

# L'ACUSTICA DEI RISTORANTI

riflessioni, problemi, soluzioni, casi studio

**dario paini** | noise maker + silence seeker | [www.paini.eu](http://www.paini.eu)

ingegnere. PhD

[www.paini.eu](http://www.paini.eu)

# RISTORANTE/BAR = MEETING PEOPLE

## Ristorante/Bar/Mensa/Sala Lettura

E' anche e soprattutto un luogo di ritrovo: si mangia, si chiacchiera, si ascolta

Evoluzione:

bar come luogo di lavoro: si parla, si discute, si lavora (concentrazione, silenzio o comunque un "rumore" di qualità... )

Annotazione:

che cos'è un *quiet place*?



# PROBLEMATICHE

## Problematiche

- RT alto
- SPL alto
- STI basso
- prime riflessioni: molte e con livello tendenzialmente alto

## Motivazioni

- approccio architettonico (mimimal, materiali riflettenti, poche irregolarità delle superfici, etc.)
- chi progetta spazi pensa alla luce (light design) ma quasi mai al comfort acustico (acoustic design)

# PARAMETRI

## **Livello ambientale LN,A**

Livello equivalente di pressione sonora, misurato su tutta la superficie utile

## **Vocal effort**

caratterizzazione del livello sonoro emesso da una persona;  
3 livelli: normal, raised, loud, shouted.

## **Speech spectrum**

spettro della potenza sonora (in bande d'ottava) di una persona;  
varia a seconda del "vocal effort"

## **Effetto Lombard**

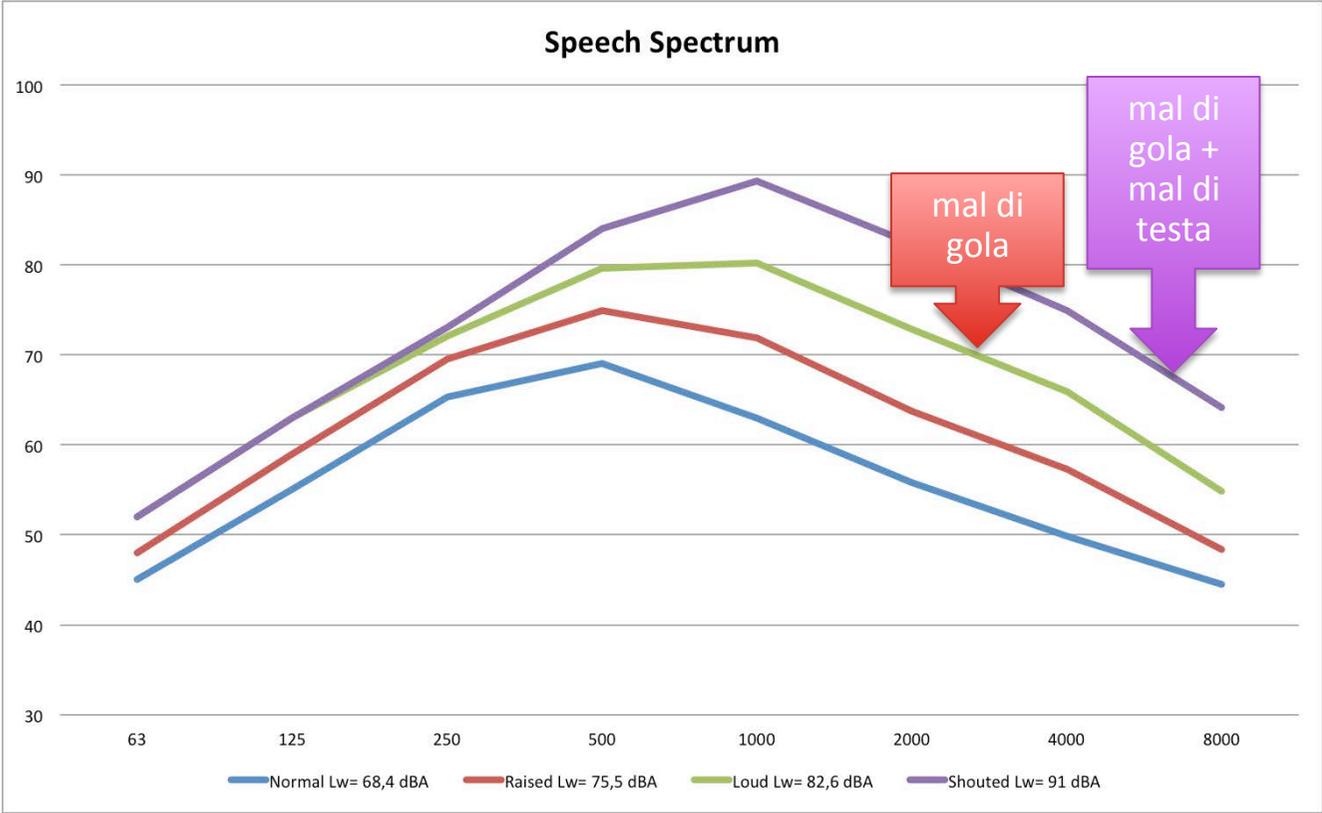
tendenza involontaria di chi parla ad aumentare l'intensità della loro voce in presenza di un rumore di fondo che interferisce con la comprensione della voce umana.

