

5 LA FASE DI PULITURA DEL SEMILAVORATO DI OTTONE

5.1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI LAVORAZIONE

La fase di preparazione del semilavorato di ottone definita con il termine di “pulitura” ha la finalità di asportare le asperità lasciate dalla fusione e di giungere ad una superficie perfettamente liscia che permetterà la deposizione di nichel e cromo nel successivo trattamento galvanico. A sua volta, la pulitura è suddivisa in 5 sottofasi:

- smerigliatura,
- burattatura,
- spuntigliatura,
- lucidatura,
- brillantatura.

5.1.1 SMERIGLIATURA

E' il primo trattamento che subiscono i pezzi dopo la fusione. Avviene per abrasione del pezzo su mole che usano come abrasivo la tela smeriglio. Il nastro può essere di carta o di tela, la scelta viene effettuata, a seconda della resistenza, per sopportare le pressioni di lavoro e di flessibilità per adattarsi alle sagome dei pezzi da lavorare oltre che sulla base del costo. I minerali usati nella produzione degli abrasivi flessibili vengono scelti sulla base della loro durezza, tenacità e resistenza al calore. Tra le diverse tipologie ricordiamo il carburo di silicio e smeriglio. Il risultato di abrasione che si ottiene è grandemente influenzato dalla dimensione della grana dell'abrasivo (grana grossa; grana fine; grana finissima). Più la grana è fine e migliore è il risultato della smerigliatura in termini di grado di liscio della superficie, influenzando la successiva fase di burattatura.

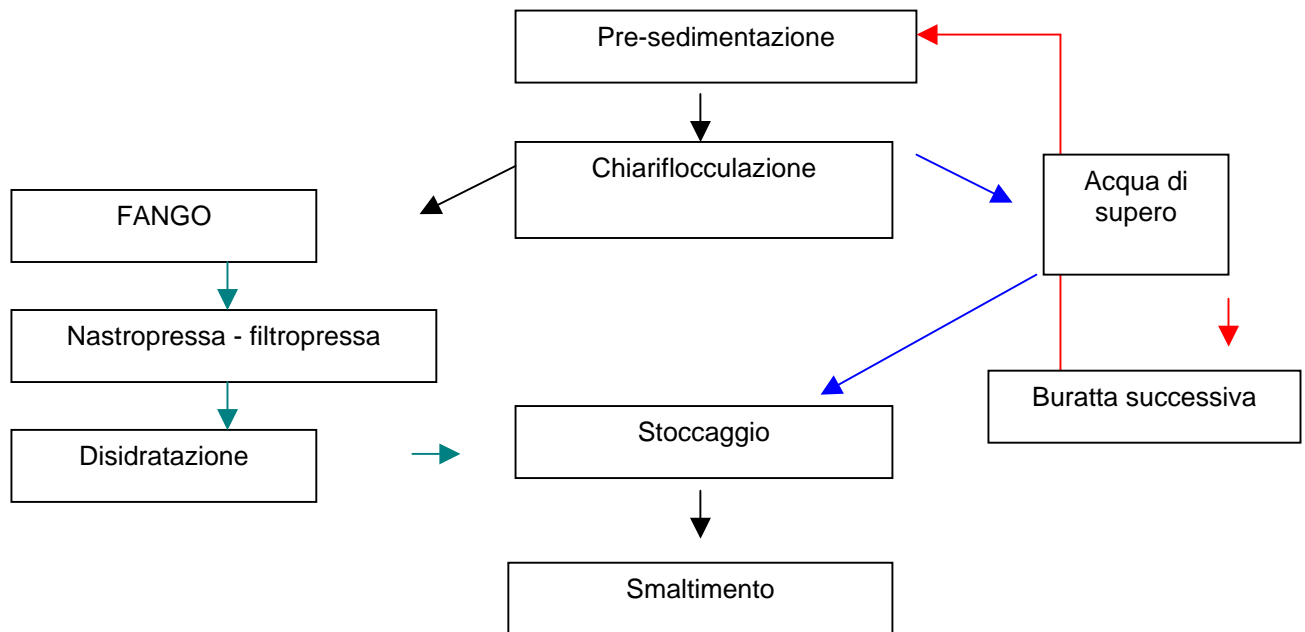
5.1.2 BURATTATURA

Consiste in una abrasione aggiuntiva che viene effettuata in una struttura a forma di conchiglia detta BURATTO. Nel volume disponibile vengono posti i pezzi da burattare unitamente a coni di abrasivo detti GRANULI e ad acqua. A questa struttura concava, un motore imprime un movimento oscillatorio per 10 -12 ore che determina un continuo sfregamento dei granuli sui pezzi da lisciare. Essi abradono la superficie del pezzo migliorandone il grado di liscio. I frammenti di granulo mescolati all'acqua di lavorazione danno origine ad un fango biancastro, con una concentrazione di solidi sospesi pari a circa 8 %.

