

**Componenti tonali ed impulsive**

Prof. Livio Mazzarella  
Dipartimento di Energia

**Livello di rumore corretto: componente impulsiva**

Se rumore caratterizzato dalla presenza componenti impulsive:

$$K_I = 3 \text{ dB}(A)$$

Secondo quanto stabilito dal DM 16 marzo 1998:

vi è **componente impulsiva** quando si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

1. l'evento è ripetitivo, cioè si verifica almeno 10 volte in un'ora durante il giorno e almeno 2 volte in un'ora durante la notte;
2. misurando il livello di pressione sonora ponderato A dell'evento con costante di tempo **impulse**,  $L_{A, \text{impulse}}$  e **slow**,  $L_{A, \text{slow}}$ , la differenza tra i valori massimi rilevati è **MAGGIORE** di 6 dB;
3. misurando il livello di pressione sonora ponderato A con costante di tempo **fast**,  $L_{A, \text{fast}}$ , la durata dell'evento con livello pari a ( $L_{A, \text{fast}, \text{max}} - 10 \text{ dB}$ ) è minore di 1 secondo.

Prof. Livio Mazzarella - Dipartimento di Energia POLITECNICO DI MILANO



### Esempio di componente impulsiva

Figura da Seminario su «Acustica ambientale e architettonica» Prof. Salimbeni – Università di Cagliari

3

Nel diagramma temporale pesato A in Fast, Impulse ed Slow, si cercano i massimi di Impulse tali che:

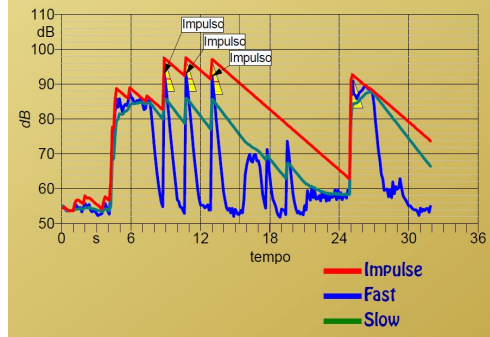
- $\Delta L_{Fmax} = L_{Fast,max} - 10 \text{ dB(A)}$  si ha in meno di 1,0 s
- $L_{Impulse,max} - L_{Slow,max} > 6,0 \text{ dB(A)}$

Le curve in figura evidenziano tre componenti impulsive.

Il quarto picco non determina invece una componente impulsiva poiché:

- è vero che si ha:  $L_{Impulse,max} - L_{Slow,max} > 6,0 \text{ dB(A)}$
- però dopo 1,0 s  $L_{fast,max}$  non è decaduto di almeno 10 dB(A)

$$T_{impulse} = 35 \text{ [ms]}, \quad T_{fast} = 125 \text{ [ms]}, \quad T_{slow} = 1000 \text{ [ms]}$$



Prof. Livio Mazzerella - Dipartimento di Energia

POLITECNICO DI MILANO



### Livello di rumore corretto: componente tonale

4

Se rumore caratterizzato dalla presenza componenti tonali:

$$K_T = 3 \text{ dB(A)}$$

Secondo quanto stabilito dal DM 16 marzo 1998:

vi è **componente tonale** quando, effettuando un'analisi spettrale dei **livelli minimi di pressione sonora** per bande di un terzo di ottava nell'intervallo di frequenza 20 Hz ÷ 20 kHz **in dB lineari (NON dB(A))**:

1. il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB;
2. il livello della banda che soddisfa la condizione 1) tocca una isofonica uguale o superiore a quella raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Prof. Livio Mazzerella - Dipartimento di Energia

POLITECNICO DI MILANO



## I livelli minimi di pressione sonora

5

Il DM 16 marzo 1998 specifica che, ai fini dell'applicazione della maggiorazione, «*si considerano esclusivamente le Componenti Tonalì aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza*».

Per tale motivo si costruisce uno spettro fittizio del livello di pressione sonora che si basa **sui valori minimi**, per bande di terzo ottava, rilevati per ogni banda di frequenza. In tal modo si assicura la caratteristica di stazionarietà del fenomeno richiesta dalla legge.

Da un punto di vista operativo (delle misure in campo):

- se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast;
- se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda;
- per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

Prof. Livio Mazzarella - Dipartimento di Energia

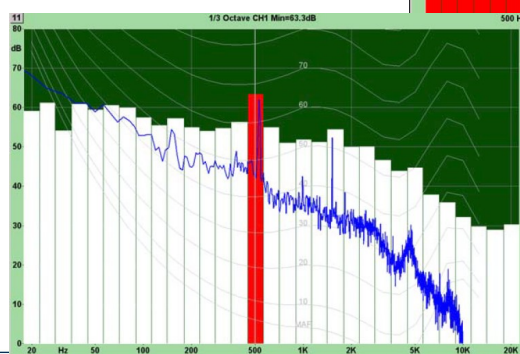
POLITECNICO DI MILANO



## Modalità di identificazione della componente tonale

6

La tonale si ricava per confronto tra lo **spettro dei livelli minimi** rilevato in Fast per ogni banda di 1/3 d'ottava **in dB lineari** e le curve isofoniche della ISO 226



In rosso lo spettro di un rumore da 70 dB, in bianco lo spettro dei livelli minimi rilevato usando la costante Fast,  $Leq = 49.7$  dB

Figure da documentazione Spectra Srl

Prof. Livio Mazzarella - Dipartimento di Energia

POLITECNICO DI MILANO



## Esempio di componente tonale

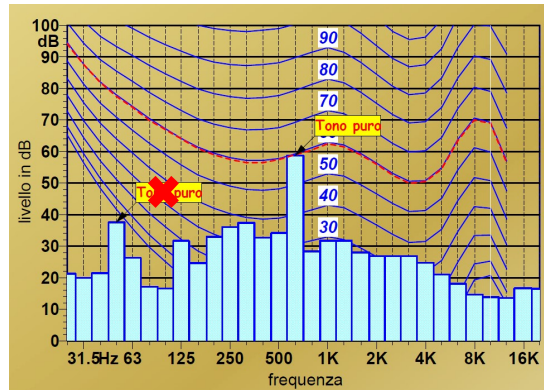
Figura da Seminario su «Acustica ambientale e architettonica» Prof. Salimbeni – Università di Cagliari

7

Nello spettro in frequenza in figura, che rappresenta in bande di terzi d'ottava un rumore di livello inferiore a 60 dB(A), si possono individuare componenti **presunte** tonali in corrispondenza delle frequenze 50 Hz e 630 Hz.

Tra queste solo la componente a 630 Hz è classificabile come tale in quanto raggiunge una isofonica maggiore di quelle raggiunte dalle altre componenti spettrali.

Alla frequenza di 125 Hz è rilevabile inoltre una differenza di livello sonoro  $\Delta L_{1/3} > 5 \text{ dB(A)}$  sulla sinistra, ma non sulla destra, e quindi non è soddisfatta neanche la condizione 1



Prof. Livio Mazzarella - Dipartimento di Energia

POLITECNICO DI MILANO