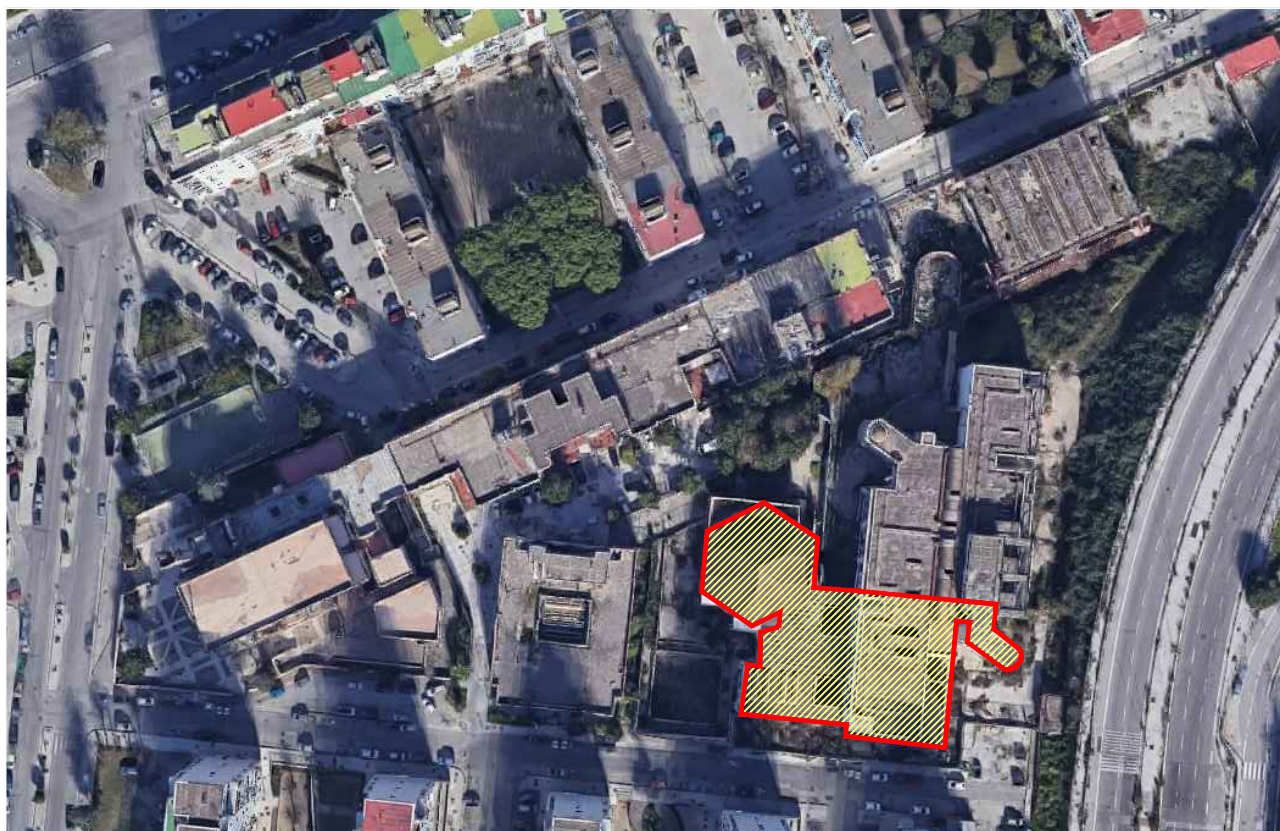


Area Trasformazione del Territorio
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica - Nuove Centralità

Lavori di completamento e di riqualificazione urbana di parte del complesso di edilizia pubblica denominato "Città dei Bambini" da destinare a "Laboratorio-Teatro", ubicato nel parco della Villa Romana, in viale delle Metamorfosi, nel quartiere di Ponticelli.



PROGETTO ESECUTIVO

Dicembre 2020

REL.				TITOLO
R	09	RA	01	RELAZIONE ACUSTICA IMPATTO ACUSTICO E REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Il Dirigente:
Arch. Paola Cerotto



I Progettisti: Arch. Vittorio Barrella
Geom. Luigi La Rocca



Il Direttore dei lavori:
Arch. Vittorio Barrella

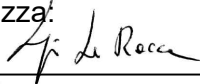


Tecnico competente in acustica:
Vincenzo De Stefano

Il Responsabile del Procedimento:
Arch. Concetta Montella



Il Coordinatore della sicurezza:
Geom. Luigi La Rocca



Consulenti alla D.L. : Arch. Davide Vargas





Relazione sui Requisiti Acustici Passivi

secondo il DPCM del 5 dicembre 1997

dell'edificio della "Città dei Bambini" nel quartiere Ponticelli

Con la presente si fa riferimento alle richieste progettuali del DPCM pubblicato il 05/12/1997 che decreta i minimi requisiti acustici passivi che devono superare le costruzioni da progettare sul territorio, requisiti assegnati secondo le specifiche destinazioni d'uso.

Inoltre, in data 26/06/2014, viene emesso un successivo documento da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in cui si riporta che, con una precedente nota del 03/03/2014, il Direttore della Gestione Edilizia dell'Università La Sapienza aveva chiesto, alla prima Sezione di questo Consiglio, un Parere sui limiti da rispettare, come requisiti acustici passivi, nel caso di una ristrutturazione di edifici preesistenti e dei livelli acustici obbligati negli edifici in ristrutturazione con destinazioni d'uso promiscue.