5.1.3 TRATTAMENTO DI DEPURAZIONE

Generalmente il liquame fangoso prodotto dalla burattatura viene sottoposto ad un trattamento di depurazione le cui fasi sono riportate nello schema seguente.

SCHEMA 5.1: trattamento di depurazione delle acque di burattatura



I reagenti impiegati sono fondamentalmente: calce; cloruro ferrico per la precipitazione dei metalli e flocculante per la formazione del fiocco del fango e la sua sedimentazione. Da un punto di vista ambientale i rischi maggiori sono connessi ai possibili sversamenti accidentali dovuti a rottura o tracimazione delle vasche, o a cattiva gestione dell'impianto da parte del personale. Per i lavoratori i rischi sono legati principalmente ad una errata movimentazione dei carichi con la possibilità di assumere posture scorrette e all'inalazione dei reagenti.

5.1.4 SPUNTI GLIATURA

Avviene sulle macchine già viste per la smerigliatura dove viene sostituito il nastro abrasivo utilizzandone uno molto fine e generalmente è effettuata dallo stesso personale. A seconda del tipo di produzione prevalente è però possibile che ci sia anche qualche addetto a cui è affidata solo questa fase. Questa fase è effettuata soprattutto su produzioni di altissima qualità e sulle superfici piate ove la burattatura ha più difficoltà ad ottenere un buon risultato. Le

problematiche ambientali ed igienico sanitarie non sono dissimili da quelle individuate per la fase di smerigliatura.

5.1.5 LUCIDATURA

Avviene per sfregamento dei pezzi su una ruota di canapa intrecciata detta SISAL che gira ad alta velocità. Per avere un buon risultato è necessario impregnare la SISAL di pasta abrasiva.

I pani di pulitura, che vengono spalmati sui dischi rotanti di feltro, possono essere di varia composizione: sono in genere costituiti da ossido d'alluminio e calcite, con percentuale di quarzo inferiore all'1% o da farina fossile trattata termicamente, con contenuto in quarzo variabile dal 10 al 60%. Vi sono poi pani o paste di pulitura contenenti anche composti di cromo.

5.1.6 RAVVIVATURA – BRILLANTATURA

Avviene sulle stesse macchine utilizzando come tessuto ruote di COTONE anziché ruote di canapa. Questa fase è necessaria per i pezzi che devono essere sottoposti a trattamento galvanico superficiale. E' normalmente effettuata dagli stessi operatori che effettuano la lucidatura. Poiché la lavorazione su ruote in cotone è più faticosa per l'operatore, prima viene effettuata la lucidatura e successivamente una breve brillantatura. Esistono alcuni impianti di lucidatura - brillantatura automatici (robot) che non utilizzano la SISAL ma il cotone anche per la fase di lucidatura e una pasta lucidante liquida e non a panetti che garantisce una resa migliore e un minor consumo per pezzi lavorati.

Tabella 5. 1: Check – list aziendale per analisi ambientale

	<i>Unità di misura</i>	<i>DATI</i>
Addetti totali	N°	
Funzionamento	d/a	
Certificazione ISO 9000	SI/NO	
PRODUZIONE		
Produzione	N° pezzi /a	
Tipologia prodotti		
CONSUMI GLOBALI		
Acqua di lavorazione	m ³ /a	
Acqua potabile	m ³ /a	
Energia elettrica	kWh/a	
Metano	Nm ³ /a	
Olio combustibile	kg/a	
EMISSIONI GLOBALI		
Acque reflue	m ³ /d	
Limiti allo scarico	Tab.A / Tab.C	
Rifiuti non pericolosi	t/a	
Rifiuti pericolosi totali	t/a	
Rifiuti pericolosi liquidi totali	t/a	
Rifiuti solidi (fanghi) (NP)	t/a	
Aeriformi totali	Nm ³ /h	
SMERIGLIATURA		
Presente	Si / No	
Numero addetti		
Numero mole manuali		
Numero robot		
Tipologia di tela smeriglio		
Tela smeriglio acquistata	Kg/anno	
Tela smeriglio smaltita	Kg/anno	
n. pezzi per operatore	Pz/giorno	
Limatura di ottone	Kg/anno	
BURATTATURA		
Presente	SI/NO	
Numero addetti		
Numero buratti		
Dimensioni pezzi/burattata		
piccoli	N°	
medi	N°	
grandi	N°	
Dimensione del buratto	litri	
Numero di burattate	giorno	
Tempo di burattata	ore	
Uso di additivi	SI/NO	
Tipologia di granuli	diametro	

