

## **Il rumore nella ceramica: prevenzione e bonifica**



# **Il rumore nella ceramica: prevenzione e bonifica**

Provvedimenti prescrittivi e proposte di risanamento in  
Emilia-Romagna

**DOSSIER**

**Regione Emilia - Romagna/Sedi**

**3**

La Regione Emilia-Romagna per meglio coordinare e standardizzare gli interventi conoscitivi, di controllo e di risanamento di competenza dei Servizi di prevenzione delle Usi ha attivato un gruppo tecnico di riferimento, cui va ricondotta sostanzialmente la predisposizione finale dello schema di prescrizioni sul rischio-rumore prospettato nel presente elaborato.

Il gruppo regionale ceramica è costituito da tecnici di diverso profilo professionale da anni operanti nei Servizi di prevenzione delle Usi, con una larga e ricca esperienza realizzata nel settore:

Lorena Bedogni	Scandiano
Graziano Busani	Sassuolo
Silvia Candela	Scandiano
Carlo Ciani	Sassuolo
Èva Francesconi	Faenza
Fulvio Ferri	Scandiano
Adriana Giannini	Sassuolo
Alessandra Giovanardi	Imola
Enrico Gori	Vignola
Guido Laffi	Imola
Ivo Lombardi	Faenza
Massimo Magnani	Scandiano
Luigi Maglioli	Scandiano
Roberta Paladini	Vignola
Michele Piscitelli	Sassuolo
Enzo Rizzo	Castelnovo ne' Monti
Emilio Spallanzani	Scandiano
Striano Tondini	Imola
Anna Maria Vandelli	Sassuolo
Franco Viappiani	Castelnovo ne'. Monti

La Collana *Dossier* è pubblicata a cura di:

Sedi (Settore documentazione e informazione su rischi e danni in ambienti di vita e di lavoro) del Pmp - Usi 28 Bologna, via Ciamician, 2 - tel. 051/244095-244216

Regione Emilia-Romagna/ Servizi sanitari di prevenzione  
Bologna, via Aldo Moro, 30 - tel. 051/283182-283152

Redazione: Franca Fumo Stampa: Regione Emilia-Romagna, Bologna, agosto 1990

## INDICE

Introduzione	pag. 5
<b>Provvedimenti per la prevenzione dei danni da rumore nel comparto ceramico</b>	
Premessa	pag. 15
<b>PARTE I Schema di Atto prescrittivo</b>	
Prescrizioni generali	pag. 17
Prescrizioni specifiche per reparto	pag. 18
<b>PARTE II</b>	
<b>Proposte di bonifica ambientale nell'industria ceramica delle piastrelle relativamente al rischio rumore</b>	pag. 21
A - Indicazioni di carattere generale	pag. 23
B - Indicazioni di possibili interventi da effettuare direttamente su fonti di rumorosità presenti in più reparti	pag. 25
C - Indicazioni di intervento su fonti di rumorosità specifiche per reparto	pag. 29



## INTRODUZIONE

Da molti anni e con apprezzabili risultati sia sul piano conoscitivo che trasformativo, i Servizi di prevenzione delle Usi dell'Emilia-Romagna operano nel comparto della ceramica.

Si tratta di un comparto produttivo di notevoli dimensioni sia sotto il profilo della rilevanza economica e occupazionale (circa 24.000 addetti in Emilia-Romagna) che sotto il profilo dei rischi ambientali e lavorativi. Proprio per questo duplice aspetto, che peraltro in alcune realtà locali caratterizza in modo quasi unidimensionale le strutture produttive locali, l'impegno dei Servizi di prevenzione (prima dei Consorzi intercomunali poi delle Usi), è stato continuativo nel tempo e progressivamente rivolto all'insieme dei rischi presenti: dal rischio di saturnismo al rumore, agli infortuni sul lavoro.

Di questo impegno le tappe più significative sono rappresentate dall'attività di indagine sulla gravità e diffusione del rischio di esposizione a piombo dei lavoratori ceramisti e dai successivi interventi di prevenzione e risanamento ambientale che, a partire dagli anni '70, hanno progressivamente consentito di estirpare quasi totalmente la piaga del saturnismo dalla nostra regione. Di tali risultati è stata data peraltro ampia informazione sia mediante un'articolata ed autorevole presenza degli operatori nel dibattito tecnico-scientifico in occasione di convegni e congressi italiani e internazionali (1) sia attraverso apposite pubblicazioni edite dalla Regione e dagli Enti locali (2).

Successivamente, anche in relazione agli obiettivi definiti dalla programmazione sanitaria locale e regionale (3), l'intervento di prevenzione si è esteso ad altri fattori e/o situazioni di rischio di specifica rilevanza per il comparto, investendo sia fenomeni di particolare gravità come gli infortuni (4), sia la condizione lavorativa della donna in gravidanza (5), sia più complessivamente i problemi connessi al monitoraggio ambientale e biologico delle situazioni a maggior rischio, realizzando tra l'altro forme specifiche di

informazione e documentazione sull'innovazione tecnologica, sulle potenzialità di bonifica e risanamento (6).

A questa attività di conoscenza e bonifica degli ambienti di lavoro, non è stato peraltro estraneo il sistema delle imprese operanti nel comparto che, al di là delle forme più o meno estese di conflittualità presenti nelle relazioni industriali, hanno in generale positivamente concorso al miglioramento della situazione ambientale; così come un concorso fondamentale è venuto dalle organizzazioni sindacali dei lavoratori che in modo consistente hanno sviluppato iniziative nel settore, sia sul piano della contrattazione che più in generale dell'assetto produttivo e territoriale.

\*\*\*\*\*

Uno dei fattori di rischio indagati, caratterizzati da estesa diffusione ma anche da situazioni di particolare gravità, è rappresentato dal rumore; rischio che, anche nel comparto ceramico, presenta un elevato numero di lavoratori esposti ed una significativa consistenza di malattie professionali (7).

Soprattutto negli ultimi anni, proprio sui rischi derivanti dall'esposizione professionale a rumore industriale, crescente è stato l'impegno delle Usi e della Regione; impegno che è approdato a rilevanti risultati sia sul piano tecnico-scientifico (8) che della bonifica delle situazioni lavorative.

A partire dalla ricca esperienza realizzata nel comparto ceramico da un lato, e dall'altrettanto ricca esperienza realizzata dai Servizi di prevenzione sul "rischio rumore" - entrambe peraltro riconducibili alle priorità definite dal II Piano sanitario regionale (9) - si è programmato ed avviato un vero e proprio piano mirato di prevenzione volto ad individuare e bonificare le situazioni lavorative del comparto, in cui diffusi ed elevati sono i rischi professionali da rumore.

