



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA



# APP GRATUITA

## NoiseCalc

Per il TCA che lavora in acustica ambientale ed edilizia,  
per chi lavora con gli impianti tecnici,  
per chi lavora con la musica e l'audio professionale,  
per chi studia o è interessato all'acustica applicata

Release 2.6.0 - Febbraio 2026

# NoiseCalc



## SOMMARIO

- Presentazione del progetto
- Breve introduzione alle 12 funzioni (due nuove)
- Glossario di alcuni termini
- Credits



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

# NoiseCalc



Un progetto dello studio di ingegneria acustica **Suonoevita** di Lecco.

Iniziato nel 2020 nel periodo COVID.

È una calcolatrice **gratuita** per tecnici acustici e per chiunque si occupi di suono e di rumore.

La usiamo anche nel corso di Acustica Applicata all'Università degli studi di Bergamo e reputiamo possa essere utile a tutti gli studenti di Fisica, di Acustica e di Fisica Tecnica in genere.

Lavora su smartphones con sistemi iOS e Android.

Attualmente entrambe le versioni hanno la release **2.6.0** (**Febbraio 2026**)



# NoiseCalc



**Lavora anche se il telefono è offline** e non si appoggia a siti terzi. Tutte le informazioni dei calcoli rimangono sul telefono dell'utente.

Utilizza le formule base dell'acustica applicata. È pensata per l'utilizzo immediato sul campo e per lo sviluppo di semplici rapporti tecnici

Ora presentiamo brevemente i 12 moduli e ragioniamo quando servono e quali accortezze tenere nel loro uso



**suono<sub>e</sub>vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

# 1. SOMMA/MEDIA LOGARITMICA

La matematica dei deciBel è ben diversa da quella del mondo quotidiano perché è basata sui logaritmi.

Questa scheda è utile per sommare potenze o pressioni acustiche, o per eseguire una loro media.

Si usa per esempio se ci sono tante macchine una vicina all'altra, quando abbiamo misurato o calcolato i valori energetici di più sorgenti in un solo punto e vogliamo sommarli fra loro (e al livello residuo di quel punto).

<

Somma / Media logaritmica

Somma

Media

Inserisci fino a quattro livelli sonori espressi in deciBel per ottenere il risultato.

Primo livello [dB]

+

Secondo livello [dB]

+

Terzo livello [dB]

+

Quarto livello [dB]

=

Riempi i campi per ottenere il risultato



## 2. SOTTRAZIONE LOGARITMICA

La matematica dei deciBel è diversa da quella del mondo quotidiano.

Questa scheda è utile anche per definire l'energia di una sorgente sonora.

Si usa per esempio quando ho una misura  $L_p$  a macchina accesa e spenta sequenziale nella stessa postazione fonometrica: facendo la sottrazione logaritmica ottengo il livello sonoro energetico puro emesso da quella sorgente in quel punto di misura.

Questo valore posso poi usarlo negli altri moduli dell'app.



### Sottrazione logaritmica

Inserisci due livelli sonori espressi in deciBel per ottenere la loro differenza logaritmica.  
Nota: L1 deve essere superiore a L2

Primo livello [dB]



Secondo livello [dB]



Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

### 3. ATTENUAZIONE PER DISTANZA

Misurato il livello sonoro dato da una sorgente in un punto P1 e la distanza dalla sorgente, posso stimare che livello avrò in P2 ad un'altra distanza.

Aggiunto il calcolo per le sorgenti lineari (p.e. le strade).

Ricordarsi però che se la sorgente è grande non posso considerarla subito puntiforme e che questa formula vale in campo libero (attenti alle riflessioni!).

Ricordarsi che all'energia calcolata bisogna sempre aggiungere il livello residuo che c'è in quel punto.

#### < Attenuazione per distanza

Dato un livello di potenza sonora  $L_{p1}$  (in deciBel) relativo ad una sorgente puntiforme oppure lineare, misurato ad una distanza  $d1$  (in metri) è possibile calcolare il livello sonoro  $L_{p2}$  ad una distanza  $d2$  (in metri), usando la formula seguente.

