

# IL RISCHIO RUMORE IN GENERALE E NEL LAVORO DELL'INSEGNANTE



Il **RUMORE** lo possiamo definire come un *effetto acustico sgradevole*, indesiderato ecc. *che ci provoca fastidio*

**Dr arch. ing Mauro Lanciano**

Engineer Acoustics – Architect

Tecnico competente in Acustica Ambientale della Regione  
Lombardia

Decreto Giunta Regione Lombardia n. 3872/07

se fosse piacevole,  
anziché chiamarlo **RUMORE**,  
lo chiameremmo  
**suono melodioso, armonioso,  
rilassante ecc.....**

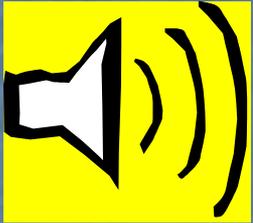
**Dr in ing arch. Mauro Lanciano**

Engineer Acoustics – Architect

Tecnico competente in Acustica Ambientale della Regione Lombardia

Decreto Giunta Regione Lombardia n. 3872/07

**Con il suono si ha una variazione della pressione dell'aria che il nostro orecchio riesce a percepire infatti il suono e' una energia che nasce da una sorgente che poi si propaga in un mezzo, sia esso solido, liquido o gassoso**



in questo modo si creano .....

***VIBRAZIONI***

queste **VIBRAZIONI** producono delle

**onde**

che si propagano in tutte le direzioni e vengono percepite dalla membrana del timpano che si trova nel nostro orecchio



il numero delle

# ***VIBRAZIONI***

cioè delle variazioni di pressione al secondo  
si chiama

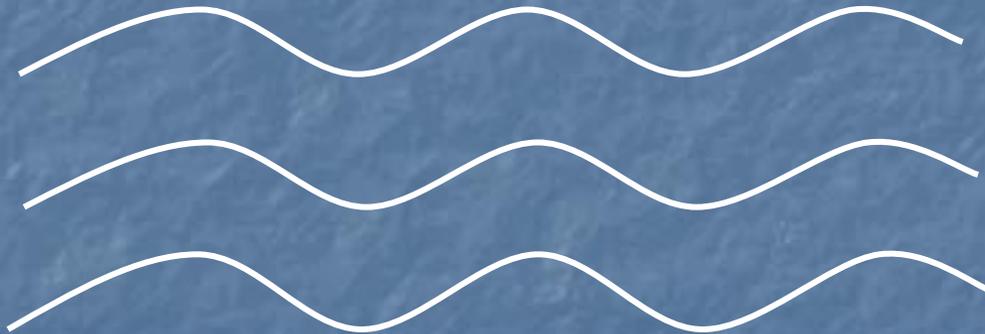
**FREQUENZA**

e si misura in

**hertz (Hz)**

# l'intensità

è la **PRESSIONE** sonora provocata dall'onda sonora sulla membrana del nostro orecchio



IL SUONO è quindi caratterizzato da:

**Frequenza:** che è il numero delle variazioni di pressione che si verificano in un secondo (viene misurata in HERTZ). Le frequenze udibili dall'orecchio umano sono comprese tra 20 e 20.000 Hz

**Lunghezza d'onda:** che è la distanza tra due vertici dell'onda sonora

**Intensità:** che è l'ampiezza delle variazioni della pressione e l'unità di misura è il decibel (dB) la soglia dell'udito è uguale a 0 dB quella del dolore è uguale a 130/140 dB.

Il **suono** viene trasmesso al cervello attraverso gli **organi** che formano l'apparato uditivo.

La parte più delicata è la **coclea** nella quale la vibrazione meccanica viene trasmessa tramite le **ciglia** al **nervo** che a sua volta, porta le sensazioni al **cervello**.

Queste **ciglia**, dopo prolungate compressioni dovute al rumore, si deformano perdendo così la loro elasticità e di conseguenza, non trasmettono più adeguatamente la sensazione uditiva provocando così una **IPOACUSIA**.

i rumori definiti **acuti**, come ad esempio uno strumento, hanno alte frequenze cioè oltre 2000 hertz

Chi è a rischio? Chiunque sia esposto al rumore è potenzialmente a rischio.

Una maggiore intensità del rumore ed un'esposizione più prolungata aumentano il rischio di subire danni dovuti al rumore.

Il rumore non è quindi un problema limitato alle sole industrie manifatturiere e ad altri settori tradizionali. Il rumore viene riconosciuto come problema anche nell'area dei servizi, ad esempio nei settori dell'istruzione, della sanità e della ristorazione.

Uno studio sul rumore negli asili d'infanzia e anche nelle scuole ha riscontrato in Tm dei livelli medi di rumore prossimi a 85 dB.