A metà della terza pagina, i Redattori di questo Parere si rammaricano che questi requisiti, potenzialmente raggiungibili con le nuove costruzioni, non sono proponibili in molti casi di ristrutturazioni di edifici già esistenti e che la necessaria normativa, specifica per le ristrutturazioni, non sia stata ancora promulgata.

In quinta pagina però, a suffragio sul merito, si richiamano i numerosi pareri resi dal Ministero dell'Ambiente, tra gli altri, anche con la Circolare N° 3632/SIAR/98, nella quale viene confermata la obbligatorietà del rispetto di questi requisiti acustici per anche per le ristrutturazioni di edifici esistenti quando successivamente per essi vengano eseguiti rifacimenti di impianti o di facciate esterne.

Viene esclusa da quest'obbligo la riverniciatura delle superfici edilizie presenti.

I Redattori di questa Nota hanno inteso forzare il raggiungimento di un migliore benessere acustico, laddove le ristrutturazioni interessino il rifacimento delle partizioni murarie o delle facciate perimetrali, quelle interposte con l'ambiente esterno, concettualmente rumoroso. Anche la installazione di nuovi impianti deve sottostare alle ultime richieste di migliori livelli acustici.

Inoltre nella sesta pagina della stessa Nota, qualora fosse possibile determinare con sufficiente chiarezza, le differenti destinazioni d'uso di ogni singolo ambiente, viene anche prescritto di dover ottenere per ogni specifico ambiente il raggiungimento dei valori della sua Categoria di assegnazione.

L'edificio qui in esame è un'opera edificata nel lontano 1980 e, non potendo intervenire con grossi stravolgimenti progettuali, la eventuale propagazione acustica, che risultasse molto eccedente, potrà essere corretta migliorando gli isolamenti presenti con pannellature sia in cartongesso che con l'impiego di efficaci materassini in lana minerale assorbente.

TABELLA A - CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Stralcio ex DPCM 5 dicembre 1997

Secondo la Tabella A (art. 2), qui allegata, l'edificio in attenzione, avendo come destinazioni d'uso laboratori di teatro e di varie lavorazioni, come ad esempio le ceramiche, può facilmente essere ascritto alla Categoria **F**, come edificio adibito ad attività ricreative ed assimilabili.

Non sembra giusta la Categoria E, come specificatamente adibito ad attività di aule scolastiche, perché in esso non vi sarà praticata una vera e propria attività didattica con la classica presenza di una cattedra e di una platea di allievi.

Il rumore di calpestio normalizzato $L_{n,w}$ dei solai già presenti, oggi non ristrutturati, ma calcolati a suo tempo maggiorati per il carico delle maggiori presenze, si avvantaggeranno di questa peculiarità che concorrerà ad un soddisfacente risultato della loro caratteristica di calpestio.

In sintesi finale, le partizioni orizzontali e verticali già realizzate e che non possono essere stravolte se non con costosi interventi, comunque, grazie alla precedente loro progettazione attenta e calibrata, potranno avvicinare i limiti dei requisiti acustici passivi descritti nel DPCM del 5 dicembre 1997.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- a. 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b. 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato.

Stralcio ex DPCM 5 dicembre 1997

Gli impianti tecnologici, da scegliere nella progettazione, al collaudo dovranno rispettare, in opera, all'interno, i requisiti precisati sullo stralcio superiore.

I moderni apparecchi igienico/sanitari e gli evaporatori all'interno del condizionamento dell'aria rispetteranno, al collaudo, i requisiti acustici per i servizi a funzionamento continuo.

Gli impianti tecnici e gli elementi di questa fase finale di ristrutturazione sono tutti in grado di ridurre efficacemente l'esposizione al rumore.

Particolare attenzione dovrà essere posta dalla DDL nel guidare il montaggio dei sanitari affinché rispettino le specifiche di rumore per le quali sono stati scelti.

Di seguito sono riportati i dati della rumorosità degli evaporatori previsti dal progetto termotecnico all'interno delle varie tipologie della struttura.

Dagli estratti delle specifiche delle varie macchine previste, anche del tipo della Hokkaido, si evince che basterà impostare la loro velocità aeraulica un po' più bassa per rientrare nei requisiti acustici consentiti.

Nr 4 unità interne ultra-compatte da 3,6Kw in raffrescamento 4,00Kw in riscaldamento tipo modello HFIU365 XRV_P della Okkaido o similare, doppia possibilità di regolazione del flusso d'aria in uscita, superiore ed inferiore, filtro anti-formaldeide, alimentazione 230V, ass. elettrico 25W, peso 15 Kg dimensioni 700x600x210 mm, collegamenti frigoriferi liquido/gas 6,35-12,7 scarico condensa Dn16 collegamenti con tubazioni in rame preisolato da e per la macchina esterna incluso giunti a Y e unità di controllo a filocomando modello DHW-5-6-XRV-K-P o similare, collegamenti di segnale, presa d'aria esterna per ogni singola unità con canale flessibile coibentato dn100 e ventola di apporto aria tutto incluso anche il foro e la sigillatura in muratura

laboratorio primo livello:

Nr 1 Unità esterna da 14Kw a VRV dotata di compressori Full DC inverter ad alta efficienza, ventilatore con regolazione della velocità, autoindirizzamento alle unità interne, COP 3,71, refrigerante R410A, pressione sonora ad 1mt 73dB, alimentazione 400V 11 A, peso 95kg dimensioni 900x1327x348mm modello tipo HCSU1404 XRV 1plus della Hokkaido o similare

Nr 4 unità interne ultra-compatte da 3,6Kw in raffrescamento 4,00Kw in riscaldamento tipo modello HFIU365 XRV_P della Okkaido o similare, doppia possibilità di regolazione del flusso d'aria in uscita,

Stralcio dalla progettazione degli impianti termotecnici

Filocomando	DHW-5-6-XRV-K-P
Parti opzionali	
Controllo centralizzato	Vedere tabella compatibilità a p. 69

(1) Valori relativi a Max e Min velocità di 7 livelli impostabili da telecomando.

