

# **La rumorosità degli impianti tecnologici**

Dott. Ing. Giovanni Semprini  
DIENCA - Università di Bologna  
giovanni.semprini@unibo.it

## **La rumorosità degli impianti tecnologici**

### **Le sorgenti di rumore**

Movimento di superfici solide che creano fluttuazioni di volumi di aria (pannelli di un trasformatore, di una UTA)

Movimento di superfici solide che creano fluttuazioni di forze (pale di un ventilatore)

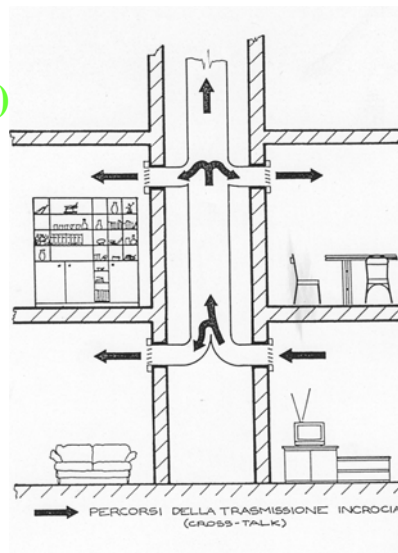
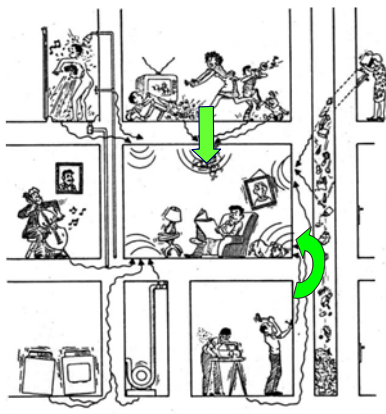
Flussi turbolenti di aria (valvole di scarico)

## **Le sorgenti di rumore**

## Le vie di trasmissione

Via aerea (trasmissione di rumore)

Via solida (trasmissione di vibrazioni)



Le vie di trasmissione

## Riferimenti legislativi

PROTEZIONE DEI LAVORATORI  
CONTRO I RISCHI CHIMICI,  
FISICI, BIOLOGICI....  
D.Lgs. 277/93

Esposizione al rumore  
dei lavoratori

DIRETTIVA MACCHINE

D.P.R. 24 luglio 1996

Certificazione CE  
Dichiarazione dei livelli  
di emissione del rumore

LEGGE QUADRO  
SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

L. 477/95

Prescrizioni e limiti  
sul rumore ambientale  
DPCM 14-11-1997

Requisiti acustici passivi  
degli edifici  
DPCM 5-12-1997

Riferimenti legislativi

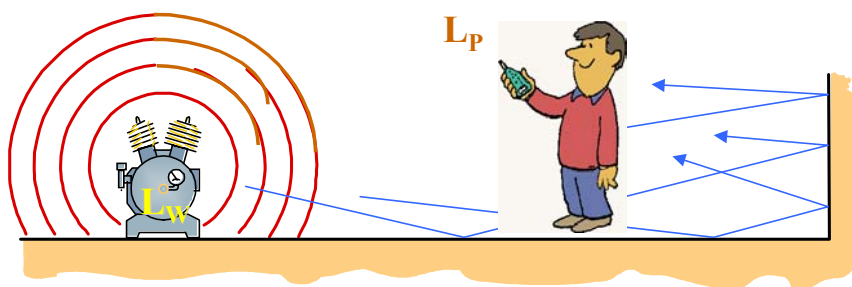
## Emissione acustica di una macchina

**Livello di potenza sonora  $L_W$  [dB]**

(valore intrinseco della sorgente)

**Livello di pressione sonora  $L_P$  [dB(A)]**

(misurato ad una certa distanza dalla sorgente di rumore)



