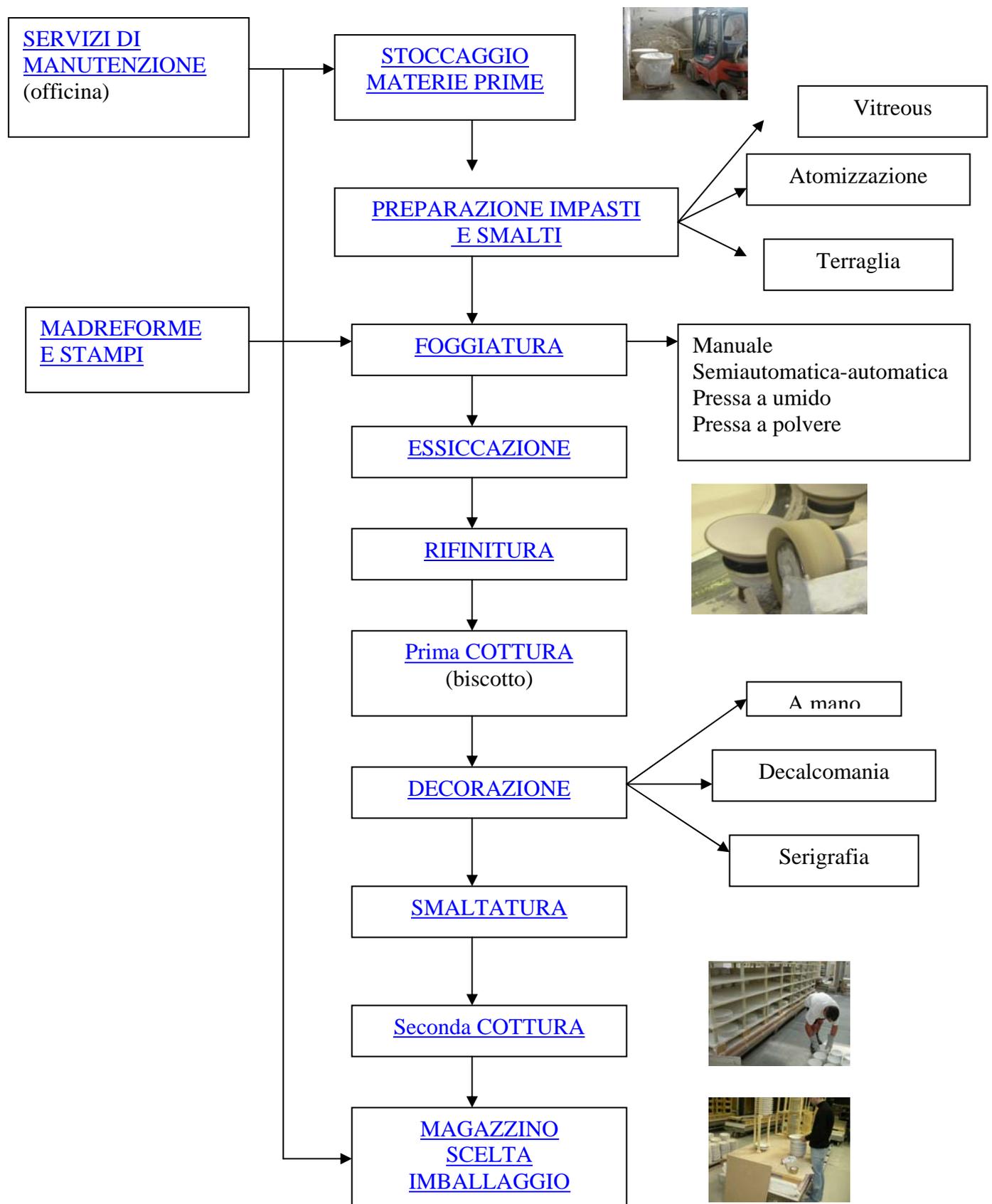


# PROFILI DI RISCHIO NELL'INDUSTRIA CERAMICA DELLE STOVIGLIE

## Flow Chart



## ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

I.S.P.E.S.L.

**PROGETTO SI.PRE.**

REGIONI

**BANCA NAZIONALE DEI PROFILI DI RISCHIO DI COMPARTO**1. COMPARTO 2. CODICI ISTAT        3. CODICE ISPESL   
(riservato all'ufficio)

## ZONA DI RILEVAZIONE

4. NAZIONALE: 5. REGIONALE 6. PROVINCIALE 7. AZIENDA USL 8. ANNO DI RILEVAZIONE    

9. NUMERO ADDETTI: 1934

9A. IMPIEGATI:  uomini  donne9B. OPERAI:  uomini  donne10. NUMERO AZIENDE :

**11. STRUTTURA DI RILEVAZIONE**

ASL VITERBO - LABORATORIO IGIENE INDUSTRIALE

**12. REFERENTE: Dott.Cavariani Fulvio**

INDIRIZZO: ASL VT – Ospedale Andosilla – Via Ferretti, 169

CAP: 01033

CITTA': CIVITA CASTELLANA

PROVINCIA: VT

TELEFONO: 0761592248

FAX: 0761592247

E-MAIL: [labig@asl.vt.it](mailto:labig@asl.vt.it)**13. INFORTUNI:**

TOTALE: 77 DI CUI MORTALI

0

**14. MALATTIE PROFESSIONALI:**

DENOMINAZIONE	N° CASI	COD. INAIL
SILICOSI	11	90
IPOACUSIA E SORDITA'	5	50
AFFEZIONI DEI MUSCOLI, LEGAMENTI	1	388

**NOTE: DATI RELATIVI AL PERIODO 2000-2003**

## INTRODUZIONE

### *Un po' di storia*

L'invenzione della ceramica è antica quanto la civiltà umana. Anche se la produzione di ceramiche non costituisce una delle prime manifestazioni della vita stanziale, è difficile fissare al neolitico le prime sperimentazioni, poiché impastare, plasmare e cuocere la ceramica l'argilla così da procurarsi dei contenitori, appartiene a popolazioni già evolute, che già da tempo praticano l'agricoltura e hanno abbandonato il nomadismo.

La prima apparizione della ceramica risale al VII millennio e si colloca in Mesopotamia, ma la cosa stupefacente è che la sua lavorazione segue da alcuni millenni, regole base rimaste sostanzialmente invariate.

Si comincia con la preparazione dell'impasto che deve essere omogeneo e senza intrusioni; segue la foggatura, che precisa le forme. La fase successiva è quella del decoro che rifinisce il prodotto, elevandone la qualità estetica. Infine si passa all'operazione della cottura che, tramite il calore, permette ai manufatti di raggiungere quella robustezza ed indeformabilità caratteristiche.

Queste citate sono, in sintesi, le fasi principali della produzione ceramica, anche se in ogni fase possono esserci particolarità che devono essere tenute in conto per ottenere il risultato voluto. Cambiando i componenti dell'impasto, va modificata la temperatura di cottura; solo con particolari fornaci si possono ottenere tipici motivi di decori.

A partire dall'impasto più semplice, in argilla, via via si è aggiunto il caolino, che è elemento essenziale, accanto al feldspato e al quarzo, dell'impasto con cui si ottiene la porcellana, vale a dire la produzione ceramica più fine ed apprezzata. I caolini sono argille particolari, con poche impurità, e hanno la capacità di sbiancare e di non subire in cottura importanti deformazioni, ma conferiscono minore plasticità e quindi vanno miscelati ed additivati in modo adeguato con gli altri elementi, come pure vanno aggiunte sostanze "sgrassanti", come il coccio pesto, che diminuisce i "ritiri" durante la cottura.

Tutto ciò è stato oggetto di sperimentazioni e ricerche durate secoli, con i risultati che si possono ammirare nei musei etruschi, greci e romani, sino ai giorni nostri.

La foggatura, che inizia ovviamente a mano, introduce vari attrezzi necessari per incidere, tagliare, spianare, come pure gli stampi per una produzione seriale, e presto, con l'aiuto della ruota, i torni, che permettono di modellare forme circolari.

Le forme ottenute sono lasciate asciugare, ma solo nel forno si ottiene la completa evaporazione dell'acqua contenuta nell'impasto argilloso. A quel punto il processo è irreversibile e l'argilla perde per sempre la sua plasticità: in questo senso il fuoco compie la definitiva separazione della terra dall'acqua e crea un nuovo stato della materia, la ceramica.

La cottura è da sempre il passaggio critico di questi materiali, determinando spesso la sua colorazione. In principio si esponeva a cielo aperto i prodotti direttamente alla fiamma, in seguito si costruirono forni con camera di cottura separata dal fuoco, che permette un migliore controllo delle temperature e dell'atmosfera, a seconda delle esigenze e dei materiali.

Usualmente avvengono due cotture: la prima, il cui prodotto è detto biscotto, i materiali sono portati a temperature superiori e non sono trattati in superficie; nella seconda, per evitare danni alla colorazione data sulla superficie, si opera a temperature inferiori e spesso si fa ricorso a muffole, contenitori di refrattario, in cui i manufatti sono maggiormente protetti dai fumi della fornace.

Le decorazioni ceramiche praticate sono innumerevoli ed hanno in principio la capacità di rendere impermeabile il manufatto; questo si ottiene con quello che è chiamato ingobbio, spesso applicato per immersione del pezzo, che è usualmente una miscela d'argille colorate e vetrificabili in cottura. La vetrificazione della superficie si ha con composti vetrosi di vario tipo, i più antichi contengono sostanze alcaline (*potassa*), poi vengono usati smalti stannosi e vetrine piombiche, coperture feldspatiche e salature con silice e sodio, tutti con effetti differenti e metodi di lavorazione più vari.

Infatti variando i componenti del supporto e dell'eventuale rivestimento si possono ottenere tipologie molto diversificate di ceramica: come le terrecotte, che sono per definizione argillose e prive di rivestimento o con il semplice ingobbio; come le "faianze" e le maioliche, che hanno un rivestimento vetroso; come il gres, che a differenza della terracotta, sono a pasta non porosa e compatta; come le porcellane, che sono a pasta bianca, molto compatta; per finire con le terraglie, ossia il genere più recente di produzione ceramica alla base della quale c'è una pasta porosa ricavata da una miscela di argille chiare e materiali silicei, coperta infine con una vernice vetrificante.

La produzione ceramica attuale nel campo delle stoviglie, piatti ed oggettistica in terraglia, di cui qui di seguito ci occupiamo dal punto di vista del rischio per la salute dei lavoratori che vi operano, proviene dall'evoluzione di quella antica importante scoperta delle proprietà dell'argilla e del suo sfruttamento, la cui tecnologia si è modificata nei secoli sino ad oggi, ma neanche tanto.

### *Il Comprensorio Ceramico di Civita Castellana (Viterbo)*

Il ciclo produttivo della ceramica, nelle sue fasi, ha da sempre giocato un ruolo fondamentale nella scansione dei tempi di vita, nella definizione dei ritmi, dei momenti di socialità e d'aggregazione della comunità locale del nostro Distretto Industriale. Pertanto, per agevolare la conoscenza della realtà presa in esame, è sembrato opportuno proporre sin dai primi capitoli una descrizione analitica delle fasi del ciclo produttivo stesso.

La strategia di vendita volta a fasce di mercato medio-basse non ha mai richiesto l'ideazione di un prodotto originale; la produzione per lo più in terraglia, è mirata alla grande distribuzione o risponde alle esigenze delle campagne promozionali delle grandi imprese di altri settori produttivi.

Le aziende locali che producono stoviglie per uso domestico come piatti, insalatiere, piatti da portata, pirotte, tazze ecc., sanno dei gusti del mercato per lo più attraverso le fiere, come avviene in genere per le piccole e medie imprese

Le fasi del ciclo produttivo sono svolte tutte all'interno dell'azienda fornita di un'officina meccanica che provvede alla manutenzione e riparazione dei macchinari.

Lo stato della tecnologia per la produzione delle stoviglie in ceramica, consente un processo produttivo quasi completamente automatizzato; permangono tuttavia a Civita Castellana diversità nell'organizzazione del ciclo produttivo, determinate dal livello tecnologico esistente (che spesso non è molto all'avanguardia), all'interno dell'azienda e dalle scelte strategiche dell'impresa.

Fondamentalmente ci sono due modi per produrre le stoviglie:

*la monocottura*

*la bicottura* : un processo produttivo che prevede una prima cottura detta "biscotto" e quindi, dopo eventuali decorazioni, la seconda e definitiva cottura.

Quasi tutte le aziende di Civita Castellana hanno organizzato il ciclo produttivo dei piatti con le due fasi di cottura, mentre la produzione delle tazze è organizzata con la monocottura. Questo processo produttivo si realizza attraverso la foggatura ad umido (*l'impasto ceramico viene miscelato con l'acqua*).

Negli ultimi anni è stata introdotta la foggatura a secco, un processo produttivo mutuato da quello delle piastrelle.

Le materie prime utilizzate per queste produzioni sono:

- *argille e caolini*, che conferiscono all'impasto plasticità, colore, capacità di ritiro e refrattarietà;
- *feldspati, calce, talco*, che consentono la cottura a basse temperature;
- *silice, dolomite*, che consentono all'impasto di essiccare facilmente e ne dosano la plasticità.

La presenza sul territorio delle materie prime, aveva dato origine allo sviluppo della lavorazione della ceramica locale. Oggi, invece, le argille e i caolini usati nel Distretto Industriale di Civita Castellana provengono per lo più dall'Inghilterra, dalla Germania e dalla Cecoslovacchia.

I manufatti sono realizzati in terraglia: un prodotto ceramico realizzato con un impasto poroso rivestito con vernice vetroso. Si distingue il tipo tenero o calcareo che cuoce a 900-1000 gradi °C ed il tipo forte o feldspatico che cuoce a 1100-1300 gradi °C.

Vengono realizzati anche prodotti in vitreous-china.

## DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO: LE FASI ED I RISCHI

Essendo presenti varie realtà tecnologiche, pur rispettando lo stesso ciclo produttivo, nel profilo di rischio in questione si considera uno stabilimento tipo che produce circa 2500 pezzi giornalieri di stoviglie in terraglia dura.

### 1. STOCCAGGIO MATERIE PRIME

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	STOCCAGGIO MATERIE PRIME
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-MICROCLIMA-INFORTUNI- MMC (movimentazione manuale dei carichi)
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	6

#### 1.1 Descrizione mansioni

Il reparto materie prime è caratterizzato dalla presenza dei materiali necessari alla formazione dell'impasto e degli smalti.

In questo luogo sono stoccate, prima del loro impiego, le materie prime che sono prelevate quotidianamente per far fronte al consumo dovuto alla produzione.

Le materie prime sono stoccate in dipendenza della loro tipologia.

Le materie prime sfuse (*argille, caolini e dolomite*) sono stoccate all'interno di box in cemento armato posti all'esterno o all'interno del reparto dopo essere state scaricate dal ribaltabile del camion di trasporto direttamente all'interno del sito di stoccaggio.

Le materie prime (*quarzo e feldspato*) che, per le modiche quantità impiegate, sono approvvigionate in sacchi di carta, sono stoccate su pallet all'interno della sala di deposito delle stesse dopo essere state scaricate direttamente su pallet dal camion che ha provveduto al trasporto presso lo stabilimento stesso.

Argille, caolini e dolomite sono movimentati con pale meccaniche e/o muletti muniti di benna, usualmente a trazione diesel e avviati alla pesatura.

Quest'ultima avviene attraverso una tramoggia che fa corpo unico con la bilancia (dosatura automatica), alimentata da nastri trasportatori.

Quarzo e feldspato sono invece sversati manualmente nella tramoggia.

Gli altri materiali, soprattutto quelli necessari alla formazione degli smalti (*calcio, silicato di zirconio, carbonato di bario*), sono approvvigionati in sacchetti di carta su pallet oppure all'interno di big-bag, ovvero di un particolare tipo di grandi sacchi movimentabili per mezzo di carrello elevatore a forche.

Nel caso di stoccaggio in silos, il trasposto avviene per mezzo di camion muniti di cisterne chiuse che attraverso un compressore travasano nei silos i materiali; in tal caso il carico dello scioglitore avviene a mezzo coclea.

#### *1.1.1 Addetto alla supervisione dello stoccaggio materie prime*

Lo stoccaggio delle materie prime nei silos o nei box avviene direttamente dai mezzi di trasporto con la supervisione del preparatore impasti (*di solito il capo reparto impasti*) che controlla lo scarico dei materiali e comunica alla direzione aziendale le esigenze di approvvigionamento.

## **1.2 Materie prime e materiali accessori**

Le materie prime allo stoccaggio sono quelle nominate in precedenza, presenti in quantità dipendente dalle necessità di produzione e dalla capienza del magazzino di stoccaggio.

Queste sono:

- *Argille*
- *Caolini*
- *Dolomite*
- *Quarzo*
- *Feldspato*
- *Calcio*
- *Silicato di zirconio*
- *Carbonato di bario*

Stima delle quantità di materie prime utilizzate giornalmente:

<b>Argille</b>	<b>720 Kg/gg</b>
<b>Dolomite</b>	<b>570 Kg/gg</b>
<b>Quarzo</b>	<b>140 Kg/gg</b>

#### *1.2.1 Attrezzature e macchine*

In questo reparto transitano mezzi di trasporto di ditte esterne supportate, ove sia necessario, dall'intervento dell'operatore del reparto che utilizza le seguenti attrezzature dell'azienda:

- *Muletti per il trasporto e lo stoccaggio di materiale ventilato contenuto in big-bag ed in sacchi di carta.*
- *Silos metallici, muniti di filtri posti superiormente, per lo stoccaggio dei materiali ventilati.*
- *Mezzi di movimentazione terre (pale meccaniche) per rimuovere i residui dello stoccaggio e per una migliore utilizzazione degli spazi.*

### 1.3 I Rischi.

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	<p>Lo sviluppo delle polveri avviene principalmente nelle fasi di sversamento delle materie prime dai camion ai box e nelle fasi di carico e movimentazione delle stesse dallo stoccaggio ai macchinari nel reparto impasti e smalti.</p> <p>I livelli di polverosità di questa fase non sono disponibili da soli ma sono solitamente accorpati con la fase di preparazione impasti, perché entrambe le fasi sono svolte dalla stessa persona.</p> <p>Il contributo alla polverosità, dato dalle operazioni di scarico nei box è limitato rispetto a quello dovuto alle operazioni di carico nelle botti di macinazione, poiché mentre le prime avvengono poco frequentemente, le altre invece ogni giorno.</p> <p>Il deposito delle materie prime, per sua natura, risulta essere una delle maggiori fonti di polverosità, quindi in molte aziende del comprensorio risulta essere fisicamente separato dagli altri locali.</p> <p>Alcune aziende acquistano l'impasto e lo smalto già pronti all'uso, quindi all'interno del loro ciclo produttivo non hanno il reparto stoccaggio materie prime e preparazione impasti e smalti.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>La rumorosità del reparto è, in genere, elevata, con particolare accentuazione nei periodi di movimentazione del materiale con pale e muletti e macinazione materie prime.</p> <p>Il livello d'emissione sonora generato da un carrello elevatore a forche è compreso tra i <b>78</b> e gli <b>82 dB A</b>, mentre quello generato da una pala meccanica oscilla tra gli <b>82</b> e gli <b>85 dB A</b>, mentre un mulino di macinazione può giungere anche a <b>90 dB A</b>.</p>
<b>3.</b>	<b><i>Pericolo di cadute da posti di lavoro sospesi</i></b>
	<p>Alcune operazioni avvengono da postazione che risultano essere rialzate rispetto al piano di calpestio del reparto, soprattutto i piani sopra i silos, dove sono presenti i filtri posti ad un'altezza che può arrivare a <b>12 m</b> dal livello del suolo.</p>
<b>4.</b>	<b><i>Pericolo di urti con ostacoli posti all'intero delle vie di corsa e dei posti di lavoro</i></b>
	<p>I rischi specifici sono quelli connessi alla presenza di sporgenze ed ostacoli posti all'interno delle vie di corsa e dei posti di lavoro.</p> <p>La presenza di numerose macchine provoca la conseguenza di avere passaggi non sempre comodi ed il pericolo di urtare pezzi di una macchina o le stesse protezioni.</p>

5.	<b><i>Urti contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.)</i></b>
	I rischi specifici sono quelli connessi alla possibilità di essere urtati da mezzi di movimentazione interna ( <b>Palette, muletti, ecc.</b> ) in manovra all'interno dei locali.
6.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	L'utilizzo pressoché continuo di acqua per il processo e per i lavaggi, fa sì che il pavimento sia spesso bagnato. Se non si usa una pulizia efficace, la miscela acqua materie prime diventa scivolosissima, con grave pericolo per gli operatori.
7.	<b><i>Manipolazione di carichi superiori a 30 kg</i></b>
	Alcune operazioni di movimentazione di carichi ( <b>bidoni, sacchi di materie prime, ecc.</b> ) avvengono manualmente. Tale movimento può essere di notevole pregiudizio per la spina dorsale degli operatori, comportando una flessione e/o torsione del busto.
8.	<b><i>Microclima</i></b>
	Il fattore di rischio microclima è legato al fatto di dover lavorare all'interno di traiettorie parzialmente coperte e con porte sempre aperte.
9.	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata – pericolo di folgorazione</i></b>
	Per quanto riguarda il rischio legato alla presenza d'energia elettrica, si avrà il rischio legato alla possibilità di contatti indiretti e quello legato alla possibilità di contatti diretti.

#### 1.4 Misure attuate e da attuare

1.	<b><i>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Solitamente le cabine delle pale meccaniche necessarie alla movimentazione delle materie prime sono compartimentate e dotate di sistemi d'immissione d'aria filtrata, mentre per i carrelli elevatori a forche tale accortezza è non applicabile. In aggiunta alle misure impiantistiche vi sono misure procedurali, quali l'adozione di mezzi di protezione individuali ( <b>mascherine, respiratori, ecc.</b> ) con grado di filtrazione <b>FFP2</b> adatto alle polveri in ricircolo, durante le principali fasi che danno origine allo sviluppo di polveri, ovvero scarichi e movimentazione. I silos di stoccaggio dei materiali ventilati sono stati posti all'esterno dello stabilimento.

2.	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>Onde minimizzare gli effetti sulle persone, dovuti al rumore, nei periodi di funzionamento dei dispositivi del reparto, viene data disposizione agli operatori di indossare i dispositivi di protezione individuale (<b>cuffie, tappi auricolari</b>, ecc.) adatti al livello di rumore presente.</p> <p>Inoltre una corretta manutenzione dei macchinari, con la tempestiva comunicazione al responsabile d'ogni anomalia, evita un lento aumento della rumorosità dovuto al cedimento di cuscinetti o altri organi rotanti.</p> <p>Da evitare anche l'utilizzo di muletti o pale meccaniche con eccessiva leggerezza perché incrementano l'inquinamento acustico</p>
3.	<b><i>Pericolo di cadute da posti di lavoro sospesi</i></b>
	<p>Per evitare i pericoli di cadute da postazioni sopraelevate si sono predisposte protezioni antinfortunistiche su tutto il perimetro e sulle scale d'accesso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parapetto normale (altezza: <b>100 cm</b>; fascia intermedia e battuta d'arresto al piede alta <b>15 cm</b> dal piano di calpestio), scale munite di pedane ben dimensionate e di parapetti normali, piani di calpestio antisdrucchiolo.</li> </ul> <p>Inoltre i vecchi filtri a maniche dei silos, si stanno via via sostituendo con altri a cartucce autopulenti, tali sistemi sono pressoché esenti da manutenzione e limitano fortemente la necessità della presenza di personale sulla sommità dei silos.</p>
4.	<b><i>Rischio di urti con ostacoli posti all'intero delle vie di corsa e dei posti di lavoro</i></b>
	<p>Per minimizzare il pericolo d'urti a cose o persone si è provveduto, ove possibile, a realizzare vie di corsa per i mezzi in manovra che lascino un franco per il passaggio delle persone di almeno <b>0,70 m</b>.</p> <p>Le stesse vie di corsa sono delimitate da strisce continue gialle a pavimento, inoltre tutti i mezzi sono stati muniti di lampeggiante e sirena o cicalino di retromarcia.</p> <p>Gli operatori che conducono tali mezzi hanno, inoltre, l'obbligo di agire con la massima cautela evitando manovre brusche che possano causare danni a persone e cose.</p> <p>L'illuminazione è ben distribuita, per evitare la disparità tra zone semibuie e altre molto luminose, frequente fonte d'abbagliamento.</p>
5.	<b><i>Urti contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.).</i></b>
	<p>Le vie di corsa sono lasciate sgombre e ben pulite per garantire gli operatori dei mezzi dalla presenza d'ostacoli inaspettati e per avere sempre un buon attrito tra mezzo e pavimento, inoltre per minimizzare tale pericolo si è tenuto conto di rendere ben visibili le sporgenze pericolose con colorazione zebraata giallo-nera.</p> <p>Anche di ciò gli operatori sono stati correttamente avvertiti.</p>

6.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	<p>Per evitare i rischi da caduta o scivolamento all'interno del reparto si è disposta un'accurata pulizia della pavimentazione con cadenza giornaliera, ed una cura particolare per minimizzare le discontinuità del pavimento causa d'accumuli di sporcizia e di possibili inciampi.</p> <p>In oltre gli operatori sono stati dotati di scarpe antidrucciolo ed antinfortunio.</p>
7.	<b><i>Manipolazione di carichi superiori a 30 kg</i></b>
	<p>Per evitare gli inconvenienti derivanti dalle operazioni di movimentazione dei carichi, si è programmato di far sollevare gradualmente e con l'ausilio di una persona o di un'apparecchiatura i carichi pesanti, in particolare quelli eccedenti i <b>30 kg</b>.</p>
8.	<b><i>Microclima</i></b>
	<p>Per quanto riguarda i rischi derivanti legati al microclima, gli operatori sono stati muniti d'indumenti pesanti in maniera da minimizzare l'impatto con l'ambiente esterno.</p>

<b>9.</b>	<p><b><i>Presenza di tensione elettrica elevata – pericolo di folgorazione</i></b></p> <p>Tutte le manutenzioni in cabina elettrica di trasformazione vanno eseguite, se non presente all'interno persona abilitata, da ditte autorizzate con l'assoluta esclusione dell'intervento di interni non specificamente designati.</p> <p>Uniche operazioni da compiersi a carico del servizio interno, sono quelle di pulizia dei locali, e quelle di ripristino di protezioni intervenute solo nel caso di indisponibilità del servizio esterno.</p> <p><i>In tale caso occorre seguire scrupolosamente la procedura prevista così schematizzabile:</i></p> <p>Apertura degli interruttori automatici di bassa tensione e di quelli dei condensatori di rifasamento fisso del trasformatore;</p> <p>Attesa che questi ultimi si scarichino sulle apposite resistenze; (ove ciò non avvenga si ha la media tensione sul primario del trasformatore anche se questo è distaccato dalla rete);</p> <p>Utilizzo dei guanti e della pedana isolante;</p> <p>Apertura dei sezionatori sotto-carico di media tensione.;</p> <p>Verifica visiva dell'avvenuta apertura (ove possibile);</p> <p>Chiusura dei coltelli di terra;</p> <p>Verifica visiva dell'avvenuta chiusura degli stessi (ove possibile);</p> <p>Accesso ai fusibili - verifica e sostituzione;</p> <p>Chiusura delle protezioni;</p> <p>Apertura dei coltelli di terra;</p> <p>Utilizzo dei guanti e della pedana isolante;</p> <p>Chiusura del sezionatore di media tensione;</p> <p>Verifica visiva dell'assenza di archi od anomalie;</p> <p>Chiusura degli interruttori di bassa tensione.</p> <p>Dove si abbia una riapertura automatica evitare altre manovre ed attendere in ogni caso l'intervento di tecnici esterni abilitati.</p> <p><i>In sintesi:</i></p> <p>Utilizzo di mezzi di protezione isolanti adeguati;</p> <p>Procedure rispettate scrupolosamente;</p> <p>Evitare tentate manovre reiterate;</p> <p>Chiamata servizio esterno abilitato</p>
-----------	--

## 1.5 Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, si fa riferimento a:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *NIOSH 1993 per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.*

### Microclima:

- o *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- o *D.L.vo 626/94 e successive modifiche ed integrazioni*
- o **UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.**
- o **UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).**

- *ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta*
- *UNI 10339 ( 1995 ) Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*
- *ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) per quanto riguarda il TLV-TWA della silice libera cristallina e metalli pesanti.*
- *Direttive 89/392/CE 91/368/CE 93/44/CE 93/68/CE, recepite dallo stato italiano con il DPR 459/96, successivamente unificate all'interno della 98/37/CE.*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*

## **1.6 Il rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto sono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti d'emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno, si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dalla Legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 2. PREPARAZIONE IMPASTI E SMALTI

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	PREPARAZIONE IMPASTI E SMALTI
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-INFORTUNI-MMC-MICROCLIMA-AGENTI CHIMICI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	5

### 2.1. Descrizione lavoro/mansioni

#### 2.1.1 Addetto alla preparazione degli impasti

Nella sala impasti si effettua la preparazione della barbotina liquida, a partire dalle materie prime (terre).