Puntiforme

Lineare

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log_{10} \frac{d_2}{d_1} \text{ [dB]}$$

Inserendo i dati verrà aggiornato il risultato

Pressione  $L_{p1}$  [dB]

Distanza  $d1$  [m]

Distanza  $d2$  [m]

=

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

## 4. PROPAGAZIONE PUNTIFORME

Noto da scheda tecnica il livello di potenza sonora dichiarato  $L_w$  della sorgente, posso stimare che livello avrò ad una distanza  $d$  devo indicare quante superfici sonore ci sono vicino e intorno alla sorgente.

Ricordarsi però che se la sorgente è grande non posso considerarla puntiforme e che questa formula vale in campo libero.

Ricordarsi che all'energia calcolata bisogna sempre aggiungere il livello residuo che c'è in quel punto.



### Propagazione puntiforme

Dato un livello di potenza sonora  $L_w$  (in deciBel) di una particolare sorgente puntiforme è possibile calcolare il livello di pressione sonora  $L_p$  ad una distanza  $d$  (in metri), usando la formula del campo libero, dove  $ID$  è indice di direttività.

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} d + ID - 11 \text{ [dB]}$$

Inserendo i dati verrà aggiornato il risultato

Potenza  $L_w$  [dB]



ID = 0 (omni)



ID = 3



ID = 6



ID = 9



Distanza  $d$  [m]



Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA



# 5. ATTENUAZIONE BARRIERA

Utile per fare una prima stima di quanto posso abbattere con una barriera fonoisolante.

**NEW:** Partendo dal  $L_p$  misurato a 1 [m] dalla sorgente, questo modulo restituisce all'utente una stima del  $L_p$  al ricevitore, considerando sia il percorso diretto (attraverso la barriera) che quello diffratto (sopra alla barriera – la larghezza è considerata infinita).

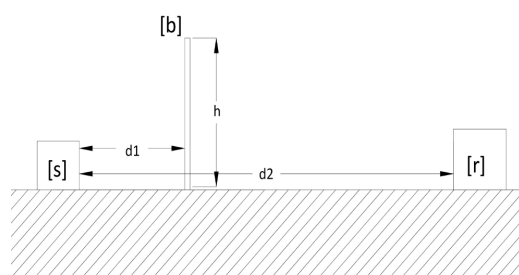
Si usa per semplici valutazioni di una mitigazione all'aperto.

Attenzione che qui si esegue il calcolo per ogni singola banda di terze d'ottava di frequenza. La prima scelta in tabella darà una stima a numero unico, che usa il valore  $R_w$  del pannello e la diffrazione calcolata a 500 Hz.



## Attenuazione barriera

Questo modulo permette di calcolare l'attenuazione SEMPLIFICATA di una barriera secondo ISO 9613-2. Si considera quindi una barriera a singola diffrazione, priva di fori e di lunghezza infinita (un solo percorso di propagazione significativo) con sorgente e ricevitore allineati e complanari, come schematizzato nella figura seguente.



Selezioniamo la frequenza per la quale calcolare l'attenuazione della barriera. Usa 500 Hz se la frequenza non è nota.

500 Hz



Selezioniamo la tipologia del pannello che

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

## 5. ATTENUAZIONE BARRIERA

Una volta inseriti tutti i dati necessari, verranno forniti all'utente:

- Il potere fonoisolante del pannello selezionato ( $R_w$  o  $R(f)$  se si lavora in una banda di frequenza specifica)
- L'attenuazione per diffrazione della barriera ( $D_z$  o  $D_z(f)$ )
- Il valore di pressione  $L_{p2}$  secondo il cammino diretto, calcolato come:  $L_{p2,dir} = L_{p1} - 20\log(d_1+d_2) - R(f)$
- Il valore di pressione  $L_{p2}$  secondo il cammino diffratto, calcolato come :  $L_{p2,diff} = L_{p1} - D_z(f)$
- $L_{p2,tot}$  come somma logaritmica di  $L_{p2,dir}$  e  $L_{p2,diff}$

<

Attenuazione barriera

Altezza h [m]

=

Potere fonoisolante R(f)

=

-

Attenuazione per diffrazione D<sub>z</sub>(f)

=

-

L<sub>p2,dir</sub>(f)

=

-

L<sub>p2,diff</sub>(f)

=

-

Attenzione!