Aggiornate ed approfondite indagini ambientali sull'inquinamento acustico nei vari reparti del comparto, avevano evidenziato negli anni passati, pur con ampi differenziazioni, la presenza di elevati livelli di esposizione a rumore. Dette situazioni di esposizione professionale costituivano peraltro la causa di un elevato numero di ipoacusie da rumore riconosciute dall'Inail come malattie professionali. Basti pensare che solo in Emilia-Romagna, nell'arco di un decennio (10) sono state 1200 le rendite erogate dall'Istituto assicuratore.

Rispetto a tale fenomeno molti sono stati gli studi e le ricerche condotti nell'ambito di iniziative rivolte al comparto ceramico. Colpisce tuttavia, scorrendo gli atti dei più importanti convegni realizzati nel settore (11) una certa ripetitività di dati e di considerazioni

relativamente al rumore, non riscontrabile in riferimento ad altri fattori di rischio, rispetto ai quali - invece - si avverte il mutamento, anche assai rapido, della situazione aziendale.

La ipoacusia da rumore era ed è la più diffusa malattia professionale del comparto, così come, peraltro, di altri settori manifatturieri ad elevata rumorosità; ciò nonostante una diminuzione della patologia, a differenza di quanto è accaduto per altre patologie professionali tipiche di questo comparto industriale, non si è ancora delineata in termini apprezzabili.

Osservando infatti i risultati degli accertamenti sanitari periodici effettuati dai Servizi ad operai ceramisti (12) si rileva come la prevalenza delle forme più gravi di ipoacusia da rumore, indennizzabili dall'Inail, resti praticamente invariata nel tempo, mentre diminuisce in modo significativo la prevalenza di silicosi, di bronchite cronica ostruttiva e restano assai contenuti i livelli di esposizione a piombo.

Quello della ceramica, dunque, nonostante le massicce ristrutturazioni, resta un comparto rumoroso, non significativamente diverso sotto questo aspetto dalla ceramica di ieri, anche se il mutamento della tecnologia ha modificato la mappa del rumore e le sue caratteristiche: in alcuni reparti i livelli appaiono diminuiti, mentre sono aumentati in altri, così come sono comparsi rumori impulsivi laddove questi erano assenti.

Le cause del permanere di questo fattore di rischio in un settore che pure ha sostanzialmente bonificato nei luoghi di lavoro l'inquinamento da polveri aerodisperse (così importante fino a non molti anni fa), sono state sostanzialmente due: l'introduzione di impianti non insonorizzati e la loro concentrazione nello spazio.

Per quanto concerne in particolare il primo aspetto va sottolineato come persista nel mercato, in carenza di vincoli esterni, la prassi di un'attività di progettazione e di produzione di impianti caratterizzata unicamente da un tipo di domanda orientata all'efficienza produttiva della macchina e solo in parte alla sua sicurezza e alla intensità del rumore prodotto (13).

Vi sono, è vero, eccezioni alla regola: aziende sensibili, che hanno effettuato importanti interventi di bonifica; il passaggio da una interessante sperimentazione individuale alla generalizzazione dell'adozione di bonifiche è tuttavia ancora una prospettiva, la cui realizzazione passa anche attraverso l'adozione e la generalizzazione di vincoli normativi.

Basti pensare, a questo riguardo, come la fase decisiva per la riduzione dell'inquinamento da aerodispersi all'interno e all'esterno del luogo di lavoro, sia stata rappresentata dal varo del decreto attuativo della legge 615/66, che impose alle aziende l'installazione di impianti di abbattimento. E' pur vero che l'applicazione di tale

normativa fu resa efficace nel comprensorio delle ceramiche, da un vasto movimento costruito da amministrazioni pubbliche, organizzazioni sindacali, lavoratori, cittadini; tuttavia se, come sempre, la partecipazione ebbe una funzione fondamentale di accelerazione, il vincolo legislativo risultò determinante.

Per quanto concerne il contenimento del rumore nei luoghi di lavoro esiste un dettato di legge (art. 24 del Dpr 303/56) che pur nella sua estrema concisione, circostanza con chiarezza il problema: laddove il rumore sia dannoso ai lavoratori, occorre adottare le misure di bonifica tecnicamente possibili per ridurlo. Non sfugge tuttavia la difficoltà di applicazione, situazione per situazione, di questa norma e le contestazioni che esso può far sorgere: chi stabilisce che una determinata rumorosità sia dannosa ai lavoratori? Quali sono le bonifiche tecnicamente possibili?

\*\*\*\*\*

Si tratta di problemi di grande rilevanza oltreché giuridica, operativa; problemi che comunque, al di là dell'aggiornamento del quadro di riferimento normativo, impongono adeguati livelli di qualificazione e approfondimento tecnico-scientifico.

Il Convegno, promosso congiuntamente dalle Usi e dalla Regione (14) nel febbraio 1990 ha cercato di fornire risposte a queste domande, prendendo le mosse da un'esperienza del Servizio di medicina preventiva e igiene del lavoro dell'Usl di Scandiano e dalla volontà comune dei Servizi del *gruppo regionale ceramica* (15) di dare maggiore incisività al loro operato in tema di prevenzione dei danni da rumore.

Con specifico riferimento all'esperienza del Servizio di medicina del lavoro di Scandiano/ a distanza di alcuni anni dall'ultima campagna di rilevazione dei livelli di rumorosità in ceramica, i cui risultati furono presentati al convegno di Casalgrande (11), si ritenne opportuno proporre nuovamente un piano di misure, per indagare se e come le modifiche tecnologiche intercorse avessero cambiato la mappa del rumore in questo comparto.

Rispetto al passato, due sono stati i cambiamenti metodologici rilevanti apportati alle procedure già adottate: l'effettuazione del campionamento dei reparti in cui intervenire con criteri statisticamente rigorosi in modo da ottenere un campione rappresentativo dell'intera realtà del comparto; la misurazione dei livelli di esposizione dei lavoratori per mezzo di dosimetri applicati per l'intero turno di lavoro a un numero significativo di operatori.

Si sono ottenuti così, con ragionevole attendibilità, i livelli medi di esposizione in tutti i reparti della ceramica. Insieme, come era già stato

fatto in passato, si sono misurati i livelli di emissione sonora delle diverse fonti.

Accanto alla misura del fattore di rischio si è provveduto altresì alla revisione del quadro dei danni che il rumore provoca all'organo di senso. E' stato così effettuato un riesame dei tracciati audiometrici eseguiti negli ultimi due anni a lavoratori ceramisti avendo cura in particolare di selezionare i lavoratori senza pregresse esposizioni professionali a rumore al di fuori del comparto e tra questi più selettivamente i lavoratori con esperienza lavorativa in reparti con livelli di esposizione inferiori a 90 Leq A.

Si sono così studiati senza ragionevoli possibilità di dubbio gli effetti del rumore da ceramica e in particolare del rumore compreso tra 85 e 90 Leq A livelli tra i quali si colloca la grande maggioranza di reparti.