Modello			HUCU 565 XRV-P	HUCU 715 XRV-P	HUCU 905 XRV-P	HUCU 1125 XRV-P	HUCU 1405 XRV-P
Capacità nominale raffrescamento		kW	5,6	7,1	9	11,2	14
Capacità nominale riscaldamento		kW	6,3	8	10	12,5	15,5
Dati elettrici							
Tensione di alimentazione	Ph-V-Hz		1-220~240V-50Hz				
Assorbimento elettrico	W		92	98	120	200	250
Specifiche prodotto							
Portata aria (1)	Max~Min	m³/h	830~560	1000~680	1260~780	1500~1080	1960~1360
Prevalenza del ventilatore	Std/Max	Pa	10/50		20/100		40/150
Livello pressione sonora a 1,4 m (1)	Max~Min	dB(A)	36~28	37~28	37~28	39~33	41~33
Livello potenza sonora (1)	Max~Min	dB(A)	54~46	55~46	55~46	57~51	59~51
Dimensioni esterne	LxHxP	mm	1000x210x500	1220x210x500	1230x270x775		1290x300x865
Peso netto		Kg	21,5	27,5	37		46,5
Collegamenti frigoriferi	Liquido/Gas	Ø mm (inch)	9,52 (3/8") - 15,9 (5/8")				
Scarico condensa		Ø mm	25				
Controllo di serie		tipo	nessuno				
Accessori							
Telecomando			DHW-5-6-XRV-K-P				
Filocomando			DHW-5-6-XRV-K-P				
Parti opzionali							
Controllo centralizzato			Vedere tabella compatibilità a p. 69				

(1) Valori relativi a Max e Min velocità di 7 livelli impostabili da telecomando.

Stralcio dalle specifiche delle macchine previste all'interno della Hokkaido

PROJECT VRF R410A FULL DC INVERTER

HFIU XRV-P
Console

Il controllo
va acquistato
come
accessorio



Caratteristiche principali

4 taglie di potenza: 2,20-4,50 kW.
Design ultra-compatto: solo 210 mm di profondità.
Doppia possibilità di regolazione del flusso d'aria
in uscita, superiore e inferiore.
7 velocità del ventilatore.
Ripresa dell'aria frontale e laterale.
Filtro anti-formaldeide per eliminare gli effetti
nocivi di questa sostanza presente negli ambienti.

Modello		HFIU 225 XRV-P	HFIU 285 XRV-P	HFIU 365 XRV-P	HFIU 455 XRV-P
Capacità nominale raffreddamento	kW	2,2	2,8	3,6	4,5
Capacità nominale riscaldamento	kW	2,6	3,2	4	5
Dati elettrici					
Tensione di alimentazione	Ph-V-Hz	1-220~240V-50Hz			
Assorbimento elettrico	W	20	25	25	35
Specifiche prodotto					
Portata aria (1)	Max~Min	m³/h	430~229	510~229	660~400
Livello pressione sonora a 1 m (1)	Max~Min	dB(A)	38~26	39~27	42~36
Livello potenza sonora (1)	Max~Min	dB(A)	54~42	55~43	58~52
Dimensioni	LxHxP	mm	700x600x210		
	Peso netto	Kg	14	15	
Collegamenti frigoriferi	Liquido/Gas	Ø mm (inch)	6,35 (1/4") - 12,7 (1/2")		
Scarico condensa		Ø mm	16		
Controllo di serie		tipo	nessuno		
Accessori					
Telecomando			DHIR-5-6-XRV-K-P		
Filocomando			DHW-5-6-XRV-K-P		
Parti opzionali					

Stralcio dalle specifiche delle macchine previste all'interno della Hokkaido

Nr 7 unità interne da installazione in controsoffitto (tipo a cassetta) da 2,80Kw in raffreddamento 3,20Kw in riscaldamento tipo modello HTFU 285XRV-P della Okkaido o similare, diffusione d'aria a 360°, elevata silenziosità, alimentazione elettrica 230V P35W, peso 2,5 Kg dimensioni 647x50x570 mm, collegamenti frigoriferi liquido/gas 6,35-12,7 scarico condensa Dn32, collegamenti con tubazione in rame preisolato da e per la macchina esterna incluso giunti a Y e nr5 unità di controllo a filocomando modello DHW-5-6-XRV-K-P o similare, collegamenti di segnale, presa d'aria esterna per ogni singola unità con canale flessibile coibentato dn100 e ventola di apporto aria tutto incluso anche il foro e la sigillatura in muratura

Stralcio degli impianti termotecnici

TABELLA B: REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	<u>R_w</u> (*)	<u>D2m,nT,w</u>	<u>Ln,w</u>	<u>LASmax</u>	<u>LAeq</u>
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Prescrizione dei parametri secondo Categoria nel DPCM 5 dicembre 1997

La Categoria F specifica, come necessario, un isolamento acustico in opera **Rw*** di 50 dB tra due unità immobiliari contigue, quelle però distinte catastalmente.

