ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES

Powered by

Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS

apart Sounds like the right choice

Autore

Titolo Presentazione

PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

CHI SIAMO

300+ recording and audio-video (post)production facilities

Lavori privati per artisti come Andrea Bocelli, Eros Ramazzotti, Ligabue, Piero Pelù & Litfiba, Enrico Cremonesi, Mogol, Venditti, Marco Masini, Homo Sapiens, Planet Funk, Renato Zero, Damian Lazarus, Vinai, George Lucas.

Progettazione di chiese, teatri, auditoria, sale conferenza, home-theater.

STUDIO SOUND SERVICE

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

TRA I PROGETTI PIÙ IMPORTANTI

- Barys Arena (ice hockey) @ Astana, Kazakhstan;
- FOX post-production Studios @ Münich (DE);
- FOX post-production studios @ Hammersmith, London (UK);
- Diego Calvetti @ San Gimignano;
- D:POT Recording Arts @ Prato – Fabrizio Simoncioni;
- Mulinetti Studio @ Genova – Alberto Parodi (Resolution Award 2015 Best Audio Facility, Nomination);
- The Garage @ Civitella v.d.C. (AR) (Resolution Award 2014 Best Audio Facility, Nomination);
- House of Glass @ Viareggio (LU) – Gianni Bini (Resolution Award 2013 Best Audio Facility, Nomination);
- Studio di Renato Zero @ Roma;
- Damian Lazarus – Monastic Studio @ Vicchio (FI);
- Vinai Studio @ Brescia;
- PPG Studios (Andrea Bocelli) @ S. Pietro Belvedere (PI);
- In House (Dolby® approved - Sorrentino) @ Roma;
- George Lucas Home Theater, Italy;
- Chiesa di Santa Maria Nuova (Arch. Mario Botta) @ Terranuova Bracciolini (AR);
- Prada Auditorium and Conference Room via Orobia @ Milano;
- Nuovo impianto audio del Duomo di Siena;
- EVAC aeroporto Bahain e Islamabad (THALES)
- Sala Proiezioni Museo Ferrari @ Maranello (MO).

BAGNOLI BROS. STUDIO

PROJECT STUDIO

CASTELNOVO NE' MONTI

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

VINAI

PROJECT STUDIO (DJ)

BRESCIA

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

RENATO ZERO

PROJECT (?) STUDIO

ROMA

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

FOX – NAT GEO (UK)

A/V POST-PRODUCTION, DUBBING

HAMMERSMITH, LONDON

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAESE MEDIA TECHNOLOGIES

IN HOUSE

CINEMA MIXING ROOM, DOLBY®

ROMA

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™
PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart
Sounds like the right choice
PRASE
MEDIA TECHNOLOGIES

KALIMBA STUDIO

PROJECT/RECORDING STUDIO

MONSELICE, PADOVA

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™
PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart
Sounds like the right choice
PRASE
MEDIA TECHNOLOGIES

PLATINUM STUDIO – DIEGO CALVETTI

PROJECT/RECORDING STUDIO

SAN GIMIGNANO

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

HOUSE OF GLASS – GIANNI BINI

RECORDING STUDIO

VIAREGGIO

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

MULINETTI – ALBERTO PARODI

RECORDING STUDIO

GENOVA

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™
PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart
Sounds like the right choice
PRASE
MEDIA TECHNOLOGIES

D:POT – FABRIZIO SIMONCIONI

RECORDING STUDIO

PRATO

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

OFFICINA SONORA DEL BIGALLO

RECORDING STUDIO

BAGNO A RIPOLI, FIRENZE

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

SUDESTUDIO

RECORDING STUDIO

LECCE

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAESE MEDIA TECHNOLOGIES

COME PROGETTARE UNO STUDIO?

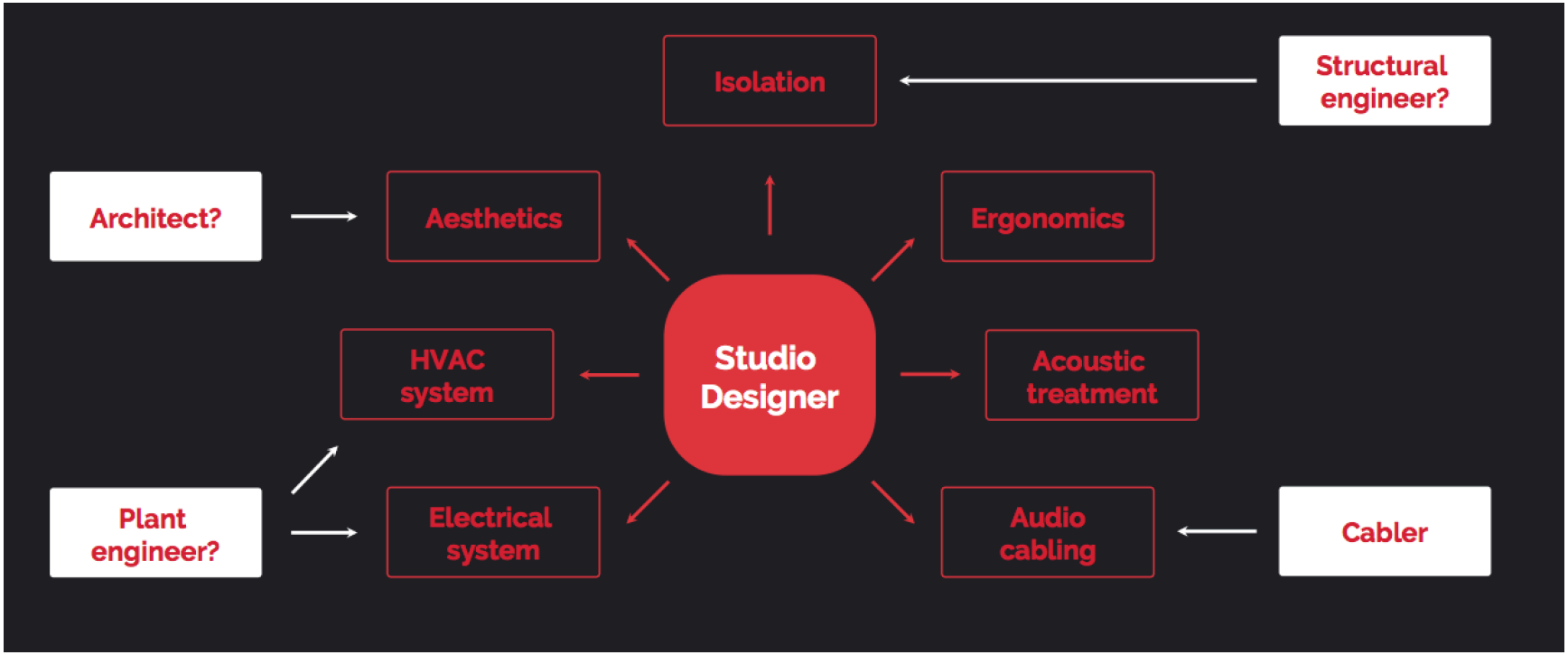
- Software e simulazione?
  - I software CAD acustici (EASE, CATT, ODEON) non lavorano a frequenze inferiori a 100 Hz, **non possono simulare la risposta modale della stanza.**
  - I software FEM (COMSOL) possono essere utili per le basse frequenze, ma non sono così utilizzati (non esistono ad oggi software “semplici” da usare).

Quindi, di norma, si usa soltanto fisica di base, geometria, esperienza e design standard.

APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE DELLE AUDIO FACILITY

- Cosa non può essere uno studio?
  - Una camera anechoic (sarebbe straniante lavorarci per ore!!!)
  - Una “tipica” sala domestica (quanto grande e di quale paese?!)
- Come si può definire uno studio?
  - Come un posto dove poter ascoltare in modo più **neutro** possibile
- … e quindi?
  - Standard e linee guida AES, ITU, EBU

FLUSSO DI LAVORO



ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES

- Come la figura dell'acustico (ed elettroacustico) può essere integrata in un team di progettazione?
- Quali sono i suoi ruoli e le sue mansioni?
- Che tipo di approccio deve avere in fase di progetto e quale in fase di direzione lavori e collaudo?

APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE ACUSTICA

ISOLAMENTO ACUSTICO e CONTROLLO DEL RUMORE

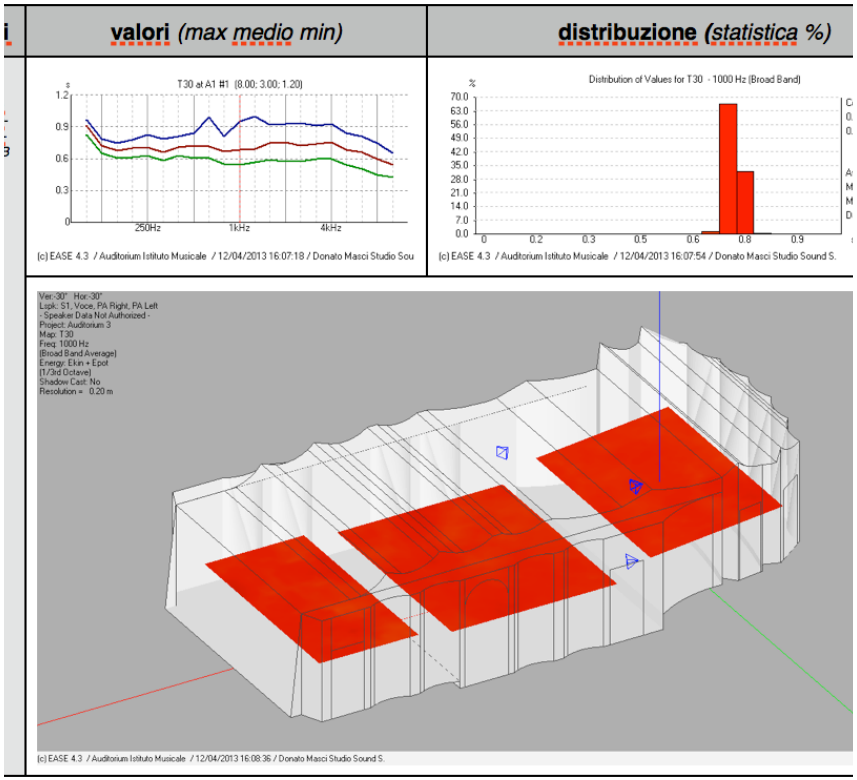
Requisiti acustici passivi degli edifici:

- isolamento di facciata;
- isolamento fra unità abitative o ambienti diversi;
- controllo rumorosità da calpestio;
- controllo rumorosità impianti.

Impatto acustico dell'attività

- certificazione e limitazione di impianti elettroacustici;
- analisi del rumore antropico etc.

APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE ACUSTICA



CORREZIONE ACUSTICA DELL'INTERNO

- Fonoassorbimento (controllo del tempo di riverberazione) *comfort acustico*
- Miglioramento e ottimizzazione della diffusione sonora (acustica e amplificata) *ed eventualmente…*
- …Miglioramento dell'intelligibilità della parola/ musica
- Predisposizione di impianti elettroacustici (EVAC?)

APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE ACUSTICA

Il lavoro a step

- Analisi preliminare
  - Misure acustiche e stato di fatto:
    - analisi delle criticità e problematiche.
  - Interfaccia con il resto della progettazione:
    - destinazione d'uso;
    - estetica;
    - problematiche di tipo edilizio (ignifugo, VVFF etc);
    - impianti HVAC;
    - impianti audio/video/EVAC.
- Soluzioni e progettazione
  - Acustica geometrica.
  - Studio al CAD acustico:
    - scelta e posizionamento dei materiali;
    - scelta e posizionamento delle sorgenti sonore;
    - quantificazione interventi VS target.
  - Direzione e supporto per i lavori.
  - Misure finali, collaudo e fine-tuning impianto.

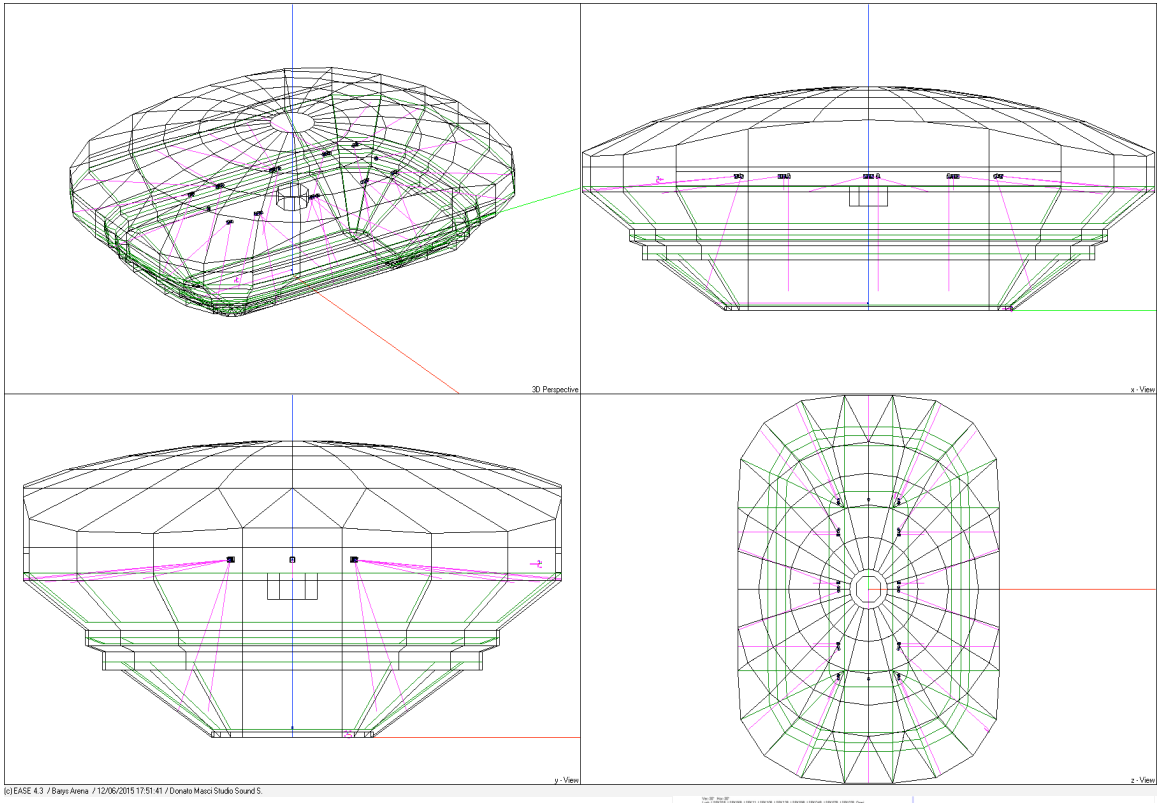
BARYS ARENA (ICE HOCKEY)
ASTANA KAZAKHSTAN

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAESE MEDIA TECHNOLOGIES

RISULTATI DA OTTENERE

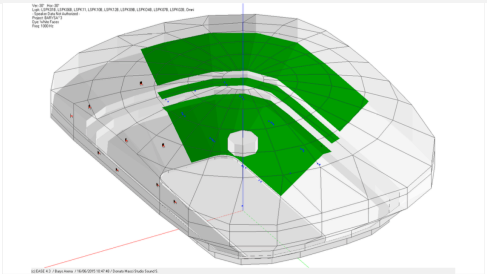
- Il volume della Barys Arena è stato stimato col modello al CAD acustico all'incirca 300.000 m^3.
- Sulla base di questo il tempo di riverberazione ottimale a sala vuota dovrà essere di circa 4.47 s @ 500 Hz.
- Dato che il pubblico ricopre una grandissima parte di superficie a sala piena, la variazione sarà sostanziale e si stima essere dell'ordine di 3.6 s.

