

# Modellismo ferroviario

## Le basi



# Il sonoro in Scala N



*Non proprio un "how-to",  
ma una raccolta di suggerimenti  
per ottenere i migliori risultati dal decoder audio in scala N*

*perché non tutti gli argomenti che sono validi per le scale più grandi sono ancora utili in N.*

**MOLTO PIÙ SEMPLICE DI QUANTO CREDIATE**

# Fisica del Suono



Alcuni fatti per lavorare in modo pratico:

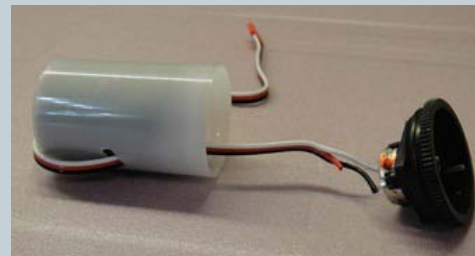
- Il suono è costituito da onde di pressione
- Positivo e negativo - tira e molla
- Le frequenze più alte viaggiano in linea retta
- Le frequenze più basse sono tutti intorno
- "Niente batte i centimetri cubici"
- Isolare la pressione da entrambi i lati

# Il suono nei modelli in scala N



## Step-1: Speaker baffle.

- Selezionare l'altoparlante più grande che può andare bene
- e quello che ha la migliore risposta alle basse frequenze.  
I suoni delle vaporiere sono pieni di basse frequenze (anche se non tanto come i Diesel), ma contengono anche un sacco di componenti ad alta frequenza: "*sibili, shish, chuff* ...).  
Un altoparlante più grande è in grado di muovere più aria (volume più alto) e di solito ha un migliore "colore del suono" a parità di livello di volume.
- Nelle mie vaporiere con tender una delle migliori soluzioni da 8 Ohm che ho sperimentato è un altoparlante rettangolare da 14x25 mm della Soundtraxx
- Quando lo spazio a disposizione non è tanto, va bene anche un buon altoparlante rotondo da 14-15 mm.



**La risposta in bassa frequenza di entrambi è : 300 Hz – 15.000 Hz**

**Nota bene : le frequenze < 500 Hz sono omni-direzionali**

**("riempiono" l'ambiente e le nostre orecchie non riescono a distinguere la posizione di origine)**

# Il suono nei modelli in scala N



Le leggi della fisica audio dicono che le onde sonore posteriori annullano la pressione sonora anteriore, ecco quindi alcuni suggerimenti per la scala N.

## **Cancellare l'onda audio posteriore è prima regola.**

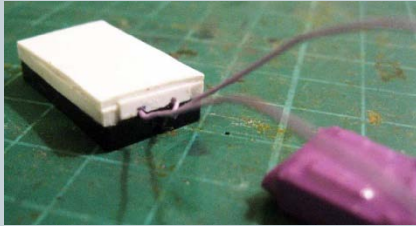
In aria aperta, quando il fronte della membrana altoparlante spinge l'aria per creare un'onda sonora, la parte posteriore della stessa membrana "aspira" l'aria. Così i due effetti sono in conflitto e uno annulla l'altro. La frequenza è la stessa, ma la "fase" è a 180 °.

In un mondo perfetto .... non si sente niente! Ma, a causa delle riflessioni ambientali, in realtà si sente il volume molto più basso.

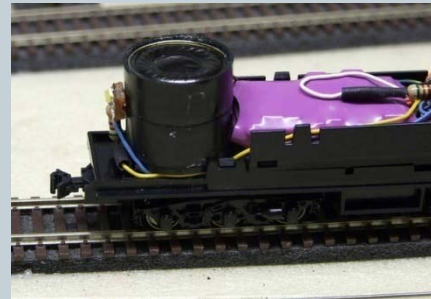
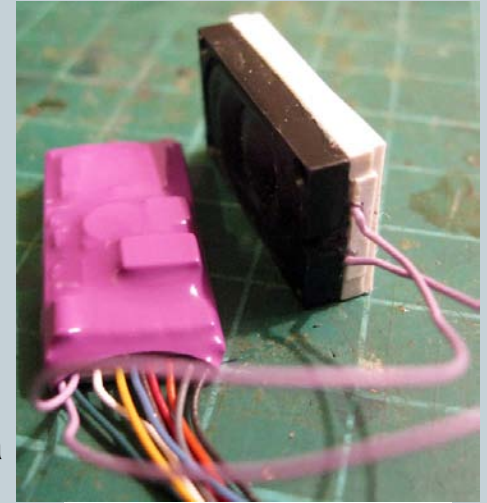
- Nel valutare lo spazio per l'altoparlante, aggiungiamo una scatola chiusa sul lato posteriore.
- Anche in questo caso, più grande è meglio, ma ho sperimentato che non c'è grande differenza tra una profondità di 2-3 mm ad una di 10-12 mm.
- Io faccio una scatoletta di solito utilizzando 4 strisce quadrate di stirene e una copertura sempre in stirene. Il diffusore rettangolare ha un telaio in plastica e quindi incollo le strisce di stirene 2x2 mm sul suo retro per non aumentare le dimensioni finali.