La **composizione** media dell'impasto utilizzato è la seguente:

Argilla	55 %
Dolomite	34 %
Quarzo	6 %
Caolini	5 %

Tutti i processi di miscelazione, omogeneizzazione, scioglitura sono realizzati in acqua e quindi non esistono problemi connessi con perdite o fuoriuscite di materiale (*non essendovi solventi di alcun tipo*). Dalla borbotina è ricavato l'impasto in fase solida malleabile.

In una fabbrica di stoviglie si hanno le seguenti fasi principali:

#### Prima fase della preparazione (ad umido)

- Dosaggio ponderale/ volumetrico delle materie prime più grossolane (*argille, caolini, ecc.*);
- Miscelazione con acqua in botti di macinazione rotanti riempite con biglie di steatite o pietre di vari diametri;
- Scarico della miscela finita con pompe ad aria su adatti setacci vibranti e deferrizzatori (*la miscela viene deferrizzata per mezzo di magneti elettrici*) da cui la miscela è introdotta in pozzi di stoccaggio/maturazione muniti d'agitatori lenti a pale o rastrelli;
- Stoccaggio in pozzi di deposito muniti di agitatori lenti per evitare che i componenti più pesanti precipitino.

#### Seconda fase della preparazione (fase solida).

- Prelievo della barbotina liquida e pompaggio in pressione in adatte filtropresse
- Scarico delle stesse al raggiungimento della consistenza voluta
- Stoccaggio/ movimentazione delle forme filtropresse
- Passaggio del materiale in impastatori-degasatori per ottenere filotti di impasto, generalmente cilindrici, della dimensione voluta.
- Taglio dei filotti nella lunghezza necessaria con taglierina automatica/manuale
- Carico degli stessi su bancali per il trasporto ai reparti di foggatura.

### 2.1.2 Addetto alla filtropressa e all'impastatore – degasatore

La filtropressatura può essere semi-automatica o automatica. *Nel primo caso* le pastelle sono distaccate manualmente e accatastate una sull'altra e dopo una stagionatura di 24 ore introdotte a mano nell'impastatore – degasatore che provvede allo sminuzzamento ed al reimpasto del materiale stesso, e per mezzo di una pompa del vuoto all'estrazione dell'aria residua inglobata all'interno dell'impasto.

Nella *filtropressatura automatica* le pastelle cadono dai sacchi al nastro trasportatore che le convoglia direttamente all'impastatore - degasatore previa frantumazione.

In entrambi i casi dalla parte anteriore dell'impastatore si ha la fuoriuscita dei filotti d'impasto che sono pronti per essere impiegati nelle linee di foggatura.

All'interno degli impastatori, sono inoltre rimpastati i ritagli provenienti dalle operazioni di foggatura.

### 2.1.3 Addetto alla preparazione degli smalti

Gli smalti sono utilizzati per ricoprire i manufatti dopo la decorazione prima cioè del passaggio alla 2° cottura.

**Composizione Smalti:** silice, ossido di piombo, ossidi alcalini e alcalino terrosi

**Composizione di alcuni smalti per ceramica**

	<i>Maiolica</i>		<i>Terraglia tenera</i>	<i>Terraglia forte</i>
Ossidi di stagno	13	10	-	-
Ossido di piombo	17	33	15	12
Carbonato di sodio	7	9	8	-
Ossido di zinco	4	-	-	-
Acido borico	6	5	8	-
Borace	-	-	8	22
Dolomia	-	-	5	-
Marmo	5	-	-	10
Quarzo	33	33	30	20
Caolino	15	10	10	10
Feldspato	-	-	16	26

### Macinazione cristallina (smalto)

E' acquistata la fritta già pronta (*miscela di tre tipi*) da ditta esterna, oppure preparata in loco a seconda di specifiche condizioni di mercato e macinata con acqua dentro una botte o mulino a palle. Questa miscela serve per la fase di decorazione (*bagnatura dei pezzi dopo la prima cottura*).

#### Stima delle quantità di materie prime utilizzate giornalmente

<b>Cristallina</b>	<b>300 Kg/gg</b>
<b>Colori</b>	<b>1 Kg/gg</b>

## 2.2. Fattori di rischio preparazione smalti

1	Possibile inalazione di polveri ad alto contenuto di silice; metalli pesanti
2	Possibilità d'urti dovuti alla presenza del muletto e altri ostacoli posti all'interno delle vie di passaggio all'interno della sala impasti e smalti
3	Possibilità di cadute da posti di lavoro sospesi al di sopra dei mulini
4	Possibile esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto;
5	Possibile presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi ecc.) e conseguente pericolo di cadute
6	Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)
7	Possibile presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute
8	Problemi causati dalla movimentazione dei carichi
9	Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione

### 2.2.1 Addetto alla preparazione dei colori per la decorazione

La preparazione dei colori per la decorazione dei piatti con motivi variopinti è compiuta da un addetto (*di solito il capo reparto decorazione*) che preleva gli ossidi in polvere necessari alla formazione del colore voluto, li pesa su di una bilancia e li versa in seguito in una giara ruotante che ha all'interno biglie in steatite e acqua. Questa mansione si svolge in prossimità del reparto decoro dove avviene l'utilizzo dei colori prodotti.

## 2.3. Materie prime e materiali accessori

Per quanto riguarda le **materie prime** utilizzate, è necessario analizzare singolarmente le diverse fasi di produzione.

### 2.3.1 Impasto ceramico

La *terraglia* è un prodotto ceramico realizzato con un impasto poroso rivestito con vernice vetrosa, il tutto cotto a temperature di circa 1000°C. Esiste il tipo *tenero o calcareo* che cuoce fino a 1100 ° circa, ed il tipo *forte o feldspatico* che cuoce fino a circa 1300°. L'impasto ceramico o *barbotina* per la fabbricazione di stoviglie per uso domestico è composto nelle percentuali medie di seguito indicate, dai seguenti materiali:

Argille 55%,

*Dolomite 34%,  
Quarzo 6%,  
Caolini 5%.*

Altri materiali che possono venire aggiunti all'impasto, per eventuali correzioni sono: *feldspato ed il silicato di sodio.*

**Argille.** Le argille danno alla barbotina plasticità e resistenza meccanica. Come per i sanitari si scelgono argille vetrificabili che non contengono carbonato di calcio. Nonostante sia diffuso l'uso di argille raffinate (decarbonate e ventilate), sono preferite miscele di argille di vario genere, per evitare inconvenienti dovuti al cattivo essiccamento, alla resistenza meccanica e alla bianchezza scadente del prodotto.

S'impiegano quasi esclusivamente argille inglesi, tipo Ball-Clays del Devon tra cui si ricorda a puro titolo d'esempio:

- *Argilla 895*
- *Argilla Sanblend 75*
- *Argilla Sanblend 90*

Queste argille sono caratterizzate tutte da un alto contenuto di caolinite e da un contenuto di quarzo che si aggira intorno al 10% con punte che possono arrivare fino al 20% in peso.

**Dolomite** La dolomite, carbonato doppio di calcio e magnesio  $CaMg(CO_3)_2$ , è un altro elemento base nell'impasto della terraglia. Grazie al suo contenuto di calcio e magnesio la dolomite funge da fondente e da legante.

Il **calcio** riesce a fornire le seguenti caratteristiche:

- *aumento della durezza*
- *resistenza all'azione solvente dell'acqua*
- *resistenza meccanica*
- *azione fondente elevata*

Il **magnesio** determina invece:

- *un abbassamento del coefficiente di dilatazione*
- *una migliore brillantezza*
- *maggiore elasticità*
- *un abbassamento della temperatura di cottura.*

Per queste sue caratteristiche la dolomite sostituisce come fondente il feldspato dove, come nelle terraglie, non occorre un processo di vetrificazione che comprometterebbe la porosità dell'impasto. La suddetta dolomite è di produzione italiana.

**Quarzo.** Il quarzo, aggiunto in piccole percentuali, contribuisce a rendere l'impasto più duro e resistente meccanicamente. Oggi si utilizza quarzo ventilato con granulometria media intorno ai *100 micron* e con un grado di purezza tra *90 e 95%*. Fino a poco tempo fa si usavano ancora sabbie silicee, il cui contenuto in quarzo oscillava tra 70 e 80% e la cui composizione era molto variabile. Proprio per questo motivo si è passati al quarzo ventilato.

Quarzo ventilato	
GRANULOMETRIA media	GRADO DI PUREZZA ( % )
100 $\mu$	90 - 95

**Caolini.** I caolini forniscono bianchezza e trasparenza all'impasto; provengono principalmente dall'Inghilterra e sono caratterizzati da un basso tenore di quarzo (4-5%) ed un alto tenore di feldspati (15-16%). Aggiunte di feldspato in quantità variabile dallo 1 al 3% si rendono necessarie se occorre correggere la fusibilità dell'impasto. In questo caso si utilizza feldspato potassico caratterizzato da un contenuto inferiore allo 1% di quarzo.

**Feldspato.** Il feldspato è il fondente universalmente usato per tutti i tipi di prodotti ceramici ed è introdotto nei prodotti in terraglia in percentuale limitata per abbassare la porosità del prodotto, favorire l'agglomerazione fra le particelle ed innalzare di conseguenza la resistenza meccanica.

**Silicato di sodio.** Il silicato di sodio è impiegato in piccole quantità come fluidificante e deflocculante nello scioglimento delle argille. Durante la miscelazione di tutti i materiali sopra elencati si aggiunge acqua nelle proporzioni di 4: 6 circa in peso. *Il contenuto finale di quarzo nella barbotina è di circa il 21-23% in peso secco.*

### 2.3.2. Gli smalti

Gli smalti sono miscele omogenee di silicati, che saranno fusi sulla superficie delle ceramiche come rivestimento in strato sottile. Come per i vetri, gli smalti non sono dei composti definiti chimicamente ma miscele complesse descritte talvolta come soluzioni solide. La brillantezza che si ottiene dopo la cottura è assai varia e la superficie delle stoviglie è riflettente e liscia, impermeabile ai gas ed ai liquidi, resistente alla solubilizzazione. Gli smalti possono essere colorati, incolore, trasparenti, traslucidi, opachi. Il termine "smalto" è usato per coperture superficiali, fuse, usate per le ceramiche, simili nelle loro proprietà ed usi alla vernice, ma differente per l'uniforme opacità osservata, quando si esamina la superficie di frattura su di un oggetto smaltato rotto. Nelle stoviglierie in terraglia si preparano smalti detti "cristalline" che presentano in linea di massima, la seguente composizione:

- *Fritta* 95-96%.
- *Caolino* 3-4%,
- *Alluminato di cobalto* 0,1%,
- *Cloruro di sodio (sale)* 0,2-0,3%.

**Fritta.** Col termine “fritta” si usa indicare, nella pratica industriale, una miscela vetrosa fusa, bruscamente raffreddata in acqua, utilizzata come componente base delle cristalline da bassa temperatura, per rendere insolubili i componenti. Il feldspato è un elemento della fritta per le applicazioni a bassa temperatura. Il feldspato fornisce agli smalti un’elevata viscosità che li rende adatti a rivestire gli oggetti ceramici, attenuando il pericolo di scolamento lungo superfici verticali o molto inclinate.

Chimicamente, la fritta è costituita, in percentuali non precisamente definibili, da: Silice, Allumina, Anidride borica, Ossido di magnesio, Ossido di calcio, Ossido di bario, Ossido di zinco, Ossido di sodio. A questi elementi va aggiunto, se si tratta di fritta piombifera, Ossido di piombo PbO in percentuali inferiori al 3% (oggi si tende ad evitarle, utilizzando fritte apiombiche, perchè pericolose da manipolare e penalizzate dalla legislazione internazionale sui limiti di cessione dei metalli pesanti negli articoli destinati ad uso alimentare).

La silice cristallina SiO<sub>2</sub> è il costituente fondamentale degli smalti, costituendo la parte vetrosa in cui vengono fusi gli altri componenti. L’allumina è il sistema che regola il rapporto dell’ossigeno per controllare la brillantezza. L’anidride borica è un energico fondente, riduce il coefficiente di dilatazione, aumenta la brillantezza e la fluidità delle fusioni prevenendo la possibile devetrificazione.

Anche l’ossido di magnesio è un fondente ad alta temperatura e facilita la formazione di eutettici a più bassa temperatura, migliorando anche brillantezza ed elasticità. L’ossido di calcio aumenta la durezza, la resistenza all’azione solvente dell’acqua, la resistenza meccanica e riduce il coefficiente di dilatazione. L’ossido di bario è un altro fondente assai energico che migliora anche la brillantezza.

L’ossido di zinco oltre ad essere un fondente ed a migliorare la brillantezza, modifica l’azione dei coloranti e contribuisce al processo d’opacizzazione.

L’ossido di sodio è un altro energico fondente ma riduce sia la resistenza meccanica che l’elasticità. L’ossido di piombo migliora la fusibilità, conferisce una particolare brillantezza, facilita lo sviluppo dei colori e permette di ridurre il coefficiente di dilatazione, il modulo d’elasticità e la tendenza alla devetrificazione. Provoca però una ridotta resistenza all’abrasione, un’eccessiva sensibilità all’atmosfera riducente del forno ed è solubile.

La tendenza attuale, come già detto, è quella di sostituire le fritte piombifere con quelle che impiegano altri fondenti, come l’anidride borica, anche a seguito delle prove di cessione di piombo del prodotto finito che vengono richieste per evitare intossicazioni saturnine negli utilizzatori.

**Il caolino** nelle vernici è utilizzato principalmente per le sue capacità di indurente, di termoresistenza e come sbiancante.

**L’alluminato di cobalto** è usato per azzurrare e quindi aumentare il potere coprente della vernice.

**Il cloruro di sodio** è impiegato come deflocculante e sospensivante per impedire la precipitazione della vernice al momento della macinazione. Ai componenti fin qui descritti si deve aggiungere acqua nella misura del 50-55% in peso.

### 2.3.3. I coloranti per la decorazione

I coloranti sono composti inorganici ottenuti per calcinazione d'ossidi metallici che hanno caratteristiche cromogene. Uno stesso elemento, secondo il suo stato chimico, può dare colorazione diversa: lo ione ferroso è ad esempio di colore verde, mentre quel ferrico conferisce una colorazione marrone chiaro.

La composizione di massima di un colorante è la seguente:

- *Ossidi di metalli 2-5%,*
- *Cristallina 90%,*
- *Fondenti 2%,*
- *Caolino 1%,*
- *Silicato di zirconio 1%.*

Il variare delle percentuali dei singoli elementi può essere notevole, poiché direttamente proporzionale alla tonalità che si vuole conferire alla colorazione. Gli ossidi di metalli più usati sono quelli di : bario, cobalto, zinco, ferro, cadmio, selenio, vanadio, manganese, cromo titanio, stagno, nichelio, antimonio, alluminio, calcio.

L'ossido di piombo è usato come colorante molto particolare solo per decorazioni (rosso fiamma) in terza cottura (qui non realizzate). Il caolino o in alternativa il silicato di zirconio fungono da opacificanti per il colore per correggere tonalità troppo forti. I coloranti sono miscelati con piccole quantità di cristallina e di fondenti intorno al 20%. La diluizione in acqua è in proporzione di 1:1 o di 1:1,5.

#### 2.3.4. *Gli adesivi per le decalcomanie*

Per far aderire le decalcomanie al biscotto, si fa uso di adesivi costituiti da dispersione di metil-cellulosa e piccole percentuali di solventi aromatici in acqua. I solventi usati principalmente sono: *Xilolo, Toluolo, Isomeri del trimetilbenzene*. Il loro impiego consente la solubilizzazione della parte colloidale delle decalcomanie, per evitare il distacco di queste ultime dal biscotto durante la seconda cottura che porta al prodotto finito.

## 2.4. **Attrezzature e macchine**

### 2.4.1. *Dosaggio Caolini ed argille*

Il dosaggio di detti materiali avviene per mezzo di una **pala meccanica** o di un **muletto munito di benna di carico**, solitamente il dosaggio avviene a volume, tranne ove sono presenti sistemi di pesatura: in questo caso il dosaggio avviene a peso.

Una volta effettuato il dosaggio le materie prime vengono introdotte all'interno di **scioglitori veloci ad elica marina** costituiti da contenitori cilindrici con fondo tronco-conico all'interno dei quali una girante, terminante appunto con una elica marina, provvede alla scioglitura in acqua del prodotto.

Per ottenere una scioglitura ancora più veloce sono presenti in alcuni stabilimenti **turbodissolutori**, ovvero scioglitori muniti di una girante speciale che permette una migliore e più rapida omogeneizzazione del prodotto in acqua.

### 2.4.2. *Stoccaggio Quarzo e Feldspato*

Avviene in **silos di metallo con carico materiale** a compressione dotato di filtro in grado di permettere che l'aria del carico possa fluire all'esterno, oppure in **big-bag**, ovvero in grandi sacchi a tenuta di polvere.

Dai silos di stoccaggio i materiali sono addotti ad una bilancia mediante gli estrattori a coclea. Sulla **bilancia** avviene la pesatura per il dosaggio delle materie prime in modo da avere la certezza di ciò che è introdotto all'interno degli **scioglitori**.

Sono inoltre presenti **filtri deferrizzatori** e **setacci**, che consentono che la miscela venga deferrizzata e ridotta ad una granulometria in pratica uniforme.

#### 2.4.3. *Mulini di macinazione*

I mulini di macinazione sono costituiti da cilindri d'acciaio rivestiti internamente da materiale ceramico (*mattoni di silice, oppure di porcellana o di alubit*)

All'interno del mulino sono presenti i corpi macinanti, sfere cilindriche dello stesso materiale del rivestimento.

I mulini sono mossi da motoriduttori accoppiati ai cilindri mediante cinghie trapezoidali.

I mulini sono protetti mediante barriere con cancelli muniti di finecorsa di sicurezza in grado di bloccare la rotazione all'apertura dei cancelli stessi.

#### 2.4.4. *Impianto di deferrizzazione e setacciatura*

L'impianto di deferrizzazione è costituito da filtri deferrizzatori funzionanti mediante magneti permanenti che permettono di catturare le particelle ferrose eventualmente presenti all'interno dello smalto.

Lo smalto fluisce per gravità attraverso i filtri e transita attraverso un vibrosetaccio a rete d'acciaio inox che lo mantiene a granulometria controllata.

Il parco macchine è abbastanza vetusto perché essendo le botti di macinazione rivestite internamente, si procede periodicamente alla sostituzione o ripristino dell'interno, quindi le aziende del comprensorio hanno proceduto alla rimessa a norma degli impianti esistenti mediante compartimentazione degli impianti.

Le macchine nuove e marcate CE sono quelle dei nuovi impianti che rappresentano una percentuale esigua rispetto al totale.

#### 2.4.5. *Scioglitore e turbo dissolutore*

Esistono due macchinari ben distinti per la scioglitura delle terre:

- ***gli scioglitori ad elica marina***
- ***i turbodissolutori***

Sostanzialmente il loro lavoro è quello di miscelare le terre in acqua e creare una sospensione, gli scioglitori ad elica marina impiegano più tempo per la scioglitura, mentre i turbodissolutori impiegano un tempo minore.

Per quanto riguarda la qualità del prodotto finale, si ha che il turbodissolutore provoca un innalzamento della temperatura dell'impasto che è controindicato soprattutto per le porcellane a causa della particolare costituzione delle argille utilizzate.

Le velocità di rotazione variano in funzione del diametro del girante dai 120 RPM anche ai 300 RPM.

## 2.5. I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina e contenente ossidi metallici</i></b>
	La possibile inalazione di polveri si ha nelle zone di stoccaggio, prelievo e miscelazione dei prodotti necessari alla preparazione degli smalti, e dei colori.

2.	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	La rumorosità del reparto è, in genere, elevata con particolare accentuazione nei periodi di funzionamento dei <b>vibrosetacci</b> , degli <b>scioglitori</b> dei <b>turbodissolutori</b> , delle <b>pompe pneumatiche</b> .
3.	<b><i>Pericolo di cadute da posti di lavoro sospesi, in particolare da sopra agitatori o scioglitori</i></b>
	Il controllo della qualità / caratteristiche della barbottina liquida avviene da postazioni che a volte sono però rialzate rispetto al piano di calpestio del reparto.
4.	<b><i>Pericolo di urti con ostacoli posti all'intero delle vie di corsa e dei posti di lavoro</i></b>
	I rischi specifici sono quelli connessi alla presenza di sporgenze ed ostacoli posti all'interno delle vie di corsa e dei posti di lavoro. La presenza di numerose macchine provoca la conseguenza di avere passaggi non sempre comodi ed il pericolo di urtare pezzi di una macchina o le stesse protezioni.
5.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	Essendovi la presenza di un notevole numero di macchinari i cui organi del moto sono rappresentati da motori e motoriduttori, che trasmettono il movimento agli assi rotanti tramite cinghie, si ha il pericolo di danni fisici per fortuito contatto con tali organi.
6.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	L'utilizzo pressoché continuo d'acqua per il processo e per i lavaggi, fa sì che il pavimento sia spesso bagnato. Se non si usa una pulizia efficace, la miscela acqua materie prime diventa scivolosissima, con grave pericolo per gli operatori.
7.	<b><i>Manipolazione di carichi superiori a 30 kg</i></b>
	Alcune operazioni di movimentazione di carichi ( <b>bidoni, sacchi di materie prime, ecc.</b> ) avvengono manualmente. Tale movimento può essere di notevole pregiudizio per la spina dorsale degli operatori, comportando una flessione e/o torsione del busto.
8.	<b><i>Possibilità di contatto con nastri convoglianti le materie prime</i></b>
	I rischi specifici sono quelli connessi all'eventuale urto con organi in movimento, quali quelli connessi alla presenza di nastri convoglianti materie prime.

9.	<b>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.)</b>
	Il fattore di rischio microclima è legato al fatto di dover lavorare all'interno di traiettorie parzialmente coperte e con porte sempre aperte.
10.	<b>Possibile pericolo di folgorazione</b>
	Per ciò che riguarda il pericolo di folgorazione, essendo l'ambiente considerato un locale <b>umido/bagnato</b> , si deve considerare che la resistenza di passaggio alla corrente elettrica presentata dal corpo umano cala considerevolmente in presenza di acqua, e quindi l'impianto elettrico deve essere progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte.
11.	<b>Microclima</b>
	Il fattore di rischio microclima è legato al fatto di dover lavorare all'interno di traiettorie parzialmente coperte e con porte sempre aperte.
12.	<b>Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti</b>
	<p>Sono limitati alla fase di preparazione dei colori, in cui si utilizzano ossidi e fritte (<i>oggi apiombiche per esigenze di sicurezza degli operatori e per tendenza di mercato</i>) da miscelare e macinare ad umido, in quantità dell'ordine di qualche chilogrammo.</p> <p>La preparazione dei colori per la decorazione dei piatti, delle tazze e altre stoviglie con motivi variopinti, è compiuta da un addetto all'interno di una sala appositamente predisposta dove lo stesso preleva gli ossidi in polvere necessari alla formazione del colore voluto, li pesa su di una bilancia e li versa successivamente in una giara con delle biglie e dell'acqua. La giara è deposta su di un giragiare che la mantiene in rotazione per permettere la necessaria ed intima macinazione del contenuto.</p> <p>Le mansioni esposte al rischio sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Preparazione dei colori</b></li> </ul>

## 2.6. Misure attuate e da attuare

1.	<b>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</b>
	<p>Gli interventi atti a ridurre i rischi derivanti dall'inalazione di polveri ad elevato potere silicotigeno sono:</p> <p><b>Aspirazione localizzata</b> sui punti d'emissione con cappe aventi velocità di captazione comprese tra <b>2 e 3.5 m/sec</b>;</p> <p>Filtro con media adatto alla polvere trattata, avente una efficienza pari almeno all'85% per polveri con grandezza superiore ad <b>1 micron</b>;</p> <p>Uso di mezzi di protezione personale delle vie respiratorie aventi grado di filtrazione almeno <b>FFP2</b>.</p>

**2. *Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto***

*Si è provveduto a ridurre il livello sonoro del reparto nei seguenti modi:*

per i vibrosetacci, con la corretta manutenzione (sostituzione programmata) dei gommini di smorzamento dei setacci (soggetti, con l'invecchiamento, ad indurirsi e quindi a trasmettere vibrazioni inutili al loro funzionamento);

per gli agitatori a chiudere gli sportelli delle aperture necessarie al loro carico;

per le pompe a dotarle di adatti silenziatori o di tratti di tubo in gomma posti sull'orifizio di uscita dell'aria, terminanti non a tenuta in serbatoi in plastica. Ciò ha consentito un abbattimento molto sensibile della loro rumorosità, particolarmente dannosa e fastidiosa perché impulsiva;

oltre a questo, nei periodi di funzionamento dei dispositivi suddetti, gli operatori hanno comunque disposizione di indossare i dispositivi di protezione personale (cuffie, tappi auricolari ecc.) adatti al livello di rumore presente.

Inoltre una corretta manutenzione dei macchinari, con la tempestiva comunicazione al responsabile d'ogni anomalia, evita un lento aumento della rumorosità dovuto al cedimento di cuscinetti o altri organi rotanti.

**3. *Pericolo di cadute da posti di lavoro sospesi***

Per evitare cadute da postazioni rialzate si predispone un parapetto normale (altezza **100 cm**, fascia intermedia e battuta d'arresto al piede alta **15 cm** dal piano di calpestio ), sui luoghi in cui è necessario.

**4. *Rischio di urti con ostacoli posti all'intero delle vie di corsa e dei posti di lavoro***

Per minimizzare il pericolo da contatto per la presenza d'ostacoli nei pressi delle vie di corsa si è provveduto a rendere ben visibili le sporgenze pericolose con colorazione zebraata giallo-nera.

Le stesse vie di corsa inoltre sono ben delimitate da strisce continue gialle a pavimento che dovranno essere permanentemente mantenute efficienti.

Le vie di corsa sono lasciate sgombre e ben pulite per garantire gli operatori dei mezzi dalla presenza d'ostacoli inaspettati e per avere sempre un buon attrito tra mezzo e pavimento.

5.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	<p>Per evitare ciò tutte le cinghie e/o catene sono state coperte con carter di protezione a prova di dita.</p> <p>Lo stesso dicasi per i ventilatori che, se accessibili montano reti antidita a protezione delle parti rotanti.</p> <p>Altra fonte di pericolo è data dalle botti rotanti, il cui perimetro è delimitato da strutture metalliche robuste smontabili solo con attrezzi e munite, per le parti apribili di fine corsa di blocco a norma (apertura positiva o fine corsa di sicurezza a chiave non manomettabili).</p> <p>Ulteriore problema rappresenta la fase di carico e scarico della stessa in quanto in tali fasi l'operatore si avvicina al corpo rotante che deve essere ben fermo e bloccato (con freni o blocchi meccanici di vario tipo).</p> <p>È inoltre buona norma prevedere che le botti siano disposte con un lato a contatto di una parete e rotanti verso di essa per minimizzare i rischi di rotolamento in caso di cedimento di un mozzo o di un supporto.</p> <p>A tal fine si deve procedere prima d'ogni messa in moto al rilievo visivo dello stato dei mozzi per escludere la presenza di cricche che imporrebbero l'immediata esclusione della botte dal ciclo di lavoro.</p>
6.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	<p>Per evitare i rischi da caduta o scivolamento all'interno del reparto si è disposta un'accurata pulizia della pavimentazione con cadenza giornaliera, ed una cura particolare per minimizzare le discontinuità del pavimento causa di accumuli di sporcizia e di possibili inciampi.</p> <p>In oltre gli operatori sono stati dotati di scarpe antidrucciolo ed antinfortunio.</p>
7.	<b><i>Manipolazione di carichi superiori a 30 kg</i></b>
	<p>Per limitare tali inconvenienti si è programmato di sollevare gradualmente le presse dal pavimento onde consentire lo scarico a gravità delle pastelle, che cadendo su nastri di raccolta, dopo essere state sminuzzate da un rompizolle, vengono condotte in automatico agli impastatori.</p>
8.	<b><i>Possibilità di contatto con nastri convoglianti le materie prime</i></b>
	<p>I rischi specifici sono quelli connessi all'eventuale urto con organi in movimento, quali quelli connessi alla presenza di nastri convoglianti materie prime.</p>

**9. *Urti contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.)***

Per minimizzare tale pericolo si è badato a rendere ben visibili le sporgenze pericolose con colorazione zebra giallo-verde e a garantire, ove possibile vie di corsa per i mezzi in manovra che lascino un franco per il passaggio delle persone di almeno **0,70 m.**(anche se oggi non più obbligatorio)

Le stesse vie di corsa inoltre sono ben delimitate da strisce continue gialle a pavimento che dovranno essere permanentemente mantenute efficienti.

