

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 15 - numero 3071 di venerdì 19 aprile 2013

Rischio rumore: come intervenire su attrezzature e macchine

Come intervenire sulla trasmissione e propagazione del rumore di macchine, attrezzature e impianti. La propagazione diretta e per riflessione. Cabine, cappottature, schermi, silenziatori, controllo attivo e trattamenti fonoassorbenti.

Roma, 19 Apr ? Per ridurre l'**esposizione al rumore causato da macchine, attrezzature e impianti** è possibile intervenire sull'emissione sonora delle sorgenti o intervenire sulla trasmissione e propagazione del rumore.

Se la prima forma di intervento è la più idonea per ridurre il rischio da rumore, non sempre è possibile e praticabile, ed è comunque di norma operazione gestita a livello progettuale dai costruttori. Invece gli interventi sulla trasmissione e propagazione del rumore sono la soluzione più facilmente perseguibile da parte degli utilizzatori.

A soffermarsi sui **possibili interventi sulla trasmissione e propagazione del rumore** è il manuale operativo " Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro", approvato il 28 novembre 2012 dalla Commissione consultiva Permanente per la salute e sicurezza sul lavoro.

Per classificare tali interventi di bonifica si può fare riferimento al mezzo di propagazione o alla modalità di propagazione dell'energia acustica che può essere diretta o per riflessione.

Ad esempio negli interventi sulla **propagazione diretta** "si opera interponendo tra la sorgente sonora disturbante e la postazione di lavoro un ostacolo fisico in grado di deviare, attenuare o modificare, la propagazione del rumore per via aerea". Mentre gli interventi sulla propagazione per riflessione consistono essenzialmente nei **trattamenti fonoassorbenti ambientali**.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD053] ?#>

Rimandandovi alla lettura integrale del manuale, ci soffermiamo brevemente sulla presentazione dei principali **interventi sulla propagazione per via diretta**:

-cabine acustiche (coperture integrali): tra gli interventi diretti a ridurre la propagazione per via diretta, "il ricorso alle coperture integrali è quello che, solitamente, consente di ottenere i risultati migliori in termini di riduzione del rischio di danno sui posti di lavoro. Una copertura integrale è infatti una vera e propria cabina fonoisolante che incapsula interamente la sorgente di rumore, facendo sì che solo una quantità limitata di energia sonora riesca a superarne le pareti e il soffitto e a diffondersi nell'ambiente circostante". Tuttavia è importante rispettare almeno "tre **requisiti fondamentali**: le pareti e il soffitto della cabina devono assicurare un adeguato potere fonoisolante, anche tenendo conto degli inevitabili punti deboli" (finestrini d'osservazione, portelli d'accesso dei pezzi in lavorazione, condutture per il ricambio d'aria, ecc.); tutte le superfici interne della cabina devono avere un elevato coefficiente d'assorbimento acustico; tra la cabina e la macchina deve essere evitato ogni collegamento rigido che, consentendo la trasmissione delle eventuali vibrazioni prodotte dalla macchina, potrebbe trasformare le pareti della cabina in superfici radianti". Dopo aver ricordato che per realizzare una cabina acustica "non esiste ovviamente una soluzione unica", il manuale si sofferma sugli accorgimenti più adottati per ridurre al minimo il passaggio delle vibrazioni dalla sorgente alla cabina, su tipologie speciali di coperture e, come per gli altri interventi, sui livelli di attenuazione acustica assicurabili;

-cappottature acustiche (coperture parziali): "nei casi in cui non sia possibile impiegare coperture integrali (di solito perché è molto frequente l'intervento dell'operatore sulla macchina) una possibile soluzione alternativa è il ricorso alle cosiddette coperture parziali.

Le coperture parziali possono riguardare sia parti importanti dell'intera macchina che parti limitate di essa, come, ad esempio il motore elettrico o la scatola ingranaggi. In generale, questo tipo d'intervento assicura sul posto di lavoro interessato un'attenuazione inferiore a quella offerta dalle cabine acustiche";

-schermi acustici o barriere: sono superfici rigide, solitamente piane, di dimensioni variabili e appoggiate per terra, sistemate in modo da "interrompere il percorso diretto del rumore tra il punto di emissione sonora vero e proprio ed il lavoratore esposto. L'efficacia acustica di tale interposizione è in gran parte limitata dalla diffrazione sonora che avviene ai bordi e alla sommità della barriera stessa, che tuttavia è in grado di creare, in corrispondenza della postazione di lavoro del lavoratore esposto, una zona d'ombra acustica in molti casi sufficiente ad ottenere una riduzione significativa del rumore. Operativamente, è opportuno realizzare schermi che garantiscono un angolo di almeno 30° tra la direzione sorgente-schermo e schermo-operatore". Tali schermi "sono solitamente impiegati sia negli stabilimenti industriali che nei grandi uffici organizzati a cosiddetto spazio aperto (*open space*)". Gli schermi acustici possono costituire una valida soluzione "a patto che la sua adozione si accompagni al rispetto di almeno tre condizioni: la sorgente di rumore e il posto, o i posti, di lavoro da proteggere devono essere relativamente prossimi tra loro; il lato minore della barriera deve avere una dimensione pari ad almeno tre volte la lunghezza d'onda della componente in frequenza che maggiormente contribuisce a determinare il livello del rumore da schermare; l'uso di una barriera è efficace solo in condizioni ambientali di campo sonoro prossime a quelle di campo sonoro libero";