Ma per la Città dei Bambini l'unità immobiliare è Unica e pertanto non è sottoposta a questo genere di vincolo acustico.

Inopinatamente, le partizioni tra gli ambienti, grazie ai miglioramenti acustici prodotti dagli assorbenti superficiali introdotti nelle recenti riprogettazioni, consentiranno comunque di conseguire un risultato soddisfacente.

L'isolamento acustico di facciata, **D_{2m,nt,w}**, prescritto per questa Categoria di destinazione a 42 dBA, si avvarrà anch'esso della riduzione dei tempi di riverbero introdotto nella attuale ristrutturazione. Inoltre le foto ricevute dall'arch. Vargas, riguardanti due pareti tipiche delle recinzioni perimetrali presenti, confermano, con i loro abbondanti spessori, che al collaudo l'edificio potrà superare i requisiti, peraltro non obbligati, almeno per questa tipologia di partizione presente ancora come originale e, nell'intervento attuale, non ristrutturata nelle recinzioni.

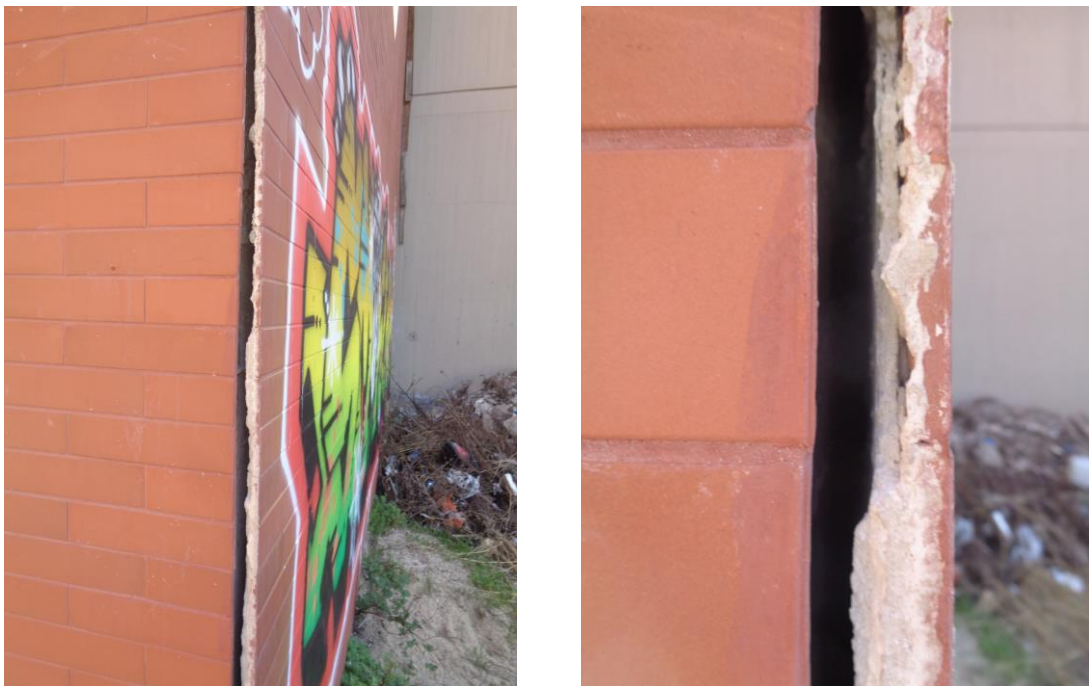


Foto di partizioni di questo edificio già presenti verso l'esterno.

Gli infissi da installare, realizzati utilizzando vetro camera, così come rappresentati nell'allegato Abaco INFISSI, con il foglio GR17 arch.17 del progetto esecutivo, di seguito allegato, saranno tutti

dotati della doppia battuta in gomma e della guarnizione di registro che smorzera le frequenze critiche di coincidenza dei cristalli impiegati.

La Certificazione Acustica, originaria del produttore, dovrà garantire un isolamento in opera vicino ai 35 dB, certificando anche la loro corretta Posa in opera.

Le pareti in muratura, su cui si innesteranno questi infissi, realizzate a suo tempo, fruiscono di un valore di isolamento superiore tanto che il risultato equivalente totale della partizione potrà essere soddisfacente.

Le porte, alcune antiincendio ed altre con blindatura, si avvantaggeranno di queste peculiarità per concorrere favorevolmente nel grado d'isolamento acustico della partizione.

