta dei dispositivi di protezione individuale dell'udito deve essere eseguita al fine di eliminare il rischio per l'udito, o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti. E' indispensabile provvedere, preliminarmente alla consegna, anche alla verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Classificazione della attenuazione acustica fornita dai Dispositivi di protezione individuale per l'udito (UNI EN 458).


Lex,8h corretto	Stima della protezione
maggiore di 85 dBA	Insufficiente
tra 85 e 80 dBA	Accettabile
tra 80 e 75 dBA	Buona
tra 75 e 70 dBA	Accettabile
minore di 70 dBA	Iperprotezione


La segnaletica

I locali o le postazioni di lavoro con rumorosità superiore agli 85 dBA devono essere opportunamente segnalati.



Principali comportamenti da attuare

ESPOSIZIONE A RUMORE			
	LE ZONE EVIDENZIATE CON QUESTO CARTELLO IDENTIFICANO CHE IL RUMORE ECCEDE IL VALORE DI 85 dBA.		NON ENTRARE NELLE ZONE RUMOROSE SE NON SEI AUTORIZZATO E PRIMA DI AVERE INDOSSATO I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PERSONALE PER L'UDITO

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO			
	INDOSSARE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PER L'UDITO DURANTE I LAVORI IN ZONE RUMOROSE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	MANTENERE CHIUSE LE PROTEZIONI INSONORIZZANTI DELLE MACCHINE		

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria viene obbligatoriamente attivata in presenza di rumore superiore ai valori superiori di azione (LEX = 85 dB(A) e ppeak = 140 Pa (137 dB(C) riferito a 20 µPa).

Per esposizioni comprese tra il valore superiore ed il valore minimo di azione (LEX = 80 dB(A) e ppeak = 112 Pa (135 dB(C) riferito a 20 µPa), la sorveglianza sanitaria viene attivata su richiesta dei lavoratori e qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

Il Medico Competente valuta se sussistono le condizioni sanitarie per attivare i controlli anche in presenza di lavoratori maggiormente sensibili al rischio o che siano esposti contemporaneamente ad altri rischi professionali (vibrazioni, solventi, piombo, ...).

Nella sorveglianza sanitaria, il Medico Competente prenderà in considerazione, per ogni singolo lavoratore, anche la familiarità per disturbi uditivi, l'uso di farmaci ototossici, i rischi individuali extraprofessionali (uso di armi da fuoco o strumenti musicali, discoteca, sport motoristici, immersioni subacquee ...).

Visita medica preventiva ed esame audiometrico al momento della assunzione del lavoratore.

Visita medica periodica ed esame audiometrico, generalmente:

- annuale in presenza di rischio ambientale superiore ai valori limite di esposizione senza DPI (LEX = 87 dB(A) e ppeak = 200 Pa (140 dB(C) riferito a 20 µPa)
- annuale / biennale per esposizioni superiori a 85 dB(A) ppeak = 140 Pa (137 dB(C)
- triennale per esposizioni tra LEX = 80 dB(A) e ppeak = 112 Pa (135 dB(C)

Non si ritiene necessario ricorrere periodicamente ad altri esami strumentali (impedenziometria, potenziali evocati uditivi ...) a meno di situazioni particolari, p.e. limitazioni o prescrizioni particolari, ritenute indispensabili da parte del Medico Competente.

Le classi di rischio sono indicate alla tabella.

	Livello di Esposizione Giornaliera LEX, 8h	Pressione acustica di Picco P_{peak}
Valori limite di Esposizione	87 dB (A)	200 Pa=140 dB (C)
Valori Superiori di Azione	85 dB (A)	140 Pa=137 dB (C)
Valori Inferiori di Azione	80 dB (A)	112 Pa=135 dB (C)

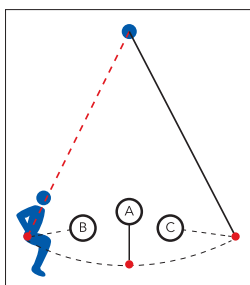
3.3 VIBRAZIONI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo VIII Capo III / protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni.
- Norma UNI EN ISO 5349-1: Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali.
- Norma UNI EN ISO 5349-2: Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro.
- Norma UNI ISO 2631-1: Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali

Definizioni:

Vibrazione: "Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche di grande rapidità e piccola ampiezza, generate da onde di pressione che si trasmettono attraverso corpi solidi. L'oscillazione è il movimento che un punto mobile compie per ritornare alla posizione di partenza".



L'articolo 200 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di:

- "a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- b) vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;
- c) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio $A(8)$: [ms-2]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;

d) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero $A(8)$: [ms^{-2}]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore”.

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: per tali vibrazioni si stabilisce un valore limite di esposizione giornaliero normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore pari a 5 m/s^2 e un valore d’azione pari a $2,5 \text{ m/s}^2$. Per periodi brevi, è consentita un’esposizione sino a 20 m/s^2 .

Vibrazioni trasmesse al corpo intero: per tali vibrazioni si stabilisce un valore limite di esposizione giornaliero normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore pari a $1,0 \text{ m/s}^2$ e un valore d’azione pari a $0,5 \text{ m/s}^2$. Per periodi brevi, è consentita un’esposizione sino a $1,5 \text{ m/s}^2$ ”.

Premesse:

La grandezza rilevata è l’accelerazione come valore r.m.s. (Valore quadratico medio) ponderato in frequenza campionato nell’intervallo di frequenze che parte da 0,5 fino a 80 Hz.

L’accelerazione è il parametro più importante per la valutazione della risposta corporea alle vibrazioni, perché l’uomo avverte più la variazione di uno stimolo che il suo perdurare.

I parametri per la caratterizzazione delle vibrazioni

La frequenza è il numero di cicli di un moto periodico al secondo.

- Le vibrazioni di oggetti possono avere diversi numeri di cicli al secondo.
- La frequenza esprime il numero di cicli di vibrazioni compiuti in un secondo. La frequenza si indica col simbolo “**f**” e si misura in hertz (Hz).
- Più la vibrazione delle molecole è rapida, maggiore è la frequenza delle vibrazioni in Hz.
- L’unità di frequenza mille volte più grande di un hertz è un kHz (kilohertz), $1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$.

Le vibrazioni che possono essere dannose per il corpo umano sono:

Frequenze di risonanza	Organi/Apparati interessati
1÷4 Hz	apparato respiratorio
1÷10 Hz	apparato visivo
4÷6 Hz	encefalo
4÷8 Hz	orecchio interno cuore
20÷30 Hz	colonna vertebrale
20÷40 Hz	apparato visivo

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

Vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, sono generalmente causate dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano.

Utensili a percussione: scalpellatori, martelli rivettatori, martelli perforatori, martelli demolitori, trapani a percussione, avvitatori ad impulso, cesoie, roditrici.

Utensili rotativi: levigatrici orbitali, seghe circolari, seghetti alternativi, smerigliatrici, motoseghe, decespugliatori.

Altre macchine: tagliaerba, motocoltivatori, ribattitrici, trapani da dentista.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero:

Le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, sono generalmente causate da macchine e/o veicoli industriali, agricoli o di trasporto pubblico che espongono tutto il corpo a vibrazioni e impatti.

Attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, trattori, macchine agricole, autobus, carrelli elevatori, camion, ecc.

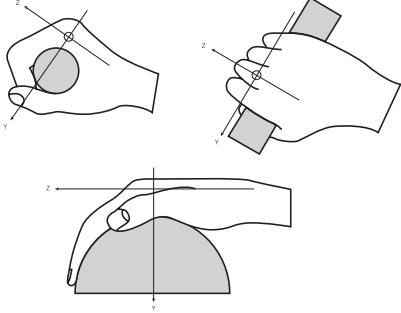
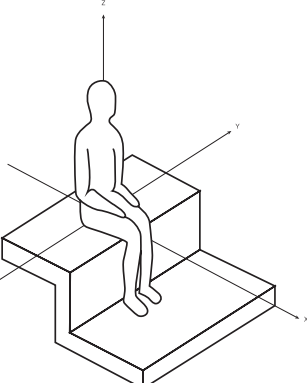
Per valutare l'effetto delle vibrazioni sull'uomo bisogna considerare diversi parametri quali:

- La regione di ingresso delle vibrazioni e la loro direzione;
- La frequenza;
- L'accelerazione;
- L'intensità;
- La durata di esposizione.

I valori dell'accelerazione non sono legati esclusivamente alla macchina; sono funzione delle condizioni di impiego, dello stato di usura e di numerose variabili che possono modificarne sensibilmente l'intensità.

Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature in particolari condizioni d'uso, incluse le informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature.

Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata.

	<p>Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio determinazione convenzionale della regione di ingresso e direzione</p>
	<p>Vibrazioni trasmesse al corpo intero determinazione convenzionale della regione di ingresso e direzione</p>

La valutazione del rischio deve essere redatta in base:

- Alle mansioni svolte dagli operatori;
- Ai tempi reale di esposizione.

Una valutazione indicativa dell'esposizione effettuata in seguito all'analisi del ciclo produttivo, delle attrezzature utilizzate e delle procedure adottate, si può ottenere consultando le banche dati dell'ISPESL, della Regione, del CNR e i dati forniti dal produttore della macchina, allo scopo di escludere a priori un'esposizione superiore ai limiti consentiti per legge.

Se i valori ottenuti mediante i calcoli tabellari supera il limite di azione occorre procedere alla misurazione strumentale.

Sia la valutazione "tabellare" sia quella "strumentale", deve contenere:

- Descrizione dell'attività, del tipo di lavoro e del ciclo produttivo;
- Data della rilevazione;
- Caratteristiche della strumentazione utilizzata e la relativa manutenzione (calibrazione periodica) se si tratta di misurazioni strumentali;

- I tempi di uso delle attrezzature e macchinari;
- La presenza di sostanze ototossiche all'interno del ciclo produttivo;
- Il calcolo del Livello di esposizione alle vibrazioni per gruppi omogenei;
- Il programma delle misure di protezione.

Criteri di Valutazione

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sul calcolo del valore dell'esposizione giornaliera normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, calcolato come radice quadrata della somma dei quadrati (valore totale) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali conformemente alla norma UNI EN ISO 5349-1.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa sul calcolo del valore dell'esposizione giornaliera A (8) espressa come l'accelerazione continua equivalente su 8 ore, calcolata come il più alto dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinate sui tre assi ortogonali, conformemente alla norma UNI EN ISO 2631-1.

La valutazione del rischio vibrazioni deve essere ripetuta a cadenza quadriennale oppure in seguito a modifiche significative tecniche e organizzative e quando non vi sia rispondenza con i dati della sorveglianza sanitaria.

Principali comportamenti da attuare

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO			
	UTILIZZARE LE ATTREZZATURE E I MACCHINARI SECONDO LE PROCEDURE AZIENDALI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria viene attivata in presenza del rischio, quando si superano i valori di azione. Viene presa in considerazione l'anamnesi patologica e le condizioni in atto, in particolare per quanto riguarda la colonna vertebrale, nel caso di vibrazioni trasmesse al corpo intero, e per quanto riguarda l'arto superiore, nel caso di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

Visita medica preventiva al momento dell'assunzione del lavoratore.

Visita medica periodica, in genere annuale.

Non si ritiene necessario ricorrere ad esami strumentali (radiografia ossea, ecografia ...) a meno di situazioni particolari, ritenute indispensabili da parte del Medico Competente.

3.4 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo VI Movimentazione manuale dei carichi.
- Norma ISO 11228-1: Ergonomics – Manual handling – Lifting and carrying;
- Norma ISO 11228-2: Ergonomics – Manual handling – Pushing and pulling;
- Norma ISO 11228-3: Ergonomics – Manual handling – Handling of low loads at high frequency;
- Norma UNI EN 1005-1: “Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Parte 1: termini e definizioni”.
- Norma UNI EN 1005-2: “Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario”.

Definizioni:

L'articolo 167 comma 2 del D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di:

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI: “le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari”;

Patologie da sovraccarico biomeccanico: “patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari”.

Premesse:

La **movimentazione manuale dei carichi** all'interno del processo produttivo è, durante le normali attività lavorative, una lavorazione che si presenta con bassa frequenza e breve durata temporale.

Tuttavia tale fattore di rischio può essere presente nelle operazioni di carico mulini per smalti e paste serigrafiche.

Anche all'interno del magazzino spedizioni e ricevimento merci la movimentazione manuale dei carichi è in aumento perché si assiste a un progressivo frazionamento del materiale spedito.

Il progresso tecnologico, nel corso degli anni, e la crescente automazione degli impianti, hanno favorito l'eliminazione della maggior parte delle lavorazioni che prevedono la manipolazione di un carico.

Allo stato attuale, le attività di movimentazione dei carichi avvengono a seguito di “anomalie” di funzionamento dei macchinari (i c.d. incagli) oppure in fase di:

- Cambio del prodotto;
- Operazioni di manutenzione degli impianti;

- Preparazione delle “staffette”;
- ecc...

Il rischio di **sovraccarico biomeccanico**, in particolare dell’arto superiore, può essere presente dove l’attività manuale con bassi pesi, velocità di esecuzione relativamente alte, fanno parte del ciclo di lavoro.

Le **azioni di traino e spinta**, sebbene non siano tipiche delle lavorazioni del processo produttivo ceramico, avvengono in quelle occasioni per le quali si eseguono movimentazioni manuali di carichi. Infatti, le azioni di traino e spinta di attrezzature, limitate perlopiù allo spostamento occasionale per il successivo carico mediante mezzi di sollevamento e trasporto, sono tipiche delle operazioni di cambio prodotto, eliminazione incagli, ecc.

Le masse di riferimento durante le operazioni di movimentazione

Le norme della serie 11228 e UNI EN 1005-2 forniscono indicazioni sulla massa di riferimento sollevabile come da indicazioni della bibliografia scientifica, variabile in funzione dell’età e del sesso.

Masse di riferimento (Kg) in condizioni ideali di sollevamento manuale, per genere e per classe di età, desunte dalle Norme ISO 1128-1 e UNI EN 1005-2

Popolazione Lavorativa	Massa di Riferimento (Kg)	Quota della popolazione protetta fino al valore di riferimento
Maschi (18 – 45 anni)	25	≥ 90%
Femmine (18 – 45)	20	90%
Maschi: anche con giovani (<18 a.) e anziani (>45 a.)	20	90%
Femmine: anche con giovani (<18 a.) e anziani (>45 a.)	15	90%

Si noti che la massa di riferimento è un indicatore di protezione minimo sotto al quale è ragionevolmente prevedibile proteggere il 90 % della popolazione lavorativa.

Il sollevamento di pesi superiori a quelli indicati, anche in maniera occasionale, può essere indice di criticità; infatti, per queste operazioni non è assicurata la protezione per il 90% della popolazione lavorativa.

Le norme suddette riconoscono la possibilità di movimentare pesi superiori per categorie identificate come “utilizzo professionale” (p.e. operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, lavorazioni con carattere sporadico, ecc.); in questi casi la presenza di adeguati ausili per le lavorazioni, l’attivazione di percorsi formativi e di addestramento, la standardizzazione delle regole nelle operazioni di lavoro e la sorveglianza sanitaria contribuiscono a mantenere sotto controllo il rischio.

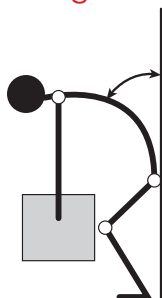
La metodologia corretta per la movimentazione di un carico

- Premesso che i rischi da movimentazione manuale dei carichi e da sovraccarico biomeccanico sono affrontati primariamente con l’automazione e la predisposizione di ausili per le operazioni interessate, qualora ciò non sia possibile, si applicano le seguenti modalità operative.
- Assicurarsi che i piani di lavoro e i percorsi siano sgombri e non presentino pericoli di scivolamento (p.e. pavimento bagnato, in tal caso procedere alla movimentazione manuale e al trasporto del

carico con la massima prudenza indossando calzature adeguate).

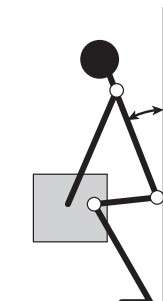
- Verificare che l'ingombro del carico non limiti la visibilità durante il trasporto.
- Se il peso è elevato dividerlo oppure farsi aiutare da un collega.
- Piegare le ginocchia mantenendo la schiena dritta.
- Se il carico è in posizione bassa, a seconda dell'ingombro (da terra fino all'altezza delle ginocchia), appoggiare un ginocchio a terra per mantenere la schiena dritta oppure piegare le ginocchia in modo da portare il carico tra le gambe e sollevarlo mantenendo la schiena dritta.
- Se il carico è in posizione alta (oltre l'altezza delle spalle) utilizzare una scala idonea.
- Afferrare in maniera salda il carico portandolo vicino al busto.
- Fare forza sulle gambe per tornare in posizione eretta.
- Non ruotare il busto sia durante la presa sia per la deposizione del carico; spostarsi con tutto il corpo compiendo piccoli passi.
- Per depositare il carico mantieni la schiena dritta e piega le ginocchia.
- Per gli spostamenti dei carichi utilizzare i carrelli o le attrezzature presenti in reparto.
- E' preferibile spingere invece di trainare un carrello in quanto lo sforzo grava maggiormente sulle gambe rispetto alla colonna vertebrale e evita l'investimento del lavoratore da parte del carrello.

Sbagliato



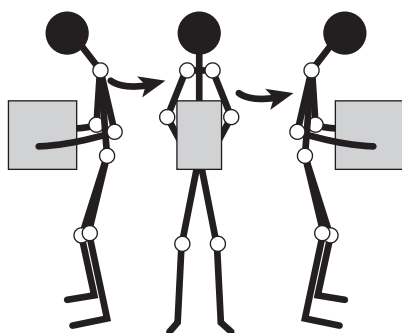
Quanto più forte è l'inclinazione del tronco tanto maggiore risulta la sollecitazione dei muscoli dorso-lombari e dei dischi intervertebrali.
Pesi anche leggeri possono pure risultare pericolosi se sollevati con il tronco inclinato in avanti.

Corretto



Sollevando un peso con la schiena dritta il tronco s'incurva all'altezza delle anche: i dischi intervertebrale si deformano in maniera minore e vengono sottoposti ad uno sforzo inferiore. Con il tronco eretto si possono sollevare pesi riducendo in misura sensibile il rischio. Se il carico è posizionato a terra o su di un pallet è necessario flettere le ginocchia e avvicinare il carico al busto, prima di fare forza sulle gambe per sollevarlo.

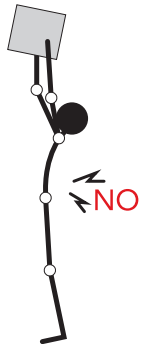
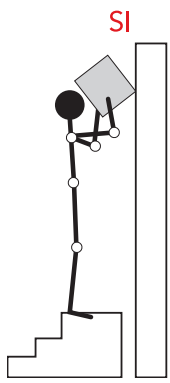
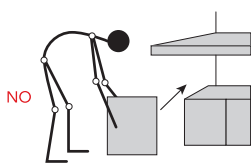
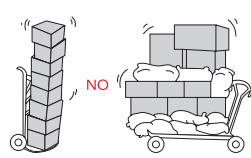
Corretto



Nello spostamento di un peso, è opportuno evitare di ruotare solo il tronco. E' meglio ruotare tutto il corpo, usando le gambe.
Il carico va mantenuto all'altezza dell'addome, tenendolo vicino al corpo.

L'organizzazione del posto di lavoro

Organizzare il posto di lavoro per movimentare i carichi in modo adeguato è fondamentale per le attività regolari e occasionali.

	<p>Per riporre un peso in alto, si deve evitare di inarcare la schiena e portare le braccia al di sopra della testa.</p>
	<p>E' meglio utilizzare uno sgabello o una scaletta.</p>
	<p>E' opportuno evitare di stoccare i carichi direttamente sul pavimento. Meglio metterli già su un bancale, poi sarà più facile spostarli con un transpallet.</p>
	<p>Il carrello va caricato in maniera adeguata, evitando di sovraccaricarlo e di rendere il carico instabile durante il trasporto. Meglio spingerlo invece di trainarlo.</p>

MOVIMENTAZIONE MANUALE (NIOSH)

IR = Indice di Rischio.

	IR inferiore o uguale a 0,85	RISCHIO TRASCURABILE La situazione è normale e non è richiesto alcuno specifico intervento
	IR compreso tra 0,85 e 1	RISCHIO LIEVE Attivare sorveglianza sanitaria. Effettuare controlli periodici e attivare l'informazione e formazione del personale
	IR compreso tra 1 e 3	RISCHIO MODERATO/PRESENTE Attivare interventi di prevenzione Attivare sorveglianza sanitaria ravvicinata (almeno annuale). Attivare la formazione e informazione del personale
	IR maggiore di 3	RISCHIO GRAVE/ELEVATO Attivare interventi di prevenzione immediatamente Attivare sorveglianza sanitaria ravvicinata (almeno semestrale). Attivare la formazione e informazione del personale

SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTO SUPERIORE (OCRA)

indice CHECK LIST	indice OCRA	FASCIA DI RISCHIO	GIUDIZIO DI RISCHIO	AZIONI
fino a 5	fino a 1,5	VERDE	Assente	Nessuna
5,1 – 7,5	1,6 – 2,2	giallo-VERDE	Accettabile	Nessuna
7,6 - 11	2,3 – 3,5	GIALLO-rossa	Rischio dubbio o molto lieve, fino a prova contraria	Sorveglianza sanitaria ed eventuali miglioramenti
11,1 - 14	3,6 – 4,4	ROSSO LIEVE	Lieve	Miglioramento tecnico e/o organizzativo sorveglianza sanitaria formazione addestramento
14,1 – 22,5	4,5 – 9,0	ROSSO MEDIO	Medio	come sopra
> 22,5	> 9	ROSSO INTENSO	Elevato	come sopra

TRAINO E SPINTA

I.S.R. = Indice Sintetico di Rischio

F.I. = Forza Iniziale

F.M. = Forza di Mantenimento

	I.S.R. F.I. I.S.R. F.M. inferiore o uguale a 0,85	RISCHIO TRASCURABILE La situazione è normale e non è richiesto alcuno specifico intervento
	I.S.R. F.I. I.S.R. F.M. compreso tra 0,85 e 1	RISCHIO LIEVE Attivare sorveglianza sanitaria. Effettuare controlli periodici e attivare l'informazione e formazione del personale
	I.S.R. F.I. I.S.R. F.M. maggiore di 1	RISCHIO MODERATO/PRESENTE Attivare interventi di prevenzione Attivare sorveglianza sanitaria ravvicinata (almeno annuale). Attivare la formazione e informazione del personale

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria viene attivata in presenza del rischio.

Viene considerato il dato anamnestico e le condizioni di salute in atto, di solito raccolti mediante un questionario, con particolare attenzione:

- alla colonna vertebrale, nel rischio da movimentazione dei carichi,
- all'arto superiore, nel rischio da sovraccarico biomeccanico e movimenti ripetitivi.

Visita medica preventiva:

- al momento della assunzione.

Visita medica periodica:

- annuale.

Approfondimenti specialistici e/o esami strumentali andranno eseguiti nei casi positivi a giudizio del Medico Competente.

MATRICE INDICATIVA DEI PESI DELLE SINGOLE PIASTRELLE (in kg)

(i pesi sono stimati e arrotondati e prendono in considerazione il Gres Porcellanato di 1 cm di spessore)

Formato (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
10	0,2	0,5	0,7	1	1	1	2	2	2	2	3	3
20	0,5	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
30	0,7	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	8
40	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11
50	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	13	14
60	1	3	4	6	7	8	10	11	12	14	15	17
70	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19
80	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22
90	2	4	6	8	10	12	14	17	19	21	23	25
100	2	5	7	9	11	14	16	18	21	23 1 m ²	25	28
110	3	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30
120	3	6	8	11	14	17	19	22	25	28	30	33

3.5 TUTELA LAVORATRICI MADRI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 e s.m.i. Titolo VI Movimentazione manuale dei carichi.
- D.Lgs. n. 151 del 26/03/2001 “ Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità”;
- Circolare Ministero del Lavoro Prot. 3328 del 16/12/2002;
- Linee guida per la tutela delle lavoratrici madri a cura dei SPSAL Az. USL Modena - Gennaio 2004 e successive modifiche.

Definizioni:

L'articolo 167 comma 2 del D.Lgs. 81/08 fornisce la definizione di:

Premesse:

Il Decreto legislativo n. 151/2001 è parte integrante del processo di valutazione del rischio previsto dal D.Lgs. n.81/2008, relativamente alle mansioni del sesso femminile che prevedono rischi di esposizione ad agenti fisici, chimici o biologici, nonché i processi o le condizioni di lavoro, individuando le misure di prevenzione e protezione da adottare. La valutazione preventiva consente al datore di lavoro di informare le lavoratrici dei rischi esistenti in azienda, delle misure di prevenzione e protezione adottate. La comunicazione tempestiva dello stato di gravidanza da parte della dipendente è determinante per fare in modo che possano essere attuate le misure di tutela previste.

Nel caso in cui dalla valutazione del rischio emergano rischi per la salute e la sicurezza delle lavoratrici, il datore di lavoro deve evitare l'esposizione della lavoratrice ai rischi, eventualmente modificando temporaneamente le condizioni e/o l'orario di lavoro. Se tale modifica non è possibile, deve essere verificata la possibilità di adibire la lavoratrice ad altre mansioni, informando contestualmente gli Organi preposti competenti per territorio.

Solo nel caso in cui non ci siano le condizioni per lo spostamento ad altre mansioni la Direzione Territoriale del Lavoro può disporre l'astensione anticipata dal lavoro della lavoratrice.

Durante l'elaborazione della valutazione dei rischi, la collaborazione del medico competente, riveste un ruolo fondamentale all'individuazione delle condizioni di lavoro compatibili con lo stato di gravidanza e il periodo di allattamento delle lavoratrici.

Se non esiste, all'interno della fabbrica la possibilità di spostamento ad altra mansione il datore di lavoro comunica le risultanze della valutazione del rischio al Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (SPSAL) competente per territorio, invitando la lavoratrice a presentarsi al Servizio suddetto per presentare la richiesta di astensione anticipata dal lavoro unitamente al certificato di gravidanza.

REPARTO/MANSIONE	PRINCIPALI POSSIBILI FATTORI DI RISCHIO	ALLONTANAMENTO DAL RISCHIO
Pressatura	Polveri	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Rumore	In gravidanza (Lex, 8h > 80) e fino a 7 mesi dopo il parto (Lex, 8h > 85)
Decoro Smaltatura Preparazione smalti	Piombo	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Altri agenti chimici Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Rumore	In gravidanza (Lex, 8h > 80) e fino a 7 mesi dopo il parto (Lex, 8h > 85)
Laboratorio	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Piombo	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Altri agenti chimici Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto

REPARTO/MANSIONE	PRINCIPALI POSSIBILI FATTORI DI RISCHIO	ALLONTANAMENTO DAL RISCHIO
Scelta	Stazione eretta e posture	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Rumore	In gravidanza (Lex, 8h > 80) e fino a 7 mesi dopo il parto (Lex, 8h > 85)
	Movimenti ripetuti arti superiori	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto (se check list Ocr $\geq 11,1$)
Magazzino	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Vibrazioni, da uso di carrello	In gravidanza
Campionari	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Colle e siliconi	Valutazione delle informazioni desunte dalle Schede Dati di Sicurezza. Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.
	Movimenti ripetuti arti superiori	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto (se check list Ocr $\geq 11,1$)
Taglio e Levigatura	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Rumore	In gravidanza (Lex, 8h > 80) e fino a 7 mesi dopo il parto (Lex, 8h > 85)
	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto (se check list Ocr $\geq 11,1$)	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto (se check list Ocr $\geq 11,1$)
Produzione schermi serigrafici Tensionatura e Incollaggio	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Colle	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Solventi	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto

REPARTO/MANSIONE	PRINCIPALI POSSIBILI FATTORI DI RISCHIO	ALLONTANAMENTO DAL RISCHIO
Produzione schermi serigrafici Gelatinatura	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Gelatine (resine, solventi) Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Fotosensibilizzanti Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
Terzo fuoco Decoro Serigrafia Laboratorio	Piombo	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Solventi Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto
	Movimenti ripetuti arti superiori	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto (se check list Ocra $\geq 11,1$)
Terzo fuoco Cottura Scelta	Rischio chimico indebito Nota bene: nel documento di valutazione dei rischi dovranno essere individuati, attraverso le schede di sicurezza e le frasi di rischio, gli agenti chimici pericolosi per la fertilità e lo sviluppo embrionale (R40, R45, R46, R49, R60, R 61, R 63, R 64). In questi casi il medico competente dovrà valutare le situazioni per cui è controindicata l'esposizione del lavoratore.	In gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto
	Stazione eretta prolungata	In gravidanza
	Movimentazione carichi	In gravidanza ed eventualmente fino a 7 mesi dopo il parto

Ogni altra segnalazione di gravidanza deve essere valutata dalla Direzione Aziendale e dal Medico Competente riguardo alle indicazioni contenute sul documento "LINEE GUIDA PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DELLE LAVORATRICI MADRI. – EDIZIONE 2004 - PARTE 2 ANALISI DI SITUAZIONI PROBLEMATICHE".

3.6 VIDEOTERMINALI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo VII Attrezzature munite di videoterminali.

Definizioni:

L'articolo 173 D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di:

- videoterminale: "uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato";
- posto di lavoro: "l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante";
- lavoratore: "il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175".

Premesse:

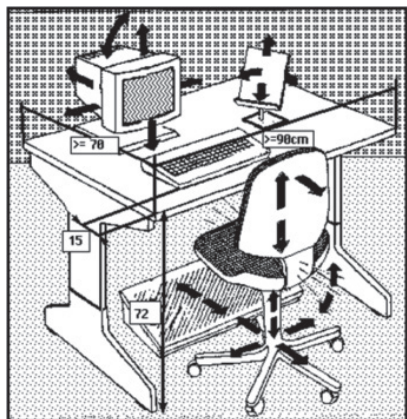
Lo sviluppo della tecnologia informatica ha fatto sì che sia aumentato in maniera esponenziale l'uso dei video terminali e molti lavoratori siano adibiti all'uso di queste apparecchiature.

In questo capitolo tratteremo come organizzare al meglio la propria postazione di lavoro in modo da rendere maggiormente consapevole l'utilizzatore di videoterminale dei principi ergonomici di base a cui fare riferimento.

La normativa in vigore fa riferimento agli utilizzatori di videoterminali per un periodo superiore alle 20 ore settimanali, ma, siccome i rischi sono sia legati alla vista sia alla postura che si tiene nella postazione di lavoro, è opportuno considerare i possibili rischi posturali anche per gli impiegati che non utilizzano il videoterminale o che lo utilizzano meno di 20 ore settimanali.

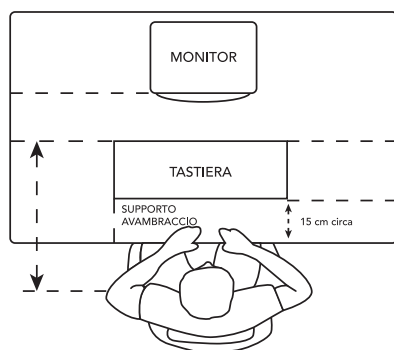
L'organizzazione della postazione di lavoro

LO SCHERMO



- Il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore e facilmente adattabili alle condizioni ambientali.
- Lo schermo dev'essere orientabile e inclinabile per adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore.
- È buona prassi utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.
- Lo schermo non deve avere riflessi e riverberi che possano causare fastidio all'utilizzatore.

LA TASTIERA




- La tastiera dev'essere inclinabile e separata dallo schermo per dare modo al lavoratore di trovare una posizione confortevole in modo da evitare l'affaticamento delle braccia o delle mani.
- Lo spazio davanti alla tastiera dev'essere sufficiente a consentire un appoggio per le mani e le braccia dell'utilizzatore.
- La tastiera deve avere una superficie opaca per evitare i riflessi.
- I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.

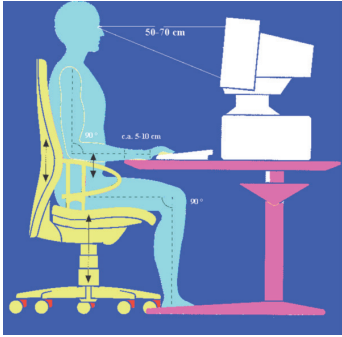
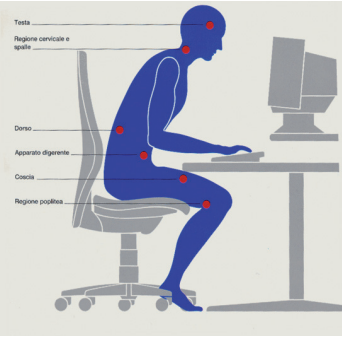
IL PIANO DI LAVORO

- La dimensione e le caratteristiche del piano di lavoro permetteranno la migliore disposizione dello schermo, tastiera e materiale della postazione di lavoro. Anche la superficie del piano di lavoro è opportuno sia poco riflettente (p.e. di materiale opaco e di colore neutro). È necessario uno spazio sufficiente che permetta ai lavoratori una posizione comoda.

LA SEDIA

	<ul style="list-style-type: none"> - Il seduta della postazione di lavoro dev'essere stabile (se provvista di ruote sanno presenti almeno 5 bracci di appoggio), permettere all'utilizzatore una certa libert� di movimento ed una posizione comoda e altezza regolabile. - Lo schienale deve essere regolabile in altezza e in inclinazione. - In ogni caso sar� opportuno dotare la postazione di lavoro di un poggiatesta.
---	--

LA POSIZIONE CORRETTA DEL CORPO DURANTE IL LAVORO

 <p>Postura corretta</p>	 <p>Postura errata</p>
--	--

- Distanza dallo schermo circa 50 -70 centimetri
- Piano dello schermo ad angolo retto rispetto alla finestra e ai corpi illuminanti
- Appoggio avambracci circa 5 -10 centimetri
- Tastiera all'altezza dei gomiti.
- Arti superiori e inferiori a 90 gradi
- Sostegno della regione lombare
- Libert  di movimento per le gambe

L'AMBIENTE

- Il posto di lavoro deve essere ben dimensionato e allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e di movimenti operativi.
- Occorre verificare che l'illuminazione sia sufficiente e con un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente.
- Abbagliamenti e riflessi sullo schermo devono essere evitati anche con l'arredamento del locale e del posto di lavoro.
- I posti di lavoro devono essere sistemati in modo che le fonti luminose non producano riflessi sullo schermo.
- Le finestre, se ritenuto opportuno, devono essere munite di elementi oscuranti per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.
- Il rumore emesso dalle attrezzature appartenenti al posto di lavoro deve essere limitato al minimo, per non disturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

I CONSIGLI PER L'ATTIVITÀ DI LAVORO AL VIDEOTERMINALE

Come regolare il sedile:

- Sedersi sul fondo nel sedile, verso lo schienale, regolare l'altezza della sedia in modo tale da tenere le gambe a 90° e i piedi appoggiati sul pavimento; se necessario, utilizzare un poggiatesta.
- Collocare lo schienale in modo da sostenere l'intera zona lombare.
- Inclinare lo schienale da 90° a 110°.

Come disporre gli oggetti:

- Lasciare tra la tastiera e il bordo del tavolo uno spazio per appoggiare gli avambracci.
- Durante l'uso del videoterminale tenere appoggiati gli avambracci al piano di lavoro.
- Sistemare davanti a sé gli oggetti da utilizzare (monitor, leggio, documenti).
- Illuminare sufficientemente i documenti, anche con lampade da tavolo.
- Disporre il monitor a 50-70 cm dagli occhi.
- Regolare il monitor in altezza in modo che sia leggermente più basso degli occhi.
- Inclinare il monitor in modo da evitare i riflessi.
- Regolare luminosità e contrasto dello schermo.
- Regolare le veneziane per controllare la luce naturale.

Pause e interruzioni:

Prevedere pause di almeno 15 minuti ogni due ore.

Nelle pause evitare di rimanere seduti e di impegnare la vista (lettura giornale, videogiochi).

Se possibile, alternare il lavoro al VDT con altri compiti che non comportino visione ravvicinata e che permettano di sgranchire braccia e schiena.

Mantenere se possibile lo schermo a 90° rispetto alle fonti di luce.

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria viene attivata obbligatoriamente quando si superano le 20 ore settimanali, anche non continuative, di lavoro a videoterminale.

I lavoratori sono sottoposti a sorveglianza sanitaria con particolare riferimento:

- ai rischi per la vista e gli occhi;
- ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.

Viene presa in considerazione l'anamnesi patologica e le condizioni in atto, in particolare per quanto riguarda la funzione visiva (visita oculistica o test ergofoftalmologico) e la colonna vertebrale cervico-dorsale e l'arto superiore.

Visita medica preventiva, con indagine della funzione visiva, al momento della assunzione del lavoratore.

Visita medica periodica con indagine della funzione visiva:

- quinquennale;
- biennale per i lavoratori con età superiore a 50 anni o quelli con idoneità con prescrizioni o limitazioni, stabilita dal Medico Competente.

La periodicità può, a giudizio del Medico Competente, essere ridotta in caso di limitazioni o particolari prescrizioni.

Non si ritiene necessario ricorrere ad altri esami strumentali per valutare lo stato della colonna vertebrale e/o dell'arto superiore (radiografia ossea, elettromiografia, ecografia ...) a meno di situazioni particolari della lavoratrice ritenute indispensabili da parte del Medico Competente.

3.7 RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i. Titolo VIII Agenti fisici Capo V Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a radiazioni ottiche artificiali.

Definizioni:

L'articolo 214 D.Lgs 81/08 fornisce la definizione di:

radiazioni ottiche : "tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse:

- 1) radiazioni ultraviolette : radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
- 2) radiazioni visibili : radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
- 3) radiazioni infrarosse : radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm- 1 mm)";

laser (amplificazione di luce mediante emissione stimolata di radiazione): "qualsiasi dispositivo al quale si possa far produrre o amplificare le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezze d'onda delle radiazioni ottiche, soprattutto mediante il processo di emissione stimolata controllata";

radiazione laser : "radiazione ottica prodotta da un laser";

radiazione non coerente : "qualsiasi radiazione ottica diversa dalla radiazione laser";

valori limite di esposizione: "limiti di esposizione alle radiazioni ottiche che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche siano protetti contro tutti gli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute conosciuti";

irradianza (E) o densità di potenza : "la potenza radiante incidente per unità di area su una superficie espressa in watt su metro quadrato ($W m^{-2}$)";

esposizione radiante (H): "integrale nel tempo dell'irradianza espresso in joule su metro quadrato ($J m^{-2}$)";

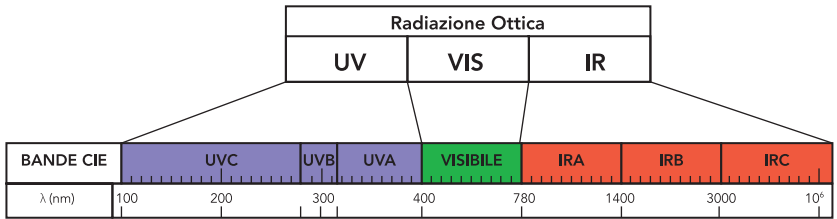
radianza (L): "il flusso radiante o la potenza per unità d'angolo solido per unità di superficie, espressa in watt su metro quadrato su steradiante ($W m^{-2} sr^{-1}$)";

livello : "la combinazione di irradianza, esposizione radiante e radianza alle quali è esposto un lavoratore".

Premesse:

La radiazione ottica comprende le parti dello spettro elettromagnetico di lunghezza d’onda minore dei campi elettromagnetici e maggiore di quelle delle radiazioni ionizzanti.

L’intervallo delle lunghezze d’onda delle ROA è compreso tra 100 nm e 1 mm (con le bande spettrali degli infrarossi (IR), del visibile (VIS) e dell’ultravioletto (UV).



Le sorgenti di radiazioni ottiche sono classificate in coerenti e non coerenti.

Le prime emettono radiazioni con onde in fase fra di loro, mentre le seconde emettono radiazioni sfasate.

Non è da trascurare anche la valutazione di lavoratori esposti alla radiazione solare per periodi di tempo significativi.

I LASER (in inglese Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, da cui l’acronimo LASER) sono sorgenti di radiazioni ottiche artificiali coerenti emettono su un’unica lunghezza d’onda, mentre tutte le altre sono non coerenti.

Il laser è un dispositivo che consente di generare radiazione ottica monocromatica, costituita cioè da un’unica lunghezza d’onda, molto direzionale e di elevata intensità. Pur differenti per le tecnologie adottate tutti i laser sono basati sul medesimo principio fisico: l’amplificazione coerente dell’intensità luminosa tramite emissione stimolata di radiazione e sono tipicamente costituiti da un materiale attivo, le cui proprietà fisiche determinano la lunghezza d’onda della radiazione laser, racchiuso in un contenitore cilindrico le cui basi sono due specchi piani.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE ALLE ROA

Per eseguire la valutazione del rischio di esposizione alle Radiazioni Ottiche Artificiali lo schema di flusso consigliato è il seguente:

<p>Conoscenza delle sorgenti:</p>	<p>Censimento delle sorgenti e acquisizione dei dati forniti dai fabbricanti o, in loro assenza, da documenti tecnici. La corretta classificazione delle sorgenti secondo le norme tecniche specifiche può consentire, per la natura e l’entità dei rischi, di non effettuare una valutazione approfondita del rischio in quanto trascurabile stabilendo direttamente (senza effettuare misurazioni) il superamento o meno dei valori limite.</p>
-----------------------------------	---

Conoscenza delle modalità espositive:	Le attività che comportano o possono comportare l'impiego di sorgenti ROA devono essere censite e analizzate annotando anche i tempi, le distanze, la conformazione dei luoghi e le modalità di esposizione per le sorgenti non coerenti, mentre per quelle laser è importante verificare anche possibili riflessioni.
Esecuzione di misure:	<p>Nel caso non siano disponibili i dati del fabbricante o non vi siano riferimenti a standard tecnici specifici, è necessario compiere delle misure strumentali secondo le indicazioni fornite da norme tecniche specifiche. Le misure devono essere eseguite con strumentazione adeguatamente tarata, dotata di caratteristiche idonee ai parametri da rilevare.</p> <p>I riferimenti per le misurazioni delle radiazioni ottiche non coerenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNI EN 14255-1:2005 per gli UV; - UNI EN 14255-2:2006 per il visibile e l'infrarosso; - UNI EN 14255-4:2007 sulla terminologia e le grandezze da utilizzare per le misurazioni. <p>I riferimenti per le misurazioni delle radiazioni ottiche coerenti (laser) sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CEI-EN 60825-1:2009 fascicolo 9891 (anche denominata "nuova classificazione"); - CEI-EN 60825-1 fascicolo 4405R (anche denominata "vecchia classificazione").

Sorveglianza sanitaria

I principali rischi per la salute e la sicurezza che possono insorgere dall'esposizione o dall'impiego durante il lavoro di macchine, attrezzature che emettono radiazioni ottiche artificiali riguardano gli effetti nocivi agli occhi (cheratite, congiuntivite, cataratta, lesioni corneali ...) ed alla cute (accelerato invecchiamento cutaneo, ustioni, tumori ...).

La varietà di effetti dell'esposizione dipende dalla lunghezza d'onda emessa.

Dall'intensità dell'emissione dipende, invece, sia la possibilità che questi effetti si verifichino che la loro gravità.

Oltre ai rischi per la salute dovuti all'esposizione diretta alle radiazioni ottiche artificiali esistono ulteriori rischi indiretti, per esempio:

- sovraesposizione a luce visibile correlati a disturbi temporanei visivi, quali abbagliamento, accecamento temporaneo;
- rischi di incendio e di esplosione innescati dalle sorgenti stesse e/o dal fascio di radiazione;
- stress termico, contatti con superfici calde ecc.

La sorveglianza sanitaria, costituita solamente dalla visita medica, è effettuata con l'obiettivo di prevenire e scoprire tempestivamente effetti negativi per la salute, nonché prevenire effetti a lungo termine negativi per la salute e rischi di malattie croniche derivanti dall'esposizione a radiazioni ottiche.

La visita medica viene effettuata alla assunzione e con periodicità annuale, con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro.

In caso di superamento dei valori limite di esposizione (allegato XXXVII e XXXVII del D. Lgs. 81/2008) i lavoratori sono tempestivamente sottoposti a visita medica da parte del medico competente.

3.8 MICROCLIMA

Normativa generale applicabile:

- D.Lgs. n. 81 9/04/2008 e s.m.i.

Definizioni:

Per microclima si intende il complesso dei parametri climatici dell'ambiente nel quale un individuo vive o lavora.

Premesse:

A differenza di quanto avviene per la valutazione di altri rischi fisici o chimici (es. il rischio rumore), non sono le condizioni ambientali in sè ad essere oggetto dell'analisi, bensì l'ambiente in relazione all'individuo che vi opera.

La legislazione vigente non contiene né la procedura per la valutazione del rischio, né l'indicazione del descrittore, né i valori limite.

La vigente legislazione italiana sulla valutazione del rischio legato all'esposizione ad ambienti termici (D.Lgs. 81/08) consiste di un'enunciazione dei principi di prevenzione e tutela del lavoratore.

Il microclima degli ambienti di lavoro è generalmente influenzato in maniera consistente dalle variazioni stagionali, perché alcune lavorazioni avvengono direttamente all'esterno o in locali interamente aperti sui lati (magazzini e depositi materie prime).

Le fasi lavorative che possono influenzare negativamente il microclima sono la macinazione a umido di argille e smalti e la smaltatura, per quanto riguarda l'umidità; la cottura di fritte e piastrelle per quanto riguarda il calore.

Durante il periodo invernale si avranno condizioni particolarmente sfavorevoli per i lavoratori occupati nei reparti di stoccaggio, macinazione smalti e argille, magazzini all'aperto.

Durante il periodo estivo invece è accentuata la situazione di disagio per gli addetti ai forni di cottura piastrelle.

Condizioni di rischio per eccessiva esposizione a calore si possono verificare per i lavoratori che svolgono attività di manutenzione sui forni durante il cambio dei rullii interventi per "cavallotti" ovvero che effettuano verifiche sui camini.

Per quanto concerne la protezione dalle alte temperature, sono stati proposti diversi valori limite, che fanno riferimento a due grandi classi di indicatori microclimatici: di comfort termico e di stress termico. I primi (temperatura effettiva corretta, indice di Fanger), pur derivati da approcci assai diversi, tendono a garantire una situazione microclimatica confortevole per la maggior parte dei soggetti esposti.

Gli indicatori e, di conseguenza, i valori limite di stress termico tendono invece a proteggere i lavoratori dai danni acuti da calore.

Tra questi ultimi, particolarmente usato è il WBGT (Wet Bulb Globe Termometer) che è proposto dall'Associazione degli Igienisti Industriali Statunitensi (ACGIH).

Per le esposizioni alle basse temperature sono proposti unicamente valori limite per la protezione dallo stress da freddo e, come tali, sono riferiti a lavori all'esterno in situazioni climatiche

estremamente rigide.

I principali fattori che influenzano l'equilibrio termico sono da un lato l'attività fisica (che tende a far aumentare la temperatura corporea) e dall'altra le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ventilazione), nonché, ovviamente, il vestiario indossato, che permettono una più o meno rapida dispersione del calore corporeo.

I primi effetti dell'esposizione a elevate temperature sono rappresentati da un aumento della frequenza cardiaca e da un impoverimento di acqua e sali, principali elementi del sudore; se i tessuti e il sangue si impoveriscono in particolare di cloruro di sodio, è possibile, dopo alcuni giorni, la comparsa di crampi muscolari, detti crampi da calore, che interessano soprattutto i muscoli dell'addome e delle gambe.

In ambienti di lavoro molto caldi si possono manifestare anche casi di collasso (o sincope) da calore caratterizzati da svenimento preceduto da nausea, cefalea, vertigini, spossatezza. La temperatura corporea non aumenta particolarmente e la pelle è fredda al tatto. Occorre mettere a riposo il soggetto in posizione sdraiata, in ambiente fresco e ventilato, somministrando, se il soggetto è cosciente, bevande (fresche) in quantità moderata.

Solo in caso di esposizioni prolungate dirette a calore radiante (ad es.: lavoro all'aperto, sulle coperture) si può manifestare l'assai più temibile colpo di calore, dovuto a un esaurimento dei meccanismi della termoregolazione, a causa del quale la temperatura corporea si può elevare oltre i 42°C.

Il lavoratore presenta la cute caldissima e asciutta, appare agitato e confuso: occorre trasportarlo immediatamente in un ambiente fresco e ventilato e, in attesa del medico che occorre chiamare subito, bisogna cercare di abbassare la temperatura corporea attraverso spugnature con acqua fredda. Per esposizioni prolungate in ambienti freddi, oltre agli effetti locali a carico delle estremità (mani, piedi) che si manifestano con arrossamenti e cianosi, può agire come fattore scatenante o favorente l'insorgenza di alcune malattie, a carico soprattutto dell'apparato respiratorio (laringiti, bronchiti, asma bronchiale, polmoniti) e dell'apparato cardiovascolare.

AMBIENTI AD ALTE TEMPERATURE

Interventi sull'ambiente

Impedire l'apporto di calore esterno (solare) aumentando il grado d'isolamento delle coperture.

Proteggere contro le sorgenti interne di calore, attuando una delle misure seguenti: aumentare il grado di isolamento termico delle pareti dei forni e degli essiccatoi; predisporre cabine climatizzate, da utilizzare durante i tempi morti di lavoro; installare a fianco degli impianti che producono calore radiante, come i forni e gli essiccatoi, paratie termoisolanti (anche amovibili) in grado di arrestare l'irraggiamento.

Inoltre è possibile eseguire un adeguato isolamento delle canalizzazioni che trasportano fumi o vapori caldi.

Interventi sull'uomo

Nel caso di operazioni che esponano a elevato calore radiante:

- è necessario dotare i lavoratori di idonei indumenti protettivi termoriflettenti nonché di altri dispositivi di protezione per il viso e le mani;
- ridurre la durata dell'esposizione attraverso la rotazione del personale addetto ovvero attraverso l'adozione di adeguate pause tali da consentire il recupero delle condizioni basali;
- informare i lavoratori sui rischi inerenti a queste lavorazioni e sulla necessità di adottare le misure preventive sopra esposte.

In tutti i casi di esposizione a elevate temperature occorre assicurare sempre un adeguato apporto di liquidi.

Le bevande alcoliche devono essere assolutamente vietate; la bevanda ideale è l'acqua pura (o lievemente zuccherata) a circa 15°C.

AMBIENTI A BASSE TEMPERATURE

Interventi sull'ambiente

- impedire l'apporto di freddo dall'esterno, attraverso un adeguato isolamento delle strutture dei locali;
- installare degli impianti di riscaldamento distribuiti in maniera omogenea nei vari locali di lavoro, evitando le concentrazioni localizzate;
- assicurare la presenza di cabine climatizzate.

Interventi sull'uomo

- indossare un adeguato vestiario;
- alternare al lavoro al freddo adeguate pause per il riscaldamento in ambienti confortevoli, dove poter assumere bevande calde.

Sorveglianza sanitaria

La normativa vigente non prevede l'obbligo di sorveglianza sanitaria per i soggetti esposti ad alta o a bassa temperatura.

Tuttavia i soggetti che dovranno essere esposti a elevate temperature (p.e. i fuochisti) dovranno essere controllati con particolare attenzione in sede di visita preassuntiva o periodica dal punto di vista cardiaco e respiratorio.

