

Vertical Line Array: una moda o attuale Stato dell'arte nel Sound Reinforcement?

PARTE VII

Dopo aver fatto qualche digressione negli ultimi articoli rispetto ai miei propositi, riprendiamo le simulazioni che possono chiarire più d'ogni parola il comportamento dei **VLA** moderni.

Prima di farlo mi sovengono alcune considerazioni che riporto qui di seguito.

Indipendentemente dai dettagli costruttivi, in ultima analisi, un sistema di sonorizzazione per uso professionale deve essere costruito allo scopo di fornire all'audience presente sull'area d'ascolto la più omogenea possibile distribuzione del suono, sia dal punto di vista della timbrica, sia dal punto di vista del livello.

Questi due parametri, uno di natura qualitativa e l'altro di natura quantitativa, rappresentano in realtà due facce della stessa medaglia, poiché se si ha una risposta in frequenza regolare ed omogenea su tutta l'area sonorizzata, necessariamente il livello dovrà essere altrettanto omogeneo e regolare con variazioni progressive e contenute, a mano a mano che aumenta la distanza dal sistema di sonorizzazione.

Ottenere, quindi, attraverso un simulatore acustico, una rappresentazione grafica a colori della distribuzione sonora sull'area d'ascolto, di facile lettura anche per un profano, è quanto di meglio si possa fare per valutare il comportamento reale di qualunque sistema di sonorizzazione, incluso quindi il **VLA**, che dichiaratamente nasce proprio per migliorare la copertura sonora dell'audience in profondità, ma non solo come vedremo nel corso di questa serie d'articoli, portandola a livelli qualitativi e quantitativi altrimenti non ottenibili con sistemi tradizionali. In realtà la simulazione non può essere reale o corrispondere effettivamente alla realtà misurabile, per ovvie e legittime ragioni, come quella che nel modello, per quanto ricercato sia difficilissimo (in pratica impossibile) tenere conto di tutte le variabili che nella situazione reale influenzano il risultato; la simulazione però, pur approssimando, a volte anche grossolanamente, una data realtà, potremmo affermare che è valida, poiché "vive di una propria realtà" che potrebbe benissimo esistere alla pari di qualsiasi altra.

Insisto nel ricordare che la simulazione in quanto tale non è mai corrispondente alla realtà che l'ha ispirata, non per problemi di calcolo o di natura matematica, ma semplicemente per la grandissima difficoltà di utilizzare un modello che riproduca esattamente quella stessa realtà: quindi la simulazione anche quando "ben fatta" deve essere interpretata come una "forte" tendenza.

Inoltre nella valutazione che il simulatore citato ci consente di fare non rientra un'informazione completa sul risultato complessivo raggiunto o raggiungibile, mancando nelle simulazioni, infatti, ogni tipo d'indicazione sul comportamento dinamico del sistema, qualunque esso sia, poiché tale comportamento è condizionato da parametri come la distorsione soprattutto o ad esempio la capacità di restituire i transitori tipici del segnale musicale, ma anche dall'affidabilità e dalla capacità di mantenere il più a lungo possibile durante l'utilizzo le prestazioni iniziali in condizioni di bassa o in ogni modo contenuta "power compression".

Questi parametri come avviene per qualunque altro tipo di sistema non devono certo essere sottovalutati in un **VLA**, ma ha senso parlarne solamente quando si è potuto valutare il parametro distintivo rispetto a tutti gli altri sistemi di sonorizzazione, o meglio appurare che il comportamento della dispersione sul piano verticale segua i canoni fissati, anche perché tale comportamento è come vedremo condizionante per tutti gli altri.

Credo, infatti, che debba cadere ogni considerazione successiva se già il tipo di sistema in valutazione non rispetti il primo requisito per soddisfare il quale è stato dichiaratamente progettato. Questa mia affermazione potrà sembrare a qualcuno incomprensibile, e per questo me ne scuso, ma essa deriva dal fatto che sul mercato sono

presenti alcuni “VLA” che tali in realtà non sono perché ne hanno solo parzialmente il comportamento.

Detto questo, non voglio affermare che tali prodotti non debbano essere commercializzati, acquistati ed utilizzati; il confine tra pregi e difetti è spesso molto labile in qualunque manufatto.

Ergo: che ognuno faccia le scelte che ritiene opportune!

Il risultato complessivo però sarà determinato dalle peculiarità costruttive di tali prodotti, oltre che dovuto al “manico” di chi li utilizza.