L'incremento dipende dal livello di rumore di fondo. Si assume che la potenza sonora del parlato aumenti di 0,5 dB per un aumento del livello di rumore di fondo di 1 dB (per **LN,A** > 45 dB).

## **Group size [g]**

rapporto tra il numero totale di persone e il numero di persone che parlano simultaneamente.  
g tipico = 3.5 (nel caso di ristoranti)

# PARAMETRI



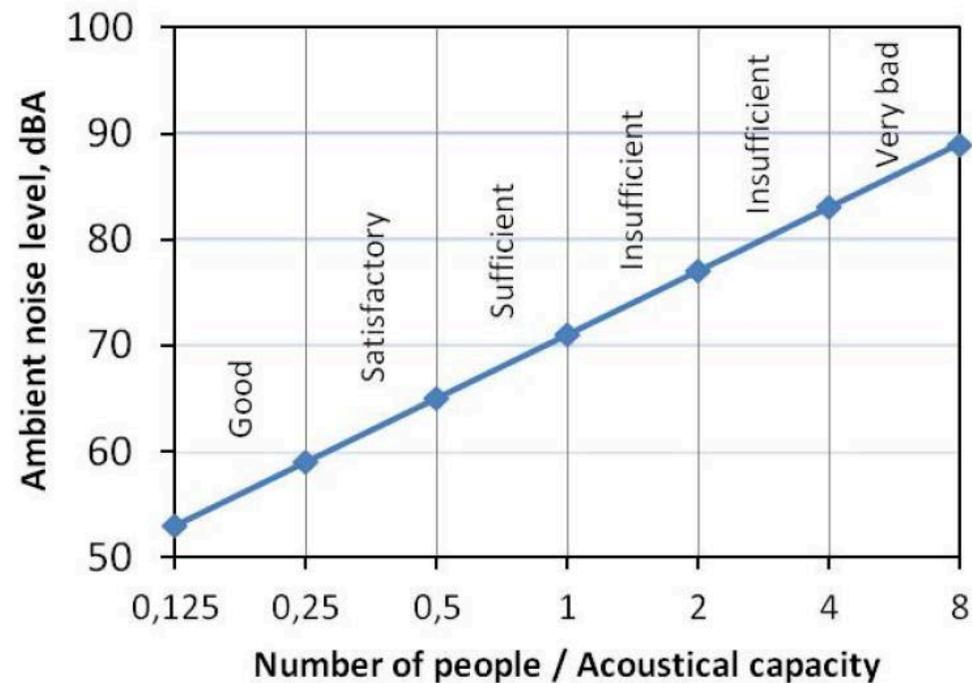
# PARAMETRI

## Ambient Noise Level

*acoustical capacity*

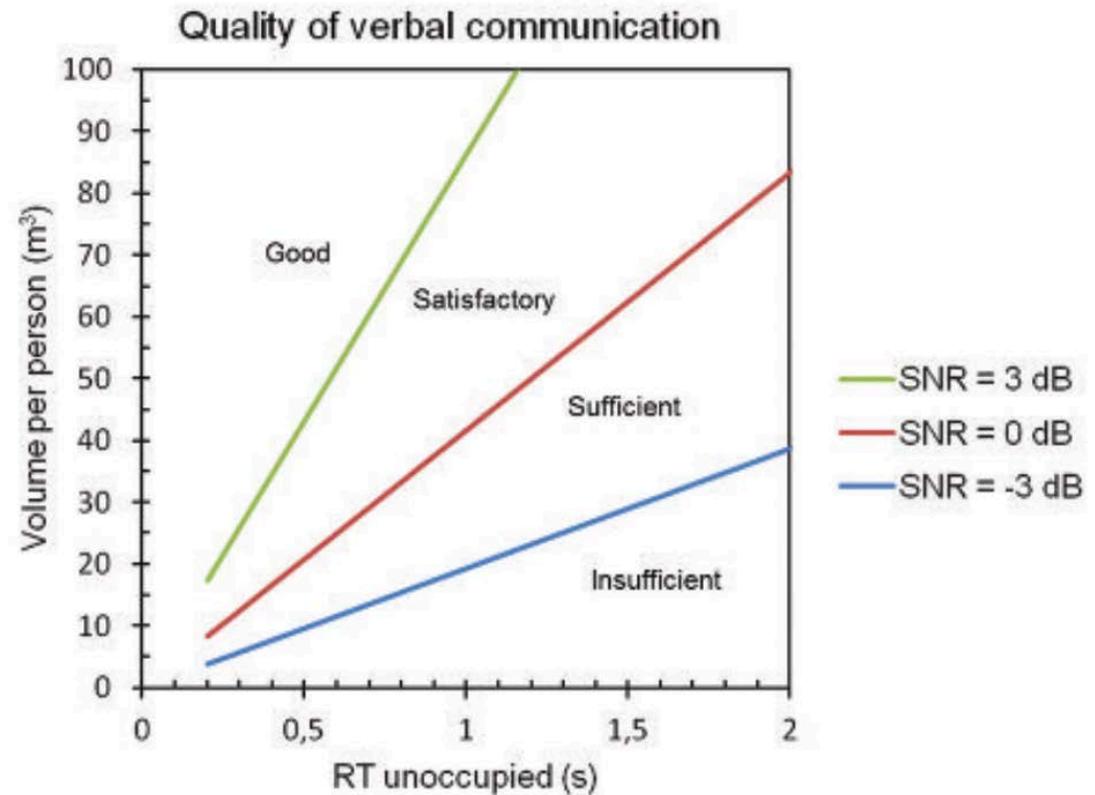
numero di persone all'interno del locale che creano un livello di 71 dB o una qualità di comunicazione verbale a metà tra "sufficiente" e "insufficiente"

### Quality of verbal communication



# PARAMETRI

RT vs SNR vs Vol.



$$SNR = [\text{direct sound of one person speaking at 1 m}] - [\text{ambient noise}]$$

# SOLUZIONI POSSIBILI

## Soluzioni

ante-operam:

- progetto integrato
  - utilizzo di superfici fonoassorbenti in posizioni strategiche
  - layout funzionale anche agli aspetti acustici (identificazione delle sorgenti di rumore e controllo relativo)

post-operam:

- aggiunta/sostituzione di materiali
- isolamento di sorgenti di rumore con SPL alto (zona lavaggio piatti, ...)

# CONSEGUENZE

## Conseguenze di una progettazione acustica

- minore RT
- minore SPL
- maggiore STI
  
- BUT
  - minore privacy: sento che cosa dice il vicino

# CONSEGUENZE

## Soluzioni

- parlare a bassa voce
- controllare la propagazione del rumore
  - baffles, cassettoni, separazioni
- musica di sottofondo

# CASI STUDIO

FASAC

Mensa Fasac /// Cassina Rizzardi (CO)

prima

- intelligibilità bassissima ad 1m
- rumore dalla cucina (lavori + cappa) molto alto
- rumore antropico alto
- le persone vedevano la pausa mensa non come un momento di riposo ma come un aumento di nervosismo
- in questi casi il cibo è meno buono!