Valutare la tenuta statica della barriera e la sua tenuta al vento.

Il risultato è una stima semplificata dell'isolamento della barriera. Differenze di quota, riflessioni e disallineamento fra sorgente e ricevitore non vengono considerati. Contattateci per maggiori informazioni.

Riempi i campi per ottenere il risultato



## 6. RUMORE MACCHINE ESTERNE

Pensato per chi è poco abituato ai calcoli dell'acustica.

Noto da una scheda tecnica il livello di potenza sonora dichiarato  $L_w$  della sorgente o il dato di pressione  $L_p$  misurato ad una distanza  $d_0$  da inserire, posso stimare che livello sonoro avrò ad una distanza  $d$  dalla sorgente.

Devo indicare quante superfici ci sono intorno alla sorgente.

L'app mi darà già una prima risposta automatica se sto inserendo una macchina che potrà avere problemi amministrativi col comune e ARPA.

**In caso di dubbi contattare un Tecnico Competente in Acustica.**



Impianti esterni

La propagazione del rumore generato da un impianto esterno può essere calcolata a partire dal dato di targa relativo alla sua rumorosità. Tale dato può essere espresso come potenza sonora  $L_w$  o come pressione sonora  $L_p$  nota ad una determinata distanza  $d_{Lp}$  (in metri) dalla sorgente.

Potenza  $L_w$

Pressione  $L_p$

Potenza  $L_w$  [dB]

Selezionare il corretto indice di direttività ID in base alla posizione dell'impianto. Se la direttività è già considerata nella scheda tecnica, lasciare ID = 0.



ID = 0 (omni)



ID = 3



ID = 6



ID = 9



Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

## 7. CAMPO SEMI-RIVERBERANTE

Utile per stimare l'influenza della correzione acustica sul livello sonoro medio all'interno di un ambiente.

Se c'è poca fono-assorbenza il risultato è che amplifichiamo il livello sonoro generale dentro quell'ambiente.

Oggi viene anche stimata una probabile **frequenza di transizione** sotto la quale si dovrà ragionare meglio sull'effetto dei modi di risonanza.

**NEW:** Il modulo ora calcola la **distanza critica della stanza**, alla quale il campo sonoro del suono diretto e riverberato è uguale.

Si usa per esempio negli studi di impatto acustico più semplici con immissioni alle finestre chiuse (ristoranti).

### < Campo semi-riverberante

Per calcolare il livello di pressione sonora all'interno di un ambiente chiuso, a partire dal livello di potenza sonora della sorgente e dalle caratteristiche acustiche della stanza, è possibile utilizzare la formula del campo semi-riverberante

$$L_p = L_w + 10 \log_{10} \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R_c} \right) [dB]$$

dove  $L_w$  è la potenza sonora della sorgente,  $Q$  il fattore di direttività della sorgente,  $r$  è la distanza fra sorgente e ricevitore ed  $R_c$  è la costante d'ambiente.

Il parametro  $R_c$  è espresso dalla formula

$$R_c = \frac{\alpha S}{1 - \alpha}$$

dove  $\alpha$  è il coefficiente di assorbimento medio presente nella sala ed  $S$  la sua superficie.

Inserire le dimensioni dell'ambiente (larghezza, lunghezza e profondità) in metri

Lunghezza stanza: L [m]

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

## 8. LIVELLO DIFFERENZIALE

Posso trasportarmi il livello energetico calcolato da una delle schermate precedenti o inserirlo io stesso.