Inoltre i mezzi sono stati muniti di lampeggiante e sirena di retromarcia.

Gli operatori, che conducono tali mezzi hanno, inoltre, l'obbligo di agire con la massima cautela evitando manovre brusche che possano causare danni a persone e cose.

Il livello d'illuminamento deve essere sufficientemente ben distribuito sì da evitare la presenza di forti disparità quali zone semibuie ed altre luminosissime, frequenti fonti d'abbagliamento.

Le vie di corsa devono essere sempre lasciate sgombre e ben pulite per garantire gli operatori dei mezzi dalla presenza d'ostacoli inaspettati e per avere sempre un buon attrito tra mezzo e pavimento.

Sono presenti anche cartelli monitori riguardanti la presenza di mezzi in movimento.

**10. *Possibile pericolo di folgorazione***

Sono stati previsti quadri stagni, tutti muniti di interruttore blocco porta o comunque di porta apribile solo con chiave o attrezzo;

I circuiti di comando dovranno essere realizzati in **BTS (24Vac)** e le pulsantiere adottate oltre che stagne (**IP44**) sono di agevole utilizzo e facile individuazione;

L'alimentazione generale del reparto è derivata a monte di un interruttore magneto-termico-differenziale ad alta sensibilità;

I quadri dovranno essere tutti muniti di schemi elettrici e di filatura numerata per un'agevole e sicura manutenzione ordinaria/straordinaria;

L'impianto d'illuminazione dovrà anch'esso essere **IP44** e realizzato con corpi illuminanti d'adeguata potenza onde ben visualizzare i pericoli presenti;

Dovranno essere presenti **lampade d'emergenza** autoalimentate in numero sufficiente a garantire un corretto abbandono del locale senza pericoli per l'operatore.

Particolare cura dovrà essere posta anche nella realizzazione dell'**impianto di terra** ed equipotenziale in tutto il reparto, comprese le tubazioni entranti/uscenti passibili di introdurre potenziali pericolosi verso terra.

Sono presenti anche cartelli specifici recanti i divieti di manomettere i dispositivi di sicurezza, di oliare e pulire organi in moto, di aprire i quadri elettrici se non addetti a tale servizio e di pericolo elettrico generico.

<b>11. Microclima</b>	Per quanto riguarda i rischi derivanti legati al microclima, gli operatori sono stati muniti d'indumenti pesanti in maniera da minimizzare l'impatto con l'ambiente esterno.
<b>12. Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspirazione localizzata ove vengono effettuate le operazioni di prelievo e di pesatura dei componenti</li> <li>• Utilizzo di un idoneo filtro in grado di abbattere completamente gli effluenti trasportati all'esterno conformemente al <b>D.P.R. 203 e succ.mod.</b></li> </ul> <p>Sorveglianza sanitaria ai sensi del <b>D.P.R. 303/56 e 277/91</b></p>

## 2.7. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, si fa riferimento a:

- D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore.
- D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)
- NIOSH 1993 per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.

### Microclima:

- D.P.R. 303/56 – Art.11
- D.L.vo 626/94
- **UNI EN ISO 7730 (1997)** Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.
- **UNI EN 27243 – (1996)** Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).
- **ISO 12515 (1999) (ex 7933)** Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta
- **UNI 10339 (1995)** Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- **ASHRAE Standard 62-2001** Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

Le indicazioni impartite dall'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) per quanto riguarda il TLV-TWA della silice libera cristallina e metalli pesanti.

La Direttiva Comunitaria 89/392 recepita con D.P.R. 459/97 che norma la sicurezza e l'utilizzo delle macchine.

Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE concernenti i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso d'attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

*Attualmente, gli oggetti di ceramica destinati ad entrare in contatto con i prodotti alimentari devono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 4 aprile 1985, che esclude l'uso di smalti a base di piombo e cadmio.*

## 2.8. Appalto a ditta esterna

La fase descritta: "Preparazione impasti" è, talvolta, commissionata a Ditta esterna per vari motivi di mercato e tecnologici. Nel caso la Ditta Appaltatrice ha applicato quanto previsto nell'Art.7 del D.Lgs 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

L'art. 7 del D.Lgs 626/94, nel caso d'affidamento dei lavori all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, introduce, di fatto, obblighi precisi sia a carico dei datori di lavoro committenti che dei datori di lavoro delle ditte incaricate della esecuzione dei lavori aggiudicati. Questi obblighi possono essere riassunti in:

- requisiti tecnico-professionali (*dell'appaltatore e/o del subappaltatore, comma 1 punto a*);
- informazioni da fornire alla ditta appaltatrice (*da parte del datore di lavoro committente, comma 1 punto b*);
- cooperazione fra datori di lavoro, appaltatori e committenti (*intesi come i soggetti citati al comma 2*);
- coordinamento della prevenzione e promozione della cooperazione a carico del datore di lavoro committente (*comma 3*).

L'art. 7 del D.Lgs 626/94 al punto a) richiede che il datore di lavoro committente verifichi l'idoneità tecnico-professionale dei soggetti che intervengono nella realizzazione dell'opera o della prestazione affidata.

## 2.9. Il rischio esterno

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto sono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti d'emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno, si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dalla legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

### 3. MADREFORME E STAMPI

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	MADREFORME E STAMPI
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	POLVERE-INFORTUNI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	11

#### 3.1. Descrizione lavoro/mansioni

Per la preparazione delle madreforme e degli stampi s'impiega gesso, generalmente di provenienza italiana o francese. La proporzione dell'impasto è di circa 2: 1 con l'acqua.

Il gesso contiene quarzo come impurità non superiore allo 0,5% circa.

La più importante fra le caratteristiche finali dello stampo di gesso è la sua porosità, da cui dipende in modo determinante la capacità di assorbire l'acqua della barbotina. Oggi sono disponibili gessi realizzati con sostanze additive che variando i valori della porosità e della resistenza meccanica, consentono il colaggio a media pressione (*tre bar circa*). È così possibile effettuare circa cinque o sei colate in otto ore, contro una col gesso normale.

##### 3.1.1. Preparazione stampi

Si stanno sperimentando dei procedimenti di calcolo, con l'ausilio del computer, che consentano di prevedere il comportamento del pezzo sottoposto alle sollecitazioni meccaniche e termiche della cottura e di realizzarne un disegno che tenga conto delle tensioni e delle deformazioni del corpo ceramico.

Questo sistema permetterà di diminuire il numero delle correzioni da apportare alla forma di una stoviglia prima di trovare la giusta controdeformazione e, in combinazione con idoneo robot, di realizzare il modello di gesso con notevole precisione e con tempi molto ridotti.

Lo stampo si ottiene colando gesso all'interno di cavità replicanti le forme volute.

Il gesso è sciolto in acqua, mediante un piccolo scioglitore, e versato nella cavità in fase liquida, una volta rappreso viene tolta la controforma e lo stampo è pronto.

#### 3.2. I Rischi

1.	<b><i>Inalazione di polvere contenenti gesso</i></b>
	Tale pericolo è assai limitato in tale reparto, fatte salve la zona di carico del gesso alla postazione di scioglitura.
2.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	Essendovi macchinari per la scioglitura il pericolo di impigliamento è elevato.
3.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	È possibile la presenza d'acqua od impasto sul pavimento.
4.	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.
5.	<b><i>Possibile pericolo di folgorazione</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica.

### 3.3. Misure attuate e da attuare

1.	<b><i>Inalazione di polveri</i></b>
	Nel caso che dalle analisi si evince una tendenza al superamento dei limiti accettabili, occorre munire gli operatori di <b>mascherine</b> od <b>autorespiratori</b> d'adatta capacità filtrante ( <b>FFP2</b> ) da indossare solo alla presenza di polveri o durante le fasi specifiche in cui si può sviluppare.

**2. Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)**

Occorrerà procedere su vari versanti:

- protezioni passive ( **barriere, compartimentazioni, divieti di accesso**);
- protezioni attive ( **fotocellule, fincorsa di sicurezza** ecc.)
- cartellonistica ed informazione degli addetti.

Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che in ogni modo devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e d'emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari per cui sono addetti. Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.

Tutte le catene e le cinghie, passibili di proiezione verso gli operatori o poste di sotto a **2,5 metri** vanno protette con adatti carter rimovibili solo con attrezzo.

**3. Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute**

Unico rimedio è un'**accurata pulizia** e la continua **manutenzione degli impianti** che consente di rilevare ed evitare le perdite senza procrastinamenti.

**4. Presenza di gas compressi**

Per minimizzare il rischio occorre utilizzare **raccorderia di qualità**, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione. Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il funzionamento delle apparecchiature.

## 5. *Possibile pericolo di folgorazione*

Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:

- **protezione da contatti diretti:**  
adozione di **interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra**
- **protezione da contatti indiretti:**  
adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)
- **protezione generale:**  
**interruttore magnetotermico**, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.
- **manutenzione preventiva:**  
**serraggio delle viti** ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, **sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.**

I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta.

Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo.

I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente d'installazione (minimo **IP44**, vista la presenza d'acqua nel reparto).

Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta.

### 3.4. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, si fa riferimento a :

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici (Polveri di gesso)*
- *NIOSH 1993 per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.*

#### Microclima:

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- *UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.*
- *UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).*
- *ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta*
- *UNI 10339 ( 1995 ) Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*
- *ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) per quanto riguarda il TLV-TWA della silice libera cristallina e metalli pesanti.*
- *Direttive 89/392/CE 91/368/CE 93/44/CE 93/68/CE, recepite dallo stato italiano con il DPR 459/96, successivamente unificate all'interno della 98/37/CE.*

- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*

### **3.5. Il rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto vengono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal Dlgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti di emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dalla legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 4. FOGGIATURA

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	FOGGIATURA
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-INFORTUNI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	14

### 4.1.Descrizione lavoro/mansioni

La produzione di un pezzo di stoviglieria avviene essenzialmente per foggatura ad umido d'impasto in forma di lastra o filotto su stampi di gesso mediante rotazione su un asse di simmetria: metodo d'uso comunissimo con unico limite la necessità di produrre pezzi senza o con minimi sottosquadri. La foggatura può essere:

- **manuale**, utilizzata per pezzi particolari (vassoi, insalatiere, ecc.); in essa i filotti di barbotina sono collocati sotto lo stampo e sistemati su un tornio girevole. Abbassando un braccio metallico con la controsagoma si ha la formatura del pezzo. È un tipo di formatura che si usa solo nelle aziende a produzione artigianale.
- **semiautomatica**, si effettua con macchine ad alimentazione manuale, la macchina provvede a posizionare lo stampo, precedentemente posto dall'operatore al di sotto della testa rotante.
- **automatica**, l'operaio alimenta con i filotti la macchina, caricandoli su nastri trasportatori; il taglio delle pizze e la foggatura sono completamente automatici.

Convivono all'interno dell'area produttiva di Civita Castellana diversi livelli tecnologici. Troviamo ad esempio una fabbrica che utilizza ancora la foggatura manuale e fabbriche organizzate con modelli produttivi che incorporano tecnologie più avanzate. I tre tipi di foggatura corrispondono a tre modelli di ciclo produttivo diverso.

La foggatura a stampo permette maggiore velocità nell'esecuzione dei manufatti e consente di ottenere oggetti prodotti quasi in serie. Sono utilizzati stampi isostatici testati e pronti per essere installati, disegnati e costruiti come da campione o da disegno, composti da: blocco superiore, blocco inferiore, anello di supporto membrana, membrana di pressatura, inserto stampo superiore, rivestimento stampo superiore, allacciamenti per la ventilazione.

All'interno di uno stesso stabilimento, come detto, possono essere presenti due tipi di foggatura piatti:

- Foggatura automatica a mezzo linea "quattro teste"; praticamente una linea automatica in cui sono presenti 4 foggatrici che prendono automaticamente impasto e rimettono sempre in

automatico i pezzi foggiate al di sopra degli stampi in gesso all'interno dell'essiccatoio a cuoio mediante bilancelle.

- *Foggiatura semiautomatica* a mezzo di roller che vengono caricate-scaricate manualmente da operatori che provvedono anche allo scarico della linea di essiccazione.

Un impianto a pressa generalmente, produce i manici per le tazze.

Ai vari tipi di foggatura sono collegate varie **figure professionali**:

#### 4.1.1. Addetto al colaggio manici e pezzeria

Tale figura professionale ha il compito di colare, dopo opportuna preparazione, gli stampi di gesso dei manici o della pezzeria particolare (*insalatiere teiere, zuccheriere ecc.*).

Deve valutare, con opportuni mezzi il corretto tempo di spessore dell'impasto in utilizzo, per procedere, passato tale intervallo ottimale, all'apertura degli stampi ed all'estrazione dei semilavorati.

Esso può lavorare in modo completamente manuale su banchi di legno muniti di grigliato, anch'esso in legno, sotto al qual è posta una scolina atta a raccogliere i residui dell'impasto colato o della svuotatura ed a convogliarli in recipienti di raccolta, generalmente secchi.

Può anche lavorare su macchine che movimentano in automatico gli stampi e provvedono al colaggio, all'essiccazione ed allo scolaggio in automatico.

In tal caso il suo ruolo è limitato alla sformatura ed alla pulizia degli stampi, oltre che al controllo della regolarità del processo.

#### 4.1.2. Addetto alla pressa ad umido

Tale figura professionale ha per compito la gestione delle presse con stampi di gesso o metallici, limitatamente all'introduzione della lastra d'impasto da foggiare ed all'estrazione del semilavorato prodotto.

Tutte le presse devono, in base alla normativa vigente, essere dotate di comando a due mani contemporaneo, atto ad impedire che l'operatore possa trovarsi con una mano od un arto tra le ganasce della stessa mentre essa è in chiusura.

La rumorosità è relativamente bassa, dovuta al motore della centralina idraulica ed al soffio di aria compressa usato per favorire il distacco del pezzo, che essendo realizzato tramite canalini all'interno del gesso, risulta naturalmente silenziato.

Tutto il processo avviene ad umido, quindi con sviluppo trascurabile di polveri.

#### 4.1.3. Addetto alla foggatura manuale

L'operatore in tale ruolo, carica la lastrina di pasta, che si è preventivamente tagliata, sullo stampo di gesso, quindi mette in rotazione il suddetto stampo, avvicinando progressivamente ad esso una controsagoma fissata su un braccio incernierato.

Per estrusione si ha la formatura del pezzo e l'espulsione dell'impasto di supero.

Quindi prende lo stampo con il semilavorato e lo carica su carrello; dallo stesso carrello prende uno stampo vuoto, ripetendo il procedimento.

#### 4.1.4. Addetto al taglio filotti/foggiatura semiautomatica/scarico essiccatoio

##### *a) taglio filotti*

Il taglio dell'impasto comporta il sollevamento del filotto di pasta di peso variabile da **10 a 20 kg** circa, il suo posizionamento su taglierina manuale multifilo, munita di fili di acciaio armonico, fissati su una struttura mobile, dotata di manico, che l'operatore muove, realizzando il taglio in lastrine di desiderato spessore.

La pila delle lastrine è quindi posta in prossimità del foggiatore che le deve singolarmente mettere sugli stampi.

#### *b) foggatura semiautomatica*

Tale figura professionale si occupa della movimentazione degli stampi di gesso da un essiccatoio a bilancelle con funzionamento continuo a bassa velocità od intermittente, alla macchina di foggatura a testa rotante detta “Roller”.

Inoltre deve porre la lastrina di impasto sullo stampo appena messo sul piatto rotante della roller. Lo stampo, con l’impasto sopra, è portato per rotazione del tavolo che lo supporta, sotto ad una testa metallica riscaldata, o, ove possibile in plastica a freddo, che si abbassa e s’inclina in modi voluti, estraendo dallo stampo, anch’esso sollevato e messo in rotazione, l’impasto in eccesso e stendendo quello voluto sulla controforma di gesso.

Ad una successiva rotazione del tavolo lo stampo è spostato in posizione libera, prelevato dall’operatore e posto sulla bilancella dell’essiccatoio.

Lo stesso riprende uno stampo vuoto dalla stessa bilancella e lo mette su una postazione del tavolo rotante.

#### *c) scarico essiccatoio*

Lo scarico dell’essiccatoio consiste nel rimuovere i pezzi foggati ed essiccati, posti ancora sugli stampi, impilandoli per tipologie su carrelli da avviare alla rifinitura, mentre gli stampi restano posti sulle bilancelle e tornano nella zona foggatura posta all’altro capo dell’essiccatoio.

La foggatura alla Roller è un lavoro faticoso; in genere gli addetti ruotano tra loro nelle tre mansioni, passando al taglio dell’impasto e allo scarico dell’essiccatoio dei pezzi secchi da rifinire.

#### 4.1.5. Addetto alla foggatura automatica

Tale mansione comporta un aspetto prettamente pratico, con minimo impegno di tempo ed uno eminentemente di verifica e controllo.

Unica mansione operativa è il carico dei filotti d’impasto sui nastri rampanti che alimentano la foggatrice.

Sia che si tratti di macchina “*quattro teste*” per piatti o due teste “*per tazze*”, tale mansione è identica. Così pure la mansione di supervisione consistente nel verificare il corretto funzionamento di tutti i sistemi, l’assenza di inceppamenti, la corretta alimentazione e, soprattutto, la rispondenza dei semilavorati agli standard richiesti (spessore, bordo regolare, ecc.).

Tale verifica è fatta, generalmente, pesando il semilavorato e tagliandolo a metà per verificare la distribuzione degli spessori.

L’operatore quindi provvede alle opportune regolazioni da solo o con l’ausilio di un addetto al reparto officina (*manutenzione*).

Anche con tale tecnica è presente un *addetto allo scarico essiccatoio* che svolge un a mansione simile a quella prevista nella foggatura automatica.

#### 4.1.6. Addetto alla pressa a polvere

L’alimentazione della pressa a polvere è realizzata in automatico tramite dosatori a gravità, quindi tale incombenza non grava sull’operatore, negli impianti invece dove è prevista l’alimentazione con sacchi di granulato, l’operatore interviene nella sostituzione dei big-bag.

Anche in tale caso il ruolo principale è di controllo e supervisione. Se, come di solito avviene, la pressa è dotata di rifinitrice automatica, ad esso è dato il compito di scaricare le pile di piatti (*o i singoli pezzi se non impilabili*), in uscita alla stessa.

## **4.2. Attrezzature e macchine**

#### 4.2.1. Colatore

Esso può lavorare in modo completamente manuale su **banchi di legno muniti di grigliato**, anch'esso in legno, di sotto al qual è posta una **scolina** atta a raccogliere i residui dell'impasto colato o della svuotatura ed a convogliarli in **recipienti di raccolta**, generalmente secchi.

Può anche lavorare su macchine che movimentano in automatico gli **stampi** e provvedono al **colaggio, all'essiccazione ed allo scolaggio in automatico**.

#### 4.2.2. Addetto alla pressa ad umido

##### **Presse per manici:**

Esse funzionano in modo sequenziale automatico con pressatura realizzata da due matrici metalliche riscaldate a **150/200 °C**. Il movimento di pressatura avviene tramite **rotocamere** (*particolari pistoni ad aria di gran sezione*) munite di scarichi rapidi, per ottenere una discreta velocità d'esecuzione.

In tali macchine vi è una certa rumorosità dovuta all'espansione violenta dell'aria compressa (*necessità di cuffie antirumore*) e rischio di danni fisici da urto od ustione, essendo necessario, per motivi tecnici, pulire le matrici calde. Tale pulizia va eseguita attentamente con corretti **scovolini flessibili, e a macchina ferma**. È necessario verificare la protezione che blocca la macchina in tale fase.

#### 4.2.3. Addetto alla foggatura manuale

- **stampo**
- **carrello**

#### 4.2.3 Addetto alla foggatura semiautomatica/taglio impasto

- **macchina di foggatura a testa rotante detta "Roller".**
- **stampi.**
- **essiccatoio.**

#### 4.2.4. Addetto alla foggatura automatica/ pressa a polvere

- **macchina di foggatura.**
- **pressa.**
- **rifinitrice automatica.**

### 4.3.I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Tale pericolo è assai limitato in tale reparto, fatte salve la zona di carico del granulato nelle presse e la rifinitura se eseguita con pezzette abrasive o sbavatori metallici od a carta vetrata.

2.	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>Il reparto, per la presenza di un numero notevole di motori in funzionamento contemporaneo, presenta un livello di rumorosità di base abbastanza alto. Inoltre, essendovi molti azionamenti pneumatici, sono presenti elettrovalvole con i relativi segnali impulsivi di scarico.</p> <p>Non vi sono particolari punte di rumorosità ma la presenza di ventilatori e soffianti fa sì che il livello di rumore sia vicino ai limiti ammissibili.</p>
3.	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi, ecc.)</i></b>
	<p>Non vi sono motivazioni per avere buche nel pavimento.</p> <p>Unico pericolo è rappresentato dalle passerelle sopraelevate presenti su alcune macchine di foggatura che devono essere dotate di protezione anticaduta.</p>
4.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	<p>Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo d'urti o schiacciamento è molto alto.</p>
5.	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.)</i></b>
	<p>Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi rifiniti.</p>
6.	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	<p>È possibile la presenza d'acqua od impasto sul pavimento.</p>
7.	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	<p>Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.</p>
8.	<b><i>Presenza di gas infiammabili e/o compressi</i></b>
	<p>Essa è limitata ai sistemi di riscaldamento necessari per l'essiccazione che occorre siano muniti di rampe di alimentazione a norma UNI-CIG con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.</p>

<b>9.</b>	<b><i>Possibile pericolo di folgorazione</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica.
<b>10.</b>	<b><i>Presenza di corpi o liquidi caldi, ustionanti</i></b>
	È limitata alle teste rotanti di foggatura che sono riscaldate da resistenze elettriche.

#### 4.4. Misure attuate e da attuare

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Nel caso che dalle analisi si evince una tendenza al superamento dei limiti accettabili, occorre munire gli operatori di <b>mascherine</b> od <b>autorespiratori</b> d'adatta capacità filtrante ( <b>FFP2</b> ) da indossare solo in presenza di polveri o durante le fasi specifiche in cui si può sviluppare.
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti ( <b>cuffie</b> , ecc.). Per quanto possibile occorrerà portare le soffianti in zone neutre non frequentate da operatori oppure all'esterno. Lo stesso dicasi per gli scarichi dell'aria compressa che dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato.
<b>3.</b>	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi, ecc.)</i></b>
	È bene limitare l'accesso a passerelle sopraelevate al personale strettamente necessario.

4.	<b>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</b>
	<p>Occorrerà procedere su vari versanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protezioni passive ( <b>barriere, compartimentazioni, divieti di accesso</b>);</li> <li>• protezioni attive ( <b>fotocellule, fincorsa di sicurezza</b> ecc.)</li> <li>• Cartellonistica ed informazione degli addetti.</li> </ul> <p>Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che in ogni caso devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e d'emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari a cui sono addetti.</p> <p>Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.</p> <p>Tutte le catene e le cinghie, passibili di proiezione verso gli operatori o poste sotto a <b>2,5 metri</b> vanno protette con adatti carter rimovibili solo con attrezzo.</p>
5.	<b>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.)</b>
	<p>Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre <b>munire i carrelli d'adequate protezioni ed il personale di scarpe antinfortunistiche.</b></p>
6.	<b>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</b>
	<p>Unico rimedio è un'<b>accurata pulizia</b> e la continua <b>manutenzione degli impianti</b> che consente di rilevare ed evitare le perdite senza procrastinamenti.</p>
7.	<b>Presenza di gas compressi</b>
	<p>Per minimizzare il rischio occorre utilizzare <b>raccorderia di qualità</b>, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi di invecchiamento e cristallizzazione. Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il funzionamento delle apparecchiature.</p>
8.	<b>Presenza di gas infiammabili e/o compressi</b>
	<p>Occorre munire i sistemi di riscaldamento di <b>rampe di alimentazione a norma UNI-CIG</b> con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.</p> <p>Inoltre sono da prevedere mezzi di prevenzione quali <b>sensori</b> che reagiscano alla fuga del gas utilizzato provocando un <b>allarme ottico-acustico</b> e, in assenza di reazioni tempestive del personale, blocchino l'adduzione del gas.</p> <p>Sono anche da prevedere <b>mezzi di intercettazione manuali del combustibile</b> in posizione "sicura", possibilmente all'esterno ed estintori di adatta classe.</p>

9.	<b>Possibile pericolo di folgorazione</b>
	<p>Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>protezione da contatti diretti:</b> adozione di <b>interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra</b></li> <li>• <b>protezione da contatti indiretti:</b> adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)</li> <li>• <b>protezione generale:</b> <b>interruttore magnetotermico</b>, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.</li> <li>• <b>manutenzione preventiva:</b> <b>serraggio delle viti</b> ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, <b>sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.</b></li> </ul> <p>I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta. Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo. I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente di installazione (minimo <b>IP44</b>, vista la presenza di acqua nel reparto). Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati di interruttore con blocco porta.</p>
10.	<b>Presenza di corpi o liquidi caldi, ustionanti</b>
	<p>Unica protezione possibile è la <b>corretta informazione degli operatori</b> che, per esigenze produttive devono adire a tali dispositivi.</p>

#### 4.5. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, si fa riferimento a:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *NIOSH 1993 per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.*

Microclima:

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- *UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.*
- *UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).*
- *ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta*
- *UNI 10339 (1995) Impianti idraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*

- *Le indicazioni impartite dalla ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) per quanto riguarda il TLV-TWA della silice libera cristallina e metalli pesanti.*
- *La Direttiva Comunitaria 89/392 recepita con D.P.R. 459/97 che norma la sicurezza e l'utilizzo delle macchine.*
- *Norma UNI-EN 292 "Sicurezza del macchinario; concetti fondamentali, principi generali di progettazione" il cui scopo è la progettazione e l'utilizzo delle macchine in sicurezza.*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*

#### **4.6. Il rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto sono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal Dlgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti di emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 5. ESSICCAZIONE

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	ESSICCAZIONE
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	MICROCLIMA –MMC-AGENTI CHIMICI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	6

### 5.1. Descrizione lavoro/mansioni.

I pezzi prima di essere cotti subiscono una disidratazione lieve di ciò che non si lega chimicamente nell'impasto; sono messi dentro un essiccatoio statico ad una temperatura di circa **50-60 °C** per circa due giorni o in essiccatoi automatici a bilancina, ad una temperatura di **40 – 90 °C**.

Il ciclo dura **40 – 90 minuti**, dopo di che i pezzi sono alla rifinitura.

### 5.2. Materie prime e materiali accessori

La materia prima è rappresentata dai prodotti della fase precedente.

### 5.3. Attrezzature e macchine

#### 5.3.1. *Essiccatoi automatici*

Gli essiccatoi hanno lo scopo di portare le stoviglie prodotte alle condizioni di umidità adeguate per potere eseguire le successive operazioni di prima cottura, ovvero portare il pezzo ad avere un'umidità residua inferiore all'1%, facendogli perdere circa un 30% in peso di acqua.