La documentazione e lo studio delle bonifiche effettuate o possibili è stato il terzo obiettivo di questo piano di lavoro. Nel corso dei sopralluoghi e dei rilevamenti di rumorosità si è osservato discusso indagato giungendo ad alcune conclusioni:

- ?? esiste una mole rilevante di bonifiche *tecnicamente possibili*: di fatto sono state realizzate in modo spontaneo o su indicazione del Servizio da molte aziende distribuite su tutto il territorio;
- ?? queste bonifiche tuttavia sono lungi dall'essere generalizzate nel comparto. Coesistono così in aziende vicine macchine analoghe insonorizzate e non; attenzione al problema e totale disinformazione;
- ?? per ottenere in tempi ragionevoli la generalizzazione delle bonifiche a tutto il comparto occorre l'introduzione di un vincolo esterno.

E' iniziata così una riflessione non più circoscritta alla realtà di Scandiano ma comune a tutti i Servizi del *gruppo regionale ceramica*.

\*\*\*\*\*

Fino a tempi recenti il rumore è stato considerato in azienda da parte di tutti i soggetti interessati un fattore di rischio più "tollerabile" di altri.

Certamente non sono mancate denunce di disagio da parte dei lavoratori né concrete iniziative contrattuali da parte di alcuni consigli di fabbrica così come non sono mancate direzioni aziendali che hanno affrontato il problema. Tuttavia non è diventato operante un orientamento culturale complessivo tale da considerare inaccettabile l'introduzione nelle aziende di macchine particolarmente rumorose e più in generale tale da considerare il rumore alla stregua degli altri

fattori inquinanti da combattere.

Occorre al contrario, anche in questo campo, operare perché si affermi una mentalità orientata ai problemi di una piena tutela della salute; in tale prospettiva le iniziative da intraprendere sono molto articolate e riconducibili a diversi soggetti: imprese, lavoratori e loro rispettive organizzazioni, magistratura, servizi di prevenzione.

Questi ultimi coordinati dal *gruppo regionale ceramica* hanno fornito un particolare contributo per un più ampio controllo ambientale e sanitario nonché per una più estesa opera di bonifica degli ambienti di lavoro, predisponendo uno schema di riferimento generale in ordine alla tipologia di prescrizioni che, sulla base della normativa vigente, delle tecnologie usate e dell'esperienza realizzate, sono utili al contenimento e all'eliminazione del rischio rumore in ceramica.

Si tratta di un contributo di particolare rilevanza non solo per la crescente esigenza di omogeneizzare il più possibile le procedure ed i comportamenti degli organi di vigilanza ma anche soprattutto per la domanda sempre più estesa di indicazioni tecniche e operative utili alla bonifica concreta degli ambienti di lavoro.

L'ipotesi di un atto prescrittivo rivolto a tutte le aziende ceramiche della regione, finalizzato alla bonifica delle macchine e impianti rumorosi, è l'oggetto specifico dell'operato del *gruppo regionale ceramica*, cui gli studi effettuati in passato (16) hanno fornito un supporto conoscitivo ampio e documentato.

Siamo del tutto consapevoli che l'emaneazione di atti prescrittivi non è che una parte di una ben più ampia attività di prevenzione e che, come tale, potrebbe risultare di poca importanza laddove non divenisse un contributo alla promozione di comportamenti di attiva tutela della salute collettiva.

Almeno due tipi di cause possono infatti vanificare l'efficacia di una prescrizione, pur formalmente applicata: la modifica tecnologica degli impianti con l'introduzione di nuove fonti rumorose; l'incuria gestionale che può rendere inefficaci le bonifiche introdotte.

Per contrastare la prima i Servizi dispongono dello strumento del parere obbligatorio in caso di notifica di nuovi insediamenti produttivi o di ristrutturazioni aziendali; strumento con il quale è possibile vincolare l'azienda a precise garanzie di contenimento del rumore, in modo che divenga pratica corrente l'utilizzo di macchine insonorizzate.

Per quanto riguarda il secondo aspetto (l'incuria gestionale) è impensabile che sia sufficiente la vigilanza esercitata da un ristretto numero di operatori nel controllo della quotidiana applicazione delle norme di sicurezza e di igiene del lavoro. E questo, piuttosto, il terreno di esercizio della responsabile attenzione dei preposti, del personale di manutenzione, dei delegati sindacali, di tutti i lavoratori. E' evidente che tali condizioni possono realizzarsi solo nelle realtà produttive dove

la struttura aziendale nel suo complesso è attenta ai problemi della sicurezza e alla crescita di una cultura industriale che consideri la tutela della salute una delle variabili fondamentali da considerare in sede di progettazione e di organizzazione del lavoro.

\*\*\*\*\*

Nel sottoporre all'attenzione di quanti sono interessati a questo problema, l'ipotesi di un atto prescrittivo generale sul rumore in ceramica, ne vorremmo evidenziare i caratteri costitutivi al di là della valenza amministrativa che operativamente ha assunto.

Del materiale contenuto nelle pagine seguenti, frutto di un pluriennale lavoro di approfondimento da parte degli operatori del *gruppo regionale ceramica*, vorremmo in particolare sottolineare due aspetti caratterizzanti.

In primo luogo la standardizzazione di criteri e di modalità operative da parte dei Servizi di prevenzione che costituisce un ulteriore, elemento di consolidamento di metodologie operative omogenee sull'intero territorio regionale nella prospettiva, più volte sollecitata dalle stesse forze sociali, di assicurare comportamenti uniformi nello svolgimento delle funzioni di vigilanza e più in generale nelle attività di prevenzione.

In secondo luogo il carattere non meramente ispettivo o "fiscale" delle soluzioni tecniche ed amministrative prospettate.

Emerge infatti con forza, dal lavoro approntato dal gruppo regionale ceramica e dalla stessa *parte II* del presente elaborato (che contiene le proposte e le indicazioni di bonifica negli ambienti lavorativi), la funzione di orientamento tecnico-operativo che i Servizi di prevenzione delle Usi possono e debbono svolgere nei confronti delle aziende, pur lasciando a queste ultime la discrezionalità di adottare soluzioni tecniche e impiantistiche anche diverse, se e in quanto, altrettanto efficaci.

Si tratta di un'impostazione che pienamente si muove nell'ambito di un orientamento istituzionale e culturale secondo cui ciò che va maggiormente esteso, valorizzato e qualificato nell'attività dei Servizi di prevenzione, non è tanto la loro funzione di "polizia" quanto quel ruolo di tipo regolativo e di coordinamento tecnico-operativo, per svolgere il quale diviene fondamentale la concreta capacità propositiva per un effettivo risanamento degli impianti e delle situazioni ambientali.