T30	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Sala Piena [s]	5.4	4.3	3.6	3.2	2.9	2.6
Sala Vuota [s]	6.8	5.4	4.5	4.0	3.2	2.9



MODELLO 3D

Cad acustico EASE



ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

TARATURA MODELLO

Taratura del modello su EASE sulla base delle misure effettuate

Project

Hall :	Barys Arena	Town :	Astana
Version :		RT desired :	2.8 s

Geometry

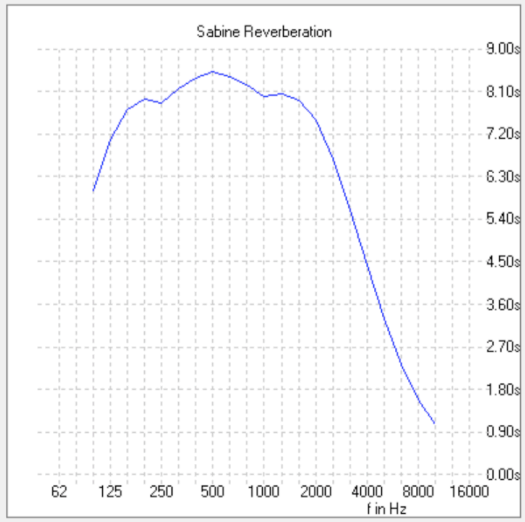
Room Surface :	26926.41
Volume :	276374.66 m³

Absorption

Avg. Abs. Area :	5254.65 m²
Avg. Abs. Coeff. :	0.20

Mean Free Path

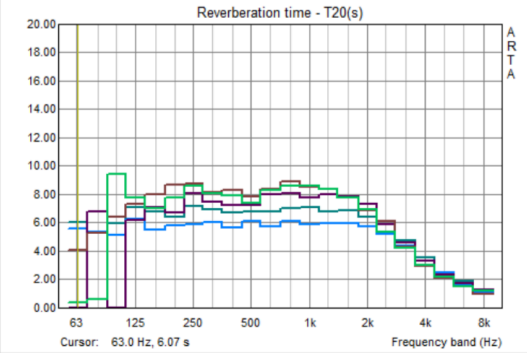
Length :	41.06 m
Time :	0.12 s



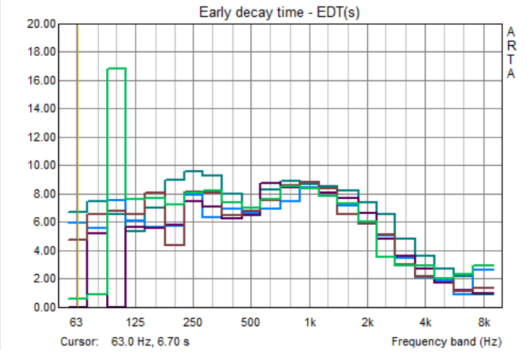
Band	RTime [s]
100 Hz	6
125 Hz	7,09
160 Hz	7,71
200 Hz	7,93
250 Hz	7,85
315 Hz	8,17
400 Hz	8,38
500 Hz	8,52
630 Hz	8,42
800 Hz	8,25
1000 Hz	8
1250 Hz	8,04
1600 Hz	7,9
2000 Hz	7,5
2500 Hz	6,66
3150 Hz	5,58
4000 Hz	4,43
5000 Hz	3,29
6300 Hz	2,33
8000 Hz	1,6
10000 Hz	1,06

(c) EASE 4.3 / Barys Arena / 12/06/2015 17:53:13 / Donato Masci Studio Sound S.

T20
Tempo di riverberazione

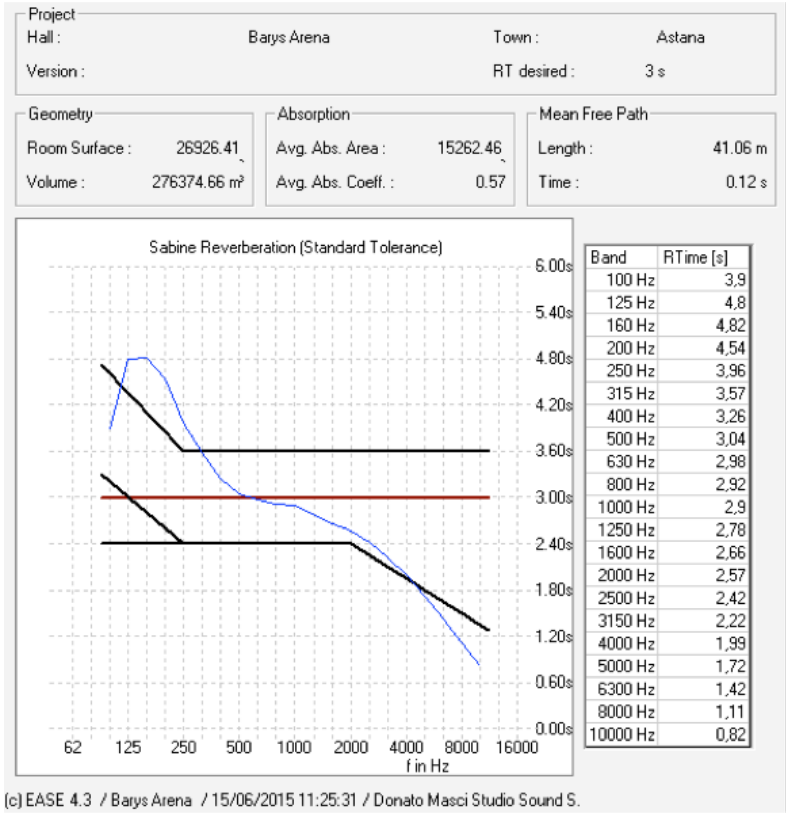


EDT
Tempo di riverberazione "veloce"

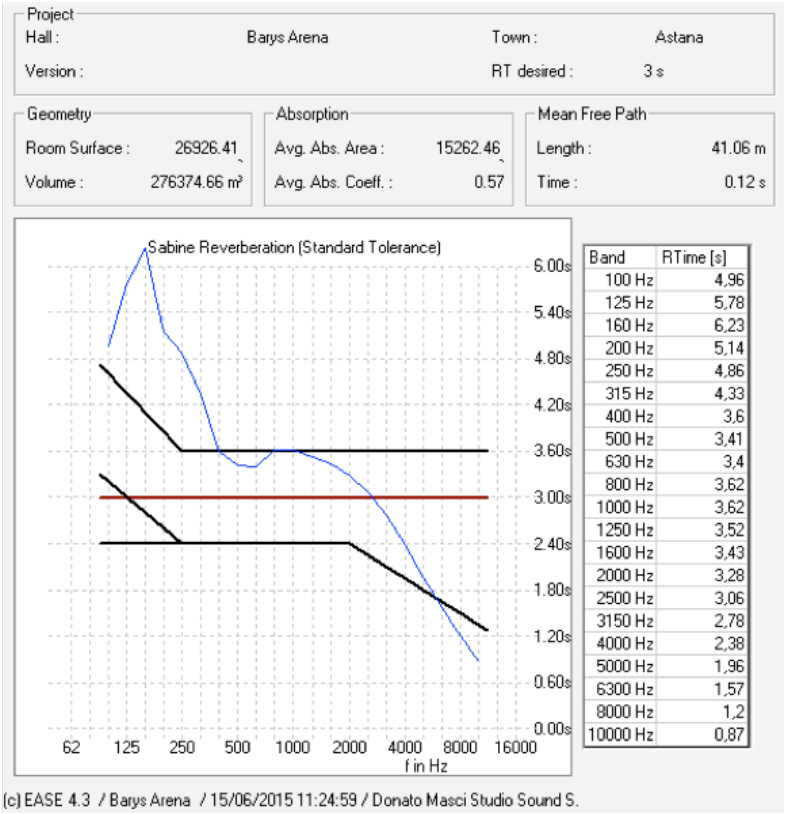


ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

PRIME SIMULAZIONI CON CORREZIONE



Sala piena



Sala vuota

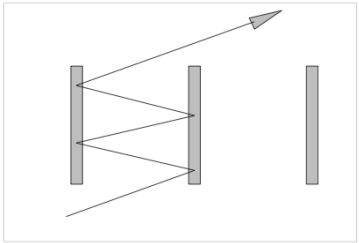
ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

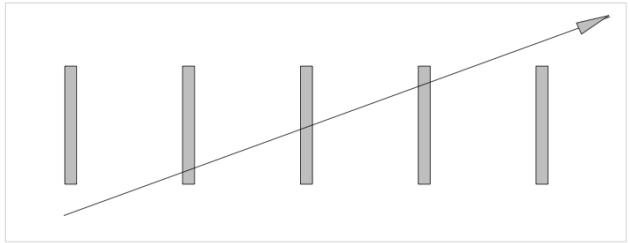
…QUANTI BAFFLE?

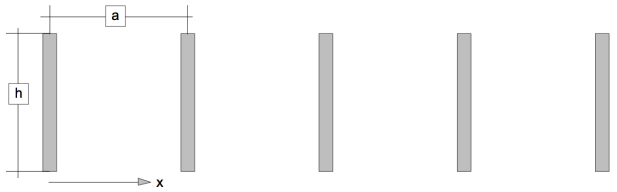
- Il coefficiente di assorbimento di un “pacchetto baffle” non ha un valore fissato, ma varia a seconda di molti parametri, primo fra tutti la **distanza dalla superficie rigida**, ma anche la **distanza tra i baffle** e la loro **geometria** (oltre che, ovviamente, le proprietà del materiale fonoassorbente).

- Il vero improvement, rispetto ai sistemi a cloud orizzontali, è che il materiale poroso, in questa configurazione, pur perdendo una piccola quantità di assorbimento ad alta frequenza (dove però il materiale poroso è già di per sé estremamente performante), **acquista performance sulle basse frequenze**.

- Per calcolare il coefficiente di assorbimento di una superficie equivalente di soffitto trattata con baffle verticali, si può ricorrere ad un **metodo teorico** (Wolfgang Probst, ACCON GmbH) che si basa su una **costruzione di tipo geometrico**, valida in situazioni in cui l’altezza dei baffle è dello stesso ordine di grandezza della loro spaziatura.

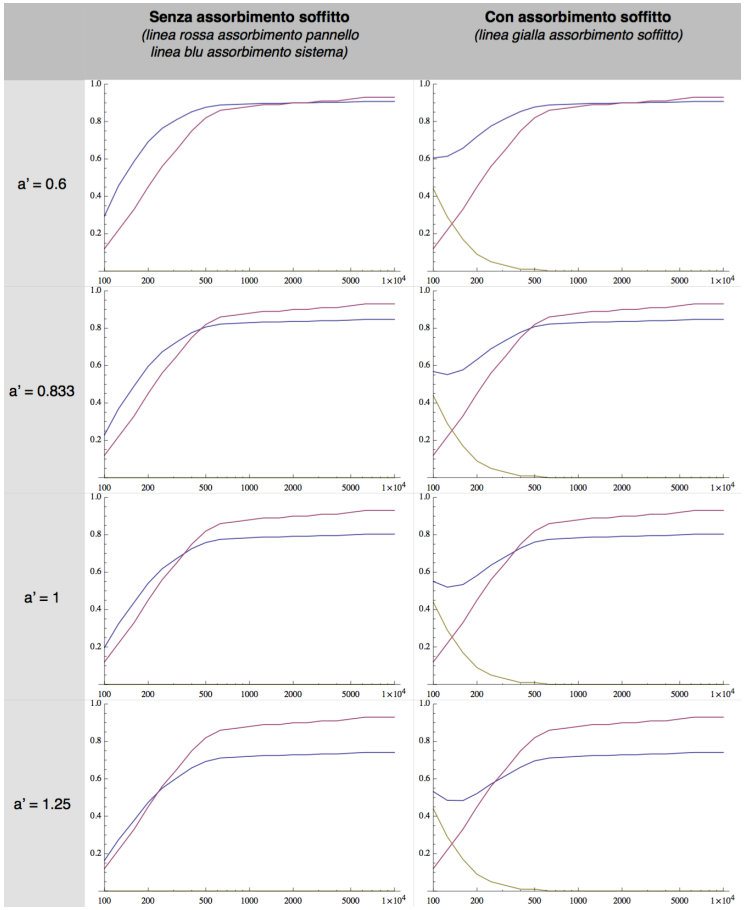




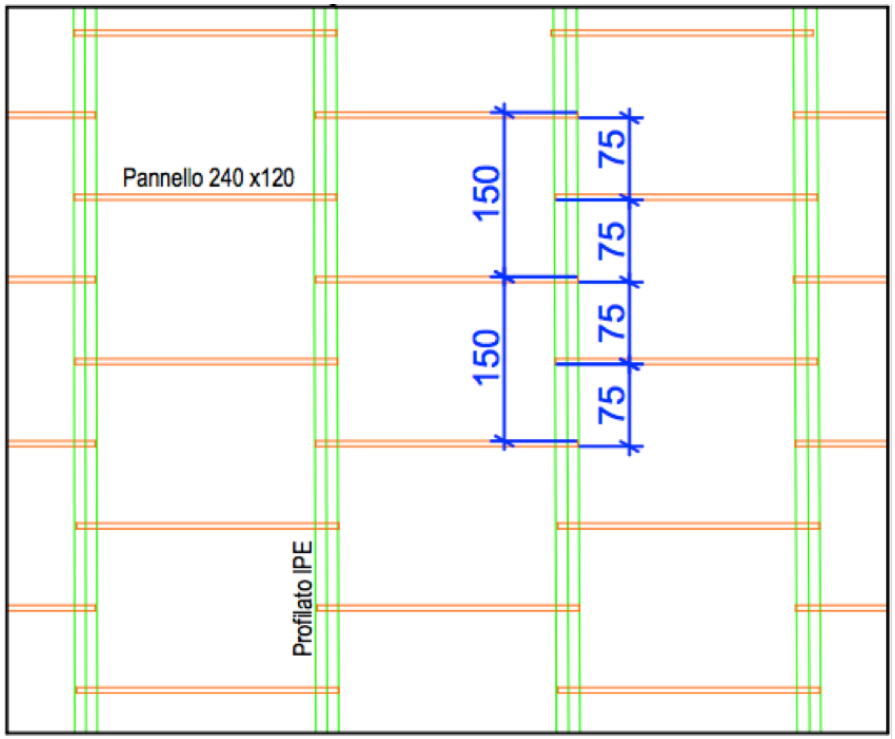


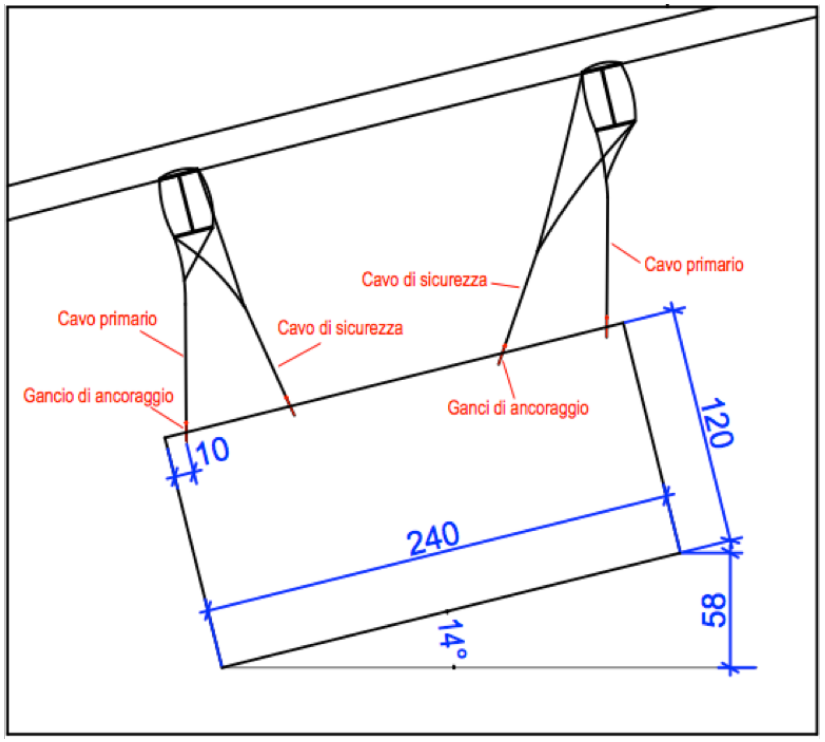
…QUANTI BAFFLE?