È opportuno integrare la visita medica con un elettrocardiogramma a riposo e, eventualmente, da sforzo, nonché con un esame spirometrico.

3.9 USO DI SOSTANZE DOTATE DI POTERE PSICOATTIVO E RISVOLTI SULL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

Normativa generale applicabile:

- D. Lgs. 81/08
- L. 151/01 (art. 15)
- Atto di Intesa della Conferenza Stato-Regioni del 16/3/2006
- D.P.R. 309/90
- Conferenza Stato-Regioni: Provvedimento 30/10/2007
- Conferenza Stato-Regioni: Accordo 18/9/2008

Lo stato di salute di un lavoratore è influenzato dai vari fattori di rischio (lavorativi ed extralavorativi) che possono interferire tra loro con effetti, a volte, particolarmente pesanti al punto di mettere a repentaglio anche la sua vita, la sicurezza dei terzi (altri lavoratori ma anche altri soggetti con lui interferenti), il buon funzionamento di macchine, attrezzature e impianti.

Alcuni fattori di rischio derivanti dalla vita quotidiana, cioè le cosiddette abitudini "voluttuarie" (comportamenti o uso di sostanze non strettamente necessarie alla sopravvivenza) possono influenzare in maniera rilevante la qualità del lavoro, il livello di sicurezza e lo stato di salute dei lavoratori; tra questi rivestono un'importanza maggiore l'assunzione di alcol, di sostanze stupefacenti e psicotrope, di farmaci.

Alcune di queste sono socialmente accettate e legali: alcol, tabacco, caffè, psicofarmaci; altre, invece, sono prodotte e vendute illegalmente.

Le principali caratteristiche di queste sostanze si possono così riassumere:

- 1) **Potere psicoattivo:** alterano il funzionamento del sistema nervoso centrale.
- 2) **Possono dare dipendenza fisica e psichica:** incapacità di controllarne l'assunzione nonostante il verificarsi di conseguenze negative.
- 3) **Danno assuefazione:** per ottenere lo stesso effetto c'è necessità di aumentare costantemente la dose.
- 4) **Comportano conseguenze sul piano individuale, sociale e familiare.**

Alla base di tutti gli interventi di natura preventiva rimane l'obbligo del datore di lavoro di garantire, nei limiti delle sue possibilità, condizioni di sicurezza massima all'interno dell'azienda, preoccupandosi anche dell'uso di queste sostanze sia durante il lavoro (chiaramente vietato) sia nella vita extralavorativa allorché gli effetti permangano anche all'interno dell'azienda.

L'elemento essenziale dell'intervento preventivo deve essere un atteggiamento non stigmatizzante e una risposta di tipo collettivo.

Solo in casi particolari può/deve prevalere l'atteggiamento prescrittivo e sanzionatorio da parte dei soggetti obbligati al rispetto delle norme.

Elemento fondamentale rimane lo strumento informativo/formativo nei confronti dei lavoratori; l'aumento delle conoscenze individuali permette la responsabilizzazione e la consapevolezza delle scelte e dei modelli di vita e di consumo.

L'uso di sostanze psicoattive non è un rischio lavorativo in senso stretto ma occorre che in fase di valutazione venga preso in considerazione anche questo elemento, soprattutto per quelle lavorazioni/mansioni a maggior rischio di infortunio o che espongono a fattori di rischio (chimico ad esempio) il cui effetto avverso può essere moltiplicato dalla sostanza (dall'alcol ad esempio).

Si ricorda che la legge prevede che la valutazione dei rischi debba riguardare TUTTI i rischi e cioè tutti i fattori, le condizioni (anche personali dei lavoratori) che possono mettere a repentaglio la loro sicurezza e la loro salute (art. 28 del D. Lgs. 81/08).

ALCOL

L'alcol etilico è una sostanza in grado di deprimere le funzioni cognitive (attenzione, concentrazione, percezione dello scorrere del tempo, memoria, ecc.) e dotata di tossicità nei confronti di vari organi e apparati; se la sua assunzione è prolungata nel tempo e inadeguata quanto a modalità del bere o a quantità assunta rispetto alla vulnerabilità biologica di un determinato individuo, produce un danno alla salute.

La sua pericolosità può rendersi manifesta anche in caso di assunzioni sporadiche e anche per quantità limitate; è dimostrato che per livelli di alcolemia non particolarmente elevati (ad esempio al di sotto del limite fissato per la guida da parte dei soggetti adulti: 0,5 g/l) si manifestano una serie di effetti che possono avere un ruolo importante nel verificarsi di un infortunio sul lavoro, soprattutto quando sommati ad altri fattori insiti nel lavoro stesso (monotonia, ritmi, turni, alimentazione...): alterazione dei riflessi, modifiche del senso di autocritica e quindi del controllo sul proprio operato e, per livelli un po' più elevati, anche una riduzione della visione laterale, un allungamento dei tempi di reazione, un incremento della frequenza di errori.

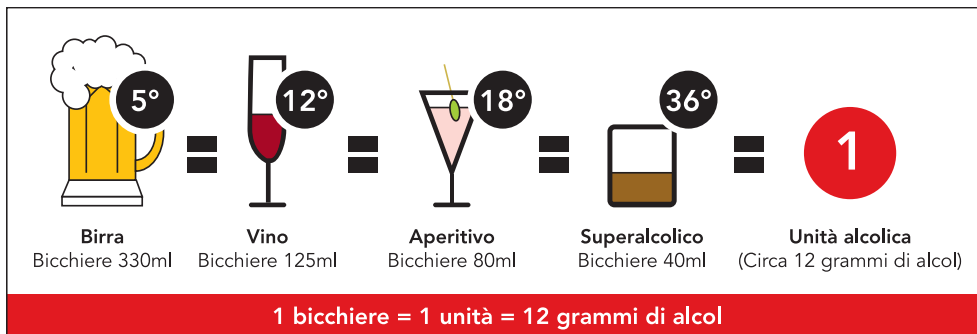
Occorre poi prendere in considerazione gli effetti negativi da interazione dell'alcol con altre sostanze come ad esempio alcuni farmaci (si può avere un maggiore effetto tossico dell'alcol stesso, oppure si può rendere meno efficiente il farmaco, a volte con conseguenze gravi e/o imprevedibili), con sostanze presenti nell'ambiente di lavoro con effetti di aumento della tossicità (solventi, metalli..) o con altri fattori di rischio (aumenta, ad esempio, il potenziale lesivo del rumore sulla funzione uditiva) o con altre sostanze d'abuso (è molto frequente tra i consumatori abituali di droghe la poliassunzione tra cui spessissimo è compreso l'alcol).

Le azioni di tipo informativo nei confronti di tutti i lavoratori devono permettere di conoscere con precisione quali sono le bevande alcoliche e il loro contenuto in alcol, quali sono le modalità del bere al fine di non portare sul lavoro l'effetto di un'assunzione recente avvenuta fuori del lavoro: fondamentale quindi conoscere i tempi di eliminazione, dei suoi effetti in rapporto alla quantità ingerita e alle modalità di uso.

L'effetto è legato principalmente alla quantità di alcol ingerito, variabile tra le varie bevande, come si può osservare nella figura sottostante.

Per semplificare il concetto, proprio a significare l'omogeneità dell'effetto indotto, è stata introdotta una specifica unità di misura: l'unità alcolica, corrispondente a 12 g di alcol.

¹ Le modifiche al Codice della Strada del 2011 hanno di fatto portato a zero questo limite per i minori di 21 anni, i neopatentati (primi 3 anni di patente) e per gli autisti di mezzi di trasporto merci e di trasporto persone (art. 186 bis del D. Lgs. 285/92).



I tempi di eliminazione e quindi di decadimento degli affetti acuti sono variabili (dipendono dal sesso, peso, se assunto a pranzo o a stomaco vuoto...) ma sono sintetizzabili secondo uno schema di massima che prevede l'allontanamento di una unità alcolica/ogni ora dall'organismo.



Si suggerisce l'adozione da parte di ogni azienda di uno specifico REGOLAMENTO sull'alcol, che diventi anche un allegato al documento di valutazione dei rischi e che descriva la politica aziendale sull'argomento.

Sembra senz'altro auspicabile che si arrivi all'azienda alcol free e cioè abolizione completa di bevande alcoliche in qualunque contesto (in mensa, dai distributori automatici, negli uffici dei dirigenti...); sarebbe auspicabile che questa indicazione si estendesse anche all'esterno, ad esempio escludendo dalle convenzioni con mense esterne per la somministrazione di pasti le bevande alcoliche: queste misure devono essere intese come messaggi educativi e non come atteggiamenti proibizionisti.

Si tratterà poi di prendere provvedimenti più rigorosi e specifici nelle mansioni e nelle operazioni a maggior rischio per la sicurezza propria e dei terzi, individuate nel processo di valutazione, a cui aggiungere un'analisi delle caratteristiche delle persone che a quelle mansioni sono addette.

Da questo punto di vista il ruolo di supporto più importante è rivestito dal medico competente che

giudica l'idoneità alla mansione specifica dei lavoratori (almeno per quelle mansioni e per quei rischi per i quali è obbligatoria la presenza del medico); in questo caso la sua attività di sorveglianza sanitaria si estende anche alla "...verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza..." (art. 41 del D. Lgs. 81/08).

Le mansioni/operazioni in cui svolge questo ruolo, cioè approfondisce anche l'aspetto di eventuali rischi legati ad un consumo incongruo di bevande alcoliche, sono quelle considerate ad elevato rischio di infortuni e per la sicurezza dei terzi ed in cui è vietata l'assunzione e la somministrazione di bevande alcoliche, elencate nell'allegato I dell'accordo Stato-Regioni del 16/3/2006.

Da un'analisi dell'elenco suddetto si può evidenziare che le mansioni che con una certa frequenza possiamo ritrovare nel comparto sono limitate:

8) mansioni inerenti le seguenti attività di trasporto:

- a) addetti alla guida di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria B, C, D, E, ...
- p) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci;

10) lavoratori addetti ai comparti della edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza;

In ogni caso la valutazione di eventuali problematiche legate anche a questo fattore di rischio va sempre considerato, attraverso un'anamnesi approfondita, mediante un esame clinico attento, eventualmente mediante esami ematochimici.

Nel caso di mansioni non inserite nell'elenco, allorché quindi il medico competente non può sottoporre a controllo sanitario il lavoratore, il datore di lavoro può fare ricorso al collegio medico provinciale dell'AUSL (sulla base dell'art. 5 della L. 300/70) per far valutare un'eventuale condizione di non idoneità.

Si ricorda che in caso di assunzione recente può essere valutata l'alcolemia (concentrazione di alcol nel sangue effettuata attraverso una valutazione indiretta sull'aria espirata per mezzo di uno strumento chiamato etilometro) di un lavoratore da parte del medico competente; riteniamo che questo controllo più che un esame di routine, da inserire nella sorveglianza sanitaria periodica dei lavoratori, debba essere limitata a casi specifici con lo scopo di verificare il rispetto delle condizioni di divieto.

Di fronte ad un'urgenza, per il verificarsi di uno stato acuto di ebbrezza (o di qualunque altra condizione di apparente incapacità di attendere ai compiti della propria mansione con un grado sufficiente di sicurezza e di efficienza) occorre attrezzarsi affinché non si verifichino ulteriori conseguenze: allontanamento dalla mansione, tenuta in un luogo sicuro o accompagnamento a casa, evitando che il lavoratore si rimetta da solo alla guida del proprio mezzo di locomozione; in casi più gravi può rendersi necessaria la chiamata al sistema pubblico di soccorso (118).

E' evidente che la gestione di questi casi deve essere elemento indispensabile dell'organizzazione del primo soccorso in azienda come prevede il D. Lgs. 81/08 con il coinvolgimento, quindi, degli addetti appositamente formati.

Nello schema sottostante si riporta un modello possibile di intervento da parte del medico competente sul singolo lavoratore sulla base della tipologia di consumo:

Tipologia di consumo	Tipologia di intervento
Responsabile o moderato	Informazione/educazione alla salute
Problematico	Intervento breve (counselling ed eventuale ricontrollo nel tempo)
Elevato - abuso e dipendenza	Supporto specialistico e ricontrollo nel tempo

Come si vede, per i casi più problematici, il medico competente è necessario che utilizzi il supporto di specialisti (allo stesso modo di quanto avviene per altri specialisti al bisogno: otorino, pneumologo...) a cui richiedere una diagnosi precisa dello stato di abuso/dipendenza, i risvolti circa l'idoneità, i tempi di recupero per chi intraprende una strada di disassuefazione e terapia.

Nel frattempo l'idoneità verso mansioni a rischio deve essere evitata e il lavoratore dovrà essere collocato in altre attività non a rischio particolare; di fronte ad un periodo congruo di astinenza dal consumo e sulla base di un parere positivo da parte della struttura di consulenza esterna, che noi auspichiamo sia rappresentata dai Servizi Alcologici delle AUSL (di solito collocate all'interno dei Servizi che si occupano delle tossicodipendenze) il lavoratore può essere considerato nuovamente idoneo anche nella sua mansione originaria.

DROGHE

Numerose sono le sostanze d'abuso illegali e il panorama di consumo, di disponibilità sul mercato e di modelli culturali di riferimento sono in continua e veloce evoluzione; per questi motivi diventa difficile anche l'aggiornamento delle conoscenze da parte degli esperti circa gli effetti e le modalità di approccio e di eventuale intervento terapeutico per le nuove sostanze.

Schema riassuntivo delle principali sostanze d'abuso (illegali)			
Eroina	Polvere finissima o granulare di colore bianco, bruno o rossastro, solubile in acqua.	Si assume per via nasale, fumata, IM o EV.	Subito dopo l'assunzione produce una potente euforia che svanisce dopo pochi minuti per lasciare il posto ad uno stato di rilassamento e di benessere con scomparsa di ansie e dolori.
Cocaina	Polvere bianca o biancastra, fine, raramente umida.	Si assume per via nasale, EV o fumata (crack).	Provoca una breve ed intensa sensazione di piacere seguita da un periodo caratterizzato dalla rimozione dei dubbi e dall'aumento della stima e della fiducia in sè stessi con sensazione di essere più creativi, competenti, produttivi e forti.
Cannabis	Infiorescenze e foglie seccate (Marijuana), o resina e fiori pressati (Hashish) o liquido oleoso (Olio di hashish).	Viene fumata da sola o con tabacco in sigarette o apposite "pipe", può essere assunta per via orale.	Provoca da prima secchezza alla gola, sete e midriasi con alterazione di vista, udito, odorato, tatto e gusto (più acuti). Segue una fase di eccitazione sensitiva e motoria i cui aspetti variano soggettivamente.
Amfetamina	Compresse o capsule di varia forma e colore.	Viene assunta per via orale.	Provoca aumento dell'attenzione e maggiore resistenza alla fatica, netta esaltazione dell'umore, aumento dell'iniziativa personale, a marcata euforia. Le anfetamine liberano l'aggressività fino al punto che l'assuntore può arrivare a stadi di delirio, di allucinazione, di panico con tendenza al suicidio e all'omicidio. Presenta inoltre un marcato effetto anoressizzante.

Allucinogeni	Naturali (derivato da vegetali) e di sintesi (sotto forma di polveri, fogli gelatinosi, "francobolli").	Assunti per via orale.	Hanno una enorme potenza sulla psiche umana, rendendo possibile la percezione di allucinanti fantasmagorie. Provocano una deviazione delirante del giudizio con distorsione della realtà. Inducono allucinazioni o illusioni, stati confusionali o di depersonalizzazione.
Ecstasy	Compresse di varia forma e colore.	Viene assunta per via orale.	Provoca effetti di eccitamento e di natura psichedelica, maggior capacità di comunicare con gli altri, aumento del desiderio sessuale, potenziamento delle sensazioni e delle percezioni. Provoca anche esperienze depersonalizzanti, lievi disturbi delle percezioni sensitive nonché, a volte, stati di psicosi con allucinazioni della durata di diverse ore e insonnia pronunciata.

Gli effetti sull'organismo dipendono da vari fattori tra cui, principalmente, il tipo e la quantità di sostanza assunta ma di estrema importanza rimane la modalità d'uso (in quali momenti viene assunta, se è un'assunzione sporadica o frequente e cronica, se ci sono già segni di dipendenza...). Anche l'approccio al problema da parte dei sanitari, tra cui nello specifico il medico competente, non può non tenere conto di questi aspetti; di fronte ad un consumatore occasionale e senza segni di dipendenza dovranno prevalere gli aspetti legati alla promozione della salute e al counselling, dovrà essere richiesto un supporto specialistico da parte dei Servizi delle Dipendenze Patologiche dell'AUSL, invece, per i consumatori cronici con lo scopo di mettere in atto un intervento di tipo terapeutico-riabilitativo.

Come nel caso dell'alcol anche per le droghe i risvolti sull'ambiente di lavoro e sulla sicurezza del lavoratore e dei terzi con cui viene a contatto possono essere rilevanti anche in caso di consumo sporadico, se gli effetti negativi permangono anche durante il lavoro, in particolare per mansioni ad elevato rischio.

Anche in questo caso esiste un elenco di mansioni/operazioni a rischio (allegato I al Provvedimento 30 ottobre 2007) per le quali è previsto un controllo sull'eventuale uso da parte del medico competente; questo compito, al pari di quanto avviene per l'alcol, rientra negli accertamenti da lui compiuti nell'ambito della sorveglianza sanitaria (art. 41 del D. Lgs. 81/08).

L'elenco è simile a quello previsto per l'alcol con una differenza fondamentale: in questo provvedimento non sono stati inclusi gli addetti a mezzi di trasporto per la cui guida è richiesta la patente B; tutti gli altri mezzi di trasporto sono presi in considerazione, compresi quelli per i quali non è prevista una "patente" come, ad esempio, l'uso dei carrelli elevatori.

Il datore di lavoro nell'ambito della valutazione dei rischi individua le mansioni in cui saranno effettuati i controlli volti ad escludere l'assunzione di sostanze psicotrope.

In ogni caso sono esclusi i soggetti che fanno uso di transpallet, anche a motore, così come l'uso di piattaforme aeree con comandi a terra.

Il datore di lavoro comunica al medico competente i nominativi dei soggetti che intende avviare alle mansioni a rischio e di quelli che già svolgono queste mansioni; questi soggetti saranno sottoposti a test di screening per la ricerca di metaboliti nelle urine delle più frequenti droghe utilizzate.

Il medico competente organizza i controlli cercando di garantire l'imprevedibilità della data di effettuazione; i lavoratori devono però ricevere un preavviso di almeno un giorno di tale data.

I controlli periodici hanno per lo più una cadenza annuale; oltre a quelli periodici sono ammesse anche altre tipologie di controlli: per ragionevole dubbio (a seguito di segnalazione, quando c'è la fondatezza sulla probabile assunzione), dopo un incidente se coesiste un ragionevole dubbio, dopo sospensione dalla mansione (per un riscontro positivo precedente), prima del rientro a seguito di sospensione e non idoneità temporanea.

Il controllo sarà costituito da una visita medica con una raccolta scrupolosa di segni e sintomi che potrebbero suggerire l'effettivo uso, a cui si aggiunge un prelievo di urine su cui si effettua un esame di primo livello; in caso di positività si procede con un ulteriore esame con metodiche maggiormente affidabili, presso laboratori attrezzati e specificamente autorizzati.

Il lavoratore risultato positivo agli accertamenti di primo livello viene inviato alla struttura sanitaria competente per controllo di secondo livello (SERT).

I SERT accertano la presenza o assenza di tossicodipendenza; se presente dovrà essere garantita al lavoratore la possibilità di accedere al percorso di riabilitazione con la garanzia della conservazione del posto di lavoro; se la tossicodipendenza è assente è previsto un monitoraggio cautelativo, prima della riammissione nella mansione a rischio, per almeno 6 mesi da parte del medico competente, solo nel caso in cui i risultati sono completamente e costantemente negativi.

Conferenza unificata Stato - Regioni. Provvedimento del 30/10/2007.

Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza.

ALLEGATO I

MANSIONI CHE COMPORTANO PARTICOLARI RISCHI PER LA SICUREZZA, L'INCOLUMITA' E LA SALUTE DEI TERZI.

1) Attività per le quali è richiesto un certificato di abilitazione per l'espletamento di lavori pericolosi:

- a) impiego di gas tossici (art. 8 del regio decreto 1927, e successive modificazioni).
- b) fabbricazione e uso di fuochi di artificio (di cui al regio decreto 6 maggio 1940, n. 635) e posizionamento e brillamento mine (di cui al decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 302)
- c) direzione tecnica e conduzione di impianti nucleari (di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 dicembre 1970, n. 1450, e s.m.).

2) Mansioni inerenti le attività di trasporto:

- a) conducenti di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria C, D, E, e quelli per i quali è richiesto il certificato di abilitazione professionale per la guida di taxi o di veicoli in servizio di noleggio con conducente, ovvero il certificato di formazione professionale per guida di veicoli che trasportano merci pericolose su strada.
- b) personale addetto direttamente alla circolazione dei treni e alla sicurezza dell'esercizio ferroviario che esplichino attività di condotta, verifica materiale rotabile, manovra apparati di sicurezza, formazione treni, accompagnamento treni, gestione della circolazione, manutenzione infrastruttura e coordinamento e vigilanza di una o più attività di sicurezza.
- c) personale ferroviario navigante sulle navi del gestore dell'infrastruttura ferroviaria con esclusione del personale di camera e di mensa.
- d) personale navigante delle acque interne con qualifica di conduttore per le imbarcazioni da diporto adibite a noleggio.

- e) personale addetto alla circolazione e a sicurezza delle ferrovie in concessione e in gestione governativa, metropolitane, tranvie e impianti assimilati, filovie, autolinee e impianti funicolari, aerei e terrestri.
 - f) conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie.
 - g) personale marittimo di prima categoria delle sezioni di coperta e macchina, limitatamente allo Stato maggiore e sottufficiali componenti l'equipaggio di navi mercantili e passeggeri, nonché il personale marittimo e tecnico delle piattaforme in mare, dei pontoni galleggianti, adibito ad attività off-shore e delle navi posatubi.
 - h) controllori di volo ed esperti di assistenza al volo.
 - i) personale certificato dal registro aeronautico italiano.
 - l) collaudatori di mezzi di navigazione marittima, terrestre ed aerea.
 - m) addetti ai pannelli di controllo del movimento nel settore dei trasporti.
 - n) addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci.
- 3) Funzioni operative proprie degli addetti e dei responsabili della produzione, del confezionamento, della detenzione, del trasporto e della vendita di esplosivi.

FARMACI

Come già detto numerosi e molto utilizzati sono i farmaci in grado di dare effetti sul Sistema Nervoso Centrale (a volte come effetto secondario) il cui uso, ovviamente, non è vietato dalla legge. Nella tabella sottostante si riporta un elenco solo indicativo di classi di farmaci con queste caratteristiche.

PSICOFARMACI	NON PSICOFARMACI
Benzodiazepine Ipnotici Barbiturici Antiepilettici Stabilizzanti dell'umore Neurolettici Antidepressivi Amfetamine	Antistaminici FANS (antinfiammatori non steroidei) Antipertensivi Anti Parkinson Cortisonici

Nessun controllo sulla loro assunzione è previsto allorché il lavoratore continua la sua attività lavorativa, anche per mansioni complesse e ad alto rischio. In questi casi occorre che ci sia un'opera di informazione molto dettagliata prima di tutto da parte del medico di base e dello specialista eventualmente in gioco, affinché il lavoratore venga messo a conoscenza delle conseguenze della terapia sulla vita di tutti i giorni e su quella lavorativa; in particolare se induce sonnolenza o riduzione della capacità di reazione, se gli effetti vengono potenziati dalla contemporanea assunzione di altri farmaci o dall'alcol e droghe, se c'è una necessità di modifiche della mansione, anche temporanea, per garantire la migliore riuscita della terapia stessa (ad esempio necessità di cambio del turno di lavoro, evitando quello notturno). Sarebbe senz'altro auspicabile un contatto diretto tra il medico curante e il medico competente affinché queste informazioni possano essere garantite e il medico competente possa rivedere l'idoneità alla mansione adeguandola, anche temporaneamente, alla nuova situazione.

3.10 STRESS LAVORO CORRELATO

Normativa generale applicabile:

- Accordo Sindacale Europeo 8 ottobre 2004.
- D.Lgs. n. 81 9/04/2008: art. 28, comma 1 bis.
- Accordo interconfederale 9 giugno 2008.
Valutazione e gestione del rischio da stress lavoro correlato: GUIDA OPERATIVA Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei luoghi di lavoro (CTIPL) – marzo 2010.
- Indicazioni della Commissione Consultiva del 17.11.2010 per la valutazione dello STRESS Lavoro Correlato (at. 6, c.8 lett. m-quater) e art 28, comma 1 e 1bis).

Definizione:

Si tratta di una condizione, accompagnata da sofferenze o disfunzioni fisiche, psichiche, psicologiche o sociali, indotta da particolari situazioni di lavoro o a questo collegate, che scaturisce dalla sensazione individuale di non essere in grado di rispondere alle sollecitazioni o richieste ricevute o di non essere all'altezza delle aspettative.

Lo stress è una reazione emozionale intensa a una serie di stimoli esterni che mettono in moto risposte fisiologiche e psicologiche volte ad adattare l'organismo alla nuova situazione. Se gli sforzi del soggetto falliscono perché lo stress supera le capacità di risposta, l'individuo diviene vulnerabile nei confronti della malattia psichica, di quella somatica o di entrambe.

Lo stress, quindi, non costituisce un fattore di nocività, in quanto è la manifestazione fisiologica dell'organismo che si pone nelle condizioni di reagire a condizioni che richiedono una risposta adeguata (di pronta reazione); uno stress di breve durata (indotto ad esempio, dalla necessità di rispettare una scadenza) di norma non rappresenta un problema: anzi, esso può aiutare le persone a utilizzare al meglio le loro capacità.

Lo stress diventa un rischio per la sicurezza e la salute quando è prolungato nel tempo o è di intensità eccessiva.

Può riguardare ogni luogo di lavoro e ogni lavoratore, indipendentemente dalle dimensioni aziendali, dal settore di attività o dalla tipologia del contratto o del rapporto di lavoro. Ciò non significa che tutti i lavoratori ne sono necessariamente interessati.

Si possono individuare cinque aree di variabili che rendono emergenti i rischi psicosociali come lo stress lavoro correlato:

- utilizzo di nuove forme di contratti di lavoro e incertezza e insicurezza del lavoro stesso;
- forza lavoro poco flessibile e poco adattabile ai cambiamenti per mancanza di adeguato turnover;
- alti carichi di lavoro, con conseguenti pressioni sui lavoratori da parte del management;
- tensione emotiva elevata per critici rapporti interpersonali, violenze e molestie sul lavoro;
- interferenze e squilibrio tra lavoro e vita privata.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO (v. schema allegato)

Lo Stress lavoro-correlato rappresenta uno dei possibili rischi da lavoro la cui presenza va obbligatoriamente valutata.

La valutazione del rischio Stress collegato va eseguita per gruppi omogenei di lavoratori e lavoratrici, inclusi dirigenti e postedi, senza eccezioni, in condizioni organizzative analoghe.

PRIMA FASE: VALUTAZIONE SU EVENTI DI CONTESTO E DI CONTENUTO DEL LAVORO

La individuazione dei gruppi omogenei va condotta dal datore di lavoro in funzione della specifica realtà aziendale tramite una prima valutazione preliminare volta a rilevare indicatori oggettivi e verificabili, eventualmente apprezzabili numericamente, accorpabili in tre diverse famiglie:

- eventi sentinella (assenze, malattie, segnalazioni al medico competente, segnalazioni formalizzate di criticità,...);
- fattori di contenuto del lavoro (ad es. uso consapevole di sostanze pericolose, lavorazioni a elevato e noto rischio infortunistico, lavoro notturno, a turni, ...);
- fattori di contesto del lavoro (ruolo, prospettive, aspettative, conflitti, autonomia del lavoratore).

Indicatori predittivi (non esaustivi) di stress lavorativo possono essere :

- alto tasso di assenteismo;
- elevata rotazione del personale;
- frequenti conflitti interpersonali o lamentele.

L'analisi per valutare il fenomeno può riguardare :

- gestione dell'organizzazione e dei processi (orari, carichi di lavoro, autonomia, competenze, requisiti,...);
- condizioni di lavoro e ambientali (comportamenti illeciti, rischi chimici o fisici, ...);
- la comunicazione aziendale (su richieste, prospettive, cambiamenti, ...);
- i fattori soggettivi (tensioni, sensazioni, percezioni, ...).

In questa fase è possibile utilizzare "liste di controllo", utili a una prima rilevazione dei fenomeni, in modo per quanto possibile oggettivo.

Tali elementi vanno infine raccolti e ordinati in una matrice comune e soppesati secondo modalità e regole prestabilite, utili a valutarne il peso e l'importanza in modo trasparente e interpretabile anche da non addetti al lavoro.

La percezione individuale e soggettiva dei lavoratori è essenziale e, pertanto, occorre sentire i lavoratori e i RLS o RLST o (nelle grandi imprese) gruppi rappresentativi di lavoratori, sia preliminarmente che dopo la raccolta dei dati.

Se dalla fase preliminare emerge una indicazione di rischio significativo (non basso) di stress lavoro correlato, il datore di lavoro deve agire subito per la rimozione o l'attenuazione dei fattori che lo determinano.

SECONDA FASE (EVENTUALE): RILEVAZIONE DELLA SOGGETTIVITÀ DEL GRUPPO

In caso di aziende con più di 10 persone è consigliabile l'approfondimento della percezione soggettiva degli ambienti di lavoro, utilizzando strumenti come questionari e check list strutturate, garantendo l'anonimato. Utile campionare un insieme rappresentativo dei lavoratori e attuare modalità di valutazione che garantiscano il coinvolgimento diretto degli stessi nella ricerca delle soluzioni e nella verifica della loro efficacia.

INTERVENTI DI PREVENZIONE

- prevenzione collettiva: soluzioni che intervengono:
 - sull'organizzazione , attraverso misure tecniche (potenziamento degli automatismi tecnologici, ...),
 - sull'attività lavorativa (orario sostenibile, alternanza di mansioni nei limiti di legge e contratti, riduzione dei rischi lavorativi, ...),
 - su procedure, ergonomia, revisione della politica aziendale (su comunicazione, gestione, relazioni,...),
 - sul miglioramento dell'interfaccia con gruppi di lavoratori (gestione conflitti, conoscenze necessarie per ben operare e comunicare,...),
- soluzioni rivolte agli individui : supporto ai singoli lavoratori (consultori interni, sportelli di ascolto,...).

SORVEGLIANZA SANITARIA

Da attivare in caso di rischio NON basso, non emendabile con misure di prevenzione collettiva.

Anche con rischio BASSO sono sempre possibili visite mediche su richiesta dei singoli lavoratori (art. 41, comma 1, lett.b e comma 2, lett.c DLvo 81/08)).

La sorveglianza sanitaria si articola in

- visita medica , accertamenti sanitari, giudizio di idoneità.

Particolare attenzione va rivolta a cogliere i disturbi e/o le patologie della sfera neuropsichica e psicosomatica.

All'anamnesi va indagato (magari mediante adeguati questionari):

- il livello di soddisfazione / insoddisfazione per il proprio lavoro;
- la presenza / assenza di conflittualità con i colleghi e/o superiori;
- le assenze effettuate (aspettativa, malattie , infortuni,...);
- eventuali richieste di trasferimenti e/o mobilità;
- la percezione dei soggetti sul clima organizzativo.

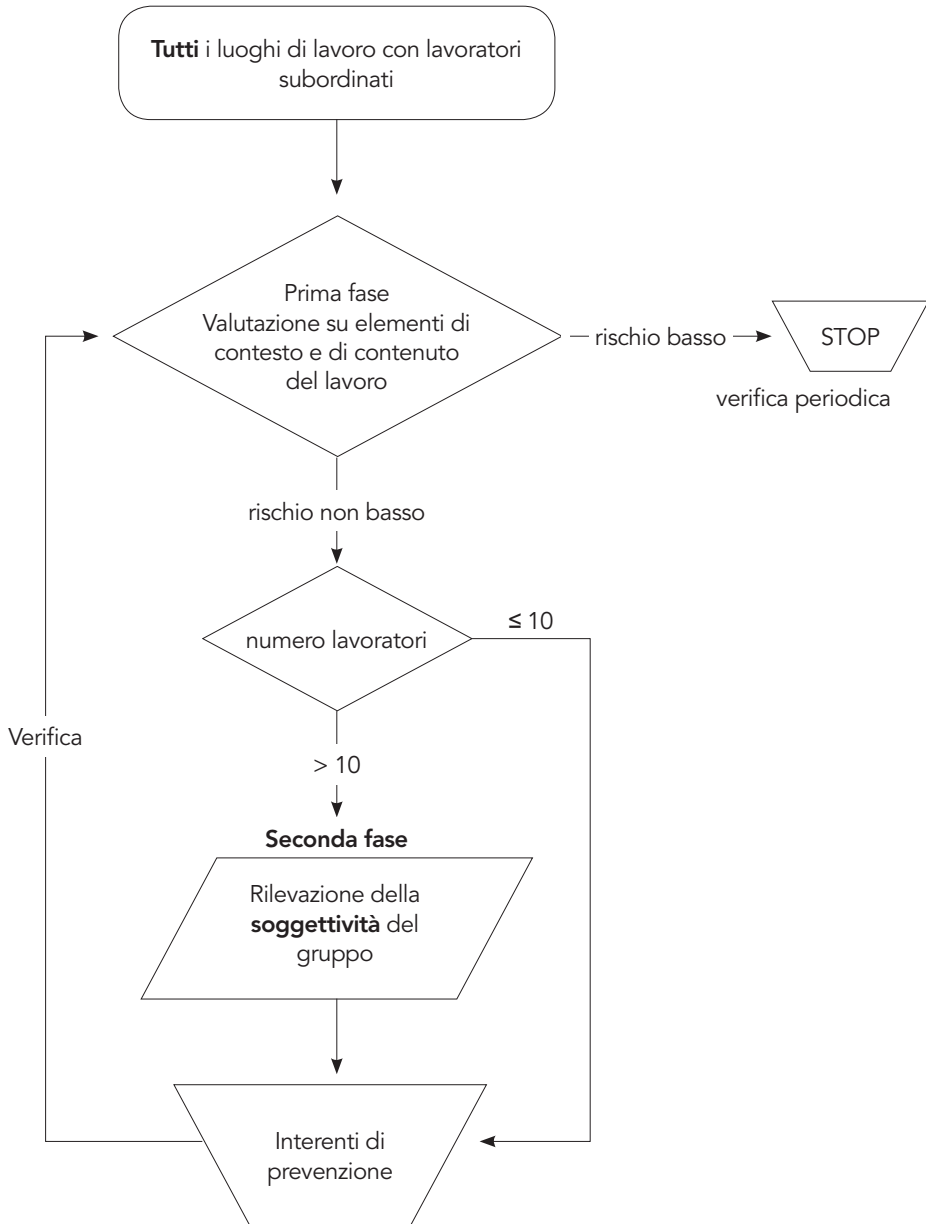
Da valutare attentamente la segnalazione di sintomi a carico degli apparati del corpo umano.

OBBLIGHI DI DENUNCIA E DI REFERTO

Il medico competente dovrà valutare i risultati degli approfondimenti clinici effettuati, il livello di rischio in base all'esito della valutazione, fino a ritenere che la patologia osservata possa fondatamente attribuirsi allo stress lavoro correlato.

Si rammenta che le patologie da stress lavoro correlate NON sono previste nella nuova tabella delle malattie professionali (DM 9/4/2008) e, pertanto, l'onere della prova per l'eventuale riconoscimento INAIL è a totale carico del lavoratore.

Diagramma di flusso della valutazione del rischio stress lavoro correlato



PRODUZIONE REFRATTARI

The background features a series of overlapping, wavy, organic shapes in various shades of red and maroon, creating a dynamic and layered effect. The top portion is dominated by these red shapes, while the bottom portion transitions into a clean white space.

REFRATTARI DEFINIZIONI

I refrattari fanno parte del vasto campo dei materiali ceramici, pertanto, principalmente materiali inorganici, generalmente fragili, senza o con minima duttilità.

I refrattari sono materiali non metallici che sono difficili da fondere a temperature elevate. I materiali refrattari "formati" sono resistenti ad alte temperature (superiori a 1.500 °C), e materiali refrattari "non formati" possono essere usati con temperature di servizio superiori a 800 °C.

I materiali ignifughi per edifici non sono compresi nelle categorie di refrattari.

I materiali refrattari formati rientrano nella gamma dei prodotti ceramici ottenuti per sinterizzazione ad alta temperatura, che è quel processo di cottura dove le fasi mineralogiche delle sostanze impiegate rimangono allo stato solido, o si trasformano sempre allo stato cristallino - con formazione o meno di una piccola fase liquida che funge da legante - in modo da mantenere alta la temperatura di fusione della miscela. Nella estesa gamma dei materiali ceramici, oltre ai prodotti tradizionali, essenzialmente costituiti da silicati, si sono aggiunti materiali non silicatici, come ossidi puri quali Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 ecc. e i carburi, boruri, nitruri ecc. Altre tipologie di refrattari formati sono i chimicamente legati (a legame chimico-organico o inorganico) e subiscono un processo termico per il quale il legante conferisce al prodotto le necessarie caratteristiche fisico-meccaniche per la messa in opera e l'esercizio.

I materiali refrattari non formati sono di innumerevoli tipologie, in funzione del grog di partenza (che può essere alluminoso, silico-alluminoso, a base di magnesiti, dolomiti, olivine, ossidi e silicati di zirconio, per citare i principali) e della tipologia di prodotto finito risultante (gettata, cemento secco, materiale plastico, massa da spruzzo, cementi umidi pronti all'uso). I prodotti secchi sono messi in opera previa miscelazione con acqua e con opportune tecniche di installazione per conferire le caratteristiche desiderate nell'applicazione.

Le proprietà basilari che caratterizzano un materiale refrattario sono:

- Alto punto di fusione, considerata l'elevata temperatura di utilizzo;
- Resistenza meccanica a freddo, essendo un materiale da costruzione;
- Resistenza meccanica a caldo, essendo sollecitato da alte temperature;
- Resistenza agli sbalzi di temperatura, se, ad esempio, la temperatura dell'impianto non è costante;
- Resistenza all'attacco chimico di metalli fusi, scorie basso-fondenti, vapori, gas, polveri ecc.;
- Resistenza all'abrasione a bassa e alta temperatura;
- Indeformabilità di volume, dovendo mantenere la massima stabilità;
- Bassa o alta conducibilità termica variabile in funzione dell'impiego.

Queste proprietà, spesso in antitesi, evidenziano che non è possibile produrre un materiale che da solo possa soddisfare tutte queste richieste.

Occorre pertanto valutare l'effettiva importanza di ciascuna proprietà del materiale refrattario analizzando le condizioni di esercizio dell'impianto in cui deve essere utilizzato, trovando eventualmente un punto di equilibrio. I materiali refrattari sono classificati in base alla loro composizione chimica, determinata dalle materie prime impiegate per la loro fabbricazione.

I refrattari si possono suddividere chimicamente in:

- Refrattari acidi: che contengono in massima parte ossidi RO_2 (SiO_2 , ZrO_2)
- silicei (>94% SiO_2) e siliciosi (75-90% SiO_2)
- silico alluminosi (20-44% Al_2O_3) e Alluminosi (> 45% Al_2O_3)
- speciali di Zr
- Refrattari basici: che contengono in massima parte ossidi RO (MgO , CaO)
- a base di Magnesite, Dolomite e Olivina
- Refrattari neutri: che contengono in massima parte ossidi RO_3 (Al_2O_3 , Cr_2O_3) e i non ossidi (C , SiC , ecc...)
- a base di Al_2O_3 (superalluminosi), carbonio, cromite, SiC , ecc...

Tuttavia, essendo un prodotto refrattario una miscela di vari ossidi, è importante analizzarli per famiglie.

In base alla tecnica di fabbricazione e di impiego si possono suddividere in:

- Prodotti formati;
- Prodotti non formati;
- Prodotti Isolanti formati e non formati;
- Fibre.

L'esatta classificazione è determinata da precise normative internazionali:

- ISO "International Organization for Standardization";
- EN "European Committee for Standardisation";
- ASTM "American Society for Testing and Material."

4.1 REPARTO ESTRAZIONE E PRIMO TRATTAMENTO MATERIE PRIME

DESCRIZIONE LAVORAZIONE SVOLTA (CICLO TECNOLOGICO):

Rappresenta la prima fase di lavorazione e comprende:

- Estrazione (cava);
- Selezione e frantumazione;
- Essiccazione e cottura (calcinazione e sinterizzazione);
- Stoccaggio.

Le materie prime naturali si possono dividere in:

- 1)** materie prime che vengono utilizzate senza subire trattamenti termici ad alta temperatura quali argille, quarziti e silicati di alluminio;
- 2)** materie prime che subiscono un trattamento termico di calcinazione prima dell'utilizzo quali chamotte (dalle argille) bauxiti (dagli idrati di alluminio), magnesiti e dolomite (dai rispettivi carbonati).

CAVA:

L'estrazione avviene generalmente a cielo aperto.

Si può distinguere tra cave di materiale argilloso e cave di roccia; le modalità di coltivazione sono differenti.

Cave di materiale argilloso:

La coltivazione consiste nella rimozione dei materiali inerti "cappellacci" per arrivare ai filoni di materia prima pura che viene estratta con vari sistemi quali **perforatrici ed escavatori**.

Cave di materiale roccioso:

L'estrazione del materiale avviene tramite l'utilizzo di esplosivi introdotto in appositi fori predisposti con la perforatrice. Il brillamento dell'esplosivo nella cosiddetta "volata" provoca una grossolana frantumazione della roccia che, mediante adeguati mezzi meccanici, viene disgiunta dal fronte di scavo e asportata. Il quantitativo di esplosivo utilizzato nelle diverse "volate" può variare in funzione del programma di coltivazione e del quantitativo di roccia richiesto. L'utilizzo dell'esplosivo è regolato da rigide norme di Pubblica Sicurezza ed è consentito solamente a personale fornito di specifica licenza per l'esercizio del mestiere di "fochino".

La movimentazione e il trasporto nella zona di Selezione e frantumazione avviene a mezzo **pale meccaniche, camion, teleferiche, nastri trasportatori** ecc.

SELEZIONE E FRANTUMAZIONE:

Per materie prime rocciose si prevede una prima frantumazione per ridurre la pezzatura generalmente attraverso mulini a mascelle. Le materie prime di media durezza si usano generalmente mulini a martelli. Alcune materie prime fragili possono essere anche selezionate per macinazione ad umido e successiva separazione e selezione granulometrica per flottazione in acqua.

Le argille vengono sminuzzate con **rompi-zolle e laminatoi**.

Le movimentazioni avvengono a mezzo di pale meccaniche, **carroponti** ed altro.

ESSICCAZIONE E COTTURA:

Per le materie prime del primo gruppo si prevede una essiccazione per ridurre ed eliminare l'acqua.

Vengono impiegati generalmente **essiccatoi rotanti**.

Per le materie prime del secondo gruppo, che devono essere calcinate ad alta temperature per ottenere la sinterizzazione, la cottura avviene a mezzo di **forni verticali** o rotanti.

Le movimentazioni sono assicurate da nastri trasportatori e **codlee**.

Gli impianti di sinterizzazione sono provvisti di **filtri** per la depurazione dei fumi.

STOCCAGGIO:







Le materie prime così preparate vengono stoccate in ambienti idonei a seconda della natura mineralogica e fisica e sono pronte per l'invio ai reparti di produzione.








MATERIE PRIME E SEMILAVORATI:

Durante questa fase del processo produttivo sono presenti le seguenti sostanze:

materie prime di origine naturale cavate: argille, dolomite, bauxite, magnesiti, ecc.

Gli aspetti di salute e igiene sul luogo di lavoro legati alle sostanze presenti sono trattati nella sezione IGIENE.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL' AMBIENTE DI LAVORO:			
	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Cadute in profondità FRONTE DI SCAVO, PUNTI DI DEPOSITO DEL CAPPELLACCIO
	Scivolamenti PAVIMENTI CON CUMULI DI TERRA		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Caduta oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE		Transito carrelli elevatori e mezzi di movimentazione
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER PORTARE IN QUOTA IL MATERIALE		Uso esplosivi IN CAVE DI ROCCIA

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSARE SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZARE IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZARE L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZARE I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	INDOSSARE GLI OCCHIALI DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI SOSTANZE E/O SEMILAVORATI LIQUIDI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	UTILIZZARE LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		

PERFORATRICE

La Perforatrice è una macchina operatrice utilizzata in cava per eseguire i fori nella roccia nei quali inserire l'esplosivo. La macchina è dotata di una torre su cui scorre una slitta con testa rotante alla quale viene avvitata una testa a martello e successive aste di prolunga fino a raggiungere la profondità desiderata.

La perforazione è eseguita a roto-percussione; l'energia che aziona il martello deriva da un sistema pneumatico di aria ad alta pressione installato a bordo macchina. L'operatore staziona in cabina ove può effettuare le manovre necessarie; l'assistente è all'esterno e supporta l'operatore principalmente nelle fasi di posizionamento macchina su nuovo foro da eseguire.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Vibrazioni per l'operatore in cabina;
- Rumore per l'assistente;
- Microclima dovuto alla postazione di lavoro all'aperto;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Ustioni e scottature generate dalle parti calde sulla macchina;
- Cadute dall'alto (ciglio cava).

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione:

- Ustioni e scottature generate dalle parti calde sulla macchina;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

I dispositivi/sistemi di sicurezza presenti:

- L'abbigliamento di lavoro è deve essere adatto per attività svolte all'aperto;
- Gli organi di trasmissione del moto devono essere muniti di opportuni ripari;
- La cabina di manovra è opportuno che sia isolata termicamente e acusticamente;
- Il ciglio cava è dovrà essere opportunamente segnalato come indicato sul piano di coltivazione dalla cava;
- Il circuito pneumatico della perforatrice è opportuno che sia sottoposto a manutenzione e verifiche periodiche.

PERFORATRICE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA			
UN OPERATORE OPERA IN CABINA, UN OPERATORE ASSISTE NELLE VICINANZE			
	RISCHIO CADUTA DALL'ALTO SUL CIGLIO CAVA		DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	L'OPERATORE ESTERNO HA L'OBBLIGO DI INDOSSARE IL CASCO		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	L'OPERATORE ESTERNO HA L'OBBLIGO DI INDOSSARE GLI OTOPROTETTORI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	L'OPERATORE ESTERNO QUANDO RICHiesto DALLE PROCEDURE AZIENDALI DOVRA' INDOSSARE UNA MASCHERA ANTIPOLVERE		

PERFORATRICE			
CRITICITÀ DOVUTE A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI, OPERAZIONI DI MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SPENTO E MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA		
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO		SFIATARE IL CIRCUITO PNEUMATICO PRIMA DI INTERVENIRE
	PERICOLO RUMORE		INDOSSARE GLI OTOPROTETTORI SE PERFORATRICE ATTIVA
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO PIEDI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PERICOLO URTI CONTRO OSTACOLI E PARTI SPORGENTI		INDOSSARE IL CASCO

ESCAVATORE



DEFINIZIONE / DESCRIZIONE / GENERALITÀ

La norma UNI EN 474-5 del dicembre 2007 definisce l'escavatore come una "macchina semovente a ruote, cingoli appoggi articolati, provvista di una struttura superiore (torretta) in grado normalmente di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore progettato principalmente per scavare con una cucchiaia o una benna, rimanendo ferma." È una delle macchine più diffuse nei cantieri edili e nella cave ed è costituito da un corpo basso generalmente cingolato nel quale sono alloggiati gli organi di movimento della macchina stessa. Il carro, che in alcuni modelli è anche gommato, è sormontato da una torretta rotante rispetto al corpo base, nella quale si trovano il motore, la postazione di guida e il comando dell'utensile lavoratore. È una macchina relativamente flessibile in quanto, se di grandi dimensioni, necessita di ampi spazi di manovra. Può essere utilizzata in vari contesti produttivi semplicemente modificando la configurazione dell'utensile lavoratore.

All'interno del ciclo produttivo dei refrattari, l'escavatore è normalmente usato in cava sia per la demolizione delle pareti in roccia o argilla, carico di automezzi, sbancamenti e per la messa in sicurezza dei fronti di cava.

Principali caratteristiche tecniche di un escavatore:

La caratteristica principale di questa macchina operatrice è il peso operativo.

È infatti il peso della macchina il principale parametro fisico che identifica il limite superiore della capacità di strappo della benna e, proprio per questo motivo, nella parte posteriore della torretta rotante è presente un contrappeso.

La trasmissione del moto al braccio escavatore è garantita da un impianto oleodinamico a circuito chiuso con pompa e motore idraulici alimentati da un motore diesel. La potenza idraulica influisce, ovviamente, sulle prestazioni della macchina sia in termini di velocità di rotazione, che in potenza di scavo. La particolare configurazione geometrica del braccio ne determina le prestazioni di movimento e potenza che hanno una diretta influenza sulla distanza e sulla profondità dello scavo. All'interno del posto di guida sono alloggiati anche i comandi per la manovra della benna di scavo. Il braccio escavatore è comandato mediante due joystick che consentono movimenti combinati in modo proporzionale e continuo. La postazione di guida, generalmente insonorizzata, è all'interno di una cabina protetta contro il rovesciamento ed il ribaltamento (struttura ROPS) e contro la caduta

di oggetti dall'alto (struttura FOPS). Il posto di guida, dotato di cintura di sicurezza (che l'operatore deve obbligatoriamente utilizzare per rendere efficace la funzione protettiva della struttura ROPS) è del tipo antivibrante. La macchina è dotata di adeguati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione ed avvertimento, nonché del normale sistema di illuminazione dell'area di lavoro.

Modalità d'impiego:

La configurazione più diffusa, con carro cingolato e braccio rovescio, è una struttura operativa ideale per scavare al di sotto del piano di appoggio della macchina e permette di realizzare scavi a sezione obbligata e scavi di sbancamento di notevole profondità, consentendo di mantenere, se necessario, le pareti dello scavo sostanzialmente verticali. Se l'altezza del fronte dello scavo è superiore alla profondità di lavoro della macchina, si deve procedere per fasi successive operando dei "terrazzamenti" del banco di scavo. La rotazione della torretta e del braccio operativo permettono, inoltre, un'agevole operazione di carico sull'automezzo del materiale di scavo. L'escavatore idraulico data la sua versatilità viene utilizzato:

- Per eseguire scavi di sbancamento o a sezione obbligata di grandi dimensioni nelle operazioni di carico, trasporto e livellamento dei materiali di scavo con l'applicazione al braccio della benna;
- Per lavori di demolizione o perforazioni (per esempio di rocce) applicando al braccio pinze idrauliche o martelli demolitori;
- Operazioni di disaggio o messa in sicurezza fronti di cava.

Utilizzo dell'escavatore come mezzo di sollevamento:

L'utilizzo delle macchine movimento terra come apparecchi di sollevamento è vietato dalle norme di legge se questa funzione non è espressamente prevista dalla certificazione tecnica rilasciata dal costruttore.

