

Porti e ambiente: informare senza lasciare parole al vento

15 e 17 Marzo 2021

Costruire il linguaggio - Rumore

Alessandro Conte, Federica Debarbieri - ARPAL

15.03.2021

Ognuno di noi ha esperienza di suoni fastidiosi: l'aereo in partenza o il passaggio del treno che rendono difficoltosa la comunicazione, il ronzio degli elettrodomestici, il persistente rumore dovuto al traffico veicolare, la molestia dovuta a qualche fracassone, ...



MA:

cos'è il rumore?

quando è che il rumore si trasforma in una vera e propria forma di inquinamento ambientale?

IL RUMORE E L'INQUINAMENTO ACUSTICO

il **rumore** è un fenomeno fisico

l'**inquinamento acustico** è
definito dalla normativa





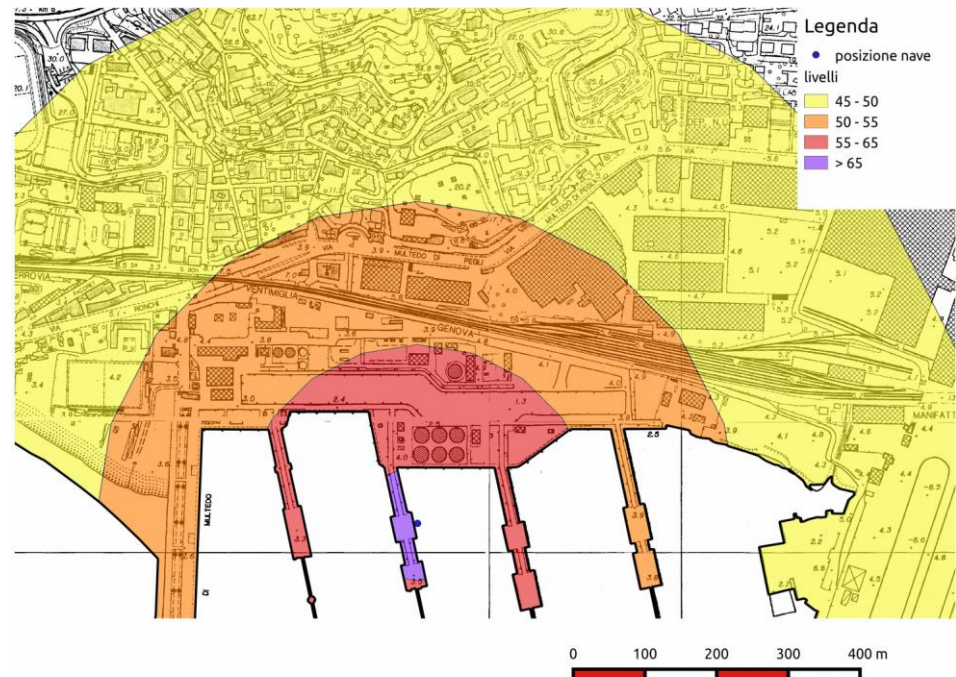
Il rumore:

- è un caso particolare di fenomeno sonoro
- il suono è costituito da onde (di pressione) che si propagano in un mezzo (per esempio l'aria)
- la propagazione è influenzata da numerosi fattori (ostacoli, terreno, meteorologia, tipo di sorgente sonora, frequenza del suono, etc.)

Come si propaga:

- l'onda sonora è composta da rarefazioni e compressioni delle molecole di aria: pressione
- l'intensità diminuisce all'aumentare della distanza dal punto di emissione

*un esempio molto
semplificato:*



Pressione in Pascal, Livello in decibel

La pressione sonora si misura in microPascal: una scala lineare

Il **livello sonoro** si misura in **decibel**: una **scala logaritmica**

μPa	dB
100	14
1.000	34
10.000	54
50.000	68
100.000	74
500.000	88
1.000.000	94
10.000.000	114
100.000.000	134

**pressione
sonora**

livello

utilizzare quantità logaritmiche comporta fra l'altro:

raddoppiare l'energia fa aumentare il livello di + 3 dB (es.: 50 + 50 = 53)

raddoppiare la distanza da una sorgente «puntuale» diminuisce di - 6 dB

$$20 \mu\text{Pa} = 0 \text{ dB}$$

Nella percezione è molto importante la **frequenza (che si misura in Hertz – Hz)**

Esempio: un bambino emette suoni più “acuti” di un uomo adulto, cioè li emette su frequenze più elevate.