Un'impostazione largamente perseguita nella nostra regione, nella piena consapevolezza che "non esistono più le condizioni, nel sistema attuale caratterizzato dalla massima complessità, per controllare i livelli

di sicurezza di salute collettiva, per tutelare l'ambiente, sulla base di un impianto operativo e prima ancora concettuale, fondato sul binomio *controllore-controllato*, su un'attività di vigilanza intesa prevalentemente come attività di polizia" (17).

In questa prospettiva, in piena consonanza con le indicazioni metodologiche e politico-istituzionali scaturite dalle recenti indagini parlamentari sullo stato dei Servizi di prevenzione, ci sentiamo in Emilia-Romagna impegnati (come peraltro formalmente definito dal II Piano sanitario regionale) a qualificare ulteriormente la capacità tecnica dei Servizi delle Usl e conseguentemente la loro concreta attitudine nel fornire ai lavoratori ed al sistema delle imprese uno specifico contributo di tipo propositivo sulle modalità e le forme concrete di bonifica ambientale.

Il traguardo era e rimane un sistema di prevenzione che trovi il suo fondamento (istituzionale oltreché tecnico) nei Servizi di prevenzione delle Usl ma che in modo molto più articolato e responsabilizzante "dal momento della produzione a quello del consumo, sia capace di impegnare, di mobilitare energie, attenzioni, responsabilità ben più ampie e differenziate che comunque non possono non investire sia i diversi livelli della società civile che quelli dell'organizzazione statale" (18).

Alessandro Martignani  
Coordinatore dei Servizi di  
Prevenzione della Regione  
Emilia-Romagna

## NOTE

- (1) Atti del Convegno "*Ceramica salute ambiente*", Sassuolo, 1979; Atti del 40° Congresso della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Parma, 1980; Convegno "*Ceramica e Salute*" svoltasi a Casalgrande (RE) nel 1984.
- (2) Cfr. tra l'altro le pubblicazioni edite dalla Regione Emilia-Romagna:  
Collana Studi e Documentazioni:  
n. 17, *Intossicazione da piombo e rischio di saturnismo nell'industria*, Bologna, 1975.  
n. 22, *Intossicazione da piombo nell'industria*. Primi risultati del progetto speciale contro il saturnismo, Bologna, 1977. n. 34, *La prevenzione del saturnismo nelle industrie ceramiche*, Bologna, 1980.  
Collana Contributi:  
n. 5, *Le lavorazioni ceramiche di decoro a mano e terzo fuoco*. Indagine conoscitiva nelle province di Modena e Reggio Emilia, Vignola, 1983.  
n. 11, *I rischi da lavoro in gravidanza*, Scandiano, 1985.  
Atti del Convegno "*Ceramica Salute e Ambiente*", Sassuolo, 1980.
- (3) Cfr. L.R. n. 6 del 7 febbraio 1981 "Piano sanitario regionale dell'Emilia-Romagna per il triennio 1981-83".
- (4) Regione Emilia-Romagna, Collana Contributi n. 16, *Prevenzione degli infortuni in ceramica*, Scandiano, 1986
- (5) Regione Emilia-Romagna, Collana Contributi n. 11, *I rischi da lavoro in gravidanza*, Scandiano, 1985.
- (6) Regione Emilia-Romagna, Assessorato alla Sanità, *Il lavoro in ceramica*. Rischi e danni, n. 1,1983; n. 2,1983; n. 3,1984; n.4,1985.
- (7) Una ricerca sul rischio rumore in ceramica effettuata nel 1985, stima in 9.000 gli addetti esposti. Cfr. Atti Convegno "*dBA. Il rumore industriale: prevenzione e bonifica in ambiente di lavoro*", Modena, 1985.
- (8) Cfr. tra l'altro le pubblicazioni edite dalla Regione Emilia-Romagna:  
Collana Studi e Documentazioni:  
n. 21, *I rischi professionali da rumore*, Bologna, 1976.  
Collana Contributi:  
n. 2, *La prevenzione dei danni da rumore*. Indicazioni metodologiche ed organizzative, Reggio Emilia, 1983.  
n. 17, *La soglia uditiva di soggetti non esposti a rumore professionale*, Imola, 1987.  
Atti del Convegno "*dBA. Il rumore industriale: prevenzione e bonifica in ambiente di lavoro*". Regione Emilia-Romagna, Usi 16, Modena, 1985.
- (9) Cfr. L.R. n. 15 del 9 marzo 1990 "Piano sanitario della Regione Emilia-Romagna per il triennio 1990-92". Si veda in particolare nell'allegato A2: "piano mirato rumore".

(10) Tav.1:

**Rendite per ipoacusiche da rumore erogate dall'Inail a lavoratori ceramisti nelle provincie di Reggio Emilia e Modena, in Emilia-Romagna, in Italia. Distribuzione per "anno-evento".**

Anni	Reggio E.-Modena	Emilia-Romagna	Italia
1976-1978	77	77	91
1979-1981	145	155	185
1982-1984	526	544	596
1985-1987*	409	424	440
Totale	1.157	1.220	1.312

Fonte: Servizio Statistico Attuariale - Sede Generale

Inail Roma \* Per l'86 e l'87 i dati sono incompleti

(11) Cfr. in particolare gli Atti del Convegno di Casalgrande (RE) del 1984.

(12) Tav.2:

**Prevalenza di silicosi, di bronchite cronica ostruttiva (S.O.), di ipoacusiche indennizzabili osservate dai Servizi delle Usi di Imola, Scandiano, Sassuolo, Vignola tra i lavoratori ceramisti, negli anni considerati.**

Anno	Prevalenza (%)		
	Silicosi	S.O.	Ipoacusia (III-V grado)
1978	2.5	9.6	7.2
1979/80	2.3	10.7	10.1
1983	0.9	5.9	13.3
1988	0.1	2.5	9.5

(13) Per fare un esempio alla mostra internazionale dei produttori di impianti le linee di levigatura (la cui rumorosità è nettamente superiore a 90 Leq A) sono state presentate senza interventi di insonorizzazione, anche quando questi ultimi sono disponibili e previsti come optional, dalla stessa azienda produttrice.

(14) Unità sanitarie locali di: Scandiano, Castelnovo ne' Monti, Sassuolo, Vignola, Imola, Faenza - Regione Emilia-Romagna, Atti del Convegno regionale "Il rumore nella ceramica per piastrelle: livelli, danni, risanamento", Casalgrande (RE), 1990.

(15) Trattasi di un gruppo tecnico interservizi che la Regione ha da tempo attivato per meglio coordinare le iniziative dei Servizi di medicina preventiva e igiene del lavoro nel settore ceramico.

(16) In particolare da parte del Servizio di medicina preventiva e igiene del lavoro di Scandiano.

(17) Cfr. Camera dei Deputati - Atti Parlamentari - X Legislatura, *indagine conoscitiva sulla rete di prevenzione dei rischi produttivi, lavorativi e ambientali: strutture e funzionamento*, luglio 1989.