Quando è previsto dal fabbricante dell'escavatore anche la funzione di sollevamento, la macchina deve essere dotata di tutti i requisiti tecnici necessari per poter movimentare e posizionare, in sicurezza, i carichi sollevati (manufatti diversi da terra e pietre) e nello specifico deve possedere:

- Un dispositivo di aggancio omologato;
- Un dispositivo di avvertimento acustico o visivo della raggiunta capacità limite di portata o della movimentazione del carico;
- Un dispositivo di controllo dell'abbassamento del braccio di sollevamento montato sul cilindro dello stesso (conforme alla legislazione specifica relativa alle macchine), in modo tale che l'impianto idraulico abbia valvole di sicurezza per evitare la caduta del carico in caso di rottura delle tubazioni.

Si ricorda che nel libretto d'uso fornito dal fabbricante devono essere indicate le istruzioni operative con i relativi limiti di utilizzo.

Gli escavatori nella configurazione predisposta per il sollevamento dei carichi sospesi sono quindi assimilati alle gru e come tali devono sottostare alle prescrizioni del D.Lgs. 81/08, art. 71, comma 11. Pertanto si deve provvedere alla notifica all'ISPESL per la prima messa in servizio (allegando copia della dichiarazione "CE" di conformità della macchina) e deve essere richiesta all'ASL la verifica periodica annuale.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DELL'UTILIZZATORE ESCAVATORE:

PREMESSA: Esiste un pericolo, oltre a quelli propri durante l'uso di questa attrezzatura, generato dalla viabilità in essere nel luogo di utilizzo, differente per ogni stabilimento o cava; l'investimento di pedoni o

altri mezzi su ruote (p.e. carrelli elevatori e autovetture).

Generalmente l'ambiente in cui è utilizzato l'escavatore, salvo rari casi e per brevissimi tratti, è ampio e con visibilità notevole. Questo fattore positivo riduce drasticamente la probabilità di infortuni legati all'investimento di persone e/o cose.

L'uso da parte degli addetti di quest'attrezzatura è consentito al personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifici con successiva autorizzazione Aziendale.

Come per altre attrezzature munite di operatore a bordo, la maggior parte degli infortuni avviene durante le operazioni di salita e discesa dalla postazione di guida.

NORME DI COMPORTAMENTO GENERALI:

- Prima di avviare il motore controllare che tutti i comandi siano in posizione "neutra" (folle);
- Verificare e segnalare tutti i malfunzionamenti dei dispositivi di comando e/o di segnalazione;
- Mantenere sempre puliti la cabina di manovra, i piani dei gradini, i mancorrenti ed i maniglioni di appiglio da qualsiasi oggetto estraneo, quale, p.e. fango, olio, grasso ecc.;
- Porre la massima attenzione agli ostacoli ed ai pedoni, mezzi ed altre cose presenti sul luogo di manovra ed evitare di iniziare l'utilizzo se non sussistono i minimi requisiti di sicurezza;
- Verificare che tutte le protezioni ed i dispositivi di sicurezza siano funzionanti;
- Quando la benna non deve essere utilizzata proteggere i denti con le apposite protezioni;
- Circolare sempre a velocità ridotta azionando l'avvisatore acustico (clacson) per avvertire eventuali persone o mezzi presenti nell'area di lavoro e prima di affrontare percorsi con limitazioni di visibilità (curve o altro);
- La movimentazione, il disaggio, e in generale tutte le operazioni di utilizzo devono essere eseguiti in modo tale da evitare crolli e/o valanghe dei cumuli di terra che potrebbero provocare danni a persone o cose;
- A vuoto, procedere a marcia in avanti e con l'attrezzatura posizionata in condizioni di sicurezza;
- Scendere dalla macchina solo dopo l'arresto del motore;
- Non movimentare carichi eccedenti la portata della pala meccanica;
- Non eseguire il rifornimento del serbatoio della macchina in prossimità di fiamme libere o scintille;
- Non aggiungere contrappesi supplementari, quando non previsto dal costruttore della macchina; La velocità di marcia dell'escavatore deve essere regolata dal conducente in base alle condizioni della zona di manovra, come, per esempio, la presenza di persone, e alla visibilità.

Quando si lavora su tratti in pendenza, o comunque non su di un piano stabile l'operatore alla guida dell'escavatore deve osservare le regole seguenti:

- Utilizzare, se previsti, gli stabilizzatori meccanici del mezzo;
- Percorrere lentamente i tratti in pendenza, sia in salita, sia in discesa;
- Non compiere svolte ed attraversamenti in diagonale;
- La cabina di guida durante la conduzione della pala è importante che rimanga chiusa in modo da evitare esposizione alle polveri inutili.

NORME GENERALI DI PARCHEGGIO:

- Abbassare completamente la benna o l'attrezzatura montata sul mezzo;
- Attivare il freno di stazionamento;
- Girare la chiave di arresto estraendola dal blocchetto di accensione e portandola con sé;
- L'escavatore deve essere parcheggiato in modo tale da essere visibile e non creare intralcio es: non in prossimità a vie di fuga, uscite di sicurezza, mezzi o presidi antincendio ecc.

ESCAVATORE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
L'ESCAVATORE E' UNA MACCHINA SEMOVENTE CON OPERATORE A BORDO. LA GUIDA SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.			
	<p>VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORGANI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE IL MEZZO.</p> <p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE.</p>		
	URTI CONTRO OSTACOLI		 PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LA GUIDA DELL'ESCAVATORE
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		
	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		
	CADUTA DALL'ALTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA - CONTROLLARE LA PULIZIA DEI GRADINI E DELLE MANIGLIE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		 NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO
	NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA		
	VIETATO LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		

	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		SEGNALARE PRIMA DI AFFRONTARE UNA CURVA
			RIDURRE LA VELOCITA' PRIMA DI AFFRONTARE CURVE O PENDENZE SUI CUMULI DI MATERIALE
	PRESENZA DI POLVERI		MANTENERE CHIUSE LE PORTE DELLA CABINA DI GUIDA
	PERICOLO RIBALTAMENTO		AFFRONTARE I CUMULI DI MATERIALE PERPENDICOLARMENTE AL FRONTE DI ATTACCO
	PERICOLO RUMORE		QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGERE L'UDITO

PALA GOMMATA



La pala gommata caricatrice è usata per tutte le operazioni di gestione delle materie prime sfuse, accantonate all'interno dei box di stoccaggio presenti nel magazzino materie prime, caricare cassoni caricatori.

Esiste un pericolo, oltre a quelli propri durante l'uso di questa attrezzatura, generato dalla viabilità della fabbrica, differente per ogni stabilimento ceramico; l'investimento di pedoni o altri mezzi su ruote (p.e. carrelli elevatori e autovetture).

Generalmente l'ambiente in cui è utilizzata la pala gommata, salvo rari casi e per brevissimi tratti, è ampio e con visibilità notevole. Questo fattore positivo riduce drasticamente la probabilità di infortuni legati all'investimento di persone e/o cose.

L'uso da parte degli addetti di quest'attrezzatura è consentito al personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifici con successiva autorizzazione Aziendale. Come per altre attrezzature munite di operatore a bordo, la maggior parte degli infortuni avviene durante le operazioni di salita e discesa dalla postazione di guida.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DEL PALISTA:

- Prima di avviare il motore controllare che tutti i comandi siano in posizione "neutra" (folle);
- Segnalare tutti i malfunzionamenti dei dispositivi di comando e/o di segnalazione;
- Nel caso in cui fosse necessario avviare il motore in un luogo chiuso verificare preventivamente che sia presente una buona ventilazione (p.e. aprire portoni e finestre);
- Mantenere sempre puliti la cabina di manovra, i piani dei gradini, i mancorrenti ed i maniglioni di appiglio da qualsiasi oggetto estraneo, quale, p.e. fango, olio, grasso ecc.;
- Porre la massima attenzione agli ostacoli ed ai pedoni, mezzi ed altre cose presenti sul luogo di manovra;
- Verificare che tutte le protezioni ed i dispositivi di sicurezza siano funzionanti;








- Quando la benna non deve essere utilizzata proteggere i denti con le apposite federe;
- Affrontare l'entrata/uscita dai fabbricati e dai box delle materie prime e di scarto a velocità ridotta ed azionando l'avvisatore acustico (clacson) per avvertire eventuali persone;
- La movimentazione, il carico, la posizione e il trasporto del materiale devono essere eseguiti in modo tale da evitare crolli e/o valanghe dei cumuli di terra;
- A vuoto, procedere a marcia in avanti e con la benna rivolta verso l'alto;
- Scendere dalla macchina dopo l'arresto del motore;
- Non movimentare carichi eccedenti la portata della pala meccanica;
- Non eseguire il rifornimento del serbatoio della macchina in prossimità di fiamme libere o scintille;
- Non aggiungere contrappesi supplementari, quando non previsto dal costruttore della macchina.

La velocità di marcia della pala deve essere regolata dal conducente in base alle condizioni della zona di manovra, come, per esempio, la presenza di persone, alla visibilità, al carico da trasportare. Quando si lavora su tratti in pendenza, l'operatore alla guida della pala meccanica deve osservare le regole seguenti:

- Percorrere lentamente i tratti in pendenza, sia in salita, sia in discesa;
- Non compiere svolte ed attraversamenti in diagonale;
- Durante la marcia, tenere la benna inclinata all'indietro e sollevata da terra in misura sufficiente ad evitargli il contatto con la superficie della via di corsa o con ostacoli che si trovino su di essa.
- La cabina di guida durante la conduzione della pala è importante rimanga chiusa in modo da evitare esposizione alle polveri inutili;
- Se la pala gommata è usata per affrontare pendenze (p.e. cumuli di materiale) la sua cabina di guida deve essere provvista di omologazione ROPS (Roll Over Protection Structures).

NORMA DI PARCHEGGIO:

- Abbassare completamente la benna;
 - Attivare il freno di stazionamento;
 - Girare la chiave di arresto estraendola dal blocchetto di accensione e portandola con sé;
- La pala non deve essere parcheggiata di fronte alle uscite di sicurezza e mezzi antincendio. E' vietato utilizzare la pala per il sollevamento di persone.

PALA GOMMATA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA PALA GOMMATA E' UNA MACCHINA SEMOVENTE CON OPERATORE A BORDO. LA GIUDA SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.			
	<p>VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORAGNI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE IL MEZZO.</p> <p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE.</p>		
	URTI CONTRO OSTACOLI		 PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LA GUIDA DELLA PALA GOMMATA CARICATRICE
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		
	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		
	CADUTA DALL'ALTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA – CONTROLLARE LA PULIZIA DEI GRADINI E DELLE MANIGLIE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		 NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO
	NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA		

	<p>VIETATO LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO</p>		<p>NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO</p>
	<p>PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI</p>		<p>SEGNALARE PRIMA DI AFFRONTARE UNA CURVA</p>
			<p>RIDURRE LA VELOCITA' PRIMA DI AFFRONTARE CURVE O PENDENZE SUI CUMULI DI MATERIALE</p>
	<p>PRESENZA DI POLVERI</p>		<p>MANTENERE CHIUSE LE PORTE DELLA CABINA DI GUIDA</p>
	<p>PERICOLO RIBALTAMENTO</p>		<p>AFFRONTARE I CUMULI DI MATERIALE PERPENDICOLARMENTE AL FRONTE DI ATTACCO</p>
	<p>PERICOLO RUMORE</p>		<p>QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGGERE L'UDITO</p>

TELEFERICA

La teleferica è un impianto a fune che collega il luogo di estrazione (cava) con le aree ove si svolgono le fasi successive del processo. La pietra estratta in cava, preventivamente frantumata in una pezzatura trasportabile da appositi frantoi, è caricata presso la stazione di monte in vagonetti che sono poi vuotati alla stazione di valle.

L'impianto si compone di:

- Funi portanti;
- Fune traente alla quale sono solidalmente assicurati i vagonetti;
- Piloni di sostegno che sostengono il carico delle funi e dei vagonetti mantenendoli ad una distanza di sicurezza dal suolo;
- Pulegge, riduttore;
- Motore, freni.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro vagonetti in movimento;
- Rumore.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni gestione delle anomalie:

- Urti contro vagonetti in movimento;
- Strappi muscolari causati da azioni di traino/spinta vagonetti;
- cadute dall'alto nelle fasi di ispezione su piloni di sostegno.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Cadute dall'alto nelle fasi di manutenzioni su piloni di sostegno.

I dispositivi/sistemi di sicurezza presenti:

- Gli organi di trasmissione del moto devono essere muniti di adeguati ripari per impedire l'impigliamento;
- Le aree operative devono essere accessibili ai soli addetti ai lavori;
- Le cabine di controllo è opportuno, quando i livelli sonori sono elevati, che siano isolate acusticamente;
- Sui piloni devono esserci gli opportuni sistemi anticaduta per il personale che esegue i controlli e le manutenzioni.

TELEFERICA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
GLI OPERATORI CONTROLLANO L'ESERCIZIO DELLA MACCHINA DA POSTAZIONE SICURA.			
	URTI CONTRO VAGONETTI IN MOVIMENTO		DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA INDOSSARE GLI OTOPROTETTORI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

TELEFERICA			
CRITICITA' DOVUTE A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI, OPERAZIONI DI MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		VERIFICARE E RIMONTARE LE PROTEZIONI PRESENTI AL TERMINE DELL'INTERVENTO
			VERIFICARE LE OPERAZIONI E I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PERICOLO URTI CONTRO OSTACOLI		VERIFICARE LE OPERAZIONI E I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		UTILIZZARE I GUANTI DIELETTICI PER LE MANUTENZIONI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI
			PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI CADUTE DALL'ALTO DAI PILONI		PREDISPORRE LE EVENTUALI OPERE PROVVISORIALI DI SICUREZZA DURANTE MANUTENZIONI ESEGUITE IN QUOTA
	PERICOLO RUMORE		INDOSSARE GLI OTOPROTETTORI SE TELEFERICA ATTIVA

CARROPONTE

Nel processo produttivo dei refrattari gli apparecchi di sollevamento sono presenti prevalentemente nei reparti macinazione e miscelazione.

Questa macchina è composta da una struttura a doppia trave sulla quale scorre, perpendicolarmente alla prima, un'altra struttura a doppia trave sormontata da un carrello e un apparecchio di sollevamento dedicato allo spostamento della benna.

Il posto di manovra è in quota nella struttura della seconda doppia trave.

La benna, comandata è comandata per mezzo di funi dall'apparecchio di sollevamento (verricello) posto sul carrello.

Per quanto riguarda gli apparecchi di sollevamento azionati elettricamente e con portata superiore a 200 kg per le pratiche di denuncia alle autorità preposte alla certificazione dell'impianto e alla verifica periodica fare riferimento al capitolo CONTROLLI PERIODICI ATTREZZATURE DI LAVORO E IMPIANTI.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Schiacciamenti e tagli alle mani causati da errate manovre;
- Caduta di materiali non sollevati correttamente causati da errate manovre;
- Caduta dall'alto dell'operatore attraverso aperture sui parapetti.



I dispositivi di sicurezza degli apparecchi di sollevamento:

Ogni apparecchio di sollevamento, sia azionato elettricamente sia manualmente (cd. paranchi manuali) è stato dimensionato per sollevare una massa; tale indicazione si trova sull'apparecchio e sulla struttura in cui è installato, anche temporaneamente. È obbligatorio non superare tale massa poiché sia l'apparecchio sia la struttura potrebbero danneggiarsi irreparabilmente e causare infortuni gravi. Il carrello e le strutture sono equipaggiate con staffe per prevenire sia la caduta che il deragliamento e con finecorsa elettrici per delimitare la via di corsa dell'impianto.

Il posizionamento della cabina deve avvenire in maniera tale da consentire all'operatore di avere sotto controllo tutte le operazioni di movimentazione anche nelle zone adiacenti a quella di manovra.

Durante le fasi di conduzione di questa macchina gli operatori dovranno:

- Attenersi alle esigenze connesse con l'operatività della gru;
- Assicurarsi dei limiti di portata e gestire le operazioni con margini di sicurezza necessari;
- Porre attenzione alla manovra di spostamento del carico, evitando urti contro le strutture e i paraurti terminali al fine di evitare danni alle cose e alle strutture;
- Controllare visivamente il buono stato di conservazione delle funi del carroponte, del gancio di attacco della benna, dei cavi elettrici di alimentazione e di comando;
- Tutte le altre verifiche specifiche indicate sulle procedure aziendali.

CARROPONTE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
L'APPARECCHIO DI SOLLEVAMENTO E' UNA ATTREZZATURA LA CUI CONDUZIONE SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.			
	PERICOLO DI CADUTA		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO SULLE ATTREZZATURE DEL PARANCO		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO E SCARICO
	URTI CONTRO OSTACOLI		PERICOLO CADUTA OGGETTI DALL'ALTO
	CARICHI SOSPESI		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	UTILIZZARE IL CASCO QUANDO INDICATO DALLE ISTRUZIONI AZIENDALI		VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

ESSICCATOIO ROTANTE

Il processo di essiccazione delle materie prime avviene all'interno di un cilindro che ruota sul proprio asse. Il movimento di rotazione dell'essiccatoio avviene su rulli guida azionati da motoriduttore con pignone e corona. Nell'essiccatoio rotante è presente, nella zona di uscita, una "fornella fissa" nella quale è presente un bruciatore che genera calore che viene immesso in contro-corrente al senso di avanzamento del materiale, per riscaldarlo al fine di perdere l'umidità residua. L'immissione diretta delle materie prime e lo scarico avviene in maniera continua. Una coclea di alimentazione riceve le materie prime da un silos di precarica; lo scarico del materiale essiccato è convogliato alla successiva lavorazione mediante sistemi di trasporto. All'estremità del cilindro è posizionato un filtro per l'aspirazione dei fumi e dei vapori.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di essiccazione:

- Schiacciamento causato da organi in movimento: essiccatoio-strutture di supporto;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:

- Contatto con organi in movimento: essiccatoio-strutture di supporto e organi rotanti (coclea);
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione della coclea di alimentazione:

- Contatto con organi in movimento: essiccatoio-strutture di supporto;
- Contatto con organi in movimento: essiccatoio-strutture di supporto e organi rotanti (coclea);
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

I dispositivi di sicurezza dell'essiccatoio rotante:

L'impianto in funzione non è accessibile all'operatore, sul perimetro sono presenti protezioni fisse. Eventuali varchi o cancelletti per raggiungere le zone di trasmissione sono dotate di dispositivi di sicurezza per garantire che l'impianto non sia in movimento e non sia possibile l'accensione durante le manutenzioni. Le pareti della "fornella" possono raggiungere temperature elevate, è indispensabile usare adeguati indumenti protettivi e guanti. Il Bruciatore è comandato da sonda termocoppia posta all'uscita dei fumi di combustione; in base alla temperatura registrata regolano la portata del gas metano. In queste zone sono presenti rischi relativi alla presenza di gas metano e di energia elettrica (Area con rischio di esplosione ATEX). Durante le operazioni di accensione e spegnimento dell'impianto occorre osservare le procedure aziendali. Il minerale all'uscita dell'essiccatoio produce polverosità, pertanto è necessario prevedere un punto di aspirazione da convogliare al filtro di depolverazione.

ESSICCATOIO ROTANTE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
L'ESSICCATOIO ROTANTE RAPPRESENTA UN PUNTO DI LAVORO DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO DELLA COCLEA E DELL'USCITA DELLA MACCHINA. IL CICLO DI LAVORAZIONE E' AUTOMATICO.			
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE L'ESTRAZIONE DELLA COCLEA DI ALIMENTAZIONE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PRESTARE ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO
	PERICOLO ESPLOSIONI NELLA ZONA DI ALIMENTAZIONE METANO DEL BRUCIATORE		TRANSITO DI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE NELLE AREE DI LAVORO ATTORNO ALLA MACCHINA
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE

ESSICCATOIO ROTANTE			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DELL'ESSICCATORE ROTANTE OPPURE DELLA COCLEA DI ALIMENTAZIONE.			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		
	PERICOLO ESPLOSIONI NELLA ZONA DI ALIMENTAZIONE METANO DEL BRUCIATORE		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI OPERARE AL DISINCAGLIO DELLA COCLEA, AZIONARE UN PULSANTE DI EMERGENZA
			VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI SOTTOSTANTI IL MULINO
			PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO SUL QUADRO ELETTRICO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARNE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

FORNI VERTICALI DI SINTERIZZAZIONE

I forni verticali per la sinterizzazione delle materie prime refrattarie sono costituiti da una struttura verticale destinati alla cottura della pietra ad alta temperatura. Sono costituiti essenzialmente da un cilindro in lamiera, rivestito internamente di refrattario.

La sinterizzazione avviene mediante la combustione di carbone a contatto diretto con la pietra da fondere; solitamente nel è anche introdotto altro materiale con la funzione di favorire la fusione e/o aggiungere alla pietra sinterizzata qualche caratteristica funzionale all'utilizzo finale.

L'alimentazione del forno avviene dall'alto tramite nastri trasportatori, elevatori a tazze, vagli, coclee dosatrici, pese, ceste, seguendo ricette predefinite impostate in sala controllo; lo scarico del materiale "cotto" avviene invece dal basso in bacini di raccolta.

Tramite ventilatori viene immessa l'aria comburente nella parte inferiore del forno; in testa al forno sono invece estratti i fumi di combustione e sono inviati all'impianto di depurazione.

La gestione del processo avviene tramite:

- Modifica della ricetta di alimentazione;
- Regolazione della velocità di estrazione dal fondo del materiale sinterizzato e quindi del tempo di permanenza nella camera di combustione;
- Regolazione della portata d'aria in camera di combustione.

Il processo di combustione non deve essere interrotto; può essere messo in stand-by per alcune ore interrompendo l'alimentazione della materia prima, l'insufflaggio di aria comburente e lo scarico della pietra sinterizzata. Periodicamente il forno deve essere fermato e svuotato per il rifacimento del rivestimento interno di refrattario.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Ustioni causate dalla presenza di superfici calde;
- Condizioni microclimatiche sfavorevoli;
- Ustioni causate dalla presenza di materiale incandescente in uscita dal forno;
- Inalazione di polveri generata dalla movimentazione di pietra e carbone;
- Impigliamenti/trascinamenti da parte di organi meccanici in movimento dei sistemi di trasporto della pietra e del combustibile solido;
- Presenza di zone a elevata rumorosità individuate nelle aree di carico e di scarico forno per la presenza di apparecchiature meccaniche con organi in movimento e per lo scarico di pietrisco.

Fattori di rischio presenti durante la gestione delle anomalie:

- In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica si arresta anche l'impianto di (aspirazione) del forno e si potrebbero disperdere in ambiente di lavoro i gas di combustione (CO e CO₂);
- In caso di combustione incompleta si possono creare all'interno del forno atmosfere esplosive;

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Durante le operazioni di rifacimento del rivestimento interno del refrattario occorre valutare tutti i rischi presenti e definire le procedure di lavoro e gestione delle emergenze.

I dispositivi/sistemi di sicurezza presenti:

- Le superfici calde sono opportunamente schermate per evitare il contatto;
- Gli organi di trasmissione del moto sono muniti di opportune protezioni meccaniche;
- I sistemi di trasporto della materia prima e del combustibile sono protetti per evitare fuoriuscite

di materiale che potrebbe cadere dall'alto;

- Le aree a rischio di presenza delle atmosfere pericolose sono accessibili ai soli addetti ai lavori e previo controllo degli accessi e delle condizioni di sicurezza dell'ambiente;
- In caso di mancanza dell'energia elettrica è opportuno prevedere sia sistemi di ventilazione di emergenza per evitare il crearsi di atmosfere pericolose e si attiva sia sistemi di allarme di reparto;
- Le cabine di controllo, quando la rumorosità ambientale è eccessiva, occorre isolarle acusticamente;
- Nel caso di manutenzione al refrattario si applicano procedure specifiche per lavori in spazi confinati.

FORNI SINTERIZZAZIONE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
GLI OPERATORI GESTISCONO IL PROCESSO DA SALA CONTROLLO.			
	PERICOLO DI CADUTA ALL'INTERNO DELL'APERTURA DI CARICO MATERIE PRIME		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LA CARICA DELLE MATERIE PRIME E DEL CARBONE		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO E SCARICO
	PRESTARE ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO		TRANSITO DI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE NELLE AREE DI LAVORO ATTORNO ALLA MACCHINA
	PERICOLO ESPLOSIONI		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE		
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE
	ACCEDERE ALLE AREE CON RISCHIO ATMOSFERA PERICOLOSA NEL RISPETTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O USTIONI ALLE MANI
	OBBLIGO DI INDOSSARE LE PROTEZIONI PER LE VIE RESPIRATORIE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

FORNI SINTERIZZAZIONE			
INCAGLI E/O CRITICITA'			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL FORNO DI SINTERIZZAZIONE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		
	PERICOLO ESPLOSIONI		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALLE ZONE PERICOLOSE

4.2 REPARTO MACINAZIONE E INSILAGGIO MATERIE PRIME

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

- Box materie prime sfuse e magazzino materie prime selezionate;
- Macinazione, vagliatura ed insilaggio;
- Raffinazione ed insilaggio fini;
- Insilaggio materie prime e additivi.

Le materie prime utilizzate possono essere:

- Materie prime sfuse che necessitano di essere macinate per ottenere le giuste classificazioni granulometriche, che vengono poste in box coperti.
- Appartengono a questa categoria tutte le materie prime provenienti dal reparto di estrazione ed altre direttamente dai vari fornitori.

Box materie prime sfuse e magazzino materie prime selezionate:

Le materie prime possono arrivare in reparto tramite **Camion**.

La movimentazione ed il prelievo dai box avviene mediante **pale gommate**. La pala gommata preleva le materie prime e le deposita all'interno delle tramogge di carico dei mulini. Il prelievo dei pallet delle materie prime selezionate avviene mediante **carrelli a forche** che li deposita al centro di insilaggio pneumatico o direttamente in zona di dosaggio (per piccole additivazioni).

Macinazione, vagliatura ed insilaggio grane selezionate:

La macinazione dei vari materiali, vengono effettuate utilizzando **frantoi a mascelle, frantoi giratori, cilindraie e mulini di vario tipo (a cono, a martelli, oscillanti, a barre d'acciaio e pendolari)**. Per la vagliatura vengono usati vagli rotanti, **vagli a scosse e vagli vibranti**.

Raffinazione ed insilaggio fini:

La raffinazione dei vari materiali può avvenire attraverso mulini di vario tipo ma più generalmente attraverso **mulini a sfere** di ferro o di allumina.

La separazione dei fini avviene generalmente attraverso **separatori a vento cicloni**.

Insilaggio materie prime e additivi:

L'insilaggio delle materie prime in Big-Bags e in sacchetti può avvenire a **mezzo pompa pneumatica** previa rottura dei big o dei sacchi mediante **rompisacchi**.

Il trasporto dai mulini ai vagli e il successivo insilaggio avviene mediante **nastri trasportatori, elevatori a tazze, coclee** ecc

Per tutte le fasi di lavoro devono essere previsti filtri per la depurazione delle polveri.

MATERIE PRIME E SEMILAVORATI

Durante questa fase del processo produttivo sono presenti le seguenti sostanze:

- Materie prime di origine naturale;
- Materie prime artificiali;
- Additivi e leganti.

Per ulteriori approfondimenti sulla tipologia delle sostanze, variabili per tipologia di prodotto, si rimanda al capitolo SOSTANZE.

Gli aspetti di salute e igiene sul luogo di lavoro legati alle sostanze presenti sono trattati nella sezione IGIENE.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:			
	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Cadute in profondità VASCHE, SILOS
	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E CUMULI DI TERRA		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Caduta oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE		TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE.
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER PORTARE IN QUOTA IL MATERIALE		

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	INDOSSARE GLI OCCHIALI DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI SOSTANZE E/O SEMILAVORATI LIQUIDI		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		

MULINO FRANTUMATORE

La macchina viene utilizzata per frantumare le materie prime essiccate e raggiungere le granulometrie desiderate.

Le principali macchine utilizzate sono le seguenti:

- Frangizolle ad aspi;
- Frantoio a mascelle;
- Cilindraie;
- Mulino a ganasce;
- Mulino a cono;
- Mulino oscillante;
- Mulino a barre d'acciaio;
- Mulino a martelli;
- Mulino pendolare;
- Mulino a pioli;
- Mulino verticale a rulli;
- Ecc...

Il carico del mulino avviene mediante nastri di trasporto che per caduta, in tramogge fisse o mobili, immettono il materiale da sottoporre a frantumazione all'interno di una tramoggia di precarica del mulino oppure direttamente allo stesso.

Normalmente questi macchinari non sono costantemente presidiati dagli addetti ma verificati periodicamente durante le fasi di lavoro oppure nelle operazioni di rimozione delle anomalie e nelle operazioni di manutenzione; queste ultime frequenti in quanto l'usura delle parti macinanti è veloce. Questa particolare tipologia di macchina è sempre collegata a un impianto di aspirazione per ridurre considerevolmente l'inquinamento dell'ambiente di lavoro.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Schiacciamenti tra parti in movimento; generalmente per operazioni errate;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature all'ingresso e uscita dei mulini;
- Rumore di elevata intensità oppure di elevata impulsività.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di eliminazione/gestione delle anomalie e manutenzione:

- Caduta dall'alto degli operatori;
- Contatto con organi in movimento: mulino-strutture di supporto e parti interne;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Schiacciamenti tra parti in movimento o movimentate manualmente o con dispositivi di sollevamento (p.e. Con apparecchi di sollevamento o carrelli elevatori); generalmente per operazioni errate;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature all'ingresso ed uscita dei mulini;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

I dispositivi di sicurezza dei mulini di frantumazione:















Questo tipo di macchine presenta, sui punti di accesso alle parti in movimento (sportelli o carterature) dei dispositivi di interblocco del tipo a microinterruttore di sicurezza che, se attivato, arresta il funzionamento della macchina. In taluni casi i punti di accesso alle parti in movimento possono essere fissati con bulloni.

Occorre, indipendentemente dal tipo di interblocco presente sul macchinario, attendere il termine della rotazione delle parti macinanti prima di procedere con l'apertura della macchina.

Normalmente, i sistemi di azionamento (motore e cinghie di trasmissione), affiancati alla macchina, sono dotati di protezioni supplementari inamovibili (fissati mediante bulloni).

Nota: occorre prevedere, per l'intervento su questi tipi di macchinari, delle regole di lavoro ben definite. Se il macchinario fosse provvisto di certificazione di conformità CE, occorre verificare le metodologie di lavoro da porre in essere all'interno del manuale di uso e manutenzione della macchina. Non va comunque dimenticato che i macchinari sono generalmente installati fuori dalla visuale che si ha quando si opera sul quadro elettrico di comando; pertanto sarà indispensabile provvedere all'installazione di opportuni sistemi di interblocco e comunicazione con gli addetti alla manutenzione ed alla ripartenza della macchina.



MULINO FRANTUMATORE RIFINITORE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
IL MULINO FRANTUMATORE-RIFINITORE NON RAPPRESENTA UN PUNTO DI LAVORO DURANTE IL SUO NORMALE FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI MACINAZIONE E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO DURANTE LE ISPEZIONI E MANUTENZIONI ALLA MACCHINA		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO DI CADUTA OGGETTI DALL'ALTO		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI LAVORO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO A SEGUITO DI MANOVRE ERRATE		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO – DOTARSI DI ATTREZZATURE ADEGUATE		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE TUBAZIONI DI CAPTAZIONE DELLE POLVERI SIANO COLLEGATE E FUNZIONANTI		QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGERE L'UDITO

MULINO FRANTUMATORE RIFINITORE			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MANUTENZIONI DEL MULINO FRANTUMATORE.			
	CARICHI SOSPESI		SEGNALARE LE ZONE INTERESSATE DAL SOLLEVAMENTO IN QUOTA DI PARTI DI MACCHINA
	CADUTA MATERIALI		
	CADUTA DALL'ALTO		APPRENTARE OPERE PROVVISORIALI PER IL RAGGIUNGIMENTO IN SICUREZZA DELLE PARTI DA SOTTOPORRE A MANUTENZIONE
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ACCEDERE ALLA TRAMOGGIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA INIZIARE LA MANUTENZIONE, SE NECESSARIO, PROVVEDERE A STABILIZZARE/ BLOCCARE LA POSSIBILE ROTAZIONE E/O CADUTA DELLA MACCHINA O PARTI DI ESSA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

VAGLIATURA MATERIALI

Il Vaglio Vibrante viene utilizzato per selezionare le varie granulometrie delle materie prime.

Il materiale viene fatto scorrere su piani inclinati costituiti da reti di varia grandezza e con trama sempre più fine. La vibrazione fornita dal volano, inserito nella macchina, facilita la separazione delle granulometrie facendo sì che le parti più fini cadano al di sotto e possano essere raccolte ed indirizzate in macinazione o nei silos.

La macchina deve essere munita di tutte le protezioni per evitare contatti con le parti in movimento. In particolare, tutte le parti metalliche degli impianti devono essere collegate a terra in modo conforme alla normativa. Fare attenzione alla rumorosità delle macchine e quindi prevedere sia la sorveglianza sanitaria che i D.P.I. necessari. Di solito questa macchina è posizionata in alto ed è circondata da pensiline o camminamenti, pertanto è presente il rischio di caduta dall'alto o caduta di oggetti dall'alto. In questa parte dell'impianto, quando sono setacciati semilavorati polverulenti, l'efficienza delle tubazioni e dei filtri di aspirazione è opportuno siano verificati e mantenuti in perfetto stato poiché la probabilità di diffusione di polveri negli ambienti di lavoro è elevata.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione e pulizia:


- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime ed acqua sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle parti da sottoporre a manutenzione.
- Caduta di materiali dai piani di servizio.











I dispositivi di sicurezza del setaccio:

Normalmente, i setacci sono mossi da motori elettrici provvisti di parti eccentriche ai lati dello statore richiusi in apposite protezioni inamovibili (fissati mediante bulloni).

Quando la trasmissione del moto avviene mediante cinghie, i gruppi puleggia e tutto lo sviluppo delle cinghie di trasmissione sono richiusi in appositi carter di protezione inamovibili (fissati mediante bulloni).

Quando i setacci sono installati sugli impianti di convogliamento dell'impasto, e montati in quota, occorre prestare particolare attenzione al loro montaggio in quanto, se non correttamente isolato dal piano di servizio, trasmetterà a esso buona parte delle vibrazioni prodotte.

SETACCIO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA ZONA DI SETACCIATURA NON RAPPRESENTA UNA POSTAZIONE DI LAVORO FISSA DURANTE IL NORMALE FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI SETACCIATURA E' AUTOMATICO.			
	URTI CONTRO OSTACOLI		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PRESENZA DI POLVERI DURANTE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA		CADUTA OGGETTI DAI PIANI DI SERVIZIO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	INDOSSARE LA MASCHERINA QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE

SETACCIO			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL SETACCIO			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE ARRESTARE E SEGNALARE IL FERMO MACCHINA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO QUANDO RICHiesto DALLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	CADUTA OGGETTI DAI PIANI DI SERVIZIO		
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

MULINO RAFFINATORE A SFERE

Il processo di raffinazione finale del refrattario, per conferirgli una granulometria desiderata, avviene all'interno di un cilindro, per frantumazione a secco, che ruota sul proprio asse. L'immissione delle materie prime è diretta e lo scarico del semilavorato avviene in maniera continua. Sulle pareti laterali del cilindro sono ricavati all'interno dei perni di sostegno, due fori. Sul foro di carico è inserita una coclea per l'immissione delle materie prime, mentre lo scarico del semilavorato è convogliato alla successiva lavorazione.

La rotazione è determinata da un sistema di azionamento elettrico (motore) accoppiato al mulino mediante una serie di cinghie, oppure con una trasmissione a ingranaggi; sull'albero del motore è installato un pignone dentato, sul tamburo del cilindro, invece, è sistemata una cremagliera. All'interno del mulino sono presenti i corpi macinanti (sfere metalliche o di allumina) che, durante la rotazione, procurano la frantumazione delle materie prime in precedenza caricate.

Il carico del mulino avviene mediante una coclea di alimentazione che riceve le materie prime da un silos di precarica. Questo è riempito mediante nastri di trasporto.

Il mulino è sostenuto da due perni, inseriti in due cuscinetti a sfere montati su supporti (spalle).

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di apertura tappi mulino:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature per lo svitamento dei dadi di serraggio del tappo;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione dei tappi del mulino;
- Rischio schiacciamento tra tappi e bozzello e/o attrezzi sottogancio.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di carico automatico:

- Contatto con organi in movimento: nastro trasportatore, coclea, accoppiamento coclea/mulino;
- Urti contro ostacoli;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Inalazione di polveri contenenti silice.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di macinazione:

- Schiacciamento causato da organi in movimento: mulino-strutture di supporto;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:

- Caduta dall'alto degli operatori attraverso le botole di carico presenti sui piani di servizio dei mulini;
- Contatto con organi in movimento: mulino-strutture di supporto e organi rotanti (coclea);
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione della coclea di alimentazione:

- Contatto con organi in movimento: mulino-strutture di supporto;
- Contatto con organi in movimento: mulino-strutture di supporto e organi rotanti (coclea);
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

I dispositivi di sicurezza del mulino continuo:


Ogni singolo mulino, su ogni lato accessibile, è protetto con barriere fisse e inamovibili (solitamente imbullonate) per evitare il passaggio di persone durante la fase di macinazione.

Sulle barriere fisse sono ricavati i punti di accesso; questi sono dotati di microinterruttore di sicurezza che, se attivato, arresta il funzionamento della macchina.














Normalmente, all'interno del perimetro di delimitazione della macchina sono anche compresi i sistemi di azionamento (motore e cinghie di trasmissione); se esterni alla zona perimetrata, sono dotati di carterature supplementari inamovibili (fissati mediante bulloni).

Sui piani di servizio ai mulini, sulle botole di carico è necessario installare un microinterruttore di sicurezza per evitare che durante l'apertura delle stesse nessuno possa fare ripartire la rotazione del mulino.

Se l'altezza tra il piano di servizio e il mulino è superiore a 50 cm occorre prevedere delle lamiere sagomate adeguatamente per evitare scivolamenti nel vuoto da parte di operatori nelle operazioni di apertura dei tappi del mulino.

MULINO RAFFINATORE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
IL MULINO CONTINUO RAPPRESENTA UN PUNTO DI LAVORO DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO DELLA COCLEA E DELL'USCITA DELLA MACCHINA. IL CICLO DI MACINAZIONE E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI CADUTA ALL'INTERNO DELL'APERTURA DI CARICO MATERIE PRIME		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI APERTURA E MOVIMENTAZIONE DEI TAPPI		PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E ATTREZZATURE CON APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE L'ESTRAZIONE DELLA COCLEA DI ALIMENTAZIONE		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO
	CARICHI SOSPESI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO CORPI MACINANTI E TRASPORTO MATERIALI CON APARECCHI DI SOLLEVAMENTO		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		

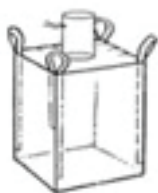
MULINO RAFFINATORE			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL MULINO RAFFINATORE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI ENTRARE NELLA ZONA RECINTATA PER I CONTROLLI E LE MANUTENZIONI PROVVEDERE A STABILIZZARE/BLOCCARE LA POSSIBILE ROTAZIONE E/O CADUTA DEL CILINDRO DEL MULINO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI SOTTOSTANTI IL MULINO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

MULINO RAFFINATORE			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DELLA COCLEA DI ALIMENTAZIONE DEL MULINO CONTINUO			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI OPERARE AL DISINCAGLIO DELLA COCLEA, AZIONARE UN PULSANTE DI EMERGENZA
			VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI SOTTOSTANTI IL MULINO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO SUL QUADRO ELETTRICO

SISTEMI SVUOTAMENTO BIG-BAG

Descrizione della macchina

I sistemi di svuotamento sono utilizzati nel processo produttivo per lo svuotamento dei Big Bag contenenti materie prime. Questi contenitori sono normalmente realizzati in tessuto di rafia di polietilene o polipropilene. Hanno una forma di parallelepipedo o cilindrica che misura in base 110 × 110 cm, e possono avere un'altezza che va da 100 a 200 cm e una portata massima di 2000 kg.



Esempio di Big-Bag

Questo tipo di contenitori sostituisce l'uso dei sacchi da 25 o 50 Kg, riducendo considerevolmente la movimentazione manuale dei carichi.

Per lo svuotamento in sicurezza dei Big Bag, è necessario utilizzare delle macchine adeguate, le tramogge, che possono essere di diverse tipologie: vibranti, con sistema di pesatura, con impianto di aspirazione polveri e diversi tipi di sistema di svuotamento.



Lo svuotamento delle tramogge può avvenire per mezzo di valvole a "stella", serrande a ghigliottina, valvole a sfera o a farfalla, collegate poi a sistemi di trasporto come ad esempio nastri trasportatori, coclee, propulsori per il trasporto pneumatico.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Le tramogge per lo svuotamento dei big bags, generalmente sono parte di impianti a funzionamento automatico, per tanto non necessitano di un presidio continuo. I rischi principali sono associati al posizionamento dei big bag sulle tramogge, che possono avvenire con l'uso di carrelli elevatori o paranchi.
- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri contenute nei big bags;
- Schiacciamenti e tagli alle mani causati da errate manovre;
- Caduta all'interno della tramoggia causato da errate manovre.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di eliminazione degli incagli/allarmi/criticità:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri contenute nelle tramogge;
- Schiacciamenti e tagli alle mani causati da errate manovre;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta all'interno della tramoggia causato da errate manovre.













Le tramogge per big bags a perdere, hanno dei coltelli per aprire il fondo del big bags





I dispositivi di sicurezza delle tramogge:

Le tramogge devono essere posizionate in modo che non sia possibile caderci all'interno, e pertanto il bordo non deve avere un'altezza inferiore al metro dal piano di calpestio.

Nel caso vengano utilizzate per materiali polverulenti, è necessario che siano collegate ad un impianto di aspirazione, che mantenga in leggera depressione l'interno della tramoggia.

Sulla parte inferiore, in prossimità dei punti di scarico, le protezioni presenti variano in relazione al tipo di dispositivo di scarico.

SISTEMI SVUOTAMENTO BIG-BAG E SACCHI			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA TRAMOGGIA FUNZIONA AUTOMATICAMENTE. LE FASI CRITICHE RIGUARDANO IL CARICAMENTO DEI BIG BAGS.			
	PERICOLO DI CADUTA ALL'INTERNO		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE IL POSIZIONAMENTO DEI BIG BAGS		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO E SCARICO
	URTI CONTRO OSTACOLI		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

SISTEMI SVUOTAMENTO BIG-BAG E SACCHI			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
CRITICITA' DOVUTE A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI, OPERAZIONI DI PULIZIA			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI SULLE ATTREZZATURE POSTE ALLO SCARICO DELLA TRAMOGGIA		PRIMA DI ENTRARE NELLA ZONA PERICOLOSA PER I CONTROLLI , LE MANUTENZIONI O LE PULIZIE PROVVEDERE SEGNALARE LA MANUTENZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DELLA MACCHINA
	FORMAZIONE DI POLVERE		UTILIZZARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

TRASPORTO PNEUMATICO

Il trasporto delle materie prime già granulate o ventilate può avvenire, in alternativa al classico sistema nastro, elevatore, ecc. anche con impianti di trasporto pneumatico.

Il materiale, in stato granoso/polverulento, viene caricato all'interno dei propulsori di lancio. Il propulsore viene chiuso tramite valvola a tappo e posto in pressione con aria compressa di rete, fino al raggiungimento della pressione di esercizio.

Si apre la valvola di scarico ed il materiale inizia a fluire nelle tubazioni d'impianto, fino a giungere al silo di destinazione.

Il propulsore a pressione è composto da:

- Un contenitore pressurizzato;
- Una valvola a manicotto;
- Il circuito elettrico di comando.

Fattori di rischio presenti durante le normali operazioni di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Investimento degli operatori da parte del carrello elevatore a seguito di manovre errate del carrellista;
- Cadute dall'alto.

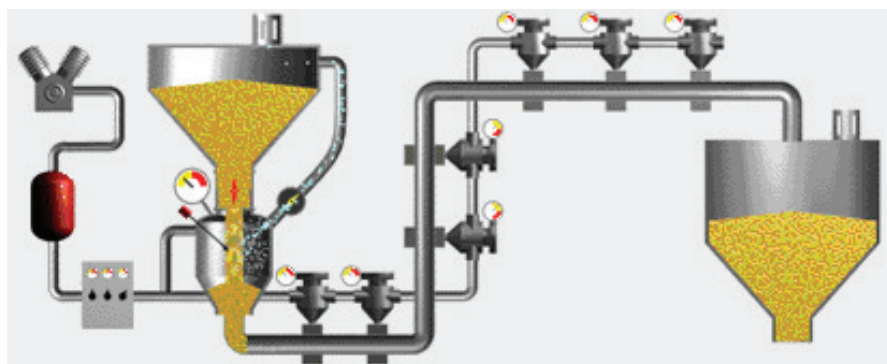
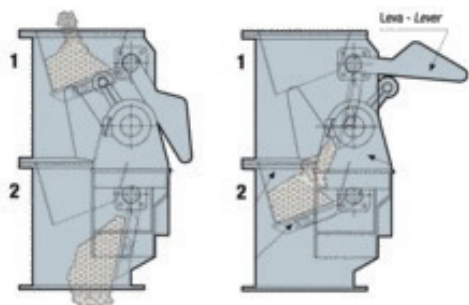
Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione e pulizia










- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Cadute dall'alto;
- Schiacciamento tra i vari componenti del propulsore.

I dispositivi di sicurezza del propulsore a pressione:

Valvole di sicurezza per il controllo della pressione. Ogni pompa, nelle zone di carico e scarico del materiale, è protetto con portelli interbloccati per evitare il contatto con gli organi mobili.





PROPULSORE TRASPORTO PNEUMATICO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
	PAVIMENTAZIONE SCIVOLOSA		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	DIVIETO DI REGISTRARE ORGANI IN MOVIMENTO CON ATTREZZATURE NON ADEGUATE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		AL TERMINE DELLA REGOLAZIONE O MANUTENZIONE RIMONTA LE PROTEZIONI SULLA MACCHINA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		

PROPULSORE TRASPORTO PNEUMATICO			
MANUTENZIONE E PULIZIA:			
	<p>NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA</p>		<p>SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE</p>
	<p>PERICOLO TAGLI E ABRASIONI</p>		<p>UTILIZZARE I GUANTI</p>
	<p>PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI</p>		<p>PRIMA DI OPERARE ALL'INTERNO DELLE PROTEZIONI PER I CONTROLLI E LE REGOLAZIONI PROVVEDERE ALL'ARRESTO DELLA MACCHINA</p>
			<p>VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI</p>

SISTEMI TRASPORTO IMPASTO

Quando è necessario movimentare le materie prime nelle varie fasi del processo produttivo, in funzione delle necessità organizzative del processo industriale; il fattore discriminante è lo stato fisico del materiale da movimentare, che può essere granulare oppure ventilato.

Secondo questo stato sono utilizzati diversi sistemi di movimentazione, in questa sezione tratteremo la movimentazione del materiale in stato granulare.

I nastri trasportatori sia in piano sia inclinati, gli elevatori a tazze e i nastri "Bandeboard" o "Banderboard" sono utilizzati per il trasporto di materie prime, semilavorati e in taluni casi anche per gli scarti di lavorazione dei reparti produttivi.

Normalmente i nastri di trasporto in piano sono utilizzati per il trasferimento dei semilavorati da un macchinario di processo all'altro e per il carico dei silos di stoccaggio.

Quelli inclinati sono utilizzati per il trasferimento in quota del materiale nel caso di trasporto di semilavorati oppure per il carico dei silos delle materie prime.

Gli elevatori a tazze sono generalmente utilizzati, anch'essi, per il trasferimento in quota del materiale o per il trasporto in quota delle materie prime di granulometria fine.

Tutte le applicazioni di trasporto sopra descritte, sono formate da tre elementi:

- La testata motrice: un rullo metallico accoppiato ad un motoriduttore che trascina il tappeto del sistema di trasporto;
- La testata folle: contrapposta alla motrice rinvia il tappeto di trasporto;
- Gli elementi: variabili in funzione della lunghezza del sistema cui sono fissati i rulli di sostegno del tappeto di trasporto.

Normalmente le zone in cui sono installati i sistemi di trasporto non costituiscono postazioni di lavoro stabili ma occasionali. Infatti, la presenza di personale in tali zone è richiesta per operazioni di controllo, eliminazione/gestione anomalie oppure per manutenzioni.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Inalazione di polveri;
- Schiacciamenti tra il sistema di trasporto e parti in movimento; generalmente per operazioni errate.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Inalazione di polveri;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamenti tra il sistema di trasporto e parti in movimento; generalmente per operazioni errate. (avviamenti inattesi dei macchinari).

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Caduta dall'alto degli operatori;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamenti tra il sistema di trasporto e parti in movimento; generalmente per operazioni errate. (avviamenti inattesi dei macchinari).

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di tensionamento ed allineamento nastro:

- Urti contro ostacoli;
- Schiacciamenti tra il sistema di trasporto e parti in movimento; generalmente per operazioni errate. (smontaggio delle carterature a protezione della testata folle).

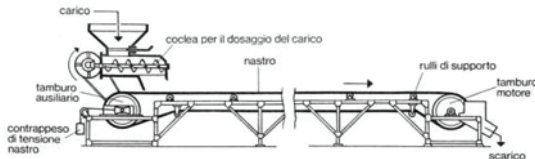
I dispositivi di sicurezza dei sistemi di trasporto:

Ogni singola macchina, su ogni lato accessibile, è dotata di microinterruttore di sicurezza collegato ad una fune posizionata per tutta la lunghezza del nastro.

Sulle testate (folle e motrice) sono installate delle idonee protezioni inamovibili, generalmente fissate mediante bulloni, per proteggere dal rischio di impigliamento/schiacciamento tra il nastro ed il tamburo.









È opportuno prevedere un sezionatore elettrico di sicurezza accanto alla motorizzazione elettrica, tale dispositivo serve per essere attivato durante le operazioni di manutenzione.

Se il sistema di trasporto è dotato di movimentazione sul proprio asse di convogliamento del materiale è anche provvisto di sistemi di sicurezza che impediscono lo schiacciamento degli arti inferiori durante il suo movimento.



SISTEMI DI TRASPORTO A NASTRO MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E SCARTI			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
I SISTEMI DI TRASPORTO NON COSTITUISCONO POSTAZIONI DI LAVORO COSTANTE DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO/INCAGLIO
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESENZA DI POLVERI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	INDOSSA GLI OCCHIALI DI PROTEZIONE QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE AZIENDALI		

SISTEMI DI TRASPORTO A NASTRO MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E SCARTI			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI SONO GENERATI DA ACCUMULI DI MATERIALE. ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL SISTEMA DI TRASPORTO.			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI PROCEDERE ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO		PREDISPORRE LE EVENTUALI OPERE PROVVISORIALI DI SICUREZZA DURANTE MANUTENZIONI ESEGUITE IN QUOTA

SISTEMI DI TRASPORTO A NASTRO MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E SCARTI			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
TENSIONAMENTO E ALLINEAMENTO NASTRO			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI ESISTENTI E NON INTRODURRE PARTI DEL CORPO ALL'INTERNO DELLE ZONE DI MOTO DEL TAPPETO – IL TENSIONAMENTO PUO' ESSERE VERIFICATO ANCHE CON LE PROTEZIONI INSTALLATE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI PROCEDERE ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		UTILIZZARE I GUANTI
			PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

4.3 REPARTO DOSAGGIO E MISCELAZIONE

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

- Pesatura e dosaggio;
- Miscelatori.

Fase di lavoro delicata e comune per quasi la totalità delle produzioni di refrattari.