Quantitativo di granuli Acqua raffreddamento Acqua di risciacquo	Kg/anno litri/burattata litri/burattata	
DEPURAZIONE		
Presente Additivi Produzione di fanghi Tipologia del fango	SI/NO Kg/anno Kg/trattamento % di peso secco	
SPUNTIGLIATURA		
Presente Numero addetti Numero mole manuali Numero robot Tipologia di tela smeriglio Tela smeriglio acquistata Tela smeriglio smaltita n. pezzi per operatore Limatura di ottone	Si / No Kg/anno Kg/anno Pz/giorno Kg/anno	
LUCIDATURA		
Presente Numero addetti Numero mole manuali Numero robot Tipologia di tessuto utilizzato Tessuto acquistato Tessuto smaltito Quantitativo di pasta abrasiva n. pezzi per operatore	Si / No SISAL /COTONE Kg/anno Kg/anno Kg/anno Pz/giorno	
BRILLANTATURA		
Presente Numero addetti Numero mole manuali Numero robot Tipologia di tessuto utilizzato Tessuto acquistato Tessuto smaltito Quantitativo di pasta abrasiva n. pezzi per operatore	Si / No SISAL /COTONE Kg/anno Kg/anno Kg/anno Pz/giorno	
Breve Descrizione impianto di trattamento e depurazione		

5.2 ASPETTI AMBIENTALI

Le problematiche ambientali legate alla fase di pulitura sono fondamentalmente:

1. emissioni rumorose;
2. emissioni di polveri;
3. smaltimento dei nastri usurati.

1. Generalmente le attività di pulitura comportano livelli di rumorosità elevati livelli di rumore quasi sempre maggiori di 90 dbA. Le principali fonti di rumorosità sono:

- motore, organi di trasmissione e cinematismi vari;
- sfregamento tra pezzo in lavorazione ed utensile;
- vibrazione del pezzo in lavorazione e del carter protettivo se costruito in lamiera leggera;
- rumore prodotto dall'impianto di aspirazione.

I possibili interventi sulle diverse sorgenti di rumore sono:

- incapsulare tutta la parte metallica della pulitrice in strutture fono- isolanti;
- realizzare dei carter di protezione in lamiera antivibrante ("sandwich lamiera-gomma lamiera) o con nervature di rinforzo;
- trattamento fonoassorbente delle pareti e del soffitto per ridurre il riverbero;
- progettazione e realizzazione accurata dell'impianto di aspirazione per evitare la formazione di vortici;
- installare gruppi aspiranti non rumorosi o insonorizzanti;
- collocare all'esterno il sistema di abbattimento con cautele tali da non inquinare acusticamente l'ambiente;
- prevedere una frequente manutenzione delle macchine;

2. Dato che l'ottone è una lega costituita da rame e zinco in proporzioni variabili, ma esistono anche ottoni speciali nella cui lega entrano piccole ma significative percentuali di alluminio, stagno, nichel, manganese e piombo, è lecito aspettarsi la presenza di tali elementi metallici nella composizioni delle polveri che si sviluppano nel corso delle relative attività di pulitura.

I nastri utilizzati per la smerigliatura dei semilavorati, essendo costituiti da particelle abrasive dure quali silice, carborundum, allumina, miscele di silicati a tenore variabile di silice, etc. possono, per usura, liberare dette particelle nell'ambiente.

