

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5333 di Lunedì 20 febbraio 2023

Esposizione al rumore negli ambienti industriali: come migliorare l'acustica?

Un documento presenta le procedure di analisi e i metodi per la progettazione e bonifica acustica degli ambienti di lavoro. Focus sulla bonifica acustica degli ambienti di lavoro di tipo industriale. L'analisi e la progettazione acustica.

Roma, 20 Feb ? In questi mesi ci siamo soffermati sul contenuto del documento Inail " Corretta progettazione acustica di ambienti di lavoro industriali e non. Manuale operativo", prodotto nel 2021 dal Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA) e curato da Monica Carfagni, Stefano Baldini, Lapo Governi, Rocco Furferi e Yary Volpe (Università degli studi di Firenze), Pietro Nataletti e Diego Annesi (Inail - Dimeila).

Il documento ha sottolineato l'importanza di una idonea progettazione acustica dei luoghi di lavoro, progettazione che, come ricordato nel documento, può avvenire solo dopo aver raccolto tutte le informazioni necessarie per affrontare e risolvere in modo mirato e completo le problematiche acustiche dello specifico ambiente di lavoro.

Presentando il documento abbiamo parlato di classificazione degli ambienti di lavoro e degli aspetti e obiettivi acustici connessi ai vari ambienti; tuttavia il documento non affronta solo gli aspetti teorici, connessi all'**esposizione al rumore** e al comfort acustico, ma arriva anche a fornire precise indicazioni sulle **procedure di analisi** e sui **metodi di bonifica o progettazione acustica**.

In particolare ci soffermiamo oggi sulle **procedure di analisi e progettazione su edifici esistenti** con riferimento ai seguenti argomenti:

- Fasi e procedure per la progettazione e bonifica acustica
- Miglioramento acustico di un ambiente industriale: fase di analisi
- Miglioramento acustico di un ambiente industriale: progettazione e interventi

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CSRS16_BRL] ?#>

Fasi e procedure per la progettazione e bonifica acustica

Un capitolo del manuale operativo ? dedicato alla "**Procedura di analisi e metodi per la progettazione/bonifica acustica degli ambienti di lavoro**" - illustra, dunque, le fasi di analisi e progettazione acustica "in riferimento alla specifica categoria di ambiente di lavoro, a partire dalla fase di analisi e raccolta dei dati, fino alla conclusione del processo di progettazione comprendente il collaudo acustico degli interventi realizzati".

Le procedure sono state distinte "a seconda che si intervenga su edifici esistenti o su edifici in fase di progettazione". E nel caso di **edifici esistenti**, in cui necessitano interventi di miglioramento acustico, "la fase di analisi è certamente la fase più corposa e complessa, in quanto finalizzata alla conoscenza dettagliata dello stato attuale in termini di caratteristiche acustiche dell'ambiente di lavoro, di sorgenti di rumore, della struttura dell'edificio, delle attività che vi si svolgono, ecc. Questa fase è particolarmente complessa nel caso di vecchi edifici con presenza di macchine e sistemi impiantistici datati per i quali non è possibile reperire informazioni documentali".

Nel manuale la procedura di analisi e progettazione è stata suddivisa in **varie fasi**:

1. FASE DI ANALISI

- A.1 Analisi del quadro conoscitivo
- A.2 Fase di analisi operativa - acquisizione dati

2. FASE DI PROGETTAZIONE ACUSTICA

3. INGEGNERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

4. DIREZIONE DEI LAVORI

5. COLLAUDO ACUSTICO

Inoltre le procedure di analisi e progettazione acustica "sono state strutturate attraverso un elenco sistematico di attività da svolgere al fine di risolvere le problematiche acustiche dello specifico ambiente di lavoro".

Miglioramento acustico di un ambiente industriale: fase di analisi

Ci soffermiamo, a titolo esemplificativo, su quello che si può fare in **ambienti di lavoro di tipo industriale** già esistenti.