FINESTRE E PORTE FINESTRE	F1 Q.ta' 15		F2 Q.ta' 2		F3 Q.ta' 4		F4 Q.ta' 1										
	F6 Q.ta' 1		F7 Q.ta' 2		F8 Q.ta' 1		F9 Q.ta' 1		F10 Q.ta' 5								
PORTE ESTERNE	P1 Q.ta' 2	 porta ingresso via Cleopatra vedi particolare TAV.18	P2 Q.ta' 1	 ingresso retto	P3 Q.ta' 1	 blindatura infisso del retrospazio	P3.1 Q.ta' 1	 porta di servizio in ferro	P4 Q.ta' 2	 porta vetrata in alluminio							
	P4.1 Q.ta' 4	 porta antincendio vetrata in alluminio REI 120	P5 Q.ta' 4	 porta antincendio REI 60	P6 Q.ta' 6	 porta antincendio REI 60	P7 Q.ta' 2	 porta antincendio REI 30	P8 Q.ta' 1	 porta antincendio REI 90 con cerniera apribile a 180°	P9 Q.ta' 1	 porta antincendio REI 60 con cerniera apribile a 180°	Q.ta' 2	 porta servizi igienici clubbini	Q.ta' 68	 porta servizi igienici, camerini e uffici	
PORTE INTERNE	P10 Q.ta' 5		 Porta scorrevole laboratorio														

Il rumore di calpestio normalizzato $L_{n,w}$ dei solai già presenti, non ristrutturati ma calcolati a suo tempo maggiorati per il carico delle maggiori presenze, si avvantaggeranno di questo maggior spessore che concorrerà al miglioramento della loro caratteristica di calpestio.

In buona sintesi finale, le partizioni orizzontali e verticali già realizzate e che Non possono essere stravolte se non con interventi improponibili, comunque, grazie alla loro precedente progettazione attenta e calibrata, potranno superare o avvicinare i limiti dei requisiti acustici passivi descritti nel DPCM del 5 dicembre 1997.

Gli impianti tecnici e gli elementi di questa fase finale di ristrutturazione sono tutti in grado di ridurre efficacemente l'esposizione al rumore.

Vincenzo De Stefano



Tecnico Competente in Acustica Ambientale N° 8552 dell'ENTECA.

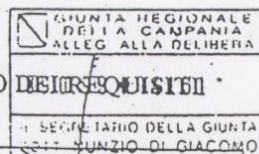
The screenshot shows a web browser window with the URL https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_view/view.php?showdetail=&numero_iscrizione=8552. The page displays the profile of a technician. On the left, there is a sidebar with links: 'HOME', 'Tecnici Competenti in Acustica', 'Corsi', and 'Login'. The main content area shows a table with the following data:

N° Iscrizione Elenco Nazionale	8552
Regione	Campania
N° Iscrizione Elenco Regionale	1999 000010
Cognome	DE STEFANO
Nome	VINCENZO
Titolo di Studio	DIPLOMA
Estremi provvedimento	1999.07.09_DGR_4151
Luogo nascita	SAN GIORGIO A CREMANO
Data nascita	29/05/1947
Email	edest@libero.it
Pec	edest@pec.it
Telefono	0817691010
Cellulare	3358359565
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

At the bottom of the page, there is a footer that reads: '©2018 Agenti Fisici powered by Area Agenti Fisici ISPRA'.

ELENCO "A"

RICHIEDENTI CHE HANNO DIMOSTRATO IL POSSESSO
RICHIESTI DALLA LEGGE 447/95



N.	RICHIEDENTE	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	BARBATO FRANCESCO	29/12/58	NAPOLI
2	ESPOSITO CATELLO	26/03/48	CASTELLAMARE DI STABIA (NA)
3	GUZZI ALFONSO	26/04/48	NAPOLI
4	DEL GATTO FRANCESCO SAVERIO	20/02/63	S. NICOLA LA STRADA (CE)
5	FILOMENA VINCENZO	09/09/62	ARIANO IRPINO (AV)
6	PEZZULLO SOSIO MARIO	29/04/59	FRATTAMAGGIORE (NA)
7	PEZZULLO GIANLUCA	13/02/64	CASERTA
8	D'AMBROSIO GAETANO	18/12/58	SOMMA VESUVIANA (NA)
9	DI FRANCESCO LUIGI	01/01/52	CASERTA
10	GUIDA ANTONIO	19/07/66	EBOLI
11	VISONE MICHELE	13/05/62	OTTAVIANO (NA)
12	AMATO ALFREDO	01/02/60	SALERNO
13	DE ROSA GIOVANNI	20/06/66	SALERNO
14	FERRIGNO LUCIO	05/04/39	NAPOLI
15	GASBARRO ROBERTO	24/03/57	CAPUA (CE)
16	LAZZA FRANCESCO	07/10/61	CASORIA (NA)
17	DE LUCA SALVATORE	30/11/54	NAPOLI
18	ANATRELLA SALVATORE	23/05/50	NAPOLI
19	RUSSO ANTONIO	21/02/49	NAPOLI
20	AMATO FOLCO	09/02/66	SAN PRISCO (CE)
21	MONACO FRANCESCO	30/06/49	SAN PRISCO (CE)
22	MAJA BRUNO	26/04/65	NAPOLI
23	RAIA FRANCESCO LUIGI	13/07/43	MARIGLIANO (NA)
24	DI MASO FRANCESCO	16/11/46	NAPOLI
25	FUSCO GIUSEPPE	14/06/50	NAPOLI
26	MAFFEI LUIGI	28/09/57	MIRABELLA ECLANO (AV)
27	LICCARDO GIUSEPPE	22/11/40	MUGNANO DI NAPOLI (NA)
28	DE STEFANO VINCENZO	29/05/47	NAPOLI
29	SIMONETTI MEROLA SILVIO	15/12/53	S. MARIA CAPUA VETERE (CE)
30	VITTELLO MICHELE	14/03/60	BOSCOTRECASE (NA)
31	IOVINELLA PASQUALE	31/01/56	ORTA DI ATELLA (CE)