Riferimenti legislativi

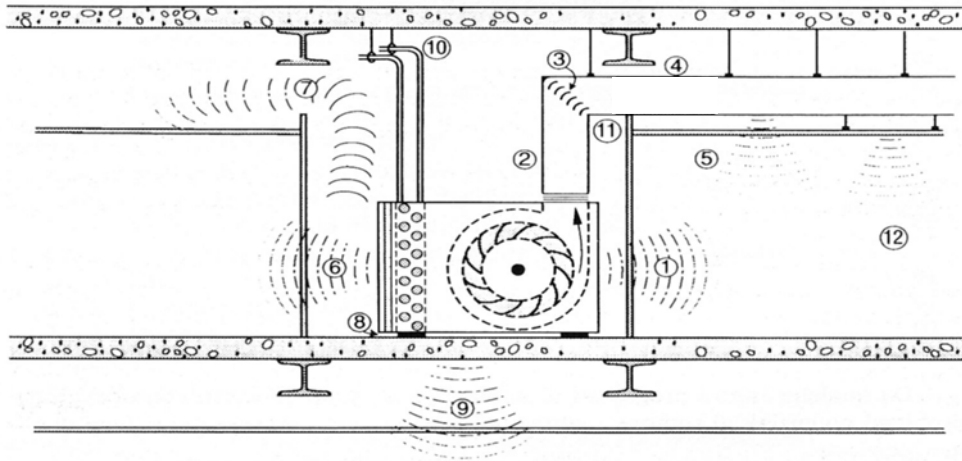
## Direttiva Macchine

D.P.R. 24 luglio 1996:

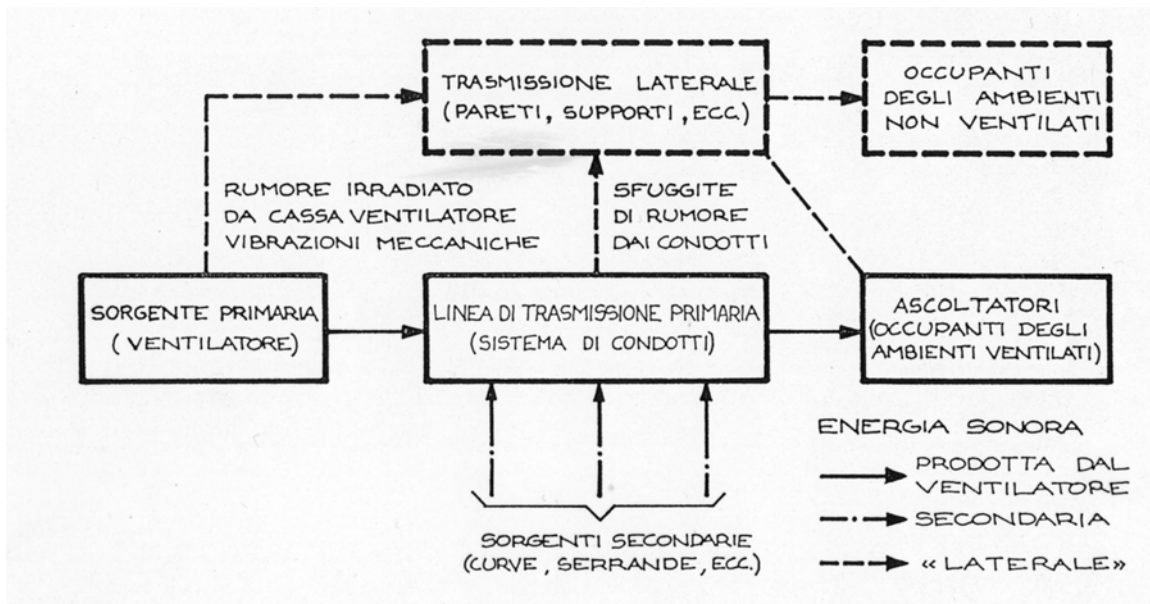
Dichiarazione dei dati relativi alla emissione del rumore aereo