Gli essiccatoi sono costituiti da camere che consentono l'essiccazione dei pezzi con una forte verticosità dell'aria di trattamento.

I cicli di essiccazione hanno tempi variabili tra le 12 ore ed i 2 giorni, tali processi permettono che ad una temperatura massima di 100 °C si riduca il contenuto di umidità a valori prossimi allo zero.

Gli essiccatoi utilizzano flussi di aria calda che colpiscono i pezzi in maniera indiretta e tramite cicli alternati di immissione di calore ed estrazione di aria satura.

Per quanto riguarda possibili fonti di rumore proveniente dall'essiccatoio, lo stesso è acceso durante il pomeriggio in cui non si ha presenza di personale.

#### 5.3.2. *Essiccatoio statico*

Gli essiccatoi statici sono solitamente costituiti da una camera all'interno della quale sono alloggiati dei carrelli su ruote su cui sono posizionati i pezzi da essiccare.

Il calore necessario può essere conferito o da appositi generatori, o da impianti di recupero provenienti dalle tubazioni dei forni dopo essere fluiti attraverso appositi scambiatori.

I generatori di aria calda possono essere di due tipi, o a camera stagna o in vena d'aria.

La differenza sostanziale tra i due tipi di generatori consiste nella presenza o meno dei prodotti della combustione all'interno dell'aria calda di essiccazione, quindi nel caso di generatori in vena d'aria l'atmosfera dell'essiccatoio sarà densa di prodotti della combustione e non sarà assolutamente permesso che entri personale prima che si abbia avuta una ventilazione sufficiente del locale di essiccazione.

#### 5.4. I Rischi

Solitamente l'essiccazione dei manufatti prima della cottura di finito non presenta dei rischi salvo eventuali problemi di origine prettamente meccanica dovuti allo stoccaggio in pile o pallets.

<b>1.</b>	<b><i>Presenza di vapori di agenti chimici</i></b>
	<p>In questo caso data la presenza di idrocarburi aromatici in evaporazione avremo dei rischi connessi alla formazione di tali vapori.</p> <p>I rischi legati a tale operazione sono di due ordini:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uno legato al fatto che tali vapori sono infiammabili,</li><li>• l'altro legato al fatto che l'inalazione di tali vapori risulta essere nociva per tutti gli addetti presenti all'interno del locale e per quelli che vi transitano.</li></ul>
<b>2.</b>	<b><i>Rischio causato dalla spinta dei carrelli di deposito dei pezzi per il carico e lo scarico dell'essiccazione</i></b>
	<p>Il rischio legato a questa mansione è causato essenzialmente dalla movimentazione per spinta dei carrelli di deposito dei pezzi, in quanto una volta effettuato il carico dell'essiccatoio, lo stesso inizia il ciclo di essiccazione che avrà termine alla fine del ciclo temporale impostato.</p> <p>Consideriamo che questa mansione è nata come soluzione al problema della essiccazione dei pezzi in ambiente per mezzo di ventole che diffondeva polveri e aumentava l'umidità relativa nell'aria nonché la sua temperatura con aumento progressivo dell'indice di sudorazione nell'ambiente di lavoro contribuendo a rendere insalubre l'ambiente stesso.</p> <p>Non esiste per tali generi di azioni un modello valutativo collaudato, ma scaturito dall'apprezzamento integrato di molteplici approcci, come è quello del NIOSH per azioni di sollevamento.</p> <p>Allo scopo possono risultare comunque utili i dati di una larga serie di studi di tipo psicofisico sintetizzati da SNOOK e CIRIELLO (1991) i quali forniscono per ciascun tipo di azione, per sesso per diversi percentili di "protezione" della popolazione sana, nonché per varianti interne al tipo di azione (frequenza, altezza da terra, metri di trasporto, ecc..) i valori limite di riferimento del peso (azioni di trasporto) o della forza esercitata (in azioni di tirare o spingere, svolte con l'intero corpo) nella fase iniziale e di mantenimento dell'azione.</p>

<b>3.</b>	<b><i>Microclima</i></b>
	Valgono le considerazioni fatte in precedenza anche se gli operatori non sostano in quest'ambiente a lungo, il periodo di esposizione a temperature è quello strettamente necessario per il carico e lo scarico degli essiccatoi.

### 5.5. Misure attuate e da attuare

<b>1.</b>	<b><i>Presenza di vapori di agenti chimici</i></b>
	<p>Per eliminare tale rischio sarà necessario <b>mettere in depressione la zona (compartimentare</b> sarebbe l'ottimale ma difficilmente è realizzabile per la necessità di avere grandi stoccaggi per i finesettimana o le feste), dotandolo di efficiente <b>aspirazione dal basso</b>.</p> <p>Inoltre, le persone addette allo stoccaggio dovranno essere munite di idonei strumenti di protezione delle vie respiratorie (<b>mascherine, respiratori</b>).</p> <p>I manufatti dovranno essere estratti da tale luogo di magazzinaggio soltanto ad evaporazione di tali composti avvenuta.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Rischio causato dalla spinta dei carrelli di deposito dei pezzi per il carico e lo scarico dell'essiccazione</i></b>
	<p>La prevenzione da rischi dovuti a movimentazione manuale dei carichi, e specificatamente al rischio derivato dalla spinta manuale del carico su un piano orizzontale, deve avere come obiettivo primario quello di ridurre al minimo, probabili affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale. Pertanto sono già in atto <b>soluzioni strutturali</b> (diminuzione del peso dei carrelli, miglioramento delle zone e percorsi in cui avviene la movimentazione, ausiliazione) e <b>soluzioni organizzative</b> (azioni svolte da più operatori, diminuzione della frequenza di azione, rotazione e condivisione tra più lavoratori delle attività di movimentazione per spinta e traino carrelli).</p>

<b>3.</b>	<b><i>Microclima</i></b>
	In questo caso gli operatori sono soggetti ad un ambiente caldo per un tempo relativamente breve, che in ogni caso può far aumentare l'indice di sudorazione con aumento di stress fisico. L'organizzazione del lavoro ovvero la riduzione dei tempi di esposizione con un turn-over alla mansione può ridurre significativamente il rischio.

## **5.6.Riferimenti legislativi**

### ***Microclima:***

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- *UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.*
- *UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).*
- *ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta*
- *UNI 10339 ( 1995 ) Impianti idraulici al fine del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*
  
- *Movimento di spinta e traino dei carrelli: Il metodo di letteratura piu utilizzato per le azioni di spinta e traino e quello proposto da Snook e Ciriello [Ergonomics 1991 Sep; 34(9): 1197-213]: fornisce i valori limite di riferimento del peso o della forza esercitata nella fase iniziale e di mantenimento dell'atto lavorativo per ciascun tipo di azione, per varianti interne al tipo di azione, nonche per sesso in relazione a diversi percentili di protezione della popolazione sana.*

## **5.7.Rischio Esterno**

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti di emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.



## 6. RIFINITURA

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	RIFINITURA
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-INFORTUNI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	12

### 6.1. Descrizione lavoro/mansioni.

L'operazione di rifinitura è usualmente automatica.

I pezzi ancora aderenti allo stampo sono attaccati da ventose (*foggiatura automatica*) che li sollevano dallo stampo e li collocano sul piano di rifinitura (*foggiatura semiautomatica – traslazione manuale*), mentre gli stampi sono rinviati, su nastri trasportatori, alla foggatura.

Terminata la rifinitura, il pezzo giunge al piano di scarico, da dove un operatore lo preleva e lo colloca sui carrelli. I pezzi subiscono ora una seconda essiccazione, utilizzando il calore prodotto dai forni, o mediante l'impiego di essiccatoi statici con ciclo da 24 ore a 168 ore.

A questo reparto sono collegate varie **mansioni**:

#### 6.1.1. Rifinitura in automatico

L'addetto a tale ruolo deve provvedere a scaricare le pile di piatti dalle macchine di foggatura e verificare che la rifinitrice funzioni a dovere producendo semilavorati con bordi regolari ed arrotondati. Inoltre deve porre i piatti di base per l'appoggio dei piatti rifiniti.

La rifinitrice lavora con sbavatori muniti di spugne umide. La rifinitrice lavora con sbavatori muniti di carta vetrata (*metodo in progressivo disuso*) e con spugne umide; i primi causano lo sviluppo di notevoli quantità di polvere, difficilmente abbattibili. Ciò perchè, per poter far funzionare la foggatrice al ritmo nominale, la rifinitura deve avvenire in tempo estremamente breve e quindi le velocità di rotazione dei piatti devono essere alte. Ciò causa la proiezione della polvere verso l'esterno con notevole forza.

Al contrario l'utilizzo di spugne, a parità di efficacia, consente di ottenere un risultato ottimo in assenza di polvere.

#### 6.1.2. Rifinitura in automatico - tazze

L'addetto funge da supervisore in una o più linee di produzione automatica di tazze, verifica il corretto funzionamento degli organi di foggatura (costanza dimensionale) e di rifinitura (*qualità dei bordi*) e scarica le tazze secondo la loro impilabilità deponendole su carrelli mobili a ruote,

muniti di tavole di legno di supporto. Lo stesso provvede anche al carico dell'impasto, operazione meno gravosa rispetto ai piatti.

#### 6.1.3. Produzione manici (foggiatura-rifinitura)

L'operatore, dopo aver alimentato il distributore con filotti di pasta, provvede a "sgrossare" il manico ottenuto staccandone una delle bavature maggiori presente.

Inoltre provvede alla pulizia con apposita spazzola dei due semistampi apribili nei quali è stato estruso il manico. All'operatore il manico arriva su di un nastro scorrevole dal quale, dopo averlo sgrossato, lo sposta in apposite vaschette di stoccaggio.

#### 6.1.4. Taglio sagomato manici

Da tali vaschette il manico è estratto e quindi singolarmente caricato su una ruota con divisore, nella quale una lama posta sulla stessa circonferenza della tazza, provvede a realizzare un taglio dei manici a simmetria polare. L'operatore quindi riprende e controlla il manico finito e quindi lo ripone in una vaschetta di plastica, che è data alle operatrici "attacca manici".

#### 6.1.5. Addetto ai manici – rifinitura - applicazione

Gli addetti a tale mansione rifiniscono i manici con l'uso di un coltellino sbavatore e li incollano, con l'applicazione di una miscela di colla ed impasto liquido, sulle tazze appena foggiate.

L'applicazione può avvenire manualmente o assistita da un "attaccamanici" su cui l'operatore appoggia il manico rifinito, che provvede autonomamente all'applicazione della colla nelle zone interessate ed all'accostamento forzato alla tazza.

#### 6.1.6. Rifinitore manuale

Tale figura professionale ha il compito di produrre un piatto rifinito in modo che sia privo di sbavature indesiderate.

L'operatore prende il piatto dallo stampo di gesso sulla quale è stato lasciato ad essiccare e lo pone su un tornicino girevole a mano o motorizzato con comando a frizione e interviene con carta vetrata/spugna umida sulle sbavature.

### **6.2. Materie prime e materiali accessori**

Sono le stesse materie prime del reparto foggiatura.

### **6.3. Attrezzature e macchine**

#### 6.3.1. Rifinitura in automatico

- *rifinitrice automatica, con sbavatori muniti di spugne umide.*

#### 6.3.2. Rifinitura in automatico - tazze

- *rifinitrice automatica.*
- *carrello*

#### 6.3.3. Produzione manici

- *distributore*
- *spazzola per la pulizia degli stampi*
- *vaschette di stoccaggio*

#### 6.3.4. Taglio sagomato manici

- *vaschette di stoccaggio*
- *ruota con divisore munita di lama*

6.3.5. Rifinitore manuale

- **tornicino** girevole a mano o motorizzato con comando a frizione
- **spugna/carta vetrata.**

6.3.6. Rifinitore in automatico

- la **rifinitrice** lavora con **sbavatori** muniti di carta vetrata e/o con **spugne umide.**

6.3.7. Addetto ai manici – rifinitura - applicazione

- **coltellino sbavatore**
- **attacca manici**

#### 6.4. I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Tale pericolo è assai limitato in tale reparto, fatte salve la zona di carico del granulato nelle presse e la rifinitura se fatta con pezzette abrasive o sbavatori metallici od a carta vetrata. Lo sviluppo delle polveri che avviene principalmente nelle fasi di spolvero dei pezzi foggiate avviene in cabina aspirata e media filtrante a tessuto.
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	Il reparto, per la presenza di un numero notevole di motori in funzionamento contemporaneo, presenta un livello di rumorosità di base abbastanza alto. Inoltre, essendovi molti azionamenti pneumatici, sono presenti elettrovalvole con i relativi segnali impulsivi di scarico. Non vi sono particolari punte di rumorosità ma la presenza di ventilatori e soffianti fa sì che il livello di rumore sia vicino ai limiti ammissibili.
<b>3.</b>	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi, ecc.)</i></b>
	Non vi sono motivazioni per avere buche nel pavimento. Unico pericolo è rappresentato dalle passerelle sopraelevate presenti su alcune macchine di foggatura che devono essere dotate di protezioni anticaduta.
<b>4.</b>	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo di urti o schiacciamento è molto alto.
<b>5.</b>	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.)</i></b>
	Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi rifiniti.
<b>6.</b>	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	È possibile la presenza d'acqua od impasto sul pavimento.
<b>7.</b>	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.

<b>8.</b>	<b><i>Presenza di gas infiammabili e/o compressi</i></b>
	Essa è limitata ai sistemi di riscaldamento necessari per l'essiccazione che devono essere muniti di rampe di alimentazione a norma UNI-CIG con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.
<b>9.</b>	<b><i>Possibile pericolo di folgorazione</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica.
<b>10.</b>	<b><i>Presenza di corpi o liquidi caldi, ustionanti</i></b>
	Essa è limitata alle teste rotanti di foggatura che sono riscaldate da resistenze elettriche.

## 6.5. Misure attuate e da attuare

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	<p>Nel caso che dalle analisi si evince una tendenza al superamento dei limiti accettabili, occorre munire gli operatori di <b>mascherine</b> od <b>autorespiratori</b> d'adatta capacità filtrante (<b>FFP2</b>) da indossare solo alla presenza di polveri o durante le fasi specifiche in cui si può sviluppare.</p> <p>Nella rifinitura automatica l'utilizzo di spugne al posto degli sbavatori, a parità d'efficacia, consente di ottenere un risultato ottimo in assenza di polvere, mentre nella rifinitura manuale il tornio girevole va posto su un piano grigliato servito da sottostante aspirazione.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti (<b>cuffie</b>, ecc.).</p> <p>Per quanto possibile occorrerà portare le soffianti in zone neutre non frequentate da operatori oppure all'esterno.</p> <p>Lo stesso dicasi per gli scarichi dell'aria compressa che dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato.</p>
<b>3.</b>	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi, ecc.)</i></b>
	È bene limitare l'accesso a passerelle sopraelevate al personale strettamente necessario.

4.	<b>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</b>
	<p>Occorrerà procedere su vari versanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protezioni passive (<b>barriere, compartimentazioni, divieti di accesso</b>);</li> <li>• protezioni attive (<b>fotocellule, fincorsa di sicurezza, ecc.</b>)</li> <li>• Cartellonistica ed informazione degli addetti.</li> </ul> <p>Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che comunque devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e di emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari cui sono addetti.</p> <p>Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.</p> <p>Tutte le catene e le cinghie, passibili di proiezione verso gli operatori o poste sotto a <b>2,5 metri</b> vanno protette con adatti carter rimovibili solo con attrezzo.</p>
5.	<b>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.)</b>
	<p>Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre <b>munire i carrelli d'adeguate protezioni ed il personale di scarpe antinfortunistiche.</b></p>
6.	<b>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</b>
	<p>Unico rimedio è un'<b>accurata pulizia</b> e la continua <b>manutenzione degli impianti</b> che consente di rilevare ed evitare le perdite senza procrastinamenti.</p>
7.	<b>Presenza di gas compressi</b>
	<p>Per minimizzare il rischio occorre utilizzare <b>raccorderia di qualità</b>, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione.</p> <p>Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il funzionamento delle apparecchiature.</p>
8.	<b>Presenza di gas infiammabili e/o compressi</b>
	<p>Occorre munire i sistemi di riscaldamento di <b>rampe d'alimentazione a norma UNI-CIG</b> con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.</p> <p>Inoltre sono da prevedere mezzi di prevenzione quali <b>sensori</b> che reagiscano alla fuga del gas utilizzato provocando un <b>allarme ottico-acustico</b> e, in assenza di reazioni tempestive del personale, blocchino l'adduzione del gas.</p> <p>Sono anche da prevedere <b>mezzi di intercettazione manuali del combustibile</b> in posizione "sicura", possibilmente all'esterno ed estintori di adatta classe.</p>

9.	<b>Possibile pericolo di folgorazione</b>
	<p>Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>protezione da contatti diretti:</b> adozione di <b>interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra</b></li> <li>• <b>protezione da contatti indiretti:</b> adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)</li> <li>• <b>protezione generale:</b> <b>interruttore magnetotermico</b>, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.</li> <li>• <b>manutenzione preventiva:</b> <b>serraggio delle viti</b> ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, <b>sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.</b></li> </ul> <p>I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta. Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo. I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente d'installazione (minimo <b>IP44</b>, vista la presenza d'acqua nel reparto). Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta.</p>
10.	<b>Presenza di corpi o liquidi caldi, ustionanti</b>
	<p>Unica protezione possibile è la <b>corretta informazione degli operatori</b> che, per esigenze produttive devono adire a tali dispositivi.</p>

## 6.6. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore negli ambienti di lavoro.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE concernenti i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso d'attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*
- *Il DPR 547/55 e successivi aggiornamenti, unitamente all'Allegato I del DPR 459/96 sono i riferimenti legislativi principali adottati nel valutare la pericolosità delle macchine e delle attrezzature.*
- *98/37/CE direttiva macchine*
- *93/68/CE direttiva bassa tensione*
- *91/263/CE direttiva compatibilità elettromagnetica*
- *Norma EN 60439-1 quadri bassa tensione*
- *Norma EN 60204-1 equip.elettrico delle macchine*
- *Norma EN 292/1 Concetti fondamentali, principi generali di progettazione – Terminologia, metodologia di base*
- *Norma EN 292/2 Concetti fondamentali, principi generali di progettazione – Specifiche e principi tecnici*

- *Norma EN 292/A1 Concetti fondamentali, principi generali di progettazione – Specifiche e principi tecnici*
- *Norma EN 294 Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori*
- *Norma EN 394 Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo*
- *Norma EN 983 Requisiti di sicurezza per i sistemi pneumatici*
- *Norma EN 418 Dispositivi di arresto di emergenza, aspetti funzionali – Principi di progettazione*
- *Norma EN 842 Segnali visivi di pericolo*
- *Norma EN 1037 Sicurezza del Macchinario Prevenzione dell'avviamento inatteso*
- *Norma EN 1050 Sicurezza del macchinario Principi per la valutazione del rischio*
- *Norma EN 1088 Sicurezza del macchinario. Dispositivi di interblocco associati ai ripari – Principi di progettazione e selezione*
- *Norma EN 4871 Acustica Dichiarazione e verifica dei valori di emissione sonora di macchine e apparecchiature*
- *89/392/CE 91/368/CE 93/44/CE 93/68/CE, recepite dallo stato italiano con il DPR 459/96, successivamente unificate all'interno della 98/37/CE.*

## **6.7. Rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto sono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal Dlgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti d'emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 7. COTTURA - *prima* (biscotto) e *seconda* (prodotto finito)

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	COTTURA- prima e seconda
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-MICROCLIMA-MMC- INFORTUNI-FCR (fibre ceramiche refrattarie)
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	12

### 7.1. Forni

I forni utilizzati si possono distinguere in continui o intermittenti a seconda che la cottura avvenga all'interno di lunghe camere con zone a temperatura costante ove i carri contenenti il materiale fluiscono in un senso con velocità costante, oppure in camere chiuse con i carri fermi ove la variazione di temperatura viene fatta avvenire modulando opportunamente il gas e l'aria in quantità necessarie. I forni continui si distinguono anche in funzione della modalità con cui avviene il moto all'interno del forno, ovvero nella maniera in cui vengono mossi i supporti.

I forni possono quindi essere a piastre striscianti, ovvero un treno di piastre refrattarie è mosso mediante gli spintori idraulici spinto all'interno del forno e sulla linea di ritorno, il materiale è accumulato sulle piastre stesse.

Nei forni a carrelli, si ha un carrello appunto di materiale refrattario che è spinto all'interno del forno con un principio idraulico analogo a quello del forno a piastre striscianti.

I forni possono essere a rulli ovvero il prodotto scorre direttamente su dei rulli di materiale refrattario ruotanti all'interno della camera di cottura, oppure viaggia su delle piastre di materiale refrattario sempre scorrendo sui rulli.

I forni possono essere ulteriormente distinti per il tipo di prodotto cotto, ovvero di biscotto, se si ha materiale di prima cottura, di finito se si ha la cottura finale del materiale, oppure di terzo fuoco se si ha il fissaggio delle decalcomanie.

Sostanzialmente a livello costruttivo i forni differiscono assai poco, ma differisce sostanzialmente il tipo di regolazione e di curva utilizzata.

### 7.2. Descrizione lavoro/mansioni

La fase di cottura ha la funzione di realizzare trasformazioni chimico fisiche che consentono di ottenere un prodotto con le caratteristiche desiderate.

Nella *prima cottura* (biscotto) i pezzi vengono cotti nel forno ad una temperatura di 1040°C per un ciclo completo di 22 ore. In questo periodo ogni singolo pezzo è sottoposto ad una disidratazione forzata in cui perde il 25 - 30% d'umidità, con conseguente calo di peso. Prima di

essere caricati sui forni i pezzi sono soffiati con pistole ad aria compressa all'interno di cabine dotate d'aspirazione. I pezzi per essere cotti sono impilati a mano da operatori sopra i ripiani di carri in carpenteria metallica rivestiti di materiale refrattario. Alla fine del ciclo di cottura sono scaricati dai carrelli, scelti e soffiati con l'aria compressa (*scelta biscotto*) per essere avviati al decoro.

Nella **seconda cottura** si stabilizzano le cristalline e i decori, dando loro le caratteristiche di durezza, brillantezza, impermeabilità, resistenza meccanica e chimica.

La temperatura è di circa 980 °C e permette di giungere alla completa fusione del rivestimento, con una fluidificazione che assicura un'uniforme distribuzione del rivestimento sulla superficie ed un suo buon ancoraggio al supporto.

È necessario che la temperatura sia inferiore almeno di circa 50 - 80 °C alla cottura del "biscotto" per evitare indesiderate deformazione dei pezzi già cotti; la temperatura che si raggiunge è di circa 980°C.

La seconda cottura avviene impilando i pezzi nelle caselle refrattarie del forno; sono quindi stoccati su una catena a bilancelle o su carrelli per essere trasportati al magazzino per la scelta finale priva della spedizione.

Il carico è effettuato in pile per i forni di biscotto e con caselle in refrattario per quelli di finito. Terminata la fase di cottura per il biscotto, le pile di pezzi presenti sui carrelli all'uscita dei forni sono sempre prelevate dall'operatore e depositi in carrelli di stoccaggio per essere condotti alla scelta del biscotto (*per le tazze ovviamente non si tratta di pile ma di singoli pezzi*).

Per il finito invece l'operatore estrae i piatti dalle caselle in refrattario e li impila per portarli al reparto scelta e magazzino o scarica le tazze.

A questo reparto sono collegate varie **mansioni**:

#### 7.2.1. Addetto al forno biscotto, tunnel

I compiti principali di tali addetti sono i seguenti:

- controllo del funzionamento (*termico e meccanico*) del forno con verifica a brevi intervalli del corretto funzionamento dei ventilatori, della rampa gas con le relative pressioni e delle temperature di processo.
- carico e scarico delle pile di piatti/tazze con relativi spostamenti e movimenti dei piatti per comporre le pile di altezza voluta.
- movimentazione dei carrelli con i pezzi da caricare e scaricare.

Per le tazze i forni sono di tipo continuo a carrelli sia per la prima che per la seconda cottura.

Il pericolo di schiacciamento dei piedi per caduta dei pezzi è molto limitato per la non impilabilità del prodotto che va quindi movimentato singolarmente.

#### 7.2.2. Addetto al forno intermittente di finito (seconda cottura)

I compiti principali di tali addetti sono i seguenti:

- controllo del funzionamento (*termico e meccanico*) del forno con verifica a brevi intervalli del corretto funzionamento dei ventilatori, della rampa gas con le relative pressioni e delle temperature di processo.
- carico e scarico delle caselle in refrattario con relativi spostamenti e movimenti dei piatti per comporre le pile di altezza voluta.
- accensione giornaliera dei forni
- movimentazione dei carrelli con i pezzi da caricare e scaricare

#### 7.2.3. Materie prime e materiali accessori

Sono i prodotti provenienti dal reparto Foggiatura- Rifinitura.

7.2.4. *Attrezzature e macchine*

- *forno tunnel.*
- *forno intermittente.*
- *ventilatori della rampa gas.*
- *carrelli*

### 7.3. I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	<p>Lo sviluppo delle polveri avviene nella fase di soffiatura del materiale crudo a monte della prima cottura, durante la soffiatura del biscotto alla fine della prima cottura, durante la pulizia delle piastre di refrattario.</p> <p>Quando l'allumina viene distribuita sulle piastre lo si fa ad umido con pennello, quindi senza sviluppo alcuno di polveri.</p> <p>Altro possibile sviluppo, si ha ai forni di finito per normale consumo delle piastre ma tale polvere è quantitativamente modesta e ben eliminabile con aspiratori portatili.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>La rumorosità del reparto è dovuta principalmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rumore durante le fasi di cottura dai forni per le tubazioni di adduzione gas in cui la velocità del fluido è abbastanza alta.</li><li>• Rumore dovuto al soffiaggio tramite aria compressa dei pezzi prima della loro introduzione all'interno del forno ed eventualmente generato dalla presenza di ventilatori di estrazione della cabina di spolvero all'interno del locale stesso anche se generalmente sono posti all'esterno.</li></ul> <p>La rumorosità del reparto per la presenza dei forni si attesta intorno ai 78-80 dB A per i forni intermittenti se i ventilatori sono posti all'esterno dello stabilimento, mentre si arrivava anche agli 85 dB A quando i ventilatori erano posti in prossimità del forno.</p> <p>Va detto che gli addetti al forno intermittente operano in prossimità del forno soltanto durante l'accensione e l'inizio delle operazioni di cottura coincide con la fine del proprio turno.</p> <p>Mediamente il livello d'esposizione di un operatore addetto ai forni oscilla tra i 75 e 78 dB A.</p> <p>Altra fonte di rumore è l'urto reciproco dei piatti all'atto dello scarico.</p>
<b>3.</b>	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buca per ispezione, ecc.)</i></b>
	<p>Nei forni a tunnel è prevista una buca per ispezionare i carri e lo stesso forno dal sotto.</p> <p>L'accesso a tale buca si ha tramite scale protette da ringhiere e con catenelle fissate con moschettoni, atte ad evitare cadute fortuite.</p>
<b>4.</b>	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (ventilatori, ecc.)</i></b>
	<p>Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo d'urti o schiacciamento è molto alto.</p>

5.	<b><i>Possibile pericolo di folgorazione</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica.
6.	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.)</i></b>
	<p>La presenza di una notevole quantità di macchine provoca la conseguenza di avere passaggi non sempre comodi ed il pericolo di urtare pezzi di macchinario o le stesse protezioni.</p> <p>Altro pericolo esistente è l'essere urtati da mezzi di movimentazione interna (quali <b>muletti</b>) in manovra all'interno dei locali.</p>
7.	<b><i>Manipolazione dei carichi superiori a 30kg</i></b>
	<p>Alcune operazioni di movimentazione di carichi (<b>pila di piatti, casella in refrattario con piatti</b>) avvengono manualmente.</p> <p>Tale movimento può essere di notevole pregiudizio per la spina dorsale degli operatori, comportando una flessione e/o torsione del busto.</p>
8.	<b><i>Presenza di gas infiammabili e/o compressi</i></b>
	Essa è limitata ai sistemi di riscaldamento necessari per l'essiccazione che devono essere muniti di rampe di alimentazione a norma UNI-CIG con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.
9.	<b><i>Pericolo di schiacciamento degli arti inferiori.</i></b>
	Movimentando caselle e pile di piatti, oltre ai carrelli dei forni, è possibile che l'operatore possa subire, per una caduta di materiale o per lo schiacciamento ad opera di una ruota, danni ad un piede.
10.	<b><i>Microclima</i></b>
	L'apertura e la chiusura delle porte del forno intermittente pongono gli operatori addetti alla fase di carico e scarico dei carrelli del forno ad un'esposizione termica di breve durata ma sbalzi di temperatura elevata. Questo rischio si accentua durante la stagione estiva dove il caldo ambientale produce una sommatoria con il caldo dei forni di cottura. Per questo l'ambiente caldo può produrre uno stress termico con possibili effetti negativi dovuti a tachicardia, tachipnea, eccessiva sudorazione.

