

Un Palazzetto equo e solidale Nelson Mandela Forum

ETICA, ACUSTICA ED ENTERTAINMENT.

Come promesso ai nostri lettori sul numero scorso di Sound&Lite, siamo andati a vedere nei dettagli la riqualificazione acustica del palazzetto dello sport di Firenze che ospita le date dei principali tour italiani e internazionali oltre a congressi e convention che vedono sempre un'ampia partecipazione di pubblico.

Ci accoglie Giuseppe Malgeri, direttore tecnico, che ci accompagna a fare un giro per il palazzo e ci racconta lo stato di progressione dei lavori. Sappiamo che dietro ai lavori di ristrutturazione che avete svolto, e che sono tuttora in corso, c'è una filosofia particolare, ce la puoi spiegare?

La filosofia che sta dietro alla gestione del Mandela Forum da parte di P.R.G. (Public Relations Group, ndr) nasce dal fatto che ci troviamo in un impianto che ha un nome importante, nome che non è solo un'indicazione, ma raccoglie in sé una serie di valori e contenuti che noi cerchiamo

di portare avanti nella gestione, come il rispetto dei diritti umani e la sostenibilità ambientale. Per esempio, per le pulizie di questa struttura, utilizziamo esclusivamente cooperative sociali di classe B, nei nostri punti di ristoro vendiamo

cibi e bevande esclusivamente in contenitori biodegradabili al 100% come PLA e Mater-Bi e, a fine manifestazione, forse unico impianto di questo livello in Italia, facciamo sempre la raccolta differenziata. Per gli scarichi dei bagni non usiamo acqua potabile ma l'acqua proveniente da un pozzo artesiano che sta nel terreno del palazzo, inoltre nel bagno che serve gli uffici e la tribuna da 700 posti stiamo testando 5 orinatoi speciali (Urimat) prodotti da una ditta tedesca che, grazie ad un sistema di sifoni brevettato, non utilizzano acqua. Questo consente il risparmio di 150.000 litri di acqua all'anno per ogni orinatoio!

Questo per quanto riguarda lo smaltimento rifiuti e l'uso intelligente dell'acqua; sul versante del risparmio energetico avete qualche progetto?

Il risparmio energetico è uno dei nostri chiodi fissi! In questo momento stiamo facendo un'impermeabilizzazione particolare di una zona del tetto per installare due pannelli fotovoltaici di ultima generazione direttamente sulla copertura, senza inclinazione; hanno una temperatura di esercizio superiore ai pannelli tradizionali. Il nostro obiettivo, innovativo anche per la ditta che li produce, è duplice. Uno dei problemi del nostro impianto è la portata del tetto, soprattutto nel caso di nevicata: ad ogni cm di neve che si deposita sul tetto diminuiscono i kg che si possono appendere alle travi; con l'aumentare dello spessore della neve il peso applicabile diminuisce, quindi, fino ad un punto in cui non si può più appendere nulla e l'attività del palazzo si deve fermare. Con questi pannelli, oltre a produrre a regime la bellezza di 500 kW, dovremmo riuscire anche a sciogliere la neve man mano che cade, eliminando i problemi di portata. Se la sperimentazione non dovesse andare a buon fine, abbiamo pronto un progetto alternativo per un giardino pensile sul tetto. Il giardino, oltre ad abbassare il bilancio di CO₂ del palazzo grazie all'attività fotosintetica,

avrebbe anche la funzione di abbattere le polveri sottili con beneficio di tutto il quartiere. Cercare di armonizzare questa struttura nel contesto cittadino e renderla permeabile alla cittadinanza è una delle finalità di questa gestione.

Cambiamo completamente argomento con l'arrivo di **Carlo Carbone**, architetto fiorentino specializzato in trattamenti di riqualificazione acustica.

Carlo, i fonici che ultimamente sono passati dal Mandela Forum esprimono pareri positivi sull'intervento che avete fatto; ma partiamo dall'inizio: qual era il problema da risolvere?