In questo caso l'**analisi del quadro conoscitivo (FASE DI ANALISI)** presuppone:

1. **Raccolta dati**: "raccolta dei dati forniti dal committente, dalle amministrazioni locali o da altri tecnici esterni che si sono occupati degli aspetti progettuali dello specifico luogo di lavoro: planimetrie, sezioni, layout stabilimento, progetto o as built degli impianti tecnici (impianti ad aria e sistemi di asportazione residui, illuminazione, rilevatori di fumo, antincendio, ecc.), valutazione esposizione al rumore dei lavoratori, stratigrafie delle partizioni interne ed esterne, particolari tecnologici, ecc".
2. **Raccolta informazioni dei processi produttivi**: "valutazione delle caratteristiche specifiche dell'azienda e dei suoi processi produttivi, comprendente l'identificazione di particolari esigenze igieniche e di sicurezza delle sorgenti e dell'ambiente, mediante colloqui con i responsabili di area, il capo reparto, gli addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione, gli RLS, ecc".
3. **Sorgenti acustiche**: "individuazione delle principali sorgenti acustiche (macchine, impianti tecnici e attrezzature di lavoro), tempi e modalità di funzionamento".
4. **Raccolta schede tecniche e manuali d'uso**: "reperimento delle schede tecniche e dei manuali d'uso delle principali sorgenti acustiche (impianti tecnici, macchine e attività della produzione) contenenti i dati acustici di emissione sonora".

Il manuale ricorda che per ciascuna macchina "occorre reperire il riferimento alla norma della procedura per prove di rumorosità utilizzata, oppure, se non esiste una tale procedura per la macchina in esame, occorre la descrizione completa del metodo di misurazione dell'emissione di rumore, della posizione in cui si trova il posto di lavoro, delle condizioni di montaggio e di funzionamento e del ciclo operativo della macchina adottati nel caso specifico". Sono poi riportati altri dettagli e suggerimenti su questa raccolta.

5. Individuazione delle postazioni di lavoro fisse e mobili.

6. Definizione dei descrittori e dei valori obiettivo: "Definizione dei descrittori da utilizzare nel caso specifico" in riferimento ad alcune tabelle riportate al capitolo 3.2 del manuale ("es. livelli di pressione sonora nei posti di lavoro, dati riferiti al rumore ambientale e/o all'esposizione, curve di decadimento spaziale del suono, l'indice di attenuazione spaziale al raddoppio della distanza, l'eccesso del livello di pressione sonora, tempi di riverberazione, ecc.") e dei "relativi valori obiettivo in riferimento alla specifica categoria di ambiente in esame ed alle esigenze da perseguire nello specifico contesto".

Mentre la **fase di analisi operativa - acquisizione dati** (A.2) richiede:

7. **Misure di caratterizzazione dell'ambiente:** "Misure fonometriche di caratterizzazione dell'ambiente utilizzando il più opportuno descrittore in riferimento alla specifica categoria di ambiente in esame"
8. **Misure del rumore di fondo:** "Misure fonometriche del rumore di fondo (ambienti non occupati e impianti spenti)".
9. **Misure degli impianti tecnici:** "Misure fonometriche in corrispondenza del funzionamento degli impianti tecnici (riscaldamento, trattamento e ricambio aria, aspirazione polveri, ecc.)".
10. **Mappatura acustica dello stabilimento:** "Eventuali misure fonometriche per l'elaborazione della mappatura acustica dello stabilimento o delle aree di interesse, finalizzata a fornire la valutazione della rumorosità presente". Il manuale riporta ulteriori dettagli, riguardo alla mappatura, ad esempio in relazione alle modalità delle misure da effettuare.
11. **Analisi delle vibrazioni:** "Analisi delle connessioni tra sorgente e supporti (soffitto, pareti, ecc.) e delle caratteristiche di propagazione delle sorgenti (aerea, aerea/strutturale), al fine di individuare le tipologie più corrette di misure da effettuare".
12. **Caratterizzazione acustica delle sorgenti:** "Qualora si verifichi l'incompletezza dei dati raccolti di cui ai punti 3 e 4, si dovrà procedere alla caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore mediante misure fonometriche (serie di norme UNI EN ISO 374X) o intensimetriche (serie di norme UNI EN ISO 9614), queste ultime soprattutto nel caso in cui la produzione non può essere fermata". Anche in questo caso il manuale riporta ulteriori informazioni e suggerimenti.
13. **Misure di vibrazioni:** "Nel caso il contesto e le esigenze lo richiedano, si dovrà procedere a fare misure di vibrazioni al fine di valutare il contributo di energia trasmessa alle strutture rispetto a quella che si propaga esclusivamente per via aerea. Una macchina collegata rigidamente può contribuire anche sensibilmente all'aumento dei livelli sonori nell'ambiente di lavoro".
14. **Rilievo geometrico e materico dello stabilimento:** "comprendente tutti gli elementi acusticamente influenti ai fini della propagazione sonora. Tra questi, oltre a pavimento, pareti e soffitto, si individuano principalmente le superfici interne di grandi dimensioni che delimitano lo spazio al suo interno (schermi, divisori, cappottature, cabine, ecc.) e gli arredi (macchine, aree di stoccaggio di materiali, pilastri, condotti, ecc.)".
15. **Costruzione del modello acustico tridimensionale** dell'ambiente e "validazione attraverso il confronto con i dati di caratterizzazione dell'ambiente misurati" di cui al punto 8. Il manuale riporta varie informazioni sulla costruzione del modello.
16. **Calcolo dei livelli di pressione sonora ante-operam,** "in corrispondenza delle principali configurazioni di attivazione delle sorgenti nelle diverse aree dello stabilimento e/o nelle postazioni di lavoro".
17. **Individuazione di possibili strategie di intervento** "scelte in base agli obiettivi individuati al punto 7".