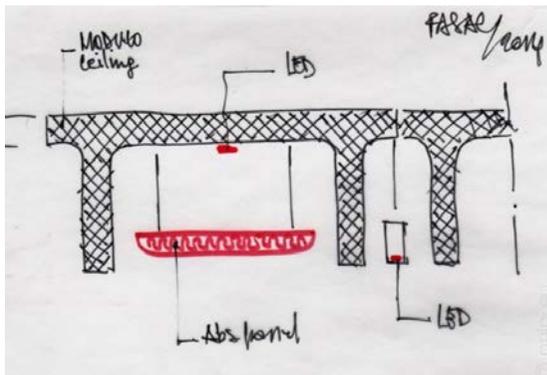
# CASI STUDIO

FASAC

Mensa Fasac /// Cassina Rizzardi (CO)

dopo

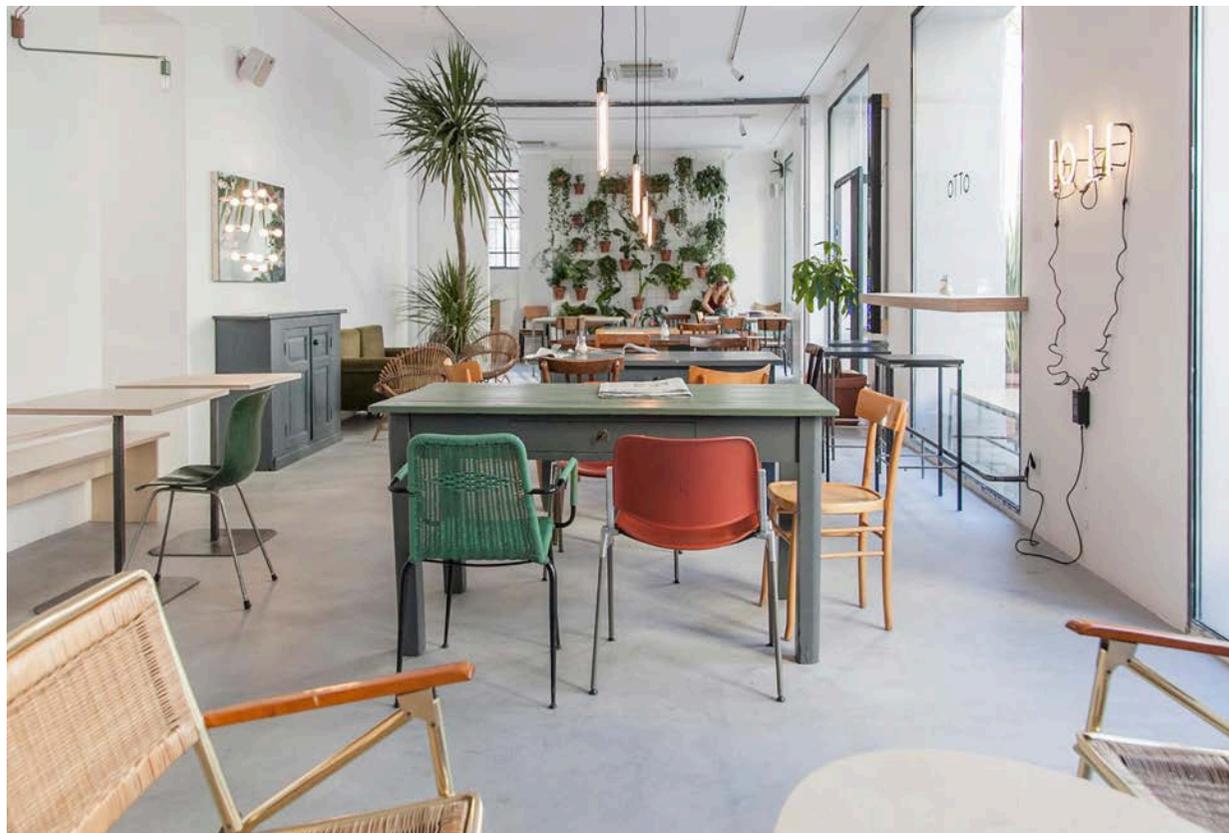
- ambiente rilassante (dal punto di vista sia acustico sia architettonico)
- le persone si parlano normalmente
- il cibo è improvvisamente più buono!