Non mi stupisce che esprimano pareri positivi, prima del nostro intervento la situazione acustica di questo palazzo era a dir poco drammatica. Il tempo di riverbero T60 a 500 Hz era di 7 secondi, che diventavano quasi 10 in EDT; questi tempi non scendevano sotto i 3 secondi e mezzo per le altre frequenze. Qualcuno molto bravo, con un line array ben tarato, riusciva ad ottenere dei risultati convincenti, negli altri casi i concerti dovevano andare con un forte impatto diretto la cui energia però diminuiva parecchio man mano che ci si allontanava dalla sorgente, mischiandosi con l'energia riflessa, per cui le parti del pubblico più lontane dal palco avevano una percezione dello spettacolo particolarmente confusa, effetto accentuato dalla asimmetria della sala e dai circa 70 metri di lunghezza del palazzo.

Questi problemi erano noti da tempo, perché un trattamento adeguato è arrivato così in ritardo?

In un primo periodo c'erano molte perplessità e una certa diffidenza. Circa quindici anni fa dei tecnici dell'università avevano dato buone speranze per la correzione acustica di questo locale con un intervento leggero. Devo dire che quindici anni fa leggere l'impronta acustica di un edificio del genere non era facile con gli strumenti a disposizione.

Poi invece è arrivata la nuova gestione e le cose sono cambiate...

Con la certezza che P.R.G. potesse gestire in maniera coerente questo posto per un tempo sufficientemente lungo, si è deciso di intervenire in maniera definitiva e siamo stati incaricati noi, grazie anche all'esperienza acquisita con la correzione del palazzetto di Palermo dove c'era un riverbero medio attorno agli 11 secondi.

Come avete iniziato?

Sparando colpi di pistola come forsennati in giro per il palazzetto e, grazie agli strumenti di misura disponibili oggi, facendo una mappatura il più possibile precisa dell'ambiente. Molte di queste mappature erano state sperimentate a Palermo, per cui già al primo livello di progettazione si sapeva che un certo tipo di intervento avrebbe prodotto un determinato risultato, cosa che poi è stata confermata. Questo di Firenze oggi è fondamentalmente uno spazio per eventi di massa, ma non dimentichiamo che è nato come piscina, tanto che sul lato della tribuna piccola c'è ancora il trampolino. Non solo non c'è simmetria nella conformazione geometrica, sia in pianta che in sezione, ma anche non si forma una simmetria rispetto alla posizione del palco; infatti solitamente viene montato sul lato corto e si ritrova da una parte una parete quasi verticale e dall'altra una scalinata molto inclinata. Il nostro obiettivo, quindi, oltre a ridurre i tempi di riverbero, era di far sì che il comportamento dell'ambiente desse una risposta acustica simmetrica, come se ci fosse una simmetria che invece non c'è. Inoltre questi spazi così disarticolati hanno il difetto di amplificare gli errori inevitabilmente presenti

nelle approssimazioni degli stessi database dei sistemi acustici. La prima parte del lavoro era quindi orientata ad individuare zone omogenee di trattamento e verificarne in loco la prestazione.

Dopo l'analisi e l'elaborazione dei dati è venuto il momento di progettare l'intervento vero e proprio. Che tipo di materiale avete scelto e perché?

Una volta appurato che servivano una serie di pannelli con determinate caratteristiche acustiche, da installare in un certo modo, è partita la ricerca del materiale disponibile in commercio che si avvicinasse il più possibile alle caratteristiche teoriche. Un problema importante da considerare era il peso. Questa struttura ha un solaio con una luce di 70/80 metri, appena sufficiente per reggere il sovraccarico neve. L'incremento massimo di peso al metro quadro che ci era consentito era di 12 kg e questo scartava già buona parte dei materiali disponibili. Altre caratteristiche che il materiale doveva avere erano la rispondenza ad una classe adeguata di reazione al fuoco, che non fosse nell'elenco dei materiali giudicati nocivi per la salute e il non rilascio delle fibre. Il cerchio si stringeva sempre più e alla fine abbiamo optato per dei materassini in fibra di poliestere, semplicemente appesi con delle catenelle. Si tratta di un materiale monolitico relativamente povero, anzi poverissimo, per la soddisfazione di tutti, e del peso di soli 3 kg al metro quadro.

La direzione del Nelson Mandela Forum, da sinistra: Annamaria Bondi, segretaria di direzione, Giuseppe Mangeri, direttore tecnico, Alice D'Alfonso, ufficio stampa, Silvia Marchi, direttore commerciale, insieme all'architetto Carlo Carbone.



Dall'alto: particolare del sistema di correzione acustica adottato dall'architetto Carbone. I pannelli paralleli alle pareti agiscono come fonoassorbente per le frequenze medio alte, i pannelli appesi al soffitto hanno una distanza predefinita ed agiscono come trappola acustica per le frequenze basse.