La soluzione migliore è quella di eseguire le operazioni polverose in ambiente completamente chiuso, dotato di proprio sistema di captazione ed allontanamento delle polveri, con operatore all'esterno. Laddove non è possibile applicare tale soluzione, occorre ricorrere ad impianti di aspirazione atti a captare le polveri. La captazione è tanto più efficace quanto più è prossima al punto di produzione della polvere. Occorre inoltre che l'impianto di aspirazione sia oggetto di costanti e programmati interventi di manutenzione. Quale norma preventiva, ad integrazione dei sistemi di aspirazione localizzata contro le polveri, vi è la ventilazione dei locali di lavoro. Essa è utile soprattutto nel caso di improvvisi, temporanei ed accidentali inquinamenti (ad esempio la rottura improvvisa di un elemento del sistema di aspirazione localizzato), per i quali non è possibile adottare altri provvedimenti.

3. I nastri usurati vengono generalmente smaltiti insieme alle polveri di lavorazione. In alcune aziende vige ancora l'usanza di bruciare tali scarti oppure di smaltirli come rifiuto solido assimilabile all'urbano con resti cartacei e imballaggi!

Le principali problematiche che riguardano la salute e la sicurezza dei lavoratori:

1. emissioni rumorose
2. inalazioni di polveri
3. posture scorrette
4. traumi dovuti al contatto con macchinari in lavorazione

1. Come detto precedentemente in questa prima fase si possono raggiungere livelli di rumore mediamente intorno agli 85dBA, e molte volte anche superiori ai 90 dBA. La continua esposizione a tali valori porta ad una riduzione progressiva della sensibilità acustica con un danno uditivo permanente al quale possono essere di solito associate altre patologie quali: ipertensione, insonnia, iperacidità e disturbi collegati e aumento della frequenza respiratoria con contemporanea riduzione della quantità d'aria inspirata.

2. Il mancato uso di adeguate maschere per la protezione delle vie respiratorie porta all'inalazione delle polveri di lavorazione che non vengono completamente assorbite dalle cappe aspiratrici collegate alle mole di smerigliatura per i motivi precedentemente descritti e con le problematiche ad esse collegate.

3. Nella movimentazione manuale dei carichi (MVC) sono comprese tutte le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico. Lo sforzo muscolare richiesto determina un aumento del ritmo cardiaco e di quello respiratorio ed incide negativamente nel tempo sulle articolazioni, in particolare sulla colonna vertebrale, determinando cervicalgie, lombalgie e discopatie.

4. Nell'attività di puliture dei metalli la parte più rilevante degli infortuni è connessa all'utilizzo improprio delle apparecchiature specificatamente con le superfici abrasive (nastri, tela...) che a causa di contatti accidentali possono provocare lesioni, contusioni, distorsioni e traumi agli arti superiori.

Le problematiche ambientali legate alla burattatura sono fondamentalmente:

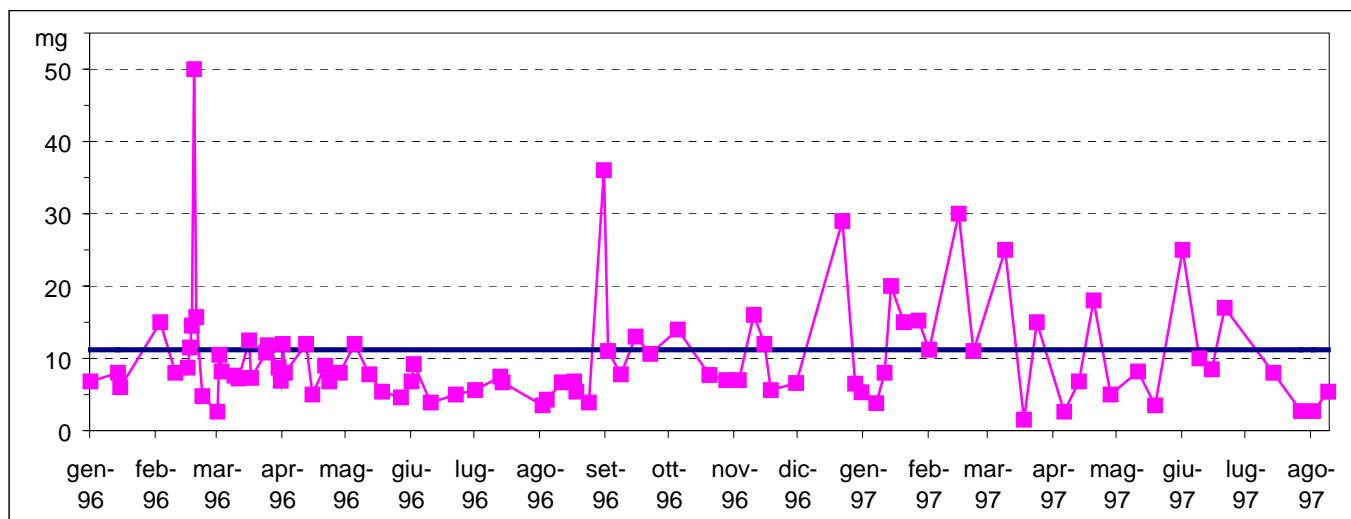
- emissioni rumorose;
- vibrazioni;
- smaltimento dei fanghi;
- consumo idrico.