Previsione di Impatto Acustico Ambientale della Città dei Bambini in Ponticelli

rispetto alla Zonizzazione Acustica del Comune di Napoli

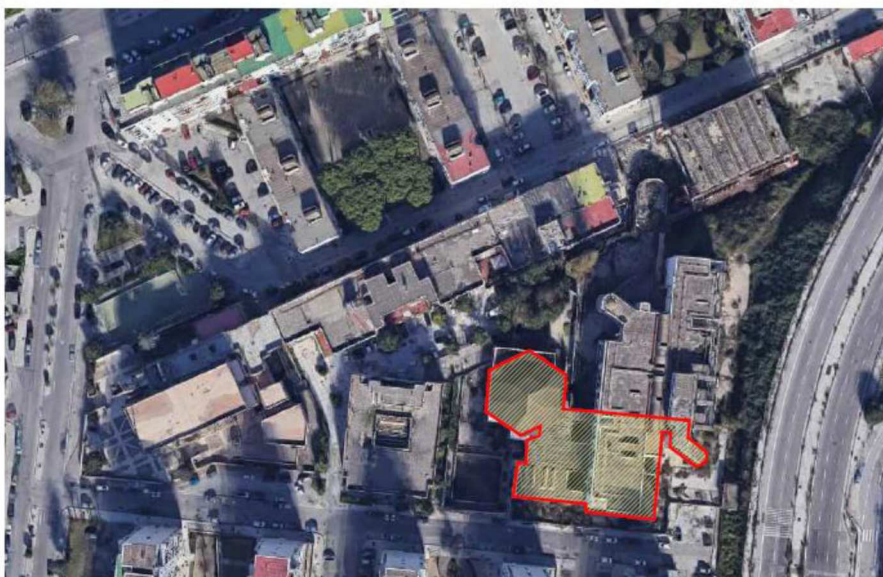
Napoli il 15 dicembre 2020.

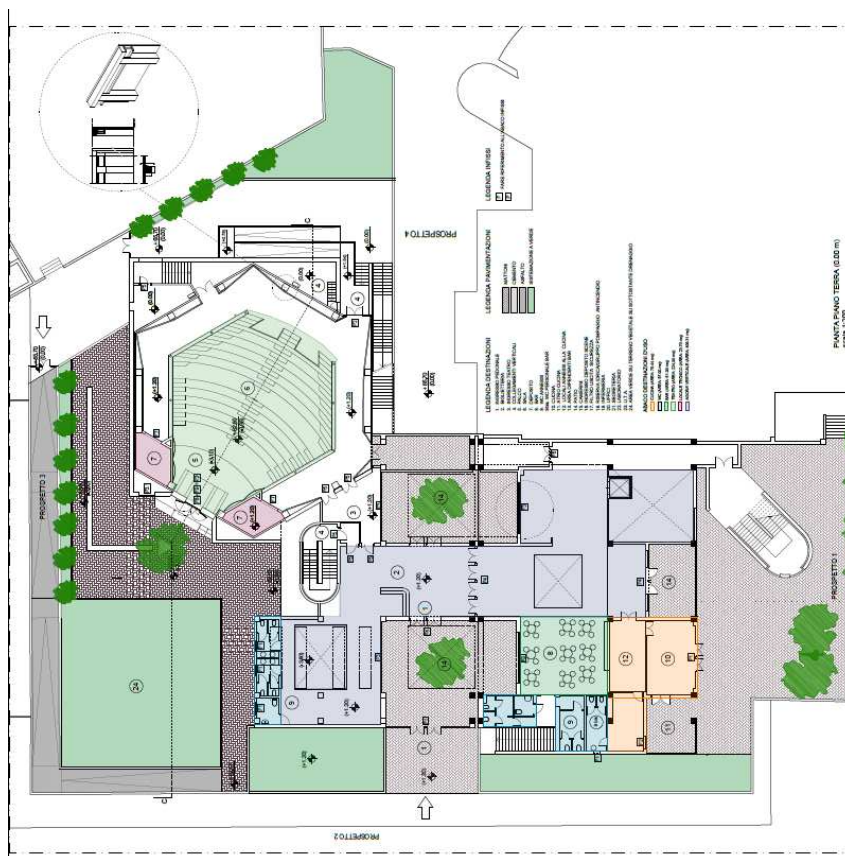
La presente è una relazione per riferire previsionalmente sui livelli di rumore che saranno prodotti dall'esercizio delle macchine termotecniche ed aerauliche della Città dei Bambini.



Area Trasformazione del territorio
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica - Nuove Centralità

Lavori di completamento e di riqualificazione urbana di parte del complesso di edilizia pubblica denominato "Città dei Bambini" da destinare a "Laboratorio-Teatro", ubicato nel parco della Villa Romana, in viale delle Metamorfosi, nel quartiere di Ponticelli.