- Il valore utilizzato per il trattamento acustico della Barys Arena è relativo all'ultima riga, ossia a' = 1.25;
- per valori di a'<0.6 il baffle si comporta alle alte frequenze praticamente come il pannello semplice orizzontale (ma per valori più piccoli di questo il modello di calcolo non è efficace);
- spesso si preferisce avere un lieve peggioramento della parte delle alte frequenze (dato che l'inserimento di una grande quantità di materiale poroso rende il campo acustico "anecoico" in questo range, restituendo una sensazione di "fastidio percettivo") in favore del miglioramento a bassa frequenza, che sembrerebbe a prima vista minimo, ma praticamente per a'=0.833 già raddoppia i coefficienti @100 Hz;
- bisogna tenere di conto dell'assorbimento delle partizioni leggere come le coperture dei grandi palazzetti, che spesso sono determinanti alle basse frequenze.



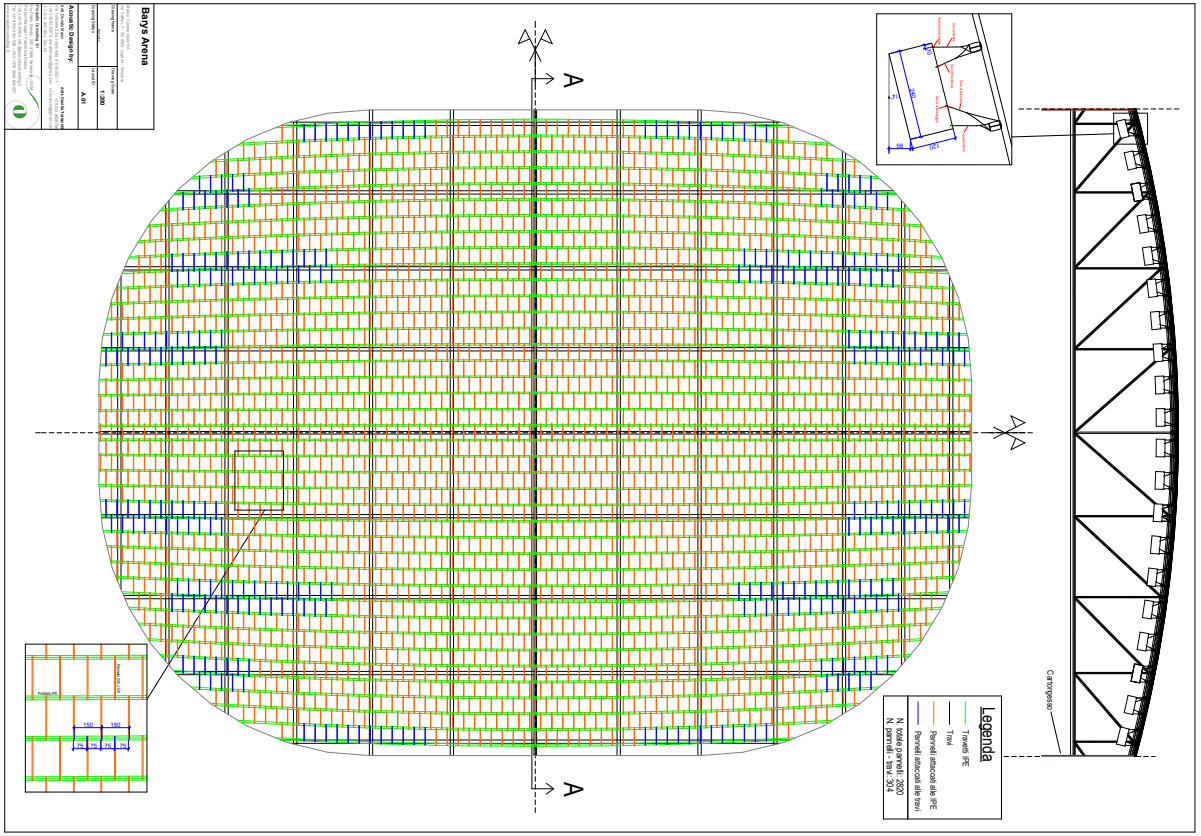
DISPOSIZIONE DEI BAFFLE





ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

DISPOSIZIONE DEI BAFFLE

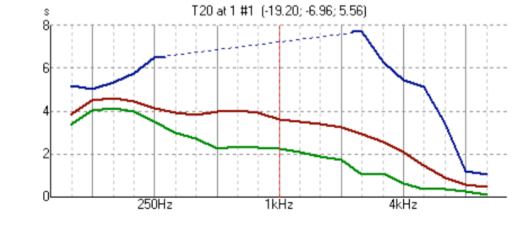


ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

SIMULAZIONI

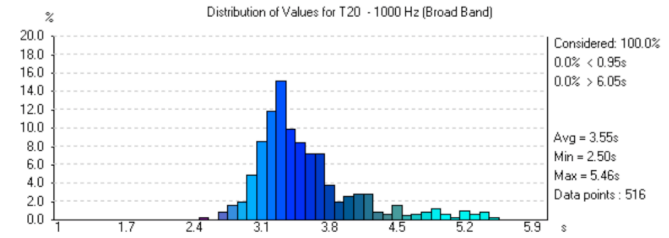
T20
Tempo di riverberazione

valori *(max medio min)*

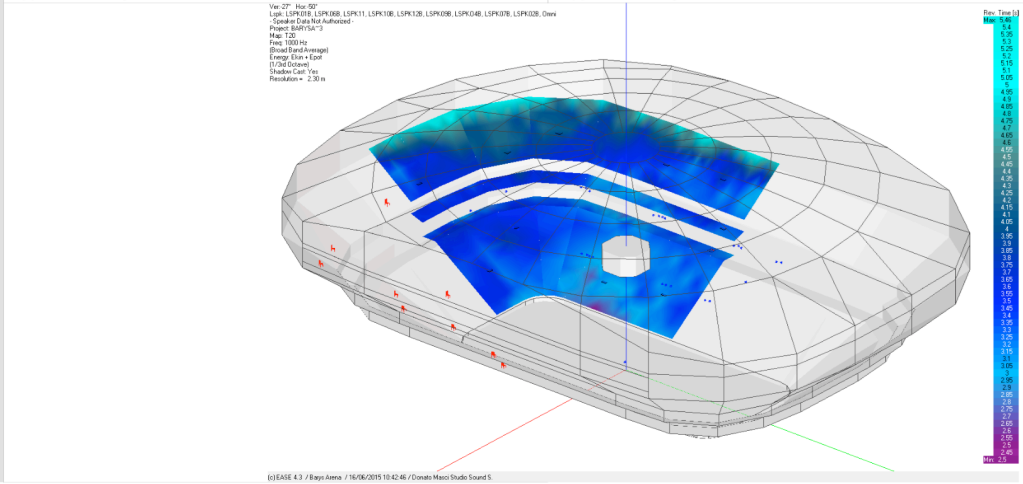


(c) EASE 4.3 / Barys Arena / 16/06/2015 10:19:44 / Donato Masci Studio Sound S.

distribuzione *(statistica %)*

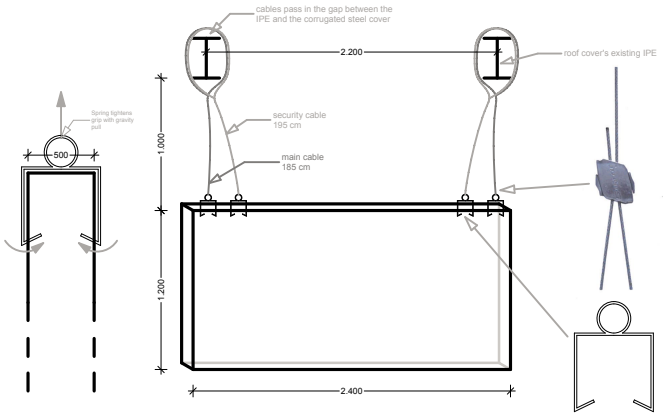


(c) EASE 4.3 / Barys Arena / 16/06/2015 10:42:36 / Donato Masci Studio Sound S.



MONTAGGIO DEI BAFFLE

M1290 Hockey Stadium



cavo con occhiello, per formare il cappio e chiudere "a cravatta" attorno alle IPE

"molletta" di Manifattura Maiano per attaccarsi al pannello

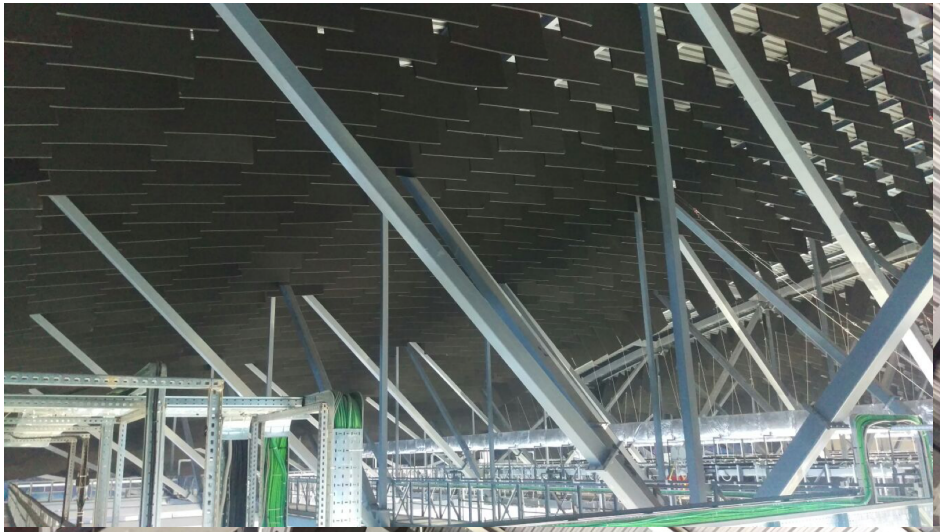
inserimento del cavo nel morsetto per fissaggio alla "molletta"

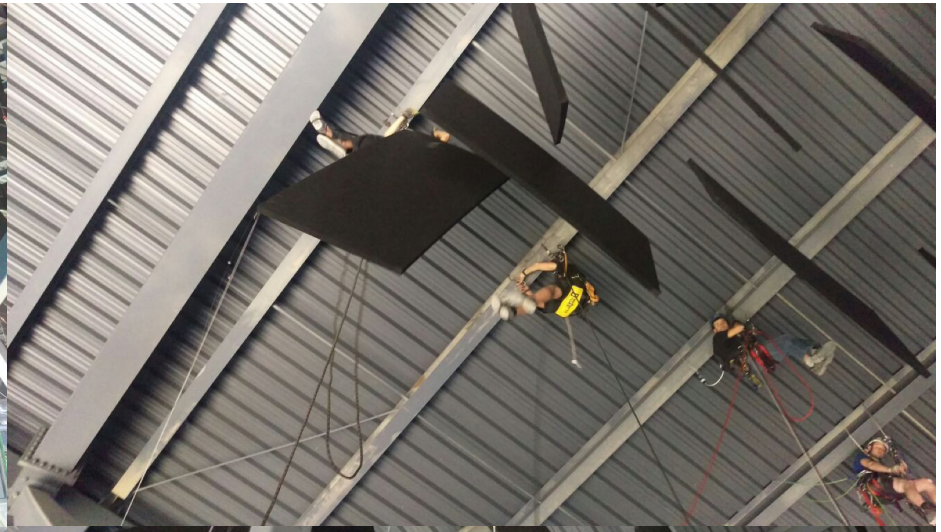
il morsetto può aiutare a fare un "fine-tuning" dell'altezza, se fosse necessario

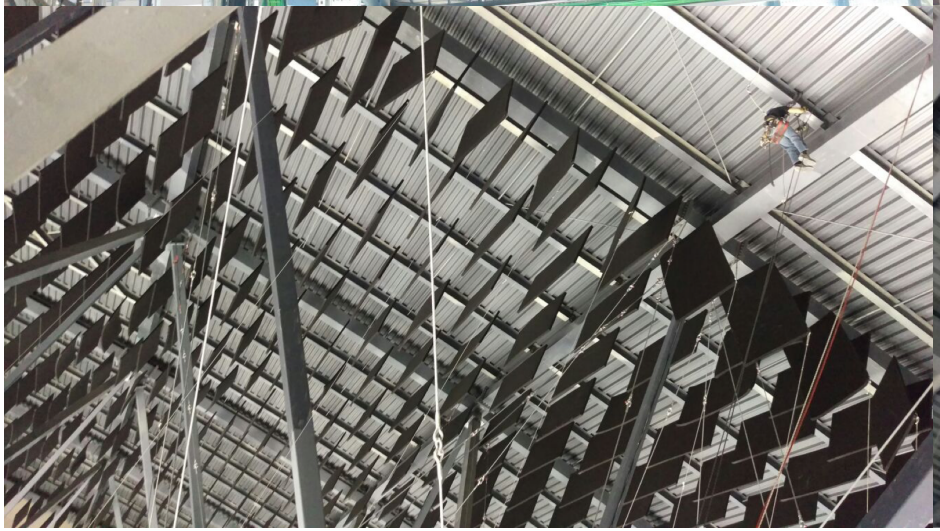
aggancio della molletta al pannello: gli uncini si inseriscono nella fibra

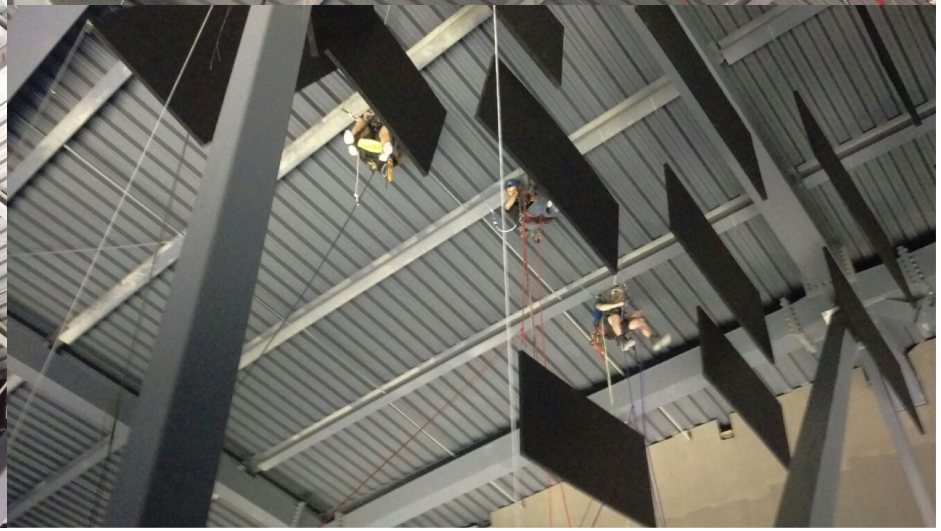
aggancio della cavo con il blocco del morsetto alla molletta e sospensione del pannello