# Il suono nei modelli in scala N



- Ho sagomato le strisce con un coltello Xacto e una lima fine tonda intorno alla zona del magnete e l'uscita cavi e uso colla per plastica Faller per sigillare tutto. Si tratta di un solvente che scioglie la plastica, quindi una piccolissima quantità è sufficiente.
- La parte posteriore del diffusore è riempita con un piccolo strato di schiuma fono-assorbente che aiuta a ridurre le onde audio e le vibrazioni. Una copertura in stirene poi sigilla la scatola.



Per sperimentare come una scatola sigillata può migliorare il suono, è sufficiente collegare un altoparlante a cielo aperto ad un decoder audio e usare un pezzo di nastro di carta per coprire la parte posteriore: apprezzerete l'aumento del volume e ancor meglio il "colore" del suono.

# Il suono nei modelli in scala N



## Nuove tecnologie per gli Altoparlanti

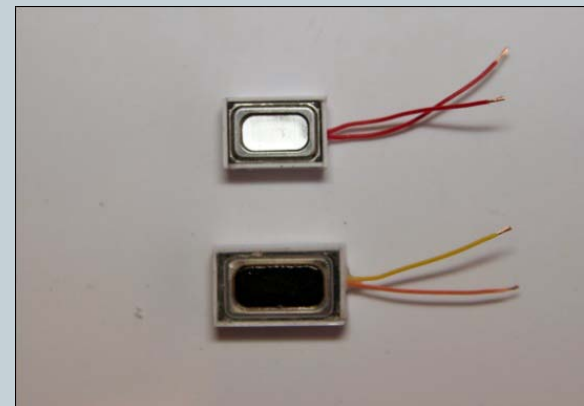
- Dinamici : migliori alte frequenze



- Sugar-Cube: Dimensioni molto ridotte



Prevedere sempre la “cassa”

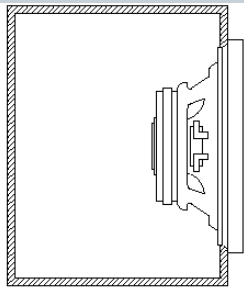


# Il suono nei modelli in scala N

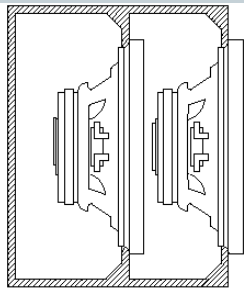


## Configurazioni "Speciali"

Gli altoparlanti "**isobarici**" sono in pratica due altoparlanti acusticamente accoppiati. Solitamente sono montati in un contenitore sigillato con un altoparlante dietro l'altro. Raddoppiano la forza trainante sul cono dell'altoparlante anteriore.