Miglioramento acustico di un ambiente industriale: progettazione e interventi

Riguardo poi alla **fase di progettazione acustica**, sempre in relazione ad ambienti di lavoro, già esistenti, di tipo industriale, sono riportati i seguenti punti:

18. **Definizione delle tipologie di intervento di mitigazione/correzione acustica**, "comprendente la scelta dei materiali e sistemi dotati di adeguate prestazioni acustiche, nonché delle modalità realizzative più opportune". Si indica che nel caso di connessioni rigide e propagazione di rumore per via strutturale, "si suggerisce di intervenire eliminando le connessioni rigide ed eventualmente ripetendo le misure di vibrazioni per verificare l'efficacia dell'intervento".
19. **Fattibilità tecnica**: "Verifica con il Committente della fattibilità tecnica degli interventi individuati rispetto ai vincoli funzionali e impiantistici, principalmente legati alle caratteristiche dei processi produttivi, alla movimentazione, alla presenza e al funzionamento dei macchinari, ecc".
20. **Definizione degli interventi**: "Dimensionamento geometrico e delle caratteristiche acustiche degli elementi di progetto".
21. **Verifica acustica degli interventi**: "Implementazione nel modello di simulazione acustica delle ipotesi di intervento definite ai punti precedenti e calcolo delle attenuazioni mediante il confronto tra la configurazione ante-operam e le configurazioni post-operam per le diverse ipotesi di progetto".
22. **Analisi costo/beneficio**: "Stima di massima del costo degli interventi e del rapporto costo/beneficio (UNI 11347:2015)".
23. **Procedure di collaudo acustico**: "Formulazione delle procedure di collaudo acustico degli interventi in riferimento al rispetto dei valori obiettivo di cui al punto 7".

Sono infine riportate alcune indicazioni sulla **ingegnerizzazione degli interventi**:

24. **Progetto esecutivo**: "Stesura del progetto che può interessare uno o più dei seguenti aspetti: architettonici/visivi, strutturali, meccanici e impiantistici".

Inoltre ci si sofferma sia sulla "**direzione lavori**" (punto 25 e 26) che sul **collaudo acustico** (punto 27):

25. **Conformità dei sistemi acustici**: "Verifica della conformità delle caratteristiche prestazionali delle soluzioni e dei materiali proposti dalle Ditte che realizzeranno gli interventi".
26. **Controllo dell'esecuzione degli interventi**: "Verifica in opera della corretta esecuzione degli interventi con predisposizione di eventuali modifiche al progetto che si dovessero rendere necessarie per criticità legate alla fase realizzativa".
27. **Verifica di efficacia acustica degli interventi** "mediante una campagna di misure fonometriche in riferimento alla procedura individuata al punto 23".

Rimandiamo in conclusione alla lettura integrale del documento che, riguardo alle procedure di analisi e progettazione acustica su edifici esistenti, si sofferma anche su:

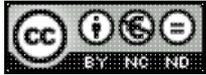
- ambienti ad uso scolastico, sanitario ed ospedaliero
- ambienti ad uso ufficio
- mense, ristoranti, attività commerciali
- ambienti per l'intrattenimento
- contesti lavorativi soggetti a elevate pressioni sonore.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " Corretta progettazione acustica di ambienti di lavoro industriali e non. Manuale operativo", a cura di Monica Carfagni, Stefano Baldini, Lapo Governi, Rocco Furferi e Yary Volpe (Università degli studi di Firenze - Dipartimento ingegneria industriale), Pietro Nataletti e Diego Annesi (Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale), manuale predisposto nell'ambito di un progetto Bric Inail del Piano delle attività di ricerca Inail 2016 - 2018, Collana Salute e Sicurezza, edizione 2021 (formato PDF, 24.1 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata alle " Informazioni sulla progettazione acustica degli ambienti di lavoro".



Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it