Anche chi ha “manico”, inoltre, non può sovvertire le caratteristiche fisiche e quindi il comportamento acustico di un sistema; può soltanto, se è molto bravo e ha il tempo per farlo, minimizzare i difetti il più possibile sperando che la gente si accorga solo dei pregi ove ce ne siano.

Per tornare ai grafici che seguono nelle prossime pagine vorrei rammentare in due parole che si riferiscono, come i precedenti, ancora al confronto tra VLA concepiti in “modo diverso” e dal comportamento diverso, aventi però in comune un cabinet con dimensioni verticali ed orizzontali molto simili, in modo che il confronto metta in luce soltanto le differenze “acustiche” oggettive, determinate dal tipo di componente utilizzato per riprodurre le alte frequenze.

Infatti, le risposte in frequenza sono state normalizzate, mantenendo per comodità di rappresentazione grafica un livello di 88 dB a 30 metri per un elemento in modo che la somma di quattro in asse con la dovuta coerenza di fase possa risultare 100 dB, mentre si è mantenuta la caratteristica di direttività, insita nei “balloon” delle misure di ognuna delle tipologie d’elementi, escluso ovviamente quella che riguarda l’elemento omnidirezionale.

Si riferiscono in questo caso ad un array di quattro elementi sovrapposti e non angolati reciprocamente, il cosiddetto “**Straight Array**”, mentre le condizioni di misura sono quelle che già ho rappresentato nello schema grafico di Fig. 2 del numero 51 della rivista.

L’area considerata sulla quale verrà visualizzato il livello SPL a terzi d’ottava alle frequenze di centro banda di 4000 e 8000 Hz è un quadrato di 80 metri di lato.

Un altro dettaglio da ricordare: i sistemi a confronto, formati da elementi omnidirezionali che chiamerò “**Omnisource**”, da elementi direttivi con tromba a direttività costante da 90° x 15° che chiamerò “**Horn Type Source**”, da elementi direttivi con doppia guida d’onda parabolica D.P.R.W.G. 90° x 7.5° il cui nome è “**Butterfly Hi-Pack**”, sono filtrati a 800 Hertz con un High Pass Linkwitz-Riley del 4° ordine per focalizzare le differenze esclusivamente nella banda riprodotta dalla sezione alti di un tipico VLA.

L’introduzione del filtro, dopo la preventiva normalizzazione, provoca ovviamente anche una piccola perdita del livello che non può più raggiungere il livello normalizzato di 88 dB in tutta la banda passante riprodotta, anche a frequenze apparentemente al di fuori della zona di taglio.

Nelle simulazioni non ho tenuto per niente conto, al fine di evitare possibili errori tra una simulazione e l’altra, delle eventuali condizioni atmosferiche e dell’assorbimento dell’aria con la distanza anche se 30 metri possono avere un effetto drammatico alle alte frequenze.

Quando nei prossimi articoli ci occuperemo di simulazioni più in aderenza a tipiche condizioni ambientali in cui si svolgono i concerti certamente terremo conto di questo importante fattore.