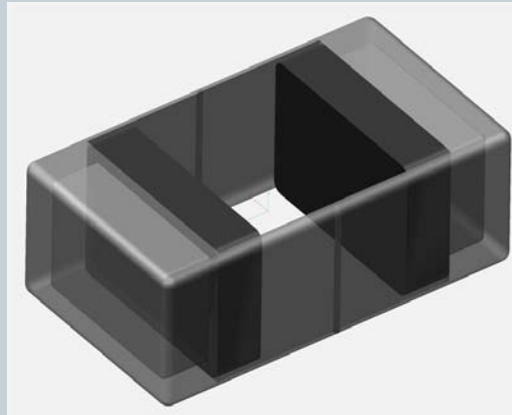


sub in cassa chiusa (sealed) o in sospensione acustica / aria

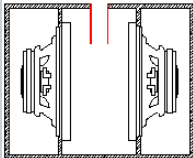
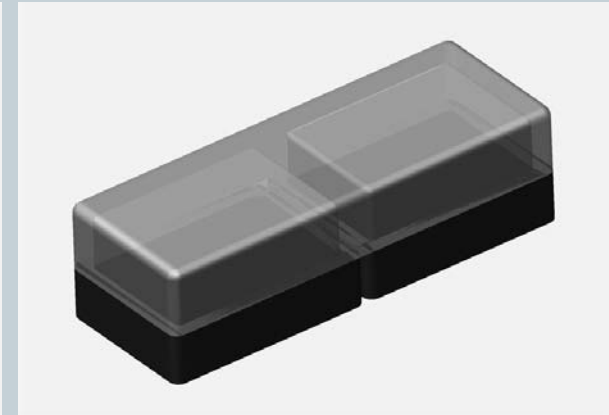


sub in cassa chiusa o sospensione acustica a carico isobarico

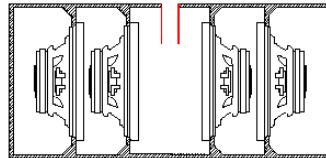
"Sugar Cube" Speaker 11x15mm w/ Hyperbaric Sound Chamber



"Sugar Cube" Speaker 11x15mm w/ Twin Coupled Sound Chamber



Cassa passabanda a tre camere a singolo reflex



Cassa passabanda a tre camere a carico isobarico

Alcuni altoparlanti "Sugar Cube" sono disponibili in commercio in configurazione isobarica e iperbarica faccia a faccia in contenitori plastici, ma potete farveli anche da soli.

# Il suono nei modelli in scala N



“Isobarici” = “( (“

"Iso" = uguale o standard "Baric" = pressione.

- "Isobarico" si riferisce essenzialmente ad una forma di disegno del contenitore dell'altoparlante dove 2 Altoparlanti (strettamente allineati) sono accoppiati tra loro tramite un "blocco di aria" comune sigillato a camera, e sono elettricamente guidati "in fase".
- Il risultato è che quando il diffusore posteriore "spinge" l'aria dentro la "camera isobarica", l'altoparlante davanti "estrae" l'aria. Il blocco di aria catturato tra i driver (a camera stagna) sposta semplicemente avanti-e-indietro, come un pistone in un cilindro tra i driver.
- L'implicazione è che il blocco di aria comune sia ugualmente spinto su entrambi i lati dai driver degli altoparlanti accoppiati, e quindi la pressione è praticamente zero o "uguale").

**In teoria, quando progettato e implementato correttamente, il risultante “driver + custodia” è in grado di riprodurre frequenze più basse a volumi più forti di una delle stesse dimensioni ma a singolo altoparlante.**

Custodie "isobariche", almeno quelle correttamente progettate, sono capaci di prestazioni sorprendenti che smentiscono le piccole dimensioni.

“Iperbarici” = “ ) (“

- Sostanzialmente ... esattamente l'opposto! Due altoparlanti nella stessa custodia, montati in “controfase” e in senso opposto. In questo caso si ottiene “solo” un aumento del volume d'aria spostato ( Volume sonoro) a parità di “Impedenza” totale.



# Il suono nei modelli in scala N

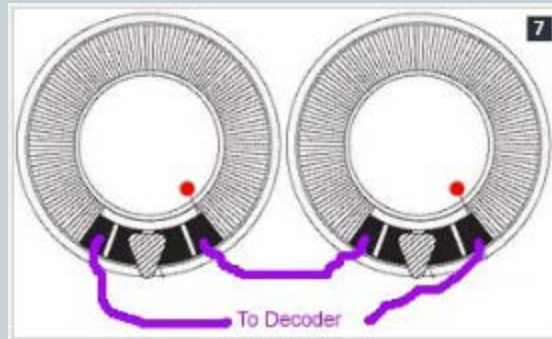


## Impedenza

- Per questo esempio, per cablare due altoparlanti al posto di uno solo, assumiamo che si sta utilizzando un decoder che ammette un carico di 8 ohm e tollera carichi tra 4 e 16 ohm.
- ***Come cablo gli altoparlanti determinerà l'impedenza totale vista dal decoder .***

Ci sono due modi di collegare due elementi elettronici: in serie e in parallelo.