I prodotti sono migliaia e le materie prime, le frazioni granulometriche e gli additivi che compongono una singola formula possono essere decine.

Pesatura e dosaggio

Le materie prime in grane selezionate contenute nei silo vengono convogliate in apposite bilance computerizzate per la formazione della "ricetta".

Piccole quantità di additivi possono essere dosati manualmente.

Per formule semplici, con pochi componenti si possono usare anche dosatori in continuo.

Miscelazione

Per la mescolazione della "ricetta" si utilizzano miscelatori che possono essere:

- A piatto rotante ed intensivi
- Planetari;
- A vasca.

L'operazione deve essere tale da ottenere un impasto uniforme.

La miscelazione è fatta in funzione della successiva lavorazione e può essere:



- A secco;
- A semisecco;
- A plastico;
- A colo.

Il trasporto dal mescolatore alle lavorazioni a valle avviene mediante nastri trasportatori, elevatori a tazze, coclee ecc. Per tutte le fasi di lavoro devono essere previsti filtri per la depurazione delle polveri.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Scivolamenti CUMULI DI TERRA
	Caduta oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER PORTARE IN QUOTA IL MATERIALE		TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

IMPIANTO DI PESATURA E DOSAGGIO

L'impianto di dosaggio è composto da una batteria di silos di numero variabile a seconda del numero e delle tipologie di materie prime utilizzate.

Alla base del cono di ogni silos sono collocate delle coclee per l'estrusione comandata della materia prima; impostando i parametri delle miscele dall'apposito quadro comando, si azionano le coclee che scaricano il materiale prelevato nelle volute quantità in un cassone, con alla base un nastro pesatore.

Al raggiungimento del peso impostato, il nastro si aziona, scaricando l'impasto nel miscelatore.

Le materie prime vengono portate ai vari sili tramite trasportatori, elevatori a tazze o tubazioni in pressione. L'impianto non necessita di postazione di lavoro nelle immediate vicinanze, ma viene seguito da una postazione di comando e controllo, dove vengono monitorate le operazioni di movimentazione e pesatura dei materiali.

La presenza di personale nelle zone di movimentazione, è richiesta per controlli visivi e manutenzioni a impianto fermo.

NORME DI SICUREZZA

L'impianto deve essere provvisto di impianto di aspirazione nella zona di carico e scarico silos/nastri.

Posizionare sensori di livello del materiale, per evitare fuoriuscite.











Ogni singolo nastro trasportatore, deve avere ripari per evitare impigliamenti/schiacciamenti accidentali.

Le trasmissioni dei motoriduttori delle coclee e dei nastri trasportatori, devono essere protette con adeguate schermature e/o barriere.

Il quadro comando deve essere munito di chiave di sicurezza, per escludere energia elettrica dall'impianto per il periodo di fermo o manutenzione.

I fattori di rischio presenti nei controlli visivi e nelle manutenzioni, come indicato anche nella tabella a seguire, sono:

- Polveri respirabili;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento;
- Cadute dall'alto;
- Schiacciamento;
- Organi in movimento.

SISTEMI DI TRASPORTO A NASTRO MATERIE PRIME, SEMILAVORATI E SCARTI			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
I SISTEMI DI TRASPORTO NON COSTITUISCONO POSTAZIONI DI LAVORO COSTANTE DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO/INCAGLIO
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESENZA DI POLVERI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

MISCELATORI

I miscelatori sono inseriti nel ciclo di produzione dei refrattari non formati ed hanno lo scopo di preparare un batch omogeneo di prodotto pronto per il successivo confezionamento e pallettizzazione.

Il ciclo di miscelazione consta in una prima fase di carico, nella quale le materie prime dosate in grane con gli eventuali additivi vengono caricate nella macchina, una seconda propriamente di miscelazione ed una fase finale di scarico della macchina.

Normalmente si utilizzano miscelatori controcorrente che sono formati da tre elementi principali:

- Una "camera" rotante che ha la funzione di veicolare le materie prime verso la zona di miscelazione;
- Uno o più agitatori a stella montati eccentrici che conferiscono un moto controcorrente per ottimizzare la miscelazione;
- Un raschiatore stazionario che imprime un moto verticale alla rotazione e che previene i depositi contro le pareti e facilita la fuoriuscita del prodotto in fase di svuotamento.

Normalmente i miscelatori sono montati su piattaforme che non costituiscono postazioni di lavoro stabili ma occasionali. Infatti, la presenza di personale in tali zone è richiesta per operazioni di controllo, eliminazione/gestione anomalie oppure per manutenzioni in quanto il funzionamento ordinario è completamente automatico.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

Urti contro ostacoli;
Inalazione di polveri.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

Gli interventi che possono essere svolti all'interno della camera di miscelazione o sotto nella tramoggia di scarico (pulizie particolarmente accurate, manutenzioni alle parti di usura, manutenzioni al fondo apribile) si configurano come interventi in spazi confinati. Rimandiamo al capitolo Spazi Confinati per la trattazione approfondita di tale tipologia di attività.

I dispositivi di sicurezza dei miscelatori:

Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere muniti di opportuni ripari.

Tutti gli sportelli di accesso alla camera di miscelazione devono essere inamovibili o interbloccati.

Le pensiline di servizio sulle quali siano montati devono permettere un adeguato accesso a tutti i lati della macchina, avere parapetto normale con fermo al piano e scale di accesso fisse a gradini, munite di ringhiera e larghe almeno 600 mm.



MISCELATORI

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

I MISCELATORI NON COSTITUISCONO POSTAZIONI DI LAVORO FISSE DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.

	PRESENZA DI POLVERI		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

MISCELATORI			
INCAGLI E/O CRITICITA':			
CRITICITA' DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI, OPERAZIONI DI PULIZIA			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO URTI CONTRO OSTACOLI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI PROCEDERE ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	SPAZI CONFINATI		PREDISPORRE LE EVENTUALI OPERE PROVVISORIALI DI SICUREZZA DURANTE MANUTENZIONI ESEGUITE IN QUOTA

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI MICROSFERE

L'impianto è composto da una linea di mulini per il trattamento degli sfridi ceramici, mescolatori delle materie prime, vasche di maturazione e l'atomizzatore che produce in ultima fase le microsfere.

Gli sfridi e gli scarti ceramici vengono frantumati e macinati all'interno dei mulini, con una fase di micromacinazione a umido che produce una miscela di particelle finissime di refrattari con un contenuto di acqua prestabilita e comunque superiore al 40%. Tale miscela viene chiamata in gergo "barbottina".

La barbottina viene lasciata maturare in apposite vasche e poi utilizzata all'interno dell'atomizzatore per la produzione delle microsfere.

All'interno dell'atomizzatore la barbottina viene nebulizzata e spruzzata sulla cima della torre di essiccazione in controcorrente a un flusso di aria riscaldata da un bruciatore in vena.

Le microparticelle essiccano istantaneamente trasformandosi in microsfere di refrattario, cave all'interno e con un foro verso l'esterno.

Le polveri essiccate cadendo nella parte inferiore dell'atomizzatore vengono raccolte all'interno di contenitori (big-bag) oppure convogliate, mediante nastri trasportatori, all'interno di silos.

L'impianto non necessita di postazione di lavoro nelle immediate vicinanze; viene controllato da una postazione operatore, dove vengono monitorate le diverse fasi di lavorazione.

La presenza di personale è richiesta nelle fasi di movimentazione dei contenitori e durante il ciclo di lavoro per il controllo degli eventuali allarmi dei sistemi di sicurezza installati.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento su pavimenti bagnati;
- Presenza di carichi sospesi;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento su pavimenti bagnati o in cui è presente barbottina fuoriuscita dagli impianti;
- Presenza di carichi sospesi;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Scivolamento su pavimenti bagnati o in cui è presente barbottina fuoriuscita dagli impianti.

I dispositivi di sicurezza:

L'impianto è provvisto di impianto di aspirazione delle polveri con relativa camera di abbattimento (filtro a maniche) ed emissione in atmosfera dell'aria ripulita.

Dispositivi per il controllo della fiamma del bruciatore dell'atomizzatore (p.e. pressostati, elettrovalvole e fotocellule) per garantire lo spegnimento della macchina in caso di malfunzionamenti.

In funzione del locale e della valutazione del rischio si rende necessario, in alcuni casi monitorare anche le eventuali perdite di metano dalle tubazioni di alimentazione (installazione, p.e. di sensori gas collegate mediante centraline di sicurezza che segnalano eventuali anomalie).

Tutti gli organi di movimento sono protetti con protezioni fisse e inamovibili.

Sul quadro comando è presente un selettore dotato di chiave di sicurezza, per escludere il riavviamento dell'impianto per il periodo di fermo o manutenzione.

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI MICROSFERE

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

L'IMPIANTO RAPPRESENTA UN PUNTO DI LAVORO DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA E MOVIMENTAZIONE DEI CONTENITORI. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.

	PERICOLO USTIONI DA SCHIZZI DI BARBOTTINA CALDA		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO/INCAGLIO
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESENZA DI POLVERI
	ATTENZIONE PASSAGGIO CARRELLI ELEVATORI		ATTENZIONE CADUTA MATERIALI DALL'ALTO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	UTILIZZARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE		UTILIZZARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE AEREE

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI MICROSFERE			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A MALFUNZIONAMENTI DEL FLUSSO PRODUTTIVO.			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO SOMMITÀ DELLA MACCHINA		SEGNALARE I TRATTI DI PARAPETTO SMONTATI E PROCEDERE AL RIMONTAGGIO NON APPENA TERMINATE LE LAVORAZIONI CHE NE HANNO RESO NECESSARIO LO SMONTAGGIO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO ALL'INTERNO DELLA CAMERA DI ESSICCAZIONE		UTILIZZARE SCALE IDONEE E DISPOSITIVI ANTICADUTA - FARSI ASSISTERE DALL'ESTERNO DA UN COLLEGA
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ACCEDERE ALLA TRAMOGGIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI PROCEDERE ALLE MANUTENZIONI PROVVEDERE A ARRESTARE ELETTRICAMENTE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALL'INTERNO DELLA CAMERA DI ESSICCAZIONE
	PERICOLO USTIONI DA SCHIZZI DI BARBOTTINA CALDA		ATTENERSI AI COMPORTAMENTI INDICATI SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI AZIENDALI
	PERICOLO IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE BARBOTTINA ALL'ATOMIZZATORE IN PRESSIONE		
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO ESPOSIZIONE A TEMPERATURE/UMIDITÀ ELEVATE		VENTILARE PER IL TEMPO NECESSARIO LA CAMERA DI ESSICCAZIONE PRIMA DI ACCEDERE

4.4 REPARTO FORMATURA

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico)

Le lavorazioni di formatura possono essere

- A plastico;
- A secco e semisecco;
- A colo.

Formatura a plastico

L'impasto proveniente dal mescolatore viene convogliato in un estrusore che , fornisce uno "trafilato" che può essere già il formato definitivo oppure uno "sbozzo" che viene lavorato successivamente mediante ribattitrici meccaniche o presse (pneumatiche o oleodinamiche) . Ci possono essere anche lavorazioni manuali mediante pestello pneumatico costipando la miscela in stampi di ferro o di legno.

Il trafilato estruso necessita di passare attraverso taglierine per ottenere la dimensione richiesta.

Formatura a secco o semisecco

Vengono usate presse idrauliche o oleodinamiche o isostatiche.

Come in tutte le presse, il ciclo di lavoro è il seguente:

- Caricamento tramogge presse;
- Caricamento dello stampo;
- Ciclo di pressatura;
- Estrazione pezzo finito.

Caricamento delle tramogge:

L'impasto proveniente dalla miscelazione viene convogliato mediante nastri trasportatori alle tramogge delle presse.

Caricamento dello stampo:

Nella parte inferiore delle tramogge in cui sono stati depositati gli impasti, mediante nastri estrattori/pesatori, sono opportunamente dosati e inviati al carrello di caricamento della pressa.

Pressatura:

L'impasto in precedenza caricato all'interno del carrello della pressa è inserito all'interno degli alveoli dello stampo della pressa. A questo punto avviene la pressatura vera e propria, normalmente in due fasi con una di "disareazione" tra la prima e la seconda pressata. Durante la formatura, vengono effettuate automaticamente, le eventuali operazioni di correzione dell'alimentazione , infatti uno dei compiti delle apparecchiature installate su queste presse, consiste nell'ottenere il riempimento ottimale dello stampo, con alimentazione uniforme e costante nel tempo.







Estrazione pezzo finito:

Molte sono le dotazioni accessorie che consentono la traslazione del pezzo pressato e lo scarto dei pezzi fuori tolleranza. Dopo la pressatura, i refrattari formati sono trasportati mediante convogliatori/ribaltatori alla fase di impilaggio carrelli, che può essere effettuato manualmente o attraverso robot impilatori , per la successiva fase di essiccazione e cottura.

Formatura a colo:

Si effettua colando in stampi di gesso, attraverso pompe la barbotina appositamente preparata in vasche di miscelazione.

Mansioni Principali ADDETTO ALLA PRESSATURA – ADDETTO ALLA MANUTENZIONE MECCANICA PRESSE			
PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:			
	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Cadute in profondità BUCHE DELLE PRESSE
	Scivolamenti CUMULI DI TERRA		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Caduta oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE		TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE.
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER PORTARE IN QUOTA IL MATERIALE		

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

PRESSE

Il processo di formatura degli impasti avviene grazie all'utilizzo di presse oleodinamiche.

La pressa è costituita dalle seguenti parti principali:

- Il basamento su cui appoggia tutto il corpo pressa;
- Il corpo pressa superiore;
- Le colonne, su cui scorrono le traverse mobili, ancorate tra il basamento ed il corpo pressa superiore;
- Le traverse superiore ed inferiore (una fissa ed una mobile) su cui sono ancorati i pressatori;
- La traversa mobile porta-stampo, all'interno della quale scorrono i pressatori per la realizzazione della forma del pezzo finito;
- La centralina oleodinamica e tutto l'impianto di comando che forniscono la pressione e la quantità di fluido per la movimentazione (con conseguente pressatura dell'impasto) della traversa mobile.

Il ciclo è composto da quattro fasi distinte:

- Caricamento del vano stampo, attraverso il carrello mobile contenente la miscela;
- Prima pressatura: in questa operazione avviene la compattazione della miscela per permettere una prima fuoriuscita dell'aria presente;
- Pressate successive (in numero variabile a seconda del prodotto) con fasi intermedie di deareazione: questa fase permette l'eliminazione della maggiore quantità di aria presente nella miscela;
- Pressata finale: durante questa fase l'impasto è compattato ad elevata pressione (pressioni maggiori di 1500 kg/cm²) e raggiunge la forma e densità prestabilite;
- Estrazione del pezzo finito: tramite avanzamento del carrello di caricamento del vano stampo, il mattone sformato è pronto per essere trasportato alle fasi successive di lavorazione mediante sistemi di trasporto e/o robot antropomorfi.

Il cambio stampo può essere compiuto esclusivamente dalla parte anteriore, previa rimozione del nastro di estrazione pezzi posto sul fronte pressa.

La fase di lavoro ritenuta maggiormente pericolosa è la sostituzione dello stampo. L'operazione avviene in spazi ristretti in cui si manipolano pesi elevati e ingombranti; viene fatto uso di carrelli per la movimentazione degli stampi all'esterno della pressa. I carrelli portastampi possono essere completi di rulliere di raccordo che consentono di trainare lo stampo a bordo. Prima dell'uso controllarne la compatibilità con lo stampo da movimentare. Si evidenzia come in alcune situazioni il prelievo dello stampo avvenga facendo uso direttamente del carrello elevatore (previo sbullonamento/sbloccaggio ed uso di spessori metallici).

Le operazioni di pulizia e registrazione dello stampo avvengono a macchina ferma.

La pressa è corredata di cappe per l'aspirazione polveri generate durante il suo funzionamento; queste sono convogliate all'impianto di aspirazione centralizzato del reparto. I punti di aspirazione delle polveri sono collocati prevalentemente sulla zona frontale e posteriore della macchina, talvolta anche lateralmente per aspirare meglio la zona di battuta dello stampo. Attorno alla macchina sono anche installate alcune prese per la pulizia delle zone di lavoro e della macchina.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di pulizia pressa e stampo:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Rischio schiacciamento tra carrello e strutture fisse (colonne di sostegno dei piani di servizio);
- Elettrocuzione provocata da attrezzature di lavoro elettriche;
- Inalazione di polveri;
- Urti contro ostacoli causato dalla manipolazione di utensili manuali.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di sostituzione stampo:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature e tamponi.
- Colpirsi con utensili manuali;
- Rischio schiacciamento tra carrello porta-stampo e strutture fisse (colonne di sostegno dei piani di servizio, altre parti di impianto nel tragitto compiuto per portare il carrello stesso in posizione di estrazione stampo);
- Rischio schiacciamento tra rulliere di estrazione stampo (facenti parte del carrello porta stampi) e lo stampo stesso;
- Rischio schiacciamento tra carrello elevatore e strutture fisse durante la movimentazione dello stampo (in alcuni modelli di pressa, l' estrazione dello stampo da sostituirsi viene effettuata direttamente col carrello elevatore);
- Schiacciamenti/urti da stampo e/o tamponi in caduta accidentale da carrello elevatore, o carrello porta stampi, durante la movimentazione in reparto;
- Inalazione di polveri.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione della pressatura:

- Contatto con organi in movimento: ruote e parti di scorrimento, sistemi biella-manovella;
- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione all'impianto idraulico:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Rischio schiacciamento tra carrello e strutture fisse (colonne di sostegno dei piani di servizio);
- Inalazione di polveri;
- Caduta dall'alto;
- Investimento da fluidi in pressione;
- Urti causati da rottura di tubazioni in pressione;
- Presenza materiali combustibili (oli, ecc).

I dispositivi di sicurezza della pressa:

Gli organi di movimentazione della pressa sono protetti da protezioni rimovibili (p.e. fissati mediante bulloni) oppure provvisti di finecorsa di sicurezza.

La parte anteriore, da dove esce il materiale pressato, è dotata di una barriera di protezione che ricopre più funzioni per la sicurezza:

- Durante il funzionamento automatico evita lo schiacciamento degli arti all'interno dello stampo;
- In fase di arresto automatico o di funzionamento manuale, la traversa di pressatura superiore viene bloccata, con l'inserimento di ancoraggi di sicurezza, al punto morto superiore per impedirne la caduta.

L'accesso alla zona di battuta della pressa è impedito da protezioni posteriori/laterali apribili, ma dotate di microinterruttore di sicurezza o blocco meccanico (bulloni e/o lucchetti di sicurezza)

L'avviamento della macchina è possibile da una pulsantiera provvista di doppio comando.

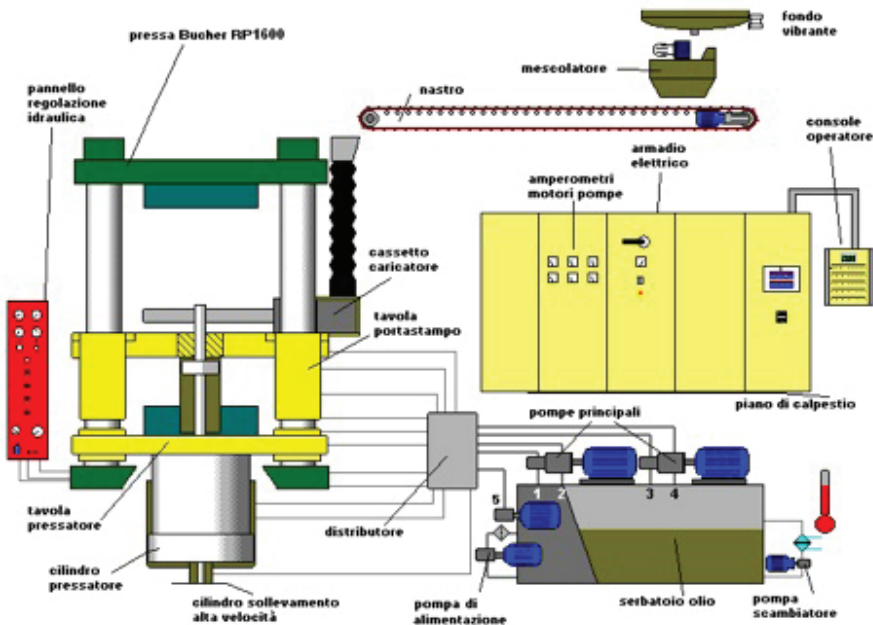
La centralina oleodinamica è la principale fonte di rumore della macchina. Di norma la centralina oleodinamica è sistemata all'interno di una cabina fonoassorbente oppure collocata all'interno della fossa sottostante.

La pressatura se non correttamente aspirata è una fase produttiva che potrebbe provocare la diffusione di polvere nell'ambiente di lavoro. Viene verificata ad intervalli regolari l'efficienza dei punti di captazione.

NOTA BENE:

1. AVVIAMENTO AUTOMATICO

La linea formata dalle macchine: carrello caricamento, pressa, nastro di estrazione prodotti, quando comandate con avviamenti automatici in sequenza, devono essere dotate di avvisatori acustici e/o luminosi. Occorre redigere una istruzione di sicurezza e formare tutti i lavoratori addetti a queste macchine al corretto avviamento e fermata.



PRESSA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA PRESSA E' UN PUNTO DI LAVORO DURANTE LE OPERAZIONI DI ACCOPPIAMENTO/ DISACCOPIAMENTO DEL CARRELLO E REGOLAZIONE/ PULIZIA. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE		PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DEI CARRELLI PER ACCOPPIAMENTO DISACCOPIAMENTO DALLA PRESSA
	PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE E PULIZIA		PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI E LE PRESE DI ASPIRAZIONE SULLA MACCHINA SIANO IN BUONO STATO SEGNALA QUALSIASI ANOMALIA AL PREPOSTO		

PRESSA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITA' SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE E SULLA PARTE ANTERIORE DELLE PRESSA
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA INIZIARE LE REGOLAZIONI E LA MANUTENZIONE PROVVEDERE A SEGNALARE SULLA PARTE ANTERIORE DELLA PRESSA LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI SOTTOSTANTI IL CARRELLO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	CADUTA OGGETTI DALL'ALTO		RIPORRE GLI STAMPI ED I MATERIALI PIU' PESANTI AI RIPIANI INFERIORI DELLE SCAFFALATURE

IMPIANTO TRAFILA

Per la realizzazione dei manufatti a sezione costante, anche cavi, è utilizzato un impianto di estrusione.

Le fasi del processo di trafilatura dei refrattari si possono così riassumere:

- Preparazione a valle della miscela di materie prime (ricetta) mediante impianto di pesatura;
- Mediante nastri trasportatori invio del flusso delle materie prime dosate e miscelate all'alimentazione dell'estrusore tramite vasca di riempimento e immissione di una quantità predefinita di acqua;
- Immissione nella coclea di alimentazione;
- Pressatura della massa con eliminazione dell'aria nella zona per vuoto dell'estrusore;
- Compressione nella coclea a pressione e fuoriuscita del materiale dalla trafila;
- Trasporto e uscita della massa formata e deposito per le fasi successive del processo produttivo.

L'operazione è eseguita in estrusori sotto vuoto, nei quali il materiale ceramico viene miscelato con acqua, in alcuni casi anche con leganti organici, per renderlo plastico.

L'impasto passa quindi in una camera di disaerazione, mantenuta a pressione ridotta per eliminare le bolle d'aria inglobate in fase di mescolamento. Una vite senza fine o un pistone spingono il materiale attraverso il mandrino che conferisce all'impasto il profilo desiderato. L'estruso, sostenuto e guidato da un sistema di rulli, è tagliato a misura da una taglierina e avviato alle altre fasi del processo produttivo.

La presenza di personale è necessaria per il riempimento della vasca, per la fase di controllo del ciclo automatico dell'estrusore e per lo scarico dei manufatti estrusi e tagliati.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

I dispositivi di sicurezza:

Sulle testate (folle e motrice) dei nastri trasportatori sono installate delle idonee protezioni inamovibili, generalmente fissate mediante bulloni, per proteggere dal rischio di impigliamento/ schiacciamento tra il nastro ed il tamburo.

È opportuno prevedere un sezionatore elettrico di sicurezza accanto alla motorizzazione elettrica, tale dispositivo serve per essere attivato durante le operazioni di manutenzione.

Tutti gli organi di movimento sono protetti con protezioni inamovibili in metallo.

Sul quadro comando dell'impianto di trafilatura è installato un selettore munito di chiave di sicurezza, per escludere il riavviamento dell'impianto per il periodo di fermo o manutenzione.

Le operazioni di manutenzione devono essere fatte a macchina ferma ed energia elettrica esclusa.

E' opportuno evitare l'eccessivo avvicinamento degli operatori alla zona di carico durante l'operazione di movimentazione della vasca di riempimento.

TRAFILA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
SULL'IMPIANTO DI TRAFILATURA SONO PRESENTI OPERATORI PREVALENTEMENTE ZONA DI SCARICO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO/INCAGLIO
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESENZA DI POLVERI
	ATTENZIONE CADUTA MATERIALI DALL'ALTO		ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	UTILIZZARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE QUANDO INDICATI DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		UTILIZZARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE AEREE QUANDO INDICATI DALLA SEGNALETICA AZIENDALE

TRAFILA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI SONO GENERATI DA ACCUMULI DI MATERIALE UMIDO O MATERIE PRIME UMIDE. ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL SISTEMA DI TRASPORTO O DELLA TRAFILA.			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI PROCEDERE ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO		PREDISPORRE LE EVENTUALI OPERE PROVVISORIALI DI SICUREZZA DURANTE MANUTENZIONI ESEGUITE IN QUOTA

PRESSE RIBATTITRICI

Dopo la fase di trafilatura, per alcuni prodotti refrattari, occorre procedere a una ulteriore pressatura per conferire al singolo pezzo la forma desiderata.

Questa avviene mediante presse ribattitrici che funzionano con un comando manuale azionato dall'operatore; il carico e lo scarico della pressa è manuale.

La pressa ribattitrice è costituita dalle seguenti parti principali:

- Il basamento su cui appoggia tutto il corpo pressa;
- Il corpo pressa superiore;
- Le colonne, su cui scorre la traversa mobile, ancorata tra il basamento e il corpo pressa superiore;
- Le traverse, superiore e inferiore, (una fissa e una mobile) su cui sono fissati gli stampi per la ribattitura del pezzo;
- La centralina oleodinamica e tutto l'impianto di comando che forniscono la pressione e la quantità di fluido per la movimentazione della traversa mobile.

Il ciclo è composto di quattro fasi distinte:

- Preparazione del semilavorato, eventualmente tagliato mediante una taglierina a filo, a cui viene applicato uno strato di liquido distaccante;
- Inserimento del semilavorato nello stampo inferiore della pressa ribattitrice;
- Azionamento manuale della discesa della traversa (mediante comando di azionamento a due mani); per la sagomatura del pezzo;
- Salita della traversa ed estrazione del pezzo lavorato.

La fase di lavoro ritenuta maggiormente pericolosa è la sostituzione dello stampo. L'operazione avviene in spazi ristretti in cui si manipolano pesi elevati e ingombranti; viene fatto uso di carrelli elevatori per la movimentazione degli stampi all'esterno della pressa (previo sbullonamento/sbloccaggio ed uso di spessori metallici).

Le operazioni di pulizia e registrazione dello stampo avvengono a macchina ferma.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di pulizia pressa e stampo:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.
- Urti contro ostacoli causato dalla manipolazione di utensili manuali;

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di sostituzione stampo:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature e tamponi.
- Colpirsi con utensili manuali.
- Rischio schiacciamento tra carrello elevatore e strutture fisse durante la movimentazione dello stampo (in alcuni modelli di pressa, l'estrazione dello stampo da sostituirsi viene effettuata direttamente col carrello elevatore);
- Schiacciamenti/urti da stampo e/o tamponi in caduta accidentale da carrello elevatore, o carrello porta stampi, durante la movimentazione in reparto.











Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione della pressatura:


- Contatto con organi in movimento: ruote e parti di scorrimento, sistemi biella-manovella;
- Urti contro ostacoli;

I dispositivi di sicurezza della pressa:

Gli organi di movimentazione della pressa sono protetti da protezioni rimovibili (p.e. fissati mediante bulloni) oppure provvisti di fine corsa di sicurezza. L'accesso alla zona di battuta della pressa è impedito da protezioni posteriori/laterali apribili dotate blocco meccanico (bulloni e/o lucchetti di sicurezza).

L'avviamento della macchina è possibile da una pulsantiera provvista di doppio comando ad azione mantenuta. La centralina oleodinamica è la principale fonte di rumore della macchina. Normalmente la centralina oleodinamica è sistemata all'interno di una cabina fonoassorbente.

PRESSA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA PRESSA RIBATTITRICE E' UN PUNTO DI LAVORO IN CUI E' SEMPRE PRESENTE UN OPERATORE. IL CICLO DI LAVORO E' MANUALE.			
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE		SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CAMBIO STAMPO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI E LE PRESE DI ASPIRAZIONE SULLA MACCHINA SIANO IN BUONO STATO SEGNALA QUALSIASI ANOMALIA AL PREPOSTO		PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE

PRESSA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE E SULLA PARTE ANTERIORE DELLE PRESSA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA INIZIARE LE REGOLAZIONI E LA MANUTENZIONE PROVVEDERE A SEGNALARE SULLA PARTE ANTERIORE DELLA PRESSA LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	CADUTA OGGETTI DALL'ALTO		RIPORRE GLI STAMPI ED I MATERIALI PIU' PESANTI AI RIPIANI INFERIORI DELLE SCAFFALATURE

SCARICO PRESSE

Dopo la fase di pressatura dell'impasto, il mattone formato viene espulso dalla zona di pressatura mediante tavole mobili oppure nastri trasportatori piani.

Il mattone è verificato mediante dispositivi di controllo dello spessore e, se ritenuto idoneo, viene indirizzato alla lavorazione successiva.

La presa dei mattoni avviene mediante un sistema di ventose applicate sul braccio di un robot; la manipolazione mediante ventose è utilizzata per evitare danneggiamenti ai mattoni appena pressati e quindi non ancora "induriti".

Il robot è programmato per posizionare i mattoni su ogni singolo vassoio del carrello in una sequenza prefissata. Esistono varie configurazioni di pinze e quindi la movimentazione dei mattoni da parte del robot può essere sia singola sia multipla in relazione alla sua portata.

Tutte le movimentazioni eseguite dal robot, avvengono normalmente in ambiente segregato e protetto, in condizione di macchina a funzionamento automatico, quindi gli operatori svolgono la loro attività di supervisione da posizione esterna e non esposti ai rischi derivanti dalla movimentazione delle attrezzature (robot, tavoli mobili, pinze, carrelli, presse, ecc.) e dai rischi derivanti dal contatto esposizione con agenti inquinati o altro.

Nel caso in cui le lavorazioni di pressatura avvengano a caldo (indicativamente le temperature di pressatura possono essere comprese in un range che varia da 90° a 110 ° circa.), la segregazione e la protezione è determinata dal fatto che la pressa e tutti gli apparecchi di movimentazione (tavolo mobile e robot), operano all'interno di una cappa aspirata, funzionale a captare i vapori/fumi prodotti durante le fasi di pressatura mattoni, visto che il processo descritto avviene con materiale in temperatura. L'accesso all'interno cappa da parte dell'operatore genera l'immediato blocco di tutte le parti in movimento in quanto i varchi sono dotati di serrature e fotocellule di sicurezza.

L'esposizione ad altri rischi potrebbe essere presente durante le fasi di pulizia, attrezzaggio pressa o robot, o durante le operazioni di regolazione pre-avviamento.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di pulizia robot scarico presse:

- Scivolamento e caduta generato da materiali a terra;
- Contatto o inalazione causato dalla movimentazione dei materiali da rimuovere durante le operazioni di pulizia;
- Urti contro ostacoli;
- Impigliamento generato dalle attrezzature presenti a causa di manovre errate da parte degli operatori.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione robot scarico presse:

- Scivolamento e caduta generato da materiali a terra;
- Contatto o inalazione causato dalla movimentazione dei materiali da rimuovere durante le operazioni di pulizia;

- Urti contro ostacoli;
- Impigliamento generato dalle attrezzature presenti a causa di manovre errate da parte degli operatori.
- Urti contro ostacoli;
- Inalazione o contatto con sostanze inquinanti/nocive o altro;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.












I dispositivi di sicurezza del robot scarico presse:

Il robot per la movimentazione dei mattoni è posizionato in area interdetta e protetta (segregazione completa dell'area di lavoro per mezzo di reti e varchi di accesso provvisti di dispositivi di arresto del movimento della macchina). L'accesso anche accidentale all'area di movimento del robot da parte di un operatore ne determina l'arresto immediato.

UTILIZZO ROBOT SCARICO PRESSE E ATTREZZATURE COLLEGATE:

La linea formata dalle attrezzature: pressa, sistema di trasporto mattoni e robot quando comandate con avviamenti automatici in sequenza, devono essere dotate di avvisatori acustici e luminosi. Occorre redigere una istruzione di sicurezza e formare tutti i lavoratori addetti a queste macchine al corretto avviamento e fermata.

	<p>DIVIETO DI ACCESSO E REGOLAZIONE A MACCHINA IN MOVIMENTO</p>	
	<p>MACCHINARIO PROVISTO DI AVVIAMENTO AUTOMATICO</p>	
	<p>PRIMA DI INTERVENIRE ARRESTARE IL FUNZIONAMENTO</p>	

ROBOT SCARICO PRESSE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
IL ROBOT SCARICO PRESSE È UN'ATTREZZATURA FUNZIONALE AL TRASPORTO MATTONI DALLA PRESSA AL CARRELLO TRASPORTATORE. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI E LE PRESE DI ASPIRAZIONE SULLA MACCHINA SIANO IN BUONO STATO – SEGNALA QUALSIASI ANOMALIA AL PREPOSTO		UTILIZZA I SISTEMI DI ASPIRAZIONE PRESENTI IN REPARTO

ROBOT SCARICO PRESSE			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O PERDITA DALLA PRESA DEI MATTONI APPENA PRESSATI			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE E SULLA PARTE ANTERIORE DELLE PRESSE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE E PROTEZIONE DAI VAPORI ORGANICI PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
			UTILIZZA I SISTEMI DI ASPIRAZIONE PRESENTI IN REPARTO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA INIZIARE LE OPERAZIONI DI DISINCAGLIO PROVVEDERE ALL'ARRESTO DEL ROBOT MEDIANTE LA PROCEDURA PREVISTA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

PROPULSORE PER FORMATURA A COLO

Per inserire la barbotina negli stampi in gesso viene utilizzato un propulsore a pressione.

Il propulsore a pressione è composto da:

- Un contenitore pressurizzato dotato di agitatore per mantenere omogeneo l'impasto;
- Una valvola a manicotto;
- Il circuito elettrico di comando.

La pressurizzazione avviene tramite utilizzo di aria compressa di rete.

L'apertura della valvola a manicotto permette di inserire l'impasto negli stampi in gesso, tramite apposito tubo.

Fattori di rischio presenti durante le normali operazioni di utilizzo:

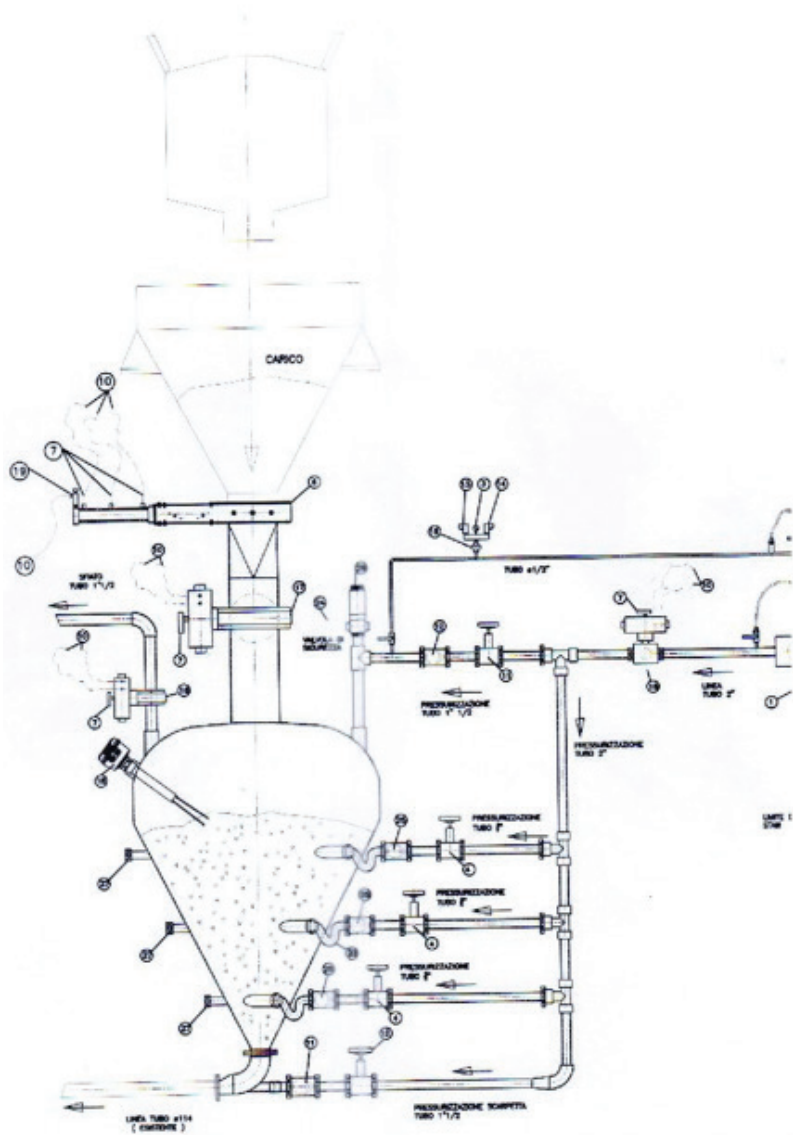
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime ed acqua sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Uscita accidentale di materiale in pressione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione e pulizia:

- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime ed acqua sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Schiacciamento tra i vari componenti del propulsore

I dispositivi di sicurezza del propulsore a pressione:

Valvole di sicurezza per il controllo della pressione



DESCRIZIONE IMPIANTO:

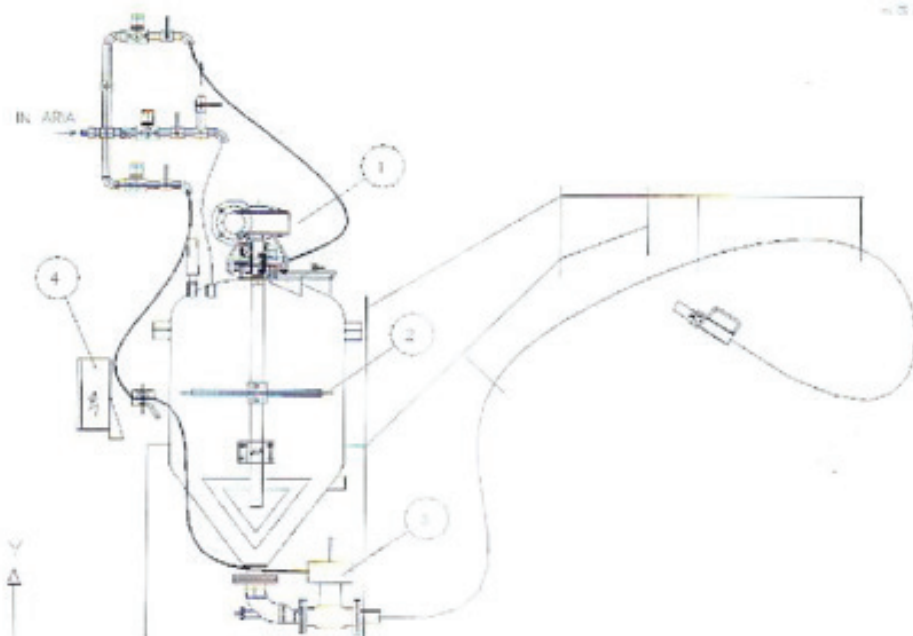




FIG 1 / 1
schema di principio

POSIZ. FIG. 1/1	DESCRIZIONE
1	AGITATORE
2	SERBATOIO PRESSURIZZATO
3	VALVOLA A MANICOTTO
4	QUADRO ELETTRICO

PROPULSORE PER FORMATURA A COLO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
	PAVIMENTAZIONE SCIVOLOSA		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	DIVIETO DI REGISTRARE ORGANI IN MOVIMENTO CON ATTREZZATURE NON ADEGUATE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		AL TERMINE DELLA REGOLAZIONE O MANUTENZIONE RIMONTA LE PROTEZIONI SULLA MACCHINA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		

PROPULSORE PER FORMATURA A COLO			
MANUTENZIONE E PULIZIA:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI OPERARE ALL'INTERNO DELLE PROTEZIONI PER I CONTROLLI E LE REGOLAZIONI PROVVEDERE ALL'ARRESTO DELLA MACCHINA
			VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI

4.5 REPARTO ESSICCAZIONE, COTTURA E RELATIVE MOVIMENTAZIONI

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

I refrattari una volta formati sono avviati, in base al prodotto, alla seguenti fasi di lavorazione:

- Essiccazione;
- Tempera e indurimento;
- Cottura.

Le varie fasi sono collegate da un appropriato sistema di movimentazione.

Essiccazione:









In questa fase di lavorazione si verifica l'eliminazione dell'acqua d'impasto e nelle sostanze argillose. Gli essiccatoi possono essere divari tipi: generalmente sono a passaggio (tunnel) e intermittenti (camera). Nel primo caso, normalmente, sono abbinati al forno di cottura altrettanto a tunnel. In questo impianto, la temperatura per l'essiccazione, viene recuperata direttamente o indirettamente dal forno. L'essiccatoio a camera, invece, il più delle volte dispone di un generatore di calore. Questo processo conferisce maggiore tenacità ai refrattari formati utile per le movimentazioni successive.






Tempera:

Le produzioni effettuate con resine termoindurenti necessitano di appositi forni da tempera ad atmosfera controllata quando trattasi di prodotti basici facilmente idratibili. Prodotti fabbricati con pece necessitano prima di una fase di impregnazione e successiva bonifica. Prodotti formati crudi chimicamente legati necessitano per l'indurimento di appositi trattamenti termici in essiccatoi ad atmosfera controllata (carbonatazione, nitrurazione ecc.).

Cottura:

Fase finale della produzione dei refrattari formati, in cui si verificano le varie reazioni allo stato solido, con le relative trasformazioni, che nell'insieme conferiscono le caratteristiche tecnologiche desiderate. Per quanto riguarda i refrattari silico argillosi ed argillosi, le sostanze si trasformano in mullite ed il quarzo segue le trasformazioni allotropiche. Con l'aumento della temperatura "stato pastoso", la mullite si sviluppa progressivamente e le fasi vetrose si agglomerano e ad una certa temperatura sinterizza. Per i refrattari basici e neutri (magnesite /cromite ecc.) le piccolissime quantità di ossidi di impurezze presenti nelle materie prime e nella miscela agiscono da sinterizzanti raggiunte le alte temperature di cottura necessarie per queste famiglie. Per ogni prodotto, è necessario applicare un suo diagramma di cottura e raffreddamento in funzione della propria costituzione. Le temperature di lavoro variano, secondo il prodotto da cuocere e può variare tra i 1200° C e 1500° C per i refrattari silico-argillosi, e tra 1500°C e 1800°C per basici (magnesite) e neutri (allumine ecc). Con le apposite apparecchiature i diagrammi vengono programmati, regolati e registrati. I forni di maggior impiego sono: il tunnel per lavorazioni continue a temperature costanti, intermittenti a carro per piccoli quantitativi e diagrammi variabili ed il forno a campana, per alte temperature (1500-1800) forni verticali per rulli, forni ad energia elettrica per produzioni ad atmosfera controllata.

Mansioni Principali FUOCHISTA, MANUTENTORE			
PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:			
	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI, SCALE DI ATTRAVERSAMENTO LINEA		Cadute oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE
	Scivolamenti INGOMBRI SU PAVIMENTI		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Pericolo ustioni DA TEMPERATURE ELEVATE		Transito carrelli ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE BOX
	ESPOSIZIONE A RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI		ATEX Zona caricabatterie, valvole e riduttori intercettazione metano
	Possibilità di contatti accidentali con organi in movimento (organi rotanti, cinghie, ...)		

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE
	INDOSSARE GLI OCCHIALI DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI SOSTANZE E/O SEMILAVORATI LIQUIDI E PIASTRELLE COTTE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE		SEGUIRE SCRUPolosAMENTE LE PROCEDURE AZIENDALI IN CASO DI EVENTI ACCIDENTALI
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		

FORNI DI ESSICCAZIONE

Al termine della fase di pressatura, i prodotti subiscono un trattamento di essiccazione che, a seconda della tipologia di legame, ha lo scopo di:

- per i prodotti chimicamente legati: eliminazione della parte volatile del legante e formazione del legame
- per i prodotti a legame ceramico: eliminazione dell'umidità prima dell'inizio alla fase di cottura

Il funzionamento degli essiccatoi richiede energia elettrica e gas-metano.

La composizione delle emissioni gassose degli essiccatoi è costituita essenzialmente da CO² e polveri (per i prodotti ceramici), che non necessitano di essere sottoposte a depurazione, quindi vengono convogliate direttamente in atmosfera. Per i prodotti chimicamente legati, in particolare per legami di natura organica, si fa uso frequente di post-combustori alimentati a metano per la termodistruzione delle sostanze volatili che si liberano in questo processo.

Gli essiccatoi possono essere di due tipi: continui o discontinui.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Ustioni da elevate temperature;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Inalazione di polveri contenenti silice.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Ustioni da elevate temperature;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Urti contro essiccatoio e strutture fisse;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Rischio cesoiamento/impigliamento da chiusure portelli di ispezione e nastri/pulegge in uscita;
- Caduta dall'alto durante operazioni di ingrassaggio o regolazione ventilatori sulla sommità;
- Caduta di oggetti dall'alto.

I dispositivi di sicurezza dell'essiccatoio:

Gli organi di movimentazione dell'essiccatoio sono protetti da:

- Portelli normalmente chiusi con dadi/bulloni;
- Carter (protezione catene);
- Protezioni fisse (organi in movimento, zona ingresso/uscita piastrelle);
- Fune di emergenza (essiccatoi orizzontali).

L'avviamento dell'essiccatoio è possibile dal quadro di gestione essiccatoio provvisto di comando.

NOTA BENE:

1. AVVIAMENTO AUTOMATICO:

Il sistema di movimentazione dei prodotti, posizionati su carrelli, avviene tramite cicli con avviamenti automatici, che devono essere dotati di avvisatori acustici e luminosi. Sono presenti istruzioni di sicurezza ed occorre formare tutti i lavoratori addetti a queste macchine al corretto avviamento e fermata.

ESSICCATOIO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
GLI ESSICCATOI NON COSTITUISCONO POSTAZIONI DI LAVORO DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO
	PERICOLO DI INCIAMPO NELLE ROTAIE DI MOVIMENTAZIONE DEI CARRELLI		PRESENZA DI POLVERI
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

ESSICCATOIO			
INCAGLIO E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ DELL'ESSICCATOIO SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI O MANUTENZIONE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'ESSICCATOIO		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PROCEDERE ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CADUTA DALLA SOMMITÀ DELLA MACCHINA QUANDO SI ESEGUONO OPERAZIONI DI INGRASSAGGIO O MANUTENZIONE/REGOLAZIONE VENTOLE		UTILIZZARE SCALE IDONEE E DISPOSITIVI ANTICADUTA – FARSI ASSISTERE DA UN COLLEGA
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO (BALLATOI)		SEGNALARE I TRATTI DI PARAPETTO SMONTATI E PROCEDERE AL RIMONTAGGIO NON APPENA TERMINATE LE LAVORAZIONI CHE NE HANNO RESO NECESSARIO LO SMONTAGGIO

FORNI DI COTTURA CONTINUI E DISCONTINUI

La cottura è un'operazione fondamentale del processo di produzione dei prodotti ceramici, in quanto permette la trasformazione delle materie prime dell'impasto in nuovi composti cristallini e vetrosi che conferiscono al cotto particolari proprietà meccaniche e chimico fisiche.

Il processo di cottura dei mattoni avviene all'interno di forni a tunnel di tipo continuo o discontinuo, detti rispettivamente a tunnel e a camera. I forni a tunnel sono in genere alimentati con gas metano.

I mattoni sono caricati su appositi carrelli, rivestiti da materiale refrattario denso e isolante.

Ogni carrello entra nel forno di cottura ad intervalli prestabiliti e ad ogni carrello che entra nel forno ne corrisponde uno in uscita. L'aria calda in uscita dalla zona di cottura, può essere utilizzata con ricircolo per scaldare la zona di preriscaldamento.

All'interno dei forni, grazie a bruciatori ad alta velocità alimentati a gas naturale, è riscaldato il manufatto essiccato, fino a temperature che possono arrivare anche a 1700°C e per un tempo determinato che può arrivare fino a 100 ore, in funzione della tipologia del materiale.

Il ciclo di cottura è costituito da una fase di preriscaldamento una fase di cottura e una fase di raffreddamento.

Le temperature delle varie zone, rilevate da termocoppie, sono mantenute costanti dal sistema automatico di controllo che agendo su vari dispositivi (bruciatori, valvole per la regolazione di flussi d'aria) si autoregola in base ad un "Ciclo di cottura" proprio di ogni prodotto.

L'avanzamento del materiale all'interno del forno a tunnel avviene su carrelli spinti da cilindri collegati ad una centralina oleodinamica. Nei forni discontinui i prodotti, caricati su carrelli, vengono introdotti nella camera di cottura dove vi permangono per il tempo impostato.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Ustioni da elevate temperature;
- Lesioni da sforzo causati da errata movimentazione;
- Caduta dall'alto da scale e pensiline ingresso e uscita forno;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione:

- Urti contro ostacoli;
- Ustioni da elevate temperature;
- Lesioni da sforzo causate da errata movimentazione delle attrezzature;
- Caduta dall'alto da scale e pensiline;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Impigliamenti e schiacciamenti sugli organi di trasmissione del moto dei carrelli;
- Esposizione a shock termico, durante operazione di disincaglio dei carrelli.

I dispositivi di sicurezza del forno:

















Gli organi di movimentazione del forno sono protetti da:

- Portelli normalmente chiusi con bulloni sugli organi di trasmissione del moto dei carrelli
- Carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia
- Schermature in prossimità dei condotti ad alta temperatura.

I bruciatori sono dotati di dispositivi di sicurezza per il controllo della fiamma.

In fase di accensione, il sistema automatico di controllo del forno prevede un sequenza di operazioni per evitare l'accumulo di sacche di gas naturale.

FORNO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
I FORNI NON COSTITUISCONO UN PUNTO DI LAVORO DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO		PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO
	PERICOLO DI LESIONI DA SFORZO PER LA MOVIMENTAZIONE DEI PRODOTTI		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

FORNO			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI O MANUTENZIONE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI SEMILAVORATI E PARTI DI IMPIANTO CALDE		UTILIZZARE I GUANTI
			PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE IN CASO DI ELIMINAZIONE INCAGLI		UTILIZZARE I GUANTI
			INDOSSARE FACCIALI DI PROTEZIONE DEL VISO
			PROCEDERE ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
			UTILIZZARE TUTA IGNIFUGA
	ESPOSIZIONE A SHOCK TERMICO, DURANTE LE FASI DI DISINCAGLIO CARRELLI IN COTTURA		ALTERNARE MOMENTI DI LAVORO CON PAUSE IN LUOGO FRESCO E BERE FREQUENTEMENTE
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO DA PENSILINE		SEGNALARE EVENTUALI TRATTI DI PARAPETTO SMONTATI, E PROCEDERE A RIPOSIZIONAMENTO APPENA TERMINATE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

FORNI DA TEMPERA

I mattoni refrattari una volta formati, per acquisire le proprietà chimico-fisiche definitive, sono sottoposti a un processo termico definito processo di tempera, funzionale anche a permettere la reticolazione del legante.