>>>

Fig. 1A

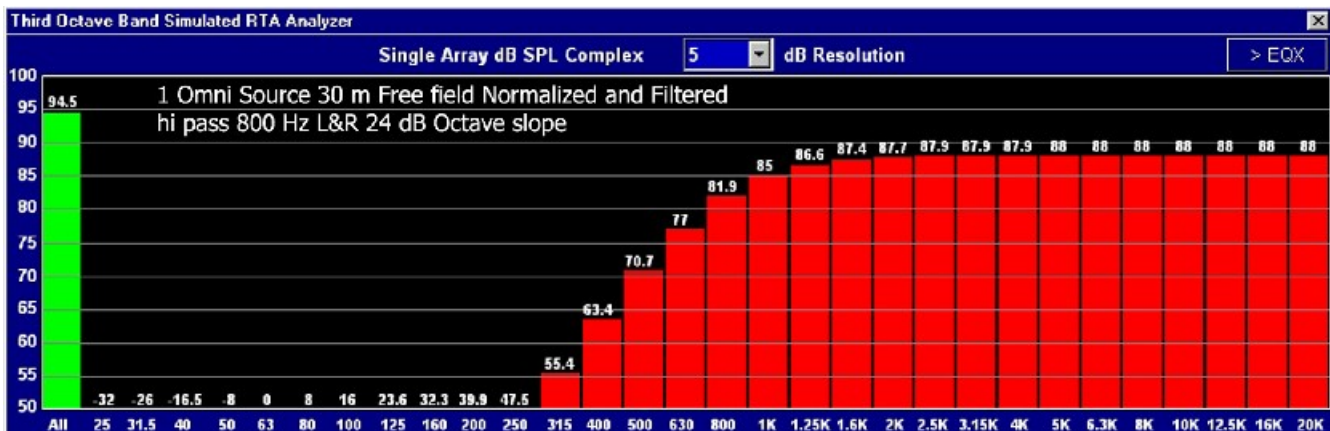


Fig. 1B

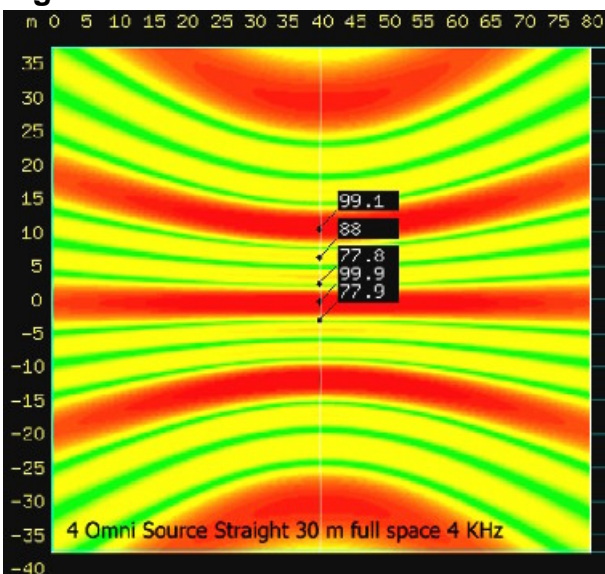
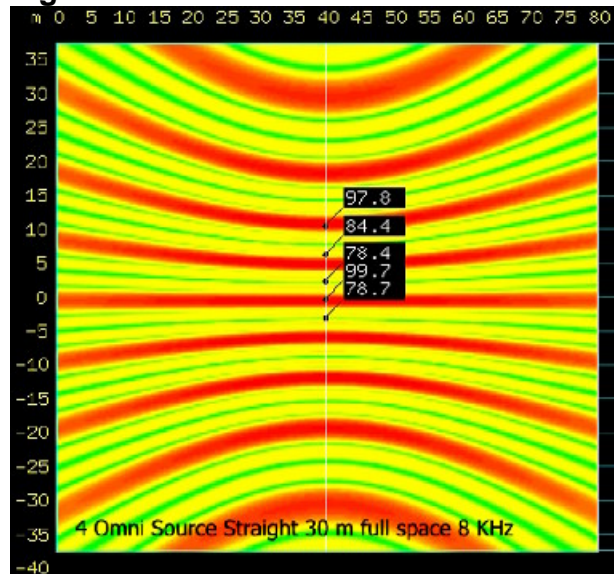


Fig. 1C



Premesso che nel commentare queste immagini parlerò di misure per semplificazione linguistica anziché di simulazioni di misure, osservando la figura 1B riferita a 4kHz si nota come in una ristretta fascia centrale del piano sul quale punta l'array di 4 elementi si abbia una somma coerente delle emissioni: **99,9 dB SPL** (nessuna perdita rispetto al valore di normalizzazione). Ancora più stretta è la fascia dove tale somma si verifica per gli **8 kHz: 99,7 dB**, Fig. 1C (anche in questo caso nessuna perdita rispetto al valore di normalizzazione).

Mentre per tutti gli altri punti intermedi misurati al di fuori delle zone di massima pressione colorate in rosso si notano grandi differenze con attenuazioni anche di **22 dB SPL**. Questo significa che tra i quattro elementi omnidirezionali si generano forti interferenze (i noti comb-filter) che è facile rilevare osservando le alterazioni della risposta in frequenza se si misura anche appena al di fuori dell'asse d'emissione.

Nei grafici a terzi d'ottave riportati qui sotto sono evidenti i risultati distruttivi delle interferenze per ogni posizione non in linea rispetto alla risposta in asse, che presenta, per quattro elementi, una somma quasi perfetta a tutte le frequenze, Fig. 1D (la somma al 100% perfetta alle alte frequenze è ovviamente impossibile poiché, per quanto distante 30 m, nel punto di misura non sono nulle le piccole differenze d'arrivo delle emissioni dei quattro singoli elementi, con una conseguente leggera minor somma per diminuita coerenza di fase).