MONTAGGIO DEI BAFFLE

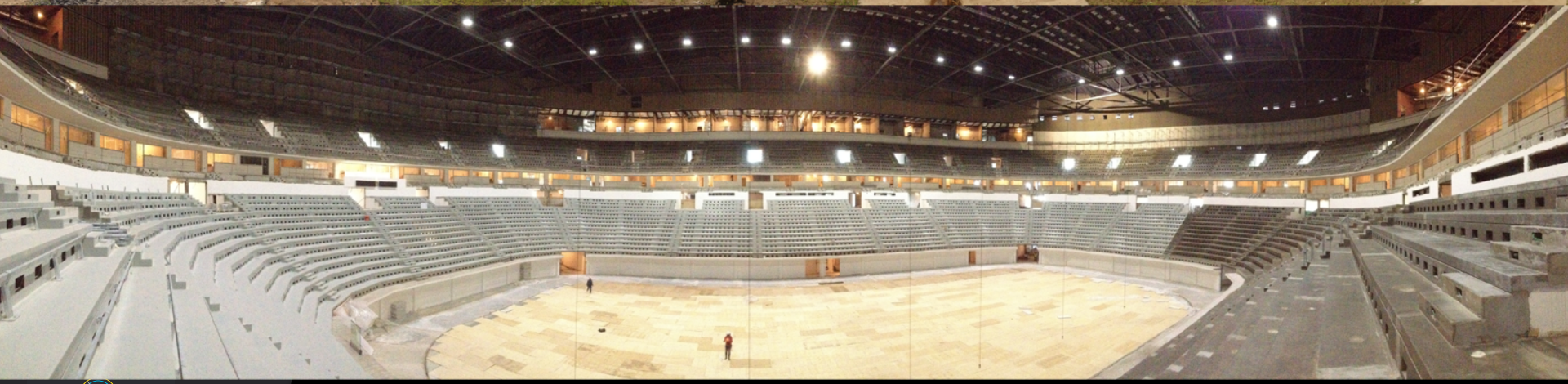








IL CANTIERE



RISULTATI

	125	250	500	1000	2000	4000
RT	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**
Valore atteso (impianto) [s]	5.4	4.3	3.6	3.2	2.9	2.6
Valore atteso (sorgente omni) [s]	6.0	4.6	3.7	3.7	3.2	2.9
Misure impianto T30 (Media) [s]	4.9	4.5	3.5	3.1	2.6	2.0
Misure impianto EDT (Media) [s]	4.4	4.1	3.8	3.7	3.1	2.7
Misure Palloncino T10-30 (Media) [s]	4.8	4.9	3.8	3.7	3.2	2.5

STI misurato
medio = 0.56
(a sala vuota)

STI simulato
medio = 0.65
(a sala piena)

	125	250	500	1000	2000	4000
C50	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**	**Hz**
Misure impianto C50 (Media) [s]	-4.8	-0.4	-0.3	0.6	1.0	5.0
Misure Palloncino C50 (Media) [s]	-7.2	-0.4	0.0	0.9	1.4	4.2

AUDITORIUM DELLA CONFRATERNITA DI ROMENA

ANTE OPERAM

IL LAVORO A STEP

- Progettazione acustica e direzione lavori:
  Studio Sound Service
  (Donato Masci, Valentina Cardinali)

- Progettazione elettroacustica, direzione lavori impianto audio/video:
  Maurizio Montini

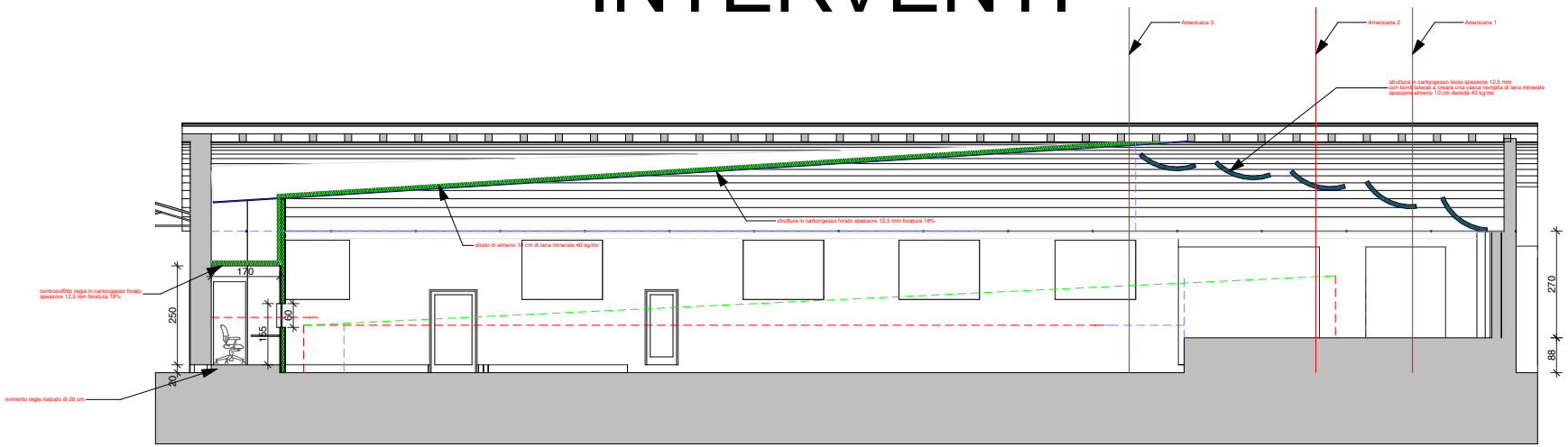
- Analisi dello stato di fatto, lunga riverberazione

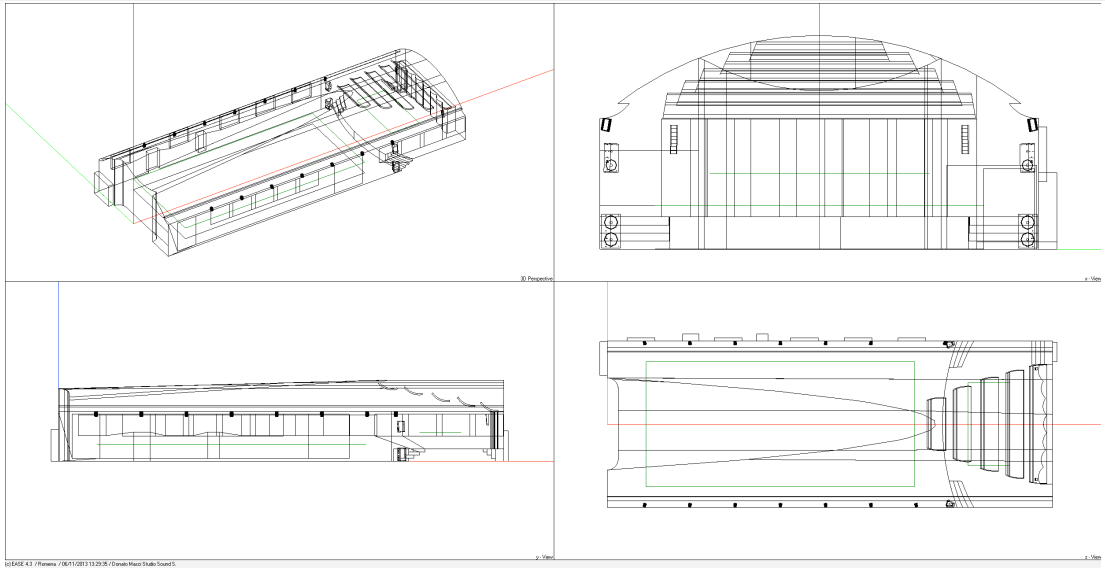
- Analisi dei materiali esistenti
  - pietra (ok ma lavoro su intonaco x diffusione);
  - laterizio su volta (problematico, necessita di correzione acustica);
  - pavimento, da rifare;
  - finestre (ok ma predisposizione di tendaggi per eventi con meno riverberazione).

- Acustica geometrica:
  - canopy al soffitto;
  - “controvolta” in cartongesso.

- Progettazione acustica interventi:
  - modello previsionale al CAD acustico;
  - scelta dei materiali ignifughi (la maggior parte dei quali in classe 0) per problemi di carico d’incendio del locale.
- Direzione e supporto per i lavori.
- Misure finali, collaudo e fine-tuning impianto.

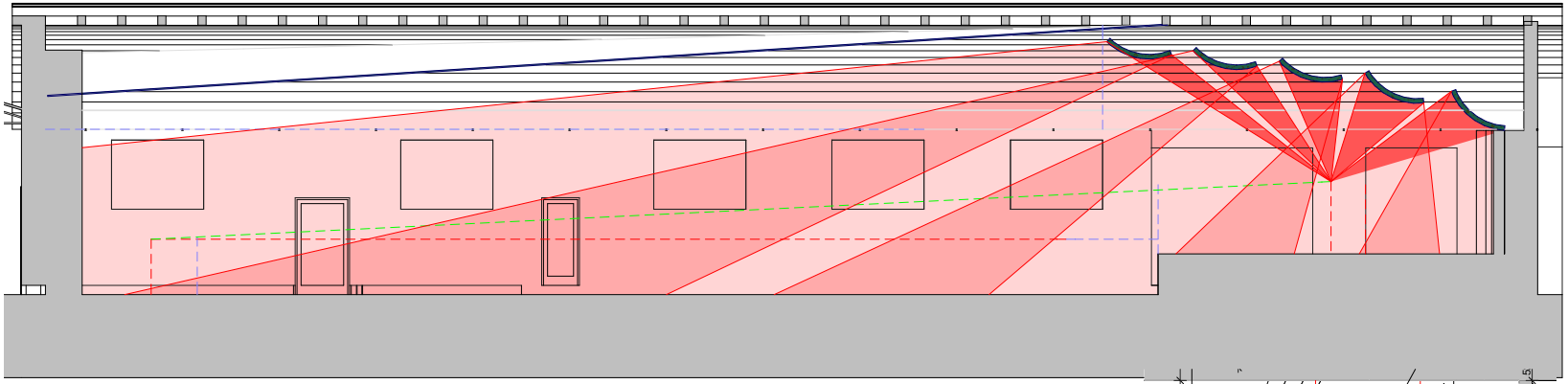
INTERVENTI

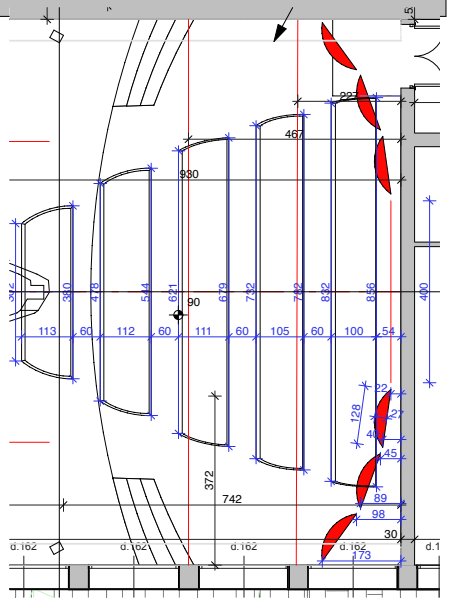




ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

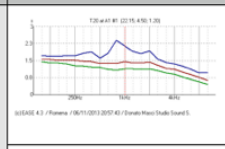
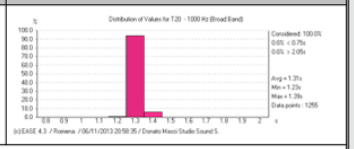
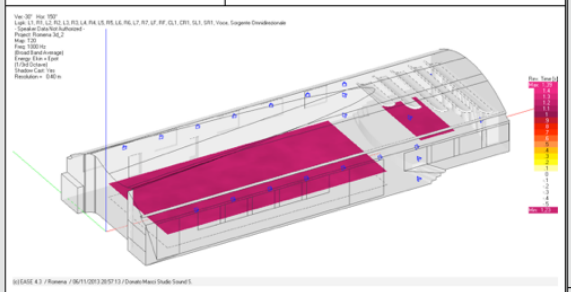
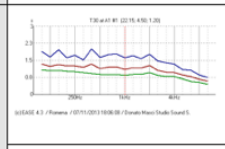
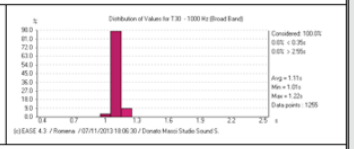
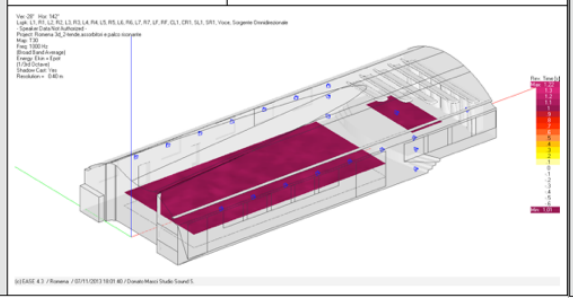
ACUSTICA GEOMETRICA

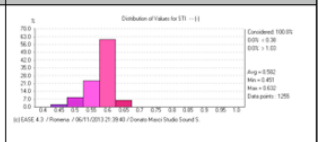
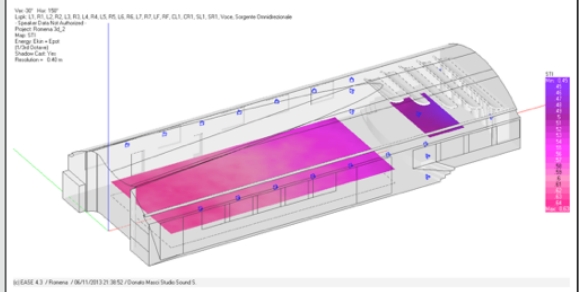
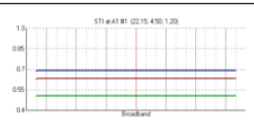
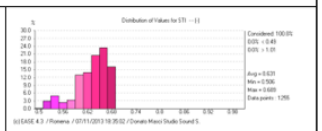
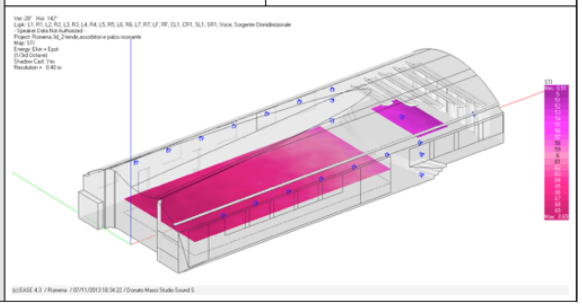




ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

RISULTATI CAD ACUSTICO

T30 *Tempo di riverberazione calcolato su un decadimento di 30 dB*	valori *(max medio min)*	distribuzione *(statistica %)*
Configurazione A		
		
Configurazione B		
		

STI *intelligibilità del parlato*	valori *(max medio min)*	distribuzione *(statistica %)*
Configurazione A		
		
Configurazione B		
		

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

INTERVENTO

abbiamo lasciato i materiali originali per rispetto verso la struttura

e abbiamo inserito delle correzioni integrate architettonicamente con materiali ignifughi

INTERVENTO

il palco è tecnologicamente evoluto per poter accogliere una conferenza, un reading, un concerto amplificato e un concerto acustico non amplificato

l'acustica del soffitto (e eventuali correzioni mobili laterali e sul retro a formare una "camera acustica") permettono l'amplificazione naturale di sorgenti acustiche come un'orchestra

INTERVENTO

anche le basse frequenze dei contrabbassi e violoncelli sono facilmente percepibili nell'ambiente

il retro è completamente proiettabile

INTERVENTO

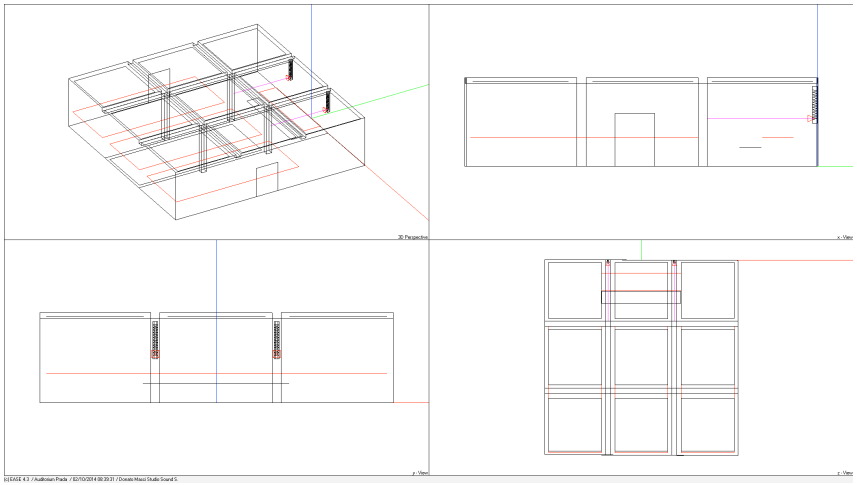
una sala tecnologicamente avanzata in un ambiente tradizionale e antico, che funziona bene per la correzione acustica studiata ad hoc

le sedute sono completamente mobili e riarrangiabili per diverse tipologie di evento