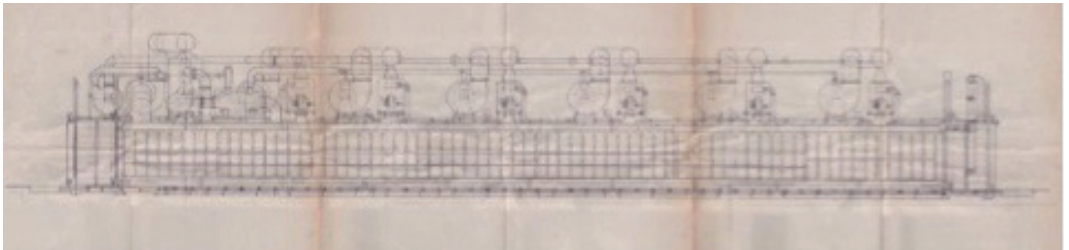
Il processo di tempera avviene all'interno di forni orizzontali a una temperatura che può variare da 200 a 300 °C.

I forni sono composti da:

- Precamera di stazionamento;
- Forno da tempera;
- Post camera di raffreddamento.

Le variabili di controllo del processo sono le temperature e il tempo di permanenza che varia in funzione del tipo di legante utilizzato e del formato; per ogni carrello di mattoni a verde introdotto si ottiene l'uscita di un carrello di mattoni temperati.

I forni da tempera funzionano normalmente ad aria calda deumidificata immessa nei forni mediante ventilatori e prodotta da bruciatori a metano.



Rappresentazione di un forno da tempera di tipo orizzontale

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Ustioni per contatto accidentale con i mattoni in raffreddamento (uscita dal forno);
- Rischi per urto o impigliamento relativi alle fasi di introduzione ed estrazione carrelli dal forno;
- Inalazione di vapori/fumi provenienti dall'interno del forno.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione interno forno:

- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Urti contro strutture fisse;
- Rischi causati da contatto con sostanze di risulta dal trattamento termico;
- Elettrocuzione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione esterno forno:

- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Urti contro strutture fisse;
- Rischio di caduta dall'alto;
- Rischi causati da contatto con sostanze di risulta dal trattamento termico;
- Elettrocuzione.

NOTA BENE:

FUNZIONAMENTO AUTOMATICO DEL FORNO DA TEMPERA:

La linea formata dalle macchine: carrello transfert su binari per introduzione prodotti, forno da tempera, carrello transfert su binari per estrazione prodotti, quando comandate con avviamenti automatici in sequenza, devono essere dotate di avvisatori acustici e luminosi. Occorre redigere una istruzione di sicurezza e formare tutti i lavoratori addetti a queste macchine al corretto avviamento utilizzo fermata e messa in sicurezza.

	DIVIETO DI ACCESSO E REGOLAZIONE A MACCHINA IN MOVIMENTO	
	MACCHINARIO PROWISTO DI AVVIAMENTO AUTOMATICO	
	PRIMA DI INTERVENIRE ARRESTARE IL FUNZIONAMENTO	

I dispositivi di sicurezza:

- Protezioni fisiche per evitare contatto con superfici calde;
- Sensori di sicurezza sui transfert carrelli attivi durante le fasi di movimentazione;
- Aspirazioni localizzate e sul processo di cottura;
- Sistemi di controllo temperature;
- Sistemi antincendio automatici a gas inerte (CO²);
- Sistemi di spegnimento ad acqua.

FORNO DA TEMPERA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
I FORNI DA TEMPERA NON COSTITUISCONO POSTAZIONI DI LAVORO DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESENZA DI POLVERI
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		

FORNO DA TEMPERA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ DEL FORNO DA TEMPERA RIGUARDANO I SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE (INTRODUZIONE ESPULSIONE) DEI PRODOTTI DA SOTTOPORRE A TRATTAMENTO.			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'ESSICCATOIO		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE/ANTIVAPORI PRIMA DI ESEGUIRE OPERAZIONI NEL FORNO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA
			PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE LE LAVORAZIONI CHE NE HANNO RESO NECESSARIO LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CADUTA DALLA SOMMITÀ DELLA MACCHINA QUANDO SI ESEGUONO OPERAZIONI DI INGRASSAGGIO O MANUTENZIONE/REGOLAZIONE VENTOLE		SEGNALARE I TRATTI DI PARAPETTO SMONTATI E PROCEDERE AL RIMONTAGGIO NON APPENA TERMINATE LE LAVORAZIONI CHE NE HANNO RESO NECESSARIO LO SMONTAGGIO
			UTILIZZARE SCALE IDONEE E DISPOSITIVI ANTICADUTA – FARSI ASSISTERE DA UN COLLEGA

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI NON OSSIDI

I ceramici avanzati sono essenzialmente composti puri o quasi formati soprattutto da ossidi, carburi o nitruri che abbinano a buone proprietà meccaniche un'ottima resistenza alle alte temperature. La materia prima utilizzata nel processo è costituita dalle nanoparticelle di carburi di silicio.

L'impianto è costituito da:

- Mescolatore; banco di colaggio;
- Compattamento;
- Essiccatoio elettrico;
- Forno di cottura.

Nel composto da sinterizzare viene utilizzato silicio metallico e polvere refrattaria, mescolati e ridotti a pasta debolmente umida e compattate alla forma voluta nello stampo, essiccate e trasferite nel forno elettrico, all'interno del quale si ottiene il prodotto finito.

Tale prodotto viene poi trasportato nelle zone di deposito ed immagazzinaggio.

La presenza di personale è necessaria all'interno del ciclo di lavorazione per il riempimento del mescolatore nella fase di preparazione, per la compattazione e per la fase di controllo dell'essiccazione e della cottura.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento su pavimenti bagnati;
- Presenza di carichi sospesi;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento su pavimenti bagnati o in cui è presente barbotina fuoriuscita dagli impianti;
- Presenza di carichi sospesi;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri che, in funzione della tipologia delle materie prime, possono anche contenere silice;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;

- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Schiacciamento di parti del corpo, su organi in movimento, a seguito di manovre errate degli operatori;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Scivolamento su pavimenti bagnati o in cui è presente barbottina fuoriuscita dagli impianti.

I dispositivi di sicurezza:

La manipolazione del silicio metallico in polvere deve essere eseguita seguendo le procedure aziendali al fine di evitare la formazione di atmosfere esplosive nel luogo di lavoro.

Dispositivi per il controllo della fiamma del bruciatore (p.e. pressostati, elettrovalvole, ecc.) per garantire lo spegnimento della macchina in caso di malfunzionamenti.

La sinterizzazione con gas inerte (azoto) deve prevedere un sistema di controllo delle eventuali perdite di gas e un'aerazione sufficiente per l'eventuale dispersione.





Tutti gli organi di movimento sono protetti con protezioni fisse e inamovibili.

Sul quadro comando è presente un selettore dotato di chiave di sicurezza, per escludere il riavviamento dell'impianto per il periodo di fermo o manutenzione.

Le superfici di appoggio del prodotto finito in uscita dal forno devono essere atermiche o ignifughe.

Le operazioni di manutenzione devono essere fatte a macchina ferma e temperatura prossima a quella ambientale. E' vietato attraversare le zone di lavoro durante la movimentazione del carro mobile del forno.

FORNO DI SINTERIZZAZIONE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
I FORNI NON COSTITUISCONO UN PUNTO DI LAVORO DURANTE IL FUNZIONAMENTO. IL CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
	URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO		PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE
	PERICOLO DI LESIONI DA SFORZO PER LA MOVIMENTAZIONE DI PIASTRELLE		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

FORNO DI SINTERIZZAZIONE			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI O MANUTENZIONE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELE
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI SEMILAVORATI E PARTI DI IMPIANTO CALDE		UTILIZZARE I GUANTI
			PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELE
	PERICOLO USTIONI DA TEMPERATURE ELEVATE IN CASO DI ELIMINAZIONE INCAGLI		UTILIZZARE I GUANTI
			INDOSSARE FACCIALI DI PROTEZIONE DEL VISO
			PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELE
	PERICOLO DI INALAZIONE, CONTATTO E INGESTIONE DI FIBRE CERAMICHE REFRATTARIE		UTILIZZARE IDONEI INDUMENTI DI PROTEZIONE
			UTILIZZARE IDONEI FACCIALI FILTRANTI
			UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

4.6 REPARTO REFRATTARI NON FORMATI E PREFABBRICATI

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

I refrattari non formati si suddividono in:

- Calcestruzzi e cementi;
- Plastici;
- Cementi umidi;

I prefabbricati sono formati utilizzando i prodotti sopra citati.

Calcestruzzi e cementi:

L'impasto secco proveniente dal mescolatore intensivo viene convogliato attraverso sistemi di tramogge e nastri trasportatori in una insaccatrice, oppure ad un centro di riempimento Big.bags. I sacchi confezionati con la miscela vengono convogliati in un pallettizzatore per il confezionamento del palets. Talvolta i sacchi sono pallettizzati manualmente.

Plastici:

Possono essere in "pani" o "pillolati". L'impasto umido (per aggiunta di acqua o di additivi chimici) proviene dal mescolatore intensivo. La miscela viene convogliata nell'insaccatrice, nel caso di pillolati e in un estrusore (mattoniera), nel caso di plastici in pani. La mattoniera forma degli "sbozzi trafilati" che, dopo essere stati dimensionati con opportune taglierine a filo vengono messi in scatole di cartone plastificato. Le operazioni di messa in scatola sono generalmente manuali, mentre la successiva pellettizzazione può essere fatta con robot.

Cementi umidi:

La miscelazione della ricetta è fatta con mescolatori a tenuta muniti di agitatori intensivi che possono essere orizzontali o verticali. Il prodotto viene colato in secchi di plastica. L'operazione di riempimento secchi può essere manuale o automatizzata con l'impiego di pompe.

Prefabbricati:

I reparti di prefabbricazione possono essere a valle dei reparti di produzione non formati o in altri luoghi. La prefabbricazione avviene colando i calcestruzzi in stampi di legno o ferro; questa operazione viene eseguita miscelando con acqua il calcestruzzo o il cemento in miscelatori planetari muniti di rompi sacchi o rompi big-bags. L'operazione di riempimento degli stampi posti su tavoli vibranti avviene a mezzo pompe, coclee o nastri trasportatori. Per la compattazione del calcestruzzo nello stampo possono essere usati anche vibratorii ad aghi o a placca. I refrattari plastici in prefabbricazione si mettono in opera con martelli pneumatici. Il prefabbricato, dopo essere stato tolto dagli stampi, diventa un prodotto formato e subisce tutti i trattamenti di essiccazione e di eventuale cottura previsti per il prodotto.

Mansioni principali.

ADDETTO ALLA PRESSATURA – ADDETTO ALLA MANUTENZIONE MECCANICA PRESSE

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Cadute in profondità BUCHE DELLE PRESSE
	Scivolamenti CUMULI DI TERRA		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Caduta oggetti dall'alto SOTTO PENSILINE		Transito carrelli elevatori e mezzi di movimentazione
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER PORTARE IN QUOTA IL MATERIALE		

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

MACCHINA INSACCATRICE

Le linee di confezionamento e finitura sono inserite nel ciclo di produzione dei refrattari non formati immediatamente a valle della fase di miscelazione.

Sono normalmente costituite da un insieme di macchine e/o accessori che funzionano in maniera solidale che partendo da una tramoggia di accumulo del prodotto miscelato, provvedono alla preparazione del pallet pronto per la spedizione, passando attraverso le fasi di insaccamento, pallettizzazione, finitura pallet; le varie fasi di lavoro sono raccordate da trasporti a nastro e/o rulliere motorizzate.

INSACCAMENTO: dalla tramoggia di accumulo, il prodotto viene opportunamente dosato, pesato e quindi insaccato, da una macchina automatica che ha caratteristiche diverse a seconda della tipologia del prodotto e/o dalla necessità o meno di aggiungere additivi in sacchetti separati; ci sono quindi insaccatrici per sacchi "a valvola" nelle quali il sacco è riempito sfruttando la fluidificazione di un flusso di aria compressa, oppure insaccatrici per sacchi a "bocca aperta" nelle quali il sacco è riempito per caduta attraverso nastri pesatori o coclee dosatrici; quest'ultimo poi viene sigillato a caldo o mediante cucitrici ad ago, mentre il sacco con riempimento a valvola non necessita di chiusura. Entrambe le macchine sono normalmente alimentate da magazzini sacchi automatici che provvedono all'alimentazione della macchina insaccatrice attraverso bracci a ventose pneumatici.

Una variante particolare del confezionamento è la preparazione di big-bag: dalla tramoggia di accumulo, il big-bag è riempito mediante dispositivi pesatori di varia natura, e successivamente inviato direttamente alla finitura. L'alimentazione della macchina con i big-bag vuoti viene fatta normalmente manualmente, così come la legatura, mentre il trasporto alla finitura può essere fatto manualmente mediante carrello elevatore o automaticamente mediante rulliere motorizzate. Dalla macchina insaccatrice, i sacchi vengono convogliati al pallettizzatore mediante nastri trasportatori; in questa fase può avvenire anche la marcatura del sacco mediante stampanti a getto d'inchiostro e/o etichettatrici.

PALLETTIZZAZIONE: i sacchi precedentemente confezionati sono depositati su pallet, formando strati di sacchi disposti in maniera tale da conferire maggiore stabilità al pallet finito, mediante macchine automatiche a rulliere mobili o da robot ad assi cartesiani. I pallet vuoti sono prelevati da un magazzino pallet che viene alimentato dall'operatore. Il pallet formato viene poi condotto alla finitura mediante rulliere mobili o transpallet o carrelli elevatori.

LINEA DI FINITURA PALLET: i pallet per resistere agli agenti atmosferici ed essere impilati, sono fasciati con film estensibile e coperti mediante fogli o cappucci di nylon; all'uscita della linea il pallet viene etichettato; a questo punto è pronto per il deposito in magazzino e la successiva consegna al cliente finale.

Sebbene le macchine funzionino normalmente in automatico, la zona di lavoro del confezionamento e finitura è costantemente presidiata. Infatti, la presenza di personale è richiesta per le operazioni di alimentazione magazzini sacchi, riempimento magazzini pallet vuoti, per operazioni di controllo, eliminazione/gestione anomalie, per operazioni di pulizia oppure per manutenzioni in genere.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Passaggio carrelli elevatori;

- Strappi muscolari causati da errata movimentazione sacchi durante i controlli;
- Fattori di rischio legati ad operazioni di regolazione;
- Cadute dall'alto, pensiline e ballatoi;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eliminazione/gestione delle anomalie:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione carichi e/o attrezzature;
- Passaggio muletti;

Fattori di rischio presenti durante le operazioni manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri contenenti silice;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Cadute dall'alto, pensiline e ballatoi;
- Schiacciamento tra strutture fisse e organi in movimento;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;

I dispositivi di sicurezza delle macchine insaccatrici:

Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere muniti di opportuni ripari.

Lungo i lati perimetrali gli organi in movimento sono opportunamente segregati con cancelli fissi o apribili interbloccati. Le possibili interferenze dell'operatore con la macchina nella zona di carico dei magazzini sacchi sono evitate utilizzando barriere immateriali. Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (pulsanti a fungo).

Le pensiline di servizio alle macchine devono permettere un adeguato accesso a tutti le zone di ispezione e manutenzione, avere parapetto normale con fermo al piano e scale di accesso fisse a gradini, munite di ringhiera e larghe almeno 600 mm.

I dispositivi di sicurezza delle macchine pallettizzatore e finitura:

Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere muniti di opportuni ripari.

Lungo tutti i lati perimetrali sono opportunamente segregati con cancelli fissi o apribili interbloccati.

I varchi di passaggio del pallet sono protetti da barriere fotoelettriche.

Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (pulsanti a fungo).

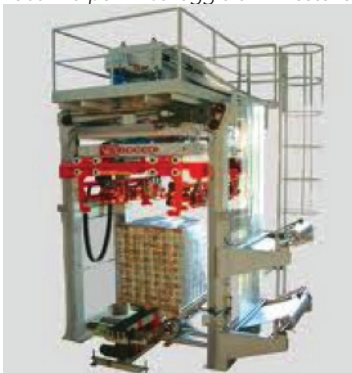


Pallettizzatore robotizzato



Pallettizzatore robotizzato

Macchina per imballaggio a film estensibile













Macchina per imballaggio a film estensibile

MACCHINE INSACCATRICI E PALLETIZZATORI

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

LA ZONA DI LAVORO DEL CONFEZIONAMENTO E FINITURA È COSTANTEMENTE PRESIDATA

	PRESENZA DI POLVERI		URTI CONTRO OSTACOLI NEL RAGGIUNGIMENTO DELLE ZONE DI CONTROLLO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		STRAPPI MUSCOLARI CAUSATI DA ERRATA MOVIMENTAZIONE SACCHI DURANTE I CONTROLLI
	PASSAGGIO CARRELLI ELEVATORI		PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

MACCHINE INSACCATRICI E PALLETIZZATORI			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
CRITICITA' DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI, OPERAZIONI DI PULIZIA			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI PROCEDERE ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO		PREDISPORRE LE EVENTUALI OPERE PROVVISORIALI DI SICUREZZA DURANTE MANUTENZIONI ESEGUITE IN QUOTA

MISCELATORI - LINEA CONFEZIONAMENTO CEMENTI UMIDI

Il processo di omogeneizzazione delle materie prime solide e liquide avviene all'interno di un miscelatore, all'interno del quale sono installate delle pale agitatrici. La rotazione è determinata da un sistema di azionamento (motore elettrico e riduttore) accoppiato all'albero su cui sono installate le pale. Il carico del miscelatore può avvenire manualmente, mediante tramogge big-bag, ecc., movimentate da carrelli elevatori, alle quali è poi aggiunta, all'interno del miscelatore stesso la frazione liquida (p.e. silicato di sodio oppure fosfati) per ottenere il prodotto finito. Il miscelatore è sostenuto da una struttura, di solito provvista di postazione di controllo sopraelevata rispetto al piano del pavimento, per eseguire i controlli necessari alla lavorazione. Il processo di miscelazione avviene in maniera discontinua, prima si carica la macchina e, una volta terminata la miscelazione di tutte le materie prime, si arresta e si provvede a scaricare il prodotto finito all'interno delle confezioni che poi saranno conferite all'utilizzatore. Il processo di scarico del miscelatore avviene mediante un'apposita serranda posizionata nella parte inferiore del mescolatore, sopra una bilancia per la pesatura del cemento. L'apertura e la chiusura della serranda sono comandate, di solito, in maniera automatica. Terminata la pesatura il contenitore di prodotto finito passa sotto una stazione di tappatura, posizionata sulla linea di confezionamento dei cementi. Il contenitore viene poi pallettizzato e inviato in magazzino per la spedizione alla clientela.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di carico manuale del miscelatore:

- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Investimento degli operatori da parte del carrello elevatore a seguito di manovre errate del carrellista.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di carico automatico:

- Contatto con organi in movimento delle macchine di carico del miscelatore;
- Urti contro ostacoli;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di miscelazione:

- Scivolamento degli operatori sulle scale e piani di servizio per il controllo della miscelazione;
- Contatto con organi in movimento: albero di rotazione delle pale;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di scarico:

- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materiali sulle pavimentazioni e sui piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione dei contenitori.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:

- Caduta dall'alto degli operatori;
- Contatto con organi in movimento;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime sulle pavimentazioni e sui piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

I dispositivi di sicurezza del miscelatore:









Ogni miscelatore, sulle botole di carico, è protetto con portelli interbloccati per evitare il contatto con gli organi mobili presenti all'interno del miscelatore durante la fase di lavoro.

MISCELATORI – LINEA CONFEZIONAMENTO CEMENTI UMIDI

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

IL MISCELATORE RAPPRESENTA UN PUNTO DI LAVORO DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO E SCARICO. IL CICLO DI LAVORAZIONE E' AUTOMATICO.

	PERICOLO DI CADUTA DAL PIANO DI CONTROLLO DEL MESCOLATORE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	PERICOLO SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AL CARICO E SCARICO		PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI CON APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO
	PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	CARICHI SOSPESI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO MULINI E TRASPORTO MATERIALI CON APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		

MISCELATORI – LINEA CONFEZIONAMENTO CEMENTI UMIDI			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DEL MESCOLATORE			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI PROCEDERE AI CONTROLLI E LE MANUTENZIONI PROVVEDERE A SEZIONARE ELETTRICAMENTE LA MACCHINA
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

MISCELATORE A UMIDO

Il processo di miscelazione avviene con macchinari che sono completamente chiusi, in quanto il non formato secco viene inserito nel miscelatore tramite i sistemi di svuotamento big bag, già trattati nel presente manuale. Gli organi di miscelazione vengono azionati per omogeneizzare il prodotto secco: al fine di evitare l'eccessiva formazione di polvere, l'impianto è collegato all'aspirazione. Dopo la miscelazione a secco, l'acqua d'impasto viene erogata direttamente nel miscelatore, attraverso apposito impianto di adduzione, collegato in genere ad un contalitri per permettere l'introduzione del quantitativo corretto.

Durante la miscelazione, tramite apertura di apposita spia visiva, (protetta con una griglia per evitare di venire a contatto con organi in movimento) l'impasto viene ispezionato dall'operatore per valutarne visivamente la consistenza.

Trascorso il tempo di miscelazione, l'impasto viene scaricato aprendo la botola sul fondo del miscelatore e colato, attraverso apposito canale, nello stampo del pezzo da formare.

Per l'assestamento del materiale, lo stampo, riempito con la gettata, può essere posto sotto vibrazione attraverso una tavola vibrante o attraverso vibratorii ancorati allo stampo o ancora attraverso l'immersione nella gettata di uno o più aghi vibranti.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di miscelazione:

- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Cadute da eventuali scale che portano al piano del miscelatore;
- Rumore

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di vibrazione dello stampo:

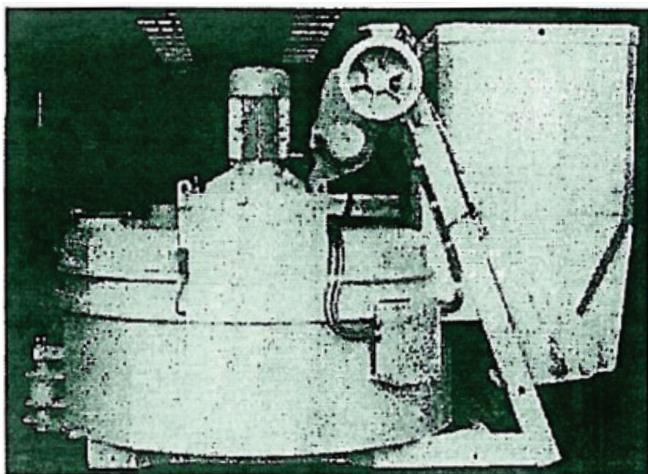
- Urti contro ostacoli;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime e acqua sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione degli stampi
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Contatti con attrezzature in vibrazione.












Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:

- Cadute dall'alto;
- Urti contro ostacoli;
- Inalazione di polveri;
- Scivolamento dovuto alla presenza di materie prime e acqua sulle pavimentazioni dei piani di servizio;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Schiacciamenti dovuti ad errate operazioni
- Caduta di materiali dai piani di servizio.

I dispositivi di sicurezza del miscelatore:

Il piano di calpestio per l'accesso al miscelatore è dotato di parapetti per evitare cadute dall'alto. Le scale di accesso al piano del miscelatore sono dotate di apposito corrimano. Gli operatori devono indossare gli appositi DPI previsti nelle diverse fasi (elmetto, guanti di protezione, mascherine antipolvere). L'accesso all'interno, per motivi manutentivi, è consentito solo a personale autorizzato. L'apertura del coperchio per operazioni di manutenzione mette in funzione un micro che disabilita il movimento degli organi rotanti del miscelatore.



MISCELATORE AD UMIDO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
	PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	URTI CONTRO OSTACOLI		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO SU PAVIMENTI BAGNATI		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA		PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

MISCELATORE AD UMIDO			
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO SOMMITA' DELLA MACCHINA		SEGNALARE I TRATTI DI PARAPETTO SMONTATI E PROCEDERE AL RIMONTAGGIO NON APPENA TERMINATE LE LAVORAZIONI CHE NE HANNO RESO NECESSARIO LO SMONTAGGIO
	PRESENZA DI POLVERI		UTILIZZARE SCALE IDONEE E DISPOSITIVI ANTICADUTA – FARSI ASSISTERE DALL'ESTERNO DA UN COLLEGA
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI PROCEDERE ALLE MANUTENZIONI PROVVEDERE A ARRESTARE ELETTRICAMENTE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PRIMA DI ACCEDERE ALL'INTERNO DEL MESCOLATORE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		ATTENERSI AI COMPORTAMENTI INDICATI SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO		

4.7 REPARTO REFRAATTARI ELETTROFUSI

La produzione di refrattari ELETTROFUSI avviene attraverso la fusione in forno ad arco elettrico di miscele di materie prime del sistema ALLUMINA-ZIRCONIO-SILICE (AZS).

Lo scopo del processo è di produrre "BLOCCHI" di varia forma che andranno a costituire i bacini dei forni di fusione delle vetrerie.

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

La produzione dei refrattari elettrofusi prevede le seguenti fasi di lavoro:

- Insilaggio materie prime, dosaggio e miscelazione;
- Produzione di pannelli e sagomati in sabbia, taglio a misura dei pannelli e montaggio;
- Staffatura stampi;
- Fusione miscela in forno elettrico e colaggio in stampi;
- Distaffatura, estrazione dei blocchi caldi e messa in cassa;
- Raffreddamento dei blocchi immersi in coibente (da 1 a 4 settimane circa);
- Sabbiatura;
- Taglio dei blocchi, rettifica diamantata o con lapidello;
- Premontaggio del forno e collaudo da parte del cliente;
- Smontaggio e imballaggio.

Le materie prime in grane selezionate contenute nei sili, unitamente a del rottame di AZS, vengono convogliate in apposite bilance computerizzate per la formazione della "ricetta". Per la miscelazione della "ricetta" si utilizzano **mescolatori**.

Gli stampi, a base di sabbia di silice, vengono preparati in:

- Linea di **produzione pannelli** thermoschock;
- Linea di **produzione sagomati** con processo autoindurente.

Gli stampi assemblati vengono posizionati su "**piattine**" e "**staffati**", prima del riempimento delle intercapedini con sabbia, utilizzando **gru a ponte e piattaforma elevabile**.

Lo stampo è pronto per essere avviato alla successiva fase di colata.

La miscela di materie prime e rottame di AZS viene introdotta, mediante **nastri trasportatori e coclee**, nel **forno ad arco elettrico** per la fase di fusione.

Terminata la fusione si cola la miscela ponendo gli stampi staffati sul carro di colata.

I blocchi, dopo un primo periodo di raffreddamento, vengono tolti dallo stampo in un impianto di "**stripping**" **immersi in un cassone riempito di coibente** per un raffreddamento lento e controllato. Successivamente i blocchi freddi vengono tolti dai cassoni utilizzando un **impianto di estrazione**. La pulizia superficiale dei blocchi viene effettuato in una **sabbiatrice**.


I blocchi, se previsto, vengono lavorati in una macchina per taglio (sega con utensili diamantati) e successivamente in rettifiche **diamantate e lapidelli**.

I pezzi finiti vengono successivamente inviati al premontaggio per l'ispezione del cliente.









A collaudo del cliente terminato i blocchi vengono smontati e accuratamente **imballati**.

La movimentazione dei blocchi prefiniti e finiti avviene per mezzo di **gru a ponte, pinze gravitazionali e carrelli elevatori**.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI CON CUMULI DI SABBIA E DISLIVELLO		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO PER LA MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE		Proiezione di schizzi incandescenti DURANTE LE FASI DI COLATA DEL MATERIALE FUSO DENTRO AGLI STAMPI
	Cadute dall'alto PENSILINE, BALLATOI		Rumore RUMORE GENERATO DALLE MACCHINE DI LAVORAZIONE
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		CADUTA DALLE SCALE PER RAGGIUNGERE POSTAZIONI DI LAVORO/CONTROLLO IN QUOTA

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA GLI OTOPROTETTORI DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		NON CORRERE
	UTILIZZA LA PROTEZIONE DEGLI OCCHI DURANTE LE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

STAFFATURA STAMPI

La fase di staffatura presiede alla preparazione dello stampo alla successiva fase di riempimento intercapedine e di colata.

L'operazione consiste nel posizionare delle staffe metalliche sopra una piattina riempita di sabbia silicea mediante delle gru a bandiera e apposita pinza pneumatica. Il numero e dimensione delle staffe sono funzione dello stampo (o stampi) da posizionare all'interno delle stesse.

Lo stampo viene prelevato mediante carroponete e cinghie di sollevamento e posizionato all'interno delle staffe. Gli operatori provvedono a posizionare correttamente le staffe e lo stampo al loro interno impiegando martelli e/o barre in acciaio.

Terminata la fase di staffatura lo stampo viene inviato, mediante rulliera motorizzata, alla successiva fase di riempimento intercapedine.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di staffatura:

- Urti, impatti, compressioni durante la movimentazione e sistemazione delle staffe o degli stampi;
- Schiacciamento per caduta dei materiali movimentati con carroponete e paranco a bandiera;
- Punture, tagli, abrasioni, schegge, scintille durante le operazioni di sistemazione delle staffe e degli stampi;
- Investimento da parte delle piattine movimentate dalla rulliera motorizzata;
- Scivolamento a causa della presenza di sabbia a terra;
- Esposizione a polveri (sabbia silicea)
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta dall'alto (utilizzo PLE elevabile per la sistemazione degli stampi di maggiori dimensioni).

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione delle rulliere:

- Contatto con organi in movimento degli organi meccanici del sistema di avanzamento delle rulliere;
- Esposizione a polveri (sabbia silicea);
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Contatti con oli e lubrificanti;
- Urti, impatti contro le parti fisse;
- Punture, tagli, abrasioni, schegge, scintille.

Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione degli impianti di sollevamento

- Contatto con organi in movimento dei sistemi meccanici di avanzamento e sollevamento del carroponete e dei paranchi a bandiera;
- Caduta di materiali dall'alto;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Contatto con grassi e oli;
- Caduta dall'alto.

I dispositivi di sicurezza:

La movimentazione delle staffe e degli stampi viene eseguita esclusivamente con mezzi di sollevamento idonei al peso e alle dimensioni degli stessi. La sistemazione delle staffe e degli stampi avviene mediante l'utilizzo di leve al fine di evitare contatti diretti con i particolari da sistemare. L'avanzamento delle rulliere è ad attivazione manuale da parte degli operatori della staffatura. Velocità di avanzamento delle piattine ridotta.


Tutte le parti elettriche sono protette contro i contatti accidentali.

Durante le operazioni di staffatura è indispensabile utilizzare guanti a resistenza meccanica e maschera per polveri (in particolare nelle operazioni di posizionamento delle staffe);

Utilizzo di PLE idonea con altezza limitata a 2,5 m.

Pulizia dalla sabbia a terra mediante aspirazione.

STAFFATURA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
PRESSO L'AREA STAFFATURA AVVIENE LA PREPARAZIONE DEGLI STAMPI ALLA SUCCESSIVA FASE DI COLATA.			
	PERICOLO DI CADUTA SALENDO E SCENDENDO DAL PIANO RULLIERA		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE FASI DI MOVIMENTAZIONE DEGLI STAMPI E DELLE STAFFE		PRESENZA DI SABBIA SILICEA
	PRESTARE ATTENZIONE AL TRANSITO DELLE PIATTINE SULLA RULLIERA		PRESTARE ATTENZIONE DURANTE IL SOLLEVAMENTO DEGLI STAMPI CON IL CARROPONTE E DELLE STAFFE CON IL PARANCO A BANDIERA
	QUADRI ELETTRICI IN TENSIONE. NON UTILIZZARE ACQUA PER SPEGNERE UN INCENDIO. L'APERTURA DEL QUADRO ELETTRICO E' CONSENTITO SOLO AGLI ELETTRICISTI.		UTILIZZA GLI ABITI DI LAVORO AZIENDALI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA

STAFFATURA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
PREVALENTEMENTE GLI INCAGLI E/O CRITICITÀ SONO DOVUTI A ROTTURE E/O MALFUNZIONAMENTI DELLE RULLIERE O DEI MEZZI DI SOLLEVAMENTO			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'IMPIANTO		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PER OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DEI PARANCHI O DEL CARROPONTE CHE RICHIEDONO DI OPERARE IN QUOTA, UTILIZZARE L'IMBRAGATURA

RIEMPIMENTO INTERCAPEDINE

La fase di riempimento intercapedine viene eseguita presso apposito impianto provvisto di 2 diverse postazioni. L'operazione consiste nel riempire l'intercapedine formatasi tra lo stampo e le staffe con sabbia silicea al fine di fornire la necessaria resistenza alla spinta idrostatica che il liquido fuso eserciterà sulle pareti dello stampo sino alla formazione della "pelle" del blocco.

Gli stampi staffati giungono alla postazione di riempimento intercapedine mediante rulliere motorizzate, entrano nella prima camera dell'impianto dove l'intercapedine viene riempita di sabbia mediante apposito dosatore comandato dalla consolle di comando. Terminata la fase di riempimento lo stampo viene inviato alla successiva camera dove subisce una fase di vibratura al fine di costipare la sabbia all'interno.

Terminata la fase di vibratura l'operatore provvede alla pulizia della parte superiore dello stampo dalla sabbia in eccesso. Per stampi di grandi dimensioni provvede ad individuarne il centro mediante nastro adesivo, per i blocchi più piccoli provvede a posizionare manualmente, con l'ausilio di paranco a bandiera, le materozze. Per gli stampi più grandi provvede inoltre a posizionare i colatoi al di sopra di appositi supporti. Dopo la fase di colata, provvede a pulire i supporti dei colatoi, mediante appositi attrezzi, dai residui di refrattario e dalla sabbia.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni eseguite presso la postazione di riempimento intercapedine:

- Urti, impatti, compressioni;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore (uso aria compressa, rumore proveniente dal forno elettrico);
- Esposizione a polveri (sabbia silicea) e fumi dovuti alla combustione degli stampi;
- Elettrocuzione provocata da contatto con impianti elettrici;
- Caduta dall'alto (quando la piattaforma fissa viene portata in posizione alta);
- Possibile investimento da lapilli durante la fase di colata;
- Investimento da parte del carrello elevatore durante il transito da una piattaforma all'altra;
- Microclima sfavorevole;
- Movimentazione manuale dei carichi.










Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:

- Urti, impatti, compressioni;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore (uso aria compressa, rumore proveniente dal forno elettrico);
- Esposizione a polveri (sabbia silicea) e fumi dovuti alla combustione degli stampi;
- Elettrocuzione provocata da contatto con impianti elettrici;
- Possibile investimento da lapilli durante la fase di colata
- Contatti con oli e lubrificanti;
- Urti, impatti contro le parti fisse;
- Punture, tagli, abrasioni, schegge, scintille;
- Microclima sfavorevole;
- Accesso a luoghi con spazi ridotti.

I dispositivi di sicurezza:

- Le rulliere sono racchiuse all'interno di aree delimitate da parapetti;
- L'avanzamento degli stampi è comandato direttamente dall'operatore dal pulpito presente presso le postazioni dell'impianto;
- Le piattaforme elevabili sono provviste di interblocchi sugli accessi e protezioni fisse degli organi di sollevamento;
- Per ridurre l'esposizione alle polveri l'impianto è provvisto di due camere chiuse con sistema di aspirazione, portoni avvolgibili ai lati per il transito degli stampi e di porte apribili secondo necessità per l'effettuazione delle operazioni manuali di preparazione degli stampi;
- Presenti schermi fissi di protezione degli operatori dal possibile investimento da lapilli durante le fasi di colata;
- Piattaforme di lavoro fisse sollevabili provviste di parapetti e di interblocchi;
- Impianti elettrici protetti da contatti diretti e indiretti;
- Sistema meccanico di sollevamento con apposita pinza per il sollevamento e posizionamento delle materozze;
- Area di transito delimitata da segnaletica orizzontale e completa visibilità dell'area;
- L'area di lavoro non è provvista di riscaldamento per cui necessario utilizzare adeguati abiti da lavoro nella stagione invernale. Fornitura di integratori salini durante la stagione estiva;
- Utilizzo di vestiario da lavoro ignifugo;
- Utilizzo di scarpe antinfortunistiche S3 HRO;
- Utilizzo di mascherina FFP2 per la protezione dalle polveri;
- Utilizzo di guanti a resistenza meccanica;
- Occhiali di protezione a disposizione;
- L'area deve essere pulita mediante aspirazione;
- Per l'accesso alla parte inferiore dell'impianto utilizzare tuta a copertura totale, occhiali a tenuta e protezione respiratoria FFP2.

RIEMPIMENTO INTERCAPEDINE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
PRESSO L'IMPIANTO VIENE RIEMPIUTO IL VOLUME COMPRESO TRA LE STAFFE E GLI STAMPI CON SABBIA SILICEA.			
	PERICOLO DI CADUTA SALENDO E SCENDENDO DALLE PIATTAFORME ELEVABILI FISSE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE FASI DI MOVIMENTAZIONE DELLE MATEROZZE		PRESENZA DI SABBIA SILICEA
	PRESTARE ATTENZIONE AL TRANSITO DELLE PIATTINE SULLA RULLIERA		PRESTARE ATTENZIONE DURANTE IL SOLLEVAMENTO DELLE MATEROZZE CON IL PARANCO
	ATTENZIONE AL TRANSITO DEI CARRELLI ELEVATORI		POSSIBILI PROIEZIONI DI MATERIALI INCANDESCENTI IN FASE DI COLATA
	STAFFE DEI BLOCCHI COLATI A TEMPERATURA ELEVATA		QUADRI ELETTRICI IN TENSIONE. NON UTILIZZARE ACQUA PER SPEGNERE UN INCENDIO. L'APERTURA DEL QUADRO ELETTRICO E' CONSENTITO SOLO AGLI ELETTRICISTI.
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	CONSIGLIATO L'UTILIZZO DI PROTEZIONE DELL'UDITO		UTILIZZARE SOLO ABITI DA LAVORO IGNIFUGHI
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI E FUNZIONANTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE		UTILIZZARE GLI OCCHIALI PROTETTIVI

RIEMPIMENTO INTERCAPEDINE			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'IMPIANTO		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI O PARTI FISSE		SE NECESSARIO UTILIZZARE TUTA A COPERTURA TOTALE
	UTILIZZARE GLI OCCHIALI PROTETTIVI QUANDO PREVISTO		

FORNO AD ARCO ELETTRICO E CARRO DI COLATA

Presso il forno ad arco elettrico viene eseguita la fusione della miscela di materia prima e rottame di AZS. La miscela fusa verrà poi colata all'interno degli stampi in uscita dall'impianto di riempimento intercapedine e lasciata raffreddare sino all'ottenimento di un sufficiente strato di "pelle" che ne consenta l'estrazione dallo stampo. Il forno è realizzato in carpenteria metallica raffreddata ad acqua e da una cupola superiore in refrattario. Il tino è intercambiabile così da consentire un agevole cambio di produzione.

Fase 1: avvio del forno

Per l'accensione del forno gli operatori provvedono a preparare il fondo del tino distribuendo in modo uniforme uno strato di materia prima al centro del quale andrà posizionato il triangolo realizzato in barre di graffite.

L'operatore provvede ad abbassare gli elettrodi sino a portarli a contatto con il triangolo in graffite e successivamente aumenta manualmente la tensione seguendo la specifica curva di avvio. Dalla lettura degli strumenti l'operatore determina il momento in cui si è formata una sufficiente quantità di miscela fusa, ossia quando l'energia reattiva si avvicina allo zero. L'operatore provvede quindi mediante appositi "rastrelli" ad estrarre i residui di graffite che componevano il triangolo e successivamente attiva la regolazione in automatico del forno e procede all'alimentazione delle cariche di materia prima e/o rottame di refrattario secondo le specifiche istruzioni di produzione.

Fase 2: conduzione del forno

Dopo la fase di avvio, la regolazione dell'energia immessa nel bagno fuso è regolata in automatico. Il fornista provvede a verificare il corretto funzionamento del forno ed a mantenere gli elettrodi coperti così da evitare che l'arco elettrico si formi tra gli elettrodi. Per fare ciò provvede manualmente, mediante apposite zappe inserite all'interno del forno attraverso i due boccaporti, a spianare la miscela in fase di fusione al fine di mantenere sempre immersi nella miscela gli elettrodi. Gli operatori del forno provvedono altresì alla sostituzione/giunzione degli elettrodi del forno eseguendone la movimentazione mediante carroponte.

Fase 3: colata

Terminata la fase di fusione della miscela, la stessa viene affinata mediante insufflazione di ossigeno impiegando l'apposita lancia raffreddata. Terminata la fase di affinazione il fornista accede al carro di colata dove provvede, mediante lancia metallica, a pulire il becco di colata. Il fornista rimane a bordo del carro di colata durante le fasi di colata al fine di prelevare i campioni da inviare al controllo qualità. Il carro di colata è comandato esclusivamente dal pulpito di controllo colata. Il capo turno provvede ad attivare i necessari comandi per posizionare correttamente gli stampi sotto il becco di colata e far basculare il forno riempiendo gli stampi con la miscela fusa. Lo stampo, dopo la colata, viene fatto avanzare sulle rulliere e lasciato per la prima fase di raffreddamento al di sotto delle cappe. Alla fine della campagna di colata, gli operatori provvedono allo svuotamento del forno all'interno di appositi stampi, tolgono tensione agli elettrodi portandoli e sollevandoli così da estrarli dalla miscela fusa ancora presente nel forno.

Fase 4: sostituzione del tino

Dopo lo spegnimento del forno viene effettuato il cambio del tino. Tale operazione è effettuata dal servizio manutenzione mediante un apposito carro di trasporto comandato da uomo a terra mediante telecomando. Gli addetti al servizio manutenzione provvedono al posizionamento del carro di trasporto al di sotto del tino svincolando quest'ultimo dalla parte superiore del forno svitando

i 4 fissaggi. Durante tale fase viene eseguito anche lo smontaggio del becco di colata. Durante tale fase il raffreddamento del tino viene mantenuto attivo. Successivamente viene prelevato un altro tino, trasportato sino al forno di colata e assicurato allo stesso mediante gli appositi supporti.

Fase 5: demolizione del tino

Il tino smontato dal forno viene ancorato alla struttura di sostegno presso il locale demolizione tini. Il sistema di raffreddamento viene lasciato attivo così da consentire il raffreddamento della massa di refrattario che era rimasta all'interno del tino.

A raffreddamento ultimato, mediante martello pneumatico, viene effettuata la demolizione del tino e la successiva preparazione alla successiva campagna produttiva.

Fattori di rischio presenti:

1: avvio del forno

- Urti, impatti, compressioni contro parti fisse;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore quando il forno è in funzione;
- Esposizione a polveri;
- Spazi ristretti durante la fase di preparazione all'avvio;
- Elettrocuzione provocata da contatto con gli elettrodi in tensione;
- Possibile investimento da lapilli di materiale fuso quando i boccaporti vengono aperti;
- Ustione per contatto con materiali ad alta temperatura;
- Microclima sfavorevole;
- Movimentazione manuale dei carichi (utilizzo delle zappe per la spianatura);
- Radiazioni ottiche artificiali (UV,IR);
- Esposizione a CEM (solo a forno in funzione).

2: conduzione del forno

- Urti, impatti, compressioni contro parti fisse;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore con forno in funzione quando l'operatore si trova all'esterno della cabina di conduzione;
- Esposizione a polveri;
- Elettrocuzione provocata da contatto con gli elettrodi in tensione;
- Possibile investimento da lapilli di materiale fuso quando i boccaporti vengono aperti;
- Ustione per contatto con materiali ad alta temperatura;
- Microclima sfavorevole (all'esterno della cabina);
- Movimentazione manuale dei carichi (utilizzo delle zappe per la spianatura);
- Radiazioni ottiche artificiali (UV,IR);
- Rischio innesco di incendio;
- Caduta (durante cambio elettrodi);
- Esposizione a CEM.

3: colata

- Urti, impatti, compressioni;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore (durante il soffio per pulizia becco);
- Esposizione a polveri;
- Intrappolamento (carro di colata);
- Cesoiamento durante il basculamento del forno;

- Possibile investimento da lapilli di materiale fuso;
- Ustione per contatto con materiali ad alta temperatura;
- Microclima sfavorevole (operatore sul carro di colata);
- Movimentazione manuale dei carichi (lancia per pulizia becco di colata e durante prelievo campione);
- Radiazioni ottiche artificiali (UV,IR);
- Rischio innesco di incendio;
- Investimento (spostamenti del carro di colata).

4: sostituzione del tino

- Urti, impatti, compressioni durante il disancoraggio del tino dalla sovrastruttura e durante il trasporto del tino;
- Scivolamento, cadute a livello per la presenza di acqua nell'area sottostante al forno;
- Rumore (rumore generato dal carro per il trasporto del tino);
- Caduta di materiali (croste di refrattario presenti sulla volta del forno);
- Microclima sfavorevole.

Fattori di rischio presenti durante la fase di manutenzione:

- Urti, impatti, compressioni;
- Scivolamento, cadute a livello;
- Rumore (se forno in funzione);
- Investimento da fluidi in pressione (sistema idraulico per il basculamento del forno e regolazione altezza elettrodi, circuiti idraulici carro di colata);
- Esposizione a polveri (sabbia silicea) e fumi dovuti alla combustione degli stampi;
- Elettrocuzione/folgorazione provocata da contatto con impianti elettrici;
- Possibile investimento da lapilli durante la fase di colata;
- Contatti con oli e lubrificanti;
- Urti, impatti contro le parti fisse;
- Punture, tagli, abrasioni, schegge, scintille;
- Microclima sfavorevole;
- Esposizione a CEM (solo a forno in funzione).

Misure di prevenzione e protezione:

Urti impatti e compressioni:

Il forno è provvisto di soppalco con sufficienti spazi di manovra per l'effettuazione delle varie operazioni (spianatura, disancoraggio del crogiuolo etc.)

Scivolamento e cadute a livello:

Assenza di dislivelli ed piano di calpestio realizzato in lamiera grecata antiscivolo così come le scale che vi conducono. Le attrezzature manuali sono riposte su apposite rastrelliere così da non creare pericolo di inciampo o caduta delle stesse.

Rumore:

Utilizzo di otoprotettori durante le operazioni in prossimità del forno in funzione. Cabina di conduzione forno chiusa per consentire il riposo acustico degli operatori.

Esposizione polveri e fumi:

Il forno e il nastro di alimentazione miscela sono provvisti di aspirazione al fine di limitare la dispersione di polveri. Il forno viene mantenuto in depressione in tutte le fasi di funzionamento per limitare le emissioni nell'ambiente di lavoro. Cappe posto sopra le rulliere ove avviene la prima fase di raffreddamento dei blocchi colati. Utilizzare protezione delle vie respiratorie (semimaschera FFP2S).

Accesso a luoghi con spazi ristretti:

I boccaporti presenti sul forno consentono un accesso sufficientemente agevole nel caso sia necessario l'accesso per la preparazione del triangolo. Utilizzo di attrezzi appositi per ridurre al minimo la necessità di accesso all'interno del forno.

Elettrocuzione/folgorazione provocata da contatto con gli elettrodi in tensione:

Alimentazione degli elettrodi protetta contro i contatti. L'impiego dei DPI previsti per la mansione (scarpe di sicurezza con suola HRO e guanti) impedisce che i lavoratori possano essere attraversati da correnti pericolose. Interblocco dell'alimentazione elettrica a salvaguardia soppalco sostituzione elettrodi. Sistema lock-out per il cambio elettrodi. Istruzioni di lavoro sicuro.

Possibile investimento da lapilli di materiale fuso:

Mantenimento dei boccaporti del forno aperti solo per lo stretto tempo necessario all'esecuzione delle operazioni di spianatura. Utilizzo di abiti da lavoro a copertura totale ignifughi con caratteristiche di resistenza ai metalli fusi ed al calore radiante, grembiule alluminizzati in fibra aramidica. Scarpa antinfortunistica con suola resistente al calore (HRO). Utilizzo di guanti alluminizzati resistenti al calore e di utensili provvisti di manico tale da aumentare la distanza dalla fonte di rischio.

Finestra del carro di colata che da sul becco del forno provvista di catene frangi schizzi. Disponibilità di nicchia di protezione all'interno della cabina del carro di colata.

Ustione per contatto con materiali ad alta temperatura:

Pareti del forno mantenute a temperature non pericolose mediante il sistema di raffreddamento. Utilizzo di guanti resistenti al calore e di abiti da lavoro a copertura totale. Predisposizione postazione ove depositare i residui di grafite estratti dal forno dopo l'avvio.

Utilizzo di attrezzi specifici per il prelievo del campione e il suo trasporto. Utilizzo di guanti resistenti al calore.

Innesco di incendi:

Assenza di materiali combustibili/infiammabili da tutta l'area forno. Utilizzo di liquido idraulico non infiammabile nel circuito idraulico del forno. Apertura dei boccaporti con pistoni pneumatici. Presenza di mezzi di estinzione portatili.

Microclima sfavorevole:

Cabina del forno chiusa e provvista di impianto di climatizzazione invernale ed estivo. Presenza di distributore di acqua potabile e fornitura di integratori salini nella stagione estiva. Giubbotti invernali ignifughi.

Movimentazione manuale dei carichi:

Utilizzo di attrezzature avente il minor peso compatibilmente con le necessarie caratteristiche di resistenza meccanica e al calore.

Esposizione a radiazioni ottiche artificiali:

Utilizzo di DPI degli occhi specifici per la protezione degli occhi dalle radiazioni ottiche generate dall'arco elettrico e dalla miscela fusa (UV, IR). Abiti a copertura totale con caratteristiche di protezione dal calore radiante. Grembiule e guanti alluminizzati.

Surriscaldamento di parti del forno - infiltrazioni d'acqua all'interno della miscela fusa:

Manutenzione periodica e preventiva. Sistema di controllo del forno che ne monitora il corretto funzionamento e le corrette temperature di esercizio del sistema di raffreddamento. Sistema di raffreddamento provvisto di sistema di alimentazione di backup nel caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Verifica a ogni turno dello stato della lancia per l'ossigeno.

Esposizione a campi elettromagnetici:

Segnaletica di sicurezza che indica il divieto di accesso al soppalco del forno a portatore di pace maker. Cavi alimentazione elettrodi posti sufficientemente lontano dalle posizioni occupate dagli operatori. Trasformatori alimentazione forno installati all'interno di apposita cabina.

Caduta:

Presenza di parapetti a difesa dei bordi del soppalco del forno.

Soppalco con parapetto posizionato sopra la volta del forno ove salire per effettuare l'operazione di sostituzione elettrodi.

Investimento da parte di materiali movimentati con il carro ponte:

Manutenzione preventiva e periodica; verifiche periodiche; utilizzo di mezzi di sollevamento idonei al peso da sollevare; segnaletica di sicurezza.