La burattatura è una fase di lavorazione molto rumorosa, per tale motivo le aziende scelgono di effettuarla quando possibile (se poste in area isolata o industriale) in orario notturno per non arrecare danno agli addetti e/o in locali appositi, separati fisicamente dal restante corpo produttivo e debitamente insonorizzati. La notevole rumorosità dei buratti è il problema principale che affligge le aziende poste nelle vicinanze di centri abitati che più volte hanno avuto notifiche di esposti da parte dei cittadini agli enti di controllo.

Il movimento oscillatorio del buratto, lo sfregamento dei granuli con l'ottone crea delle vibrazioni caratterizzate da una frequenza, direzione di propagazione e tempo di esposizione. Queste possono arrecare danni all'infrastruttura dell'azienda e delle unità locali limitrofe provocando l'indebolimento delle strutture portanti con la formazione di crepe, cedimenti e sviluppo di dislivelli sulle pareti o nei pavimenti.

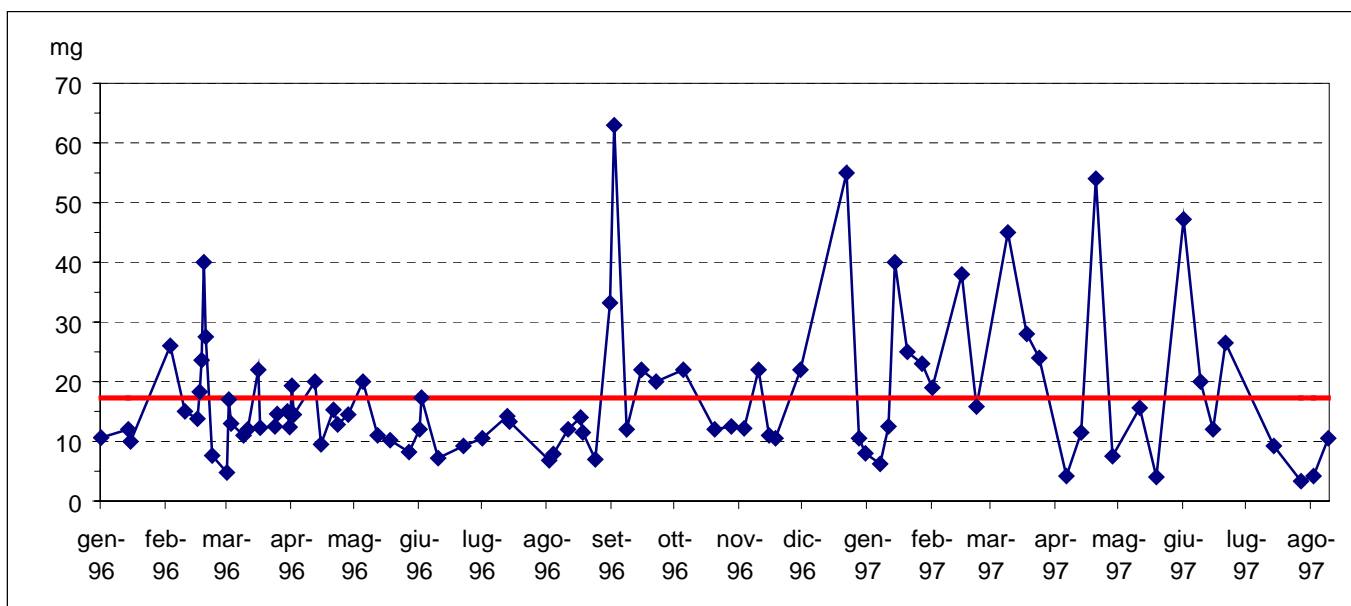
I fanghi di burattatura sono classificati arbitrariamente dalle aziende con i seguenti codici CER: 110204 - fanghi non specificati altrimenti; 120203 - fanghi di lucidatura; 120111 - fanghi di lavorazione, questi ultimi appartengono anche alla categoria dei rifiuti pericolosi (All. D, DLgs n. 22 del 05/02/1997). Il fango crea notevoli problemi sia a livello di stoccaggio che di smaltimento, infatti, essendo ricco di metalli quali rame e zinco, può essere considerato come rifiuto speciale per il quale si prevede uno smaltimento in discarica controllata, con un aumento economico dello stesso. Per tale motivo le aziende cercano di smaltire dei fanghi molto disidratati, dove il volume e soprattutto il peso del fango sono notevolmente ridotti. Alcune aziende però preferiscono disfarsi del liquido grigiastro o scaricandolo nelle condotte della pubblica fognatura, o nel terreno circostante all'area produttiva. Tale fenomeno è stato più volte segnalato dagli organi di controllo quali Arpa e Asl che dagli enti di gestione degli impianti di depurazione di Briga Novarese, per l'area produttiva di Borgomanero, Gozzano, Pogno e di Lagna e di Omega; per l'area produttiva del Basso Cusio: S. Maurizio d'Opaglio; Pella; Omegna. Nei grafici seguenti è riportata la quantità di zinco e rame metallico, espressa in mg entrati nell'impianto di depurazione di Lagna per l'anno 1996 e parte del 1997. Come si può osservare il quantitativo in ingresso di rame si mantiene su valori medi di 17,28 mg/l; mentre per lo zinco di 11,8 mg/l. In entrambi i casi si registra un incremento delle immissioni durante il periodo invernale quando i ritmi di lavorazione sono maggiori per poi avere un decremento nella fase estiva quando molte aziende sono chiuse per le ferie estive.