(18) **Op. cit. nota 17, pag. 164.**

## **PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE DEI DANNI DA RUMORE NEL COMPARTO CERAMICO**

### **Premessa**

Recenti ed approfondite indagini ambientali sull'inquinamento acustico nei vari reparti delle aziende ceramiche hanno confermato/ pur con previste differenziazioni, elevati livelli di esposizione a rumore dei lavoratori addetti.

Ciò costituisce la causa dell'eccessivo numero di soggetti con danni uditivi e dell'elevato numero di ipoacusie da rumore riconosciute dall'Inail come malattie professionali.

Sulla base delle esperienze realizzate negli anni passati da Servizi di prevenzione delle Usi, dai lavoratori e dalle imprese è tuttavia emersa la concreta possibilità di risanare in modo efficace le situazioni a rischio.

Il presente elaborato contiene lo schema di atto amministrativo che, nell'ambito delle competenze di vigilanza e prevenzione attribuite alle Usi dalle leggi nazionali e regionali, è stato emanato per avviare in tutte le aziende ceramiche della regione che ne abbiano la necessità, i risanamenti contro gli eccessivi livelli di rumorosità a tutela della salute dei lavoratori addetti.

La fattibilità tecnica delle misure di bonifica e di insonorizzazione proposte è peraltro dimostrata dal fatto che ciascuna di esse risulta già applicata in una o più aziende ceramiche.

L'elaborato di seguito prospettato è diviso in due parti tra loro distinte e con diverso contenuto.

La prima parte delinea uno schema di riferimento adottato dai Servizi di medicina preventiva e igiene e del lavoro della regione, relativamente all'emanazione di un atto prescrittivo riferito al rischio rumore nel comparto ceramico.

La seconda parte contiene invece una serie di proposte e suggerimenti di natura tecnica, volti a fornire alle aziende interessate indicazioni operative utili al concreto risanamento delle situazioni ambientali e lavorative.

## PARTE I

### **SCHEMA DI ATTO PRESCRITTIVO**

#### **Prescrizioni generali**

##### 01 Uso di aria compressa

Ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56, laddove si prevede l'impiego di aria compressa, si prescrive di insonorizzarne l'uso.

Si consiglia di utilizzare dissipatori della stessa sui punti di scarico e/o ugelli silenziati per i punti di soffiaggio e di ridurre al minimo livello ancora tecnicamente funzionale la pressione dell'aria compressa.

##### 02 Impatto del materiale di scarto nei contenitori o sui sistemi di raccolta

Ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56 si prescrive di adottare i provvedimenti indicati dalla tecnica per ridurre la rumorosità prodotta dai sistemi di convogliamento e di raccolta del materiale di scarto.

A questo proposito si consiglia di:

- adottare contenitori per gli scarti aventi pareti rivestite con uno strato di materiale smorzante e forniti di un coperchio in gomma con apertura a croce o soluzioni di pari efficacia finalizzate a rallentare la velocità di caduta del materiale e di segregare la zona di impatto delle piastrelle scartate;
- cappottare i punti di caduta degli scarti da un nastro all'altro;
- segregare i contenitori degli scarti all'interno di box insonorizzati;
- adottare sistemi di raccolta degli scarti tramite nastri trasportatori.

##### 03 Impianti produttori di vibrazioni

Ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56 si prescrive di dotare gli impianti dei reparti "mulini", "presse", "forni" (per quanto attiene ai sistemi di

ventilazione) di appositi presidi e sistemi antivibranti per evitare che la trasmissione delle vibrazioni porti ad un incremento della rumorosità già prodotta dai macchinari.

Con particolare attenzione dovranno essere trattati i vibrosetacci, le ventole dei forni e dei sistemi aspiranti.

#### 04 Allarmi

Si prescrive ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56 di ridurre la rumorosità indotta dall'impiego degli allarmi sonori.

Si consiglia, a questo proposito, che tutti gli allarmi relativi al funzionamento degli impianti:

- siano dotati di un sistema di regolazione dell'intensità sonora per adattarne il funzionamento alle condizioni ambientali;
- siano dotati di segnale sonoro intermittente;
- emettano segnali acustici di livello sonoro il più ridotto possibile compatibilmente con la funzione, eventualmente integrati da segnali luminosi;
- emettano segnali acustici di intensità variabile nel tempo ad incrementi successivi.

#### 05 Manutenzione

Si raccomanda di garantire la necessaria, costante manutenzione agli impianti anche sulla base di interventi programmati (particolarmente dei sistemi di trasporto: rulli, cinghie, nastri, ...) per limitare al minimo i rumori dovuti agli attriti, alle vibrazioni ed agli urti tra parti meccaniche o tra le stesse ed il materiale.

### **Prescrizioni specifiche per reparto**

Ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56 si prescrive di adottare sulle fonti di rumorosità di seguito elencate i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità.

#### Deposito argilla

06 macchine movimentazione terra (pale gommate)

#### Mulini a secco

07 bagnatrici, vibrosetacci/ ventole degli impianti di aspirazione

### Mulini ad umido

08 gruppi generatori di calore e relative ventole

09 mulini

10 setacci

11 ai sensi dell'art. 24 del Dpr 303/56, **si dispone** l'adozione presso tutti i reparti "mulini" di cabine fonoisolate, spaziose/ climatizzate e contenenti il quadro comandi da cui l'operatore possa eseguire le operazioni di gestione e di controllo degli impianti presenti nel reparto; per le operazioni da effettuare all'esterno della cabina dovranno essere utilizzati adeguati sistemi di protezione individuale (cuffie, inserti).

### Presse a frizione

12 sistema di battuta delle prese

### Presse idrauliche

13 centraline oleodinamiche

### Essiccatori

14 gruppi generatori di calore e relative ventole degli essiccatori verticali ed orizzontali

### Forni

15 ventole (per aria comburente, per aria di raffreddamento, dei camini, di soffiaggio caselli, del box soffia-aspira)

### Macinazione smalti

16 mulini a palle (tamburlani)

### Smalteria

17 aerografi (colla, smalti, acqua)

18 mole per sbavatura materiale

19 blocchetti metallici sulle catene di traino delle serigrafie

### Scelta

20 movimentazione sul banco di scelta verticale, carrello di inserimento-fila nella scelta a lavagna

21 impacchettatura rotativa

22 impilatori piastrelle

23 rettifiche piastrelle nella scelta del biscotto e del gres

24 accumulatori a ventaglio e deviatori della scelta biscotto e del gres

25 formatori dei pacchi del biscotto e del gres

### Levigatrici

26 levigatrici

27 bisellatrici, calibratrici, pompe di sollevamento dell'acqua  
28 ventole di soffiaggio aria per asciugare il materiale in uscita dalla  
bisellatrici

Trasmissione del piano di risanamento

29 Si prescrive ai sensi dell'art. 64 del Dpr 303/56 di presentare allo scrivente Servizio, entro il 31/12/1990, un dettagliato piano di risanamento dal rischio rumore riferito alle fonti sopracitate in cui dovranno essere indicate le modalità ed i tempi ritenuti necessari per l'esecuzione delle bonifiche.