Dettaglio del materassino in fibra di poliestere utilizzato.

Il tetto del Mandela Forum come si presenta oggi dopo l'intervento. Si nota che, per differenziare gli assorbimenti, i pannelli sono stati appesi in orizzontale sopra il pubblico ed in verticale sopra il palco.

Sulla base di quali principi li avete installati?

Il mio obiettivo principale era quello di allineare la risposta in frequenza dell'ambiente, così complicata nei tempi a seconda delle frequenze. Il trattamento sulla parete verticale, inoltre, doveva essere diverso da quello sulla gradinata inclinata, poiché quest'ultimo doveva garantire una prestazione tale da non assorbire completamente, vista la possibilità di mettere il palco sul lato lungo di fronte. Sappiamo che solitamente il materiale fonoassorbente è

molto prestante sulle medie e sulle alte frequenze, ma sempre meno man mano che si scende lungo lo spettro. Qui siamo riusciti ad utilizzare lo stesso materiale nei vari punti del palazzo, sia lungo le pareti sia sul soffitto e con effetti efficaci su tutte le frequenze, perché abbiamo installato i pannelli secondo due categorie di funzionamento: lungo le pareti prevale l'effetto fonoassorbente, con conseguente riduzione della riflessione nella banda di frequenze medio-acute, mentre al soffitto, appendendo i pannelli ad una distanza determinata, multipla della lunghezza d'onda alla frequenza che desideravamo abbattere, abbiamo creato delle trappole in cui le frequenze basse restano imprigionate. Questo sistema è lo stesso che si adotta per attenuare il rumore prodotto dalle macchine industriali: in quel caso si fa per aumentare in maniera esponenziale la superficie fonoassorbente, ottenendo un assorbimento generale dato dal rapporto tra superficie riflettente e assorbente; qui, considerando accuratamente la distanza tra i pannelli, si riesce ad avere un effetto maggiormente selettivo per alcune bande di frequenza. Grazie a questo principio abbiamo ottenuto una riduzione di 2,5 secondi nel tempo di riverbero a 31 Hz ed a 63 Hz, risultato impossibile da ottenere con il solo effetto fonoassorbente.

Come riesci a prevedere se l'intervento non sarà troppo invadente, con il risultato di avere un ambiente troppo sordo?