Grafico 5.1: Impianto di depurazione di Lagna - Fraz. del Comune di Pella - immissioni di Cu metallico anni 1996/97.



Fonte: Consorzio Acque Cusio - Omegna.

Grafico 5.2: Impianto di depurazione di Lagna - Fraz. del Comune di Pella - immissioni di Zn metallico anni 1996/97.



Fonte: Consorzio Acque Cusio – Omega

L'uso dell'acqua è previsto solo in questa fase di lavorazione. In linea teorica l'acqua impiegata per il risciacquo dei pezzi al termine della burattata dovrebbe essere utilizzata per la burattata successiva, dopo essere stata sottoposta ad un trattamento di decantazione e separazione della componente solida. Quindi i m³ consumati per il processo produttivo risultano economicamente poco significativi; mentre risultano un problema di tipo ambientale. Dopo un

numero limitato di burattate, l'acqua recuperata perde la capacità di sciacquare perfettamente il pezzo di ottone. Durante la depurazione infatti l'acqua acquista una carica salina elevata che tende a lasciare una patina sul semilavorato macchiandolo, pertanto deve essere smaltita come rifiuto di lavorazione. Come per i fanghi molte aziende sono solite disfarsi dell'acqua in eccesso in modo illecito tramite le fognature comunali!

Le principali problematiche che riguardano la salute e la sicurezza dei lavoratori sono:

- emissioni rumorose
- vibrazioni
- traumi dovuti al contatto con i macchinari in lavorazione

Tralasciando il primo e terzo punto ampiamente discussi nelle fasi precedenti consideriamo solo il problema vibrazioni: la loro nocività dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mani, piedi, glutei,...), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione. Gli effetti nocivi interessano nella maggior parte dei casi, le ossa e le articolazioni della mano, del polso e del gomito; sono anche facilmente riscontrabili affaticamento psicofisico e problemi di circolazione.

Per quanto riguarda le fasi di lucidatura, brillantatura e rattivatura, da un punto di vista ambientale le problematiche sono le stesse riscontrate per la fase di smerigliatura. Nella lucidatura il problema fondamentale è lo smaltimento delle polveri nere generatesi dallo sfilacciamento delle ruote di canapa. Le polveri sono ricche di particelle di ottone oltre che di pasta abrasiva, pertanto possono essere considerate dei rifiuti pericolosi anche se non rientrano nell'elenco dell'All.D. DLgs n. 22 del 05/02/1997. Lo stoccaggio e lo smaltimento non corretto delle polveri, possono determinare la rottura dei sacchi di contenimento provocando lo sversamento delle stesse e l'inquinamento dell' ambiente circostante. Per la salute dei lavoratori i rischi connessi alla lucidatura sono gli stessi precedentemente elencati per la fase di smerigliatura (emissioni rumorose; inalazioni di polveri; posture scorrette; traumi dovuti al contatto con macchinari in lavorazione).