Non tutte le frequenze sono percepibili dall’orecchio umano: quelle udibili sono comprese fra 20 Hz e 20 kHz

Inoltre, l’udito umano non ha la stessa capacità per ogni frequenza: i suoni da 1 kHz a 5 kHz si sentono meglio.

Esempio: un suono a frequenza 200 Hz deve avere un’intensità (*il “volume”*) molto maggiore di un suono a 1 kHz per poter essere udito con uguale sensazione.

Per tenere conto della differente sensazione per diversi contributi sonori, il dato viene diminuito o aumentato frequenza per frequenza per simulare la percezione umana: “**curva di ponderazione A**”. Il risultato si esprime in **dB(A)**

**La normativa si pone innanzi tutto l’obiettivo di tutelare le persone:
i valori limite per il rumore ambientale sono sempre espressi in decibel A (dB(A))**



Cos'è l'inquinamento acustico ?

(L. 447/95 art. 2)

L'introduzione di rumore *“nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno”* diventa inquinamento acustico quando è *“tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”*

Le regole sull'inquinamento acustico sono diverse a seconda che ci si trovi:

- nell'ambiente "esterno"



- nell'ambiente "interno"



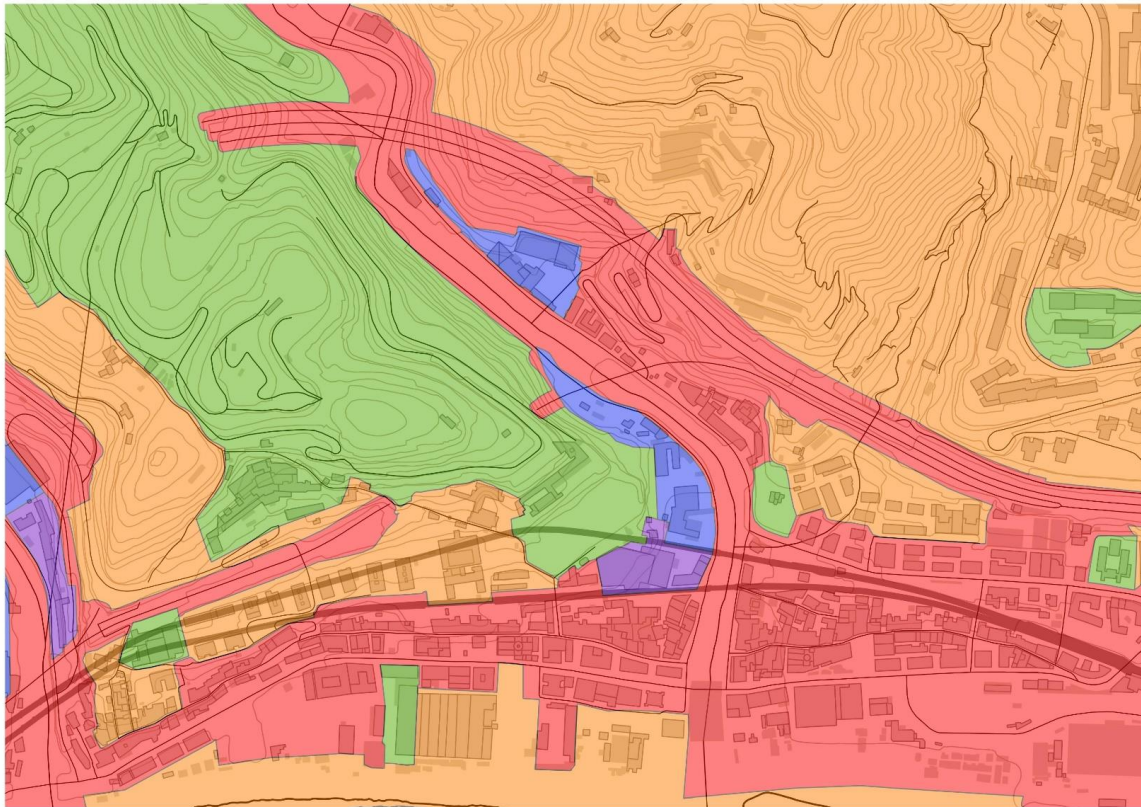
ambienti esterno e interno: come sono definiti i limiti nei due casi