SALA CONFERENZE
PRADA, MILANO VIA OROBIA

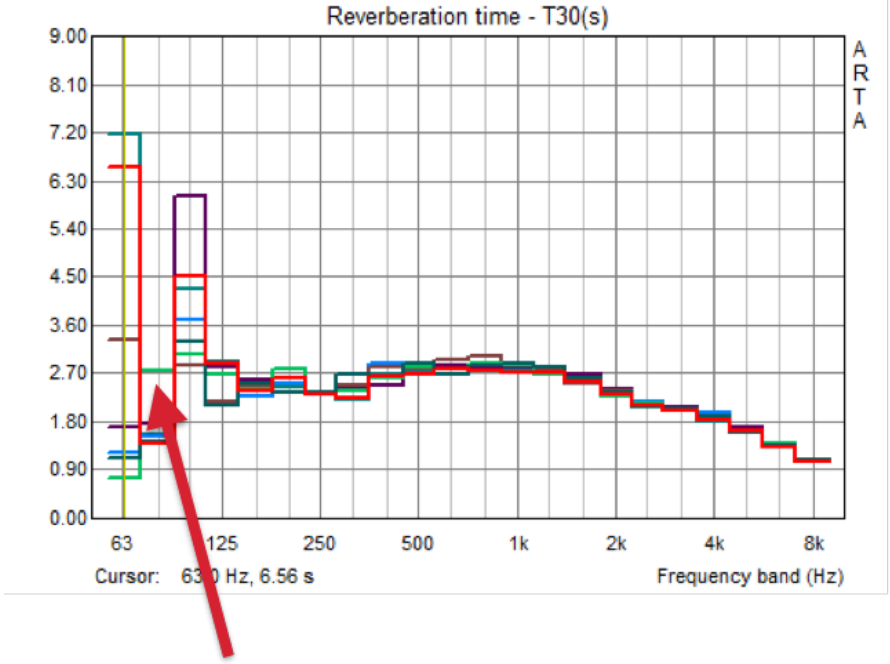
ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

IL LAVORO A STEP

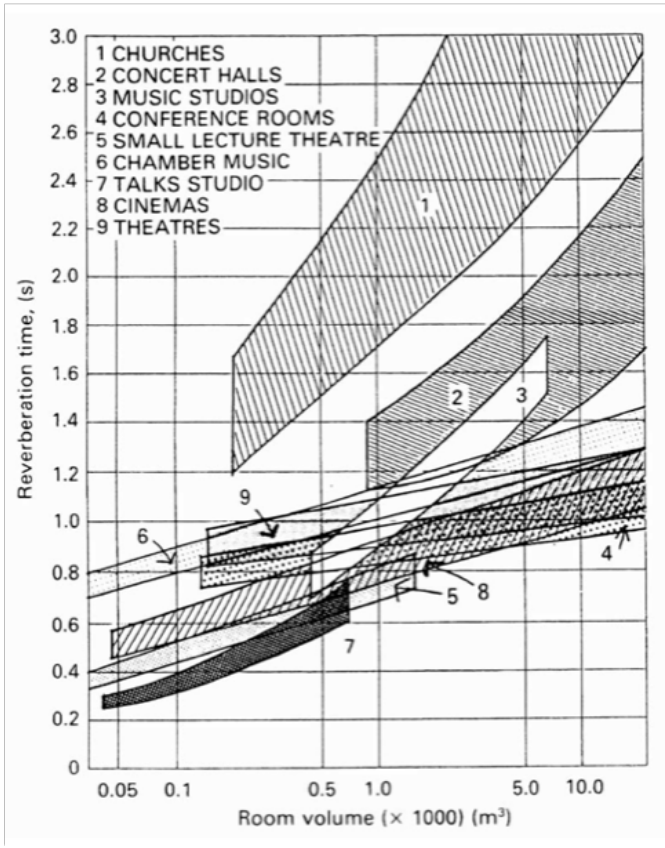


- Analisi dello stato di fatto con misure:
  - lunga riverberazione;
  - scarsa intelligibilità del parlato;
  - problemi con feedback dei microfoni;
  - posizionamento line array problematico.
- Analisi delle possibili soluzioni da integrare architettonicamente:
  - solo bianco e nero;
  - soluzioni minimali;
  - possibile integrazione con illuminazione;
  - non toccare la parete di proiezione.
- Progettazione acustica interventi:
  - modello previsionale al CAD acustico, scelta delle superfici da trattare;
  - scelta dei esteticamente compatibili e performanti, pannello microforato con doppia perforazione.
- Direzione e supporto per i lavori.
- Misure finali, collaudo e fine-tuning impianto.

MISURE



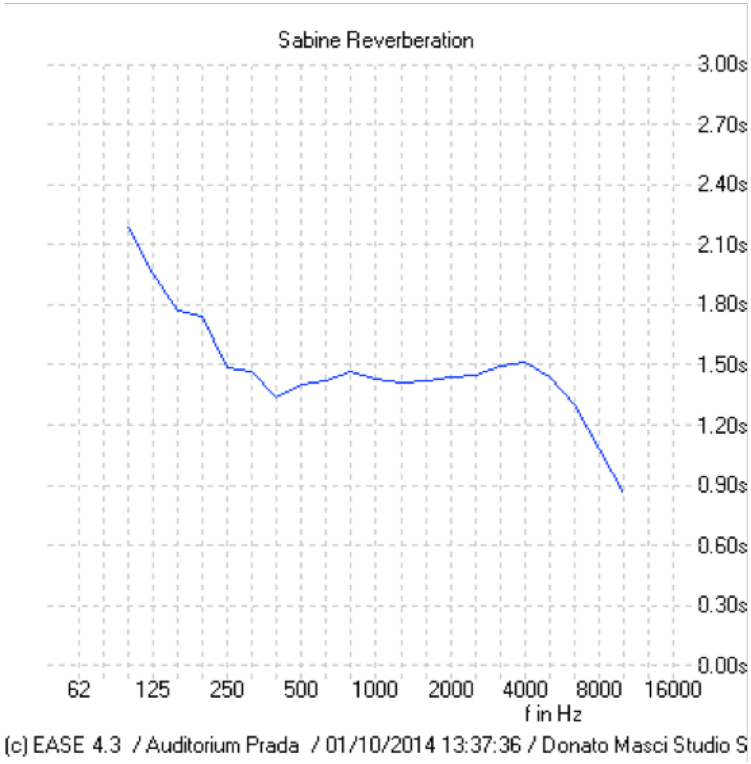
in questo range le misure sono poco attendibili perché effettuate con un sistema che arriva fino a 100 Hz.



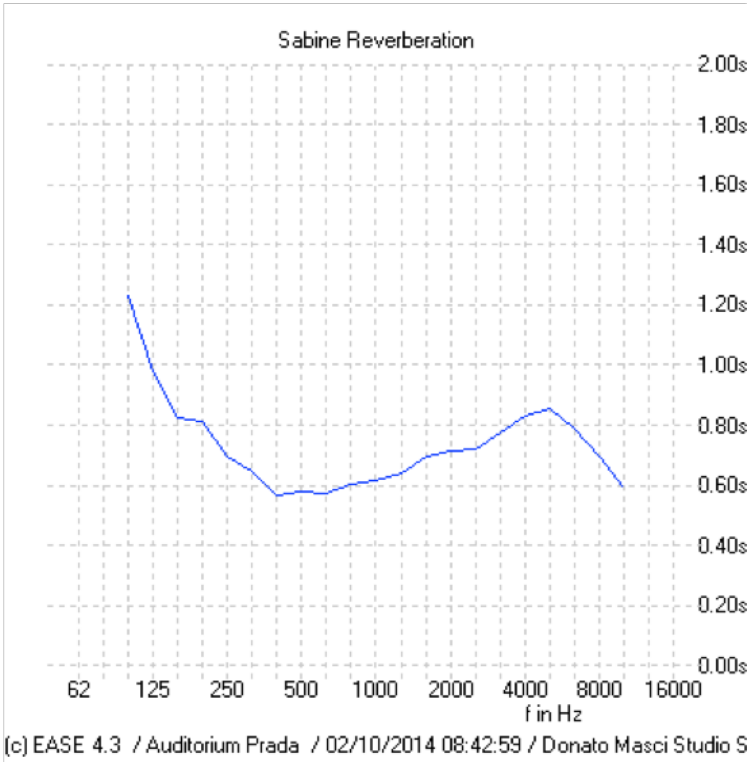
- Tempo di riverberazione lungo per la destinazione d'uso e per il volume della stanza:
- dovrebbe essere 0.8÷1 s invece è circa 3 s @ 500 Hz.