**11. Esposizione a fibre respirabili (Fibre Ceramiche Refrattarie)**

L'isolamento termico dei forni intermittenti per ceramica è stato spesso realizzato con materassini di fibra ceramica a vista. Questo tipo di fibre, comprese fra le artificiali inorganiche con caratteristiche refrattarie, viene in genere prodotto per fusione di una miscela di allumina (AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) e silice (SiO<sub>2</sub>) con aggiunta di ossidi di zirconio e di boro, più altri composti chimici minori che ne migliorano le caratteristiche.

L'Unione Europea ha emanato una direttiva (97/69/CE) per la classificazione ed etichettatura delle "fibre artificiali vetrose", recepita in Italia dal D.M. 1/9/1998 del Ministero della Sanità, con le note esplicative della Circolare n. 4 del 15/3/2000, nella quale le "fibre ceramiche refrattarie" vengono definite come fibre artificiali vetrose (silicati), che presentano un'orientazione casuale e un tenore in ossidi alcalini e ossidi alcalino-terrosi pari o inferiore al 18% in peso. Per tenori superiori di questi ossidi, le fibre sono definite "lane minerali".

Le FCR sono classificate nella categoria 2 ("*sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo*") se il diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza meno due errori standard risulta minore di 6 micrometri, mentre per diametri superiori le fibre sono considerate non più respirabili dall'uomo e perciò non in grado di raggiungere gli alveoli polmonari, e quindi la classificazione di cancerogeno non si applica. La suddetta Circolare del Ministero della Sanità ricorda che "*Per quanto riguarda gli standard occupazionali, si fa presente che il valore limite d'esposizione raccomandato dall'ACGIH nel 1999 è un TLV-TWA di 1,0 fibre/cm<sup>3</sup> per le lane minerali (vetro, roccia, scoria), mentre per le fibre ceramiche refrattarie è stato proposto per l'anno 2002 un TLV-TWA di 0,2 fibre/cm<sup>3</sup>*".

Nel caso di FCR classificate come "cancerogene di seconda categoria e irritanti per la pelle", che rappresenta il caso probabilmente più frequente, la segnaletica dovrà riportare l'etichetta con il simbolo del "teschio con tibie incrociate" con le frasi di rischio R49 ("può provocare il cancro per inalazione") e R38 ("irritante per la pelle") e i consigli di prudenza S53 ("evitare l'esposizione – procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso") e S45 ("in caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico").

Pertanto, se nei forni sono stati impiegati materassini di FCR, la ditta dovrebbe richiedere al costruttore del forno la certificazione del tipo di fibra impiegato (**scheda di sicurezza**), o eventualmente far campionare, analizzare e certificare le fibre da un ente specializzato (Cavariani et al., 2001). Inoltre, è necessario fornire ai lavoratori le informazioni sul rischio e apporre l'opportuna segnaletica informativa in prossimità dei forni. Lo stato di conservazione dei materiali contenenti FCR (compattezza, solidità, degrado) dovrà essere controllato nel tempo, con un programma di manutenzione che preveda l'intervento d'operatori di ditte esterne specializzate, per eseguire le eventuali operazioni che comportano manipolazione di FCR, adottando tutte le precauzioni necessarie a ridurre al minimo la dispersione nell'ambiente di FCR.

La possibilità d'esposizione a fibre ceramiche respirabili durante l'attività lavorativa interessa, quindi, gli addetti ai forni e gli eventuali altri lavoratori che operano nelle immediate vicinanze, e riguarda le fasi di carico e scarico del carrello, le operazioni di pulizia e soprattutto gli interventi di manutenzione dei forni. Data la consistenza soffice dei materassini di fibra ceramica e del progressivo infragilimento delle fibre, gli urti accidentali che avvengono nelle fasi di carico e scarico dei carrelli del forno possono a volte provocare tagli e squarci, con possibile diffusione di fibre. Mentre la fase di inserimento del carrello nel forno di cottura è di breve durata, e ciò quindi implica una pressoché assenza di esposizione, la fase di scarico viene svolta per periodi temporali significativi (1-2 ore) e in genere si effettua nelle immediate vicinanze del forno, che rimane aperto. È stata testata la situazione espositiva degli addetti, seguendo la metodica

di prelievo ed analisi descritta nell'allegato V del D.L.vo 277/91 relativa alla determinazione delle fibre di amianto. I risultati ottenuti sono piuttosto confortanti, perché non è stata riscontrata nessuna situazione critica riguardo all'inalazione di fibre respirabili durante l'operazione in questione.

La fibra ceramica è il materiale con cui sono prodotti i refrattari delle porte e pareti del forno, dei ripiani dei carrelli su cui sono poste le stoviglie per essere introdotte nel forno. Sono materiali caratterizzati da una struttura policristallina anziché amorfa a bassa reattività ed una resistenza all'ossidazione e alle alte temperature. Al disopra dei 900°C subisce una trasformazione in cristobalite una particolare forma di silice libera cristallina.

#### 7.4. Misure attuate e da attuare

##### 1. *Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina*

È presente un **sistema d'aspirazione portatile**, dotato di punto di presa mobile da utilizzare per la pulizia delle piastre in refrattario.

Altro possibile sviluppo di polvere, si ha ai forni di finito per normale consumo delle piastre ma tale polvere è quantitativamente modesta e ben eliminabile con aspiratori portatili.

I vari sistemi di aspirazione debbono essere muniti di **filtro di aspirazione** realizzato con media filtrante in maniche con adatta permeabilità.

Esso deve garantire che l'aria aspirata, prima di lasciare il filtro abbia depositato in esso la massima parte delle polveri trasportate.

Ciò impedisce la reimmissione in ambiente per opera del filtro delle polveri aspirate, oltremodo dannosa perché effettuata ad alta velocità.

In aggiunta a tale misura impiantistica vi sono **misure procedurali**:

- l'adozione di mezzi di protezione personale (**mascherine, respiratori** ecc.) con grado di filtrazione adatto alle polveri in circolo (**FFP2**), durante le principali fasi che danno origine a sviluppo di polveri.

Completa la prevenzione la procedura impartita dall'azienda di eseguire tutte le operazioni con la massima attenzione.

##### 2. *Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto*

Una corretta manutenzione dei macchinari, con la tempestiva comunicazione al responsabile d'ogni anomalia, evita un lento aumento della rumorosità dovuto al cedimento di cuscinetti o altri organi rotanti.

Di ciò gli operatori devono essere correttamente informati.

Unico rimedio è la cura adottata in tale fase (posizionamento dei piatti in pila), evitando manovre eccessivamente veloci ed indossando i **DPI (cuffie)** limitatamente alla durata della detta fase di scarico.

3.	<b><i>Presenza di discontinuità nel pavimento (buche per pozzi, ecc.)</i></b>
	<p>Onde evitare i pericoli connessi, si è tenuto conto di delimitare le varie zone con <b>ringhiera metallica</b> a norma (con <b>corrimano senza sporgenze, sbarra di separazione in altezza e battipiede</b>).</p>
4.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	<p>Essendovi la presenza di un notevole numero di ventilatori, essi se accessibili montano <b>reti antidita</b> a protezione delle parti rotanti e <b>carter</b> a protezione delle cinghie trapezoidali.</p>
5.	<b><i>Possibile pericolo di folgorazione</i></b>
	<p>Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>protezione da contatti diretti:</i></b> adozione di <b>interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra</b></li> <li>• <b><i>protezione da contatti indiretti:</i></b> adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)</li> <li>• <b><i>protezione generale:</i></b> <b>interruttore magnetotermico</b>, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.</li> <li>• <b><i>manutenzione preventiva:</i></b> <b>serraggio delle viti</b> ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, <b>sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente</b>.</li> </ul> <p>I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta. Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo. I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente di installazione (minimo <b>IP44</b>, vista la presenza di acqua nel reparto). Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta.</p>

**6. Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.)**

Per minimizzare tale pericolo si è tenuto conto di rendere ben visibili le sporgenze pericolose con **colorazione zebraata giallo-verde** e a garantire, ove possibile vie di corsa per i mezzi in manovra che lascino un franco per il passaggio delle persone di almeno **0,70 m**.

Le stesse vie di corsa inoltre sono ben delimitate da strisce continue gialle a pavimento che dovranno essere permanentemente mantenute efficienti.

Inoltre, i mezzi sono stati muniti di **lampeggiante e sirena di retromarcia**.

Gli operatori che conducono tali mezzi hanno, inoltre, l'obbligo di agire con la massima cautela evitando manovre brusche che possano causare danni a persone e cose.

Il livello d'illuminamento deve essere sufficientemente ben distribuito sì da evitare la presenza di forti disparità quali zone semibuie ed altre luminosissime, frequenti fonti d'abbagliamento.

Le vie di corsa devono essere sempre lasciate sgombre e ben pulite per garantire gli operatori dei mezzi dalla presenza d'ostacoli inaspettati e per avere sempre un buon attrito tra mezzo e pavimento.

Sono presenti anche cartelli monitori riguardanti la presenza di mezzi in movimento.

**7. Manipolazione di carichi superiori a 30 kg**

Normalmente il carico massimo da sollevare non arriva ai 15 kg (pila di piatti o casella in refrattario con piatti).

Ove si arrivasse a carichi superiori gli addetti al forno hanno obbligo di farsi aiutare.

**8. Presenza di gas infiammabili e/o compressi**

Occorre munire i sistemi di riscaldamento di **rampe d'alimentazione a norma UNI-CIG** con controllo di pressione max-min del gas e doppia intercettazione di sicurezza.

Inoltre, sono da prevedere mezzi di prevenzione quali **sensori** che reagiscano alla fuga del gas utilizzato provocando un **allarme ottico-acustico** e, in assenza di reazioni tempestive del personale, blocchino l'adduzione del gas.

Sono anche da prevedere **mezzi di intercettazione manuali del combustibile** in posizione "sicura", possibilmente all'esterno ed estintori di adatta classe.

L'accensione dei forni intermittenti, dovrà essere fatta da personale correttamente istruito ed in grado di realizzare le verifiche visive necessarie ad assicurare la sicurezza dell'operazione.

L'accensione e lo spegnimento dei forni a tunnel, è un'operazione da realizzarsi una o due volte l'anno e deve essere condotta con notevole attenzione per non pregiudicare la sicurezza del personale e delle strutture, specie fino a circa **800°C**.

Infatti, al di sotto di tale temperatura occorre procedere alla riaccensione manuale delle torce dei bruciatori, non avendosi sufficiente temperatura per l'autocombustione.

**9. Pericolo da schiacciamento degli arti inferiori**

Per questo motivo si ritiene utile che indossi scarpe antinfortunistiche, appositamente progettate per proteggere gli arti inferiori da tale pericolo.

Necessita anche la piena lucidità dell'operatore e la sua corretta informazione sui pericoli cui è esposto e sulle misure di protezione.

<b>10.</b>	<b><i>Microclima</i></b>
	<p>L'area che insiste intorno al forno di cottura, è definita come "AMBIENTE CALDO", considerati i seguenti parametri microclimatici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valori di temperatura operativi elevati</li> <li>• Condizioni termoigrometriche differenti da posizione di lavoro</li> <li>• Sensibile variabilità nel tempo delle condizioni termoigrometriche</li> <li>• Disuniformità del livello di impegno fisico richiesto e del vestiario indossato dai lavoratori.</li> </ul> <p>Le portate d'aria esterna (aria di rinnovo) dovranno essere conformi a quanto indicato dalle norme UNI 10339/95, prospetto III e UNI 8852/87. In generale dovrà essere garantito almeno 0.5 ricambi/h minimi per ambiente, qualora le lavorazioni svolte non prevedano l'utilizzo di portate d'aria superiori.</p> <p>Prevedere la classe di filtrazione massima prevista dalla norma UNI 10339/95, prospetto VI, riguardo alle categorie d'edifici. La velocità dell'aria nelle zone occupate dalle persone, dal pavimento sino all'altezza di 2 metri, non deve superare 0,15 m/sec. La differenza massima tra temperatura interna ed esterna nel periodo estivo non dovrà superare i 7°C. Non è consentito l'utilizzo di sistemi d'umidificazione che permettano ristagni d'acqua.</p> <p>Si ricorda che le prese d'aria esterna dovranno trovarsi ad idonea distanza da camini o altre fonti d'emissione, (es. bocca d'espulsione dell'impianto d'aerazione artificiale) per garantire la non interferenza da parte di queste emissioni.</p> <p>Le emissioni dell'impianto non dovranno recare disturbo ad abitazioni poste nelle vicinanze, e dovranno rispondere ai limiti di rumorosità dettati dalle normative vigenti verso l'ambiente e gli edifici vicini. Per quanto concerne gli ambienti serviti dall'impianto, la rumorosità dovrà rispondere a quanto indicato dalla Norma UNI 8199/81</p>

<b>11.</b>	<b><i>Esposizione a fibre respirabili (Fibre Ceramiche Refrattarie)</i></b>
	<p>Durante le operazioni d'allestimento e disallestimento delle pareti isolanti in fibra ceramica è opportuno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• predisporre delle aspirazioni localizzate dal basso in modo da tenere l'ambiente in depressione e garantire il ricambio di aria.</li> <li>• far indossare agli operatori occhiali, maschere filtranti ed indumenti in tessuto non tessuto usa e getta onde evitare che le fibre penetrino nella pelle, inoltre durante le operazioni di disallestimento dovranno essere utilizzati autorespiratori.</li> </ul> <p>È bene che queste operazioni siano eseguite da personale specializzato, ovvero da ditte esterne specializzate che siano in grado di garantire per specializzazione e precisione la salute degli operatori addetti alla mansione manutentiva e quella degli operatori all'interno dello stabilimento.</p>

### **7.5. Appalto a ditta esterna**

Le operazioni di montaggio e smontaggio dei forni sono sempre state affidate alle ditte esterne costruttive. Oggi con il passaggio della fibra ceramica tra i materiali considerati cancerogeni, anche le operazioni di manutenzione degli strati isolanti in fibra ceramica sono appaltate a ditte esterne specializzate.

La fase di "Manutenzione ordinaria e straordinaria dei forni" viene, sempre, commissionata a Ditta esterna. La Ditta Appaltatrice ha applicato quanto previsto nell'Art.7 del D.Lgs 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

L'art. 7 del D.Lgs 626/94, nel caso d'affidamento dei lavori all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, introduce, di fatto, obblighi precisi sia a carico dei datori di lavoro committenti che dei datori di lavoro delle ditte incaricate della esecuzione dei lavori aggiudicati. Questi obblighi possono essere riassunti in:

- *requisiti tecnico-professionali (dell'appaltatore e/o del subappaltatore, comma 1 punto a);*
- *informazioni da fornire alla ditta appaltatrice (da parte del datore di lavoro committente, comma 1 punto b);*
- *cooperazione fra datori di lavoro, appaltatori e committenti (intesi come i soggetti citati al comma 2);*
- *coordinamento della prevenzione e promozione della cooperazione a carico del datore di lavoro committente (comma 3).*

L'art. 7 del D.Lgs 626/94 al punto a) richiede che il datore di lavoro committente verifichi l'idoneità tecnico-professionale dei soggetti che intervengono nella realizzazione dell'opera o della prestazione affidata.

## 7.6. Riferimenti Legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore negli ambienti di lavoro.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *Circolare n.4 del 15 marzo 2000 (Note esplicative al D.M. 1 settembre 1998) per le Fibre Ceramiche Refrattarie.*
- *Dlgs 66/2000 per le sostanze cancerogene che modifica il Dlgs 626/94.*
- *Gruppo Interregionale Fibre e la Prevenzione del Rischio nell'uso delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR).*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE riguardanti i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso d'attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*
- *Il DPR 547/55 e successivi aggiornamenti, unitamente all'Allegato I del DPR 459/96 sono i riferimenti legislativi principali adottati nel valutare la pericolosità delle macchine e delle attrezzature.*
- **Norma UNI-EN 292 "Sicurezza del macchinario; concetti fondamentali; principi generali di progettazione"** il cui scopo è la progettazione e l'utilizzo delle macchine in sicurezza.

### **Microclima:**

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- **UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.**
- **UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).**
- **ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta**
- **UNI 10339 ( 1995 ) Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.**
- **ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality**
- **Movimento di spinta e traino dei carrelli:** Il metodo di letteratura piu utilizzato per le azioni di spinta e traino è quello proposto da Snook e Ciriello [Ergonomics 1991 Sep;

34(9):1197-213]: fornisce i valori limite di riferimento del peso o della forza esercitata nella fase iniziale e di mantenimento dell'atto lavorativo per ciascun tipo di azione, per varianti interne al tipo di azione, nonché per sesso in relazione a diversi percentili di protezione della popolazione sana.

- **NIOSH 1993** per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi, se si ha superamento nella movimentazione del peso di almeno 3 kilogrammi.

*Il metodo NIOSH costituisce un valido ausilio, ma non può assolutamente essere preso alla lettera poiché oltretutto i suoi valori sono basati sulle grandezze medie di una popolazione, ma una postazione di lavoro concepita avendo compiuto tale analisi può addirittura essere incongrua per individui che deviano dai valori medi anche di poco (altezza, lunghezza delle braccia, lunghezza delle gambe, ecc.). In alcuni casi tale indice è addirittura sottostimante rispetto alle effettive posture mentre in altri casi si ha l'esatto contrario.*

## **7.7. Rischio Esterno**

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti d'emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno, si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dalla legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 8. DECORAZIONE

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	DECORAZIONE
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-INFORTUNI-MMC-AGENTI CHIMICI-ERGONOMIA
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	40

### 8.1. Descrizione lavoro/mansioni

Il biscotto è selezionato per qualità e sottoposto a spolveratura-soffiatura e timbratura, quindi un addetto del reparto ne rifornisce le postazioni del decoro. I decoratori a mano (*con pennelli, spugne multiple, tamponi, etc.*) decorano i pezzi e su un nastro di trasporto li inviano alla smaltatura per immersione o con aerografo, localizzata all'altra estremità del reparto.

Il biscotto può anche essere decorato con la tecnica serigrafica che si realizza in un locale confinato per la maggiore complessità di realizzazione rispetto alle altre tecniche di decorazione.

Le varie **mansioni** sono:

#### 8.1.1. Scelta del biscotto e timbratura

L'addetto sistema i pezzi su un nastro di trasporto e li avvia ad una cabina, munita d'aspirazione e sistema d'abbattimento delle polveri, dove avviene la spazzolatura e la soffiatura dei piatti. All'uscita da quest'ultima è impresso il marchio di fabbrica con un sistema di pistoni a contrasto e infine lo stesso operatore riimpila i pezzi scartando i difettosi. I piatti scelti sono sistemati su pedane e un manovale del reparto li mette a disposizione dei decoratori.

Gli scarti della scelta sono gettati dall'addetto all'interno di un contenitore adibito alla raccolta di tale materiale.

#### 8.1.2. Decorazione manuale

A pennello, è il più diffuso metodo di decoro però comporta una certa pratica, i colori utilizzati sono in polvere successivamente sciolti nell'acqua e passati con pennelli morbidi. Si possono realizzare naturalmente tutti i decori su ceramiche.

*Utilizzando la spugnetta*, è un tipo di decoro con cui di solito si fanno bordi di piatti, vasi o altro. Una spugna piccola dopo averla immersa nel colore sciolto nell'acqua, si strizza leggermente e si "picchietta" o si eseguono altri movimenti della mano sulle parti da decorare. La fase è manuale e si avvale di un tornicino, anch'esso manuale per far girare il piatto.

Dopo la decorazione l'operatore mette i piatti su un nastro per passarli allo smaltatore.

Esiste anche la possibilità che i pezzi da decorare sono posti su una giostra girevole ad impalcatura metallica, capace di contenere massimo 35 pezz. Attorno a questa giostra sono posti 3-4

addetti, ognuna dei quali fa una parte del decoro su ogni pezzo. Poi ogni pezzo decorato è immerso nel bagno di cristallina, ovvero una soluzione minerale di Feldspato, Quarzo, Caolino. I pezzi bagnati di questa soluzione sono incasellati su impalcature di refrattario e messi nel forno per la cottura a 980°C.

### 8.1.3. Decorazione a macchina

Il decoratore su macchina ha principalmente la funzione di controllare il buon funzionamento delle decoratrici, di aggiungere il colore, se tende ad esaurirsi, di pulire gli organi di decorazione ove s'intasino.

### 8.1.4. Applicazione decalcomanie (con distacco ad acqua o con solvente)

Tale operatore preleva la decalcomania dal foglio di supporto e, dopo averla distaccata bagnandola in acqua, la applica sul pezzo da decorare, tenendo conto di stirarla bene evitando bolle d'aria inglobate. La zona del pezzo interessata a tale applicazione è stata preventivamente spruzzata tramite una pistola di spruzzo a gestione automatica, con un adesivante (*decalfix*).

L'estrattore dei vapori necessario per il conferimento delle opportune caratteristiche di portata e prevalenza al fluido, dovrà essere posto esternamente allo stabilimento in maniera tale da evitare problemi di rumore dovuti alla presenza di tale macchinario.

Sulle postazioni d'applicazione di tali decori si dovrà procedere al prelievo di campioni per valutare la concentrazione degli idrocarburi aromatici.

Dovrà inoltre essere presente un estintore a polvere in grado di sedare l'eventuale insorgere d'incendio dovuto all'inflammabilità dei vapori di tale prodotto, essendo lo stesso infiammabile.

Utilizzo di guanti e maschere idonee nell'utilizzo di tale prodotto.

## 8.2. Materie prime e materiali accessori

### *Stima delle quantità di materie prime utilizzate giornalmente*

<b>Solvente per decalcomanie</b>	<b>15 Kg/gg</b>
<b>Decalcomanie</b>	<b>1000/pz</b>

### 8.2.1. *Gli adesivi per le decalcomanie*

Per far aderire le decalcomanie al biscotto si fa uso d'adesivi costituiti da dispersione di **metil-cellulosa** e piccole percentuali di solventi aromatici in acqua.

I solventi usati principalmente sono: **xilolo, toluolo ed isomeri del trimetilbenzene**.

Il loro impiego consente la solubilizzazione della parte colloidale delle decalcomanie, per evitare il distacco di queste ultime dal biscotto durante la seconda cottura che porta al prodotto finito. Si rammenta che in allegato sono disponibili tutte le schede di sicurezza dei materiali ausiliari utilizzati.

### 8.2.2. *Le vernici*

Le vernici sono miscele omogenee di silicati, che saranno fusi sulla superficie delle ceramiche come rivestimento in strato sottile.

Come per i vetri, le vernici non sono dei composti definiti chimicamente ma miscele complesse descritte talvolta come soluzioni solide.

La brillantezza che si ottiene dopo la cottura è assai varia e la superficie delle stoviglie è riflettente e liscia, impermeabile ai gas ed ai liquidi, resistente alla solubilizzazione.

Le vernici possono essere colorate, incolori, trasparenti, traslucide, opache.

Il termine di smalto è usato per coperture superficiali, fuse, usate per le ceramiche, simili nelle loro proprietà ed usi alla vernice, ma differente per l'uniforme opacità osservata, quando si esamina la superficie di frattura su di un oggetto smaltato rotto.

Nelle stoviglie in terraglia si preparano vernici dette "**crystalline**" che presentano in linea di massima, la seguente composizione:

<i>Fritta</i>	95-96%
<i>Caolino</i>	3-4%
<i>Alluminato di cobalto</i>	0,1%
<i>Cloruro di sodio (sale)</i>	0,2-0,3%

Col termine di "*fritta*" si usa indicare, nella pratica industriale, una miscela vetrosa fusa, bruscamente raffreddata in acqua, utilizzata come composto base delle cristalline da bassa temperatura, per rendere insolubili i componenti.

Il **feldspato** è un elemento della fritta per le applicazioni a bassa temperatura.

Il feldspato fornisce agli smalti un'elevata viscosità che li rende adatti a rivestire gli oggetti ceramici, attenuando il pericolo di scolamento lungo superfici verticali o molto inclinate.

Chimicamente la fritta è costituita, in percentuali non precisamente definibili, da:

<i>Silice</i>	$SiO_2$
<i>Allumina</i>	$Al_2O_3$
<i>Anidride borica</i>	$B_2O_3$
<i>Ossido di magnesio</i>	$MgO$
<i>Ossido di calcio</i>	$CaO$
<i>Ossido di bario</i>	$BaO$
<i>Ossido di zinco</i>	$ZnO$
<i>Ossido di sodio</i>	$Na_2O$

A questi componenti va aggiunto se si tratta di fritta piombifera, **Ossido di piombo PbO** in percentuali inferiori al **3%** (oggi si tende ad evitarle perchè pericolose da manipolare e penalizzate dalla legislazione internazionale sui limiti di cessione dei metalli pesanti negli articoli destinati ad uso alimentare).

La **silice cristallina SiO<sub>2</sub>** è il costituente fondamentale delle vernici, costituendo la parte vetrosa in cui vengono fusi gli altri componenti.

L'**allumina** è il sistema che regola il rapporto dell'ossigeno per controllare la brillantezza.

L'**anidride borica** è un energico fondente, riduce il coefficiente di dilatazione, aumenta la brillantezza e la fluidità delle fusioni prevedendo la possibile devetrificazione.

Anche l'**ossido di magnesio** è un fondente ad alta temperatura e facilita la formazione di eutettici a più bassa temperatura, migliorando anche brillantezza ed elasticità.

L'**ossido di calcio** aumenta la durezza, la resistenza all'azione solvente dell'acqua, la resistenza meccanica e riduce il coefficiente di dilatazione.

L'**ossido di bario** è un altro fondente assai energico che migliora anche la brillantezza.

L'**ossido di zinco** oltre ad essere un fondente e a migliorare la brillantezza, modifica l'azione dei coloranti e contribuisce al processo d'opacizzazione.

L'**ossido di sodio** è un altro energico fondente ma riduce sia la resistenza meccanica che l'elasticità.

L'**ossido di piombo** migliora la fusibilità, conferisce una particolare brillantezza, facilita lo sviluppo dei colori e permette di ridurre il coefficiente di dilatazione, il modulo di elasticità e la tendenza alla devetrificazione. Provoca però una ridotta resistenza all'abrasione, un'eccessiva sensibilità all'atmosfera riducente del forno ed è solubile.

La tendenza attuale, come già detto, è quella di sostituire le fritte piombifere con quelle che impiegano altri fondenti, come l'anidride borica, anche a seguito delle prove di cessione di piombo del prodotto finito che vengono richieste per evitare intossicazioni saturnine negli utilizzatori.

Il **caolino** nelle vernici é utilizzato principalmente per le sue capacità di indurente, di termoresistenza e come sbiancante.

L'**alluminato di cobalto** é usato per azzurrare e quindi aumentare il potere coprente della vernice.

Il **cloruro di sodio** é impiegato come deflocculante e sospensivante per impedire la precipitazione della vernice al momento della macinazione.

Ai componenti fin qui descritti si deve aggiungere **acqua** nella misura del **50-55% in peso**.

Si rammenta che in allegato sono disponibili tutte le schede di sicurezza delle materie prime e dei materiali ausiliari utilizzati.

### 8.2.3. I coloranti per la decorazione

I coloranti sono composti inorganici ottenuti per calcinazione d'ossidi metallici che hanno caratteristiche cromogene.

Uno stesso elemento, secondo il suo stato chimico, può dare colorazione diversa: lo ione ferroso é ad esempio di colore verde, mentre il ferrico conferisce una colorazione marrone chiaro.