Pertanto anche i dirigenti scolastici ( datori di lavoro) sono legalmente interessati responsabili a fornire istruzioni utili per la tutela della salute e della sicurezza del personale docente da tutti i rischi legati al rumore negli ambienti scolastici.

Questo avviene nel DvR tramite l'esecuzione, da parte della figura del TCAA (tecnico competente in Acustica ambientale) abilitato nell'Albo della Regione di appartenenza di misurazioni del rumore. Il «datore di lavoro» a cui spetta la «valutazione dei rischi» , ai sensi del D.Lgs.81/2008,deve comunque (valutando i reports forniti dal tecnico acustico) prendere in considerazione i rischi (anche potenziali) derivanti dal rumore (ad esempio, difficoltà in ambiente a forte riflessione e riverberazione di riduzione delle capacità uditive che hanno effetto sulla salute del lavoratore. Ma non solo deve ,sulla base della valutazione del rischio, ridurre e le potenziali fonti di rumore, sia tramite interventi mirati a migliorare il luogo di lavoro (capacità di risposta dell'ambiente, tramite interventi di fono-assorbimento, sia tramite misure di riorganizzazione del lavoro e del luogo di lavoro. A scuola , in talune ore d'insegnamento lo «stress uditivo» a cui sono sottoposti i docenti può portare a conseguenze dannose per la salute e, con l'età, ad una riduzione significativa delle reali capacità uditive.



Il rumore può essere definito nelle seguenti tipologie:

- Stabile se per tutto il tempo sono è lo stesso
- Variabile se è discontinuo
- Impulsivo quando è formato da eventi di breve durata ma di grande intensità

LO STRUMENTO UTILIZZATO  
DAL TECNICO COMPETENTE IN  
ACUSTICA ,PER LA  
MISURAZIONE DEL LIVELLO DI  
PRESSIONE SONORA, E' IL  
FONOMETRO

Il **rumore**, a seconda della sua intensità e del tempo di esposizione può provocare un danno specifico temporaneo o permanente, all'organo dell'udito oltre che ad **altri organi ed apparati del nostro corpo.**

il rumore è causa di danno e provoca:

**danni uditivi**

**danni extrauditivi**

**danni uditivi:** cioè che incidono negativamente a carico dell'organo dell'udito, provocando all'inizio fischi e ronzii nell'orecchie con una iniziale transitoria riduzione della capacità uditiva e successiva sordità;

**danni extrauditivi:** quali insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino a raggiungere una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva, gastriti, ulcere, alterazioni tiroidee ecc..

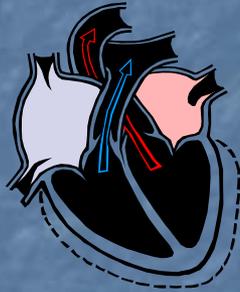
# EFFETTI PROVOCATI SULL'UOMO DAL RUMORE:



## RIDUZIONE DELL'UDITO (IPOACUSIA)



# DISTURBI ALL'APPARATO CARDIO CIRCOLATORIO



# DISTURBI ALL'APPARATO DIGERENTE



# EFFETTI SUL SISTEMA NERVOSO



# MODIFICHE DELLA PRESSIONE ARTERIOSA



gli effetti di tali danni possono essere:

**ACUTI** cioè lesioni provocate da forti rumori impulsivi e/o da rumori continui, entrambi di intensità superiore a 140 dB.

I sintomi sono il dolore acuto all'orecchio, stordimento e vertigini, indebolimento variabile dell'udito.

**CRONICI** spostamento permanente della soglia uditiva cioè l'innalzamento del livello sonoro più debole percepibile dall'orecchio.

Gli effetti si possono caratterizzare in **quattro fasi**:

- **ronzio o senso di ovattamento al termine del lavoro;**
- **difficoltà nel comprendere una voce sussurrata da 6/8 metri;**
- **riduzione ulteriore della capacità di comprendere conversazioni;**
- **condizioni di sordità.**

# esempi

**25 dB(A)** Molto basso: difficilmente udibile

**50 dB(A)** Moderato: luogo tranquillo

**90 dB(A)** Molto alto: l'esposizione può danneggiare l'udito

**110 dB(A)** Stordimento: l'esposizione causa danni notevoli

**125 dB(A)** Doloroso: è il limite del dolore che una persona può sopportare

**140 dB(A)** Insopportabile: una sola esposizione può causare sordità permanente

**150/160dB(A)** A questi livelli di pressione sonora può verificarsi la rottura del timpano

## ***DEVE ESSERE VALUTATO IL RISCHIO IN RELAZIONE A:***

- Il livello di rumorosità;
- Durata dell'esposizione;
- Individuazione dei relativi valori di esposizione e valori di azione;
- Gli effetti sulla salute e la sicurezza risultanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;
- Informazioni fornite dai costruttori delle macchine in relazione all'emissione della rumorosità prodotta;
- Informazioni relative alla salute degli operatori esposti.