Gli inserisco il livello residuo (il livello che esiste nel punto senza la sorgente attiva).

L'app mi darà già una prima risposta automatica se sto inserendo una macchina/una sorgente che potrà avere problemi amministrativi col comune e ARPA.

**In caso di dubbi contattare un Tecnico Competente in Acustica.**



### Livello differenziale

In questo modulo viene effettuata una stima del livello differenziale.

In Italia, questo valore viene richiesto dal DPCM 14/11/97, dove si dichiara che la differenza fra livello di rumore ambientale (con sorgente sonora attiva) e livello di rumore residuo (con sorgente spenta) deve essere inferiore a 5.0 dB nel periodo diurno (06.00 - 22.00) e a 3.0 dB nel periodo notturno (22.00 - 06.00).

Livello energetico sorgente:  $L_{en}$  [dBA]

Livello residuo:  $L_{res}$  [dBA]

=

**Attenzione!**  
Nel presente modulo non viene tenuto conto dei limiti di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse.

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

## 9. LIVELLO IMMESSO DIVISORIO

Utile per fare una prima stima di quanto rumore può passare attraverso una parete o un solaio noto il livello sonoro medio LAeq nella stanza disturbante e il potere fonoisolante R'w del divisorio stesso.

Quel valore dovrà essere poi sommato al livello residuo che esiste nella stanza ricevente.

Attenzione che il parametro R'w è molto debole come valore per studiare situazioni complesse in frequenza.

### < Livello immesso con divisorio

In questo modulo viene calcolata una stima del Livello immesso attraverso un divisorio (parete o un solaio)

$$L2 = L1 - R'_w + 10 \log_{10} \left( \frac{S}{A} \right) \text{ [dBA]}$$

Potere fonoisolante apparente R'w [dB]

Livello sonoro lato sorgente L1 [dBA]

Superficie fonoassorbente equivalente  
ricettore A [Sabine metrici]

Selezionare un valore

Superficie divisorio S [m2]

=

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

# 10. MODI DI RISONANZA

Utile per capire il comportamento della stanza sotto i 250 Hz: sulle componenti tonali del rumore e sulle fondamentali della musica nelle stanze di vita quotidiana.

Oggi viene anche stimata una frequenza di transizione sotto la quale il modello di Sabine perde valore e le risonanze diventano 'da attenzionare'.

Si usa per esempio quando si sta facendo una misura alle finestre chiuse ed è presente un tono puro, o quando un macchinario ha nella sua emissione sonora una frequenza fondamentale molto forte, si usa molto per ottimizzare le stanze d'ascolto.

## < Calcolo modi di risonanza di una stanza

In questo modulo viene effettuato il calcolo dei modi assiali di una stanza a forma di parallelepipedo

$$f_{n_L n_W n_H} = \frac{c}{2} \sqrt{\left(\frac{n_L}{L}\right)^2 + \left(\frac{n_W}{W}\right)^2 + \left(\frac{n_H}{H}\right)^2} \text{ [Hz]}$$

Lunghezza stanza: L [m]

Larghezza stanza: W [m]

Altezza stanza: H [m]

Numeri modali [nL - nW - nH]

0



0



0



Riempi i campi per ottenere il risultato



# 11. PRODOTTO DI SORGENTI

**NEW:** Il modulo di moltiplicazione delle sorgenti consente all'utente di stimare il livello di pressione sonora complessivo emesso da N sorgenti identiche, tutte con lo stesso livello di potenza acustica (o livelli di pressione uguali alla stessa distanza).

Quando le sorgenti hanno la stessa fase e sono quindi coerenti, il livello di pressione può essere utilizzato per calcolare il Livello di pressione complessivo.

Ciò non si applica alle sorgenti incoerenti, che hanno fasi diverse, per le quali verrà utilizzata la somma per intensità sonora.

Questo modulo può essere utile per stimare il livello di pressione sonora ottenuto posizionando due pompe di calore vicine (in dubbio usare la somma per sorgenti incoerenti).