La composizione di massima di un colorante é la seguente:

<i>Ossidi di metalli</i>	2-5%
<i>Cristallina</i>	90%
<i>Fondenti</i>	2%
<i>Caolino</i>	1%
<i>Silicato di zirconio</i>	1%

Il variare delle percentuali dei singoli elementi può essere notevole, poiché direttamente proporzionale alla tonalità che si vuole conferire alla colorazione.

*Gli ossidi di metalli più usati sono quelli di: bario, cobalto, zinco, ferro, cadmio, selenio, vanadio, manganese, cromo titanio, stagno, nichelio, antimonio, alluminio, calcio.*

Il **caolino** o in alternativa il **silicato di zirconio** fungono da opacificanti per il colore per correggere tonalità troppo forti.

I **coloranti** sono miscelati con piccole quantità di cristallina e di fondenti intorno al **20%**.

La diluizione in acqua é in proporzione di **1:1** o di **1:1,5**.

### 8.3. Attrezzature e macchine

- *pennelli o spugnette sagomate*
- *tornicino*
- *nastro trasportatore*
- *decoratrici*
- *pistola di spruzzo*
- *tina (di smalto)*
- *agitatore ad elica ad asse lungo*
- *pinza*
- *spruzzatrice multipla su giostra rotante*
- *bagnatrice ad immersione*

## 8.4. I Rischi

1.	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	<p>Esso è limitato alla fase di scelta ove a volte si spolverano i pezzi già cotti. Altra possibile fonte di rischio è la polvere che nasce dall'essiccazione dello smalto che cade dalle ruote di smaltatura. In tal caso una corretta pulizia giornaliera elimina virtualmente il pericolo. Per il resto, essendo tutte fasi "ad umido" non si ha sviluppo di polveri. Unica eccezione la smaltatrice a spruzzo, in cui però la presenza dell'operatore è solo in funzione di controllo ed è del tutto sporadica.</p>
2.	<b><i>Possibile inalazione di vapori di solvente</i></b>
	<p>Esso è limitato alla fase di decorazione con le decalcomanie e non tanto, durante l'applicazione (fatta con acqua) bensì in seguito, quando i solventi evaporano in ambiente. <b>Sostanze Organiche Volatili</b></p> <p>Le mansioni esposte al rischio sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Applicatore decalcomanie.</b></li></ul> <p>Il rischio in questo caso è valutato in base alla presenza di una sostanza ausiliaria classificata pericolosa ed etichettata con simbolo <b>F (Infiammabile)</b> e nome commerciale; in alternativa si possono utilizzare collanti a base di metil cellulosa. (<i>Emulsione per l'applicazione di decalcomanie a gran fuoco.</i>).</p>
3.	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	<p>Il reparto, pur essendovi la presenza di un numero notevole di motori in funzionamento contemporaneo, presenta un livello di rumorosità di base abbastanza basso, trattandosi di motori di piccola taglia. Inoltre, essendovi molti azionamenti pneumatici, sono presenti elettrovalvole con i relativi segnali impulsivi di scarico.</p>
4.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>
	<p>Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo d'urti o schiacciamento è molto alto.</p>
5.	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.)</i></b>
	<p>Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi rifiniti.</p>

<b>6.</b>	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	È possibile la presenza d'acqua o smalto sul pavimento.

<b>9.</b>	<b><i>Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti</i></b>
	Nel caso in cui la preparazione dei colori avviene nel reparto decorazione, si utilizzano ossidi e fritte (oggi apiombiche per esigenze di sicurezza degli operatori e per tendenza di mercato) da miscelare e macinare ad umido. Se i colori cadono sul pavimento, seccandosi e con il calpestio provocano sollevamento di polveri con contenuto di metalli pesanti.

<b>7.</b>	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.

<b>8.</b>	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica e l'ambiente è bagnato, perché è capillare l'uso d'acqua o di smalti a base d'acqua.

<b>10.</b>	<b><i>Movimentazione manuale dei carichi</i></b>
	<p>La movimentazione manuale dei carichi si riferisce al trasferimento dei singoli pezzi dal carrello su cui sono temporaneamente riposti alle impalcature di refrattario e immessi nel forno per la cottura a 960°C.</p> <p>Tale movimento può essere pregiudizievole per la colonna vertebrale degli operatori, comportando una flessione e torsione del busto con presa del carico al di fuori del baricentro dell'operatore. Va anche detto che il peso di ogni singolo pezzo si aggira intorno ai 200 gr. e l'indice di sollevamento medio risulta essere <math>IS &lt; 0,75</math>.</p> <p>Assicurarsi che il corpo sia in posizione stabile prima di effettuare il sollevamento e che le condizioni dell'ambiente di lavoro (pavimento, punti di appoggio ingombri) siano tali da operare in sicurezza, senza dover incorrere in pericolosi movimenti.</p> <p>Il ritmo delle operazioni di movimentazione deve essere modulato dal lavoratore e non imposto da un processo che di lui non tiene conto; è inoltre necessario un periodo di riposo fisiologico e di recupero, nel caso di sforzi ripetuti e/o prolungati.</p> <p>Utilizzare i mezzi di protezione individuali, in particolare protezioni lombari, che ristabiliscono l'allineamento della spina dorsale e mantengono uniforme la compressione tra i dischi della schiena.</p> <p>Per gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi la normativa vigente prevede una visita medica annuale. Inoltre, eventuali esami integrativi in relazione al tipo di materiali e/o sostanze movimentate e/o immagazzinate.</p>

<b>11.</b>	<b><i>Posizione inadatta o non ergonomica</i></b>
	Specie le decoratrici devono essere munite di banchetti, appoggi e sedie adattati ai vigenti criteri d'ergonomia ed alle loro esigenze specifiche (in relazione ad altezze ecc.).

### 8.5. Misure attuate e da attuare

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Nel caso che dalle analisi si evince una tendenza al superamento dei limiti accettabili, occorre munire gli operatori di <b>mascherine od autorespiratori</b> d'adatta capacità filtrante da indossare solo alla presenza di polveri o durante le fasi specifiche in cui si può sviluppare.

<b>2.</b>	<b><i>Possibile inalazione di vapori di solvente</i></b>
	In relazioni alle analisi appare utile creare una zona definita messa in depressione tramite un ventilatore, onde convogliare all'esterno i vapori di solvente che altrimenti tenderebbero a permanere in ambiente.  Ove il medico lo ritenga opportuno si dovranno adottare DPI adatti ( <b>mascherine, respiratori</b> , ecc.).

<b>3.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti ( <b>cuffie</b> ).  Gli scarichi dell'aria compressa dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato.

**4. Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)**

Occorrerà procedere su vari versanti:

- protezioni passive ( **barriere, compartimentazioni, divieti di accesso**);
- protezioni attive ( **fotocellule, fincorsa di sicurezza** ecc.)
- Cartellonistica ed informazione degli addetti.

Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che in ogni caso devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e d'emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari per cui sono addetti.

Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.

Tutte le catene e le cinghie, passibili di proiezione verso gli operatori o poste sotto 2 ,5 **metri** vanno protette con adatti carter rimovibili solo con attrezzo.

Da notare anche il pericolo di contatto con gli agitatori immersi nelle vasche di smaltatura, il cui asse è comunque sufficientemente lungo per evitare che lo smaltatore venga in contatto con l'elica rotante.

Sono allo studio sistemi migliorativi per migliorare la situazione e ridurre ancor più i possibili pericoli di contatto con l'elica. ( presenti solo nella fase di estrazione dell'agitatore per la sua pulizia a fine turno).

**5. Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.).**

Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre **munire i carrelli d'adequate protezioni ed il personale di scarpe antinfortunistiche.**

**6. Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute**

Unico rimedio è un'**accurata pulizia** e la continua **manutenzione degli impianti** che consente di rilevare ed evitare le perdite senza procrastinamenti.

**7. Presenza di gas compressi**

Per minimizzare il rischio occorre utilizzare **raccorderia di qualità**, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione. Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il funzionamento delle apparecchiature.

**8. Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione**

Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:

- **protezione da contatti diretti:**

adozione di **interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra**

- **protezione da contatti indiretti:**

adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)

- **protezione generale:**

**interruttore magnetotermico**, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.

- **manutenzione preventiva:**

**serraggio delle viti** ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, **sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.**

I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta.

Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo.

I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente d'installazione (minimo **IP44**, vista la presenza d'acqua nel reparto).

Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta.

Ci si deve assicurare che tutte le strutture siano francamente messe a terra e le linee d'alimentazione siano derivate da interruttori differenziali ad alta sensibilità atti a proteggere gli operatori dai contatti diretti.

Occorre anche evitare che personale non istruito ed autorizzato alteri le sicurezze o la circuitazione dei quadri stessi.

**9. Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti**

- Aspirazione localizzata ove vengono effettuate le operazioni di prelievo e di pesatura dei componenti
- Utilizzo di un idoneo filtro in grado di abbattere completamente gli effluenti trasportati all'esterno conformemente al **D.P.R. 203 e succ.mod.**

Sorveglianza sanitaria ai sensi del **D.P.R. 303/56 e 277/91**

<b>10.</b>	<b><i>Movimentazione manuale dei carichi</i></b>
	<p>Assicurarsi che il corpo sia in posizione stabile prima di effettuare il sollevamento e che le condizioni dell'ambiente di lavoro (pavimento, punti di appoggio ingombri) siano tali da operare in sicurezza, senza dover incorrere in pericolosi movimenti.</p> <p>Il ritmo delle operazioni di movimentazione deve essere modulato dal lavoratore e non imposto da un processo che di lui non tiene conto; è inoltre necessario un periodo di riposo fisiologico e di recupero, nel caso di sforzi ripetuti e/o prolungati.</p> <p>Utilizzare i mezzi di protezione individuali, in particolare protezioni lombari, che ristabiliscono l'allineamento della spina dorsale e mantengono uniforme la compressione tra i dischi della schiena.</p> <p>Per gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi la normativa vigente prevede una visita medica annuale. Inoltre, eventuali esami integrativi in relazione al tipo di materiali e/o sostanze movimentate e/o immagazzinate.</p> <p>I rischi presenti nell'attività di movimentazione del carico, sia manuale che meccanica, possono essere ridotti utilizzando idonei mezzi personali di protezione, quali: guanti, scarpe antinfortunistiche di sicurezza, elmetto, cinture di sicurezza.</p>
<b>11.</b>	<b><i>Posizione inadatta o non ergonomica</i></b>
	<p>Tutti i posti di lavoro devono progressivamente essere studiati, di concerto con le operatrici, per cercare di realizzare un posto di lavoro ottimale sia posturalmente che come pulibilità e gestibilità durante il lavoro.</p>

## 8.6. Serigrafia

Il reparto per realizzare le **decorazioni** di tipo serigrafico dei piatti è costituito da un locale separato in cui sono state poste le decoratrici serigrafiche e le fasi accessorie di preparazione retini e tamponi in silicone.

In tale reparto, il compito dell'operatore di macchina è caricare e scaricare i piatti da un tavolo rotante che consente di movimentarli e di centrarli per l'applicazione della vernice.

L'operatore verifica anche il buon esito della decorazione e, se ha qualche problema, o se il decoro appare insoddisfacente, chiama un manutentore specializzato che verifica le cause delle anomalie.

L'intervento solitamente consiste nell'aggiunta di colore o nella riparazione di guasti meccanici. Esistono protezioni che garantiscono l'operatore da movimenti della macchina imprevedibili, in quanto la loro apertura, necessaria per accedere alle zone mobili della macchina, ne reseta il comando bloccandola.

Altri operatori provvedono a **realizzare i retini** con tecnica fotografica. Viene tesa la rete sul telaio e ad esso incollata. Quando il telaio è maneggiabile, si stende un fotoresist che esposto ad una lampada specifica con l'interposizione del lucido del decoro desiderato, produce il retino utilizzabile. Ultima fase è il **lavaggio**, necessario per eliminare le parti di fotoresist eccedenti.

Esiste anche un reparto ove sono prodotti i **tamponi** di silicone per colaggio in stampi di gesso. Tali tamponi, una volta usurati, sono ridotti, "sbucciandone" lo strato esterno, e ricolandolo nuovamente nello stampo di gesso succitato. Tutti i prodotti utilizzati in tale reparto sono caratterizzati da frasi di rischio come da schede allegate.

Le varie mansioni corrispondenti alla serigrafia sono:

8.6.1. Produzione dei retini

È l'operatore deputato a realizzare/riciclare i retini utilizzati dalla serigrafia. Tratta con sostanze tossiche e nocive pur se in minima quantità.

8.6.2. Produzione dei tamponi

Ha l'incombenza di preparare i nuovi tamponi e di riparare i vecchi. A volte ha il doppio ruolo di manutentore.

8.6.3. Addetto alla macchina

È l'operatore che mette e toglie i piatti. Non ha compiti di manutenzione ma solo di controllo e di movimentazione piatti.

8.6.4. Manutentore

Assomma a se tutti i pericoli del reparto; deve intervenire in tutte le fasi con attenzione e competenza.

8.6.5. Serigrafia - Cottura

Vi è l'esigenza di bruciare il media termofusibile della vernice e ciò viene realizzato caricando i piatti in un apposito forno a rulli. L'operatore provvede a caricare i piatti su di un nastro antistante, sufficientemente lungo da distanziare il posto di lavoro dalla zona calda del forno.

L'operatore deve anche verificare la corretta cottura dei semilavorati e la regolarità del funzionamento del forno stesso. Concettualmente è esposto agli stessi pericoli di un normale turnista fatti salvi quelli riguardanti la movimentazione manuale dei carichi, caricando sempre un piatto per volta. A questo reparto è collegata la seguente mansione:

8.6.6. Addetto al forno serigrafia

I compiti principali degli addetti sono i seguenti: controllo del funzionamento (*termico e meccanico*) del forno con verifica a brevi intervalli del corretto funzionamento dei ventilatori, della rampa gas con le relative pressioni e delle temperature di processo; carico e scarico dei piatti; accensione giornaliera del forno.

## 8.7. Attrezzature e macchine

Le macchine (*decoratrici serigrafiche*) funzionano in modo completamente automatico.

Una **spatola** spalma il colore termofusibile attraverso un **retino riscaldato** deponendolo su di un **vetro siliconato** mantenuto a modesta temperatura; da questo è prelevato tramite un **tampone morbido** in silicone che lo depone sul piatto.

## 8.8. I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Possibile inalazione di vapori di solvente</i></b>
	<p>Esso è limitato alla fase di preparazione dei retini e allo sviluppo di vapori durante il riscaldamento del termofusibile.</p> <p>Si ha anche un modestissimo sviluppo di vapori durante la reazione del silicone mentre si preparano i tamponi.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto.</i></b>
	<p>Il reparto, essendovi la presenza di un numero notevole di motori in funzionamento contemporaneo, presenta un livello di rumorosità di base abbastanza alto.</p> <p>Inoltre, essendovi molti azionamenti pneumatici, sono presenti elettrovalvole con i relativi segnali impulsivi di scarico.</p>
<b>3.</b>	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.).</i></b>
	<p>Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo d'urti o schiacciamento è molto alto.</p>
<b>4.</b>	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti ecc.).</i></b>
	<p>Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi da decorare/decorati.</p>
<b>5.</b>	<b><i>Presenza di corpi caldi o ustionanti.</i></b>
	<p>Unica fonte di pericolosità sono i retini mantenuti caldi per fluidificare il colore termofusibile.</p>
<b>6.</b>	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute.</i></b>
	<p>Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.</p>
<b>7.</b>	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione.</i></b>
	<p>Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica e l'ambiente è bagnato, in quanto è capillare l'uso di acqua o di smalti a base di acqua.</p>

## 8.9. Misure attuate e da attuare

1.	<b><i>Possibilità di inalazione di Sostanze Organiche Volatili per l'utilizzo di alcune materie prime</i></b>
	Nell'area in cui avviene la decorazione deve essere installata una cappa aspirante che consente l'abbattimento di SOV aerodisperse attraverso un convogliamento ed un abbattimento posto all'esterno del fabbricato avente un media filtrante a carboni attivi. Inoltre agli operatori potenzialmente esposti a SOV devono essere forniti i Dispositivi di Protezione Individuale mirati al tipo d'agente inquinante e protezione con filtro a carboni attivi.
2.	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto.</i></b>
	È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti ( <b>cuffie</b> , ecc.). Gli scarichi dell'aria compressa dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato.
3.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.).</i></b>
	Occorrerà procedere su vari versanti: <ul style="list-style-type: none"><li>• protezioni passive: (<b>barriere, compartimentazioni, divieti</b> )</li><li>• protezioni attive (<b>fotocellule, fincorsa di sicurezza</b> ecc.)</li><li>• Cartellonistica ed informazione degli addetti.</li></ul> Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che comunque devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e di emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari cui sono addetti. Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.
4.	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti ecc.).</i></b>
	Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi da decorare/decorati. Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre munire i carrelli d'adequate protezioni ed il personale di <b>scarpe antinfortunistiche</b> .

5.	<b>Presenza di corpi caldi o ustionanti.</b>
	<p>Nella manutenzione normale è solo spalmata con una spatola la vernice.  Saranno apposti <b>cartelli monitori</b> che indichino tale pericolo.  Precisamente l'operatore, se deve intervenire sul retino, deve adottare <b>guanti non plastici termoisolanti</b>, a protezione delle mani.  Gli impianti, per quanto possibile, devono essere previsti o modificati per consentire interventi agevoli e veloci.</p>
6.	<b>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute.</b>
	<p>Occorre anche prevedere <b>disoleatori</b> sugli scarichi dell'aria compressa essendo l'olio nebulizzato, potenzialmente dannoso.  Per minimizzare il rischio occorre utilizzare raccorderia di qualità, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione.  Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il corretto funzionamento delle apparecchiature.</p>
7.	<b>Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione.</b>
	<p>Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>protezione da contatti diretti:</b> adozione di <b>interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra</b></li> <li>• <b>protezione da contatti indiretti:</b> adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)</li> <li>• <b>protezione generale:</b> <b>interruttore magnetotermico</b>, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.</li> <li>• <b>manutenzione preventiva:</b> <b>serraggio delle viti</b> ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, <b>sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.</b></li> </ul> <p><b>I cavi</b> devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta.  Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo.  <b>I quadri elettrici</b> devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente di installazione (minimo <b>IP44</b>, vista la presenza di acqua nel reparto).  Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta.  Ci si deve assicurare che tutte le strutture siano francamente messe a terra e le linee d'alimentazione siano derivate da interruttori differenziali ad alta sensibilità atti a proteggere gli operatori dai contatti diretti.  Occorre anche evitare che personale non istruito ed autorizzato alteri le sicurezze o la circuitazione dei quadri stessi.</p>

## 8.10. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- **DM 26 febbraio 2004** “Definizione di una prima lista di valori limite indicativi di esposizione professionale agli agenti chimici”.
- *Le indicazioni impartite dall’ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) 2003 per quanto riguarda il TLV-TWA di Benzene-Toluene-Xilene-Acetone.*
- *La Direttiva Comunitaria 89/392 recepita con D.P.R. 459/97 che norma la sicurezza e l'utilizzo delle macchine, il Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*
- **Metodo NIOSH 1993** per la Movimentazione Manuale dei Carichi.
- **TITOLO V DEL D.Lgs 626/9.** In tale Titolo, con tre articoli (n. 47, 48, 49) ed un allegato (allegato VI) è recepita la direttiva comunitaria n. 269/90 in modo sostanzialmente immodificato sia pure in un quadro di congruenze con l'intero testo del decreto.
- **D. Lgs. 2 febbraio 2002, n.25, successive modifiche e integrazioni** (integra il D.Lgs.626/94 introducendo il “Titolo VII bis”)“Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro”

## 8.11. Rischio esterno

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto vengono convogliate all’impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal Dlgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER. I fusti contenenti i collanti per decalcomanie dovranno essere stoccati all’esterno in aree impermeabili ed inviati a discarica apposita seguendo tutte le corrette procedure del caso. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti di emissione all’esterno,l’autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88. Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 9. SMALTATURA

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	SMALTATURA
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-INFORTUNI-AGENTI CHIMICI
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	11

### 9.1. Descrizione lavoro/mansioni.

Per la smaltatura si utilizzano due modalità di esecuzione: una manuale e una che utilizza una macchina.

L'applicazione dello smalto o cristallina si compie per tuffatura o spruzzatura automatica.

Con il metodo manuale, l'operaio tramite una sorta di pinza solleva il piatto e lo immerge nel vascone che contiene lo smalto.

La spruzzatura in maniera automatica avviene in cabine d'aspirazione tramite aerografi.

Le varie **mansioni** sono:

#### 9.1.1. Smaltatura manuale con bagno ad immersione

Tale smaltatore prende il piatto o la tazza rispettivamente da una pila o da una tavola di deposito se non decorati, o da un nastro se decorati, e li immerge in una tina di smalto.

Dentro tale tina è sempre acceso un agitatore ad elica ad asse lungo, atto a mantenere in agitazione lo smalto che altrimenti precipiterebbe separandosi dall'acqua.

La lunghezza dell'asse fa sì da rendere virtualmente impossibile il contatto con l'elica essendo non raggiungibile con le mani data l'altezza della tina.

L'operatore si avvale di un attrezzo manuale (*pinza*) per tale immersione ed utilizza dei guanti di gomma impermeabili (*tipo chirurgico extrafine o tipo da cucina lungo*) per proteggersi dallo smalto ed evitare di bagnarsi.

Lo smalto arriva da un circuito aereo che consente a ciascun operatore di rifornire la tina man mano che il liquido viene consumato.

Onde evitare inquinamenti dello stesso, ogni derivazione è munita di setaccio fisso o vibrante. I piatti bagnati sono poi depositi su una ruota a scolare e ad essiccare fino a che lo smalto non è totalmente asciutto al tatto.

#### 9.1.2. Smaltatura automatica

Il responsabile della smaltatura su macchina (*qui utilizzata solo per le tazze*) ha principalmente la funzione di controllare il buon funzionamento delle smaltatrici, di aggiungere il

colore, se tende ad esaurirsi, di pulire gli organi di decorazione ove s'intasino (*pistole ad aria compressa od ugelli distributori*).

Le macchine presenti possono essere: una spruzzatrice multipla con varie pistole su giostra rotante ed una bagnatrice ad immersione.

Nella prima si ha sviluppo di polvere aerodispersa data dall'aria compressa che fa da vettore allo smalto, raccolta tramite aspirazione generale che confluisce su idrofiltro.

*Nella seconda, essendo una smaltatrice a bagno non si ha sviluppo d'inquinanti aerodispersi.*

## 9.2. Materie prime e materiali accessori

### 9.2.1. Gli smalti (o vernici)

Sono miscele omogenee di silicati, che saranno fusi sulla superficie delle ceramiche come rivestimento in strato sottile.

Come per i vetri, le vernici non sono dei composti definiti chimicamente ma miscele complesse descritte talvolta come soluzioni solide.

La brillantezza che si ottiene dopo la cottura è assai varia e la superficie delle stoviglie è riflettente e liscia, impermeabile ai gas ed ai liquidi, resistente alla solubilizzazione.

Le vernici possono essere colorate, incolore, trasparenti, traslucide, opache.

Il termine di smalto è usato per coperture superficiali, fuse, usate per le ceramiche, simili nelle loro proprietà ed usi alla vernice, ma differente per l'uniforme opacità osservata, quando si esamina la superficie di frattura su di un oggetto smaltato rotto.

Nelle stoviglierie in terraglia si preparano vernici dette "**crystalline**" che presentano in linea di massima, la seguente composizione:

<i>Fritta</i>	95-96%
<i>Caolino</i>	3-4%
<i>Alluminato di cobalto</i>	0,1%
<i>Cloruro di sodio (sale)</i>	0,2-0,3%

Col termine di "fritta" si usa indicare, nella pratica industriale, una miscela vetrosa fusa, bruscamente raffreddata in acqua, utilizzata come composto base delle cristalline da bassa temperatura, per rendere insolubili i componenti.

Il **feldspato** è un elemento della fritta per le applicazioni a bassa temperatura.

Il feldspato fornisce agli smalti un'elevata viscosità che li rende adatti a rivestire gli oggetti ceramici, attenuando il pericolo di scolamento lungo superfici verticali o molto inclinate

## 9.3. Attrezzature e macchine

- *pistola di spruzzo*
- *tina (di smalto)*
- *agitatore ad elica ad asse lungo*
- *pinza*
- *spruzzatrice multipla su giostra rotante*
- *bagnatrice ad immersione*

## 9.4. I Rischi.

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polvere ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	<p>Fonte di rischio è la polvere che nasce dall'essiccazione dello smalto che cade dalle ruote di smaltatura.</p> <p>In tal caso una corretta pulizia giornaliera elimina virtualmente il pericolo.</p> <p>Per il resto, essendo tutte fasi "ad umido" non si ha sviluppo di polveri.</p> <p>Unica eccezione la smaltatrice a spruzzo, in cui però la presenza dell'operatore è solo in funzione di controllo ed è del tutto sporadica.</p>
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto.</i></b>
	<p>Il reparto, pur essendovi la presenza di un numero notevole di motori in funzionamento contemporaneo, presenta un livello di rumorosità di base abbastanza basso, trattandosi di motori di piccola taglia.</p> <p>Inoltre, essendovi molti azionamenti pneumatici, sono presenti elettrovalvole con i relativi segnali impulsivi di scarico.</p>
<b>3.</b>	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.).</i></b>
	<p>Essendovi un gran numero di macchinari il pericolo d'urti o schiacciamento è molto alto.</p>
<b>4.</b>	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti, ecc.).</i></b>
	<p>Non vi sono rischi specifici salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi rifiniti.</p>
<b>5.</b>	<b><i>Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute.</i></b>
	<p>È possibile la presenza d'acqua o smalto sul pavimento.</p>

<b>6.</b>	<b><i>Presenza di gas compressi.</i></b>
	Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.
<b>7.</b>	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione.</i></b>
	Tutti i macchinari sono mossi da corrente elettrica e l'ambiente è bagnato, poiché è capillare l'uso d'acqua o di smalti a base d'acqua.
<b>8.</b>	<b><i>Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti</i></b>
	Il bagno ad immersione, nella fase di essiccazione sulla giostra (sgocciolamento), può provocare la caduta di smalto in fase liquida sul pavimento circostante. L'essiccazione degli smalti mette in circolazione, polveri inalabili che a causa del loro calpestio possono essere veicolati nei reparti attigui.

## 9.5. Misure attuate e da attuare

<b>1.</b>	<b><i>Inalazione di polveri ad alto contenuto di silice cristallina</i></b>
	Nel caso che dalle analisi si evince una tendenza al superamento dei limiti accettabili, occorre munire gli operatori di <b>mascherine od autorespiratori</b> d'adatta capacità filtrante da indossare solo alla presenza di polveri o durante le fasi specifiche in cui si può sviluppare.
<b>2.</b>	<b><i>Esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto.</i></b>
	È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti ( <b>cuffie</b> ).  Gli scarichi dell'aria compressa dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato.

**3. Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.).**

Occorrerà procedere su vari versanti:

- protezioni passive ( **barriere, compartimentazioni, divieti di accesso**);
- protezioni attive ( **fotocellule, fincorsa di sicurezza** ecc.);
- Cartellonistica ed informazione degli addetti.

Solo l'utilizzo pieno delle tre risorse può diminuire la possibilità di danno agli operatori che comunque devono essere perfettamente informati sui loro compiti, sulle procedure normali e di emergenza e sui possibili malfunzionamenti dei macchinari cui sono addetti.

Occorre anche una particolare attenzione nell'ottimizzare le protezioni e nel verificarne l'efficacia.

Tutte le catene e le cinghie, passibili di proiezione verso gli operatori o poste sotto a **2,5 metri** vanno protette con adatti carter rimovibili solo con attrezzo.

Da notare anche il pericolo di contatto con gli agitatori immersi nelle vasche di smaltatura, il cui asse è in ogni caso sufficientemente lungo per evitare che lo smaltatore venga in contatto con l'elica rotante.

Sono allo studio sistemi migliorativi per migliorare la situazione e ridurre ancor più i possibili pericoli di contatto con l'elica. ( presenti solo nella fase di estrazione dell'agitatore per la sua pulizia a fine turno).

**4. Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti, ecc.).**

Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre **munire i carrelli d'adeguate protezioni ed il personale di scarpe antinfortunistiche.**

**5. Presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute.**

Unico rimedio è un'**accurata pulizia** e la continua **manutenzione degli impianti** che consente di rilevare ed evitare le perdite senza procrastinamenti.