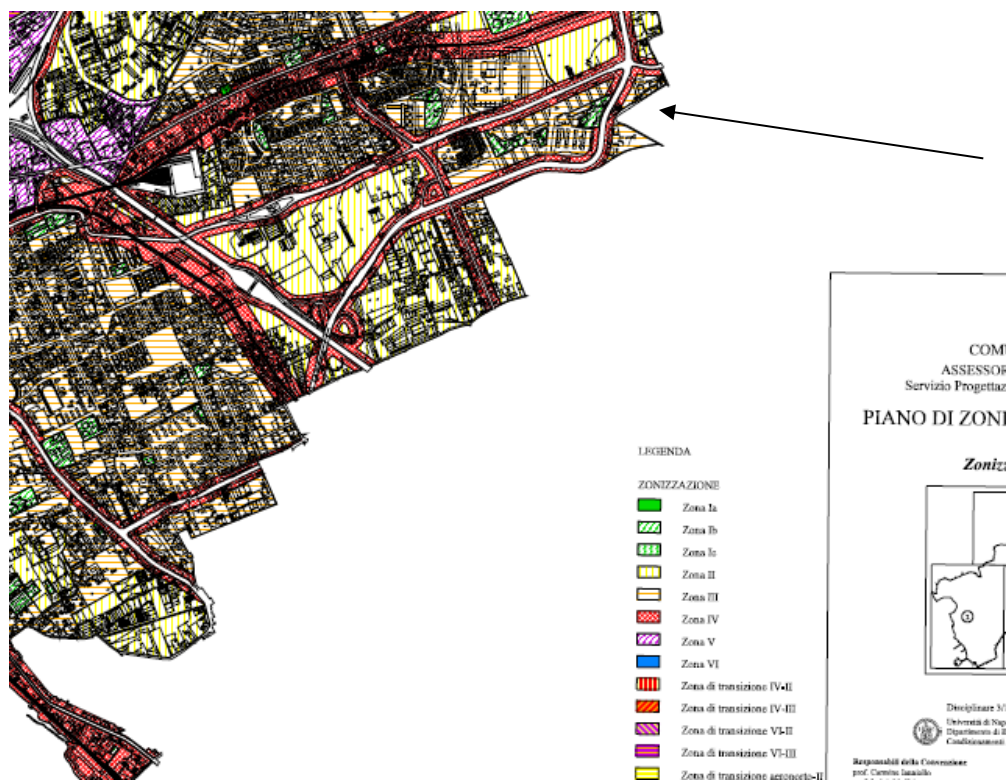
Pianta architettuale del complesso edilizio



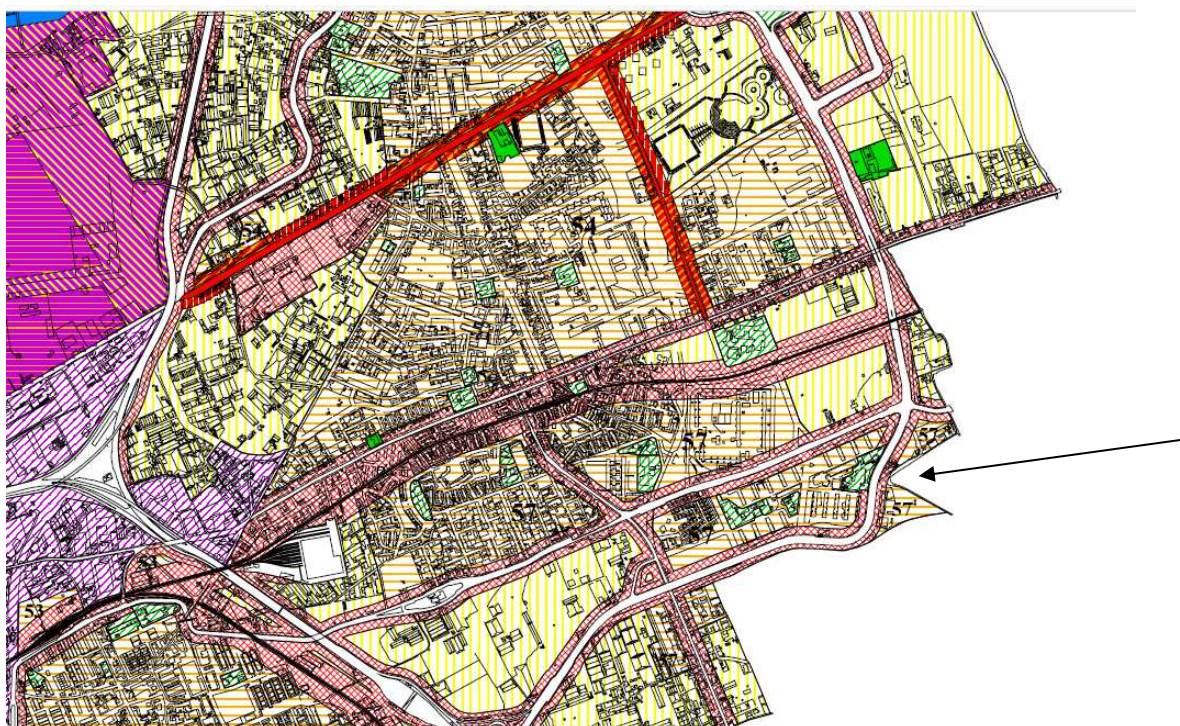
Estratto da Google Earth che inquadra la zona in attenzione

Come può essere apprezzato a seguire, mediante gli ingrandimenti successivi degli stralci, per migliorare la capacità di analisi visiva, questa zona appare assegnata alla sottosezione 1b della 1° Classe di Zonizzazione Acustica del Comune di Napoli.