# Con la nuova normativa .....

sono inseriti i termini:

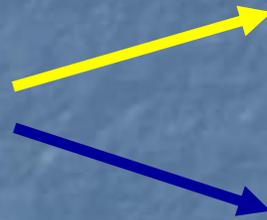
- VALORI DI AZIONE

INFERIORI

SUPERIORI

e sono diminuiti i precedenti valori dettati dal D.Leg.vo 277/91 come segue:

**VALORI DI AZIONE**



**INFERIORI  
80 d(B)A**

**SUPERIORI  
85 dB(A)**

**VALORI LIMITE**



**87 dB(A)**

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

	<b>Livello di Esposizione Giornaliera LEX, 8h</b>	<b>Pressione acustica di Picco <math>P_{peak}</math></b>	<b>Livelli contenuti nel D.Lgs. n. 277/1991</b>
<b>Valori Limite di Esposizione</b>	<b>87 dB(A)</b>	<b>200 Pa = 140 dB(C)</b>	<b>90 dB(A)</b>
<b>Valori Superiori di Azione</b>	<b>85 dB(A)</b>	<b>140 Pa = 137 dB(C)</b>	<b>85 dB(A)</b>
<b>Valori Inferiori di Azione</b>	<b>80 dB(A)</b>	<b>112 Pa = 135 dB(C)</b>	<b>80 db(A)</b>

# Valutazione dell'esposizione

Gli elementi di riferimento individuati dalla nuova normativa sono il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, i valori limite di esposizione e di azione, gli effetti del rumore sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori, le informazioni fornite dai costruttori delle attrezzature e quelle raccolte dalla sorveglianza sanitaria, e la disponibilità di DPI per l'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione, fissando ogni 4 anni la Periodicità della Valutazione e delle Misurazioni. Mentre, in sintesi, essa definisce quattro Classi di Rischio per l'Esposizione al Rumore:

Classe di Rischio	LEX,8h
Rischio Assente	< 80 dB(A)
Rischio Lieve	tra 80 e 85 dB(A)
Rischio Consistente	85 e 87 dB(A)
Rischio Grave	> 87 dB(A)



- Si tenga conto che per dati di letteratura in una normale attività di lezione frontale dialogata il livello La (ambientale) tra due-tre persone risulta sempre compreso tra 65 dB e con gli alunni 75 dB. Come tutti sappiamo può succedere che tale livello sia > a 85 dB quando, ad esempio, si assegnano compiti o in fase di confronto serrato con gli alunni.

**se i Valori inferiori di azione 80 dB(A) possono essere superati il Datore di Lavoro:**

- **misura i livelli di esposizione dei lavoratori esposti e riporta i risultati nel documento di valutazione**

**se i Valori inferiori di azione sono superati:**

- **sono messi a disposizione i DPI per l'udito**
- **i lavoratori possono richiedere di essere sottoposti a sorveglianza sanitaria o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità**

se i Valori superiori di azione 85dB(A) sono oltrepassati il Datore di Lavoro:

- elabora e applica un programma di misure tecniche ed organizzative per la riduzione del rumore
- indica con cartelli i luoghi in cui i lavoratori possono essere esposti a valori superiori di azione
- delimita dette aree e limita l'accesso alle stesse
- sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori

se l'esposizione è pari o al di sopra dei Valori superiori di azione il Datore di Lavoro:

- deve assicurarsi che i lavoratori indossino i DPI

**se i Valori limite 87dB(A) sono oltrepassati il Datore di Lavoro:**

- **adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite**
- **individua le cause dell'esposizione eccessiva**
- **modifica le misure di protezione e prevenzione per evitare che la situazione si ripeta**

***LA VALUTAZIONE CI PERMETTE DI  
INDIVIDUARE LE MISURE DI  
PREVENZIONE E PROTEZIONE  
DA ADOTTARE***

# Informazione e Formazione

**i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione cioè 80 dB(A) devono essere informati e formati con particolare riferimento a :**

- alla natura di detti rischi
- ai valori limite di esposizione e ai valori di azione
- ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore effettuate
- alle misure adottate in applicazione del presente titolo volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure
- all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito
- all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore

## ***QUALI SONO LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE?***

- adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore
- scelta di attrezzature di lavoro adeguate
- che emettano il minor rumore possibile
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro
- adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro
- adozione di misure tecniche per il contenimento quali ad esempio schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti o sistemi di smorzamento o di isolamento