RISULTATI PRELIMINARI SIMULAZIONE

Solo parete retro



Parete retro + soffitto



IL LAVORO

posizionamento materiale fonoassorbente
e telaio per pannelli microforati

pannelli microforati: si nota la doppia
perforazione, davanti e dietro

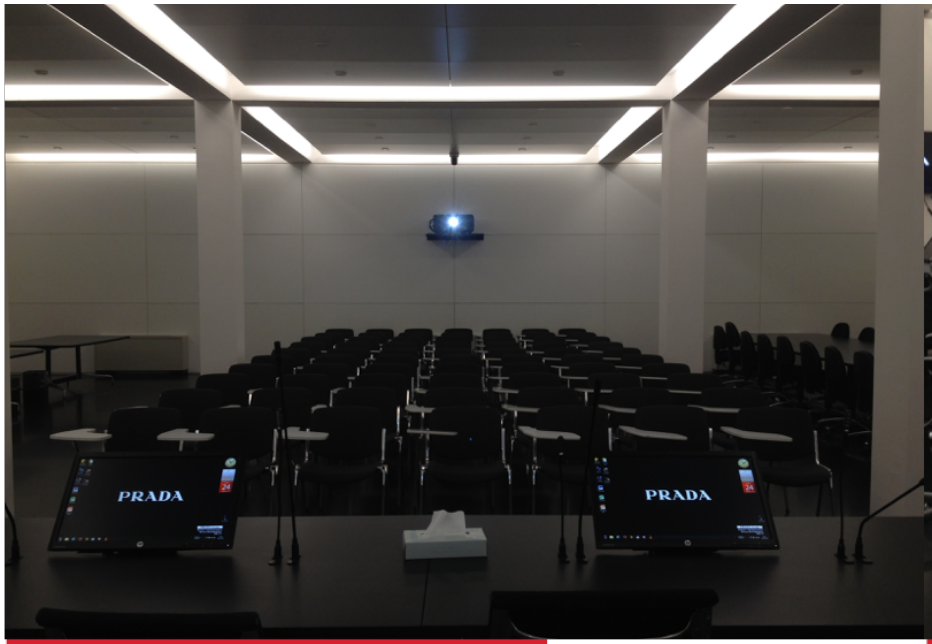
IL LAVORO

il veloce cantiere al lavoro

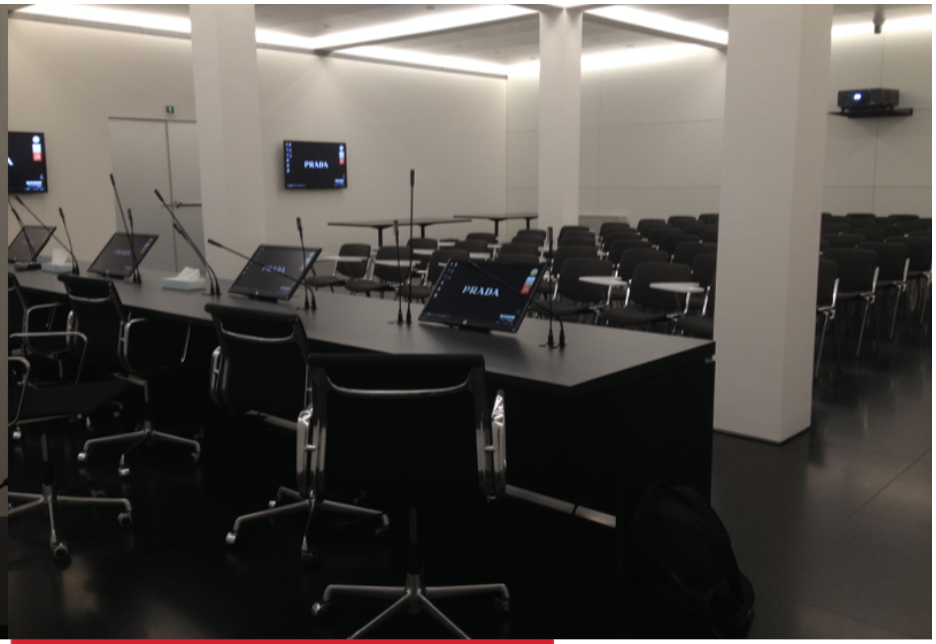
IL LAVORO

il veloce cantiere al lavoro

DOVE SONO GLI INTERVENTI



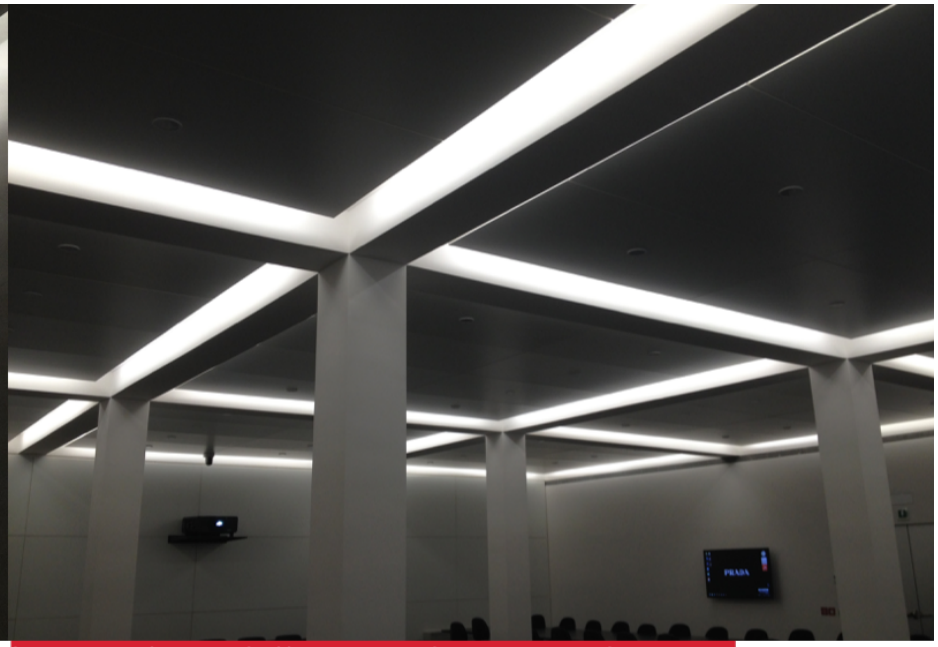
parete sul retro trattata e soffitto



il laterale è rimasto così com'era

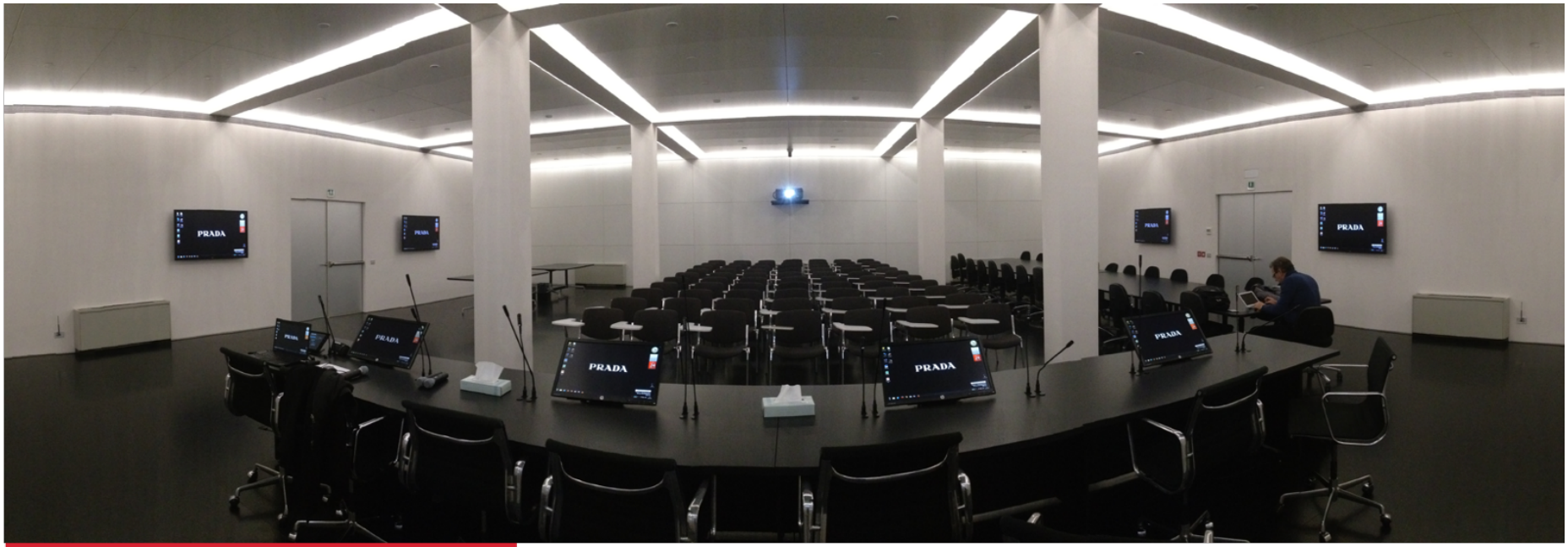
INTEGRAZIONE DEI SISTEMI

integrazione della correzione acustica con la tecnologia



integrazione della correzione acustica con l'illuminazione

INTEGRAZIONE DEI SISTEMI



la sala ora è molto più gestibile per qualsiasi tipo di evento

INTEGRAZIONE DEI SISTEMI

è stato effettuato anche il fine tuning dell'impianto a direttività controllato e dei microfoni

PARROCCHIA OSPEDALIERA SAN GERARDO, MONZA

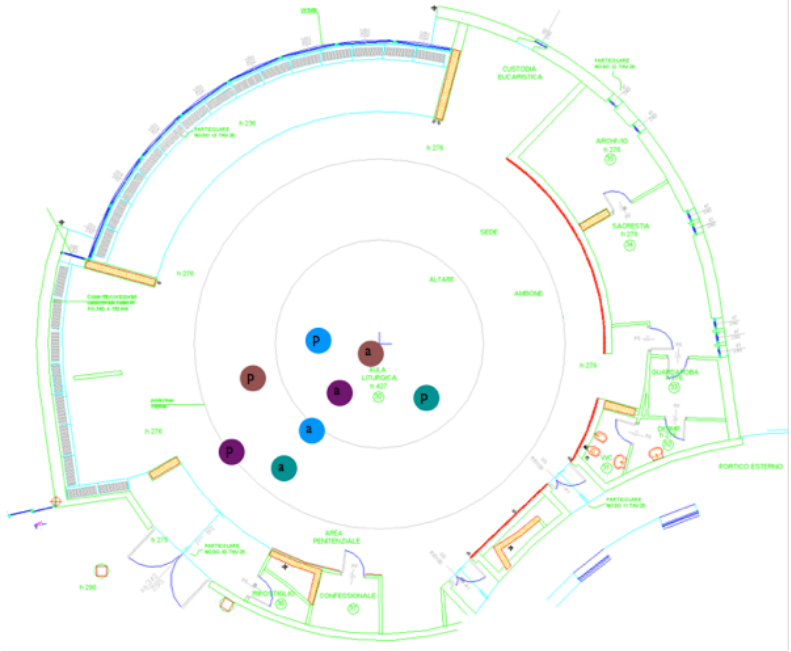
ANTE OPERAM

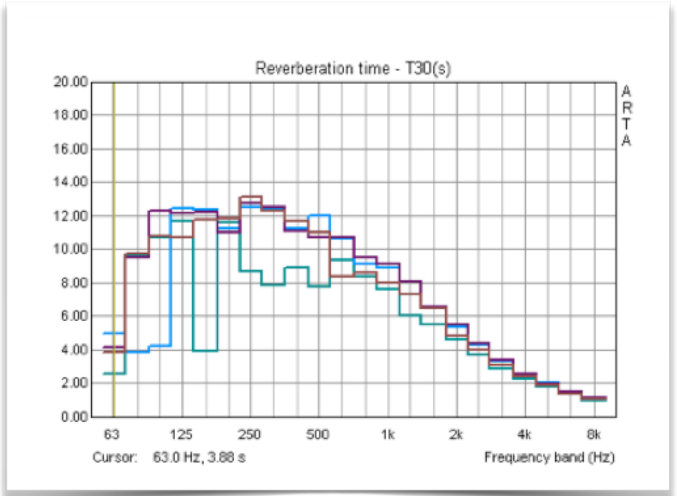
misure preliminari a sala completamente vuota

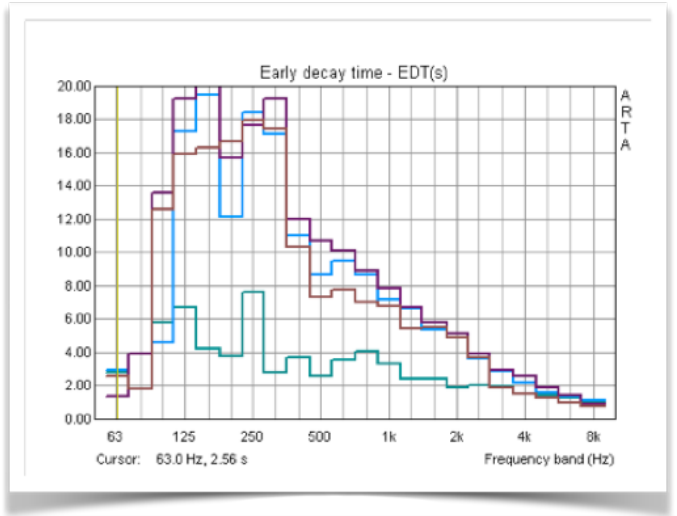
fenomeni di focalizzazione della cupola, strano fenomeno del soffitto

MISURE

	COLORE	PUNTO DI MISURA	
		ANTE OPERAM	POST OPERAM
1		1 m dal bordo cupola verso centro	davanti altare dx
2		2,5 m dal bordo cupola verso centro	davanti altare sx
3		5 m dal bordo cupola verso centro	fine cupola
4		7,5 m dal bordo cupola verso centro	appena sotto cupola

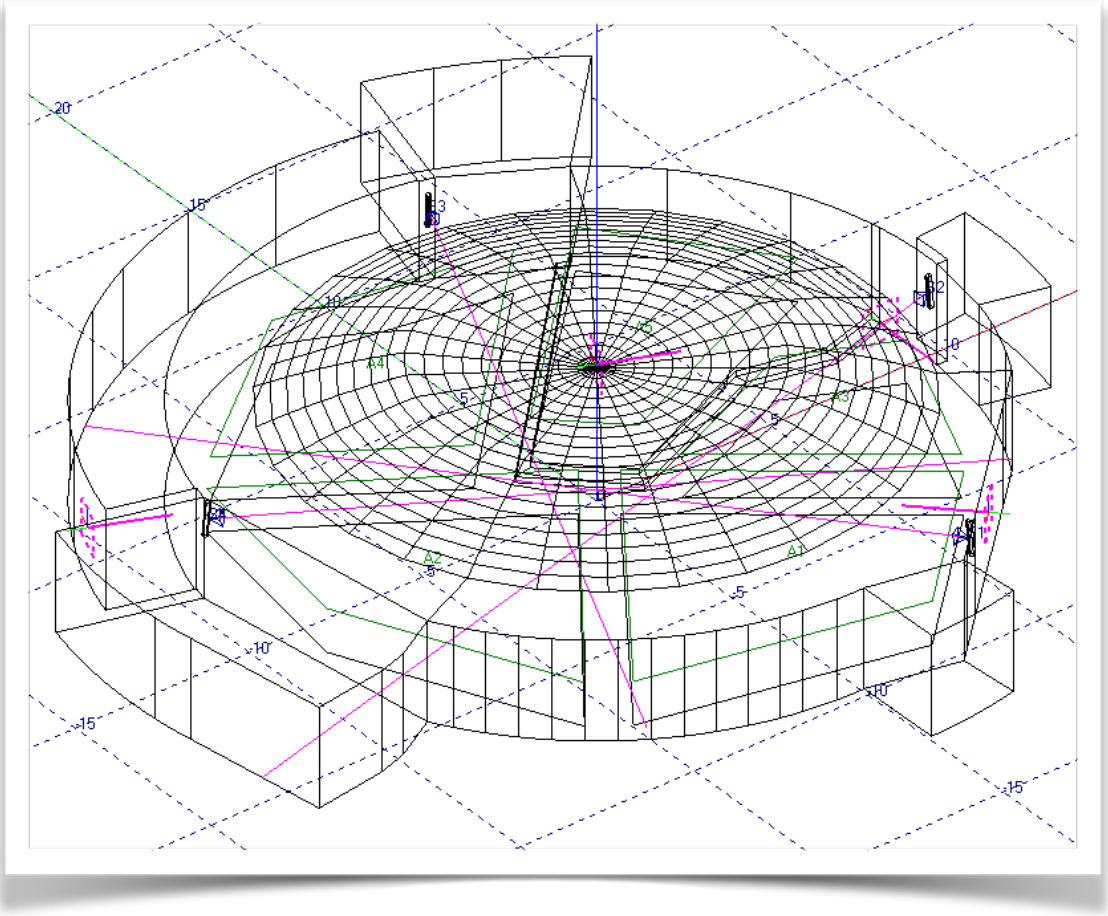






T30 di circa 12 s e EDT con punte di 20 s!!!
…e non erano ancora chiuse le finestre…

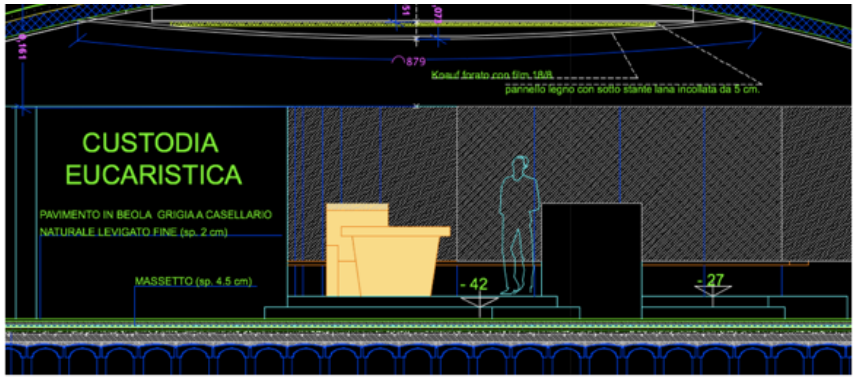
MODELLO 3D

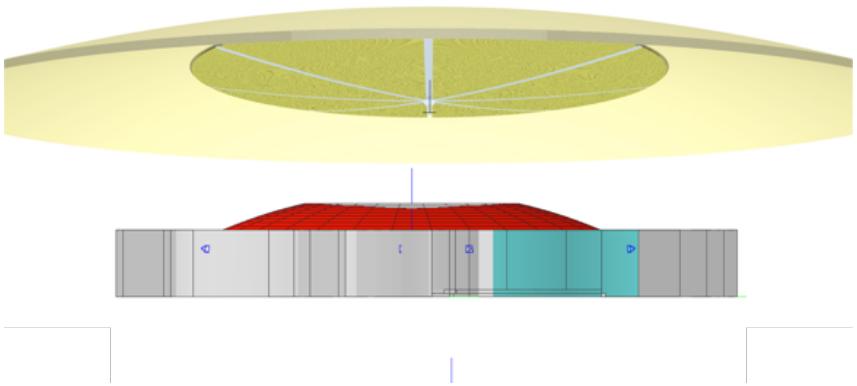


Le casse sono state disposte in punti strategici e puntate con un angolo di 5° verso il basso per far si che la cupola non influisca negativamente sull'acustica della chiesa.

Nella figura accanto le linee rosa rappresentano il puntamento delle casse.

LA CORREZIONE



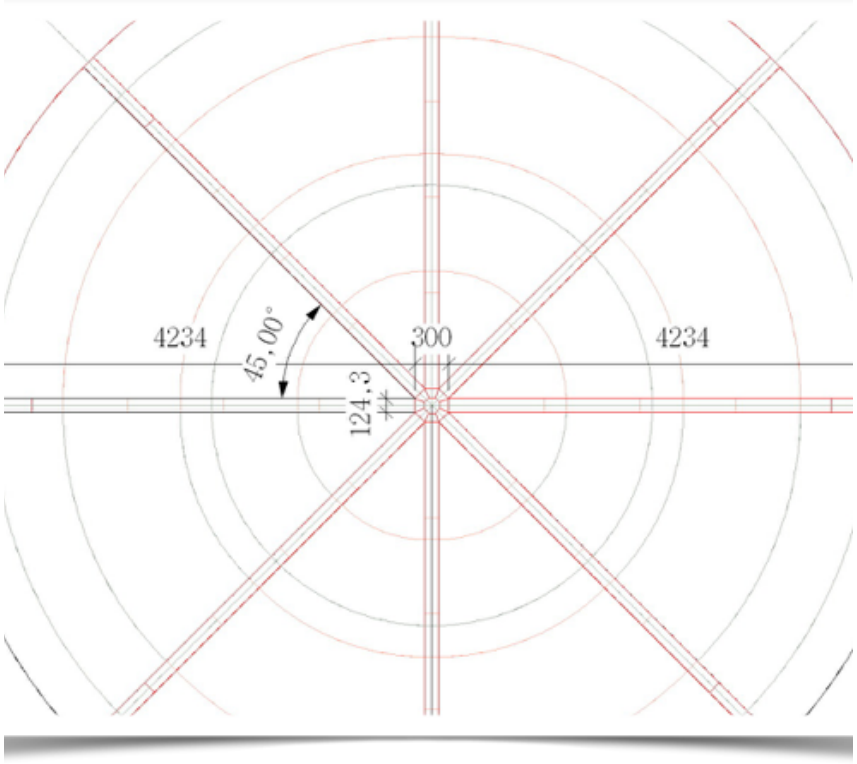


- Creazione di un controsoffitto a forma di cupola rovesciata dentro la cupola (“Controcupola”): il sistema funziona da trappola per le basse frequenze ed essendo una superficie convessa e non concava, diffonde il campo acustico con un angolo molto superiore a prima.
  L’interno della controcupola è riempito con materiale fonoassorbente (lana di vetro) e la superficie della controcupola è in legno forato con percentuale di foratura del 15%;

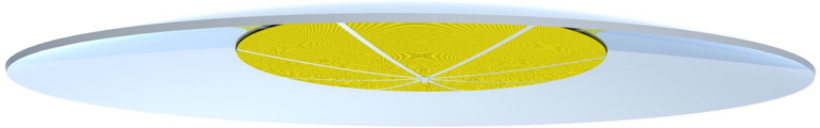
- rivestimento del resto delle pareti con intonaco fonoassorbente;

- scelta dell’impianto di diffusione acustica (line array).
  Abbiamo effettuato questa scelta per la loro efficienza nel riprodurre il parlato, per lo stretto angolo di diffusione verticale (che è utile per non far lavorare la cupola in maniera negativa per il campo acustico) e per la facilità di inclinazione e montaggio.
  Abbiamo predisposto 4 di queste casse cercando il modo migliore per creare un campo acustico omogeneo in tutta la chiesa.