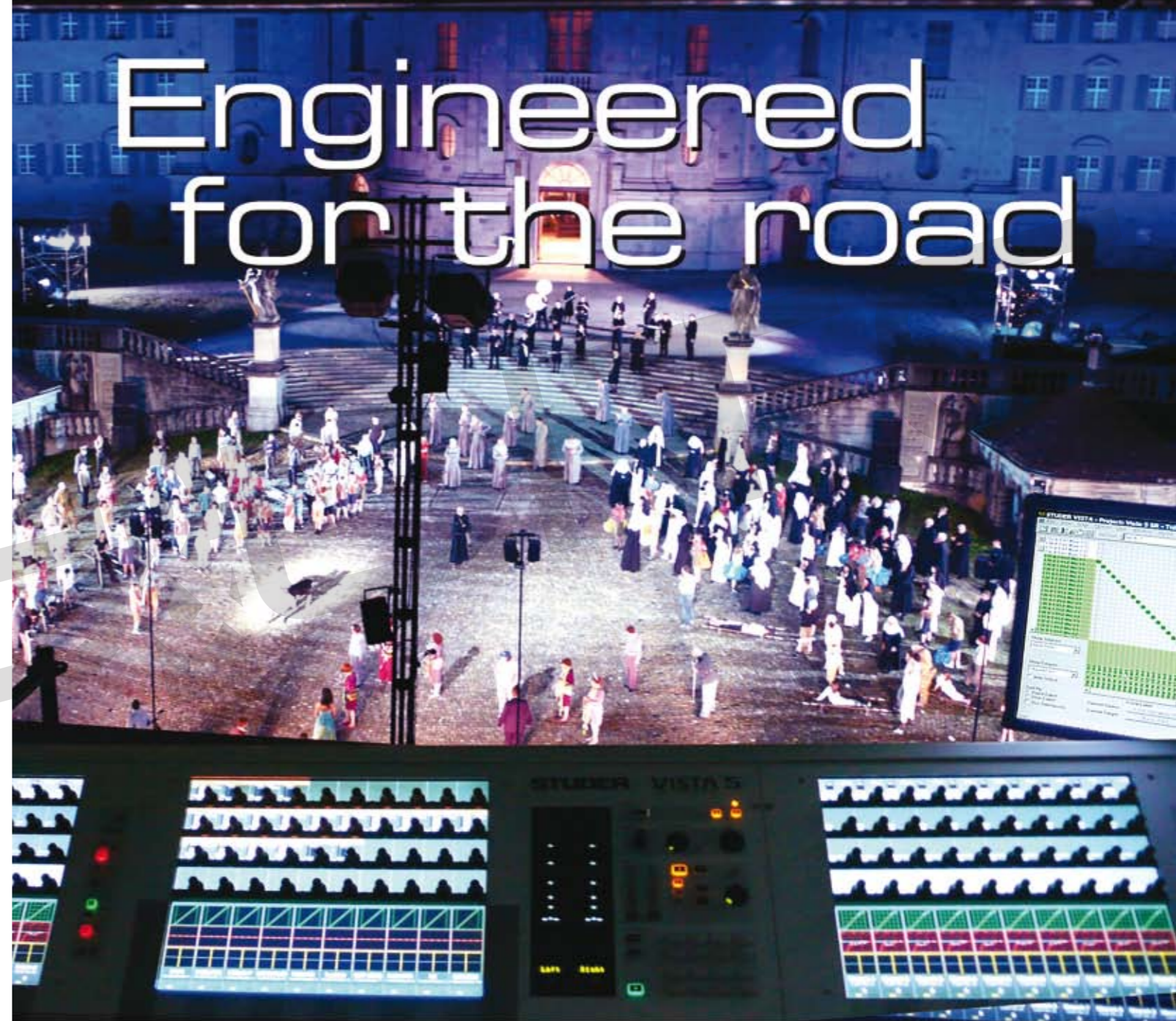
Modulando la distanza tra i pannelli siamo appunto riusciti ad ottenere una discreta selettività in frequenza, abbattendo quindi l'energia in bassa frequenza. Le frequenze medio-alte, più fini, si inseriscono negli spazi vuoti e riescono in parte a rimbalzare ed a tornare verso il basso, caratterizzando l'ambiente con una certa brillantezza di suono.

La risposta acustica dell'ambiente è molto sensibile alle geometrie, soprattutto nei casi in cui la dimensione dell'ambiente ha dimensioni multiple rispetto alla lunghezza d'onda. Un grosso problema ce l'hanno dato i tunnel di ingresso delle tribune e del parterre: quando il suono entrava lì dentro si amplificava e rientrava dentro la sala. Attraverso l'applicazione di questi pannelli in punti specifici siamo riusciti a ri-separare la sala dall'esterno. Inoltre puoi notare che in alcune aree i pannelli sono messi in verticale, in altre in orizzontale e a distanze diverse; questo consente prestazioni differenziate: sono stati messi in verticale in corrispondenza della posizione del palco, considerando che il backline ha dei diffusori spesso proiettati verso l'alto [i monitor audio sul palco, ndr] e che, inoltre, sul palco c'è spesso un raggruppamento energetico importante. In questi punti ho quindi bisogno di una prestazione diversa, per ridurre al massimo il ritorno verso l'esterno.

L'intervento non è ancora completato: guardando la curva di risposta si può notare che intorno ai 40 Hz il tempo di riverbero è ancora un po' alto. Per risolvere questo problema monteremo una controparete con profilo a dente di sega dietro ai pannelli, sui lati corti.

Hai qualcosa da aggiungere?

Una cosa che posso dire è che, sentite anche le opinioni dei fonici che sono passati da qui, abbiamo dimostrato che con una buona gestione delle strutture, attraverso progetti a lunga scadenza, cambiare l'acustica dei palazzetti italiani si può e si deve, anche considerando che non sempre servono materiali speciali costosissimi. Vorrei inoltre ringraziare la ditta Limelite che ha eseguito tutto il montaggio con una perizia davvero straordinaria. ■



STUDER VISTA 5 SR

- 128 inputs
- Virtual surround panning per il live
- Costruzione robusta e affidabile
- Operabilità anche in condizioni di scarsa illuminazione
- Input/Output e DSP configurabili