Intrappolamento:

Carro di colata provvisto di via di fuga sia in posizione arretrata, sia in posizione di colata.

Investimento:

Allarme ottico e acustico che si attiva prima dello spostamento del carro di colata. Velocità di spostamento del carro di trasporto tino ridotta e controllo a terra da parte dell'operatore.

FORNO E CARRO DI COLATA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
PRESSO L'IMPIANTO AVVIENE LA FUSIONE DELLA MISCELA E LA SUCCESSIVA COLATA ALL'INTERNO DEGLI STAMPI.			
	PERICOLO DI CADUTA SALENDO E SCENDENDO DALLE SCALE		PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE FASI DI BASCULAMENTO DEL FORNO		PRESENZA DI SABBIA SILICEA
	PRESTARE ATTENZIONE AI MOVIMENTI DEL CARRO DI COLATA		PRESTARE ATTENZIONE DURANTE IL SOLLEVAMENTO DEGLI ELETTRODI
	ATTENZIONE: ELETTRODI DEL FORNO SOTTO TENSIONE		PRESENZA DI SUPERFICI E MATERIALI AD ALTA TEMPERATURA
	PRESENZA DI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI		PRESENZA DI RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE
	QUADRI ELETTRICI IN TENSIONE. NON UTILIZZARE ACQUA PER SPEGNERE UN INCENDIO. L'APERTURA DEL QUADRO ELETTRICO E' CONSENTITO SOLO AGLI ELETTRICISTI.		DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO
	VIETATO L'ACCESSO AI PORTATORI DI STIMOLATORI CARDIACI ATTIVI CON FORNO IN FUNZIONE		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PREVISTI PER LA SPECIFICA OPERAZIONE
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI E FUNZIONANTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE		UTILIZZARE GLI SPECIFICI OCCHIALI DURANTE LE OPERAZIONI DI COLATA
	UTILIZZARE SOLO GLI ABITI DA LAVORO IGNIFUGHI		DURANTE LE OPERAZIONI AL FORNO UTILIZZARE LO SCHERMO PROTETTIVO SPECIFICO
	DURANTE LE OPERAZIONI AL FORNO UTILIZZARE IL GREMBIULE IN FIBRA ARAMIDICA ALLUMINIZZATO		OBBLIGO DI UTILIZZO OTOPROTETTORI DURANTE LE OPERAZIONI AL FORNO

FORNO E CARRO DI COLATA			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'IMPIANTO SCONNETTENDO TUTTE LE FONTI DI ENERGIA RESIDUA		DIVIETO DI ESEGUIRE MANUTENZIONI SU PARTI POTENZIALMENTE AD ALTA TEMPERATURA
	PRESENZA DI POLVERI		PRESENZA DI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRESENZA DI SUPERFICI E MATERIALI AD ALTA TEMPERATURA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI O PARTI FISSE		PRESENZA DI CIRCUITO CON OSSIGENO IN PRESSIONE
	INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE SE NECESSARIO		UTILIZZARE I GUANTI
	SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE		

4.8 REPARTO REFRATTARI ISOSTATICI PER COLATA CONTINUA ACCIAIO

Questo reparto produce materiali quali, aste tampone e scaricatori interni/esterni, che saranno utilizzati nel processo dell'industria siderurgica durante le fasi della colata continua per **CONTENERE**, **PROTEGGERE** e **CONTROLLARE** il flusso dell'acciaio liquido dalla siviera alla lingottiera.

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

La produzione dei refrattari isostatici prevede le seguenti fasi di lavoro:

- Insilaggio materie prime, dosaggio e miscelazione;
- Preparazione stampi, pressatura isostatica e sformatura;
- Fasi di essiccazione a temp <100° e <300°;
- Cottura a temp <800°;
- Fasi di verniciatura prima o dopo essiccazione/cottura;
- Lavorazioni meccaniche al tornio, alla rettifica e al trapano;
- Scatolatura finitura e imballaggio.

Le materie prime in grane selezionate contenute nei sili vengono convogliate in apposite bilance computerizzate per la formazione della "ricetta".

Per la miscelazione della "ricetta" si utilizzano **mix-intensivi**.

Gli stampi, impermeabili, vengono riempiti con la miscela e introdotti nella **pressa Isostatica**.

La miscela, così compattata, assume una forma stabile a crudo e viene tolta dallo stampo.

Il manufatto, dopo un tempo di "curing" per l'indurimento viene inviato ai processi di **essiccazione e cottura**.

I manufatti vengono lavorati al tornio, alla rettifica e al trapano per assumere le dimensioni definitive di aste tamponi e tubi protezione getto.

Sono previste **fasi di verniciatura** con prodotti speciali per la protezione dall'ossidazione.






La finitura può prevedere l'applicazioni di scatole metalliche, e/o sistemi di aggancio per la connessione con l'asta di colata (per le aste tampone) e fibre refrattarie.

L'imballaggio, accurato è fatto in apposite gabbie ed ogni "pezzo" è protetto in modo da non subire danni.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	<p>Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E SCIVOLOSI</p>		<p>Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO</p>
	<p>TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE</p>		<p>CADUTA DALLE SCALE DI ATTRAVERSAMENTO LINEA</p>

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	<p>INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE</p>		<p>UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE</p>
	<p>UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE</p>		<p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE</p>
	<p>NON CORRERE</p>		

TORNIO PER REFRATTARI ISOSTATICI

La fase di tornitura dei pezzi refrattari viene effettuata appunto con un tornio che è così composto:

- una parte fissa chiamato mandrino che imprime al pezzo da lavorare un movimento rotatorio al pezzo da lavorare e da una parte mobile dove vi è posizionato un utensile che va' ad incidere il pezzo producendo superfici cilindriche o coniche.

L'operazione di carico / scarico macchina, viene effettuato con un manipolatore (per pezzi di peso => di 25kg) e manualmente per i pesi < dei 25 kg.

Al corpo macchina vi è collegato un'impianto di aspirazione polveri.

Le mansioni:

Il personale che utilizza od opera sull'impianto sono:

- Operatori all'utilizzo;
- Addetti al collaudo;
- Addetti alla manutenzione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Impigliamento / Schiacciamento causato da organi in movimento;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Presenza polveri durante la fase di tornitura;
- Rischio rumore.















Fattori di rischio presenti durante le fasi di manutenzione:










- Contatto con organi in movimento;
- Elettrocuzione;
- Impigliamento / Schiacciamento causato da organi alimentati ad aria compressa.

I dispositivi di sicurezza dell'impianto:

L'impianto in funzione non è accessibile all'operatore, sul perimetro sono presenti protezioni fisse.

I varchi o cancelletti per raggiungere le zone di trasmissione sono dotate di dispositivi di sicurezza per garantire che l'impianto non sia in movimento e non sia possibile l'accensione durante le lavorazioni.

TORNIO PER REFRATTARI ISOSTATICI			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA FASE DI TORNITURA E' UNA FASE DI LAVORO INTERMEDIA NEL PROCESSO DI LAVORAZIONE DEI PRODOTTI ISOSTATICI. QUESTO CICLO DI LAVORO E' AUTOMATICO.			
			PERICOLO DI INCIAMPO CAUSATO DA MATERIALI APPOGGIATI A TERRA IN POSIZIONI DI TRANSITO
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI CARICO / SCARICO		PRESENZA DI POLVERI DURANTE LE OPERAZIONI DI TORNITURA
	PRESTARE ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO		TRANSITO DI MEZZI DI MOVIMENTAZIONE NELLE AREE DI LAVORO ATTORNO ALLA MACCHINA
			PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE

TORNIO PER REFRAATTARI ISOSTATICI			
INTERVENTI MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE E APPLICARE LE PROCEDURE AZIENDALI PER LA MESSA IN SICUREZZA. SCARICARE OGNI TIPO DI ENERGIA PRESENTE E CHIUDERE I QUADRI ELETTRICI METTERE I LUCCHETTI SUGLI IMPIANTI E PRENDERE LA CHIAVE APPRESSO.
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DELLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		UTILIZZARE I GUANTI
			PRIMA DI ENTRARE NELLA ZONA RECINTATA PER I CONTROLLI E LE MANUTENZIONI PROVVEDERE A STABILIZZARE/BLOCCARE LA POSSIBILE ROTAZIONE E/O CADUTA DEL CENTRO DI LAVORO
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

4.9 REPARTO ASSEMBLAGGIO PIASTRE CASSETTO

Questo reparto confeziona i manufatti che saranno utilizzati come valvole di apertura e chiusura nei processi di fusione continua dell'acciaio (siviere, tundish ecc.).

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

L'assemblaggio "scatole metalliche-piastre e nasi refrattari" prevede le seguenti fasi di lavoro:

- Preparazione scatole metalliche;
- Preparazione piastre e nasi refrattari;
- Scatolatura e incollaggio refrattari con calcestruzzi e cementi;
- Essiccazione;
- Rettifica;
- Finitura e imballaggio.

Il reparto utilizza scatole metalliche, che, prima dell'inserimento nel ciclo devono essere visionate ed eventualmente preparate al raggiungimento del prescritto parallelismo con **rettifiche o torni per metalli**.

E' prevista una **saldatura a TIG** per eventuali inserti metallici.

Alcune piastre devono essere "regettate" mediante reggetta riscaldata in un **fornetto** appropriato.

I refrattari piastre e nasi arrivano da altri reparti o produttori di refrattari esterni e devono essere forate con **trapani muniti di carotatori diamantati**.

L'assemblaggio "scatola metallica-piastra e naso refrattario" è fatto con cemento refrattario preparato in un miscelatore e collocato nel sistema attraverso una pompa. I nasi possono anche essere preparati "in situ"; in questo caso il calcestruzzo vibrocolato viene miscelato con acqua e/o additivi chimici in un mescolatore intensivo, la miscela viene convogliata attraverso coclee nelle scatole metalliche già assemblate con le piastre refrattarie. L'operazione di riempimento avviene con l'ausilio di **vibratori o tavoli vibranti**.

Il manufatto assemblato passa quindi in un **essiccatoio**.

Le piastre refrattarie, così assemblate ed essiccate, vengono rettificate per il raggiungimento dello spessore e della planarità prescritta con **rettifiche diamantate**.

La finitura prevede un'ulteriore essiccazione e un controllo accurato di planarità e parallelismo.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:			
	Scivolamenti UMIDITA' AMBIENTALE E MATERIALI DI SCARTO A TERRA		TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE
	Polvere SPOSTAMENTO DI SEMILAVORATI		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	Carichi sospesi APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO		Pericolo ustioni TEMPERATURE ELEVATE
	ADDITIVI CHIMICI CORROSIVI		SOSTANZE NOCIVE

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA IL CASCO DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		INDOSSA GLI OCCHIALI QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA LE PROTEZIONI AURICOLARI QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE

RETTIFICA

Le Rettifiche sono utilizzate per la lavorazione della piastra refrattaria precedentemente inserita e cementata nella scatola metallica.

Il pezzo, dopo una essiccazione a bassa temperatura, è avviato alle macchine di rettifica.

L'utensile della rettifica, composto da una miscela abrasiva a base di diamanti industriali, asporta l'eccesso di materiale refrattario fino alla misura desiderata e con una perfetta planarità.

Le operazioni di rettifica sono effettuate mediante lavorazione "ad umido" sia per abbattere le polveri generate dalla lavorazione sia per il raffreddamento dell'utensile.

Il ciclo di rettifica prevede:

- Il caricamento dei pezzi sulla tavola ed il bloccaggio degli stessi tramite bloccaggi meccanici o magnetici;
- La chiusura degli sportelli;
- L'avvio della rettifica;
- Attesa rettifica (durante questa fase la macchina per la rettifica che è composta da una tavola rotante e da una mola di rettifica, porta la tavola sotto la testa e poi da inizio alla discesa della testa fino al raggiungimento della misura impostata, poi risale in automatico);
- Fine ciclo ed apertura della rettifica;
- Scarico pezzi su rulliera;
- Una volta rettificato, il pezzo è avviato negli appositi riscaldatori per la fase di asciugatura.

I pezzi in uscita dalla fase di asciugatura, sono scaricati manualmente o con manipolatori dalla rulliera e disposti su pallet per essere finiti e imballati.

Ai fini della sicurezza, è particolarmente delicata l'operazione di "azzeramento" della macchina, momento in cui l'operatore è costretto ad intervenire manualmente per regolare l'altezza di lavorazione dell'utensile diamantato.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti, colpi, impatti dovuti alla rottura dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti e impigliamento dovuti alla mancata protezione della zona di lavorazione dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti causati dalla mancata trattenuta del pezzo in lavorazione;
- Urti e colpi causati dalla presenza di attrezzi o altri pezzi oltre a quello in lavorazione;
- Impigliamento dovuto a manovre errate di aggiustamento pezzo o prendere misure con la macchina in moto;
- Impigliamento di abiti e capelli;
- Rotture di tubazioni per aria e fluidi;
- Tagli, ferite e contusioni causate dalle superfici taglienti o irregolari, spigoli, punte e parti sporgenti a seguito di manovre errate senza uso di guanti protettivi adeguati.

Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Fissare i pezzi in lavorazione sia grandi sia piccoli sulla tavola portapezzo per evitare che possano essere trascinati in rotazione dalla punta;
- Non fissare, registrare o misurare il pezzo durante il moto dell'utensile;











- Asportare i materiali di scarto della lavorazione con mezzi idonei; non usare le mani o l'aria compressa;
- Tenere sgombra la tavola da attrezzi o da pezzi in lavorazione oltre a quello in lavorazione.

I dispositivi di sicurezza della rettifica:

Gli organi di movimentazione sono protetti da carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia. Di fronte alla zona di lavoro dell'utensile è installato uno schermo protettivo per evitare il contatto accidentale con l'utensile in movimento.

Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (pulsanti a fungo).



FRESATRICE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA FRESATRICE E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO PRESENZA OLI DA TAGLIO A TERRA		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE IL CARICO E LO SCARICO DEI PEZZI IN LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

SCHEDA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI N° 10					AMBITO DI ATTIVITÀ: RETTIFICA E ASCIUGATURA				
POSTO DI LAVORO REPARTO: Rettifica ed asciugatura		MANSIONE: Operai		N° ADDETTI: /		DURATA FASE: Continua			
DESCRIZIONE ATTIVITÀ: Il pezzo, dopo una essiccazione a bassa temperatura, è avviato alle macchine di rettifica (campata 3). L'operazione ha lo scopo di portare a misura ed in perfetta planarità la parte refrattaria, lavorazione ottenuta mediante l'impiego di un diamante industriale come utensile di lavorazione. Ai fini della sicurezza, è particolarmente delicata l'operazione di "azzeramento" della macchina, momento in cui l'operatore è costretto ad intervenire manualmente per regolare l'altezza di lavorazione dell'utensile diamantato. Una volta rettificato, il pezzo viene avviato negli appositi riscaldatori per la fase di asciugatura. I pezzi in uscita dalla fase di asciugatura, vengono scaricati manualmente dalla rulliera e disposti su pallet, per essere finiti ed imballati sempre nella stessa area.									
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI	VALUTAZIONE DEL RISCHIO GENERALE				MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE E DEI DPI ADOTTATI	VALUTAZIONE DEL RISCHIO RESIDUO			
	Probabilità	Gravità	Frequenza di Esposizione (salute)	Indice di rischio		Probabilità	Gravità	Frequenza di Esposizione (salute)	Indice di rischio
RISCHI INDIVIDUATI									
ELETTROCUZIONE PER POSSIBILE CONTATTO DIRETTO E INDIRETTO CON PARTI IN TENSIONE	2	4	//	8	Utilizzo di quadri di alimentazione di cantiere conformi alla normativa. Utilizzo Impianto elettrico realizzato nel rispetto delle normative vigenti. Verifiche periodiche degli impianti e delle messe a terra.	1	4	//	4
CADUTA IN PIANO PER INCIAMPI SU PARTI FISSE O MOBILI	2	2	//	4	Corretta segnalazione delle eventuali parti ingombranti. Informazione e formazione. Utilizzo di scarpe antinfortunistiche.	1	2	//	2
SCIVOLAMENTI SU PAVIMENTO BAGNATO E/O UMIDO O SUPERFICI IRREGOLARI	1	2	//	2	Uso di scarpe antinfortunistiche.	1	2	//	2
INCENDIO	1	4	//	3	Informazione, formazione ed aggiornamento della squadra addetta alla gestione dell'emergenza e lotta antincendio. Presenza di estintori portatili e idranti. Verifiche periodiche continue di estintori ed idranti. Prove d'evacuazione.	1	3	//	3
POSSIBILI TAGLI PER UTILIZZO DI UTENSILI MANUALI	2	2	//	4	Uso di guanti.	1	2	//	2
ESPLOSIONE	//	//	//	//	/	//	//	//	//

CADUTA DALL'ALTO	//	//	//	//	/	//	//	//	//
POSSIBILE CADUTA DI MATERIALE SUI PIEDI DURANTE LA MOVIMENTAZIONE	2	3	//		Uso di scarpe antinfortunistiche	2	2	//	4
UTILIZZO DI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO	2	3	//	6	Informazione, formazione ed addestramento sull'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e sulle modalità di imbracatura dei carichi. Verifica della stabilità del materiale accatastato e rispetto delle norme di sicurezza durante le fasi di prelievo e stoccaggio.	1	3	//	3
PASSAGGIO CARRELLI ELEVATORI	2	4	//	8	Segnaletica orizzontale e verticale, formazione specifica dei carrellisti.	1	4	//	4
TAGLI, ABRASIONI E COMPRESIONI DOVUTI ALL'UTILIZZO DI MACCHINE ED UTENSILI CON MOVIMENTO TRASLATORIO	2	3	//	6	Formazione sul corretto utilizzo della macchine. Manutenzione periodica per il mantenimento degli standard di sicurezza con verifica dei sistemi di sicurezza. Utilizzo di DPI.	1	3	//	3
ELEMENTI O MATERIALI ACCATASTATI (CADUTA, ROTOLAMENTO, SCIVOLAMENTO, RIBALTAMENTO, CROLLO)	1	3	//	3	Informazione e formazione sui rischi generici. Verifica della stabilità degli elementi stoccati, rispetto delle norme di sicurezza nel prelievo/stoccaggio.	1	2	//	2
CONTUSIONI, TRAUMI E FERITE DOVUTE A AMBIENTI DI LAVORO CON SPAZI LIMITATI (ES. LAVORARE TRA PARTI FISSE)	1	2	//	2	/	1	2	//	2
TAGLI, FERITE LACERO CONTUSE E CONTUSIONI DOVUTE A SUPERFICI PERICOLOSE (BORDI TAGLIANTI, SPIGOLI, PUNTE, SUPERFICI IRREGOLARI E PARTI SPORGENTI)	1	2	//	2	Segnalazione degli ostacoli	1	2	//	2
PRESENZA DI FLUIDI SOTTO PRESSIONE (ARIA COMPRESSA, VAPORE) CON POSSIBILE ROTTURA DELLE TUBAZIONI E PROIEZIONE DI MATERIALI	1	2	//	2	La verifica del livello di sicurezza delle macchine/attrezzature attraverso un regolare piano di manutenzione e di controllo; l'uso di DPI; la formazione	1	1	//	1

UTILIZZO DI ATTREZZATURE MANUALI PORTATILI (TRAPANI, SMERIGLIATRICI, DEMOLITORI, ECC.)	//	//	//	//	/	//	//	//	//
PASSAGGIO CARRELLI ELEVATORI	2	4	//	8	Segnaletica orizzontale e verticale, formazione specifica dei carrellisti.	1	4	//	4
INALAZIONE/CONTATTO SOSTANZE CHIMICHE	2	2	1	4	Formazione ed informazione del personale sui rischi delle sostanze e la corretta manipolazione, gestione e smaltimento. Utilizzo di DPI Indagini ambientali.	1	2	1	2
DISAGIO POSTURALE	2	2	2	8	/	1	2	2	4
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	Vedere relazione specifica					//	//	//	//
MOVIMENTI RAPIDI E RIPETITIVI	1	1	1	1	/	1	1	1	1
RUMORE	Vedere documento di valutazione del rischio da esposizione al Rumore				/	Vedere documento di valutazione del rischio da esposizione al Rumore			
VIBRAZIONI	Vedere documento di valutazione del rischio da esposizione a Vibrazioni meccaniche				/	Vedere documento di valutazione del rischio da esposizione a Vibrazioni meccaniche			
CAMPI ELETTROMAGNETICI	//	//	//	//	/	//	//	//	//
RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI	//	//	//	//	/	//	//	//	//
RISCHIO CANCEROGENO	//	//	//	//	/	//	//	//	//

RISCHIO BIOLOGICO	//	//	//	//	/	//	//	//	//
STRESS LAVORO-CORRELATO	Vedere documento di valutazione del rischio stress lavoro-correlato				/	Vedere documento di valutazione del rischio stress lavoro-correlato			
MICROCLIMA	1	1	1	1	Utilizzo di vestiario adeguato per la protezione dal freddo e dal caldo.	1	1	1	1
RADIAZIONI IONIZZANTI	//	//	//	//	//	//	//	//	//
ATTIVITÀ INTERFERENTI	RIFERIMENTO AL DUVRI O PSC					/	/	/	/
ERGONOMIA DELLE POSTAZIONI, ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI LAVORATIVI	1	2	//	2	//	1	2	//	2
ATTIVITÀ LAVORATIVE CON USO DI POSTAZIONE MUNITA DI VIDEOTERMINALE	//	//	//	//		//	//	//	//
DPI DA UTILIZZARE	<ul style="list-style-type: none"> • GUANTI DI PROTEZIONE • OCCHIALI DI PROTEZIONE • INDUMENTI PROTETTIVI • MASCHERINE DI PROTEZIONE • SCARPE ANTINFORTUNISTICHE ANTISCIVOLO CON PUNTALE RINFORZATO • CUFFIE O AURICOLARI 								

4.10 LAVORAZIONE A FREDDO - SCELTA

Una volta che il rullo esce dai forni ed è posizionato sui carrelli porta-rulli (orizzontali) è pronto per le lavorazioni a freddo che sono costituite dal collaudo per verifica della rettilineità, taglio e smussatura del bordo, intestatura e foratura e/o asolatura. Queste lavorazioni vengono effettuate su macchine singole per ogni lavorazione o su centri di lavoro. Il centro di lavoro viene alimentato mediante il caricamento di un polmone scorta dei rulli manualmente da parte dell'operatore. Successivamente la macchina si avvia e il rullo subisce le varie fasi di lavorazione, quindi scaricato, tamponato quando richiesto, imballato e pronto per la spedizione.

Le mansioni del personale che può essere interessato ad attività sulle taglierine per rulli sono:

- Addetti al collaudo;
- Addetti alla manutenzione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti contro ostacoli;
- Tagli da rottura di rullo nelle fasi di carico/scarico;
- Lesioni da sforzo causate da errata movimentazione di carico/scarico rulli.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione/manutenzione:

- Urti contro ostacoli;
- Lesioni da sforzo causate da errata movimentazione di carico/scarico rulli;
- Lesioni da sforzo causate da errata movimentazione delle attrezzature;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Impigliamenti e schiacciamenti sugli organi in movimento.

I dispositivi di sicurezza degli impianti:

Gli organi di movimentazione degli impianti sono protetti da:

- Porte di accesso alle zone di movimentazione automatica interbloccate;
- Carter di protezione (cinghie/catene).

Tutto il centro di lavoro è interdetto all'ingresso mediante porte d'accesso interbloccate.

4.11 REPARTO CONFEZIONAMENTO MAGAZZINO - PRODOTTO FINITO

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

Il pallet finito (unità di carico), in uscita dai reparti, è prelevato e allocato nel magazzino prodotto finito pronto per essere spedito al cliente.

Lo stoccaggio del prodotto finito può essere eseguito sul piazzale o all'interno di fabbricati, a terra con impilamento successivo di altre unità di carico o in scansia. I materiali sono movimentati mediante carrelli industriali (frontale, trilaterale, commissionatore, transpallet, ecc....);

SISTEMI DI STOCCAGGIO PER UNITA' DI CARICO PALLETTIZZATE:

- Sistema di stoccaggio "a catasta" mediante impilamento dei pallet uno sopra l'altro;
- Scaffalature tradizionali.

STABILITÀ DELLE UNITA' DI CARICO IMPILATE A TERRA:

Nel depositare un carico su una pila il carrellista dovrà prendere quei provvedimenti atti a garantire la stabilità della stessa. Dovrà, ad esempio, aver cura di appoggiare gradualmente il carico e di abbandonarlo senza urti laterali. Gli elementi che costituiscono la catasta, come pure le superfici di appoggio, non dovranno essere caricati oltre i limiti di portata consentiti.

STABILITÀ DELLE SCANSIE:

Nel depositare un carico su una scansia il carrellista dovrà porre particolare attenzione per garantire la stabilità della stessa. Dovrà, ad esempio, aver cura di appoggiare gradualmente il carico e di abbandonarlo senza urti laterali. Gli elementi che costituiscono la scansia non dovranno essere caricati oltre i limiti di portata consentiti.

SPAZI LIBERI PER I PASSAGGI:

La larghezza dei passaggi deve superare di almeno cm. 70 l'ingombro massimo dei carrelli. Il passaggio dei carrelli deve essere segnalato con cartelli in loco e col segnalatore acustico del carrello stesso.

LA GESTIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE

La circolazione interna dei mezzi è preferibile sia progettata con vie di transito a senso unico e con sensi rotatori antiorari.

Una viabilità organizzata permette di:

- Limitare incroci pericolosi tra i veicoli;
- Consentire la sosta temporanea degli automezzi senza provocare particolari problematiche al traffico veicolare;
- Limitare le manovre in retromarcia.

Gli spazi di circolazione organizzati permettono di separare i vari flussi sia durante la marcia sia lo stazionamento. La segnaletica orizzontale tracciata sul suolo (separazione dei sensi di marcia o delle corsie, delimitazione delle zone pedonali, di aree particolari, di parcheggio, ecc.) rende la viabilità maggiormente individuabile.

In funzione dell'ingombro dei veicoli circolanti, la larghezza delle vie di transito è molto importante.

Le larghezze delle vie di circolazione veicolare indicate di seguito, sono quelle ottimali in relazione al tipo di mezzo:

- Autoveicoli e i veicoli leggeri (p.e. furgoni) minimo 3 metri se a senso unico, minimo 5 metri se a doppio senso;
- Mezzi pesanti (autocarri, autotreni e autoarticolati) minimo 4 metri se a senso unico, minimo 6,50 metri se a doppio senso;
- Per consentire manovre di sterzata ai mezzi pesanti, si consiglia di calcolare il raggio di curvatura, misurato sull'asse centrale della carreggiata, maggiore o uguale a 13,50 metri.

Segnalare ai conducenti la presenza degli attraversamenti pedonali.

PIAZZALI DI CARICO AUTOMEZZI:

Prevedere, qualora le esigenze di movimentare merci lo richiedano, delle aree separate e sufficientemente dimensionate per permettere sia la manovra dei veicoli sia le operazioni di carico degli stessi, soprattutto quando sono previste manovre in retromarcia per l'accostamento alle banchine o alle aree di deposito "a terra" e per evitare che le manovre interferiscano sulla viabilità complessiva dell'azienda, soprattutto in prossimità dei posti di lavoro.

Per questi motivi è opportuno che siano correttamente dimensionate le zone di parcheggio e siano individuate le aree di stazionamento degli automezzi per il carico/scarico mediante segnaletica orizzontale.

È importante prevedere la segnaletica verticale per interdire l'accesso alle persone e ai mezzi non autorizzati in zona di carico/scarico e per indicare il limite di velocità.

Anche in queste zone è opportuno approntare la segnaletica necessaria; in particolare, con la segnaletica verticale deve essere indicato:

- Il limite massimo di velocità;
- Il senso di marcia;
- Il divieto di accesso totale o parziale;
- Gli STOP e le precedenza.

RAMPE PER IL CARICO DEI CONTAINER:

Per il carico dei pallet all'interno dei container sono utilizzate delle rampe mobili.

Le rampe di carico sono costituite da un telaio metallico inclinato provvisto di un adeguato piano di transito la cui parte superiore può variare l'altezza in funzione di quella dell'automezzo da caricare.

Sulla sommità può essere provvista di una piattaforma orizzontale per consentire gli spostamenti dei carrelli elevatori.

Caratteristiche di sicurezza:

- Portata adatta per sopportare sia il peso del carrello sia del carico trasportato;
- Altezza massima dal suolo non superiore a 1,7 metri;
- Pendenza massima del 18%;
- Larghezza utile minima maggiore di 2 metri;
- Protezioni laterali sul tratto in pendenza della rampa contro la caduta dei carrelli elevatori;
- Piano di raccordo orizzontale per consentire il carico dei pallet a completamento del container;
- Passerelle regolabili per ridurre i dislivelli tra il terreno e la parte superiore della rampa per raccorderla al piano di carico del container;
- Superficie di transito antiscivolo e che favorisca anche il deflusso dei liquidi;
- Ancoraggio della struttura al veicolo di trasporto per mezzo di catene o altri dispositivi;
- Dimensioni della piattaforma orizzontale sufficienti per consentire la manovra dei carrelli elevatori.

Mansioni principali.

ADDETTO ALLA SCELTA – ADDETTO ALLA PALLETTIZZAZIONE - ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE DEL PRODOTTO FINITO

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI SCIVOLOSI O IRREGOLARI		PERICOLO CADUTA DA BANCHINE DI CARICO
	PERICOLO USTIONI DURANTE LE OPERAZIONI DI TERMORETRAZIONE MANUALE		CADUTA DALLE SCALE DI ACCESSO ALLE POSTAZIONI SOPRALELEVATE (P.E. BANCHINE DI CARICO)
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		RISPETTARE I DIVIETI DI TRANSITO NELLE ZONE DI CARICO CAMION

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:









	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE
	UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	NON CORRERE		

Mansioni principali.
AUTOTRASPORTATORE

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI SCIVOLOSI O IRREGOLARI		PERICOLO CADUTA DA BANCHINE DI CARICO
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE.		RISPETTARE I DIVIETI DI TRANSITO NELLE ZONE DI CARICO CAMION

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZARE IL PIAZZALE DI SOSTA PER L'ATTESA DEL CARICO
	SIA A PIEDI SIA DURANTE L'ACCESSO CON IL MEZZO RISPETTA LA VIABILITÀ PREDISPOSTA		RIPETTARE I LIMITI DI VELOCITÀ INDICATI DALLA SEGNALETICA
	DURANTE IL CARICO DEL MEZZO RIMANERE NELLE AREE DI SICUREZZA PREDISPOSTE DALL'AZIENDA		LE OPERAZIONI DI VERIFICA DEL CARICO DEVONO ESSERE COMPUTE DOPO L'AUTORIZZAZIONE DEL CARRELLISTA
	LE OPERAZIONI DI CHIUSURA DELLE SPONDE O DEL PORTELLONE DEL CONTAINER DEVONO ESSERE INIZIATE DOPO L'AUTORIZZAZIONE DEL CARRELLISTA		IL CARICO DEL MEZZO SARÀ AVVIATO DOPO AVERE ESTRATTO LA CHIAVE DI ACCENSIONE DAL CRUSCOTTO DEL MEZZO

CARRELLO ELEVATORE

Il carrello elevatore frontale, all'interno degli stabilimenti ceramici, è utilizzato per tutte le operazioni di gestione di movimentazione di materie prime, semilavorati e prodotto finito all'interno dei reparti produttivi e sui piazzali dei magazzini ricevimento merci e spedizioni.

Esiste un pericolo, oltre a quelli propri durante l'uso di questa attrezzatura, generato dalla viabilità della fabbrica, differente per ogni stabilimento ceramico; l'investimento di pedoni o altri mezzi su ruote (p.e. pale gommate e autovetture).

Generalmente l'ambiente in cui è utilizzato il carrello elevatore, salvo rari casi e per brevissimi tratti, è ampio e con visibilità notevole. Questo fattore positivo riduce drasticamente la probabilità di infortuni legati all'investimento di persone e/o cose.

L'uso da parte degli addetti di questa attrezzatura, è opportuno sia consentito a quel personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifici.

Come per altre attrezzature munite di operatore a bordo, la maggior parte degli infortuni avviene durante le operazioni di salita e discesa dalla postazione di guida.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DEL CARRELLISTA:

- Segnalare tutti i malfunzionamenti dei dispositivi di comando e/o di segnalazione;
- Allacciare la cintura di sicurezza;
- Mantenere sempre puliti la cabina di manovra, i piani dei gradini, i mancorrenti ed i maniglioni di appiglio da qualsiasi oggetto estraneo, quale, p.e. fango, olio, grasso ecc.;
- Porre la massima attenzione agli ostacoli ed ai pedoni, mezzi ed altre cose presenti sul luogo di manovra;
- Porre particolare attenzione all'ambiente di lavoro, compresi gli oggetti fissi e mobili situati nelle vicinanze ed all'incolumità dei pedoni;
- Verificare che tutte le protezioni e i dispositivi di sicurezza siano funzionanti;
- Il carrello elevatore deve essere usato esclusivamente per gli scopi per i quali è stato destinato all'interno dell'azienda;
- Affrontare entrata/uscita dai fabbricati a velocità ridotta e attivando l'avvisatore acustico (clacson) per avvertire eventuali persone;
- La movimentazione, il carico, la posizione e il trasporto del materiale devono essere eseguiti in modo tale da evitare cadute accidentali;
- La movimentazione, stoccaggio delle materie prime e semilavorati, contenuti all'interno di "big-bag", deve essere compiuta senza scendere dal carrello elevatore fino a quando non si è al di fuori della zona di stoccaggio. Se, durante tali operazioni, un contenitore "big-bag" o qualsiasi altro tipo di stoccaggio impilato fosse in condizioni instabili e pericolose, arrestare il mezzo e avvertire tempestivamente il responsabile.
- A vuoto procedere a marcia in avanti e con le forche rivolte verso l'alto;
- Scendere dalla macchina dopo l'arresto del motore.
- Non movimentare carichi eccedenti la portata del carrello;
- Non eseguire il rifornimento del serbatoio (carrelli con motore a combustione interna) della macchina in prossimità di fiamme libere o scintille.
- Non aggiungere contrappesi supplementari, quando non previsto dal costruttore della macchina; La velocità di marcia deve essere regolata dal conducente in base alle condizioni della zona di manovra tenendo conto della presenza di persone, della visibilità e del carico da trasportare.

Quando si lavora su tratti in pendenza, l'operatore alla guida deve osservare le regole seguenti:

- Percorrere lentamente i tratti in pendenza, sia in salita, sia in discesa;
- Non compiere svolte ed attraversamenti in diagonale;
- Durante la marcia, porre il carico inclinato all'indietro (verso la cabina di guida) e sollevato da terra in misura sufficiente a evitare il contatto con la superficie della via di corsa o con ostacoli che si trovino su di essa.
- La movimentazione di materiale dalle scansie, deve essere compiuta in modo tale da non pregiudicare la stabilità di scatole, pezzi o pallet; tutto questo per evitare il pericolo di caduta di pezzi sfusi o scatole sporgenti;
- Scendere dal carrello solo quando questo è fermo e con il freno di stazionamento inserito.

REGOLE PER IL PARCHEGGIO:

- Abbassare completamente le forche;
 - Attivare il freno di stazionamento;
 - Girare la chiave di arresto estraendola dal blocchetto di accensione e portarla con sé.
- Il carrello elevatore non deve essere parcheggiato di fronte alle uscite di sicurezza e mezzi antincendio.

RISCHI FREQUENTI:



CARRELLO ELEVATORE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
IL CARRELLO ELEVATORE E' UNA MACCHINA SEMOVENTE CON OPERATORE A BORDO. LA GUIDA SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORAMENTO DELL'ADDETTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE		
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA - CONTROLLARE LA PULIZIA DEI GRADINI E DELLE MANIGLIE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO
	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		SEGNALARE PRIMA DI AFFRONTARE UNA CURVA
			RIDURRE LA VELOCITA' PRIMA DI AFFRONTARE CURVE O TRATTI IN PENDENZA
			SEGNALARE PRIMA DI ENTRARE E/O USCIRE DAI FABBRICATI O DA ZONE CON SCARSA VISIBILITA'
	PERICOLO RIBALTAMENTO		MANTENERE CHIUSE LE PORTE DELLA CABINA DI GUIDA
			ALLACCIARE LA CINTURA DI SICUREZZA
	PERICOLO RUMORE		QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGERE L'UDITO

STAZIONE RICARICA BATTERIE

Le batterie di trazione installate sui mezzi alimentati elettricamente (p.e. carrelli elevatori, AGV, LGV, ecc.) devono essere ricaricate o sostituite periodicamente durante la giornata lavorativa.

Le operazioni di messa in carica o di sostituzione dei pacchi accumulatori sono eseguiti sia in locali dedicati, p.e. nei magazzini spedizioni dove la concentrazione dei mezzi è elevata, oppure in spazi all'interno dei reparti dedicati a tale operazione.

Le zone di ricarica poste all'interno dei reparti sono, nella maggior parte dei casi, ubicate in punti lontani dalle normali postazioni di lavoro; questo per limitare l'esposizione al pericolo di esplosione.

Gli accumulatori, durante tutta la fase di ricarica, soprattutto durante la fase finale, sviluppano una quantità rilevante di idrogeno e ossigeno prodotti dal fenomeno di elettrolisi degli accumulatori stessi. L'idrogeno, come noto, è molto pericoloso perché ha un campo d'infiammabilità compreso tra il 4 % e il 75 %, bassissima energia d'innesco e densità (peso specifico rispetto all'aria) di 0,07; libero in aria si porta nelle parti alte dei locali.

Al fine di ridurre l'estensione delle zone pericolose (atmosfera potenzialmente esplosive) le norme di riferimento CEI EN 50272 e CEI EN 50273 prevedono una ventilazione (naturale o meccanica) per ridurre il pericolo di esplosione. Entrambe le norme indicano la portata della ventilazione (naturale e/o forzata) necessaria per ridurre la concentrazione in aria dell'idrogeno (emesso durante la carica) entro i limiti di sicurezza ed evitare così il pericolo di esplosione.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DEL CARRELLISTA:

Per il controllo della batteria, spegnete il motore del vostro carrello elevatore a forche e... non fumate! Seguire scrupolosamente le procedure aziendali per mettere in carica o prelevare dopo la carica il mezzo. Parcheggiare il mezzo nelle zone segnalate e comunque a non meno di 1 metro dal caricabatteria.

INTERVENTI SULLA BATTERIA

Evitare l'esposizione a fiamme nella zona della batteria. La batteria, infatti, emette idrogeno che può incendiarsi o esplodere.

Durante le operazioni sulla batteria utilizzare i Dispositivi di protezione Individuale previsti (p.e. guanti di gomma e scarpe con soles di gomma). La batteria può provocare scosse elettriche e bruciature, se entra in contatto con una parte del corpo durante la sua installazione, manutenzione e controllo.

Il coperchio della batteria può essere aperto o tolto durante la ricarica, ma è preferibile che i tappi sfogatoi siano lasciati al loro posto. Evitare che l'elettrolito venga a contatto con la pelle, gli abiti o gli occhi. L'elettrolito, usato nella batteria, non è altro che acido solforico diluito e questo può provocare bruciature e/o rendere ciechi.

Non pulire o spolverare, la parte superiore della batteria e/o i morsetti di collegamento con un panno secco, e non coprire la batteria. Ciò potrebbe generare un'elettricità statica e provocare un'esplosione.

Non mettere pezzi piatti di metallo sulla parte superiore della batteria, poiché questi potrebbero cortocircuitare la batteria e provocare un incendio o innescare un'esplosione.

Non tenere in magazzino la batteria vicino ad attrezzature che emettono calore, come trasformatori, o che provocano scintille, ad esempio interruttori o zone per la saldatura. Quando si carica la batteria mentre questa è sul carrello elevatore a forche, tenere il coperchio della batteria aperto. Assicurarsi che non vi sia il segnale di "fiamme esposte" quando si carica la batteria.

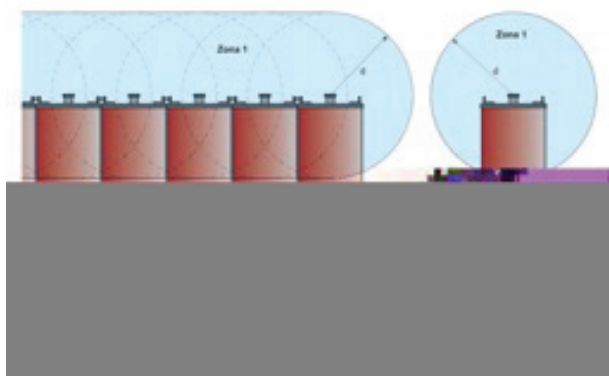
Per evitare che l'idrogeno si incendi, durante la carica della batteria, rispettare il divieto di stare in zone in cui vi possono essere delle fiamme.

Non fermare la carica della batteria scollegando la spina di carica o la spina della batteria. In questo caso si corre il rischio che le scintille generate possano provocare degli incendi. Per fermare la carica della batteria, usare sempre i comandi posti sul pannello di arresto del caricabatteria.

Non interrompere la carica della batteria disinserendo l'interruttore dell'alimentazione elettrica,

poiché il caricabatteria lo interpreterebbe come un'interruzione di corrente e ciò provocherebbe un funzionamento anomalo.

Le aree di ricarica delle batterie devono essere attrezzate anche con estintori e sostanze assorbenti e neutralizzanti ai sensi del D.M. 24 gennaio 2011 n. 20.



STAZIONE DI RICARICA BATTERIE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA RICARICA DELLE BATTERIE DI TRAZIONE AVVIENE AUTOMATICAMENTE. COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.			
	VERIFICARE, PRIMA DI METTERE IN CARICA LA BATTERIA DEL MEZZO, CHE L'INTERRUTTORE SUL CARICABATTERIA SIA IN POSIZIONE "OFF"		
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRESTARE ATTENZIONE DURANTE L'APERTURA DELLA PROTEZIONE O DURANTE IL TRASFERIMENTO DELLA BATTERIA DAL MEZZO ALLA POSTAZIONE DI RICARICA
	PERICOLO ESPLOSIONE		PRIMA DI INTERVENIRE SU UNA BATTERIA VERIFICARE CHE NON SIA IN FASE DI CARICA
			VERIFICARE CHE L'INTERRUTTORE DEL CARICABATTERIA SIA IN POSIZIONE "OFF"
			NON FUMARE E USARE FIAMME LIBERE IN PROSSIMITA' DELLE ZONA DI RICARICA CARRELLI
	PERICOLO ESPLOSIONE		NEI LOCALI DI RICARICA CARRELLI DEDICATI E SULLE POSTAZIONI DI RICARICA IN REPARTO, PARCHEGGIARE I MEZZI ALMENO A 1 METRO DAL CARICABATTERIA
	PERICOLO DI FOLGORAZIONE		NON USARE ATTREZZI METALLICI SOPRA ALLE BATTERIE
	PERICOLO DI FOLGORAZIONE		NON PULIRE LE BATTERIE CON ATTREZZATURE INADEGUATE E SENZA CONOSCERE LE PROCEDURE AZIENDALI

TRANSPALLET

Il transpallet può essere di tipo manuale o elettrico, il tipo manuale presenta soltanto un tipo di rischio relativo al possibile investimento di persone o ad un suo eventuale uso non conforme alle istruzioni della macchina od alle disposizioni aziendali.

Il transpallet elettrico, all'interno degli stabilimenti ceramici, è utilizzato per le operazioni di movimentazione delle materie prime e semilavorati all'interno dei reparti e del prodotto finito all'interno di magazzini spedizioni. Può anche essere utilizzato per stivare i pallet sui container a bordo di particolari piattaforme di carico. Questo tipo di macchinari è progettato per un uso in locali dotati di pavimentazioni livellate e prive di buche.

L'ambiente di lavoro in cui opera questo tipo di mezzi di sollevamento, di solito, coincide con la presenza di personale a terra. Questo fattore potrebbe essere causa di infortuni legati all'investimento di persone e/o cose.

Il transpallet elettrico può avere diverse configurazioni:

- Transpallet elettrico con posizione di guida a terra. L'operatore conduce il mezzo camminando;
- Transpallet elettrico dotato di pedana operatore. L'operatore, per piccoli tratti o manovre in spazi ristretti conduce il mezzo camminando; per tratti lunghi può abbassare una pedana e salirvi;
- Transpallet elettrico a forche sollevabili. L'operatore conduce il mezzo camminando. Questo particolare tipo di transpallet è predisposto per sollevare in altezza il carico per lo stivaggio in scansie o per accatastarlo con altro.

L'uso da parte degli addetti di quest'attrezzatura è consentito al personale che ha ricevuto una formazione e addestramento specifici con successiva autorizzazione aziendale.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO:

- Verificare che tutte le protezioni (p.e. le bandelle contro lo schiacciamento dei piedi posizionate nella parte inferiore del mezzo) e i dispositivi di sicurezza (p.e. il pulsante di arresto posizionato sulla parte superiore del timone di guida) siano funzionanti;
- Segnalare tutti i malfunzionamenti dei dispositivi di comando e/o di segnalazione;
- Guidare il mezzo in posizione "di spinta", ovvero con carico rivolto al fronte di marcia, per i transpallet privi di pedana operatore solo in avanti (carico in avanti);
- La guida nel senso opposto al fronte di marcia, deve essere impiegata solo per le operazioni di manovra per il prelievo/deposito del pallet per brevi tratti e nei tratti in discesa. Prima di compiere la manovra di retromarcia, l'operatore deve accertarsi che non ci siano ostacoli o persone nella traiettoria.
- Mantenere sempre puliti gli organi di guida e di comando da qualsiasi agente estraneo quale, per es. olio, grasso ecc.;
- Porre particolare attenzione all'ambiente di lavoro, compresi gli oggetti fissi e mobili situati nelle vicinanze, e all'incolumità dei pedoni;
- Impiegare il transpallet elettrico esclusivamente agli scopi per i quali è stato destinato all'interno dell'azienda;
- Affrontare l'entrata/uscita dai portoni e i tratti con scarsa visibilità, a velocità ridotta e azionando l'avvisatore acustico (clacson) per avvertire eventuali persone e/o mezzi dell'arrivo di un transpallet elettrico;
- La movimentazione, il carico, la posizione e il trasporto del materiale devono essere eseguiti in modo tale da evitare cadute accidentali (solo se il transpallet è provvisto di forche di sollevamento adeguate all'impilamento);

- Durante la marcia, porre il carico sollevato da terra in misura sufficiente a evitare il contatto con la superficie della via di corsa o con ostacoli che si trovino su di essa.
- Scendere dalla macchina solo quando questa è ferma (se provvista di pedana operatore).


NORMA DI PARCHEGGIO:

- Abbassare completamente le forche;
 - Attivare il freno di stazionamento portando in posizione perpendicolare al terreno il timone;
 - Girare la chiave di arresto estraendola dal blocchetto di accensione e portandola con sé;
- Questo mezzo di movimentazione non deve essere parcheggiato di fronte alle uscite di sicurezza e mezzi antincendio.

TRANSPALLET ELETTRICO

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

IL TRANSPALLET ELETTRICO E' UNA MACCHINA SEMOVENTE CON OPERATORE A BORDO. LA GIUDA SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.

	VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORGANI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE IL MEZZO		
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA – CONTROLLARE LA PULIZIA DELLA PEDANA
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO
	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		SCIVOLAMENTO
			SEGNALARE PRIMA DI ENTRARE E/O USCIRE DA ZONE CON SCARSA VISIBILITA' (P.E. PORTE O TRATTI A VISIBILITA' LIMITATA)
	PERICOLO RUMORE		QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGGERE L'UDITO

FORNI PER LA TERMORETRAZIONE

Descrizione della macchina.

Le macchine utilizzate per l'imballaggio dei pezzi ceramici, con pellicola plastica termorestringente, possono essere a funzionamento elettrico o con bruciatori a gas. Esistono anche macchine per l'imballaggio "a freddo" che utilizzano pellicole in polietilene o in materiale elastico, ma che non sono di utilizzo diffuso. Le macchine per la termoretrazione, hanno generalmente un funzionamento intermittente, e cioè la generazione del calore necessario al restringimento della pellicola plastica, avviene solo quando necessario, in modo da limitare i consumi energetici. Per questa operazione vengono utilizzate pellicole termorestringenti (polietilene, polipropilene, ecc.) con ottime qualità meccaniche. Si tratta di un'operazione molto importante in quanto consente di proteggere da eventuali danneggiamenti il prodotto. Queste macchine possono essere abbinate a confezionatrici automatiche, che predispongono un "cappuccio" plastico sul materiale da imballare. Oltre alle macchine che termoretraggono materiali posti su pallet, e quindi di notevoli dimensioni, esistono anche delle macchine di dimensioni minori, che servono per l'imballaggio dei singoli pezzi.



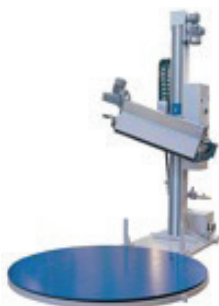
Forno per termoretrazione ad anello.



Forno per termoretrazione a campana.



Forno per imballaggio dei singoli pezzi.



Macchina per termoretrazione con tavola rotante.

Frequentemente, sono utilizzate le macchine combinate per incappucciamento e termoretrazione. Queste consentono l'incappucciamento e la termoretrazione di carichi pallettizzati, per mezzo di un'unica macchina, riducendo gli spazi d'installazione. L'incappucciamento è effettuato da una bobina in tubolare termoretraibile e la termoretrazione è effettuata con aria parzialmente riciclata in un anello in acciaio inox.



Descrizione del processo.

I pezzi ceramici posti su pallet, per mezzo di un carrello elevatore sono posati su una rulliera o nastro di trasporto. Tramite questa rulliera, motorizzata, il pallet entra nella zona di lavoro, dove automaticamente viene "incappucciato" con la pellicola termorestringente. Questa viene saldata nella zona superiore e bloccata sulla parte inferiore del pallet di legno.

A questo punto inizia la fase di riscaldamento, che fa sì che la pellicola si ritragga attorno al materiale posto sul pallet. Al termine, la rulliera motorizzata porta il pallet nella postazione di prelievo.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

L'impianto di termoretrazione è generalmente una macchina a funzionamento automatico, pertanto non necessita di un presidio continuo.

Ci possono essere dei rischi relativi alla movimentazione dei pallet che devono essere inseriti e rimossi ad ogni ciclo, con carrelli elevatori e transpallet elettrici. I rischi saranno quelli specifici derivanti dall'uso di queste macchine, e illustrate nelle schede specifiche.

Esiste un rischio di ustione, in caso di contatto accidentale con superfici calde, se non correttamente isolate. I rischi di schiacciamento sono legati a parti mobili di alcune attrezzature quali le macchine incappucciatrici e le porte dei forni per la termoretrazione, che di solito sono di tipo scorrevole.

Il rischio di contatto con organi in movimento, è per lo più dovuto alle rulliere di movimentazione del forno di termoretrazione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di eliminazione degli incagli/allarmi/criticità:

Le operazioni di rimozione di eventuali pezzi rotti o ripristini all'incappucciatrice, all'interno della isola, devono essere effettuati con l'impianto fermo. Rimane un possibile rischio di urti contro le parti fisse, inciampi nelle rulliere a causa delle limitate condizioni di spazio.

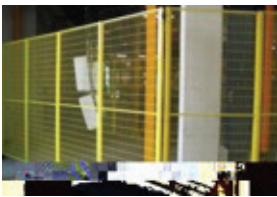
Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione e manutenzione:

Le operazioni di manutenzione e pulizia, devono essere effettuate a impianto fermo.