**6. Presenza di gas compressi.**

Per minimizzare il rischio occorre utilizzare **raccorderia di qualità**, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione. Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il funzionamento delle apparecchiature.

7.	<b>Presenza di tensione elettrica elevata - pericolo di folgorazione.</b>
	<p>Sono da prevedere tutte le misure atte a proteggere l'incolumità degli operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>protezione da contatti diretti:</b> adozione di <b>interruttori differenziali ad alta sensibilità ed impianto di terra</b></li> <li>• <b>protezione da contatti indiretti:</b> adozione di materiali ed involucri con adatto grado di isolamento, apertura dei quadri possibile solo con attrezzo o previo distacco della tensione (blocco porta)</li> <li>• <b>protezione generale:</b> <b>interruttore magnetotermico</b>, sezione dei conduttori adeguata atta ad evitare surriscaldamenti, posizione dei quadri atta ad evitare un loro danneggiamento, pulizia all'interno dei quadri nei quali non va introdotto materiale estraneo.</li> <li>• <b>manutenzione preventiva:</b> <b>serraggio delle viti</b> ad intervalli regolari per evitare surriscaldamenti o malfunzionamenti, <b>sostituzione dei pezzi usurati meccanicamente od elettricamente.</b></li> </ul> <p>I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma, di classe di tensione adatta. Se possibile, nei luoghi più pericolosi è bene usare cavi a basso sviluppo di fumo. I quadri elettrici devono avere grado d'isolamento degli involucri adatto all'ambiente d'installazione (minimo <b>IP44</b>, vista la presenza d'acqua nel reparto). Essi devono essere mantenuti puliti, sgombri e devono essere apribili solo con attrezzo o devono essere dotati d'interruttore con blocco porta. Ci si deve assicurare che tutte le strutture siano francamente messe a terra e le linee d'alimentazione siano derivate da interruttori differenziali ad alta sensibilità atti a proteggere gli operatori dai contatti diretti. Occorre anche evitare che personale non istruito ed autorizzato alteri le sicurezze o la circuitazione dei quadri stessi.</p>
8.	<b>Rischio di inalazioni di polveri ad alto contenuto di metalli pesanti</b>
	Realizzazione di pavimenti grigliati di facile lavaggio o pedane grigliate con cassetto estraibile. Comunque frequenti pulizie dei pavimenti ad umido.

## 9.6. Riferimenti legislativi

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore negli ambienti di lavoro.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *Circolare n.4 del 15 marzo 2000 (Note esplicative al D.M. 1 settembre 1998) per le Fibre Ceramiche Refrattarie.*
- *Dlgs 66/2000 per le sostanze cancerogene che modifica il Dlgs 626/94.*
- *Gruppo Interregionale Fibre e la Prevenzione del Rischio nell'uso delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR).*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*

- *Il DPR 547/55 e successivi aggiornamenti, unitamente all'Allegato I del DPR 459/96 sono i riferimenti legislativi principali adottati nel valutare la pericolosità delle macchine e delle attrezzature.*
- *Norma UNI-EN 292 "Sicurezza del macchinario; concetti fondamentali; principi generali di progettazione" il cui scopo è la progettazione e l'utilizzo delle macchine in sicurezza.*

#### **Microclima:**

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- *UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.*
- *UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).*
- *ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta.*
- *UNI 10339 ( 1995 ) Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*
  
- *Movimento di spinta e traino dei carrelli:* Il metodo di letteratura più utilizzato per le azioni di spinta e traino è quello proposto da Snook e Ciriello [Ergonomics 1991 Sep; 34(9):1197-213]: fornisce i valori limite di riferimento del peso o della forza esercitata nella fase iniziale e di mantenimento dell'atto lavorativo per ciascun tipo di azione, per varianti interne al tipo di azione, nonché per sesso in relazione a diversi percentili di protezione della popolazione sana.
- *NIOSH 1993 per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.*

### **9.7. Il rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto sono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e succ. mod. ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti d'emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno, si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

## 10. MAGAZZINO

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	MAGAZZINO
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	RUMORE – INFORTUNI- MMC
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	15

### 10.1. Descrizione lavoro/mansioni

Dopo la cottura, i pezzi finiti sono controllati minuziosamente per verificare che non ci siano difetti o malformazioni. Passata la fase di scelta, i piatti sono inscatolati, imballati e stoccati su dei pallets e avvolti da films estensibili.

Gli addetti scelgono i pezzi, li dividono per categorie di colore, di qualità, di serie e li imballano su dei bancali di legno sorreggendoli a mezzo estensibile in polietilene, oppure per pezzi di prima qualità si procede all'imbballaggio in scatole di cartone. Altra tipologia d'imbballaggio è costituita dal fermo del materiale mediante film termoretraibile che è scaldato mediante fiamma a gas. Il rumore al reparto magazzino è solitamente basso, perché, nonostante gli alti valori riscontrati alla fiamma di pallettizzazione (anche **90dB A**), il tempo di pallettizzazione è estremamente basso, il rumore di fondo è praticamente inesistente (**65 -70dB A**), in quanto il magazzino è solitamente distaccato dagli altri reparti produttivi ed è notevolmente esteso con poche persone al proprio interno.

#### 10.1.1. Addetto alla scelta e inscatolamento

I prodotti finiti, conferiti al magazzino dal reparto forno, sono sottoposti a minuzioso controllo per rilevarne eventuali difetti o malformazioni, quindi si provvede manualmente al loro inscatolamento. Nel magazzino sono stoccate le scatole di confezionamento prodotte da ditta esterna. Le scatole sono impilate su bancali di legno.

#### 10.1.2. Addetto all'imbballaggio e caricamento camion

Le scatole, impilate su bancali di legno, sono sorrette con estensibile in polietilene o mediante film termoretraibile che è scaldato mediante fiamma a gas. I bancali, movimentati con carrelli a mano, sono stoccati fino al completamento dell'ordine, in seguito caricati su camion, presso il piano caricatore, utilizzando carrelli elevatori a forche.

#### 10.1.3. Capo reparto magazzino

Coordina tutte le attività del reparto in sinergia con la Direzione Aziendale.

## 10.2. Materie prime e materiali accessori

La materia prima è rappresentata dai prodotti della fase di seconda cottura (piatti, tazze, insalatiere ecc.).

## 10.3. Le attrezzature e le macchine

La dotazione di macchine in magazzino risulta essere assai povera, poiché la maggior parte delle operazioni consiste nella movimentazione, nella scelta e nell'imballaggio dei pezzi, operazioni che per loro natura hanno una componente prevalentemente **manuale**.

Quindi il parco macchine del magazzino è costituito da:

- *carrelli per la movimentazione dei pezzi*
- *carrelli elevatori a forche*
- *fiamme per il riscaldamento del materiale estensibile per l'imballaggio.*

I carrelli elevatori a forche sono mezzi che lavorano per quasi tutta la giornata lavorativa, quindi sono sottoposti a notevole stress meccanico ed usura, questo comporta che si abbia un rapido turn-over dei macchinari e che quindi gli stessi siano sempre all'avanguardia sia dal punto di vista produttivo che dal punto di vista normativo.

## 10.4. I Rischi

<b>1.</b>	<b><i>Possibile esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto</i></b>
	Il reparto non essendovi la presenza di un numero notevole di motori presenta un livello di rumorosità di base abbastanza basso. Il rumore presente è prodotto dagli operatori nella movimentazione dei piatti e dalla pistola di retrazione del termoretraibile.
<b>2.</b>	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti ecc.)</i></b>
	Non vi sono rischi specifici, salvo quelli connessi alla movimentazione dei carrelli su cui vengono accumulati i pezzi finiti ed alla circolazione di traspallets elettrici.
<b>3.</b>	<b><i>Possibile presenza di buche nel pavimento con conseguenti cadute</i></b>
<b>4.</b>	<b><i>Presenza di gas compressi (aria compressa)</i></b>
	Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato.
<b>5.</b>	<b><i>Presenza di gas infiammabili compressi/ materiali infiammabili</i></b>

Per il gas tale presenza è limitata ad una presa di metano di piccola portata necessaria per alimentare la pistola di retrazione.

**6. *Movimentazione manuale dei carichi***

A questo punto della linea produttiva va considerato che il materiale cotto ha perso un ulteriore 20-25% in peso rispetto al materiale crudo proprio in seguito alle operazioni di essiccazione prima e di cottura dopo, così da risultare assai leggero. Inoltre il materiale cotto è maneggevole perché compatto a differenza del materiale crudo che, movimentato a forte velocità e con urti, si sbriciola letteralmente. È in ogni caso presente la movimentazione dei carichi su traspallet a mano che sono mossi per spinta dall'operatore. Inoltre si hanno movimenti ripetitivi e di rotazione laterale del busto, movimento che può essere di notevole pregiudizio per la spina dorsale degli operatori.

**10.5. Misure attuate e da attuare**

**1. *Possibile esposizione a rumori impulsivi e continui di livello relativamente alto***

È bene che gli addetti che debbano lavorare in prossimità delle fonti principali di rumore indossino i mezzi di protezione adatti (**cuffie**, ecc.). Gli scarichi dell'aria compressa dovranno essere centralizzati e depurati dall'olio trascinato. È bene inoltre **raccomandare agli operatori** di operare per contenere i rumori evitando di far urtare i piatti o le tazze. Per la risoluzione del problema del rumore derivante dalla pallettizzazione si sono sperimentate delle pistole riscaldanti a bassa rumorosità, ovvero dotate di un opportuno sistema di convogliamento dei gas della combustione realizzato in maniera tale da evitare la formazione di vortici e quindi ridurre il tasso di rumorosità della macchina stessa.

**2. *Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti ecc.)***

Per limitare il pericolo di schiacciamento degli arti inferiori occorre munire i carrelli d'adeguate protezioni, il personale di scarpe antinfortunistiche, rendere ben visibili le sporgenze pericolose con colorazione zebra gialla-nera e garantire, ove possibile vie di passaggio per i mezzi in manovra che lascino uno spazio dedicato alle persone di almeno 0,70 m. (*anche se oggi non più obbligatorio*)  
Le stesse vie di passaggio inoltre sono ben delimitate da strisce continue gialle a pavimento che dovranno essere permanentemente mantenute efficienti.

3.	<b>Possibile presenza di buche nel pavimento con conseguenti cadute</b>
	<p>È presente un piano di carico delimitato da <b>ringhiere e da catenelle con moschettoni</b> per la parte apribile.</p> <p>Vi è una parte mobile per adattarsi alle varie altezze dei camion, mossa da un pistone ad aria che la sposta senza carico, appoggiandola sul pianale.</p>
4.	<b>Presenza di gas compressi (aria compressa)</b>
	<p>Per minimizzare il rischio occorre utilizzare <b>raccorderia di qualità</b>, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione.</p> <p>Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il corretto funzionamento delle apparecchiature.</p>
5.	<b>Presenza di gas infiammabili compressi/ materiali infiammabili.</b>
	<p>Sono state montate <b>valvole antiritorno di fiamma e sezionatori manuali</b> ben raggiungibili.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il tubo flessibile a fine lavoro va raccolto e riposto in bobina su un supporto appositamente costruito.</li> </ul> <p>Tale tubo va sostituito al minimo segno di danneggiamento e comunque ad intervalli non superiori a cinque anni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per il materiale infiammabile (cartonaggi), occorre limitare al massimo la presenza di cartone all'interno e apporre cartelli di divieto di usare fiamme libere e fumare in prossimità dei depositi.</li> <li>• Occorre anche disporre convenientemente estintori e naspi.</li> <li>• Le fiamme libere per la pallettizzazione dovranno essere usate in un corretto spazio, opportunamente aerato, dotato nelle vicinanze d'estintore, da personale addetto ed istruito.</li> <li>• Gli operatori dovranno essere dotati di opportuni indumenti ignifughi, di maschera parafaccia e di guanti, le scarpe dovranno essere di tipo ignifugo a rapido sfilamento.</li> <li>• La pallettizzazione dovrà avvenire lontano da altri pallets, il cappuccio di plastica dovrà essere del tipo non propagante diossina per riscaldamento.</li> <li>• L'operatore dovrà inoltre indossare opportune protezioni auricolari dipendentemente dal rumore prodotto dalla velocità d'emissione della fiamma stessa.</li> </ul> <p>Come alternativa, si ha l'uso di pistole a bassa emissione di rumore dotate di un opportuno sistema di convogliamento dei gas della combustione realizzato in maniera tale da evitare la formazione di vortici e quindi ridurre il tasso di rumorosità della macchina stessa.</p>

<b>6.</b>	<b><i>Movimentazione manuale dei carichi</i></b>
	<p>Assicurarsi che il corpo sia in posizione stabile prima di effettuare il sollevamento e che le condizioni dell'ambiente di lavoro (pavimento, punti di appoggio ingombri) siano tali da operare in sicurezza, senza dover incorrere in pericolosi movimenti.</p> <p>Il ritmo delle operazioni di movimentazione deve essere modulato dal lavoratore e non imposto da un processo che di lui non tiene conto; è inoltre necessario un periodo di riposo fisiologico e di recupero, nel caso di sforzi ripetuti e/o prolungati.</p> <p>Utilizzare i mezzi di protezione individuali, in particolare protezioni lombari, che ristabiliscono l'allineamento della spina dorsale e mantengono uniforme la compressione tra i dischi della schiena.</p>

### **10.6. Riferimenti legislativi**

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore negli ambienti di lavoro.*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*
- *Il DPR 547/55 e successivi aggiornamenti, unitamente all'Allegato I del DPR 459/96 sono i riferimenti legislativi principali adottati nel valutare la pericolosità delle macchine e delle attrezzature.*
- ***Movimento di spinta e traino dei carrelli:*** Il metodo di letteratura più utilizzato per le azioni di spinta e traino è quello proposto da Snook e Ciriello [Ergonomics 1991 Sep; 34(9):1197-213]: fornisce i valori limite di riferimento del peso o della forza esercitata nella fase iniziale e di mantenimento dell'atto lavorativo per ciascun tipo di azione, per varianti interne al tipo di azione, nonché per sesso in relazione a diversi percentili di protezione della popolazione sana.
- **NIOSH 1993** per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.
- La legge 46/90 sulla sicurezza degli impianti tecnici e le varie norme CEI 64.8 e 64.2 ed UNI specifiche per singolo argomento.

### **10.7. Rischio esterno**

Tale fase lavorativa contribuisce in maniera assai trascurabile al rischio esterno, se si escludono eventuali operazioni d'imballaggio con termoretraibile.

Durante tale operazione, infatti, si generano delle emissioni in atmosfera che richiedono prima di essere immesse in atmosfera un'opportuna filtrazione.

I prodotti di scarto che sono prodotti sono:

- *Pezzi rotti da buttare che vengono posti in un apposito cassone per essere inviati tramite una ditta esterna alla macinazione per ottenere chamotte oppure in discarica autorizzata.*
- *Imballi e cartoni rotti o inservibili che sono stoccati in un cassone metallico ed inviati ad una discarica autorizzata per lo smaltimento.*

## 11. OFFICINA (MANUTENZIONE E SERVIZI)

1. COMPARTO:	CERAMICO - STOVIGLIERIE
2. FASE DI LAVORAZIONE:	OFFICINA (manutenzione e servizi)
3. COD.INAIL:	7281
4. FATTORE DI RISCHIO:	SILICE-RUMORE-MICROCLIMA-INFORTUNI- MMC-AGENTI CHIMICI-ERGONOMIA
5. CODICE DI RISCHIO: (riservato all'ufficio)	
6. N. ADDETTI:	13

### 11.1. Descrizione lavoro/mansioni.

In tale reparto si compiono le piccole riparazioni elettriche e meccaniche e le operazioni di manutenzione ordinaria, necessarie alla conduzione della fabbrica.

La permanenza in officina degli addetti ha lo scopo prevalente di prelevare i materiali necessari alle riparazioni, o alla preparazione dei pezzi da collocare/sostituire, mentre la maggior parte del lavoro è effettuato all'interno dello stabilimento in prossimità delle macchine o degli impianti da riparare. Per specifiche operazioni di manutenzione straordinaria ci si affida a ditte esterne specializzate.

#### 11.1.1. Addetto alla manutenzione

Il "meccanico" o manutentore dello stabilimento è chi si occupa dell'ordinaria manutenzione dei macchinari e degli impianti dello stabilimento, del coordinamento con ditte esterne nell'installazione o riparazione di nuovi macchinari.

Solitamente all'interno dello stabilimento è presente una piccola officina per consentire le piccole riparazioni, mentre per quelle più impegnative si ricorre a ditte specializzate (*idraulici, meccanici, elettricisti, installatori d'impianti specifici, ecc*) esterne.

Per la natura della sua mansione, il manutentore risulta essere esposto a tutti i rischi dello stabilimento.

### 11.2. Le attrezzature e le macchine

Il reparto servizi generali, comprende tutti i servizi indispensabili alla corretta gestione tecnologica dell'azienda, non inseribili in uno specifico reparto e il supervisore e responsabile del buon funzionamento degli stessi è l'officina. In tale reparto sono presenti i manutentori meccanici e/o elettrici.

Per il corretto svolgimento del loro lavoro, essi devono conoscere alla perfezione i cicli tecnologici dell'azienda ed i macchinari presenti all'interno della stessa.

La strumentazione presente nel reparto è quell'indispensabile per la manutenzione preventiva e da ripristino dopo una rottura.

Sono solitamente presenti i seguenti macchinari:

- *tornio con o senza dispositivo "a copiare"*
- *bombole e cannelli per taglio ossiacetilenico*
- *trapano a colonna*
- *saldatrice/i ad elettrodo o a filo*
- *mole, smerigliatrici*
- *seghe, troncatrici*
- *altri utensili portatili.*

Al di fuori del reparto officina vi sono altri macchinari di vario genere quali:

- *compressori*
- *generatori di calore (scambio fumi/aria)*
- *generatori di calore (scambio fumi/acqua)*
- *cabina decompressione metano*
- *cabina trasformazione energia elettrica*
- *gruppo elettrogeno*
- *gruppi condizionamento aria*

### 11.3. I Rischi.

1.	<b><i>Possibile inalazione/ingestione di polveri ad alto contenuto di silice</i></b>
	Lo sviluppo delle polveri avviene principalmente nelle fasi di smontaggio e rimontaggio dei pozzi di scioglitura/omogeneizzazione e dei mulini di macinazione, e soprattutto nelle fasi di manutenzione degli impianti di aspirazione e di filtrazione.
2.	<b><i>Possibile inalazione di vapori di solvente</i></b>
	Esso è limitato alla fase di decorazione con le decalcomanie e non tanto, durante l'applicazione (fatta con acqua) bensì successivamente, quando i solventi evaporano in ambiente. Dovendo eseguire manutenzioni in tali zone sarà bene utilizzare adatti <b>DPI (mascherine, respiratori)</b> .
3.	<b><i>Possibile esposizione a rumori impulsivi o continui di livello relativamente alto</i></b>
	In officina: la rumorosità del reparto è in genere elevata con particolare accentuazione nei periodi di funzionamento delle seghe, dei torni e dei trapani. Possibile esposizione durante gli interventi nei reparti con macchine in attività.
4.	<b><i>Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)</i></b>

	<p>In officina: i macchinari passibili di creare rischi meccanici da impigliamento od urto sono i trapani, i torni, le mole e gli altri macchinari rotanti.</p>
<b>5.</b>	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento (muletti ecc.)</i></b>
	<p>In officina: Pericolo incombente è costituito dalle travi metalliche da tagliare o tagliate, che devono essere subito staccate dalla sega e poste in verticale o in orizzontale su apposite rastrelliere.</p> <p>All'esterno: La presenza di una notevole quantità di macchine provoca la conseguenza di avere passaggi non sempre comodi ed il pericolo di urtare pezzi di macchinario o le stesse protezioni. Altro pericolo esistente è l'essere urtati da mezzi di movimentazione interna (quali <b>palette o muletti</b>) in manovra all'interno dei locali mentre si sta facendo manutenzione.</p>
<b>6.</b>	<b><i>Possibile presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	<p>In officina: Si ha utilizzo di lubrificanti solidi o liquidi, di liquidi da taglio (su <b>torni e trapani</b>), che possono disperdersi a pavimento, con grave pericolo per gli addetti e per chi deve entrare in officina.</p> <p>All'esterno: L'utilizzo pressoché continuo d'acqua per il processo e per i lavaggi fa' sì che il pavimento dei locali specie smaltatura ed impasti, sia spesso bagnato. Se non si ha una pulizia efficace, la miscela acqua/impasto diventa scivolosissima con grave pregiudizio per gli operatori.</p>
<b>7.</b>	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	<p>In officina: Tutti i macchinari utilizzano aria compressa, quindi la presenza di tubazioni in pressione è capillare con conseguente rischio di distacco di tubi e loro movimento incontrollato. Occorre anche prevedere disoleatori sugli scarichi dell'aria compressa essendo l'olio nebulizzato, potenzialmente dannoso.</p> <p>Locale compressori: vale quello detto per l'officina.</p>
<b>8.</b>	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata</i></b>

9.	<b><i>Rischi da inalazione da polveri ad alto contenuto di metalli pesanti (piombo, antimonio, bario, cadmio)</i></b>
	Sono limitati alla fase di preparazione dei colori in cui si utilizzano ossidi e fritte.
10.	<b><i>Posizione inadatta o non ergonomica</i></b>
	Molti interventi fanno assumere posture inadeguate, che però sono assunte per tempi limitatissimi.
11.	<b><i>Movimentazione manuale dei carichi</i></b>
	<p>In officina: accade spesso di dover sollevare carichi eccedenti i <b>30 kg (motori da riparare, pulegge ecc.)</b> nel qual caso si ricorre all'aiuto di altro operatore o a mezzi di sollevamento idonei (<b>gruette, sollevatori a forche</b>, ecc.)</p> <p>All'esterno: Vale quanto già detto per il locale officina</p>
12.	<b><i>Presenza di corpi caldi o ustionanti</i></b>
	Nella manutenzione di stabilimento può capitare di dover intervenire su forni od attrezzature calde. Dove non sia possibile spegnerli per ragioni tecnologiche, (ad esempio <b>forni continui</b> ecc.) occorre che l'operatore adotti ogni possibile cautela per difendersi dal calore.
13.	<b><i>Manutenzioni in luoghi di altezza elevata (oltre i 2.5 m dal livello del suolo)</i></b>
14.	<b><i>Presenza di gas infiammabili od esplosivi</i></b>
	Nello stabilimento è presente una rete di distribuzione di combustibile ( <b>metano</b> ) in pressione, con i relativi gruppi di decompressione finali, filtri e controlli.

#### **11.4. Misure attuate e da attuare**

**1. Possibile inalazione/ingestione di polveri ad alto contenuto di silice**

Per tale motivo è presente un sistema d'aspirazione centralizzato, dotato di cappe di presa localizzate con velocità adatte ad evitare che la polvere sviluppatasi possa diffondersi nell'ambiente e con verso di movimento dell'aria che tenda ad allontanarla dall'operatore.

Lo stesso dicasi per i sistemi di pesatura che sono muniti di struttura chiusa superiore con una parete delimitata da bandelle in gomma e munita di punti di aspirazione atti ad impedire che le polveri generatesi durante lo scarico delle terre sulla bilancia, in genere ad opera di mezzi dotati di benna, possano disperdersi.

Tutto il sistema d'aspirazione confluisce ad un filtro d'aspirazione munito di media filtrante in maniche con adatta permeabilità.

Esso deve garantire che l'aria aspirata, prima di lasciare il filtro abbia depositato in esso la massima parte delle polveri trasportate (comunque entro quanto previsto dalle norme vigenti).

Ciò rende necessaria la manutenzione programmata di tutti gli impianti d'aspirazione ed abbattimento, che va attuate con molta attenzione essendo tali impianti dei concentratori di polvere.

Detti impianti devono essere realizzati in modo da "autopulirsi" minimizzando gli interventi umani straordinari: nel caso in cui servisse l'intervento del manutentore è il caso che l'addetto si fornisca d'aspiratori mobili.

In aggiunta a tale misura impiantistica vi sono misure procedurali, quali l'adozione di mezzi di protezione personale (**mascherine, respiratori** ecc.) con grado di filtrazione **FFP2** adatto alle polveri in circolo.

Completa la prevenzione la disposizione data dall'azienda di eseguire tali operazioni con la massima attenzione e con una certa gradualità (**evitare scarichi improvvisi di materiale** ecc.), oltre alla cura che dovrà avere l'operatore nell'evitare, durante le fasi di pulizia, di utilizzare soffi liberi in zone non aspirate che potrebbero fare da vettore per le polveri estendendo la zona di rischio.

Finite tali fasi sarà opportuno, prima di rimuovere i mezzi personali di protezione, aerare a sufficienza il locale.

Sono presenti nei locali cartelli monitori che ricordano l'obbligo dell'uso dei **D.P.I (mascherine, ecc.)**.

**2. Possibile inalazione di vapori di solvente**

- Uso di mezzi di protezione personale idonei;
- Rispetto cartellonistica
- Estintore a polvere a portata di mano

**3. Possibile esposizione a rumori impulsivi o continui di livello relativamente alto**

Nei periodi di funzionamento dei dispositivi suddetti, gli operatori hanno disposizione di indossare i dispositivi di protezione personale (*cuffie, tappi auricolari, ecc.*) adatti al livello di rumore presente.

Inoltre una corretta manutenzione dei macchinari, con la tempestiva risoluzione d'ogni anomalia, evita un lento aumento della rumorosità dovuto al cedimento di cuscinetti o altri organi rotanti.

- Le pistole di soffiaggio sono del tipo silenziato o munite di silenziatori.

Da evitare anche l'utilizzo di muletti o palette con eccessiva leggerezza, che oltre ad incrementare l'inquinamento acustico producono altri pericoli di carattere fisico. Anche di ciò gli operatori sono stati correttamente avvertiti.

**4. Possibile pericolo di danni fisici da organi in movimento (organi rotanti, cinghie ecc.)**

Per limitare tali pericoli i torni sono muniti di schermo trasparente rimovibile a macchina ferma, che protegge l'operatore da urto con il pezzo in rotazione e dall'espulsione di trucioli di lavorazione ustionanti o comunque passibili di danni fisici viste le velocità in gioco.

- Gli operatori del reparto sanno inoltre di dover indossare indumenti aventi maniche con elastico o con chiusura atta ad evitare parti pendenti, in grado di impigliarsi nelle attrezzature in movimento.

Altra cautela da seguire, cui gli operatori sono stati richiamati è l'indossare occhiali paraschegge se si lavora su mole rotanti, il cui stato di conservazione deve essere verificato visivamente ad ogni sessione di lavoro.

- È obbligatorio anche l'uso di guanti antitaglio se si devono manovrare pezzi taglienti o scivolosi e di guanti "non plastici" per prendere pezzi molto caldi.

Ogni cautela è messa nell'utilizzo del cannello ossiacetilenico, con l'esclusione d'uso di grasso sulle tenute, con l'inserimento sui tubi di valvole antiritorno di fiamma, con la sostituzione dei tubi anche minimamente danneggiati e con

l'accortezza di limitare l'apertura delle bombole al tempo di utilizzo strettamente necessario.

- Non si ritiene di dover istituire postazione filtrata aspirante di saldatura vista l'estrema sporadicità delle operazioni ( in media qualche minuto non tutti i giorni ).

Molta cura sarà riposta nella cura e nella pulizia degli attrezzi che devono consentire una presa sicura ed un utilizzo affidabile.

Inoltre, onde evitare l'avvio automatico delle macchine al ritorno della tensione dopo qualche guasto, si è badato a mettere un dispositivo di sgancio a minima tensione.

All'esterno:

Essendovi la presenza di un notevole numero di macchinari i cui organi del moto sono rappresentati da motori/motoriduttori, che trasmettono il moto agli assi rotanti tramite cinghie, si ha il pericolo di danni fisici per fortuito contatto con tali organi.

Per evitare ciò tutte le cinghie e/o catene sono state coperte con carter di protezione a prova di dita.

Lo stesso dicasi per i ventilatori che, se accessibili montano reti antidita a protezione delle parti rotanti.