## Prodotto di sorgenti

Inserisci il livello sonoro di una singola sorgente, il numero di sorgenti identiche e specifica se sono coerenti (in fase) o incoerenti.

Le sorgenti coerenti vengono sommate in pressione, mentre per le sorgenti incoerenti si userà l'intensità.

Incoerenti

Coerenti

$$L_{p,tot} \approx L_{I,tot} = L_I + 10 \log_{10}(N)[dB]$$

Inserendo i dati verrà aggiornato il risultato

Livello intensità sonora  $L_I$  [dB]

Numero di sorgenti N

=

Riempi i campi per ottenere il risultato



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA



## 12. METRICHE D'ONDA

**NEW:** Il modulo di misurazione delle onde converte un dato valore di frequenza nella corrispondente lunghezza d'onda e viceversa!

L'utente può anche modificare la temperatura, influenzando il valore della velocità del suono. Inoltre, cliccando sul pulsante laterale della temperatura, è possibile passare dal sistema di misura SI (metri e gradi Celsius) al sistema imperiale (piedi e gradi Fahrenheit).

I valori standard della temperatura sono 20 °C e 68 °F.

Questo modulo è utile per ottenere rapidamente il valore lambda di un dato valore di frequenza, o viceversa, senza dover calcolare manualmente la conversione.

<

Metriche d'onda

Inserisci la frequenza o la lunghezza d'onda. Il risultato mostrerà il valore convertito e i valori per  $\lambda/2$  e  $\lambda/4$ . Inserisci la temperatura T per modificare la velocità del suono (i valori predefiniti sono 20°C o 68°F).

f a  $\lambda$

$\lambda$  a f

Frequenza [Hz]

=

Temperatura [°C]

°C

$c(T) = 343.215 \text{ m/s}$

$\lambda/2 = -$

$\lambda/4 = -$

Riempi i campi per ottenere il risultato



# (?). TUTORIAL

**NEW:** Da adesso è finalmente possibile visualizzare la presentazione dell'app attraverso l'applicazione stessa.

Per raggiungere la pagina di presentazione, è sufficiente cliccare il pulsante col punto di domanda presente nella Homepage.

Questa scorciatoia si rivela molto utile, in caso di dubbi su come utilizzare uno specifico modulo o capire quale scheda conviene utilizzare in base alle proprie esigenze.

La presentazione è disponibile sia in formato wide-screen per pc, che in formato verticale per smartphones.

Trovi questa presentazione e molto altro sul nostro sito:  
[www.suonoevita.it](http://www.suonoevita.it)



**suono** evita  
INGEGNERIA ACUSTICA

# NoiseCalc



## GLOSSARIO

**Livello energetico** - è il livello sonoro emesso dalla sorgente, propagato e/o misurato in un punto dello spazio

**Livello residuo** - è il livello 'di fondo' che esiste in un luogo senza la sorgente sonora che sto studiando.

**Leggi amministrativa** - DPCM 14/11/97 regola i limiti dell'inquinamento acustico. In Italia esiste anche la **legislazione del Tribunale Civile** che è più severa (art. 844 cc)

**TCA - Tecnico Competente in Acustica** - figura tecnica riconosciuta dal Ministero dell'Ambiente (elenco ENTECA) che può effettuare misure fonometriche e può redigere documenti validi sulla valutazione dell'inquinamento acustico e dei requisiti acustici passivi.



**suono\_e\_vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA

# NoiseCalc



## CREDITS

Ideazione: Ing. Gabriele Ghelfi -  
Ing. Lorenzo Rizzi

Sviluppo: Ing. Stefano Redaelli -  
Dott. Nicolò Chillè

Ringraziamo gli sponsor e i  
colleghi che ci hanno supportato  
in questo progetto gratuito.

Per commenti e suggerimenti,  
per chiedere di partecipare come  
sponsor scrivere una email a:

[info@suonoevita.it](mailto:info@suonoevita.it)



**suono<sup>e</sup>vita**  
INGEGNERIA ACUSTICA