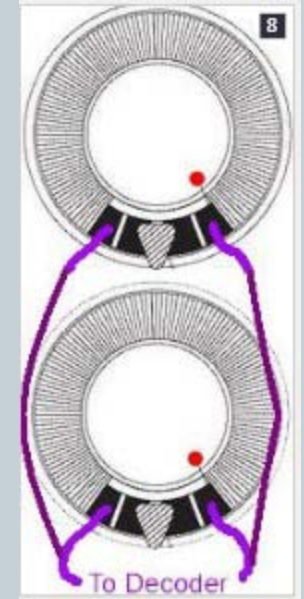
- **Cablaggio in serie** è dove tutti gli elettroni vanno nella prima unità e poi escono e passano attraverso la seconda unità. Quando si esegue il cablaggio di due altoparlanti uguali in serie, **l'impedenza: raddoppia**: due altoparlanti da 8 ohm in serie saranno un totale di 16 ohm. Con tre altoparlanti identici in serie, l'impedenza triplica: tre altoparlanti da 4 ohm in serie produrranno 12 ohm.



# Il suono nei modelli in scala N



- **Collegamento in parallelo** è dove gli elettroni si dividono e una parte di essi passa attraverso ciascuna unità. Con questo cablaggio, altoparlanti **identici** in parallelo, **l'impedenza si dimezza** : due altoparlanti da 8 ohm in parallelo forniranno un carico di 4 ohm



## La polarità

Se si sta collegando un solo altoparlante ad un decoder, le polarità sul decoder e l'altoparlante sono prive di significato.

Nelle configurazione doppie occorre rispettare le polarità specifiche.

# Il suono nei modelli in scala N



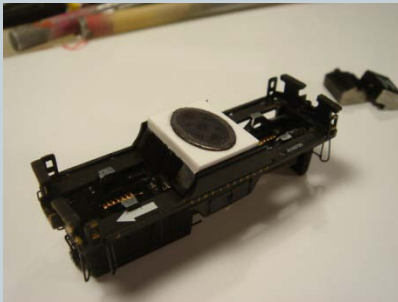
## Step-2: Come il suono esce dal modello

Dall'alto o dal basso? Ma sicuramente mai di lato!

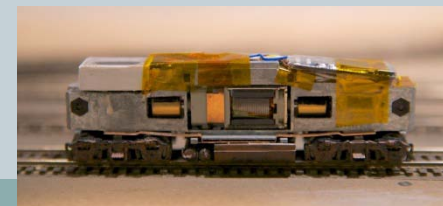
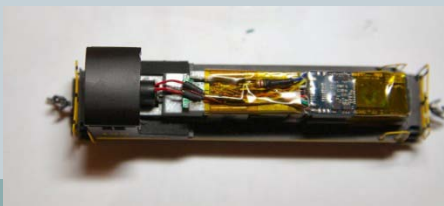
Quello che posso dire è che il lato inferiore è dove è più semplice nascondere gli eventuali fori necessari.

Alcuni modelli sono dotati di diversi piccoli fori nascosti nel serbatoio del carbone, ma, siccome io ho solo tender ad Olio ... non ho carbone in giro!

Non c'è bisogno di fare file di buchi nel corpo del modello, in generale, un set di 4 o 6 fori (da 1-1,5mm) in-linea sarà sufficiente e sono invisibili quando il modello è sulle rotaie.



Inoltre il suono che si riflette sul terreno risulta più "colorato" e "arrotondato" (meno ricco di alte frequenze), specialmente nella sequenza dei "chuff". Nei Diesel / Elettrici... accontentiamoci ?



# Il suono nei modelli in scala N



Quanto **volume** è un'altra domanda comune, ma qui la mia risposta è "dipende"!

- In un ambiente silenzioso come una stanza dove varie loco sono in viaggio, di solito imposto il suono ad un livello basso per non disturbare gli operatori che lavorano in una zona diversa del plastico.
- Pensate che un suono che si può sentire a 2 metri di distanza corrisponde ad una distanza in scala di 320 metri in 1: 1. Questo è il livello massimo che uso e che può essere regolato impostando la CV del Volume generale.



'With ZIMO DCC sound, it's like you  
are actually sitting in the driver's seat'

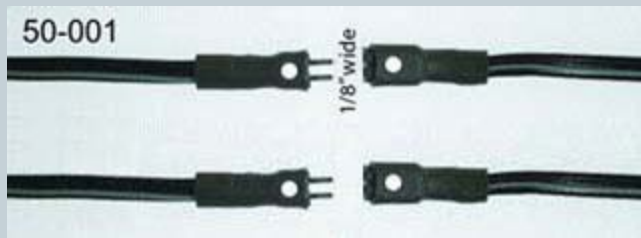


# Il suono nei modelli in scala N



## Step-3: Wiring

Nel caso in cui la vostra loco non è predisposta alla DCC .... questa è la parte più "creativa" del lavoro!  
Nel caso delle loco a vapore, se posizionate il decoder nel tender, ci sono dei fili da portare alla motrice:  
almeno 2 x le rotaie + 2 x il motore + 2 per le luci anteriori ... Vi possono servire dei connettori minuscoli?