- I meccanici sanno di dover staccare la tensione d'alimentazione prima di intervenire su organi in moto e, se la loro visibilità è scarsa (lavori accovacciati o dietro macchinari) si deve apporre sull'organo di comando corretto cartello monitore di macchina in riparazione e, se possibile attuare tutte le misure ad evitare un azionamento involontario della stessa (ad. es. estrazione dei fusibili generali o lucchetto sull'interruttore generale ecc.).

Altra fonte di pericolo è data dalle botti rotanti, il cui perimetro deve essere delimitato da strutture metalliche robuste smontabili solo con attrezzi e munite, per le parti apribili di finecorsa di blocco a norma (apertura positiva o fine corsa di sicurezza a chiave non manomettibili).

Lo stesso dicasi per le botti al riguardo delle misure da prendere prima di mantenerle.

5.	<b><i>Possibile urto contro superfici sporgenti o mezzi in movimento ( muletti ecc.).</i></b>
	<p>Per minimizzare tale pericolo si è rimediato rendere ben visibili le sporgenze pericolose con <b>colorazione zebraata giallo-verde</b> e a garantire, ove possibile vie di corsa per i mezzi in manovra che lascino un franco per il passaggio delle persone sufficiente.</p> <p>Le stesse vie di corsa inoltre sono ben delimitate da <b>strisce continue gialle</b> a pavimento.</p> <p>Inoltre i mezzi sono stati muniti di lampeggiante e sirena di retromarcia</p> <p>Gli operatori che conducono tali mezzi, hanno inoltre l'obbligo di agire con la massima cautela evitando manovre brusche che possano causare danni a persone e cose.</p> <p>Il livello d'illuminamento deve essere sufficientemente ben distribuito sì da evitare la presenza di forti disparità quali zone semibuie ed altre luminosissime, frequenti fonti d'abbagliamento.</p> <p>Le vie di corsa devono essere sempre lasciate sgombre e ben pulite per garantire gli operatori dei mezzi dalla presenza d'ostacoli inaspettati e per avere sempre un buon attrito tra mezzo e pavimento.</p> <p>Sono presenti anche cartelli monitori riguardanti la presenza di mezzi in movimento.</p>
6.	<b><i>Possibile presenza di pavimento scivoloso con conseguenti cadute</i></b>
	<p>Onde minimizzare tali rischi si è disposta un'accurata pulizia della pavimentazione con cadenza giornaliera, ed una cura particolare per minimizzare le discontinuità nel pavimento causa d'accumuli di sporcizia e di possibili inciampi.</p> <p>Inoltre si sono dotati gli operatori di <b>scarpe antidrucciolevoli</b>.</p>
7.	<b><i>Presenza di gas compressi</i></b>
	<p>Per minimizzare il rischio occorre utilizzare <b>raccorderia di qualità</b>, controllare spesso l'integrità delle tubazioni e sostituirle ai primi sintomi d'invecchiamento e cristallizzazione.</p> <p>Inoltre la pressione dell'aria deve essere limitata al minimo indispensabile per il corretto funzionamento delle apparecchiature.</p> <p><i>Locale compressori:</i></p> <p>Ogni cura è messa per fare manutenzione preventiva sui compressori in ispecie sugli organi di taratura e sicurezza (<b>valvole sovrappressione, blocchi di funzionamento, allarmi</b>).</p> <p>Tutte le manutenzioni sono eseguite dopo aver scaricato l'impianto dall'aria residua contenuta e dopo aver spento l'alimentazione elettrica dei macchinari.</p> <p>E' fatta una verifica visiva sull'assenza di cricche su tubazioni e serbatoi e sull'integrità e tenuta delle tubazioni.</p> <p>Da escludere comunque ogni saldatura su serbatoi in pressione ed ogni manomissione e ritaratura degli organi di sicurezza.</p> <p>Il meccanico dovrà verificare anche il lavoro dei manutentori esterni (idraulici ecc.) ed il loro pieno rispetto delle apparecchiature di sicurezza e delle norme, segnalando alla direzione ogni intervento, a suo parere discordante da quanto previsto o anomalo.</p>

<b>8.</b>	<b><i>Presenza di tensione elettrica elevata</i></b>
-----------	--

Uniche operazioni da compiersi a carico del servizio interno, sono quelle di pulizia dei locali, e quelle di ripristino di protezioni intervenute solo nel caso di indisponibilità del servizio esterno.

In tale caso occorre seguire scrupolosamente la procedura prevista così schematizzabile:

- Apertura degli interruttori automatici di bassa tensione e di quelli dei condensatori di rifasamento fisso del trasformatore;
- Attesa che questi ultimi si scarichino sulle apposite resistenze;( ove ciò non avvenga si ha la media tensione sul primario del trasformatore anche se questo è distaccato dalla rete)
- Utilizzo dei guanti e della pedana isolante
- Apertura dei sezionatori sotto-carico di media tensione.;
- Verifica visiva dell'avvenuta apertura (ove possibile)
- Chiusura dei coltelli di terra;
- Verifica visiva dell'avvenuta chiusura degli stessi (ove possibile)
- Accesso ai fusibili se esistenti, verifica visiva e sostituzione dei particolari difettosi oppure verifica ed aggiunta dell'olio nei trasformatori
- Chiusura delle protezioni;
- Apertura dei coltelli di terra;
- Utilizzo dei guanti e della pedana isolante;
- Chiusura del sezionatore di media tensione;
- Verifica visiva dell'assenza di archi od anomalie;
- Chiusura degli interruttori di bassa tensione.

Ove si abbia una riapertura automatica evitare altre manovre ed attendere comunque l'intervento di tecnici esterni abilitati.

<b>9.</b>	<b><i>Rischi da inalazione da polveri ad alto contenuto di metalli pesanti (piombo, antimonio, bario, cadmio)</i></b>
-----------	---

Nel caso occorra fare manutenzione in detti locali occorre ricordare di essere in presenza di materiali tossici e/o nocivi.

Quindi occorre evitare di pulire con aria compressa o di causare correnti capaci di sollevare detti materiali.

<b>10.</b>	<b><i>Posizione inadatta o non ergonomica</i></b>
------------	---

Se la posizione di lavoro è oltremodo scomoda si deve realizzare l'intervento con pause intermedie oppure alternandosi con altri manutentori.

<b>11.</b>	<b><i>Movimentazione manuale dei carichi.</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutti i mezzi di sollevamento sono muniti delle sicurezze previste ( se ad olio di valvole di blocco pilotate, se elettrici di freni antiretro ecc.) e sarà cura dell'operatore utilizzarli correttamente, senza superare le portate di collaudo.</li> <li>• Se i pezzi devono essere imbragati verranno usate braghe in stoffa omologate per quella classe di carico o catene di adatta maglia.</li> </ul> <p>Sarà cura dell'operatore verificare l'integrità dei mezzi di sollevamento, dei ganci ed il corretto bilanciamento/stabilità del carico da sollevare.</p> <p>All'esterno: Vale quanto già detto per il locale officina</p>
<b>12.</b>	<b><i>Presenza di corpi caldi o ustionanti</i></b>
	<p>Nella manutenzione di stabilimento può capitare di dover intervenire su forni od attrezzature calde.</p> <p>Dove non sia possibile spegnerli per ragioni tecnologiche, (ad esempio <b>forni continui</b> ecc.) occorre che l'operatore adotti ogni possibile cautela per difendersi dal calore.</p> <p>Precisamente deve adottare <b>guanti non plastici termoisolanti</b>, a protezione delle mani;</p> <p>Indumenti in stoffa che coprano integralmente il corpo con esclusione di magliette a maniche corte od altro simile;</p> <p>In caso di temperature molto alte occorre indossare corrette tute isolanti ad alta temperatura, complete di casco e guanti;</p> <p>La durata degli interventi deve essere breve e, se occorre più tempo, deve essere spezzata in più sequenze interrotte per evitare malori all'operatore dovuti ad eccessiva esposizione al calore (collassi ecc.)</p> <p>Gli impianti, per quanto possibile, devono essere previsti o modificati per consentire interventi agevoli e veloci.</p> <p>Comunque si attuano procedure di manutenzione preventiva nei tempi di fermo normale dell'impianto, tendenti ad evitare manutenzioni da rottura ad impianto in temperatura.</p>
<b>13.</b>	<b><i>Manutenzioni in luoghi di altezza elevata (oltre i 2.5 m dal livello del suolo)</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da limitare gli interventi su luoghi alti, se possibile, con interventi di modifica strutturale.</li> <li>• Se è necessario lavorare in coppia ed in piena lucidità.</li> <li>• Se le condizioni termoigrometriche sono proibitive spezzare l'intervento in tante fasi brevi per non debilitare l'organismo.</li> </ul>

<b>14. Presenza di gas infiammabili od esplosivi</b>
--

La rete deve essere ispezionata a cadenza fissa per verificarne l'integrità e l'assenza di fughe.

La verifica va fatta con acqua saponata o meglio con adatto cercafughe, con l'esclusione totale di fiamme libere od altri mezzi simili.

Essendo tale rete derivata da impianto a maggior pressione tramite cabina di decompressione, occorre verificare che in tale cabina tutte le apparecchiature funzionino correttamente, senza fughe o rumorosità anomale. Il locale di decompressione va tenuto pulito e sgombro per verificare fughe di liquidi visivamente.

Essendo alimentata in alta pressione, sono presenti mezzi di riscaldamento anticongelamento (essendo la decompressione pressoché adiabatica) questi devono essere in piena efficienza e non devono causare possibili inneschi per esplosioni od incendi.

L'impianto elettrico, del **tipo antideflagrante o AD-FT** deve essere verificato nei serraggi per garantire la corretta tenuta delle scatole e delle giunte.

Manovre manutentive straordinarie devono essere affidate a ditte abilitate che rilasceranno corretta certificazione riguardante il tipo d'intervento svolto ed il completo ripristino delle sicurezze originali.

All'interno della fabbrica si dovranno verificare i sensori di fuga-gas con scadenza almeno bimestrale per essere sicuri del loro funzionamento e si dovrà sostituire la testa sensibile appena si riscontra una perdita sostanziale di sensibilità.

Le **elettrovalvole del gas** d'utenza dovranno essere verificate con particolare cura per ciò che riguarda l'assenza di fughe e l'integrità delle bobine di comando.

Il meccanico dovrà verificare anche il lavoro dei manutentori esterni (idraulici ecc.) ed il loro pieno rispetto delle apparecchiature di sicurezza e delle norme, segnalando alla direzione ogni intervento, a suo parere discordante da quanto previsto o anomalo.

Le rampe dei bruciatori ad aria soffiata dovranno essere modificate nel pieno rispetto delle vigenti norme **UNI-CIG**.

Essa garantisce la prova di tenuta sulle valvole, la ridondanza del sistema in chiusura, l'impossibilità di manomettere in maniera continua i pressostati di controllo, ed il blocco del gas in mancanza di fiamma entro **3 secondi**.

In caso di riparazioni sulle tubazioni occorrerà procedere allo svuotamento dell'impianto ed al suo lavaggio prima con gas inerte, tipicamente azoto, e con aria per scongiurare pericoli dovuti all'utilizzo di fiamme o scintille (quali quelle generate dai cannelli o dalle smerigliatrici).

## 11.5. Appalto a ditta esterna

La fase di: *“Manutenzione ordinaria e straordinaria di macchine ed impianti: produzione, idrici e termici, elettrici, gas, ecc.”* può essere talvolta, commissionata a Ditta esterna. La Ditta Appaltatrice ha applicato quanto previsto nell'Art.7 del D.Lgs 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

L'art. 7 del D.Lgs 626/94, nel caso d'affidamento dei lavori all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, introduce, di fatto, obblighi precisi sia a carico dei datori di lavoro committenti che dei datori di lavoro delle ditte incaricate della esecuzione dei lavori aggiudicati. Questi obblighi possono essere riassunti in:

- *requisiti tecnico-professionali (dell'appaltatore e/o del subappaltatore, comma 1 punto a);*
- *informazioni da fornire alla ditta appaltatrice (da parte del datore di lavoro committente, comma 1 punto b);*
- *cooperazione fra datori di lavoro, appaltatori e committenti (intesi come i soggetti citati al comma 2);*
- *coordinamento della prevenzione e promozione della cooperazione a carico del datore di lavoro committente (comma 3).*

L'art. 7 del D.L.gs 626/94 al punto a) richiede che il datore di lavoro committente verifichi l'idoneità tecnico-professionale dei soggetti che intervengono nella realizzazione dell'opera o della prestazione affidata.

## **11.6. Riferimenti legislativi**

Per quanto riguarda i riferimenti legislativi in questa fase, quelli a cui si fa riferimento sono:

- *D.Lgs. 277/91 per quanto riguarda il rumore negli ambienti di lavoro.*
- *D.Lgs. 25/2002 per gli agenti chimici pericolosi (Polveri di Silice cristallina e metalli pesanti)*
- *Circolare n.4 del 15 marzo 2000 (Note esplicative al D.M. 1 settembre 1998) per le Fibre Ceramiche Refrattarie.*
- *D.Lgs. 66/2000 per le sostanze cancerogene che modifica il Dlgs 626/94.*
- *Gruppo Interregionale Fibre e la Prevenzione del Rischio nell'uso delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR).*
- *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.*
- *Il DPR 547/55 e successivi aggiornamenti, unitamente all'Allegato I del DPR 459/96 sono i riferimenti legislativi principali adottati nel valutare la pericolosità delle macchine e delle attrezzature.*
- ***Norma UNI-EN 292 "Sicurezza del macchinario; concetti fondamentali; principi generali di progettazione"*** il cui scopo è la progettazione e l'utilizzo delle macchine in sicurezza.

### **Microclima:**

- *D.P.R. 303/56 – Art.11*
- *D.L.vo 626/94*
- ***UNI EN ISO 7730 (1997) Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.***
- ***UNI EN 27243 – (1996) Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).***
- ***ISO 12515 (1999) (ex 7933) Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta***
- ***UNI 10339 ( 1995 ) Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.***
- ***ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality***

- **Movimento di spinta e traino dei carrelli:** Il metodo di letteratura più utilizzato per le azioni di spinta e traino è quello proposto da Snook e Ciriello [Ergonomics 1991 Sep; 34(9):1197-213]: fornisce i valori limite di riferimento del peso o della forza esercitata nella fase iniziale e di mantenimento dell'atto lavorativo per ciascun tipo di azione, per varianti interne al tipo di azione, nonché per sesso in relazione a diversi percentili di protezione della popolazione sana.
- **NIOSH 1993** per il metodo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi.
- La legge 46/90 sulla sicurezza degli impianti tecnici e le varie norme CEI 64.8 e 64.2 ed UNI specifiche per singolo argomento.

### **11.7. Il rischio esterno**

Eventuali acque utilizzate per il lavaggio del reparto vengono convogliate all'impianto di depurazione chimico-fisico aziendale che dovrà essere autorizzato allo scarico secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/99 e dal D.Lgs n.258/00e successive modifiche ed integrazioni.

I fanghi e tutte le altre sostanze da inviare a discarica o a riutilizzo saranno accumulati in appositi box e saranno avviati a discarica secondo quanto previsto dal Dlgs 22/97 dipendentemente dal loro codice CER. Gli olii esausti provenienti da operazioni di manutenzioni su macchine dovranno essere stoccati in appositi box ed inviati a discarica apposita.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dovrà possedere, in caso di presenza di ponti di emissione all'esterno, l'autorizzazione allo scarico in atmosfera secondo quanto previsto dal DPR 203/88.

Per quanto riguarda il rumore esterno si dovrà aver valutato le emissioni in esterno secondo quanto previsto dal DPCM 01/03/1991 e dall legge 26/10/1995 n.447 sia in emissione diurna che notturna in caso di impianti funzionanti in continuo.

# Entità dei rischi

Tabella riassuntiva

	<b>RISCHI</b>	LUOGHI ED AMBIENTI DI LAVORO	USO ATTREZZATURE DI LAVORO	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	ERGONOMIA	AGENTI CANCEROGENI	AGENTI BIOLOGICI	FIBRA CERAMICA	AGENTI CHIMICI	MICROCLIMA	RUMORE	POLVERE SILICE	INCENDIO
	<b>FIGURE PROFESSIONALI</b>												
1	Add. Preparazione Impasti	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	2	1
2	Add. Preparazione Smalti	2	2	2	0	0	0	0	2	1	1	2	1
3	Add. Foggatura	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1
4	Capo Reparto Foggatura	1	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1
5	Add. Forno Biscotto	2	3	2	0	0	0	2	0	3	1	2	3
6	Add. Decoro	2	1	0	3	0	0	0	2	1	1	2	1
7	Capo Reparto Decoro	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1
8	Smaltatori	2	2	1	0	0	0	0	2	1	1	2	1
9	Add. Forno Finito	2	3	2	0	0	0	2	0	3	1	2	3
10	Add. Forno Intermittente	2	3	2	0	0	0	2	0	2	1	2	3
11	Add. Rifinitura	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	3	1
12	Add. Incasellamento	2	2	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1
13	Sceglitori	2	2	2	0	0	0	0	0	1	3	1	1
14	Magazzinieri	2	1	3	0	0	0	0	0	2	1	1	3
15	Add. Stampi	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2
16	Manutentori	3	3	2	3	0	1	3	0	2	3	2	3
17	Manovali	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1

## LEGENDA

- 0 = RISCHIO NON PRESENTE**  
**1 = RISCHIO MODESTO**  
**2 = RISCHIO MODERATO**  
**3 = RISCHIO ALTO**  
**4 = RISCHIO NON ACCETTABILE**

## **COSI' PARLO'...**

(da Bini, Bosco, Oteri, Pieri "Il distretto industriale di Civita Castellana"- Analisi socio-territoriale di un caso particolare di concentrazione locale di imprese e sistemi – Rapporto di ricerca CNR)

*"Il sapere di ceramica è nell'aria" e nascere civitonico equivale al saper lavorare la ceramica.*

Esiste nell'operaio di Civita Castellana la consapevolezza del possesso di un patrimonio professionale personale che egli ritiene di avere. C'è nei "lavoratori civitonici" una sorta d'orgoglio, non solo legato alla competenza lavorativa ma anche al paese d'origine. Dalle seguenti dichiarazioni di lavoratori ed imprenditori del comprensorio ceramico di Civita Castellana, rilevate a seguito di un'analisi socio-territoriale è emerso che *"il civitonico lo si trova tra i formatori, i modellisti, tra quella gente, insomma che ha bisogno di maggiore professionalità"*. Si potrà leggere tra le righe, sovente in maniera "colorita", la realtà sociale e lavorativa di un distretto che ha fatto e continua a fare la storia del sud della provincia di Viterbo.

### **Il patrimonio professionale**

*"L'operaio di Civita Castellana ha ormai come un patrimonio ..."*

*"L'apprendimento avviene col tempo, non ci sono altri modi perché la lavorazione della ceramica è così particolare. Capire qual è il tempo che può far staccare un pezzo o no, capire qual è la barbottina che può creare dei problemi o no, capire se bisogna in base alla barbottina scolare il pezzo o cinque minuti prima o dopo, sono tutte cose che si apprendono col tempo. "*

*"... Con il tempo acquisisci una certa esperienza, lo vedi ad occhio se la vernice copre o non copre: Una volta per controllare la vernice si metteva un dito dentro alla tinozza di vernice e si tirava su, se cadevano cinque gocce la vernice era perfetta, se erano di meno era fitta, bisognava aggiungere l'acqua, mentre se erano più gocce bisognava aggiungere vernice: questa è l'esperienza, sono quei piccoli particolari che uno acquisisce quando sta dentro."*

### **L'apprendimento delle professionalità**

*" Io sono 25 anni che sono ceramista e quello che ho imparato l'ho imparato con gli occhi, pure se ho avuto una persona anziana, abbastanza in gamba che mi ha istradato su come si lavorava, non è che io lavoro ancora come quello, ma sulla rifinitura ... ho ancora tutti quei movimenti, quegli accorgimenti ... io mi ricordo quando facevo colazione andavo a imparare da quelli più bravi, mentre mangiavo imparavo. Se avevo un problema mi riferivo a quelli più bravi. Cosa che oggi è diventato l'inverso, se c'è un problema ci mettiamo in tre o quattro e si risolve."*

*" Succede che tu entri in fabbrica e appena entri ci metti 10 ore a fare i pezzi che gli altri fanno in 6 ore e allora cerchi di stare appresso agli altri per imparare come si fa a fare prima. I primi mesi è dura, gli altri ti aiutano, non c'è una vera e propria formazione professionale. Gli anziani sono operai che sanno risolvere i problemi, perché in ceramica ci stanno sempre problemi, non si finisce mai di imparare."*

*"Qui (nelle stoviglierie, ndr) la professionalità è legata soprattutto alla conoscenza della macchina."*

*" L'operaio che lavora nella stoviglieria, sicuramente fatica molto ma molto di meno, però ha dei ritmi più veloci, deve stare dietro alle macchine, alla macchina che bagna i pezzi, calcoli che qui alla ... si parla di 100.000-120.000 pezzi al giorno, se una ragazza, perché in quei posti*

*maggiormente ci lavorano le donne, dovesse andare al bagno deve essere sostituita perché si blocca tutto quanto."*

### **La formazione.**

*"Mai avuti grossi chimici qui, i chimici qui sono nati per eredità, c'avevano il libretto, che noi diciamo il libretto di Mago Merlino dove c'era scritto come era fatta la barbetta. Ora le cose stanno cambiando."*

*"Noi preferiamo assumere gente che non abbia delle conoscenze e formarla all'interno. Molte persone vengono con dei preconcetti, invece in ceramica bisogna imparare, è un'esperienza continua, ogni giorno c'è un problema nuovo."*

*"... Il mestiere si impara qui, si mettono dietro un operaio che ha una certa esperienza e imparano. Non c'è collegamento tra scuola e fabbrica, è impossibile perché non hanno nemmeno a disposizione le cose per poter imparare. Dovrebbero mandarli in fabbrica per fargli dare un esame, per potergli dare un riconoscimento di specializzazione, ma debbono farlo negli stabilimenti. Dovrebbero usufruire delle fabbriche per fargli fare qualche ora la mattina di pratica."*

*"Non ci vuole tanto a fare un pezzo, è una cosa che si impara presto. Una volta quando si faceva a mano ... Uno che entra nuovo in tre mesi è pure capace a colare poi il resto si impara."*

### **I giovani.**

*"... Io a mio figlio assolutamente non gli faccio mettere piede in fabbrica, ho fatto delle guerre per farlo studiare, perché lui ha fatto ragioneria e poi voleva andare a lavorare ... Lui non è soddisfatto perché gli piaceva di andare subito a lavorare perché gli amici suoi avevano i soldi in mano, più di quelli che aveva lui, si è sempre rammaricato di questo fatto."*

*"No i giovani secondo me non vogliono più fare questo mestiere. È un lavoro faticoso. Qui c'è la silicosi ... I giovani vogliono lavori meno faticosi."*

*"No, mio figlio fa il liceo classico, andrà all'università, io spero che cambierà strada ..."*

### **I criteri di selezione.**

*"L'imprenditore prende la persona che più gli aggrada se nella scuola trova la persona già un po' formata e che non dà fastidio dal punto di vista sindacale lo assume."*

*"Se manca un operaio io mi metto alla ricerca e cerco di trovarne uno già fatto che è stato nelle altre aziende e cerco di portarlo via, sono sincero ..."*

*"Uno che entra nuovo in tre mesi è pure capace di colare, poi il resto si impara. Io non lo vedo difficile."*

*"Io dico che in un mese apprendono tutto. Con un mese un operaio può già lavorare, poi oggi con la meccanizzazione è anche più semplice. Qualche danno fa parte del rodaggio."*

*"I problemi che danno i singoli addetti ed i criteri di valutazione delle aziende sui singoli non sono quasi mai di tipo professionale, è difficile che l'azienda dica che il lavoratore non gli piace perché non sa lavorare. Molto più spesso il lavoratore non piace perché è un assenteista, si comporta male con i compagni di lavoro, difficilmente si sente dire che non è capace."*

## **Le professionalità e l'innovazione tecnologica**

*" A macchina è un pò più brutto perché si fanno più pezzi, mentre a mano, magari hai più tempi morti, magari hai la possibilità di fumare una sigaretta, a macchina vai appresso alla macchina ... A mano si sta meglio, parliamoci chiaro, anche se c'è più fatica a mano si sta meglio. A mano poi stai pure uno vicino all'altro mentre lavori, parli."*

*"I giovani a macchina non hanno problemi. Il caporeparto ti insegna tutti i movimenti che devi fare, all'inizio li fa proprio lui."*

*"Il punto di aggregazione non è più nella fabbrica ma all'esterno. Quando si è accelerata la produzione, la tecnica e le altre cose, è caduto il sistema."*

*"Alla macchina abbiamo invece un sistema di colaggio dove il rapporto tra il lavoratore e materia prima non c'è più, perché il tubo dove viene immessa la barbetta viene collegato direttamente al tubo principale e quindi allo stampo. Quindi non c'è rapporto tra lavoratore e materia prima. Di solito non hanno problemi."*

*"Nel colaggio a mano bisogna stare attenti anche a quando si "smappa" cioè quando si staccano le varie parti dello stampo, io sono 15 anni che faccio pezzi speciali, non è che sono serie economiche sono quelle grandi, tocca stare attenti perché se non aspetti il tempo dovuto specialmente il venerdì e il sabato che gli stampi sono più umidi, quando vai ad aprire ed il pezzo dovrebbe rimanere dritto c'è pericolo che il pezzo si «sballi» ..."*

*"... Il modellista non è quello che fa il disegno, a volta anche, ma è un interprete, però deve anche sapere se una forma funziona o no, deve saper leggere il disegno e interpretare l'oggetto, deve anche essere in grado di fare delle modifiche al progetto stesso."*

*" Il modellista già sa come viene fatta la madreforma o deve comunque saperlo. Non è possibile che facendo un modello poi non si riesce a fare la madreforma, quindi uno deve essere prima un bravo madreformista e poi modellista."*

*"... Questo che vedete non è un ricamo ma è per la tenuta del lavabo. Man mano che è stato fatto il modello si trovavano delle difficoltà e si sono trovate delle curvature per sostenere il modello. Ogni minimo particolare del pezzo è ragionato, non c'è niente lasciato al caso."*

## BIBLIOGRAFIA

- Ernst Rosenthal “ *Pottery and ceramics*” Penguin Books, 1949
- Forastiere F. , Lagorio S. , Michelozzi P. , Cavariani F. , Arcà M. , Borgia P. , Perucci C. , Axelson O.: “*Silica, silicosis and lung cancer among ceramic workers: a case referent study*”; Am J Ind Med, 1986; 10:363-370
- Cavariani F. et al.: “*A case referent study on lung cancer mortality among ceramic workers in Central Italy*”, in “Occupational exposure to silica and cancer risk”, 1987 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans, Volume 42), Lyon, pp.21-28
- Atti Convegno Nazionale “*Comparto Ceramica – Stato attuale dei rischi e dei danni alla salute in alcuni settori dell’industria ceramica italiana*”, a cura di F.Cavariani, Civita Castellana (VT), Ideastampa, 1989
- M.Baldacci, M.Dei, C.Albonico, C.Poli: “*Rischi e danni nel comparto delle ceramiche artistiche del comprensorio della USL n.18*” – Convegno INAIL CONTARP 1989
- F.Cavariani et al.: “*Il rischio rumore nella produzione di manufatti igienico-sanitari e di stoviglie in ceramica*”, Atti del Convegno Nazionale “Rumore e vibrazioni”, Modena, 1990, Monduzzi, pp.513-518
- Cavariani F., Schiavi M., Cacchioli G., Papandrea F., Pignani M., Carai A., Bedini L., Baldassini M.R., Petti A.: “*Risultati delle indagini su casi di malattia professionale in ceramica*” Arch Scienze Lav.1994: 10: 805
- Cavariani F. et al.: “*Incidence of silicosis among ceramic workers in Central Italy*”, Scand.J.Work Environm.Health, 1995, 21 suppl.2; pp.58-62
- S.Ponticello, R.Leonori, G.Borzacchi, D.Rughi, G.Stefani, M.E.Raeli, A.Quercia: “*Risultati preliminari di uno studio di validazione di diversi metodi di analisi ergonomica*”, Atti Convegno Napoli Febbraio 2004