# CASI STUDIO

OTTO

Bar oTTo /// Milano



# CASI STUDIO

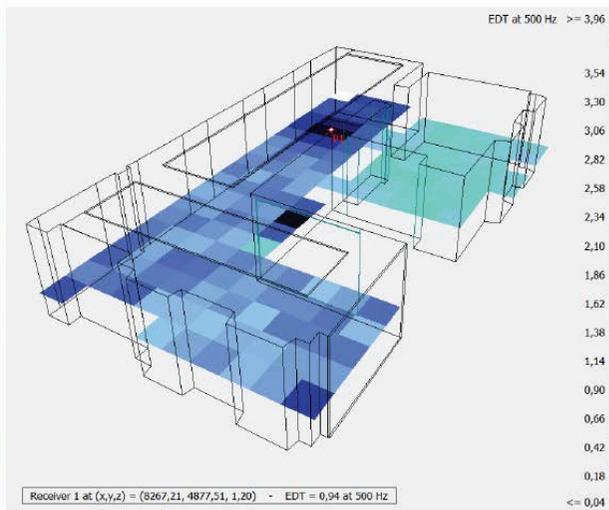
OTTO

Bar oTTo /// Milano

Prima



Dopo

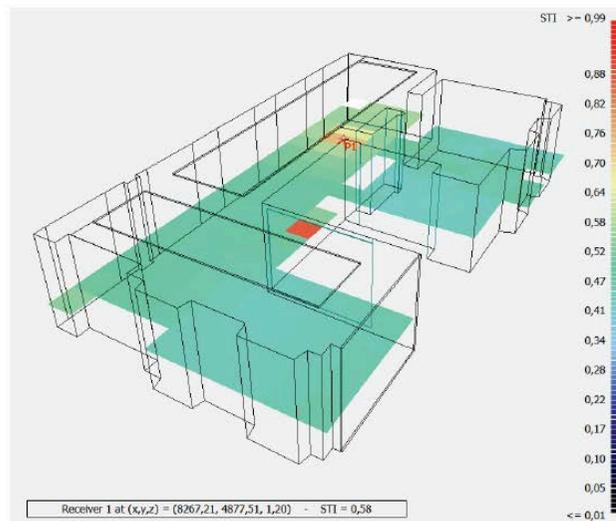


# CASI STUDIO

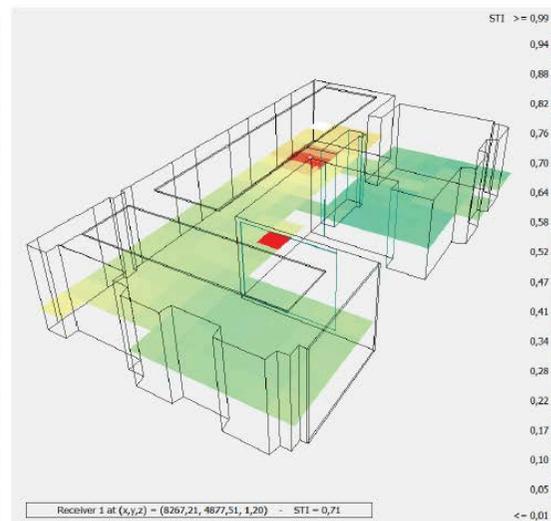
## OTTO

Bar oTTo /// Milano

Prima



Dopo



# CASI STUDIO

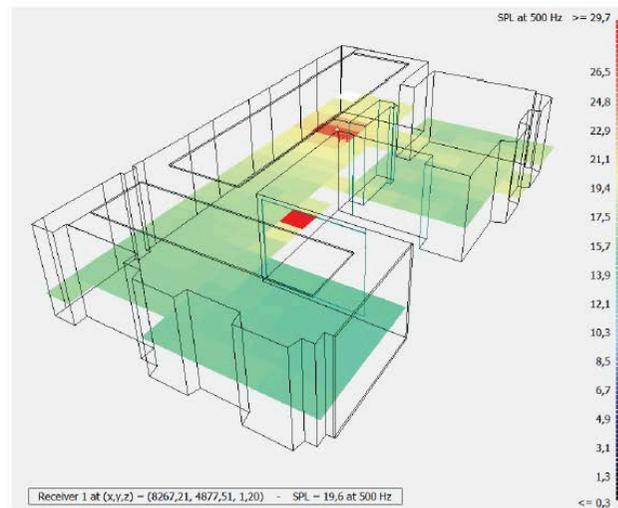
OTTO

Bar oTTo /// Milano

Prima



Dopo



# CASI STUDIO

BOXY

Agorà. Capena /// Roma



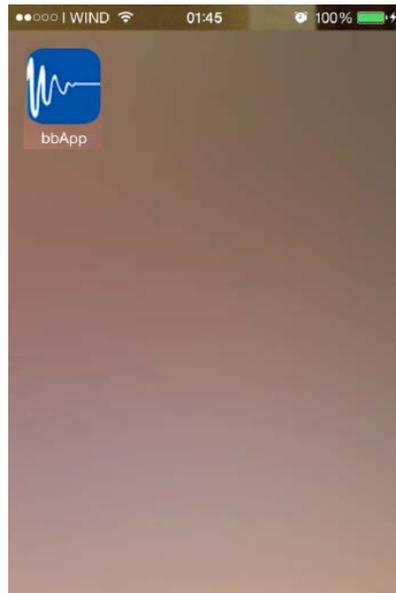
Il Postino /// Pistoia



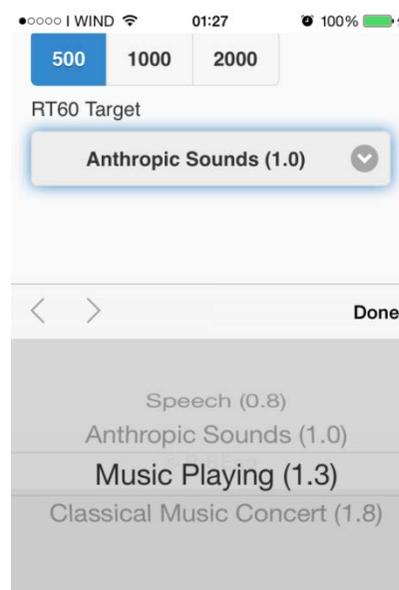
# FUTURE ...QUASI PRESENT

BOXY / BBAPP

bbAPP



scelta della destinazione d'uso



stima del numero di pannelli



# FUTURE ...QUASI PRESENT

BOXY / BBAPP

inserimento  
dimensioni ambiente

●●○○ | WIND 01:29 100% 🔋

← Photos Room (3/4) → E-mail

Width (cm):

Lenght (cm):

Height (cm):

© B-BEng

inserimento foto

●●○○ | WIND 01:28 100% 🔋

← RT60 Photos (2/4) → Room

Take some photos of your room



© B-BEng

Invio dei dati e  
possibilità di  
ordinare  
direttamente il set  
di correzione  
acustica



# references

- J.H. Rindel, “Verbal communication and noise in eating establishments”, *Applied Acoustics* 71, 1156- 1161, (2010).
- J.H. Rindel, C.L. Christensen, A.C. Gade: “Dynamic sound source for simulating the Lombard effect in room acoustic modeling software”. *Proceedings of Inter-Noise 2012*, New York, USA, (2012).
- ANSI 3.5-1997. American National Standard – Methods for Calculation of the Speech Intelligibility Index, (1997).
- J.H. Rindel: “Acoustical capacity as a means of noise control in eating establishments”. *Proceedings of BNAM 2012*, Odense, Denmark, (2012).

"Portami a cena,  
o non si usa più  
si usa, si usa, sì  
si usa, si usa, sì..."