L'ottemperanza alle prescrizioni impartite dovrà essere garantita nel più breve tempo possibile.

Per i punti 1, 2 e 11 comunicazione scritta di avvenuto adempimento dovrà pervenire a questo Servizio entro il 31/12/1990.

Per i rimanenti punti (ad esclusione del punto 29) comunicazione scritta di avvenuto adempimento dovrà pervenire a questo Servizio entro il 31/12/1992.

Ai sensi dell'art. 64 del Dpr 303/56 si prescrive di inviare allo scrivente Servizio entro il 30/9/1990 comunicazione sullo stato di avanzamento di quanto prescritto.

Avverso alla disposizione impartita al punto 11 codesta Ditta può esperire ricorso al Presidente della Giunta regionale entro trenta giorni dalla data di notifica del presente atto.

## PARTE II

### **PROPOSTE DI BONIFICA AMBIENTALE NELL'INDUSTRIA CERAMICA DELLE PIASTRELLE RELATIVAMENTE AL RISCHIO RUMORE**

Vengono di seguito delineate proposte operative volte al risanamento del rischio rumore delle industrie ceramiche produttrici di piastrelle.

Le proposte di bonifica che vengono prospettate reparto per reparto, scaturiscono nella quasi totalità da esperienze realizzate in ceramiche della regione e quindi in larga misura già efficacemente sperimentate e verificate.

Il contributo è rivolto a tutti i soggetti sociali e istituzionali interessati:

- ai datori di lavoro ed ai tecnici delle aziende ceramiche che intendono affrontare adeguatamente il problema;
- ai produttori di macchine e impianti delle ceramiche, affinché possano fornire macchinari già concepiti e studiati per funzionare con limitate emissioni di potenza sonora;
- ai lavoratori ed alle loro organizzazioni sindacali perché possano meglio orientare le loro rivendicazioni per un ambiente di lavoro più sicuro;
- alla Magistratura affinché possa registrare la disponibilità di concrete e fattive indicazioni di bonifica utili a ridurre l'esposizione dei lavoratori al rischio da rumore e l'insorgenza di nuove malattie professionali.

Come tale l'elaborato costituisce il naturale corollario alle prescrizioni impartite dai Servizi di medicina preventiva e igiene del lavoro per il risanamento delle fonti di rumorosità riscontrate nelle industrie ceramiche; rumorosità che permane in generale elevata come documentato da una recente, approfondita indagine secondo cui il valore medio dell'esposizione a rumore, pur con le attese differenziazioni, supera in tutti i reparti di produzione quel valore di 85 dBA Leq (ponderato sulle 8 ore lavorative), proposto a suo tempo dalla Regione Emilia-Romagna come utile punto di riferimento per la

prevenzione dei danni uditivi dovuti al rumore.

Le indicazioni di seguito riportate potranno, peraltro, essere utilizzate dai Servizi di medicina preventiva e igiene del lavoro, al momento dell'esame di nuovi progetti o di ristrutturazioni di insediamenti produttivi nonché all'atto delle verifiche sull'usabilità degli stabilimenti ceramici, sia ai fini dell'emissione dei pareri ai Sindaci dei Comuni interessati, che nell'ambito dell'esame delle notifiche di cui all'art. 48 del Dpr 303/56.

## **A Indicazioni di carattere generale**

I criteri generali ai quali ci si deve attenere per garantire livelli accettabili di rumorosità negli ambienti di lavoro sono:

### 01 Utilizzare macchine poco rumorose

acquistando quelle che garantiscono la minore potenza sonora, praticando le necessarie modifiche atte a ridurre la rumorosità intrinseca, sostituendo le macchine più rumorose.

### 02 Isolare-segregare le fonti rumorose

mediante opportune cappottature e cabinature, o spostamenti in ambienti non frequentati dai lavoratori.

### 03 Separare le zone, le aree, i reparti più rumorosi isolandoli

opportunosamente in modo da non influenzare negativamente ed in modo indebito altre zone in cui i lavoratori sono sottoposti a più bassi livelli di inquinamento acustico.

### 04 Ridurre o limitare la concentrazione delle fonti sonore

e più in generale delle linee e dei macchinari! all'interno dei reparti.

### 05 Garantire la necessaria, costante manutenzione degli impianti

prevedendo un rigido criterio programmatico di verifiche e ricambi (riparazioni, sostituzioni di parti avariate, ecc.). In particolare ciò va rivolto ai sistemi di trasporto e di ventilazione e aspirazione, per limitare al minimo i rumori dovuti agli attriti, alle vibrazioni ed agli urti tra parti metalliche o tra le stesse ed il materiale.

### 06 Ridurre i tempi di esposizione

mettendo a disposizione dei lavoratori cabine opportunamente fonoisolate, climatizzate, spaziose, correttamente concepite dal punto di

vista ergonomico e dotate di quadri comandi che consentano di eseguire le operazioni di controllo e di gestione necessario alla conduzione dell'impianto;  
utilizzando, per esposizioni di breve durata, adeguati mezzi di protezione individuale (tappi o cuffie antirumore);  
intervenendo sulla organizzazione del lavoro in modo da prevedere una rotazione dei lavoratori sulle mansioni più rumorose tale da ridurre al minimo, per ognuno di essi, il tempo di esposizione.

07 Intervenire sulla riflessione e propagazione delle onde sonore

qualora i provvedimenti di insonorizzazione generali sopra descritti o quelli specifici, più avanti indicati, non fossero sufficienti a ridurre la rumorosità a livelli non dannosi, vanno adottate le misure consigliate dalla tecnica per impedire la riflessione delle onde sonore sulle pareti o sui soffitti degli ambienti di lavoro applicando, ad esempio, rivestimenti fonoassorbenti a pareti e a soffitti e/o pannelli fonoassorbenti a soffitto ("baffles").

## **B Indicazioni di possibili interventi da effettuare direttamente su fonti di rumorosità presenti in più reparti**

### 08 Aria compressa

Per ridurre la rumorosità legata all'impiego di aria compressa si consiglia di:

- impiegare idonei dissipatori silenziati sui punti di scarico
- utilizzare adeguati ugelli silenziati per i punti di soffiaggio
- ridurre al minimo livello tecnicamente funzionale la pressione dell'aria compressa.

09 Impianti di aspirazione e ventilazione Norme di buona tecnica indicano l'opportunità che il livello di rumore causato dall'impianto di ventilazione in corrispondenza di ciascun posto di lavoro/ soddisfi alla più restrittiva di queste condizioni:

- essere inferiore ai 65-70 dBA;
- essere inferiore di 10 dBA al livello esistente negli stessi posti di lavoro, prima che l'impianto di aspirazione sia installato. Questa seconda condizione garantisce che l'aumento di rumore causato dall'impianto sia inferiore ad 1 dBA e quindi praticamente non avvertibile dai lavoratori.