-silenziatori: "possono essere schematicamente definiti come dispositivi diretti ad attenuare la rumorosità trasmessa per via aerea da sorgenti di rumore di origine aerodinamica. Sorgenti di questo genere, sotto forma di sistemi di movimentazione dell'aria (ventilatori, soffianti, ecc.), di scarichi pneumatici, di sistemi di raffreddamento o movimentazione di pezzi mediante aria soffiata, di sistemi di scarico gas ed altri simili, si trovano in molti ambienti di lavoro. Anche in questi casi la soluzione migliore di bonifica è un intervento diretto sulla sorgente per ridurre l' emissione sonora o l'adozione di macchine o dispositivi a minore emissione acustica, ma quando ciò non è possibile il ricorso ai silenziatori può attenuare sensibilmente la rumorosità da essi diffusa nell'ambiente";

-interventi sulla propagazione per via solida: "i collegamenti che la macchina ha attraverso il basamento e gli ancoraggi di stabilizzazione con le strutture edilizie dell'ambiente in cui è collocata, essendo generalmente costituiti da parti rigide, possono costituire una via di propagazione delle vibrazioni associate al funzionamento della macchina. Ciò può avere un duplice effetto negativo: in primo luogo determinare l'insorgere di danni o di disturbi nei lavoratori esposti; in secondo luogo suscitare, in ambienti anche lontani dalla sorgente, l'irraggiamento dell'energia sonora da superfici estese quali pareti, pavimenti, rivestimenti di macchine. Gli interventi più praticati consistono nell'interposizione, tra la sorgente e le strutture da isolare, di appositi dispositivi in grado di attenuare il flusso di energia trasferita";

-interventi di controllo attivo del rumore e delle vibrazioni: "è una tecnologia recente basata sulla considerazione che la somma di segnali uguali in ampiezza e frequenza, ma in controfase, è nulla (fenomeno di interferenza distruttiva)". In questo senso i "progressi registrati negli ultimi anni nel campo dell'elettronica e dell'analisi del segnale" hanno consentito un sempre più vasto sviluppo applicativo di questo principio, "le cui potenzialità non sono ancora interamente dispiegate". L'interesse rivolto alle tecniche di riduzione attiva del rumore è motivato dal fatto che, "mentre gli interventi 'passivi' presentano le migliori prestazioni nei campi di frequenza medio alti e comportano spessori e masse sempre crescenti con il diminuire della frequenza da controllare, i dispositivi di riduzione attiva del rumore possono ? quando applicabili - fornire risultati soddisfacenti, senza tali inconvenienti, proprio nel campo delle basse frequenze". Le due tecniche, quella "passiva" e quella "attiva", non sono dunque incompatibili ed alternative tra loro. Il manuale riporta, allo stato di evoluzione attuale, le principali limitazioni nell'uso di tali tecniche;

-cabine per operatore (cabine di riposo acustico): "nel caso di impianti rumorosi di grandi dimensioni, quali turbine, alternatori, caldaie, linee di laminazione, macchine tipografiche, linee di fabbricazione della carta, impianti ceramici, di macinazione ecc., un'alternativa possibile è la creazione di un ambiente acusticamente protetto, all'interno del quale operino i lavoratori. Ciò vale soprattutto in quelle situazioni in cui le mansioni da svolgere sono più di sorveglianza e di controllo, attraverso la maggiore centralizzazione possibile dei comandi, che d'intervento diretto sulla macchina. In quest'ultimo caso è importante che uscendo dalla cabina l'operatore sia sempre dotato di DPI uditivi". Si ricorda che l'efficienza di una cabina per operatore è direttamente "correlata con il potere fonoisolante assicurato dalle pareti laterali, dal soffitto, dal pavimento e dall'isolamento di quest'ultimo dalle vibrazioni trasmesse per via strutturale". E non va trascurato che "spesso una cabina operatore, specialmente se individuale e di piccole dimensioni, può essere causa di disagio per il lavoratore in essa confinato, e ciò soprattutto per le limitazioni che essa impone nei rapporti interpersonali di lavoro e per il senso d'isolamento che deriva da un prolungato periodo di lavoro al suo interno".

Concludiamo questa breve rassegna con alcune indicazioni relative agli interventi sulla propagazione per riflessione consistenti nei **trattamenti fonoassorbenti ambientali**.

Il manuale sottolinea che "la propagazione del suono in un ambiente chiuso oltre che dalla trasmissione per via diretta è influenzata dalle caratteristiche di assorbimento acustico delle pareti, del pavimento e del soffitto. Tanto minore sarà tale assorbimento, tanto maggiore sarà la parte di energia sonora incidente che verrà riflessa, e quindi tanto maggiore sarà il contributo con cui questa parte d'energia concorrerà alla formazione del livello di rumore presente sui vari posti di lavoro". Negli ambienti industriali rumorosi è molto diffuso il ricorso al "rivestimento delle pareti e dei soffitti con materiali o strutture fonoassorbenti piane, oppure, solo nel caso dei soffitti, con file di elementi fonoassorbenti sospesi (baffles), al fine di ridurre il fenomeno di riflessione nell'ambiente, delle onde sonore incidenti".

Segnaliamo che una scheda del manuale (**Scheda n. 20**) è dedicata specificatamente alle caratteristiche e alle prestazioni acustiche di questi rivestimenti.

Commissione Consultiva Permanente per la salute e sicurezza sul lavoro - documento approvato nella seduta del 28 novembre 2012 - Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro - Schede di approfondimento

Tiziano Menduto



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

www.puntosicuro.it