AMBIENTE ESTERNO: limiti “assoluti”, cioè valori che non possono essere superati dal livello di rumorosità Leq diurno (dalle 6 alle 22) o notturno (dalle 22 alle 6). Il valore limite è stabilito dalla carta della Classificazione Acustica del Comune

AMBIENTE INTERNO (abitativo): **limiti differenziali**, cioè si misura dentro casa (con le finestre sia aperte sia chiuse) il rumore in presenza e in assenza della fonte di rumore disturbante, poi si fa la differenza fra questi due valori e si confronta con il valore limite differenziale (il limite massimo di differenza è pari a 5 dBA di giorno e 3 dBA di notte)

Classificazione acustica comunale:

- definisce i limiti al rumore in ambiente esterno
- a ogni colore corrispondono limiti per il periodo diurno e notturno



Valori limite assoluti di immissione acustica nell'ambiente esterno

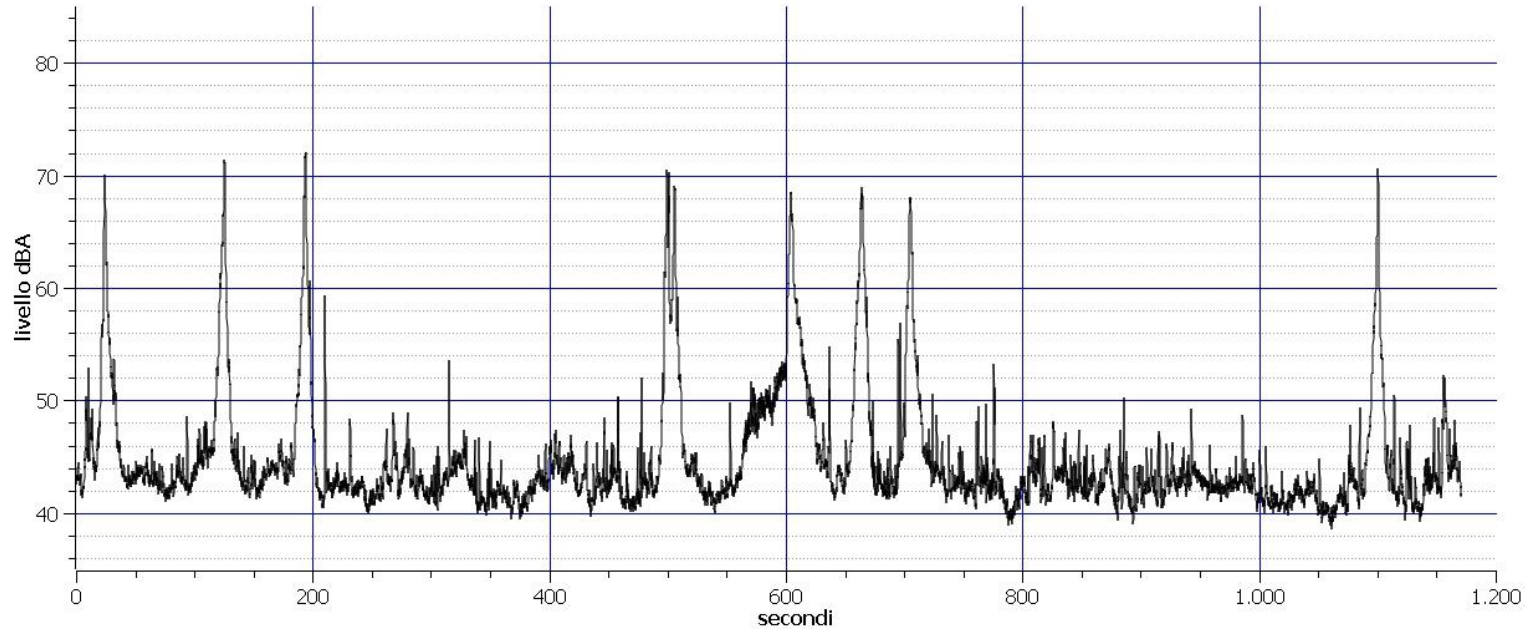
Classe		<i>Leq Diurno</i> (06 - 22)	<i>Leq Notturno</i> (22 - 06)
Classe I	aree particolarmente protette	50	40
Classe II	aree destinate a uso prevalentemente residenziale	55	45
Classe III	aree di tipo misto	60	50
Classe IV	aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	aree esclusivamente industriali	70	70