Per rendere silenziosi gli impianti si può ricorrere a questi accorgimenti:

- adottare ventilatori silenziosi, cioè a basso numero di giri e ben progettati aerodinamicamente;
- far funzionare i ventilatori in condizioni prossime a quelle di miglior rendimento;
- controllare che la girante sia ben equilibrata (ad esempio effettuare frequenti manutenzioni per evitare depositi di polvere sulle pale);
- installare motore e ventilatore su un unico basamento e montare quest'ultimo su supporti antivibranti;
- installare motore e ventilatore possibilmente fuori dall'ambiente di lavoro, insonorizzandoli adeguatamente per non arrecare disturbo

alle abitazioni vicine. Ciò, in particolare, per gli impianti di abbattimento delle polveri;

installare raccordi elastici (gomma, soffietto di tela) tra ventilatore e condotti e tra condotti e cappe, per evitare la trasmissione delle vibrazioni;

nell'attraversamento dei muri, separare i condotti dai muri con materiali elastici (gomma, sigillanti) per evitare la trasmissione di vibrazioni;

insonorizzare le cappe in lamiera (ad esempio irrigidirle saldandovi traversine metalliche; appesantirle utilizzando lamiere di spessore maggiore; rivestirle con materiale smorzante, quale vernici antirombo o fogli di materiale bituminoso);

segregare i ventilatori all'interno di cabine fonoisolanti e fonoassorbenti;

mantenere bassa la velocità dell'aria nei condotti, per l'insorgere di rumori di origine aerodinamica (compatibilmente con le esigenze di trasporto delle polveri);

evitare brusche svolte e brusche variazioni di sezione nei condotti, che possono causare turbolenze e quindi rumore di origine aerodinamica;

se necessario installare elementi silenziatori, di tipo dissipativo lungo i condotti per evitare la propagazione del rumore lungo i condotti stessi e sulle bocche libere aspiranti dei ventilatori.

### 10 Allarmi

La riduzione della rumorosità indotta dall'impiego di allarmi sonori si può ottenere:

dotandosi di un sistema di regolazione dell'intensità sonora per adattarne il funzionamento alle condizioni ambientali/adottando segnali sonori intermittenti (con brevi pause tra un suono e l'altro);

prevedendo livelli sonori il più contenuti possibile, eventualmente integrando il sistema di segnalazione sonora con segnali luminosi e/o prevedendo l'aumento consistente del livello sonoro solo se il primo allarme non producesse l'intervento dell'operatore entro un dato livello di tempo.

### 11 Scarti del materiale

Il rumore prodotto dall'impatto del materiale di scarto già sottoposto a cottura nei contenitori o sui sistemi di convogliamento e di raccolta può essere ridotto:

- ?? adottando sistemi di raccolta costituiti da nastri trasportatori in
- ?? gomma o materiali con analoghe caratteristiche;
- ?? cappottando i punti di caduta del materiale da un nastro all'altro;
- ?? adottando contenitori per gli scarti aventi pareti rivestite con uno

strato di gomma dura e forniti di un coperchio in gomma avente una sottile apertura a croce o soluzioni di almeno pari efficacia finalizzate a rallentare la velocità di caduta del materiale e a segregare la zona di impatto delle piastrelle scartate;

?? segregando i contenitori degli scarti all'interno di box insonorizzati.

### 12 Vibrazioni degli impianti

Gli impianti che producono vibrazioni contribuiscono ad incrementare la rumorosità ambientale; contro di esse possono essere assunti i seguenti provvedimenti:

- ?? porre gli impianti su supporti antivibranti (in gomma o altro materiale confacente, molle o sospensioni elastiche);
- ?? prevedere, per la struttura su cui verrà sistemato l'impianto vibrante, idonee caratteristiche di rigidità e di pesantezza, calcolate sulla base della massa delle macchine e delle vibrazioni da smorzare.

### 13 Freni autobloccanti

Isolare acusticamente, tramite cappottatura fonoisolante e fonoassorbente, tutti i freni autobloccanti dei motori di vari sistemi di movimentazione.

## **C Indicazioni di intervento su fonti di rumorosità specifiche per reparto**

Reparto macinazione a secco

### 14 Mulini a pioli, a martelli, pendolari, granulatori, frangizolle

insonorizzare mediante segregazione dei vari gruppi di macinazione con pareti amovibili di materiale fonoisolante rivestite internamente con materiale fonoassorbente.

### 15 Bagnatrici, vibrosetacci, ventole degli impianti di aspirazione

cappottare con pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti;

vedi anche i punti 9 e 12.

### 16 Pale gommate

installare una idonea cabina fonoisolata e debitamente climatizzata al posto di guida.

### 17 Vibrazioni degli impianti vedi punto 12.

### 18 Rumorosità generale

adozione di idonea cabina fonoisolata (vedi punto 6).

Reparto macinazione ad umido

### 19 Gruppi generatori di calore e relative ventole

isolare acusticamente i gruppi generatori di calore e le relative ventole tramite una struttura in materiale fonoassorbente e fonoisolante che si sviluppi a partire dal livello del pavimento e della pensilina/ per una altezza adeguata chiudendo eventualmente anche la parte superiore della struttura.

### 19bis Movimentazione mulini durante le operazioni di macinazione

isolare acusticamente i mulini tramite pareti, in parte apribili, di materiale fonoisolante e fonoassorbente.



20 Setacci, vibrazioni degli impianti, pale gommate  
vedi reparto "mulini a secco".

21 Rumorosità generale vedi punto 18.

### **Reparto presse a frizione**

#### 22 Sistema di battuta delle presse

modificare il sistema di battuta racchiudendo in un carter in bagno d'olio la colonna centrale a vite e assicurando la guida della stessa mediante due cuscinetti;

schermatura parziale delle presse nella zona del "vitone".

23 Impianti di aspirazione localizzati vedi punto 9.

24 Vibrazione degli impianti vedi punto 12.

25 Sfiati d'aria compressa vedi punto 8.

26 Riflessioni delle onde sonore vedi punto 7.

### **Reparto presse idrauliche**

#### 27 Centraline oleodinamiche

?? spostare le centraline in ambiente acusticamente separato;

?? cappottarle con struttura in materiale fonoisolante e fonoassorbente.

#### 28 Gruppi generatori di calore e ventole degli essiccatori verticali e orizzontali

?? isolare acusticamente con adeguate pannellature in materiale fonoisolante e fonoassorbente le ventole degli essiccatori orizzontali e verticali. In riferimento agli essiccatori verticali la soluzione può consistere in una struttura metallica che ricopra l'area della pensilina dove sono collocate le ventole e che si sviluppi per un'altezza adeguata a partire dal piano della pensilina stessa e per tutto il suo perimetro.