PERCHÈ LA CONTROCUPOLA?

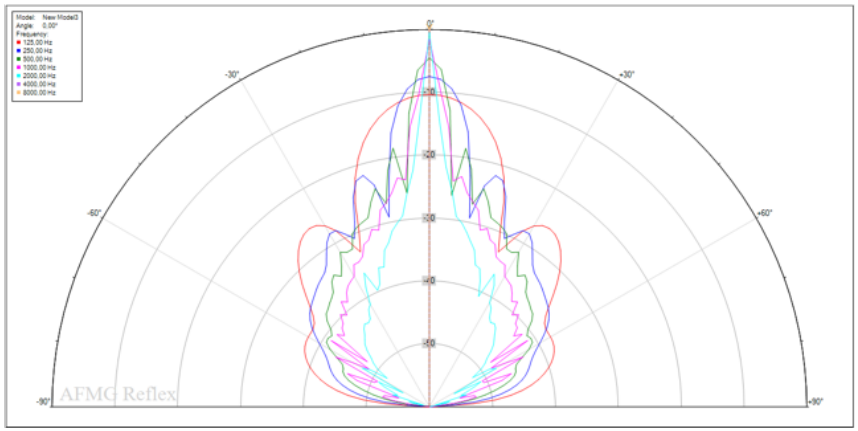


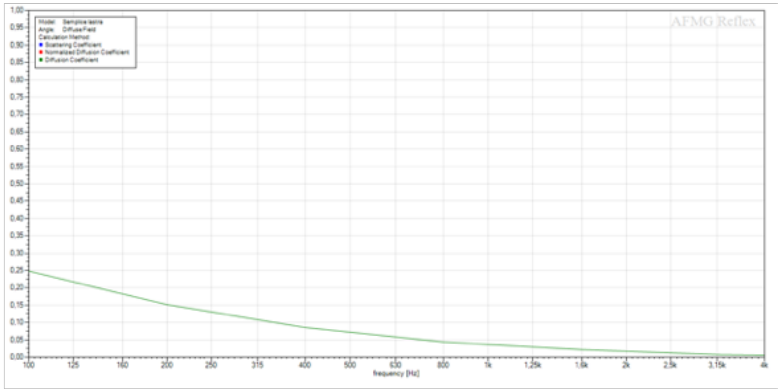
- L’esperienza degli studi di registrazione ci insegna che i flutter-echo sono molto fastidiosi e si creano non appena le superfici sono parallele (anche se in parte assorbenti come la controcupola).
- È stato poi studiato con Reflex AFMG il profilo e si notano le differenze nello scattering e nella diffusione sonora verso questo elemento.



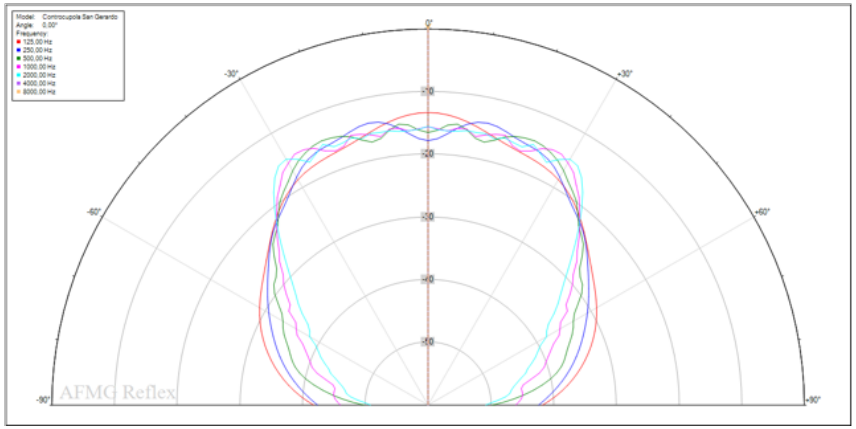
DIFFUSIONE E SCATTERING SULLA CONTROCUPOLA

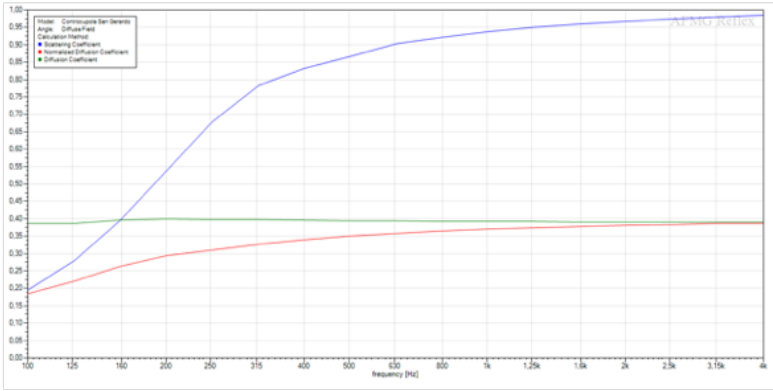
lastra normale





controcupola





ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

COSTRUZIONE CONTROCUPOLA

controcupola costruita da Alberto Ferraris GGP Sound

Costruzione a terra del telaio in legno lamellare

COSTRUZIONE CONTROCUPOLA

Sospensione con tiranti

perno centrale e posizionamento fine

COSTRUZIONE CONTROCUPOLA

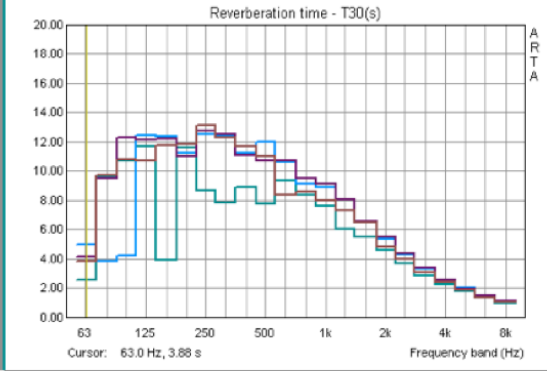
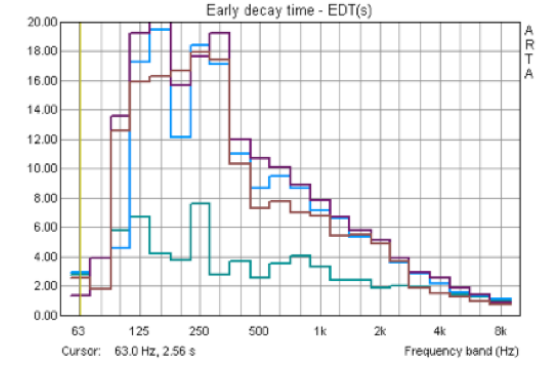
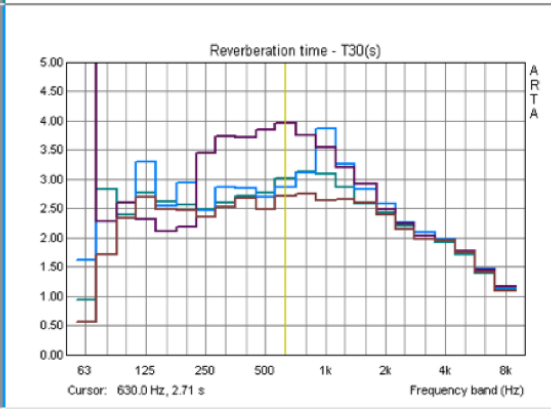
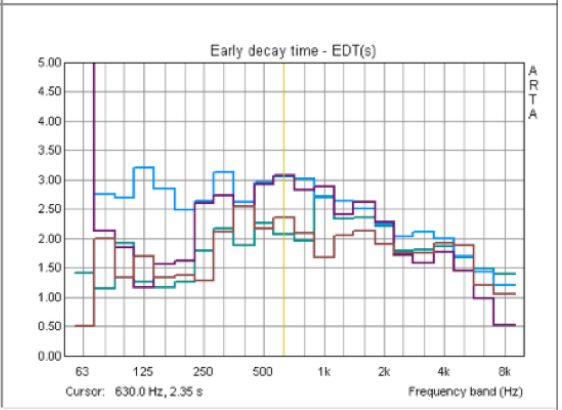
Applicazione delle lastre curvate e forate a pantografo

... ultimata la controcupola, mancano verniciatura e corpi illuminanti.

RISULTATI

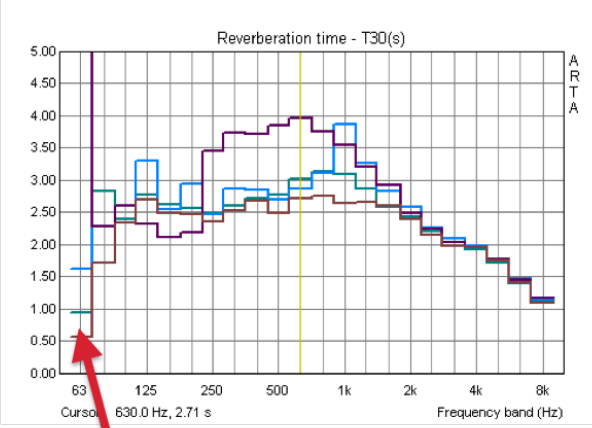
ANTE OPERAM VS POST OPERAM

	STI		%Alcons	
	a.o.	p.o.	a.o.	p.o.
1	0.40	0.56	19.50	8.72
2	0.38	0.61	22.00	6.87
3	0.30	0.58	33.20	7.61
4	0.35	0.58	25.60	8.36

	TEMPO DI RIVERBERAZIONE T30	TEMPO DI RIVERBERAZIONE EDT
ANTE OPERAM		
POST OPERAM		

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

TEMPO DI RIVERBERAZIONE



in questo range le misure sono poco attendibili perché effettuate con un sistema che arriva fino a 80 Hz.

- I risultati ottenuti dopo il trattamento di correzione acustica sono vicini al limite superiore del nostro range (sotto la cupola abbiamo valori @ 500 Hz di circa 2,5 s, l'unica eccezione è rappresentata dal punto di misura vicino alla porta che risentiva anche del fatto che il vano porta era aperto e quindi si apprezzava particolarmente la riverberazione proveniente dagli ambienti esterni).
- Va inoltre considerato che abbiamo misurato a sala vuota, senza né i fedeli né le panche, le sedute e gli arredi, quindi il risultato ottenuto sarà perfettamente in linea con i risultati simulati al CAD acustico (circa 1,8 ÷ 2,2 s @ 500 Hz).
- La colorazione della riverberazione tra l'altro è molto più naturale, con un buon bilanciamento tra frequenze medie e alte, mentre prima della correzione avevamo il massimo dell'energia sonora alle medio basse frequenze, che erano per la loro lunghezza d'onda quelle più enfatizzate dall'effetto "focalizzazione" della cupola, mentre le alte venivano smorzate e quindi ne risentiva l'intelligibilità del parlato.

RISULTATO FINALE

RISULTATO FINALE

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAESE MEDIA TECHNOLOGIES

CHIESA DI SANTA MARIA NUOVA, TERRANUOVA BRACCIOLINI (AR) (ARCH. BOTTA)

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

MISURE PRELIMINARI

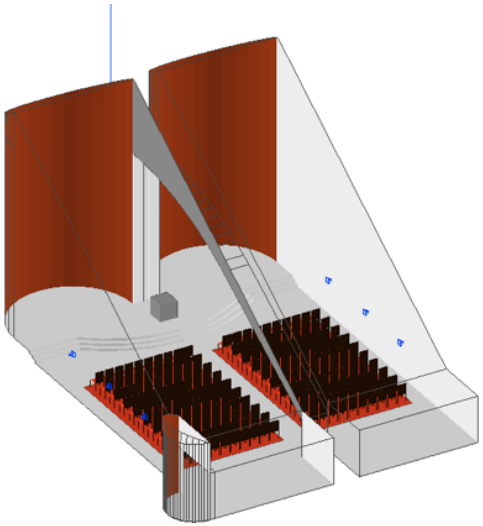
misure preliminari a sala completamente vuota

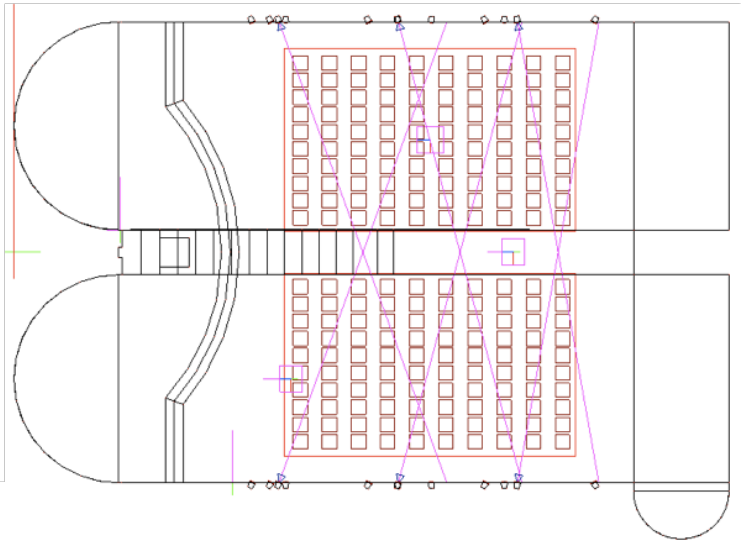
fenomeni di focalizzazione delle volte, strano fenomeno del soffitto

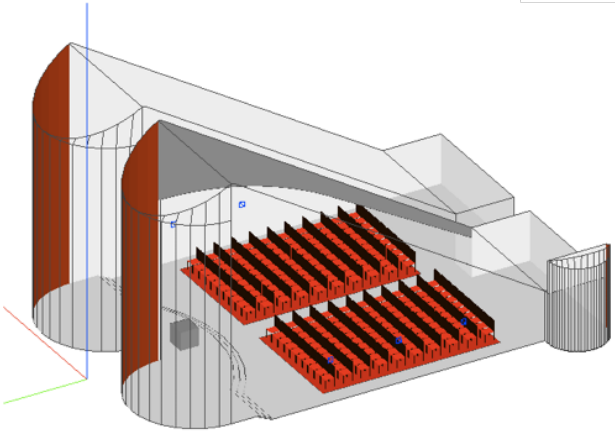
CALABRONE O MOTORINO?!?