Le problematiche ambientali e per la salute dei lavoratori corrispondono a quelle rilevate nelle fasi di smerigliatura e lucidatura.

5.3 INDICATORI AMBIENTALI PRESTAZIONALI

La limatura di ottone rapportata al numero di pezzi lavorati annualmente; oppure al quantitativo di nastri o tela smeriglio acquistati potrebbe essere un possibile indicatore prestazionale della

fase di smerigliatura. Da un'indagine condotta negli anni 1996/97 dal Consorzio Acque Cusio di Omega (VB) sulle ditte che operano in tale comparto e risiedenti nel territorio da esso gestito è emerso il seguente rapporto:

- 1 nastro al giorno per ogni addetto alla smerigliatura (122 gr);
- 10 - 12 q/anno di polvere di ottone per ogni addetto alla smerigliatura;
- 1,5 - 2 Kg / giorno di pasta abrasiva per ogni operatore addetto alla lucidatura;
- 2 – Kg / giorno di SISAL per ogni addetto alla lucidatura.

Un'altra relazione potrebbe essere verificata tra il quantitativo di polvere ed il numero di addetti che operano in tale fase, o il loro monte ore. In questo caso però potrebbe risultare difficile trovare un valore costante in quanto nella maggioranza delle aziende gli addetti svolgono quasi tutte le fasi della pulitura per tempi dipendenti dal volume delle commesse. Come detto precedentemente il problema è il reperimento dei dati nel caso specifico della polvere di ottone molte aziende vendono senza regolare fatturazione!

Per le aziende che hanno anche la fase di burattatura trovare un indicatore prestazionale risulta più semplice: esiste una relazione costante tra il quantitativo di granuli acquistati ed impiegati annualmente ed il quantitativo di fanghi prodotto.

Granuli grossi: 60 - 70 mm- nel buratto da 300 lt ci sono circa 200 Kg di granuli

Granuli piccoli: 25 - 40 mm - nel buratto da 300 lt ci sono circa 300 Kg di granuli.

Granuli di buona qualità consumano dall' 1% - 2% del loro peso per ogni burattata.

Granuli di cattiva qualità consumano dal 3% al 5% del loro peso per ogni burattata

Dall'analisi di campioni di fango è emerso che tale rifiuto è costituito per il 90% circa di polvere abrasiva dei granuli e il 10% polvere di ottone. Conoscendo la % di secco del campione è possibile risalire al quantitativo di granuli impiegati; oppure al contrario conoscendo il consumo annuo medio di granuli sarà possibile stimare il volume di fanghi.

5.4 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Durante l'analisi del processo di pulitura del semilavorato di ottone sono emerse delle problematiche che investono sia il comparto ambientale che la sicurezza e la salute dei lavoratori. In generale possiamo dire che l'eccessiva rumorosità; la produzione di vibrazioni; l'emissione di polveri interessano entrambi i comparti, mentre la gestione dei rifiuti (raccolta, stoccaggio e smaltimento) riguarda più specificatamente l'ambiente. Il consumo idrico ed energetico risultano poco rilevanti. Una superficiale gestione delle macchine (modifiche; usura;

assenza di controlli periodici), il mancato uso di dispositivi di protezione individuale, la scorretta movimentazione dei carichi, la scarsa illuminazione ed aerazione dei locali sono i principali elementi di rischio per la salute e incolumità dei lavoratori.

Durante l'analisi dettagliata delle singole fasi che costituiscono la pulitura del semilavorato di ottone sono emersi in sintesi, i seguenti aspetti significativi per la salute ed incolumità dei lavoratori:

- emissioni rumorose
- inalazioni di polveri
- vibrazioni
- posture scorrette
- traumi dovuti al contatto con i macchinari in lavorazione

Come precedentemente detto il processo di pulitura può influenzare in modo diretto la qualità dell'ambiente circostante all'attività produttiva; in maniera evidente con le elevate emissioni acustiche, oppure in maniera meno appariscente ma sicuramente più grave con la sconsiderata gestione dei rifiuti (scarichi abusivi; abbandono....).