Riferimenti legislativi

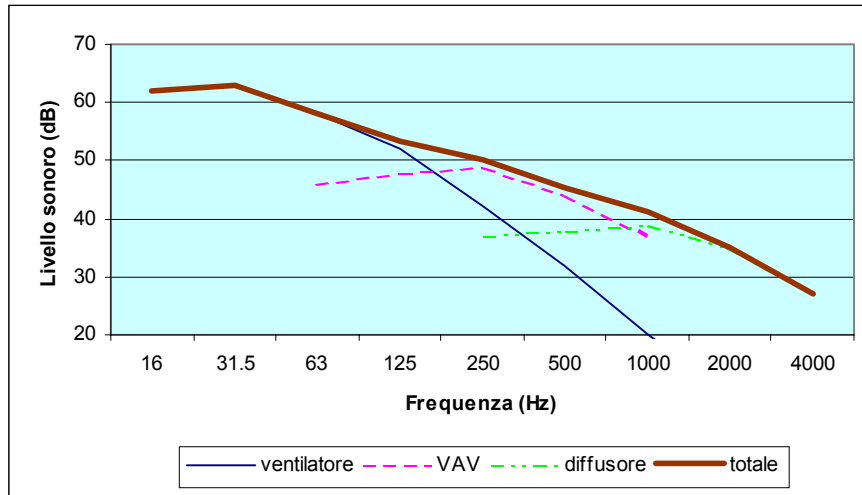
## Impianti di condizionamento



Gli impianti di condizionamento



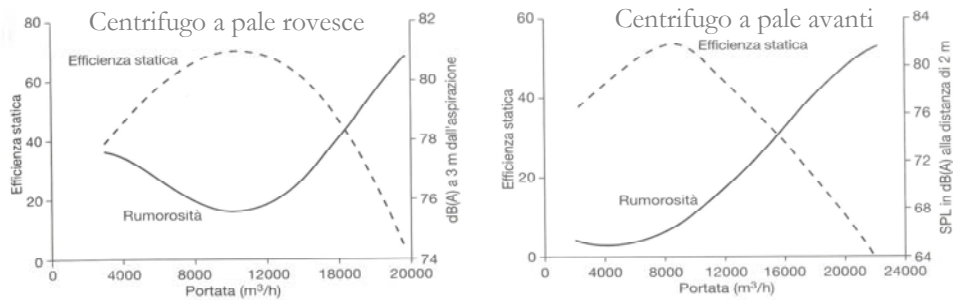
## Spettro di rumore di un impianto HVAC



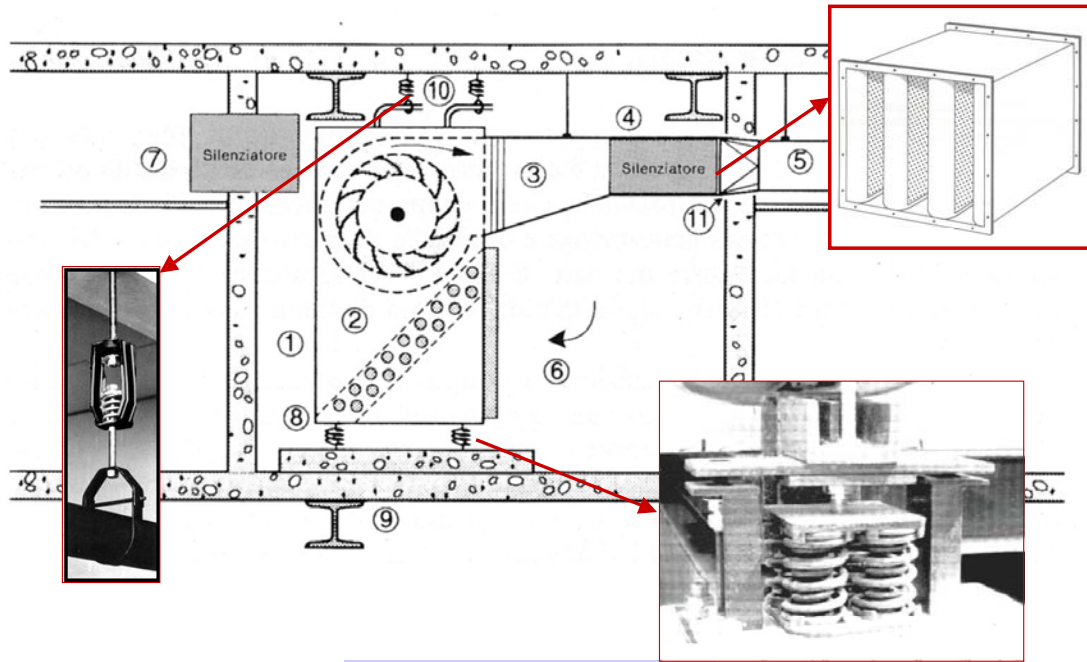
## I ventilatori

Il rumore generato dipende da:

- Velocità dell'aria
- Frequenza di rotazione delle pale
- Punto di funzionamento del ventilatore
- Presenza di alette direttrici, serrande,
- Posizione dei cuscinetti di supporto

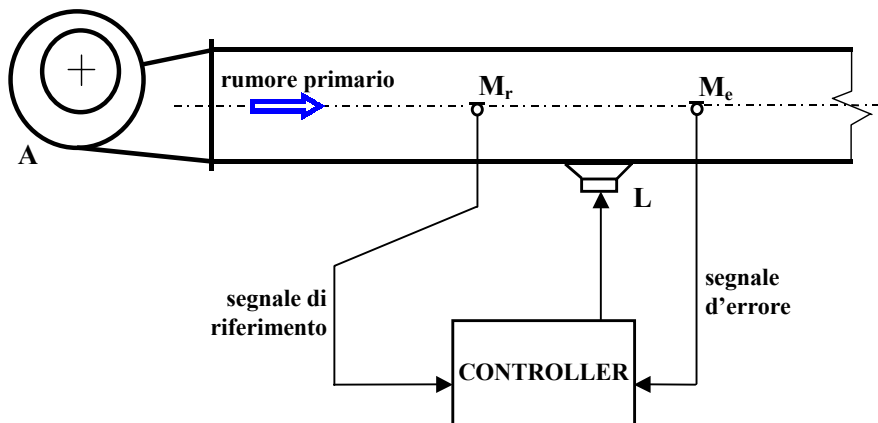


**La rumorosità degli impianti tecnologici**



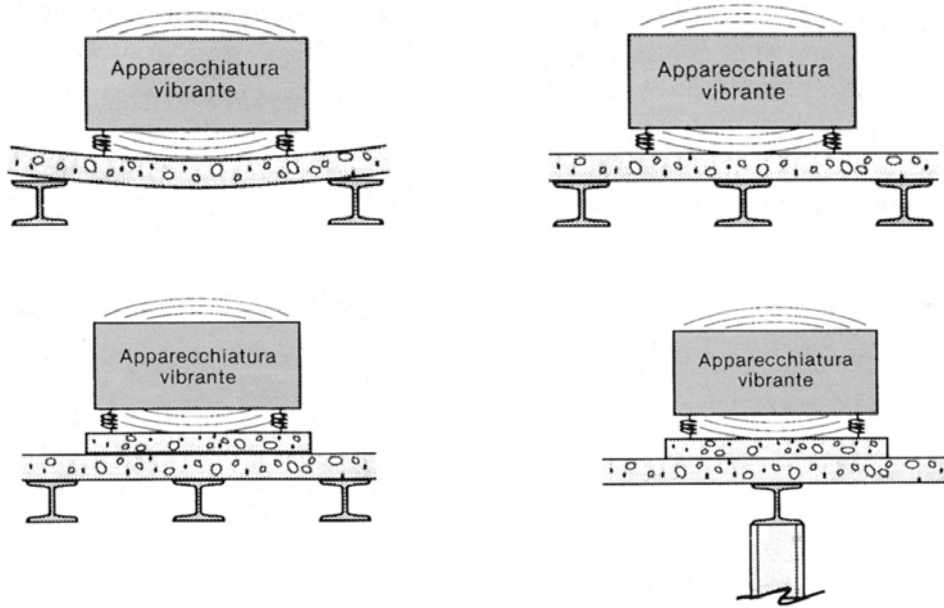
**Gli impianti di condizionamento**

**Controllo attivo del rumore**

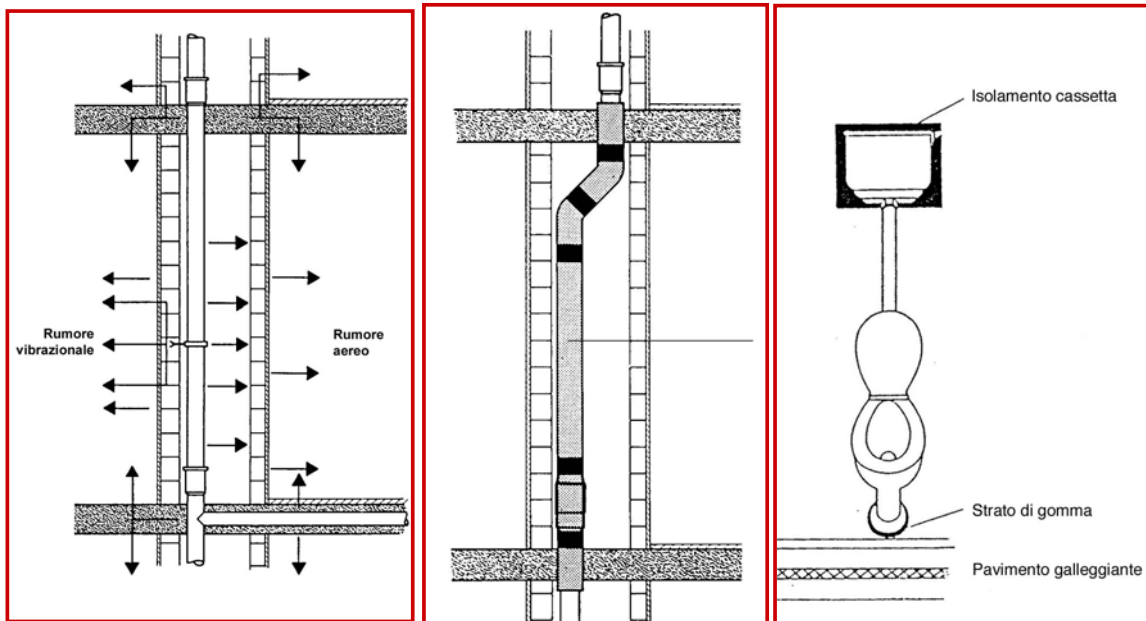


**Gli impianti di condizionamento**

### Riduzioni vibrazioni sul solaio



### Trasmissione del rumore attraverso gli scarichi



## DPCM 5 - 12 - 1997

### Prestazioni acustiche degli edifici

Cat.	Tipologia edificio	R <sub>w</sub>	D <sub>2m,nT,W</sub>	Ln <sub>w</sub>	L <sub>AS,max</sub>	L <sub>Aeq</sub>
A	Residenza ed assimilabili	50	40	63	35	35
B	Uffici	50	42	55	35	35
C	Alberghi, pensioni	50	40	63	35	35
D	Ospedali, cliniche, case di cura	55	45	58	35	25
E	Attività scolastiche	50	48	58	35	25
F	Attività ricreative o di culto	50	42	55	35	35
G	Attività commerciali	50	42	55	35	35

## Livelli di riferimento UNI 8199

Destinazione d'uso dell'ambiente	L <sub>r</sub> [dB(A)]
Civili abitazioni	
a) camere da letto	30
b) soggiorno	40
Alberghi	
a) camere da letto	30
b) sale riunioni	35
c) sale da pranzo	45
d) servizi	40
Uffici	
a) dirigenti	35
b) impiegati singoli	40
c) collettivi	45
d) centri di calcolo	50
e) aree aperte al pubblico	45
Ospedali	
a) camere di degenza	30
b) corsie	40
c) sale operatorie	35
d) corridoi	40
e) aree aperte al pubblico	40
f) servizi	40
Chiese	30
Scuole	
a) aule	30
b) palestre, piscine	45
Biblioteche	35
Sale conferenze	30
Teatri	30
Studi di registrazione, sale da concerto	25
Sale cinematografiche	35
Ristoranti, bar, negozi	45