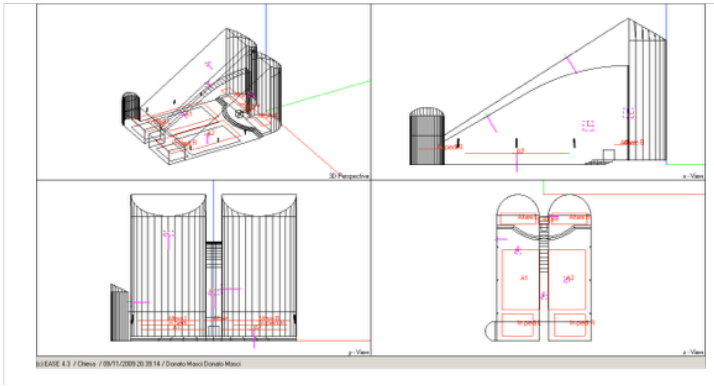
ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAXE MEDIA TECHNOLOGIES

MODELLO 3D



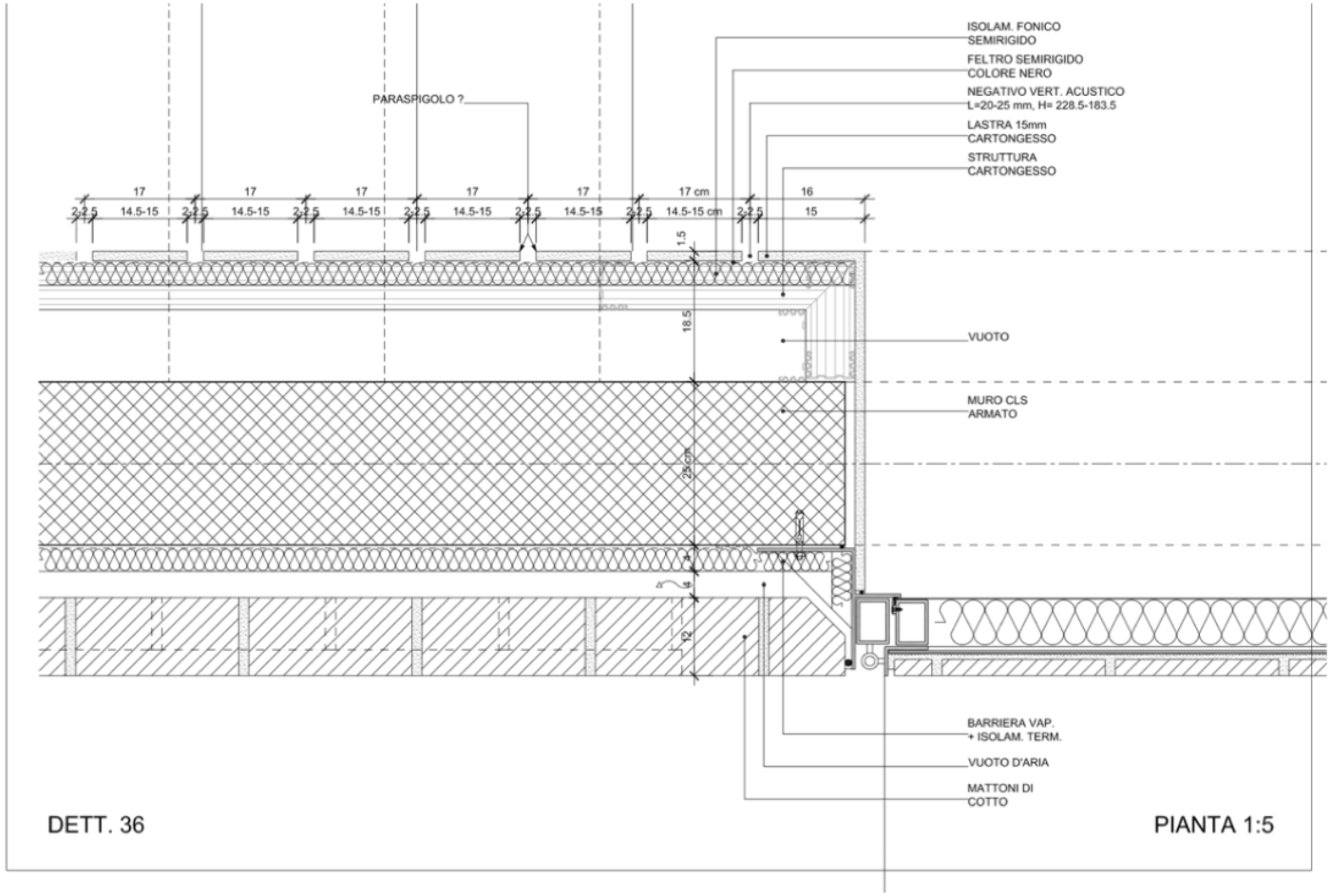






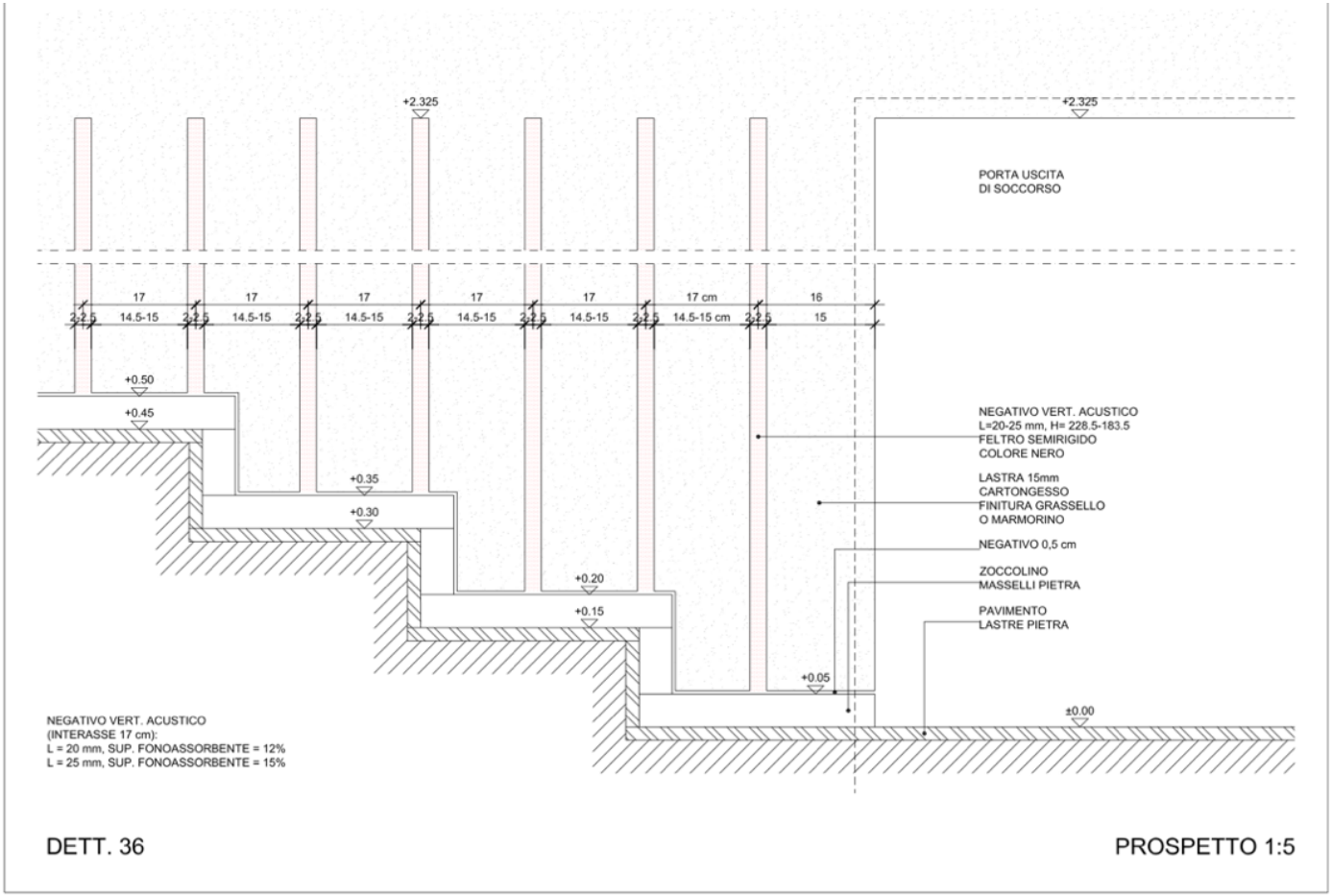
ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community™ PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

L’INTERVENTO CONDIVISO

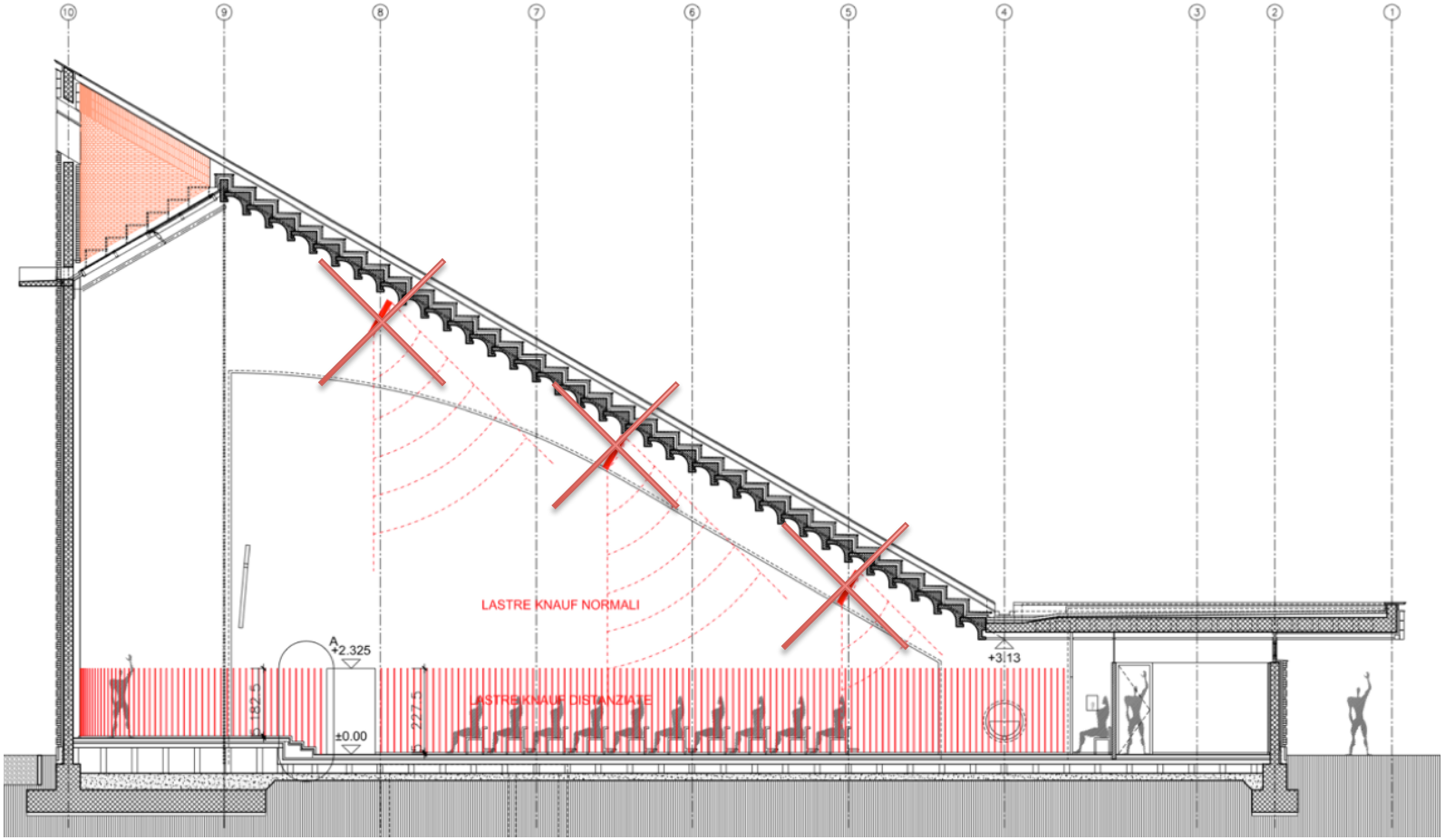


ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

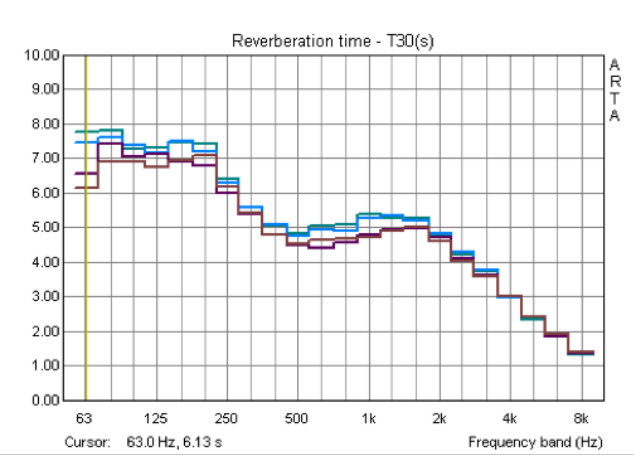
L’INTERVENTO CONDIVISO

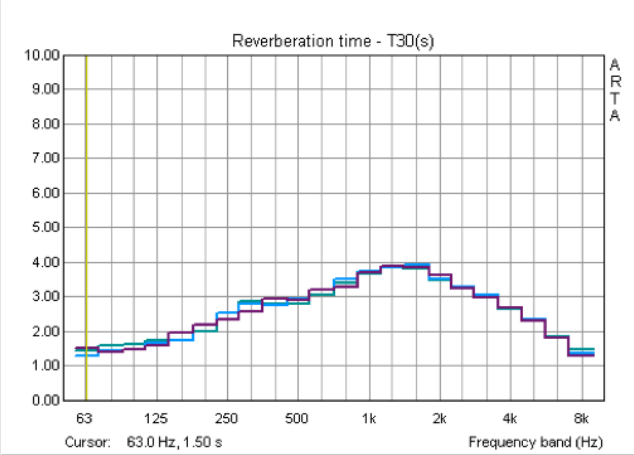


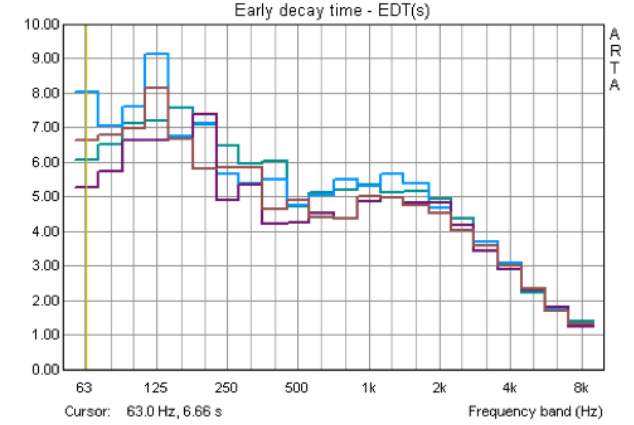
L’INTERVENTO CONDIVISO

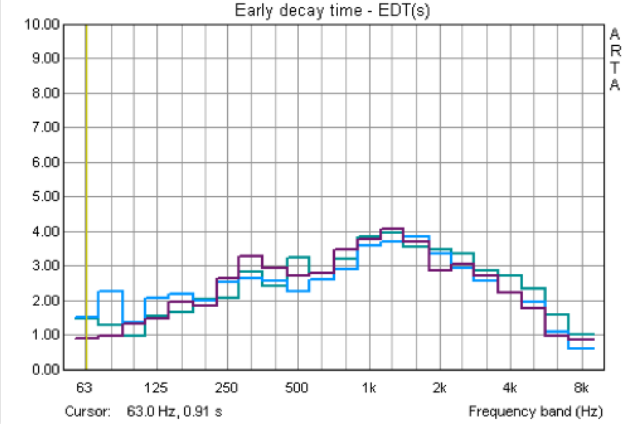


I RISULTATI









ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

I RISULTATI

parametro	STI - Intelligibilità del parlato *(i diversi istogrammi sullo stesso grafico sono relativi a punti di misura differenti)*			
Misura *ante-operam* prima del trattamento acustico	**Voce Maschile**	0.28	0.31	0.31
	Voce Femminile	0.30	0.32	0.32
	Rating	BAD	BAD	BAD
Misura *post-operam* (27 Ottobre 2010) con il dodecaedro, senza pubblico	**Voce Maschile**	0.41	0.34	0.38
	Voce Femminile	0.41	0.34	0.38
	Rating	POOR	POOR	POOR
Misura *post-operam* (27 Ottobre 2010) con l'impianto audio della chiesa, senza pubblico	**Voce Maschile**	0.52	0.54	0.57
	Voce Femminile	0.53	0.55	0.58
	Rating	FAIR	FAIR	FAIR

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRASE MEDIA TECHNOLOGIES

L’IMPATTO ESTETICO

STUDIO
SOUND
SERVICE

GRAZIE.

www.studiosoundservice.com

ACOUSTIC DESIGN FOR SPACES
Community
apart
Community PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS
apart Sounds like the right choice
PRAESE MEDIA TECHNOLOGIES