**per sapere se la
quantità di rumore
diventa inquinamento
acustico bisogna
misurarla**

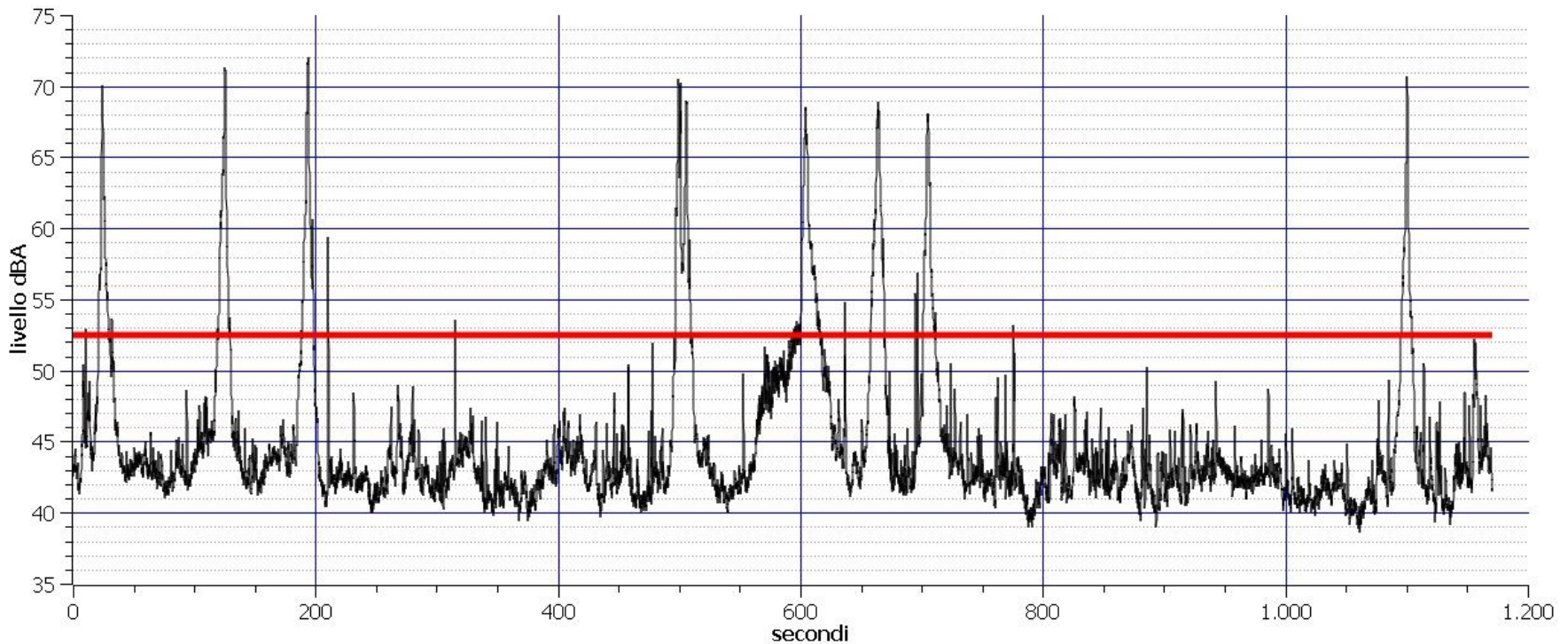


*Il Tecnico Competente
in Acustica
è inserito nell'elenco
nazionale ENTECA*

la rumorosità “istantanea” varia continuamente nel tempo, mentre per il confronto con un valore limite occorre **un solo** numero



ecco perché è utile una quantità “media”: **UN SOLO NUMERO**



La media energetica (non aritmetica!) si chiama Livello continuo Equivalente

la grandezza principale:

Livello continuo equivalente (Leq)

Il valore del Leq misurato in un dato intervallo di tempo, rappresenta il livello che avrebbe un rumore costante avente lo stesso contenuto in energia sonora dell'effettivo rumore misurato nel medesimo intervallo di tempo

Riassumendo, dal punto di vista tecnico:

Livello e pressione

Decibel: scala logaritmica

Leq: valore medio energetico

Frequenza e ponderazione A

Diminuzione con la distanza

e, dal punto di vista normativo:

Ambiente esterno e interno

All'esterno: classificazione acustica comunale:

Valori limite assoluti

Quantità da confrontare: L_{eq} in dBA

Tecnico Competente (ENTECA)

Grazie !