Gli addetti devono proteggersi dai rischi presenti utilizzando i consueti DPI, quali calzature di sicurezza, guanti protettivi, occhiali, maschere antipolvere (per le operazioni di pulizia).

I dispositivi di sicurezza della macchina o dispositivi di protezione collettiva:

Il gruppo completo di termoretrazione, generalmente è inserito in un'isola automatica, dove sono presenti altri impianti automatici. Quest'isola, avrà delle protezioni perimetrali fisse, con degli accessi protetti da barriere ottiche, e dei cancelli interbloccati. Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (pulsanti a fungo).



ISOLA TERMORETRAZIONE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
NON RAPPRESENTANO UNA POSTAZIONE DI LAVORO FISSA.			
	URTI CONTRO OSTACOLI		SCHIACCIAMENTO ARTI SU ORGANI IN MOVIMENTO A CAUSA DI MANOVRE ERRATE
	PERICOLO SCIVOLAMENTO		MACCHINARI RUMOROSI
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA CHE TUTTE LE PERSONE SIANO IN POSIZIONE DI SICUREZZA PRIMA DELLA RIPARTENZA DELLA MACCHINA		
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		MANTIENI PULITO IL POSTO DI LAVORO, EVITERAI SCIVOLAMENTI INUTILI
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		MANTIENI PULITO IL POSTO DI LAVORO, EVITERAI SCIVOLAMENTI INUTILI
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		MANTIENI IN ORDINE IL POSTO DI LAVORO, EVITERAI URTI CONTRO OSTACOLI INUTILI
	OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA		PROTEGGERE L'UDITO QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE
	UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI		NON CORRERE

ISOLA TERMORETRAZIONE			
INCAGLI E/O CRITICITÀ:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI COMINCIARE ALLA RIMOZIONE DELL'INCAGLIO, PROVVEDERE A BLOCCARE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA (PULSANTIERE DI ARRESTO)
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PRESTA ATTENZIONE ALLA ZONA DI LAVORO E, SE POSSIBILE, SPOSTA LE ATTREZZATURE
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

4.12 REPARTO OFFICINA MANUTENZIONE

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

Il reparto officina meccanica contiene le macchine utensili per la preparazione o il ripristino delle parti meccaniche da utilizzare durante il processo produttivo.

Gli operatori addetti a questo reparto operano sia all'interno dello stesso sia negli altri reparti aziendali. Le macchine e attrezzature prevalentemente presenti all'interno del reparto sono:

IMPIANTO OSSIACETILENICO:

- La saldatura manuale ossiacetilenica è un procedimento di saldatura autogena per fusione, che sfrutta la combustione dell'acetilene a causa dell'ossigeno. Può essere usato, sostituendone il cannello, per eseguire tagli grossolani di materiali ferrosi.

SALDATRICE ELETTRICA:

- La saldatrice è un'attrezzatura che permette di unire, per fusione del metallo dell'elettrodo, materiali uguali o diversi.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE:

- La smerigliatrice angolare, spesso identificata come "flessibile", è un utensile portatile di impiego manuale. Può essere usata con dischi di diversi materiali e differenti geometrie per asportare bave, spianare saldature e tagliare pietra, metalli e legno.

FRESATRICE:

- La fresatrice è una macchina utensile usata per la lavorazione in forme complesse di parti metalliche o di altri materiali. Il principio di funzionamento è simile a quello del trapano; le frese, però, sono progettate per svolgere l'azione di taglio sul lato dell'utensile invece che sulla punta, erodendo il materiale invece di forarlo.

MOLA DA BANCO:

- La mola da banco è costituita da un motore elettrico fissato ad una struttura metallica, talvolta provvista di basamento per il suo fissaggio a pavimento, alle cui due estremità sono calettati due dischi di materiale abrasivo.

SEGA MECCANICA:

- La segatrice o sega meccanica è una macchina utensile per il taglio di metalli per mezzo di una lama dentata. Solitamente il taglio riguarda barre o profilati.

TORNIO PARALLELO:

- Il tornio parallelo è una macchina utensile utilizzata per la lavorazione di pezzi in rotazione per mezzo di un utensile fissato alla torretta portautensili. La lavorazione avviene per asportazione di truciolo.

TRAPANO A COLONNA:

- Il trapano è una macchina utensile utilizzata per eseguire fori o lavorazioni che richiedano l'utilizzo di utensili circolari, come ad esempio le punte elicoidali, gli alesatori, i maschi, le filiere.

MATERIE PRIME/SEMILAVORATI PRESENTI:











All'interno delle zone del reparto sono presenti:

- Diluenti e solventi;
- Vernici sintetiche;
- Oli da taglio;
- Oli e grassi lubrificanti;
- Benzine;
- Colle.

Verificare prima dell'uso o in caso di dubbi le schede dati di sicurezza presenti nel reparto.

Mansioni principali
ADDETTO ALLA MANUTENZIONE MECCANICA
ADDETTO ALLA MANUTENZIONE ELETTRICA

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI SCIVOLOSI PRESENZA DI SOSTANZE OLEOSE A TERRA		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE I MOVIMENTI IN OFFICINA E NEI REPARTI
	Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE ATTIVITA' SVOLTE NEI VARI REPARTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI LAVORO
	CADUTA DALL'ALTO		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA – CONTROLLARE LA PULIZIA DEI GRADINI E DELLE MANIGLIE
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE NELLE ZONE DI TRANSITO DEI CARRELLI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	<p>INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE</p>		<p>UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE, MANUTENZIONI O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE</p>
	<p>UTLIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE</p>		<p>UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE</p>
	<p>NON CORRERE</p>		<p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE</p>
	<p>INDOSSA LA MASCHERINA QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE</p>		<p>QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE PROTEGGGERE L'UDITO</p>

TRANCIA

La trancia è una macchina utensile utilizzata per la piegatura ed il taglio di materiali metallici. La tranciatrice, consiste in una coppia di lame piane o circolari animate di moto, rispettivamente, alternativo o rotatorio, azionate a mano con leve idrauliche o per mezzo di un motore.

La trancia è composta di un basamento su cui è applicato il piano di lavoro, dove poter fissare i pezzi da lavorare che vengono sottoposti a taglio utilizzando un punzone e una matrice l'abbassamento del punzone, collegato attraverso la piastra porta punzone alla slitta della pressa, e durante la sua penetrazione della matrice, la lamiera viene tagliata secondo una forma corrispondente alla forma data sia al punzone sia alla matrice. L'oggetto tranciato, grazie all'angolo di sforno presente nella matrice, cade liberamente in un raccogliatore posto sotto lo stampo. La forza di tranciatura non è costante durante l'operazione, ma varia crescendo fino alla formazione della superficie di frattura, poi decresce e per un certo tratto si mantiene costante, a causa dell'attrito che l'elemento tranciato trova nel suo scorrimento nella matrice.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:


- Urti, colpi, impatti dovuti alla rottura dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti e impigliamento dovuti alla mancata protezione della zona di lavorazione dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti causati dalla mancata trattenuta del pezzo in lavorazione;
- Urti e colpi causati dalla presenza di attrezzi o altri pezzi oltre a quello in lavorazione;
- Impigliamento dovuto a manovre errate di aggiustamento pezzo o prendere misure con la macchina in moto;
- Impigliamento di abiti e capelli.

Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Fissare i pezzi in lavorazione sia grandi sia piccoli sulla tavola portapezzo per evitare che possano essere trascinati in rotazione dalla punta;
- Non fissare, registrare o misurare il pezzo durante la foratura o durante il moto dell'utensile;
- Limitare la lunghezza dei trucioli scegliendo la velocità di rotazione e di avanzamento appropriate in relazione al materiale da forare;
- Asportare i trucioli e le schegge con mezzi idonei (uncini muniti di schermo o spazzole metalliche); non usare le mani o l'aria compressa;
- Tenere sgombra la tavola da attrezzi o da pezzi in lavorazione oltre a quello in lavorazione;
- Nel caso di inceppamento fermarsi e controllare prima di riprendere il lavoro.

I dispositivi di sicurezza:

Gli organi di movimentazione sono protetti da carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia. Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (funi e/o pulsanti a fungo).

TRANCIA			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA TRANCIA E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO PRESENZA OLI DA TAGLIO A TERRA		
	DIVIETO DI REGISTARE E LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

TRAPANO A COLONNA

Il trapano è una macchina utensile utilizzata per eseguire fori o lavorazioni che richiedano l'utilizzo di utensili circolari, come ad esempio le punte elicoidali, gli alesatori, i maschi, le filiere.

Il trapano a colonna è composto di un basamento sul quale è fissata una colonna; su questa è applicato il piano di lavoro, dove poter fissare i pezzi da lavorare.

Sul piano è possibile fissare una morsa; questo può scorrere in senso verticale e ruotare, il meccanismo di azionamento può essere a cremagliera con movimentazione manuale, elettrica o idraulica. All'estremità superiore della colonna vi è la testata del trapano, dove sono montate tutte le parti meccaniche di movimentazione. E' possibile variare la velocità di rotazione del mandrino mediante un gruppo cambio velocità a cinghie o a ingranaggi. Solitamente la trasmissione a cinghia è utilizzata per trapani con avanzamento manuale, quella a ingranaggi su trapani con avanzamento automatico. Un motore elettrico genera la forza motrice trasmessa al mandrino, cioè l'albero rotante sul quale si fissano gli utensili. Il mandrino si muove verticalmente ed è collegato ad un timone che, mosso dall'operatore in senso circolare, permette all'utensile di alzarsi o abbassarsi.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti, colpi, impatti dovuti alla rottura dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti e impigliamento dovuti alla mancata protezione della zona di lavorazione dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti causati dalla mancata trattenuta del pezzo in lavorazione;
- Urti e colpi causati dalla presenza di attrezzi o altri pezzi oltre a quello in lavorazione;
- Impigliamento dovuto a manovre errate di aggiustamento pezzo o prendere misure con la macchina in moto;
- Tagli e impigliamento causati dalla presenza di trucioli lunghi che possono venire trascinati nel movimento di rotazione della punta di trapano e colpire l'operatore;
- Impigliamento di abiti e capelli.

Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Fissare i pezzi in lavorazione sia grandi sia piccoli sulla tavola portapezzo per evitare che possano essere trascinati in rotazione dalla punta;
- Non fissare, registrare o misurare il pezzo durante la foratura o durante il moto dell'utensile;
- Limitare la lunghezza dei trucioli scegliendo la velocità di rotazione e di avanzamento appropriate in relazione al materiale da forare;
- Asportare i trucioli e le schegge con mezzi idonei (uncini muniti di schermo o spazzole metalliche); non usare le mani o l'aria compressa;
- Tenere sgombra la tavola da attrezzi o da pezzi in lavorazione oltre a quello in lavorazione;
- Nel caso di inceppamento della punta, fermare il trapano, togliere la punta dal pezzo e controllarla prima di riprendere il lavoro.

I dispositivi di sicurezza del trapano a colonna:

Gli organi di movimentazione sono protetti da carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia. Di fronte al mandrino è installato uno schermo protettivo per evitare il contatto accidentale con l'utensile in movimento. Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (funi e/o pulsanti a fungo).

TRAPANO A COLONNA

MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:

IL TRAPANO A COLONNA E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.

	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO PRESENZA OLI DA TAGLIO A TERRA		
	DIVIETO DI REGISTARE E LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE IL CARICO E LO SCARICO DEI PEZZI IN LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

TORNIO PARALLELO

Il tornio parallelo è una macchina utensile utilizzata per la lavorazione di pezzi in rotazione per mezzo di un utensile fissato alla torretta portautensili. La lavorazione avviene per asportazione di truciolo.

La struttura di un tornio per lavorazioni di metalli è composta di:

- Un gruppo elettromeccanico di trasmissione del moto al mandrino (di solito alla sinistra dell'operatore) costituito da un motore elettrico che, tramite cinghie di trasmissione ed ingranaggi, trasmette il moto di rotazione al mandrino autocentrante;
- Un bancale in ferro o ghisa dotato, nella sua parte superiore, di due guide parallele rettificata sulle quali scorrono un carrello, su cui è montata la torretta portautensile;
- Un punto di sostegno del pezzo, contrapposto al mandrino, costituito da una contropunta che ha la funzione di sorreggere il pezzo in lavorazione o permettere l'esecuzione di fori.

Il carrello scorre sulle guide del bancale sia manualmente tramite un volante sia automaticamente tramite una madrevite messa in rotazione dal motore principale mediante una serie di ingranaggi.

Il sostegno per la contropunta si compone di una base, anch'essa capace di scorrere sulle guide e di un cilindro forato mobile assialmente per mezzo di un volantino. Il cilindro è esattamente allineato con il centro di rotazione del mandrino e su di esso possono essere applicati vari utensili come mandrini da trapano, punte lisce, punte elicoidali da foratura ecc. L'applicazione di questi ultimi è molto rapida perché il cilindro reca un innesto a cono che ne garantisce la tenuta per attrito.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Impigliamento e urti causati da contatti accidentali con gli attrezzi di fissaggio del pezzo (mandrino) e con altri parti in movimento del tornio (pezzo in rotazione, barra scanalata, madrevite);
- Impigliamento e schiacciamenti causati da manovre errate di accesso alla zona di alloggiamento delle cinghie, pulegge o ingranaggi per la trasmissione del moto rotatorio sulla barra scanalata o sulla madrevite;
- Urti e impatti causati dalla mancata trattenuta del pezzo in lavorazione a seguito di manovre errate;
- Impigliamento e schiacciamenti dovuti alla mancata protezione della zona di operazione dell'utensile;
- Urti e tagli causati dalla rottura dell'utensile;
- Rischi dovuti alla presenza di trucioli lunghi che possono essere trascinati nel movimento di rotazione del pezzo e colpire l'operatore;
- Impigliamento di abiti e capelli.

Principali comportamenti:

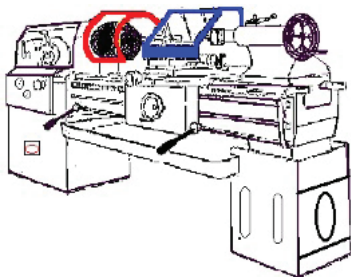
- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Bloccare il pezzo da lavorare in modo certo e sicuro;
- Accertarsi che non vi siano chiavi o altri attrezzi sul mandrino prima della messa in moto;
- Chiudere sempre il riparo copri mandrino;
- Durante la tornitura esterna assicurarsi sempre che i trucioli siano fermati dallo schermo anti proiezione;
- Utilizzare un fioretto per asportare i trucioli;
- Eseguire le misure del pezzo in lavorazione, solo a macchina ferma e dopo aver allontanato l'utensile;
- Non registrare o misurare il pezzo durante la tornitura;
- Non compiere pulizie con aria compressa ma con spazzole pennelli eccetera (se inevitabili, per esempio fori o cavità, usare occhiali protettivi);

I dispositivi di sicurezza del tornio parallelo:






Gli organi di movimentazione sono protetti da carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia. Sopra al mandrino è installata una protezione curva, collegata ad un finecorsa di arresto, lo scopo è quello di evitare contatti accidentali con il mandrino in rotazione.

Sul carrello portautensili è presente una protezione che ha lo scopo di ridurre verso l'operatore la proiezione dei trucioli prodotti durante la lavorazione.

Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (funi e/o pulsanti a fungo).



**PER ESEGUIRE QUALUNQUE
MODIFICA O MANOVRA
FERMARE LA MACCHINA!**

TORNIO PARALLELO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
IL TORNIO PARALLELO E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO PRESENZA OLI DA TAGLIO A TERRA		
	DIVIETO DI REGISTRARE E LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE IL CARICO E LO SCARICO DEI PEZZI IN LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

SEGA MECCANICA

La sega meccanica, generalmente circolare, viene utilizzata nell'attività di manutenzione per ridurre la dimensione dei materiali utilizzati.

Questa attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata solamente dal personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifico.

È chiamata circolare per la forma della lama, un disco metallico dentato.

Le seghe circolari utilizzate possono essere trasportabili (da banco e troncatrici) o portatili e si differenziano anche in base al tipo di motore elettrico (mono o trifase).

La sega da banco è costituita da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco dentato. Il banco è spesso dotato di prolunga per l'appoggio dei pezzi più lunghi.

Al di sopra del disco è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama.

La versione portatile presenta una impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

La macchina deve essere accompagnata, oltre che dalle normali informazioni di carattere tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, con le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione e l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni.

Tale documentazione deve, inoltre, fornire tutte le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Le parti della macchina che costituiscono un pericolo, sono protette o segregate o provviste di dispositivi di sicurezza atti ad evitare che le mani o altre parti del corpo dei lavoratori addetti possano essere offese dall'utensile (nastro di taglio) o dai dispositivi di bloccaggio pezzo servocomandati (morse idrauliche o pneumatiche).

I ripari o dispositivi sono generalmente i seguenti:

- Riparo regolabile: generalmente fissato al guida-lama deve ricoprire la parte non attiva del nastro; la parte scoperta coincide con le dimensioni del pezzo da tagliare;
- Riparo a protezione dei volani di rinvio del nastro: I Volani di rinvio del nastro devono essere completamente protetti in modo da eliminare sia i pericoli di contatti accidentali diretti che i pericoli derivanti dalla rottura del nastro durante la lavorazione (tipo fisso o interbloccato);
- Dispositivo di comando: oltre al quadro comandi la sega a nastro deve essere dotata di dispositivo di comando "a uomo presente" dotato di dispositivo (anello di guardia) contro gli azionamenti accidentali.

Tutti gli organi mobili dovranno essere lubrificati, se previsto dal libretto di manutenzione, avendo cura di ripristinare tutte le protezioni asportate, manomesse o danneggiate (schermi di protezione per ingranaggi, carter, ecc.). Deve essere evidenziata la presenza di punti di ossidazione che possa compromettere la funzionalità della macchina e, se necessario bisognerà provvedere alla relativa rimozione e verniciatura.

Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione e non modificare alcuna parte della macchina rispetto alla configurazione prevista dal costruttore.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:**Fase di verifica**

All'inizio di ogni lavorazione l'addetto dovrà verificare:

1. La stabilità della macchina;
2. L'integrità del disco sega (stato di affilatura dei denti, rotture degli stessi e/o del corpo, svergolatura del disco);
3. Che il disco sega da utilizzare sia di diametro superiore a quello minimo e inferiore a quello massimo indicati dal costruttore;
4. Verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione l'efficienza dei ripari (cuffia);
5. Che il riparo a cuffia sia sufficientemente lungo da coprire anche l'incisore (ovviamente se la macchina è dotata di incisori);
6. Verificare la presenza ed efficienza degli spingitoi necessari nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria)
7. L'efficienza dell'impianto di aspirazione delle polveri (se presente);
8. Che le coperture di protezione nella zona cambio lame e cambio cinghie siano chiuse;
9. Che sul piano di lavoro non ci siano parti estranee alla lavorazione;
10. Verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra e di quello d'emergenza;
11. Verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Fase di utilizzo

1. E' assolutamente vietato avvicinare le mani alla lama di taglio;
2. È assolutamente vietato indossare orologi, catenine, bracciali, anelli e/o indumenti con parti svolazzanti durante le lavorazioni;
3. Rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore;
4. Non utilizzare l'attrezzo vicino a liquidi o gas infiammabili
5. Provvedere ad una opportuna illuminazione del posto di lavoro;
6. Utilizzare l'attrezzo solo nelle condizioni e per il taglio dei materiali previsti dal costruttore;
7. La macchina è dotata di una solida cuffia registrabile atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge. La cuffia deve essere facilmente regolabile in altezza e lunghezza. Regolare l'altezza del gruppo di taglio (disco sega, cuffia di protezione, coltello divisore) in modo che la cuffia possa assicurare la copertura dei denti del disco sega sia anteriormente che posteriormente. A tal fine l'altezza del gruppo taglio deve essere tale che il bordo inferiore della cuffia risulti parallelo al piano di lavoro in modo da appoggiarsi lungo tutta la sua lunghezza al pezzo in lavorazione. La regolazione del gruppo di taglio deve fare in modo che resti scoperto unicamente il tratto di utensile strettamente indispensabile alla lavorazione: se necessario la regolazione va fatta ad ogni pezzo. La regolazione va fatta a macchina rigorosamente non in moto;
8. Prima di iniziare la lavorazione abbassare il riparo a cuffia che protegge il disco lavoratore fino al contatto con il pezzo in lavorazione. Al termine del taglio ricordarsi di segregare completamente il disco abbassando il riparo a cuffia fino al contatto con il piano di lavoro;
9. Se presente, accendere l'impianto di aspirazione delle polveri;
10. Iniziare la lavorazione solo quando gli utensili hanno raggiunto la velocità di regime;
11. Nelle lavorazioni di pezzi di piccole dimensioni utilizzare l'apposito spingitoio per evitare di avvicinare le mani al disco sega;
12. Nelle lavorazioni di piccolo spessore la guida deve essere usata in posizione ribaltata per consentire

l'abbassamento della cuffia fino al contatto con il pezzo;

13. La guida è utilizzabile in posizione verticale nella lavorazione di pezzi aventi spessore minimo simile alla sua altezza;

14. Nel taglio di materiale in lungo, per evitare rischi di proiezione del pezzo a seguito della richiusura del taglio è obbligatorio utilizzare il coltello divisore. Il coltello divisore deve essere posizionato ad una distanza dalla corona dentata compresa fra 3 e 8 mm;

15. Quando si devono tagliare pezzi piccoli e si ha necessità di spingere contro la guida occorre utilizzare spingitoi laterali;

16. Tutte le operazioni di pulizia e manutenzione devono avvenire a macchina ferma e con la spina staccata;

17. Ricordate, che dopo di voi, la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona e che quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza;

18. Lasciare il banco di lavoro libero da materiali;

19. Lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro;

20. Segnalare tutti i malfunzionamenti dei dispositivi di comando e/o di segnalazioni.

SEGA CIRCOLARE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
L'ATTREZZATURA E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	<p>VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORGANI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE L'ATTREZZATURA DI LAVORO</p> <p>VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI</p>		
	PERICOLO TAGLIO		E' ASSOLUTAMENTE VIETATO AVVICINARE LA MANI ALLA LAMA DI TAGLIO
			DURANTE LA MANIPOLAZIONE DI PEZZI CHE PRESENTANO BORDI E SPIGOLI TAGLIANTI
	PERICOLO PROIZIONE SCHEGGE		INDOSSARE OCCHIALI DI PROTEZIONE
	PRESENZA POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA DURANTE L'OPERAZIONE DI SALDATURA (O TAGLIO) OSSIACETILENICA
			UTILIZZARE SISTEMI DI ASPIRAZIONE IDONEI
	PERICOLO DI ORGANI IN MOVIMENTO		È ASSOLUTAMENTE VIETATO INDOSSARE OROLOGI, CATENINE, BRACCIALI, ANELLI E/O INDUMENTI CON PARTI SVOLAZZANTI DURANTE LE LAVORAZIONI

	<p>PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI</p>		<p>NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO</p>
	<p>PERICOLO RUMORE</p>		<p>QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGERE L'UDITO</p>
	<p>PERICOLO CADUTA MATERIALE</p>		<p>INDOSSARE SCARPE ANTINFORTUNISTICHE CON PUNTALE METALLICO E SUOLA ANTISDRUCCIOLO</p>
	<p>NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA</p>		<p>SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE</p>
	<p>NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA</p>		<p>SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI</p>
	<p>PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE</p>		<p>ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SOLO SE SI E' AUTORIZZATI, FORMATI E IN POSSESSO DEI DPI NECESSARI</p>

MOLA DA BANCO

Le molatrici sono macchine usate per lavorazioni poco fini di sgrossatura o sbavatura. Il pezzo viene sorretto a mano, con l'aiuto di un piccolo appoggio registrabile, che deve essere tenuto molto vicino alla mola.

Le mole sono utensili abrasivi in quanto l'asportazione di materiale avviene per l'azione di un elevato numero di grani abrasivi distribuiti nella massa della mola e mantenuti nella forma desiderata grazie ad un legante.

Con queste macchine vengono effettuate anche le affilature di utensili.



Mola da banco

Descrizione macchina

La mola da banco è costituita da un motore elettrico fissato ad una struttura metallica, talvolta provvista di basamento per il suo fissaggio a pavimento, alle cui due estremità sono calettati due dischi di materiale abrasivo; può servire anche per spazzolare o lucidare piccoli particolari metallici, in questi casi ad una estremità viene montato un disco a spazzola o telato.

È uno strumento molto diffuso, usato per rimuovere gli spigoli sui bordi del materiale tagliato, per togliere le bave di lavorazione, per eliminare i trucioli solo parzialmente rimossi e per affilare manualmente lame e punte per forare.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Contatto accidentale con la mola a causa di manovre errate;
- Impigliamento, urti e impatti causati dall'inserzione del pezzo in lavorazione tra la mola e il piano di appoggio;
- Proiezione di schegge causati dall'abrasione del materiale in lavorazione e polveri della mola.

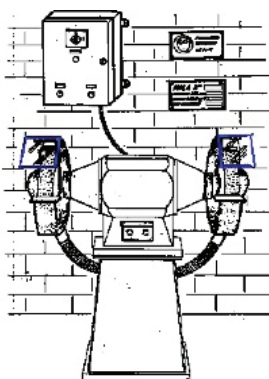
Principali comportamenti:

- Usare sempre gli occhiali;
- Non usare le mole abrasive artificiali a una velocità superiore a quella garantita dal costruttore e indicata sull'etichetta;
- Regolare costantemente la distanza tra piano di appoggio dei pezzi in lavorazione e mola secondo le indicazioni del fabbricante della macchina;

- Non lavorare con la macchina sprovvista di dispositivi di sicurezza, di ripari o rimuovendo gli stessi;
- Non effettuare operazioni di manutenzioni con la macchina in movimento;
- Il montaggio della mola deve essere fatto persona competente che ne deve controllare lo stato di integrità, l'età e accertare che la velocità di rotazione dell'albero non superi il numero massimo di giri prescritti in relazione al tipo di mola;
- Non spingere il pezzo contro la mola in modo brusco, né usare di lato le mole non predisposte allo scopo.

I dispositivi di sicurezza della mola da banco:

Di fronte a ogni mola è installato uno schermo protettivo per evitare la proiezione di schegge generate dalla lavorazione.



PER ESEGUIRE QUALUNQUE
MODIFICA O MANOVRA
FERMARE LA MACCHINA!

MOLA DA BANCO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA MOLA DA BANCO E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI
	PROTEGGERE GLI OCCHI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

FRESATRICE

Descrizione Processo:

La fresatura è una lavorazione meccanica a freddo per asportazione di truciolo, che permette di realizzare un pezzo finito, la cui forma è stata definita a progetto, partendo da un pezzo grezzo di metallo e asportando il materiale in eccesso, che è detto sovrametallo.

Per poter realizzare il pezzo finito è necessario che questo possa essere inscritto nel pezzo di partenza da cui verrà asportato il sovrametallo.

Descrizione Macchina:

La fresatrice è una macchina utensile usata per la lavorazione in forme complesse di parti metalliche o di altri materiali.

Il principio di funzionamento è simile a quello del trapano; le frese, però, sono progettate per svolgere l'azione di taglio sul lato dell'utensile invece che sulla punta, erodendo il materiale invece di forarlo.

Le fresatrici sono in grado di spostarsi sulla superficie del pezzo, spostando il banco di lavoro su due assi X e Y, ed eventualmente alzando la testa motorizzata lungo l'asse Z.

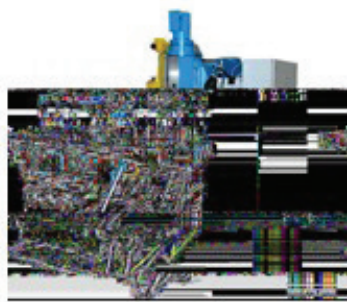
Le fresatrici possono essere controllate manualmente o con sistemi computerizzati: in questo caso la macchina è definita "a controllo numerico", o "CNC" ("computer numerical control").

Le macchine fresatrici sono di due tipi:

- Verticale, La fresatrice verticale ha piano orizzontale X-Y e un motore montato su un asse verticale Z, la combinazione del movimento sui tre assi produce dei percorsi tridimensionali e permette alla macchina, effettuando movimenti solo sull'asse Z, di eseguire fori e alesature.
- Orizzontale La fresatrice orizzontale ha sempre un pianale X-Y, ma il gruppo di taglio è montato su una guida laterale: sono usate principalmente per spianare blocchi di materiale o per realizzare fessure, incavi e tasche continue.



Fresatrice Verticale



Fresatrice Orizzontale

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Urti, colpi, impatti dovuti alla rottura dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti e impigliamento dovuti alla mancata protezione della zona di lavorazione dell'utensile;
- Urti, colpi, impatti causati dalla mancata trattenuta del pezzo in lavorazione;

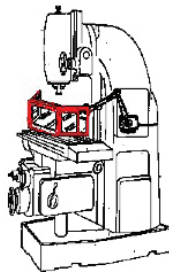
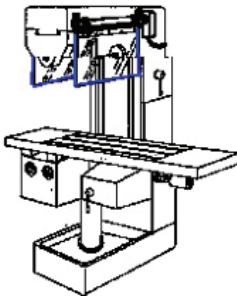
- Urti e colpi causati dalla presenza di attrezzi o altri pezzi oltre a quello in lavorazione;
- Impigliamento dovuto a manovre errate di aggiustamento pezzo o prendere misure con la macchina in moto;
- Tagli e impigliamento causati dalla presenza di trucioli lunghi che possono venire trascinati nel movimento di rotazione della punta di trapano e colpire l'operatore;
- Impigliamento di abiti e capelli.











Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Fissare i pezzi in lavorazione sia grandi sia piccoli sulla tavola portapezzo per evitare che possano essere trascinati in rotazione dalla punta;
- Non fissare, registrare o misurare il pezzo durante la foratura o durante il moto dell'utensile;
- Limitare la lunghezza dei trucioli scegliendo la velocità di rotazione e di avanzamento appropriate in relazione al materiale da forare;
- Asportare i trucioli e le schegge con mezzi idonei (uncini muniti di schermo o spazzole metalliche);
- Non usare le mani o l'aria compressa;
- Tenere sgombra la tavola da attrezzi o da pezzi in lavorazione oltre a quello in lavorazione;
- Nel caso di inceppamento della punta, fermare il trapano, togliere la punta dal pezzo e controllarla prima di riprendere il lavoro.

I dispositivi di sicurezza della fresatrice:

Gli organi di movimentazione sono protetti da carter di protezione trasmissioni a catena e cinghia. Di fronte al mandrino è installato uno schermo protettivo per evitare il contatto accidentale con l'utensile in movimento. Sono inoltre installati dispositivi di arresto di emergenza (pulsanti a fungo).



FRESATRICE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA FRESATRICE E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO PRESENZA OLI DA TAGLIO A TERRA		
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE IL CARICO E LO SCARICO DEI PEZZI IN LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

SMERIGLIATRICE ANGOLARE

La smerigliatrice angolare, spesso identificata come “flessibile”, è un utensile portatile di impiego manuale. Può essere usata con dischi di diversi materiali e differenti geometrie per asportare bave, spianare saldature e tagliare pietra, metalli e legno. La dimensione è variabile in funzione del tipo di lavoro e alla potenza elettrica, con impugnature di forma diversa e adatta a diversi tipi di impiego. La potenza elettrica varia da qualche centinaio di Watt a oltre 2 kW; esistono versioni provviste di alimentazione autonoma a batteria in grado di lavorare senza la necessità di una presa di corrente.

In funzione del tipo di lavoro si usa un diverso utensile: i più comuni sono i dischi rigidi rinforzati (per taglio o sbavatura), diamantati (per il taglio), a spazzole o a lamelle (per la lucidatura), le mole abrasive (per l'abrasione di alti spessori). I diametri standard dei dischi sono: 115 mm, 125 mm, 230 mm, col tempo se ne sono aggiunti altri di misura diversa, aventi tecnologie innovative sul composto dell'abrasivo e sulla disposizione di questo sul disco.

Alcuni modelli per il mercato professionale, da qualche tempo, presentano alcuni accorgimenti tecnici per conferire maggiore sicurezza all'operatore:

- la partenza lenta all'avvio e la frenatura elettrica del disco in pochi secondi dopo lo spegnimento;
- l'interruttore elettrico è costituito da una coppia di sensori a tenuta stagna, posizionati sull'impugnatura della mano destra, l'avvio avviene azionandoli entrambi. Lo spegnimento avviene interrompendo la pressione su uno qualunque dei due.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

- Contatto accidentale con la mola a causa di manovre errate;
- Impigliamento, urti e impatti causati dall'inserzione del pezzo in lavorazione tra la mola e il piano di appoggio;
- Proiezione di schegge causati dall'abrasione del materiale in lavorazione e polveri della mola;
- Elettrocuzione.









Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Fissare i pezzi di piccole dimensioni sopra alle morse;
- Usare sempre gli occhiali;
- verificare che il tipo di abrasivo (mola) sia adatto al lavoro da eseguire.

I dispositivi di sicurezza della smerigliatrice angolare:

Gli organi di movimentazione sono protetti da carter parziali di protezione della mola.



SMERIGLIATRICE ANGOLARE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA SMERIGLIATRICE ANGOLARE E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	CONTATTO CON ORGANI IN MOVIMENTO		PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE LA LAVORAZIONE
	NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA		
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE LA LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

SALDATRICE

La saldatrice è un'attrezzatura che permette di unire, per fusione del metallo dell'elettrodo, materiali uguali o diversi.

La saldatrice più diffusa in ambito industriale è quella ad arco elettrico.

Il processo di funzionamento si basa sul cortocircuito elettrico tra un elettrodo metallico rivestito di una sostanza che lo isola dall'atmosfera, e i due pezzi metallici da saldare.

Prevalentemente il funzionamento della saldatrice è in corrente continua.

Le saldatrici di ultima generazione sono state denominate "a inverter" per identificare un processo di rettifica della corrente alternata mediante circuiti elettronici (precedentemente per la saldatura ad arco si usavano dei grossi trasformatori per la saldatura in corrente alternata e dei raddrizzatori per produrre corrente continua).

Il processo di saldatura richiede l'uso di adeguati sistemi di protezione degli occhi (occhiali e maschere con protezione inattinica in grado di arrestare i raggi ultravioletti e ridurre l'abbagliamento), delle mani (guanti di grossa pelle bovina per evitare scottature, guanti ben ricoprenti per il TIG), del resto del corpo (grembiule di cuoio, stivaletti antinfortuno, giacche e pantaloni di tessuto resistente e possibilmente ignifugo).

Tabella di selezione del grado di filtrazione del vetro inattinico.

TABELLA A6-F: UTILIZZAZIONE RACCOMANDATA DEI DIVERSI NUMERI DI SCALA PER LA SALDATURA AD ARCO

Corrente A																						
Processo	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600	
Elettrodi rivestiti	8			9				10			11			12			13			14		
MAG	8			9				10			11			12			13			14		
TIG	8			9				10			11			12			13					
MIG con metalli pesanti				9				10			11			12			13			14		
MIG con leghe leggere								10			11			12			13			14		
Taglio aria-arco				10							11			12			13			14		
Taglio plasma-jet								9			10			11			12			13		
Saldatura ad arco al microplasma	4		5		6		7		8		9		10		11		12					
	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600	

Nota: il termine "metalli pesanti" si applica ad acciai, leghe di acciaio, rame e leghe correlate, ecc...

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:



- Ustioni causate dalla movimentazione del materiale caldo;
- Ustioni causate dal mancato uso delle attrezzature e dei dispositivi di protezione individuale;
- Strappi muscolari causati da errata movimentazione del materiale.

Principali comportamenti:

- Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
- Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
- Utilizzare le attrezzature previste (p.e. cappe di aspirazione);
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti.

I dispositivi di sicurezza della saldatrice:

La saldatrice non ha dispositivi di sicurezza, la sicurezza dell'operatore è garantita esclusivamente dall'uso corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale e delle attrezzature.

SALDATRICE			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA SALDATRICE E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	PERICOLO USTIONI		ESPOSIZIONE A RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE
	PERICOLO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		UTILIZZARE I GUANTI PER EVITARE USTIONI, FERITE O TAGLI ALLE MANI DURANTE IL CARICO E LO SCARICO DEI PEZZI IN LAVORAZIONE
	PROTEGGERE GLI OCCHI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		OBBLIGO DI INDOSSARE LE CALZATURE DI SICUREZZA
	VERIFICARE CHE LE PROTEZIONI SIANO PRESENTI		

OSSITAGLIO

La saldatura consiste nell'unire pezzi metallici, con o senza metallo d'apporto, mediante fusione graduale del metallo di base. Nel caso della saldatura con metallo d'apporto, quest'ultimo deve presentare una temperatura di fusione e caratteristiche meccaniche equivalenti a quelle dei pezzi da mettere insieme. Questo procedimento è utilizzato per applicazioni di manutenzione, riparazione, ecc. E' necessario impiegare una fiamma ossi-combustibile molto riducente.

La saldatura manuale ossiacetilenica è un procedimento di saldatura autogena per fusione, che sfrutta la combustione dell'acetilene a causa dell'ossigeno. Può essere usato, sostituendone il cannello, per eseguire tagli grossolani di materiali ferrosi. Per ottenere la combustione nella fiamma sono necessari un gas combustibile (infiammabile) ed un gas comburente, generalmente ossigeno. In certi casi invece di ossigeno puro può essere utilizzata aria.

COMBUSTIONE = GAS INFIAMMABILE + OSSIGENO

I gas combustibili normalmente utilizzati nei processi di ossicombustione sono:

- Acetilene saldatura ossiacetilenica;
- Propano ossitaglio;
- GPL saldatura, ossitaglio.

Le bombole di gas sono recipienti ad alta pressione in acciaio o lega leggera costruiti appositamente allo scopo di contenere gas compressi a 200 atmosfere, liquefatti o disciolti; un'apposita fascia colorata impressa sulle ogive delle stesse, indica la natura del contenuto.

Nel caso specifico si ha:

GAS CON COLORAZIONE INDIVIDUALE	VECCHIA COLORAZIONE	OGIVA	OGIVA	NUOVA COLORAZIONE	OGIVA	RAL
ACETILENE	C ² H ²		OGIVA ARANCIONE		OGIVA MARRONE ROSSICCIO	3009
OSSIGENO	O ²		OGIVA BIANCO		OGIVA BIANCO	9010

Sulle ogive vengono inoltre stampigliati alcuni dati utili per l'impiego, tra i quali ad esempio:

1. denominazione del gas;
2. pressione massima di carica;
3. capacità del recipiente in litri;
4. data del collaudo e della revisione, ecc.

Le attrezzature per la saldatura ossiacetilenica e ossitaglio sono costituite da:

- Le bombole di gas (Ossigeno: ogiva bianca - Acetilene disciolto: ogiva marrone rossiccio);
- I riduttori di pressione (Ossigeno e Acetilene);

- Gli accessori (Valvole di sicurezza, tubi di gomma, raccordi rapidi di connessione, anelli stringitubo);
- Cannello per saldatura e taglio.



L'ossigeno si trova nell'aria a un tenore del 21% circa. E' un gas comburente incolore, inodore ed insapore. Il sistema di conservazione e trasporto avviene in bombole la cui pressione massima è di 200 kg/cm². L'ossigeno incrementa la velocità di combustione: se il contenuto dell'ossigeno in aria aumenta del 3% (passando dal 21% al 24%) la velocità di combustione aumenta di 10 volte rispetto a quella normale. L'acetilene è un gas combustibile senza colore e senza sapore, ma con un odore molto caratteristico.

E' molto infiammabile se mescolato con l'aria o con l'ossigeno. Alla presenza di rame o sue leghe contenenti più del 70% di questo metallo, argento, o di mercurio, si può formare un prodotto esplosivo. Per impiegarlo industrialmente è disciolto nell'acetone riempiendo le bombole di una materia porosa atta a ritenere l'acetone con l'acetilene in esso disciolto.

I riduttori di pressione hanno lo scopo di ridurre e stabilizzare la pressione dei gas impiegati. Le valvole di sicurezza, o dispositivi di sicurezza, montate sui raccordi di entrata del combustibile e dell'ossigeno, impediscono i ritorni di fiamma e di gas verso le bombole, riducendo il rischio di scoppio delle bombole stesse, e scaricano le sovrappressioni, evitando l'esplosione delle valvole per bombole o dei tubi gomma. Il cannello per saldatura è un apparecchio che permette di ottenere una miscela conveniente del gas combustibile con il gas comburente i quali, incendiandosi alla uscita, danno luogo alla formazione di una fiamma stabile, di forma, potenza e proprietà determinate.

Il rischio più comune con queste attrezzature è il ritorno di fiamma, che si verifica quando la fiamma risale dentro la lancia del cannello.

Se la fiamma si estingue all'interno, si avverte uno scoppio di suono acuto; invece in un ritorno di fiamma persistente, essa rimane nel cannello e risale spesso fino a raggiungere al miscelatore di ossigeno e gas combustibile e il secco rumore iniziale è seguito da un sibilo.

Per impedire una risalita di gas ed il conseguente rischio di un ritorno di fiamma, devono essere montate valvole di non ritorno sulla torcia.

Se si verifica un ritorno di fiamma, la sua propagazione fino al riduttore e fino alla bombola può essere evitata equipaggiando il cannello e/o il riduttore con un arrestore di fiamma.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

L'utilizzo della cannello ossiacetilenico con postazione carrellata (mobile), espone l'operatore ai seguenti fattori di rischio residui e/o comportamentali:

1. Scottature accidentali durante la movimentazione dei pezzi saldati o tagliati o per esposizione accidentale alla fiamma;
2. Innesco accidentale di esplosione ed incendio nel caso di danneggiamenti e perdite di gas non rilevate (es. dalle valvole, dalle tubazioni flessibili di distribuzione, ecc.) o nel caso di utilizzo del cannello in prossimità di sostanze infiammabili e/o di atmosfere esplosive
3. Innesco accidentale di esplosione ed incendio nel caso di urti violenti delle bombole, ad esempio per caduta;
4. Caduta accidentale delle bombole contenenti gas tecnici (rischio di schiacciamento ai piedi, urto con la bombola, proiezione della capsula e della bombola);
5. Inalazione di fumi e/o polveri durante la saldatura o il taglio dei metalli
6. Esposizione a radiazioni calorifiche ed ottiche;
7. Altri rischi generici connessi all'uso improprio o vietato del cannello ossiacetilenico o riconducibili a guasti e rotture improvvise.



Questa attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata solamente dal personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifico.

Indicazioni operative

1. Il trasporto delle bombole deve essere effettuato con cura, impiegando l'apposito carrello in dotazione; le manovre di carico e scarico devono essere effettuate con cautela evitando urti e cadute delle bombole;
2. ogni bombola deve essere munita di cappellotto metallico di protezione alla valvola. I cappellotti delle bombole non devono essere impiegati quali contenitori occasionali di oli, grassi od altre sostanze;
3. le bombole devono essere tenute lontano da fonti di calore, fiamme libere o altre sorgenti d'innesco efficaci;
4. è necessario ispezionare con frequenza i componenti di distribuzione del gas per accertare eventuali anomalie. Particolare attenzione va posta nel controllare i riduttori di pressione, i manometri, i limitatori di flusso, le valvole antiritorno di fiamma, le giunzioni, le tubazioni di distribuzione ed i relativi attacchi per l'adduzione dei gas. Le apparecchiature difettose devono essere poste immediatamente fuori servizio e segnalate al proprio superiore;

5. le bombole che hanno la valvola manovrata con chiave fissa devono avere quest'ultima mantenuta in sede o legata alla bombola con catenella;
6. la ricerca di una fuga di gas non deve mai essere effettuata con fiamme libere ma con acqua saponata o altri prodotti schiumogeni. Se in una bombola di gas combustibile viene rilevata una perdita che non può essere eliminata nonostante la chiusura della valvola, occorre portare subito la bombola all'aperto ed avvisare il preposto;
7. è vietato usare elementi di rame o sue leghe, sull'impianto di acetilene, per evitare formazione di acetiluro di rame, composto esplosivo. E' vietato usare filo di ferro o altri mezzi di fortuna per bloccare le giunzioni e le tubazioni di gomma, ma è fatto obbligo di usare le apposite fascette stringitubi;
8. non bisogna lubrificare con olio e grasso il cannello, il riduttore, le valvole e le altre apparecchiature dell'impianto di saldatura, in quanto si incendierebbero a contatto con l'ossigeno in pressione;
9. è fatto divieto di utilizzare guarnizioni di gomma o materiale infiammabile. Le tubazioni del gas combustibile devono essere di colore diverso da quello per il gas comburente e diversi devono anche essere gli attacchi;
10. le tubazioni di gomma non devono presentare piegamenti e anse troppo strette, non devono essere esposte alla fiamma del cannello o al gocciolamento delle scorie di saldatura. Occorre inoltre prestare attenzione a non sfregare i tubi di gomma contro le parti taglienti e, durante il lavoro, preservali da eventuali schiacciamenti ed usure;
11. durante l'utilizzazione del cannello, le bombole di acetilene devono essere disposte in posizione verticale o comunque poco inclinata, in modo da evitare l'eventuale fuoriuscita di acetilene;
12. le bombole non devono mai essere vuotate completamente ma occorre sempre lasciare un minimo di pressione (2 bar circa). A bombola esaurita occorre chiudere la valvola ed applicare il cappellotto di protezione;
13. non appoggiare il cannello sul bordo di contenitori o recipienti dove potrebbe verificarsi accumulo di gas al loro interno con pericolo di esplosione;
14. attenzione! nell'esecuzione di saldatura, taglio e riscaldamento di particolari appoggiati sul pavimento in conglomerato cementizio, quest'ultimo ad intimo contatto con la fiamma del cannello a gas può esplodere con conseguente proiezione di schegge e polvere;
15. se sottoposte a freddo intenso i relativi riduttori di pressione dei gas, congelano; per lo scongelamento è necessario utilizzare panni imbevuti di acqua calda;
16. l'esplosione della bombola di gas può avvenire anche in seguito al ritorno di fiamma al cannello lungo le tubazioni di adduzione del gas, determinata da guasti o dalla mancanza dei dispositivi (valvole antiritorno) atti a prevenire tale evento; pertanto a seconda della lunghezza delle tubazioni sarà necessario verificare la presenza di una o più valvole antiritorno di fiamma.
17. prima di saldare bisogna verificare la tenuta dei tubi dell'ossigeno e dell'acetilene. Ponendo la mano sui raccordi è percepibile l'eventuale perdita, che si elimina con un maggior serraggio dei raccordi, con il cambio delle guarnizioni, con la pulizia dei piani dei raccordi;
18. utilizzare sempre l'impianto di aspirazione localizzata dei fumi durante le operazioni di saldatura ed operare col cannello a non meno di 5 metri di distanza dalle bombole (nel caso siano presenti i dispositivi di sicurezza contro i ritorni di fiamma, altrimenti la distanza minima sale a 10 metri).

Principali comportamenti:

1. Eliminare guanti orologi, braccialetti, collanine e quanto possa essere fonte di impigliamento;
2. Usare berretti o cuffie e raccogliere i capelli se sono lunghi;
3. Utilizzare le attrezzature previste (p.e. cappe di aspirazione o aspiratori portatili);
4. Utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti;
5. Comportamento in caso di ritorni di fiamma: Nel caso in cui si verifichi un ritorno di fiamma, occorre

immediatamente chiudere la valvola del gas combustibile fino a quando la fiamma non si spenga (sarebbe meglio chiudere anche la valvola dell'ossigeno). Dopo pochi secondi la fiamma può essere accesa di nuovo, se non si determina un sibilo nell'interno del cannello e se la fiamma è spenta.

È estremamente sbagliato in caso di ritorno di fiamma lasciar cadere il cannello.

Altrettanto pericoloso è cercare di spegnere il ritorno di fiamma sbattendo l'ugello di saldatura del cannello su una piastra di ferro: la fiamma può così propagarsi nella tubatura del gas combustibile ed inoltre vengono in questo modo danneggiati i fori dell'ugello e la saldatura.

6. Deterioramento delle tubazioni di adduzione dei gas: Le tubazioni che permettono la distribuzione dei gas sono soggette a deteriorarsi nel tempo, con il grave rischio di fuoriuscita dell'acetilene o dell'ossigeno o di entrambi. L'entità del rischio viene aumentata dal possibile utilizzo nelle vicinanze di attrezzature di lavoro (es. smerigliatrici) che durante il loro funzionamento producono scintille o schegge incandescenti, che possono infiammare il gas eventualmente fuoriuscito. L'ossigeno stesso può autoaccendersi in presenza di grassi. E' quindi necessario attuare le seguenti disposizioni di sicurezza:

a. evitare di lasciare non protette le tubazioni nei luoghi ove vengono prodotte scintille in quantità considerevoli;

b. organizzare un controllo periodico per la ricerca di fughe, senza ovviamente ricorrere a fiamme, ma impiegando acqua saponata, in corrispondenza degli attacchi, dei cannelli, dei riduttori, delle valvole, dei manometri oltre che dei tubi flessibili;

c. intervenire tempestivamente con la sostituzione delle tubazioni deteriorate.

7. Inalazione dei fumi e delle polveri: nel processo di saldatura (o taglio) ossiacetilenica si possono generare gas, vapori, fumi e polveri che hanno conseguenze dannose sull'operatore. Si possono cioè generare fumi contenenti ossido di ferro, ossido di azoto, ossido di carbonio ed ozono. Inoltre, vista la possibile presenza di oli e "calamina" sulle superfici dei pezzi da tagliare e l'elevatissima temperatura, i fumi possono contenere altre sostanze quali gli I.P.A. (Idrocarburi Policiclici Aromatici) fortemente nocivi per il loro carattere cancerogeno. Queste sostanze possono comunque produrre irritazioni a carico delle prime vie aeree. Per limitare i rischi alla salute appena descritti, gli operatori addetti dovranno conoscere ed attuare le seguenti disposizioni di sicurezza:

a. gli ambienti di lavoro dove vengono eseguite le operazioni di taglio ossiacetilenico devono essere provvisti di sistemi di aspirazione localizzata, che catturino gli inquinanti aerodispersi il più vicino possibile alla sorgente di emissione;

b. l'uso dei facciali filtranti può essere ritenuto sufficiente solamente per brevi periodi di lavoro in ambiente ben aerati, ma non può essere assolutamente considerato sostitutivo dell'aspirazione localizzata dei fumi e delle polveri prodotte.

8. Esposizione a radiazioni: durante le operazioni effettuate col cannello a fiamma libera vengono emesse radiazioni ottiche visibili, ultraviolette (UV) ed infrarosse (IR), oltre a radiazioni calorifiche. L'esposizione a radiazioni (con forte componente ultravioletta) interessa soprattutto la pelle del viso e gli occhi. Sono tristemente note la "congiuntivite da raggi" e la "cataratta". Per limitare i danni all'organismo ogni operatore dovrà utilizzare sempre uno schermo od una visiera di protezione (con vetri filtranti per UV conformi alle norme UNI). Unitamente alla protezione descritta si dovrà indossare un'adeguata pettorina in cuoio, atta a salvaguardare dai raggi gli organi interni del busto.

I lavoratori esposti in modo continuativo a radiazioni calorifiche devono proteggersi mediante l'uso di dispositivi di protezione individuale e schermi barriera.

I dispositivi di sicurezza dell'attrezzatura per ossitaglio:

Sull'attrezzatura, accanto ai riduttori di pressione sono installate, sulle tubazioni flessibili, le valvole di non ritorno della fiamma.