29 Impianti di aspirazione, vibrazioni, riflessioni del suono vedi reparto "presse a frizione".

### **Reparto forni**

#### 30 Allarmi

vedi punto 10.

31 Ventole: dell'aria comburente, dell'aria di raffreddamento, dei camini, di soffiatura caselle vedi punto 9.

32 Box soffia-aspira (per la pulizia del materiale in entrata ai forni a tunnel ed a piastre)

allungare l'entrata e l'uscita dello stesso tramite un tunnel fonoisolante e fonoassorbente ed utilizzare ventole meno rumorose e correttamente installate/vedi punto 9.

33 Vibrazioni degli impianti vedi punto 12.

34 Sfiati di aria compressa vedi punto 8.

35 Freni autobloccanti vedi punto 13.

36 Attriti sui sistemi di manutenzione carrelli ai parcheggi adeguata manutenzione (vedi punto 5).

### **Reparto macinazione smalti**

37 Movimentazione dei mulini a palle

qualora il reparto risulti inserito ed aperto in ambienti frequentati da lavoratori addetti anche ad altre mansioni si rende opportuno isolare acusticamente i mulini tramite pareti, apribili, di materiale fonoisolante rivestite, al loro interno, di materiale fonoassorbente;

qualora, invece, il reparto risulti isolato da altre zone frequentate da lavoratori, si renderà necessario adottare la soluzione sopraindicata solo qualora gli addetti siano presenti durante la fase di macinazione.

### **Reparto smalteria**

38 Aerografi

isolare acusticamente tramite piccoli schermi fonoisolanti e fonoassorbenti, il perimetro degli ugelli collocati nella parte superiore degli aerografi. Inoltre si può allungare l'entrata e l'uscita delle cabine contenenti gli aerografi.

39 Pressioni di funzionamento elevate presso gli aerografi

utilizzare pressioni di funzionamento il più ridotte possibile compatibilmente con la funzionalità degli impianti.

40 Serigrafie: soffiaggio aria compressa vedi punto 8.

41 Sfiati aria compressa vedi punto 8.

42 Gruppi di mole per sbavatura del materiale

isolarli acusticamente tramite cappottatura di materiale fonoisolante e fonoassorbente;

sostituire i dischi abrasivi rigidi con altri costituiti da strisce di carta abrasiva sovrapposte e ricoprenti tutta la superficie del disco.

43 Blocchetti metallici sulle catene di traino delle serigrafie

sostituire i blocchetti metallici con altri di materiale plastico (teflon o simili).

44 Incasellatori piastrelle

chiudere con pannellature fonoisolanti.

45 Contatto del materiale su cinghie usurate dopo il caricamento e contatto con parti metalliche

adeguata manutenzione (vedi punto 5).

46 Vibrosetacci

adottare i vibrosetacci più silenziosi già disponibili in commercio.

47 Impatto materiali di scarto vedi punto 11.

**Reparto scelta**

48 Movimentazione sul banco di scelta verticale, carrello di inserimento-fila nella scelta "a lavagna"

schermare la parte inferiore della lavagna di scelta con pannellature fonoisolanti smontabili. Inoltre rivestire le pareti interne del box della lavagna con uno strato di materiale fonoassorbente preferibilmente di colore chiaro.

49 Impilatori di tipo rotativo

isolare acusticamente il sistema di impilatura con pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti completamente apribili e smontabili, prevedendo zone con oblò trasparenti ove occorranò controlli visivi.

50 Impilatori in linea

isolare con cappottatura di materiale fonoisolante fonoassorbente.

51 Impatto tra piastrelle in caduta agli impilatori

applicare uno strato di cera o materiale analogo nella faccia inferiore delle piastrelle tale da ridurre il rumore dell'impatto.

52 Sfiati di aria compressa (inscatolatrici, pallettizzatori....) vedi punto 8.

53 Scarichi a bocca libera sulle pompe del vuoto utilizzate presso l'alimentazione della scelta

adottare adeguati silenziatori.

54 Impatto del materiale sui rulli metallici in uscita dai cestelloni presso l'alimentazione delle linee

rivestire esternamente con materiale smorzante i rulli presenti presso l'alimentazione delle linee.

55 Impatto del materiale contro rotelle metalliche al controllo automatico della planarità e dello sfilato

isolare acusticamente con cappottatura fonoisolante e fonoassorbente;

utilizzare un diverso sistema per il controllo della planarità, meno rumoroso di quello a rotelle.

56 Rettifiche piastrelle della scelta biscotto vedi punto precedente.

57 Accumulatori a ventaglio vedi punto 55.

58 Impatto del materiale di scarto per caduta all'interno dei contenitori predisposti per la sua raccolta vedi punto 1.

59 Freni autobloccanti della movimentazione delle ventose di alimentazione di scelte a lavagna vedi punto 13.

60 Sistemi di allarmi a sirena vedi punto 10.

61 Impatto del materiale durante le operazioni di scelta ed inscatolamento manuale

superare il tipo di scelta manuale adottando un sistema automatico; vedi punto 51.

62 Ribaltatori del materiale

isolare con cappottatura fonoisolante e fonoassorbente.

63 Impatto del materiale su rotelle metalliche del deviatore vedi punto precedente.

64 Formatori pacchi vedi punto 62.

65 Impatto del materiale su superfici metalliche alle calibratrici vedi punto 62.

66 Incasellatori aperti vedi punto 62.

67 Impatto del materiale in arrivo sulle linee di scelta

ridurre la velocità delle cinghie dei polmoni compensatori a monte della scelta onde evitare il contatto continuo delle piastrelle che avviene nei pressi della posizione di scelta.

## **Reparto levigatrici**

68 Levigatrici

isolare acusticamente i gruppi motori di movimentazione delle mole levigatrici mediante idonei tunnel che ricoprono i motori, costituiti da materiale fonoisolante rivestiti al loro interno con materiale fonoassorbente. Il lato superiore dei tunnel può essere

applicato in modo che tra lo stesso e le due pareti laterali rimanga una fessura per permettere una sufficiente circolazione dell'aria per il raffreddamento dei motori.

69 Bisellatrici, calibratrici, pompe di sollevamento dell'acqua isolare mediante cappottature fonoisolanti e fonoassorbenti.

70 Ventole di soffiaggio per asciugare il materiale in uscita dalle bisellatrici

isolare acusticamente il sistema di soffiatura con cappottatura di materiale fonoisolante e fonoassorbente;

installare silenziatori dissipativi alle bocche di aspirazione.

71 Sfiati d'aria delle pinze dei pallettizzatori vedi punto 8.

72 Impatto materiale di scarto dentro i contenitori metallici vedi punto 11.