Personalmente, nella maggior parte dei casi penso che il lavoro meccanico supplementare per usare i connettori non danno così grande valore aggiunto all'installazione

E' sufficiente usare fili sottili e flessibili (si dipingono di nero con il pennello o con un pennarello).

Il limite è che non è possibile scollegare il tender, ma ... si ha realmente bisogno di fare questo?

E i fili poi assomigliano alle connessioni reali.

Un punto di CA sul tender dove partono i fili e uno sulla motrice lasciando un po' di "ricchezza" ( una curva a U ) per consentire il libero movimento nelle curve.

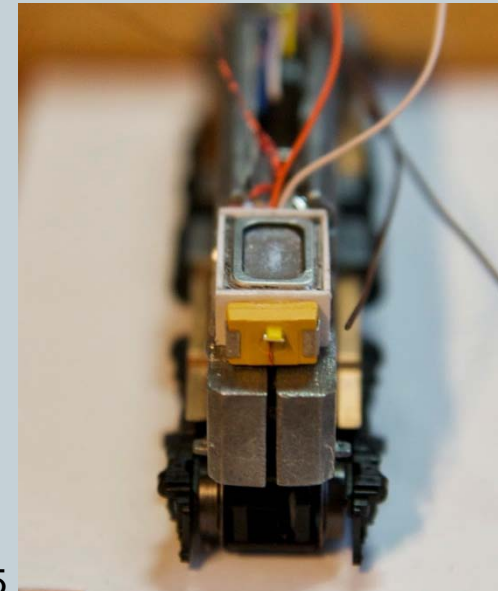
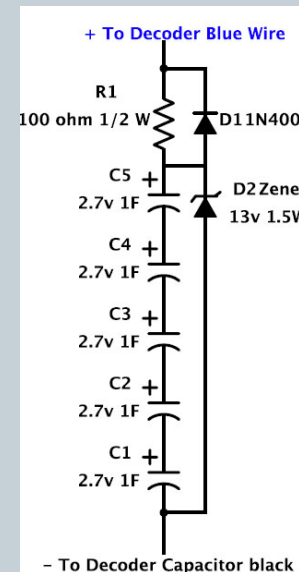
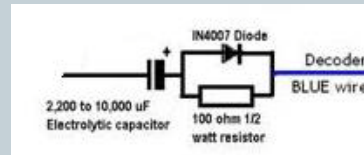
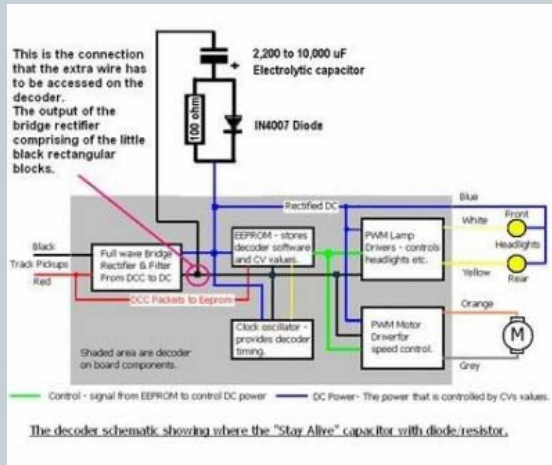
# Il suono nei modelli in scala N



Un altro "invasore" in scala N è rappresentata dal condensatore elettrolitico in dotazione con Tsunami o altri decoder audio. Questo aiuta ad evitare un reset decoder quando si percorrono binari sporchi. Un reset accidentale con questi decoder è molto "udibile"!

Anche in questo caso la regola è "più grande è meglio", ma il mio suggerimento è di non superare i 1.000 uF e usare esclusivamente questo circuito ( diodo e resistenza ).

**E .... Pulite i binari ... sempre!**



Prova a trovare modelli **SMD al tantalio** come questo:  
 Se trovate solo capacità da 220 uF , mettetene almeno 2, ma anche fino a 4/5 **IN PARALLELO** per aumentare il valore totale.

# Il suono nei modelli in scala N



**Grazie per l'attenzione e ...  
Ora tocca a voi!**