La sicurezza dell'operatore è garantita anche dall'uso corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale e delle attrezzature.

OSSITAGLIO-CANNELLO OSSIACETILENICO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
L'ATTREZZATURA PER OSSITAGLIO E' UNA MACCHINA MANUALE IN CUI L'OPERATORE NE DETERMINA IL FUNZIONAMENTO.			
	VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORGANI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE L'ATTREZZATURA DI LAVORO		
	VERIFICA LE OPERAZIONI ED I COMPORTAMENTI DA TENERE SULLE ISTRUZIONI AZIENDALI		
	PERICOLO USTIONI		DURANTE L'OPERAZIONE DI SALDATURA (O TAGLIO O RISCALDO) DI METALLI ED IN GENERE DURANTE LA MANIPOLAZIONE DI PEZZI CHE PRESENTANO BORDI E SPIGOLI TAGLIANTI
	PERICOLO TAGLIO		
	ESPOSIZIONE A RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE		OCCHIALI DI PROTEZIONE Occhiali di protezione a lenti scure (1) o chiare (2) Durante l'operazione di saldatura ossiacetilenica (1) e durante le lavorazioni in cui è possibile la proiezione di schegge, trucioli, particelle di materiale, ecc. (2)
	PERICOLO PROIEZIONE SCHEGGE		
	PRESENZA DI FUMI SCHEGGE		INDOSSARE LA MASCHERA DURANTE L'OPERAZIONE DI SALDATURA (O TAGLIO) OSSIACETILENICA
			UTILIZZARE SISTEMI DI ASPIRAZIONE IDONEI
	PERICOLO RUMORE		QUANDO INDICATO DALLA SEGNATELICA AZIENDALE PROTEGGGERE L'UDITO
	PERICOLO CADUTA MATERIALE		INDOSSARE SCARPE ANTIFORTUNISTICHE CON PUNTALE METALLICO E SUOLA ANTISDRUCCIOLO
	NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI

PIATTAFORMA DI SOLLEVAMENTO

La piattaforma elevabile (PLE) è una particolare attrezzatura di lavoro che consente l'effettuazione di lavori in quota permettendo all'operatore (uno o più) di raggiungere l'altezza voluta all'interno di un apposito cestello protetto contro le cadute dall'alto.

Tipici utilizzatori di piattaforme elevabili sono: manutentori elettrici/meccanici, artigiani di ditte esterne. Classificata come vero e proprio mezzo di sollevamento semovente, la piattaforma deve essere sottoposta a tutti i controlli periodici previsti dal D. Lgs. 81/2008 nonché dal manuale d'uso e manutenzione redatto dal fabbricante.

L'uso da parte degli addetti di questa attrezzatura, è opportuno sia consentito a quel personale che ha ricevuto una formazione ed addestramento specifici.

PRINCIPALI NORME DI COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO ALL'USO DELLA PIATTAFORMA:

Per l'impiego della piattaforma di sollevamento devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- Farsi autorizzare preventivamente dal responsabile della manutenzione ritirando da lui la chiave di accensione della piattaforma;
- Prima di utilizzare la piattaforma, ispezionare la macchina al fine di accertare nei limiti delle proprie competenze, l'assenza di fessure o crepe nelle saldature perdite dai raccordi o dagli organi dell'impianto idraulico, danneggiamento dei cavi dei comandi elettrici, l'integrità dei conduttori dei cablaggi e dei dispositivi elettrici, il corretto serraggio dei bulloni e lo stato di integrità dei pneumatici;
- E' vietato utilizzare una macchina difettosa. Segnalare al Resp. di Manutenzione qualsiasi anomalia, anche lieve, riscontrata;
- E' vietato modificare o rimuovere i dispositivi di sicurezza ed è vietato utilizzare la macchina se i dispositivi di sicurezza sono stati modificati, alterati o disattivati;
- Prima di utilizzare la piattaforma effettuare un test di controllo di tutti i comandi per accertarne il corretto funzionamento;
- Utilizzare la piattaforma solo su terreno piano, solido e perfettamente livellato;
- Controllare che l'area di utilizzo della piattaforma sia sgombra da ostacoli pericolosi e verificare l'eventuale presenza di buche, canalizzazioni, cavi elettrici, tubazioni ecc. **SEGNALARE CON CARTELLI/PALETTI I LAVORI IN CORSO**;
- E' vietato salire sul parapetto della piattaforma ed utilizzare scale, ponteggi ed altri dispositivi sul pavimento della piattaforma stessa;
- E' obbligatorio utilizzare le cinture di sicurezza agganciandole agli appositi attacchi in piattaforma. E' obbligatorio utilizzare tutti i dispositivi di protezione individuale previsti (scarpe antinfortunistiche, elmetto protettivo, ecc.);
- Chiudere il cancello di accesso in piattaforma prima di iniziare qualsiasi movimento;
- E' vietato lavorare con carichi superiori alla portata massima, espressa in kg;
La portata della piattaforma comprende il peso degli operatori e il materiale trasportato;
- Il carico trasportato deve essere equamente distribuito;
- Posare attrezzi e materiali in modo sicuro sul pavimento della piattaforma di lavoro al fine di evitare la caduta di oggetti dall'alto;
- E' vietato attaccare pesi al parapetto o alla struttura della piattaforma;

- E' vietato operare con la piattaforma a distanza inferiore a 5 metri da linee aeree in tensione;
- Effettuare le traslazioni tenendo conto del percorso da compiere e, in particolare, in presenza di ostacoli effettuare la traslazione a velocità molto contenuta;
- Prima di effettuare la discesa della piattaforma assicurarsi che l'area sottostante alla stessa sia completamente libera da persone ed ostacoli.
- In caso di guasto ai comandi di rientro, discesa bracci e rotazione torretta è obbligatorio utilizzare i comandi ausiliari posti sul quadro comandi a terra o la pompa manuale di emergenza. E' ASSOLUTAMENTE VIETATO SCENDERE LUNGO I BRACCI;
- Una volta terminato l'impiego della piattaforma estrarre la chiave di avviamento e riconsegnarla al responsabile della manutenzione;
- E' obbligatorio effettuare il rifornimento di carburante in un area aperta, ventilata e libera da gas, scintille e fiamme;
- E' vietato azionare la piattaforma se si sente odore di carburante.

PIATTAFORMA DI SOLLEVAMENTO			
MODALITÀ DI CONDUZIONE ORDINARIA:			
LA PIATTAFORMA ELEVABILE E' UNA MACCHINA SEMOVENTE CON OPERATORE A BORDO. LA GIUDA SICURA E PRUDENTE DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DAL COMPORTAMENTO DELL'ADDETTO.			
	VERIFICARE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA E L'EFFICIENZA DEGLI ORGANI DI COMANDO PRIMA DI UTILIZZARE IL MEZZO		
	PERICOLO DI SCIVOLAMENTO/CADUTA		PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LE FASI DI SALITA E DISCESA DAL CESTELLO
	PERICOLO DI CADUTA DALL'ALTO		OBBLIGO DI INDOSSARE SEMPRE LA CINTURA DI SICUREZZA E DI ANCORARSI AL CESTELLO
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		NON ESEGUIRE MANOVRE E INGRASSAGGI O REGOLAZIONI SENZA L'ADDESTRAMENTO NECESSARIO
	PERICOLO INVESTIMENTO PEDONI		SEGNALARE PRIMA DI AFFRONTARE UNA CURVA
			RIDURRE LA VELOCITA' PRIMA DI AFFRONTARE CURVE O TRATTI IN PENDENZA
			SEGNALARE PRIMA DI ENTRARE E/O USCIRE DAI FABBRICATI O DA ZONE CON SCARSA VISIBILITA'
	PERICOLO RIBALTAMENTO		PERICOLO RIBALTAMENTO
			ALLACCIARE LA CINTURA DI SICUREZZA
	PERICOLO URTI CONTRO OSTACOLI		INDOSSARE L'ELMETTO PROTETTIVO DURANTE L'UTILIZZO DELLA PIATTAFORMA
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		MANTENERSI DISTANTI ALMENO 5 M DA LINEE ELETTRICHE IN TENSIONE

4.13 LABORATORIO

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

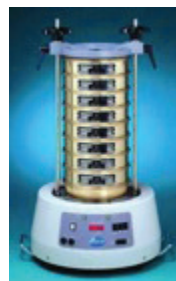
I "controlli di laboratorio", all'interno del ciclo tecnologico dei refrattari sono importanti, infatti, consentono di verificare qualitativamente il buon andamento della produzione, il controllo delle materie prime e dei semilavorati in ingresso. Oltre alle attività suddette, all'interno dei laboratori, sono effettuate anche attività di ricerca e sviluppo prodotto.

I laboratori, e quindi i macchinari usati per i controlli e la ricerca, sono suddivisi in base all'attività svolta:

CONTROLLI MATERIE PRIME:

in questa parte del laboratorio è compiuta la verifica dei parametri qualitativi fisici delle materie prime. All'interno del laboratorio controllo materie prime sono presenti i seguenti macchinari e attrezzature:

- Frantumatori;
- Giragiare rapidi;
- Fornetti e lampade per essiccazione;



- Setacci Vibranti;
- Granulometro laser;

CONTROLLO PRODOTTO FINITO:

in questa parte del laboratorio è compiuta la verifica qualitativa dei parametri fisico-meccanici dei refrattari finiti.



Per il controllo del prodotto finito, in aggiunta ai macchinari descritti per il controllo delle materie prime, sono presenti i seguenti macchinari e attrezzature:

- Clipper per taglio prodotti formati;
- Pressa da laboratorio per determinazione modulo di rottura e resistenza a compressione a temperatura ambiente;
- Forno per moduli di rottura a caldo;
- Piropressa per prove di refrattarietà sotto carico e Creep;
- Forno per la determinazione della refrattarietà.

RICERCA e SVILUPPO: in questa fase viene sperimentata, per poi essere industrializzata, la realizzazione di nuovi refrattari. Oltre ai macchinari fino ad ora descritti, sono anche presenti alcune macchine produttive, ma in scala ridotta.

Per questi macchinari, in considerazione del fatto che i funzionamenti e quindi anche i fattori di rischio sono i medesimi, si faccia riferimento alle schede già presenti nel presente manuale.

Altri macchinari per prove particolari possono essere:

- Autoclave;
- Dilatometro;
- Porosimetro;
- Abrasimetro.

LABORATORIO CHIMICO: in questa parte del laboratorio è compiuta la verifica dei parametri quantitativi e di composizione chimica delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti.

All'interno del laboratorio chimico possono essere presenti i seguenti macchinari e attrezzature:

- Diffrattometro a raggi X;
- Microscopio elettronico;
- Bilancia elettronica.

Una delle regole più importanti da seguire per lavorare in un laboratorio in sicurezza è conoscere il prodotto chimico che si sta manipolando. Dietro al termine "conoscere" si nasconde in realtà la nostra capacità di identificarlo chiaramente, di conoscere le proprietà della classe di composti cui appartiene, di saper leggere velocemente l'etichetta che lo contraddistingue e più attentamente la scheda di sicurezza che lo accompagna, fino a utilizzare banche dati on-line fonte di molte informazioni chimiche e tossicologiche sulle sostanze in commercio.

L'uso appropriato e corretto delle apparecchiature presenti nel laboratorio è necessario per poter lavorare in sicurezza con agenti chimici pericolosi. Un uso appropriato comprende anche una manutenzione costante delle attrezzature effettuata da personale competente e registrata nel registro di manutenzione e controllo che ogni apparecchio deve avere.

In questo capitolo saranno illustrati i pericoli e quindi le precauzioni da adottare nell'uso delle apparecchiature di laboratorio più comuni.

Si consiglia comunque di prendere sempre visione dei manuali e delle schede tecniche consegnate dal fornitore all'atto dell'acquisto.

Poiché molte delle apparecchiature da laboratorio sono alimentate elettricamente, prima di procedere all'uso:

- Verificare i cavi di alimentazione delle apparecchiature, esaminare che non vi siano rotture o crepe prima di ogni utilizzo;
- Individuare la posizione dell'interruttore generale di sgancio della corrente elettrica in laboratorio nel caso fosse necessario eliminare l'alimentazione elettrica a seguito di guasti o infortuni;
- Utilizzare prolunghe esclusivamente per operazioni temporanee di breve durata;
- Non utilizzare adattatori o prese a ricettività multipla.
- Installare o utilizzare le apparecchiature elettriche in luoghi in cui sia poco probabile il versamento di solventi o acqua.

Dispositivi per il mescolamento e l'agitazione:

Quando si utilizzano gli agitatori per agitare e mescolare un campione, prima di avviare l'apparecchio occorre verificare che:

- La velocità di rotazione, o in generale di movimento, sia adatta a non provocare schizzi o rotture dei contenitori;
- Il contenitore del campione sia integro e sia possibile chiuderlo in modo ermetico e stabile per evitare schizzi e fuoriuscite di materiale;
- In caso sia necessario trattenere con le mani il contenitore o il coperchio assicurarsi di poter garantire una buona presa (contenitore e guanti ben asciutti e non untati);
- Dopo agitazione aprire i contenitori sotto cappa attendendo qualche minuto prima di sollevare il coperchio per permettere agli aerosol di depositarsi.
- Indossare DPI durante le operazioni: guanti, protezione per il viso (se richiesta), camice.

Dispositivi per il riscaldamento:

Normalmente nei laboratori sono presenti diversi tipi di dispositivi per il riscaldamento: stufe, piastre riscaldanti, forni, muffole, microonde, ecc.. Per il loro utilizzo occorre rispettare alcune precauzioni generali fra cui:

- Tutte le apparecchiature per il riscaldamento devono essere opportunamente isolate e collocate in modo tale da prevenire contatti accidentali con parti calde o elettriche esposte;
- Le superfici calde devono essere indicate mediante la segnaletica opportuna;
- Controllare periodicamente l'integrità della parte elettrica;
- Usare, quando possibile, riscaldatori elettrici piuttosto che fiamme libere;
- Qualora vengano usate fiamme libere, queste devono essere dotate di dispositivi di sicurezza.

Stufe

Normalmente le stufe sono utilizzate in laboratorio per rimuovere l'acqua o altri solventi dai campioni o per asciugare la vetreria.

Non possono mai essere usate per la cottura di cibi.

Le stufe di laboratorio dovrebbero essere costruite in modo tale da avere l'apparato riscaldante e il controllo della temperatura separati dall'atmosfera interna.

Raramente sono dotate di un dispositivo per allontanare i vapori mediante ventilazione forzata. Tale accorgimento invece potrebbe essere utile quando si devono riscaldare prodotti pericolosi.

Per evitare esplosioni è bene che la vetreria risciacquata con solventi organici sia passata di nuovo con acqua prima di essere messa in stufa.

Il controllo della temperatura non dovrebbe avvenire mediante termometro a mercurio che rompendosi nella stufa potrebbe dare origine a una grave contaminazione.

Strumenti automatici di analisi

Gli strumenti automatici di analisi presentano diversi fattori di rischio, possono per esempio avere delle parti meccaniche in movimento che devono essere protette in modo da non provocare danni agli operatori o ai materiali posti nelle vicinanze.

- Le aree eventualmente interessate dal movimento automatico devono essere chiaramente segnalate;
- Le parti in tensione delle apparecchiature dovrebbero essere protette da schermi che non vanno mai rimossi, se non è previsto dal costruttore, ed anche in questo caso solo dopo aver sconnesso l'alimentazione elettrica;
- Particolare attenzione si deve porre nel caso in cui gli apparecchi siano dotati di pipette automatiche per il prelievo e la dispensazione dei campioni o di sistemi centrifughi per la miscelazione dei

- campioni con i reagenti; in entrambi i casi si può generare una dispersione fine di materiale nell'atmosfera circostante che può depositarsi sulle superfici dell'apparecchio;
- Può essere utile collocare uno schermo di protezione aggiuntivo;
 - Occorre quindi controllare e decontaminare le superfici dell'apparecchio, i porta-campioni e l'area di lavoro circostante: indossare per quest'operazione i guanti e cambiare con frequenza i mezzi utilizzati per la pulizia (garze e altro);
 - Nel caso in cui i puntali delle pipette non siano monouso, agire per la pulizia e/o sostituzione con estrema cautela per evitare ferite accidentali;
 - Alla fine delle sessioni di lavoro eseguire i cicli di pulizia indicati dal costruttore;
 - I liquidi di scarico, raccolti in appositi contenitori direttamente collegati all'apparecchio, ed i rifiuti solidi, sono da considerarsi materiali potenzialmente pericolosi e devono essere eliminati secondo le procedure stabilite;
 - Gli apparecchi che durante il loro funzionamento possono dar luogo a fumi o aerosol potenzialmente pericolosi (gas cromatografi, analizzatori a fiamma, spettrofotometro ad assorbimento atomico) devono avere un sistema di aspirazione dedicato;
 - Gli apparecchi e gli accessori smontati devono essere decontaminati prima di procedere a qualsiasi intervento di manutenzione e/o riparazione, specialmente se tali interventi saranno eseguiti da personale esterno del laboratorio;
 - L'uso degli apparecchi emettitori di radiazioni ionizzanti (p.e. spettrofotometri a raggi X, fluorescenza) presuppongono i controlli dell'esposizione alle radiazioni. Occorre predisporre la sorveglianza con un esperto qualificato e, ove necessario, istituire il registro degli esposti. D.Lgs n.230 del 17.3.1995 e s.m.i.

Cappe chimiche a espulsione d'aria

Le cappe a espulsione d'aria si compongono essenzialmente di una cabina, un condotto di aspirazione e un elettroventilatore, gli inquinanti aspirati sono convogliati all'esterno con o senza depurazione (filtraggio).

Esistono diverse tipologie di cappe chimiche a espulsione d'aria, la più semplice è realizzata da una cabina con vetro saliscendi frontale, un piano di lavoro, un doppio fondale e il collettore con il condotto di aspirazione. Il vetro frontale è normalmente a saliscendi con contrappesi, i vetri sono di solito in cristallo temperato o di sicurezza oppure in policarbonato. Il piano di lavoro può essere in gres monolitico, polipropilene, acciaio o resina epossidica, in un pezzo unico, con bordi rialzati per consentire il contenimento in caso di versamenti accidentali sul piano.

La presenza della cappa chimica in laboratorio non è da sola sufficiente a garantire la sicurezza.

Occorre, infatti, che la cappa sia utilizzata correttamente; il personale deve quindi essere addestrato in modo da ottenere i maggiori vantaggi possibili in termini di protezione e per evitare che l'uso possa creare situazioni di maggior pericolo.

Di seguito sono riportati consigli e raccomandazioni per il miglior utilizzo possibile di tale dispositivo.

- Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere svolte sotto cappa quando tale indicazione è data nella scheda di sicurezza dei prodotti da manipolare (S51 usare soltanto in luogo ben ventilato).
- Lasciare sempre in funzione la cappa quando al suo interno sono conservate sostanze chimiche tossiche, e quando non vi sia la certezza che l'impianto di ventilazione del locale sia efficace;
- La cappa deve essere posta nel locale lontano da ogni fonte di turbolenza d'aria (porte, finestre, impianti di ventilazione, caloriferi, termoconvettori, stufe, passaggio di persone, ecc.). In particolare durante l'attività sotto cappa dovrà essere evitata ogni causa di turbolenza nell'aria del locale.
- Prima di iniziare il lavoro verificare che la cappa sia in funzione, per esempio con un fazzoletto o un foglio di carta;
- Dopo aver inserito il materiale abbassare lo schermo frontale. Se la cappa è in funzione ma non

utilizzata mantenere completamente abbassato il frontale;

- Lavorare in piedi o seduti evitando di sporgersi con la testa verso la zona di lavoro;
- Stare leggermente scostati con il corpo dalla zona di apertura frontale per non generare turbolenze;
- Non utilizzare la cappa come deposito di sostanze chimiche tossiche prive di adeguate protezioni;
- Gli apparecchi elettrici introdotti devono essere alimentati dall'esterno;
- E' sconsigliata la presenza di prese elettriche all'interno del vano cappa;
- Al termine dell'attività pulire con adeguati sistemi il piano di lavoro e le pareti interne;
- Ridurre allo stretto indispensabile gli strumenti e i materiali presenti nella zona di lavoro per minimizzare le turbolenze. Le fonti di emissione (prodotti chimici o apparecchiature) dovrebbero essere tenute almeno 15-20 cm all'interno della cappa. Tale accorgimento impedisce la fuoriuscita delle sostanze quando turbolenze ambientali interferiscono con l'aspirazione della cappa;
- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario;
- Mantenere pulito e ordinato il piano di lavoro dopo ogni operazione;

Altri dispositivi di captazione:

Esistono nei laboratori dispositivi di captazione localizzata diversi dalla cappa chimica in particolare:

Proboscidi:

Quelle che sono comunemente chiamate "proboscidi" sono in genere condotti flessibili collegati a un sistema di aspirazione. Possono catturare solo contaminanti che sono molto vicini alla cappa terminale, in genere a una distanza minore o uguale alla metà del diametro del condotto.

Lo stoccaggio dei prodotti chimici:

Il lavoro in un laboratorio è caratterizzato dalla manipolazione e lo stoccaggio di un grande numero di prodotti chimici diversi tra di loro (sostanze e preparati). Tutte le categorie di pericolo sono in genere rappresentate. I volumi sono normalmente compresi tra qualche millilitro e qualche decina di litri. La diversità dei contenitori sia per forma (bidone, bottiglia, ampolla,..) che per materiale (vetro, plastica, metallo, cartone, carta...).

Uno stoccaggio corretto non può prescindere dall'incompatibilità chimica delle sostanze, il contatto accidentale tra due materiali chimicamente incompatibili può generare incendi, esplosioni, reazioni esotermiche ecc. Di seguito è riportata una tabella d'esempio illustrante le incompatibilità chimiche tra alcuni prodotti in uso nei laboratori.

Prodotti chimici incompatibili:

- Acetilene: con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti;
- Acetone: con miscele concentrate di acido solforico e nitrico;
- Acido acetico: con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati;
- Acido nitrico: con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che sono prontamente nitrate;
- Acido solforico: con clorati, perclorati, permanganati e acqua;
- Metalli alcalini (es. calcio, potassio e sodio): con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorati;

Diversi schemi di stoccaggio sono utilizzati nei laboratori. Il principio comune a tutti questi è la separazione dei materiali incompatibili chimicamente mentre le differenze risiedono essenzialmente nel numero dei gruppi che devono essere segregati. I dieci gruppi più comunemente citati sono: infiammabili, ossidanti, acidi concentrati, basi concentrate, reattivi con l'acqua, molto tossici, composti

che generano perossidi, composti piroforici e gas compressi. I primi cinque gruppi sono separati per evitare un contatto accidentale che porterebbe, per la reattività dei prodotti, a reazioni violente o esplosive. I composti chimici reattivi con l'acqua sono isolati per ridurre la probabilità di un contatto accidentale con essa in caso di incendio. I composti molto tossici sono segregati per avere un maggior controllo sulla loro distribuzione e per ridurre la possibilità di un versamento accidentale. I composti perossidabili devono essere conservati in luoghi freschi e al riparo dalla luce, mentre per i piroforici evitare anche il contatto con l'aria.

Raccomandazioni per lo stoccaggio di prodotti chimici

Oltre alla segregazione dei composti chimici incompatibili, per uno stoccaggio in sicurezza, devono essere rispettate alcune regole e raccomandazioni:

- I composti chimici devono essere depositati a temperatura e umidità appropriate;
- Tutti i prodotti devono essere correttamente etichettati e identificabili;
- È preferibile eseguire delle ispezioni visive che pongano particolare attenzione all'osservazione di cambiamenti di colore, comparsa di liquidi in solidi o di solidi in liquidi, deterioramento del contenitore o della sua chiusura;
- Sui banconi di laboratorio devono essere posti solo i prodotti di uso giornaliero;
- I ripiani devono essere dotati di bordo di contenimento e mai fissati al di sopra del livello degli occhi;
- I contenitori di vetro non dovrebbero toccarsi gli uni con gli altri;
- I palloni devono essere sempre sostenuti dagli anelli appositi;
- Non mettere i prodotti sul pavimento anche se solo temporaneamente;
- I liquidi infiammabili dovrebbero essere stoccati in bidoni di sicurezza quando la quantità supera i 4 litri;
- La quantità in un laboratorio di liquidi infiammabili deve essere ridotta allo stretto indispensabile e comunque non superare mai i 10 litri; in tal caso essi devono essere posti in un armadio di sicurezza antifiamma;
- I liquidi corrosivi o altamente reattivi devono essere conservati all'interno di bacinelle di contenimento.

MATERIE PRIME/SEMILAVORATI/PRODOTTI PRESENTI








All'interno delle zone del reparto sono presenti materie prime, prodotti refrattari, colori per stampanti "a getto d'inchiostro", reagenti ed additivi. Di seguito, un elenco non esaustivo delle sostanze comunemente presenti in laboratorio:

- Argille;
- Chamotte
- Caolini;
- Andalusiti;
- Bauxiti;
- Allumine;
- Magnesiti;
- Olivine;
- Ossidi e silicati di zirconio;
- Additivi e leganti per refrattari;
- Soluzioni acide e basi;
- Sali di fusione per la preparazione dei campioni da sottoporre a analisi chimica.








Gli aspetti di salute sul luogo di lavoro legati alle sostanze presenti sono trattati nella sezione IGIENE.

Mansioni principali
ADDETTO AL LABORATORIO

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E/O SCIVOLOSI		Urti contro ostacoli STRUTTURE, MACCHINE IN MOVIMENTO
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		MATERIALI INFIAMMABILI
	MATERIALI CORROSIVI		MATERIALI TOSSICI
	MATERIALI IRRITANTI E NOCIVI		NON USARE FIAMME LIBERE IN PRESENZA DI SOSTANZE COMBUSTIBILI E INFIAMMABILI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE
	NON CORRERE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	INDOSSA GLI OCCHIALI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		

4.14 REPARTO DEPURAZIONE

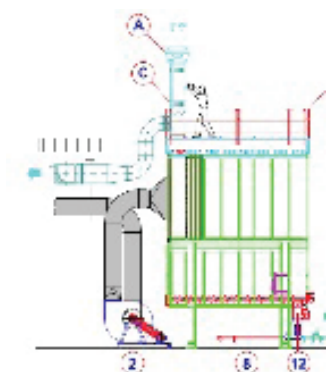
Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

In alcune fasi del processo di produzione della piastrella, sia al fine di mantenere adeguate condizioni di salubrit  degli ambienti di lavoro, sia per mantenere gli standard legislativi relativi alle emissioni, sono installati gli impianti di depurazione aria e acqua.

DEPURAZIONE ARIA: la depurazione dell'aria comprende quegli impianti in grado di abbattere inquinanti gassosi o particellari (prevalentemente polveri).

Gli inquinanti gassosi sono, di solito, abbattuti per mezzo di calce idrata mentre quelli particellari sono abbattuti attraverso filtri a tessuto (separazione mediante "maniche"), cicloni (separazione per forza centrifuga), ecc.

L'impianto di depurazione aria   composto di una serie di tubazioni ramificate che partono dalla struttura del filtro (camera di depurazione) che raggiungono i punti di emissione degli inquinanti nelle postazioni di lavoro. A valle della struttura del filtro   installato un ventilatore accoppiato a un motore elettrico che convoglia l'aria depurata al camino per l'emissione in atmosfera.



Sulle tubazioni di aspirazione all'interno dei luoghi di lavoro sono presenti numerosi punti di captazione. Per garantire il massimo rendimento della macchina   buona norma chiudere i punti di captazione (buchette) non usati.

DEPURAZIONE ACQUE:

le acque di processo e lavorazione sono inviate all'impianto di depurazione mediante canalizzazioni e pozzetti di sedimentazione e rilancio dell'acqua, prima del riutilizzo oppure lo scarico in fognatura.

Il processo di depurazione   ottenuto mediante sedimentazione (per la parte solida) e/o inertizzazione chimica (per la parte disciolta) per mezzo di reagenti alcalini, flocculanti organici e polielettroliti.

Lo stoccaggio dei prodotti chimici

L'attivit  di depurazione   caratterizzata dalla manipolazione e lo stoccaggio di prodotti chimici diversi tra di loro. Uno stoccaggio corretto non pu  prescindere dall'incompatibilit  chimica delle sostanze, il contatto accidentale tra due materiali chimicamente incompatibili pu  generare incendi, esplosioni, reazioni esotermiche ecc.

Il principio comune a tutti questi   la separazione dei materiali incompatibili chimicamente.

Raccomandazioni per lo stoccaggio di prodotti chimici:

Oltre alla segregazione dei composti chimici incompatibili, per uno stoccaggio in sicurezza, devono essere rispettate alcune regole e raccomandazioni:

- I composti chimici devono essere depositati a temperatura e umidità appropriate.
- Tutti i prodotti devono essere correttamente etichettati e identificabili.
- È preferibile eseguire delle ispezioni visive che pongano particolare attenzione all'osservazione di cambiamenti di colore, comparsa di liquidi in solidi o di solidi in liquidi, deterioramento del contenitore o della sua chiusura.
- Non mettere i prodotti sul pavimento anche se solo temporaneamente.
- I liquidi corrosivi o altamente reattivi devono essere conservati all'interno di luoghi dotati di contenimento.

MATERIE PRIME/SEMILAVORATI PRESENTI

All'interno delle zone del reparto sono presenti:

- Flocculanti;
- Sospensivanti;
- Antiossidanti o sostanze clorate;
- Soluzioni acide e basi;
- Acidi e basi.

Gli aspetti di salute sul luogo di lavoro legati alle sostanze presenti sono trattati nella sezione Igiene.

Nota: durante le operazioni ordinarie di utilizzo e manutenzione, p.e. controllo del funzionamento e manutenzione ordinaria ai motori elettrici i potenziali fattori di rischio sono individuati di seguito.

Per tutte le altre attività che comportano l'ingresso a spazi confinati (vasche di sedimentazione e reazione, strutture del filtro di depurazione) fare riferimento al capitolo AMBIENTI CONFINATI.

Mansioni principali
ADDETTO AL DEPURAZIONE, ADDETTI AI REPARTI

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E/O SCIVOLOSI		URTI CONTRO OSTACOLI
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE DELLA MACCHINA
	PRESENZA DI POLVERI		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	MATERIALI TOSSICI		MATERIALI IRRITANTI E NOCIVI
	MATERIALI CORROSIVI		NON USARE FIAMME LIBERE IN PRESENZA DI SOSTANZE COMBUSTIBILI E INFIAMMABILI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE
	NON CORRERE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	INDOSSA LA GLI OCCHIALI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO

DEPURAZIONE - SEDIMENTATORE

Descrizione lavorazione svolta (ciclo tecnologico):

In genere la depurazione delle acque derivanti dal processo di produzione, prevede due fasi distinte del processo di depurazione, una prima fase chimica (per la parte disciolta) per mezzo di reagenti alcalini, flocculanti organici e polielettroliti e/o una successiva fisica con sedimentazione della parte solida.

La depurazione delle acque avviene con l'abbattimento dei microinquinanti (metalli pesanti e solidi in sospensione).

Le acque di processo e lavorazione sono inviate all'impianto di depurazione mediante canalizzazioni e pozzetti di sedimentazione e rilancio dell'acqua, prima dello scarico.

Il Sedimentatore, in genere è un silos esterno dove si depositano per sospensione i fiocchi che si sono formati a seguito del trattamento di flocculazione precedente. Il processo di deposito dei fiocchi sul fondo del sedimentatore è un processo naturale che permette la separazione tra l'acqua chiarificata in superficie, che stramazza da uno sfioratore posto all'estremità del sedimentatore, e i fiocchi stessi che poi verranno depurati con filtropresse o nastropresse.

Durante le fasi di ispezione del silos verificare che la scala di ispezione del sedimentatore sia a norma e che esistano delle pedane con parapetti intorno alla circonferenza superiore del silos

Nota: durante le operazioni ordinarie di utilizzo e manutenzione, p.e. controllo del funzionamento e manutenzione ordinaria ai motori elettrici i potenziali fattori di rischio sono individuati di seguito. Per tutte le altre attività che comportano l'ingresso a spazi confinati (vasche di sedimentazione e reazione, strutture del filtro di depurazione) fare riferimento al capitolo AMBIENTI CONFINATI.

Mansioni principali.
ADDETTO AL DEPURAZIONE, ADDETTI AI REPARTI

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO:

	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E/O SCIVOLOSI		URTI CONTRO OSTACOLI
	TRANSITO CARRELLI ELEVATORI E MEZZI DI MOVIMENTAZIONE		SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE DELLA MACCHINA
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		NON EFFETTUARE MANOVRE PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA LA MACCHINA
	MATERIALI TOSSICI		MATERIALI IRRITANTI E NOCIVI
	MATERIALI CORROSIVI		NON USARE FIAMME LIBERE IN PRESENZA DI SOSTANZE COMBUSTIBILI E INFIAMMABILI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:

	<p>INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE</p>		<p>UTILIZZA LA MASCHERINA DURANTE LAVORAZIONI SPECIFICHE O QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE</p>
	<p>UTLIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE</p>		<p>UTILIZZA L'ABBIGLIAMENTO AZIENDALE</p>
	<p>NON CORRERE</p>		<p>SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE</p>
	<p>INDOSSA LA GLI OCCHIALI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE</p>		<p>PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO</p>

IMPIANTI DI ASPIRAZIONE E ABBATTIMENTO POLVERI E SOLVENTI

Descrizione della macchina

La macchina è costruita per creare la depressione necessaria a vincere le perdite di carico del fluido vettore (aria) che dai vari punti di captazione localizzati (cabine, cappe, tubi venturi, ecc.), attraverso le tubazioni di collegamento, deve arrivare alla fase di abbattimento, realizzata all'interno della macchina stessa.



La depressione ovvero l'aspirazione è affidata ad un ventilatore centrifugo posto in collegamento con la macchina attraverso una tubazione o installato direttamente sulla parte alta della stessa. Le dimensioni e le caratteristiche del ventilatore variano a seconda della potenzialità e della portata necessaria al corretto funzionamento dell'impianto.

La struttura della macchina è praticamente la struttura del filtro di abbattimento: nel caso di abbattimento di polveri il filtro è realizzato attraverso un sistema di maniche di tessuto filtrante, mentre nel caso dei solventi il filtro è realizzato attraverso una serie di cartucce in carbone attivo in grado di catturare i SOV.

Il filtro viene posizionato all'esterno delle aree produttive sia per evitare ingombri inutili sia per non esporre gli addetti al rumore prodotto dal ventilatore.

Descrizione del processo

Il processo è del tutto automatico e privo della presenza di addetti: il ventilatore durante il suo funzionamento aspira ed attira verso di sé gli inquinanti che è chiamato a catturare. Tali inquinanti, siano essi polveri o solventi, vengono bloccati dal sistema abbattimento. La eliminazione degli inquinanti dal sistema avviene periodicamente attraverso operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

Non sono presenti rischi durante il normale utilizzo della macchina in quanto non ci sono mansioni che prevedono il suo diretto utilizzo ad eccezione della fase di manutenzione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione:

- Strappi muscolari causati da errata movimentazione delle attrezzature;
- Inalazione di polveri;
- Inalazione di solventi;
- Urti, tagli, schiacciamenti causati dall'utilizzo di attrezzi manuali o parti metalliche di impianto;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici;
- Caduta dall'alto durante le operazioni di manutenzione del ventilatore/motore della cabina.

I dispositivi di sicurezza della macchina:

- Pulsante di emergenza;
- Carter di protezione.

IMPIANTI DI ASPIRAZIONE E ABBATTIMENTO POLVERI E SOLVENTI			
MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	TAGLI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI COMINCIARE LA RIMOZIONE DELL'INCAGLIO, PROVVEDERE A BLOCCARE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA (PULSANTE DI ARRESTO)
			PRESTA ATTENZIONE ALLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PRESTA ATTENZIONE ALLA ZONA DI LAVORO, E SPOSTA LE ATTREZZATURE INUTILI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PRESENZA DI POLVERI		INDOSSARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE PRIMA DI ESEGUIRE LA PULIZIA DEL FILTRO
			UTILIZZARE SISTEMI DI ASPIRAZIONE IDONEI
	PRESENZA DI SOV		INDOSSARE LA MASCHERA CON FILTRI A CARBONI ATTIVI SE NECESSARIO
			PROVEDERE A RIPORRE CORRETTAMENTE LE CARTUCCE DI CARBONE ATTIVO ESAUSTE

IMPIANTI DI POSTCOMBUSTIONE

Descrizione del processo:

La post-combustione è un processo utilizzato per l'ossidazione termica di flussi d'aria contenenti inquinanti organici volatili. Il processo termico, mediante ossidazione ad alta temperatura, si propone di trasformare i componenti nocivi in sostanze innocue (anidride carbonica e vapore acqueo). Possono tuttavia essere presenti nell'effluente altre sostanze, quali CO, SO₂, ossidi d'azoto (NO_x), cloro (Cl₂), acido cloridrico (HCl), aldeidi, in funzione delle temperature di esercizio e del combustibile utilizzato. L'efficienza di un impianto di post-combustione è determinata principalmente:

- Dalla geometria della camera di post-combustione;
- Dall'impiego di bruciatori che garantiscono un'adeguata turbolenza al flusso gassoso;
- Dall'uniformità di temperatura in camera di post-combustione;
- Dal tempo di permanenza dell'aria da trattare alla temperatura di reazione.

Il processo è automatico e non necessita della presenza di addetti.

Descrizione della macchina:

La combustione dei composti organici volatili avviene all'interno di un volume confinato (camera di combustione) dopo un preriscaldamento. Il bruciatore permette l'innesco del processo d'ossidazione. L'autosostentamento del processo è garantito dalla concentrazione di VOC nell'effluente aeriforme. Un ventilatore alimenta il post-combustore e mantiene la prevalenza necessaria a vincere le perdite di carico del sistema di aspirazione e trattamento. A valle del Postcombustore si può prevedere l'installazione di uno scambiatore per il recupero di calore.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

Durante il normale utilizzo non sono presenti rischi specifici, fatto salvo la possibile presenza di parti calde con le quali l'operatore può entrare in contatto, se non coibentate o adeguatamente segnalate.

L'utilizzo di gas combustibile (tipicamente metano) richiede poi la valutazione dell'eventuale rischio incendio e di esplosioni (ATEX) con opportuna segnalazione sulla macchina delle zone pericolose.



Fattori di rischio presenti durante le operazioni di manutenzione:

Le operazioni di manutenzione possono esporre l'addetto a rischio per:

- Inalazione dei vapori organici inviati al trattamento;
- Presenza di gas infiammabile;
- Presenza di parti calde;
- Urti, tagli, schiacciamenti causati dall'uso di attrezzi manuali o parti metalliche di impianto;
- Cadute dall'alto per operazioni svolte sopra la struttura della macchina;
- Elettrocuzione provocata da impianti elettrici.

IMPIANTI DI POSTCOMBUSTIONE			
MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE MESSO IN SICUREZZA L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA MACCHINA		SEGNALARE LA SITUAZIONE DI MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE
	TAGLI		UTILIZZARE I GUANTI
	PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO ARTI		PRIMA DI COMINCIARE LA RIMOZIONE DELL'INCAGLIO, PROVVEDERE A BLOCCARE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA (PULSANTE DI ARRESTO)
	PERICOLO SCOTTAURE SUPERFICI AD ALTA TEMPERATURA		PRESTA ATTENZIONE ALLA ZONA DI LAVORO
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		PRESTA ATTENZIONE ALLA ZONA DI LAVORO, E SPOSTA LE ATTREZZATURE INUTILI
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI ELETTRICHE SEZIONARE E SEGNALARE L'IMPIANTO E SEGNALARNE LA MANUTENZIONE IN CORSO
	PRESENZA DI VAPORI ORGANICI		INDOSSARE LA MASCHERA CON FILTRI A CARBONI ATTIVI SE NECESSARIO
	PRESENZA DI GAS E VAPORI INFIAMMABILI		PRIMA DI UTILIZZARE FIAMME LIBERE BONIFICARE L'AREA E SFIATARE IL GAS
	PRESENZA DI PARTI CALDE		USARE OPPORTUNE PROTEZIONI ANTICALORE

FILTROPRESSA



La filtropressa è composta da una serie di piastre porose ricoperte di tessuto drenante in cui il fango viene pompato ad elevate pressioni. In seguito a questo processo l'acqua attraversa il tessuto mentre i solidi sono trattenuti dalle piastre, presentandosi sotto forma di sospensione acquosa semisolida.

La filtropressa è normalmente costituita da un pacco filtrante, una stazione di pompaggio (pompa a pistoni con comando oleodinamico) e un cilindro oleodinamico necessario per la chiusura e l'apertura del pacco filtrante, insieme al sistema di comando e controllo.

Descrizione del processo:

La filtropressa è utilizzata per disidratare i fanghi attraverso un processo di separazione del liquido dal solido.

In altre parole, dalla filtropressa escono i residui liquidi, a basso contenuto di solidi sospesi. Il recupero della fase solida avviene successivamente con l'apertura della filtropressa, quando i fanghi hanno colmato l'intercapedine.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

I rischi, durante l'uso ordinario, possono essere di carattere fisico, chimico o biologico:

- Rischio da inalazione per dispersione accidentale di gas, vapori, nebbie, fumi, aerosol;
- Rischio per contatto e/o contaminazione dei locali di lavoro con prodotti chimici a causa di dispersioni accidentali;
- Rischio meccanico, generato da urti e impatti, durante la fase di distacco del fango dai pannelli effettuato con pala;
- Infortuni generici all'interno dell'area di lavoro, collegati a eventuali luoghi di passaggio e vie di circolazione.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di eliminazione degli incagli/allarmi/criticità:

Rischio meccanico, generato da urti e impatti, durante la fase di riparazione e settaggio della filtropressa effettuate con l'impianto in movimento a seguito di manovre errate.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di regolazione e manutenzione:

Si sono osservate le fasi di manutenzione specifiche quali:

- Cambio olio supporti di livello;
- Sostituzione nastri filtropresse;

In queste fasi sono presenti rischi meccanici ed elettrici per incidenti con mezzi operativi, ingranaggi, macchine operatrici, apparecchiature elettriche, utensili ecc.

I dispositivi di sicurezza della macchina o dispositivi di protezione collettiva:





La filtropressa presenta normali parapetti di protezione e carter di protezione sugli organi di trasmissione del moto.








I dispositivi di protezione individuale:

Gli addetti che operano su tali macchine devono essere provvisti di calzature di protezione, guanti antinfortunistici e occhiali di protezione (laddove necessario).

In caso di interventi di manutenzione, i DPI suindicati dovranno essere integrati dall'obbligo di utilizzo dell'elmetto.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO E ALLE MACCHINE:			
	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E/O SCIVOLOSI		URTI CONTRO OSTACOLI
	PRESENZA DI POLVERI		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	MATERIALI CORROSIVI		MATERIALI IRRITANTI E NOCIVI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		INDOSSA GLI OCCHIALI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE
	NON CORRERE		

FATTORI DI RISCHIO PRESENTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE E MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA E A MACCHINA FERMA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE DELLA MACCHINA		
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		UTILIZZARE I GUANTI
	PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE L'UTILIZZO DI UTENSILI MECCANICI		UTILIZZA GLI OCCHIALI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		UTILIZZA L'ELMETTO
	RISCHIO DI INALAZIONE SOSTANZE CHIMICHE E POLVERI		UTILIZZARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE (se necessario)

IMPIANTI DI CONTROLLO E DOSAGGIO

Descrizione della macchina:

Il sistema di controllo automatico computerizzato dello scarico e della rete idrica interna è in grado di consentire, assieme ai controlli manuali, un monitoraggio costante 24 h/24 h e di garantire in qualunque momento, a fronte di qualsiasi evenienza, anomalia, incidente, etc., la qualità finale dello scarico. Le acque di risulta dal processo sono inviate all'Impianto di depurazione per un trattamento di tipo chimico-fisico. Se alla depurazione sono inviate anche acque provenienti da altre fonti, occorre prevedere altri trattamenti prima dello scarico.

Descrizione del processo:

Le acque reflue, provenienti dai reparti di produzione, sono raccolte e canalizzate tramite rete fognante impermeabile, verso un pozzetto (fossa di arrivo) dove sono grigliate¹ tramite apposito cestello e pompate con l'ausilio di elettropompe in una vasca di raschiatura² dove, per raschiamento e sedimentazione, viene separata l'acqua superficiale che per stramazzo è canalizzata verso la vasca di accumulo ed equalizzazione³.

Il fango sottostante, tramite il ponte raschiatore è trasportato verso le pompe di aspirazione, poste alla fine della vasca in appositi alloggiamenti che lo inviano nella vasca di inspessimento⁴.

L'acqua accumulata nella vasca di equalizzazione, una volta superato il livello di riempimento, è inviata al trattamento tramite elettropompe. Queste sono collegate in automatico con pompe dosatrici per il dosaggio dei flocculanti che formano i macrofiocchi i quali entrano nei sedimentatori dove il fiocco decanta depositandosi nella parte inferiore.

L'acqua chiarificata, va verso lo scarico.

Il fango sedimentato, fuoriesce dal sedimentatore tramite delle valvole temporizzate nella sottostante vasca poi inviato alla filtropressa che produce dei pani destinati al recupero o smaltimento.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni ordinarie di utilizzo:

I rischi, durante l'uso ordinario, possono essere di carattere fisico, chimico o biologico:

- Rischio da inalazione per dispersione accidentale di gas, vapori, nebbie, fumi, aerosol;
- Rischio da contatto per contatto accidentale e/o contaminazione dei locali di lavoro o per contatto con prodotti chimici a causa di dispersione accidentale;
- Rischio meccanico durante la fase di distacco del fango dai pannelli effettuato con pala;
- Infortuni generici all'interno dell'area di lavoro, non collegati dovuti a eventuali luoghi di passaggio e vie di circolazione non rispondenti alle norme (carenze di segnalazioni di ostacoli nei passaggi e nelle passerelle sopraelevate, scale fisse a pioli non protette a partire dai 2 metri);

¹ grigliatura è destinata a trattenere le sostanze più solide più grossolane trasportate dalla corrente dei liquami; nel corso dell'effluente viene predisposto un sistema di griglie.

² La vasca di raschiatura separa l'acqua dal fango. Tramite delle tubature esterne l'acqua viene mandata in una vasca rettangolare, dove una sbarra, immersa nell'acqua, muove il tutto in modo che il fango venga fatto sedimentare, in modo tale che le pompe site in basso lo spingano verso la vasca di inspessimento.

³ La vasca di equalizzazione serve a rendere uguale l'acqua in senso chimico - organolettico

⁴ La vasca di inspessimento rappresenta una piccola vasca di deposito, perché i sedimentatori mandano il fango in tale vasca anziché direttamente nel vascone da 450 mc., fango che verrà poi prelevato dalla filtropressa.

Fattori di rischio presenti durante le operazioni di eliminazione degli incagli/allarmi/criticità, regolazione e manutenzione:

- Rischio di annegamento in caso di interventi nelle vasche di sedimentazione.

Durante le operazioni ordinarie di utilizzo e manutenzione (p.e. controllo del funzionamento e manutenzione ordinaria ai motori elettrici) i potenziali fattori di rischio sono individuati di seguito. Per tutte le altre attività che comportano l'ingresso a spazi confinati (vasche di sedimentazione, strutture del filtro di depurazione) fare riferimento al capitolo AMBIENTI CONFINATI.

I dispositivi di sicurezza della macchina o dispositivi di protezione collettiva:

L'impianto, nella sua complessità, è protetto da barriere fisse, passerelle parapetti di protezione, carter di protezione sugli organi di trasmissione del moto e chiusure con lucchetto (per accesso in ambienti confinati).



I dispositivi di protezione individuale:

Gli addetti che operano su tali macchine devono essere provvisti di calzature di protezione, guanti antinfortunistici e occhiali di protezione (laddove necessario).

In caso di interventi di manutenzione, i DPI suindicati dovranno essere integrati dall'obbligo di utilizzo dell'elmetto.

Lo stoccaggio dei prodotti chimici:

L'attività di depurazione è caratterizzata anche dalla manipolazione e lo stoccaggio di prodotti chimici diversi tra di loro.

Uno stoccaggio corretto non può prescindere dall'incompatibilità chimica delle sostanze, il contatto accidentale tra due materiali chimicamente incompatibili può generare incendi, esplosioni, reazioni esotermiche ecc.

Il principio comune a tutti questi è la separazione dei materiali incompatibili chimicamente.

Raccomandazioni per lo stoccaggio di prodotti chimici

Oltre alla segregazione dei composti chimici incompatibili, per uno stoccaggio in sicurezza, devono essere rispettate alcune regole e raccomandazioni:

- I composti chimici devono essere depositati a temperatura e umidità appropriate;
- Tutti i prodotti devono essere correttamente etichettati e identificabili;
- È preferibile eseguire delle ispezioni visive che pongano particolare attenzione all'osservazione di cambiamenti di colore, comparsa di liquidi in solidi o di solidi in liquidi, deterioramento del contenitore o della sua chiusura;


- Non mettere i prodotti sul pavimento anche se solo temporaneamente;
- I liquidi corrosivi o altamente reattivi devono essere conservati all'interno di luoghi dotati di contenimento.

MATERIE PRIME/SEMILAVORATI PRESENTI

All'interno delle zone del reparto sono presenti

- Flocculanti;
- Sospensivanti;
- Antiossidanti o sostanze clorate;
- Acidi e Basi.

PRINCIPALI PERICOLI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO E ALLE MACCHINE:			
	Scivolamenti PAVIMENTI BAGNATI E/O SCIVOLOSI		URTI CONTRO OSTACOLI
	PRESENZA DI POLVERI		PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE
	MATERIALI CORROSIVI		MATERIALI IRRITANTI E NOCIVI

I COMPORTAMENTI CORRETTI SUL LUOGO DI LAVORO:			
	INDOSSA SEMPRE LE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE		SEGNALARE OGNI ANOMALIA AL PROPRIO RESPONSABILE
	UTILIZZA I GUANTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE		UTILIZZA I GUANTI DURANTE LA MANIPOLAZIONE DEI PRODOTTI CHIMICI E QUANDO PREVISTO DALLE PROCEDURE
	INDOSSA LA GLI OCCHIALI QUANDO INDICATO DALLA SEGNALETICA AZIENDALE		NON CORRERE

FATTORI DI RISCHIO PRESENTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE E MANUTENZIONE:			
	NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI PRIMA DI AVERE SEGNALATO LA MANUTENZIONE SULLA MACCHINA		SEGNALARE LA MANUTENZIONE CON CARTELLI ADEGUATI SUL QUADRO ELETTRICO
	DIVIETO DI LUBRIFICARE ORGANI IN MOVIMENTO		PROCEDI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI CON CAUTELA E A MACCHINA FERMA
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		
	SCHIACCIAMENTO ARTI DURANTE LE OPERAZIONI DI REGOLAZIONE DELLA MACCHINA		
	PERICOLO DI CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE		
	PERICOLO TAGLI E ABRASIONI		
	PROIEZIONE DI SCHEGGE DURANTE L'UTILIZZO DI UTENSILI MECCANICI		UTILIZZA GLI OCCHIALI
	PERICOLO DI URTI CONTRO OSTACOLI		UTILIZZA L'ELMETTO
	RISCHIO DI INALAZIONE SOSTANZE CHIMICHE E POLVERI		UTILIZZARE LA MASCHERA ANTIPOLVERE (se necessario)