Fig. 1D

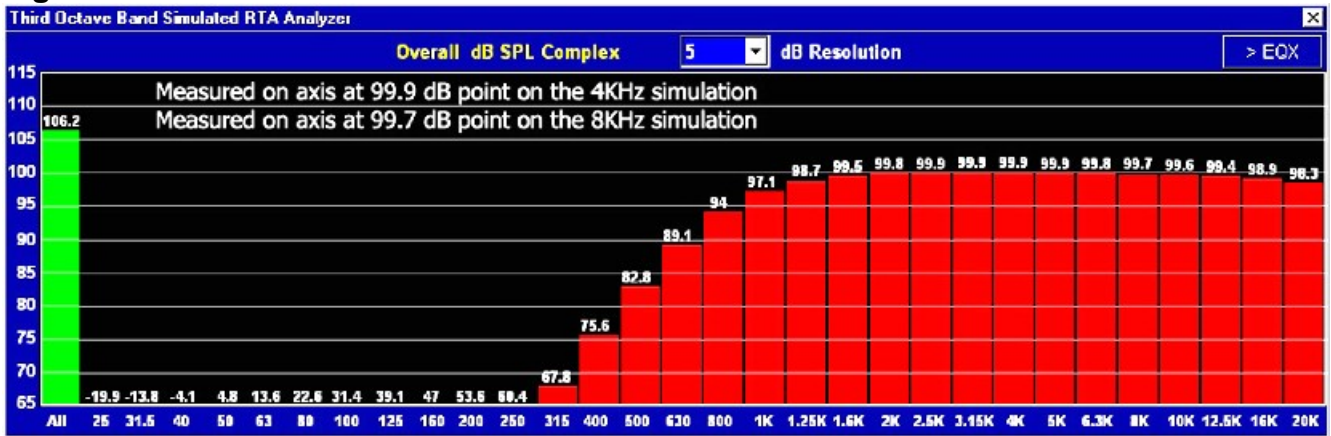


Fig. 1E

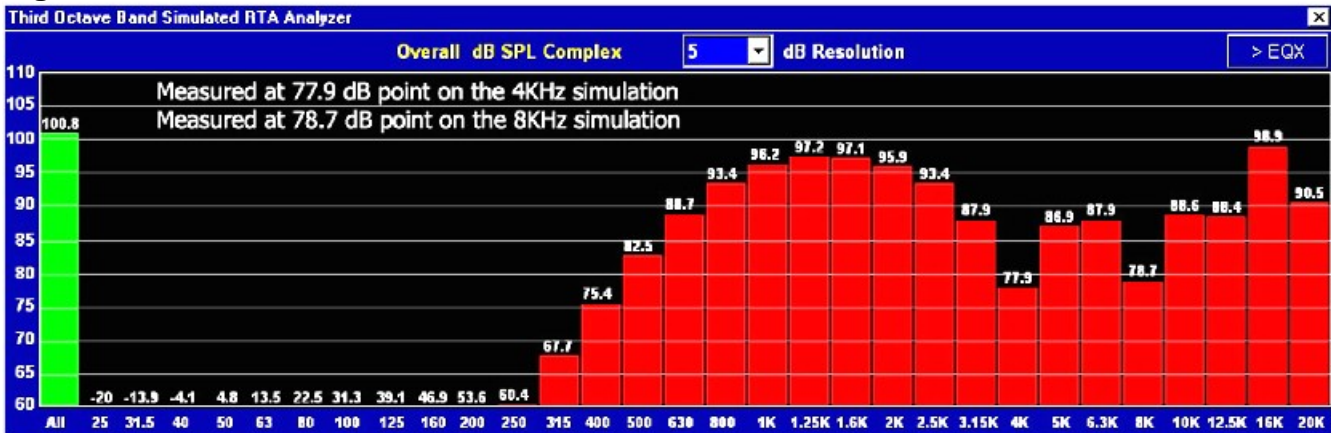


Fig. 1F

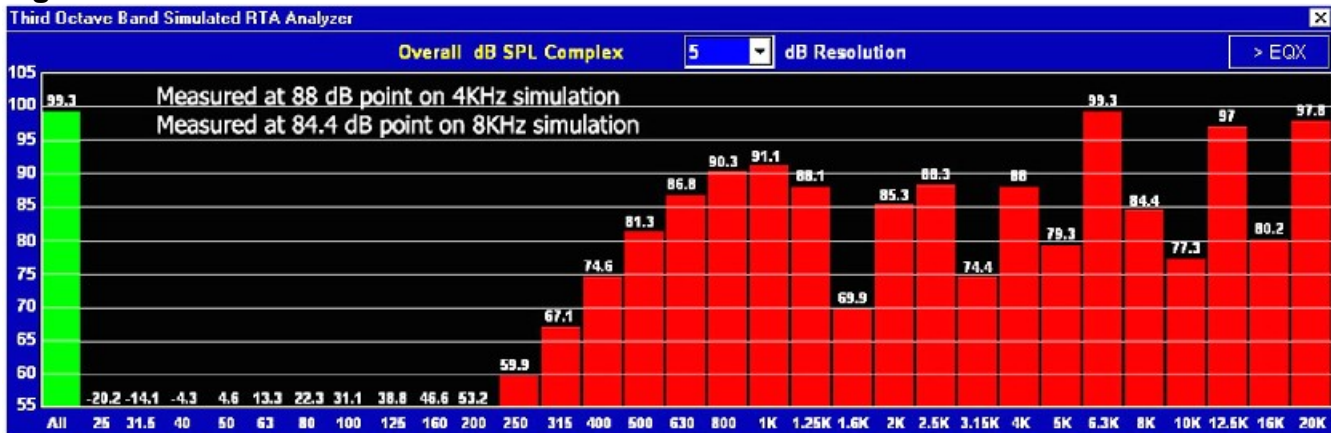
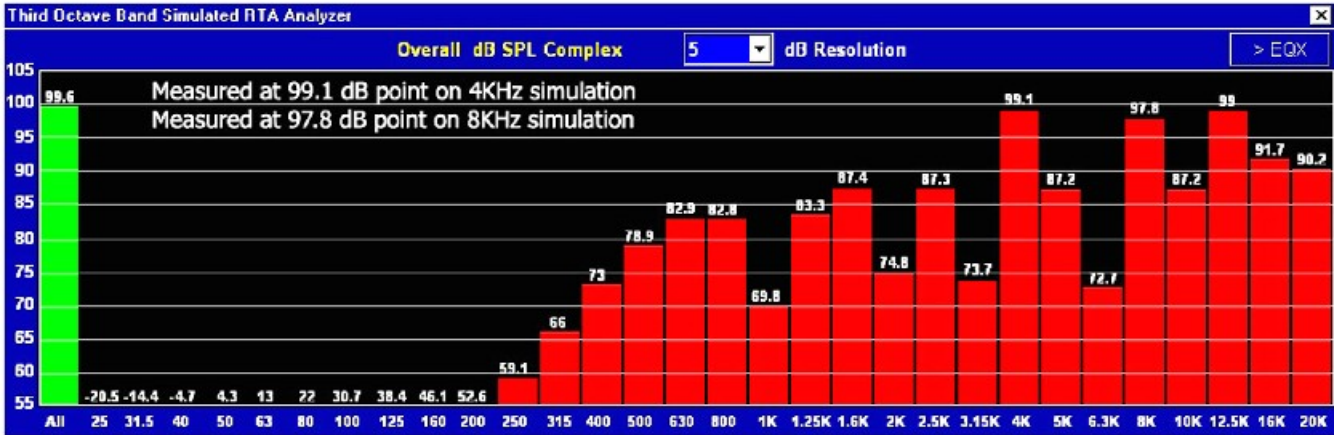


Fig. 1G



In tutti questi grafici, anche in quest'ultimo nel quale si ha una somma favorevole alle frequenze di centro banda scelte per la valutazione 4 e 8 kHz, appare evidente l'effetto delle interferenze che è massimo, giacché ogni elemento nel **VLA** simulato ha risposta omnidirezionale e quindi fronte d'onda omnidirezionale ed inoltre, essendo di circa 25 cm l'interasse tra un elemento e l'altro, corrispondente alla lunghezza d'onda di 1375 Hz, non si ha somma coerente già a cominciare da circa metà di questa frequenza, 688 Hz, salendo verso le alte frequenze.

In sostanza per tutta la banda delle frequenze riprodotte dalla sezione alti qui descritta si ha la somma coerente in un punto soltanto di misura; quello intercettato dall'asse mediano del **VLA** di quattro elementi sovrapposti.

Nella prossima puntata analizzeremo alcune misure eseguite su un **VLA** composto da elementi che impiegano la solita tromba a direttività costante della quale ho abbondantemente parlato in questi articoli, e poi le medesime misure nelle stesse condizioni riguardanti il **VLA** composto d'elementi che impiegano la D.P.R.W.G. (Double Parabolic Reflective Wave Guide) del sistema Butterfly.