Il consumo idrico in questo tipo di lavorazione è decisamente modesto (15/20 litri di acqua per ogni ciclo) e di conseguenza anche il volume da smaltire, anche perché gran parte dell'acqua rimane inglobata nei fanghi e viene perduta per evaporazione.

Il consumo energetico può essere attribuito per l' 80% al funzionamento delle macchine che operano con corrente elettrica, mentre il consumo di gasolio e/o metano è dovuto solo al riscaldamento dei locali di lavoro.

5.4.1 GESTIONE DEI RIFIUTI E CONTAMINAZIONE

I rifiuti prodotti nel processo di pulitura e lucidatura dell'ottone possono essere ricondotti a quattro categorie principali: limatura di ottone, polveri nere, nastri di tela smeriglio, ruote di canapa o cotone e fanghi di burattatura. A questi si devono aggiungere gli imballaggi e gli olii e/o lubrificanti per la manutenzione ed il funzionamento delle macchine.

Di questi la polvere di ottone può non essere considerata un vero e proprio rifiuto in quanto le aziende tendono a rivenderla alle fonderie per il recupero della lega. Rimangono quindi i fanghi e la polvere nera. Come abbiamo detto più ampiamente in precedenza i fanghi sono generati dalla burattatura. Questo materiale contiene la polvere di disgregazione dei granuli e particelle di ottone abraso dai pezzi. Dopo la fase di essiccamento che ne riduce notevolmente il loro volume, i fanghi vengono stoccati o in sacchi di juta oppure, nelle grandi aziende, in cassoni metallici o in container coperti. La polvere nera proviene dallo sfilacciamento delle ruote di canapa Sisal e di cotone nelle fasi di lucidatura e brillantatura. Viene raccolta in sacchi i quali

sono direttamente collegati alle singole macchine di lavorazione e sostituiti periodicamente. Nei sacchi vengono gettati anche i nastri abrasivi usati nelle fasi di smerigliatura e rattivatura.

Tabella 5. 2: principali tipologie di rifiuto prodotte nelle attività di pulitura dell'ottone.

Rifiuto prodotto	Codice CER	Denominazione	Pericolosità
Polvere di ottone	120103	Limatura, scaglie, polveri di metalli non ferrosi.	Non pericolosi
	120104	Altre particelle di metalli non ferrosi	
Fanghi di burattatura	110204	Fanghi non specificati altrimenti	Non pericolosi
	120203	Fanghi di lucidatura	Non pericolosi
	120111	Fanghi di lavorazione	Pericolosi
Polvere nera impregnata di pasta abrasiva	110401	Altri rifiuti inorganici contenenti metalli	Non pericolosi
	120199	Rifiuti non specificati altrimenti	
	120299	Rifiuti non specificati altrimenti	
Nastri di tela smeriglio	120199	Rifiuti non specificati altrimenti	Non pericolosi
	120299		
Oli ed emulsioni	120109	Emulsioni esauste per macchinari	Pericolosi
Carta cartone	150101	Imballaggi	Non pericolosi
Plastica	150102		
Imballaggi multi-materiali	150106		

5.4.2 RUMORE

L'elevata rumorosità è un elemento sempre presente nell'attività di pulitura. I livelli di rumorosità superano quasi sempre i 90 dbA, questo di solito crea notevoli problemi alle aziende poste in centri urbani da dove sono pervenute segnalazioni di privati.

5.4.3 EMISSIONI DI POLVERI

Le polveri di lavorazione possono essere disperse nei locali di lavoro per un cattivo funzionamento delle cappe di aspirazione oppure per intasamento dei filtri. Non è inoltre da escludere la possibilità che il pulviscolo venga disperso all'esterno del fabbricato o per rottura dei filtri o dei sacchi di contenimento durante la fase di stoccaggio. Come precedentemente detto la pericolosità di tale rifiuto consiste nel contenere frammenti di metallo (Cu e Zn), mescolati a pasta abrasiva e a sfilacciatura di nastri e ruote di cotone o canapa. Se la polvere dovesse venire a contatto con il suolo o un corso d'acqua questo potrebbe provocare il rilascio dei metalli determinando la contaminazione ambientale.

Schema 5.2 Analisi del processo di pulitura con individuazione degli aspetti ambientali