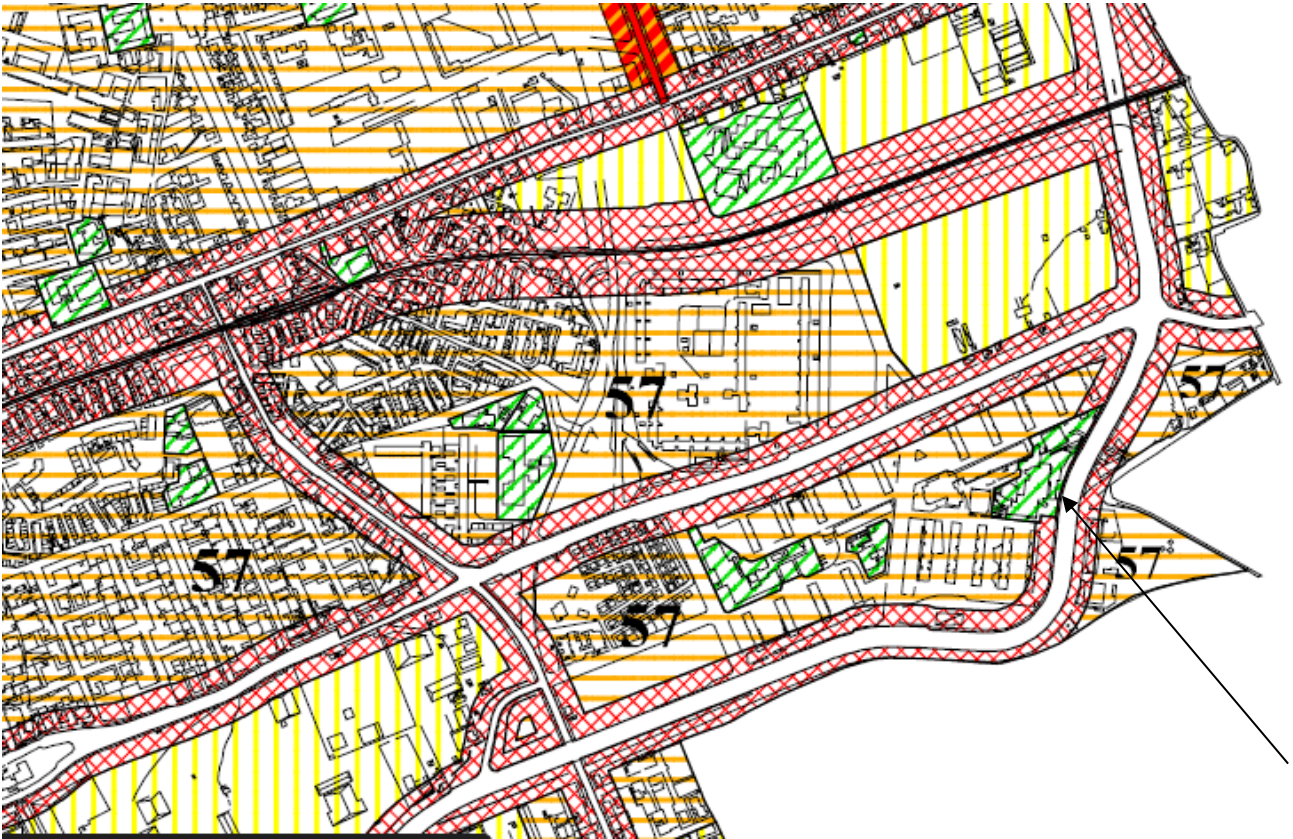
Tutt'intorno invece è presente una estesa zona di 3° Classe e, immediatamente confinante con la Città dei Bambini, una strada nella sua ovvia e pertinente 4° Classe rossa.



Estratto dell'area per il riconoscimento della areola



Scala inferiore per un dettaglio maggiore



Scala ancora inferiore dove si nota che la Superficie in esame doveva assorbire di rispetto la 4°

marittime e aeroportuali, tali limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai Decreti attuativi.
All'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.
Ancora, si specifica che, all'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sono diverse dalle infrastrutture precedentemente identificate, devono rispettare i limiti assoluti di emissione fissati dal Decreto e, nel loro insieme, i limiti di immissione fissati per la zona in cui la fascia ricade.

Tabella A Valori limite di emissione - L_{eq} in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B Valori limite assoluto di immissione - L_{eq} in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)

I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

1.4 Le Linee Guida della Regione Campania per la zonizzazione acustica del territorio comunale

Nondimeno la Legge Quadro abbia assegnato alle Regioni il compito di legiferare in materia di inquinamento acustico, finora soltanto la Regione Liguria ha emanato una propria Legge (L.R. 20 marzo 1988, n. 12); numerose Regioni hanno invece predisposto, in ottemperanza al DPCM del '91, proprie "Linee Guida" per la zonizzazione acustica comunale.

L'analisi comparativa delle linee guida regionali evidenzia orientamenti eterogenei in relazione a numerosi fattori (scelta dell'unità urbana minima di riferimento, criteri di classificazione delle infrastrutture di trasporto, criteri di classificazione della viabilità urbana, ecc.). Ciò che risulta evidente da tale lettura è l'assenza di un sistema di regole o, meglio, di un preciso riferimento procedurale per l'azione dei comuni. La messa a punto di un tale riferimento risulta indispensabile non soltanto per rendere più agevole l'azione dei comuni ma, anche, per garantire un medesimo livello di protezione dall'inquinamento acustico alla popolazione e per semplificare, non di poco, l'azione di controllo e validazione delle iniziative comunali da parte delle Regioni.

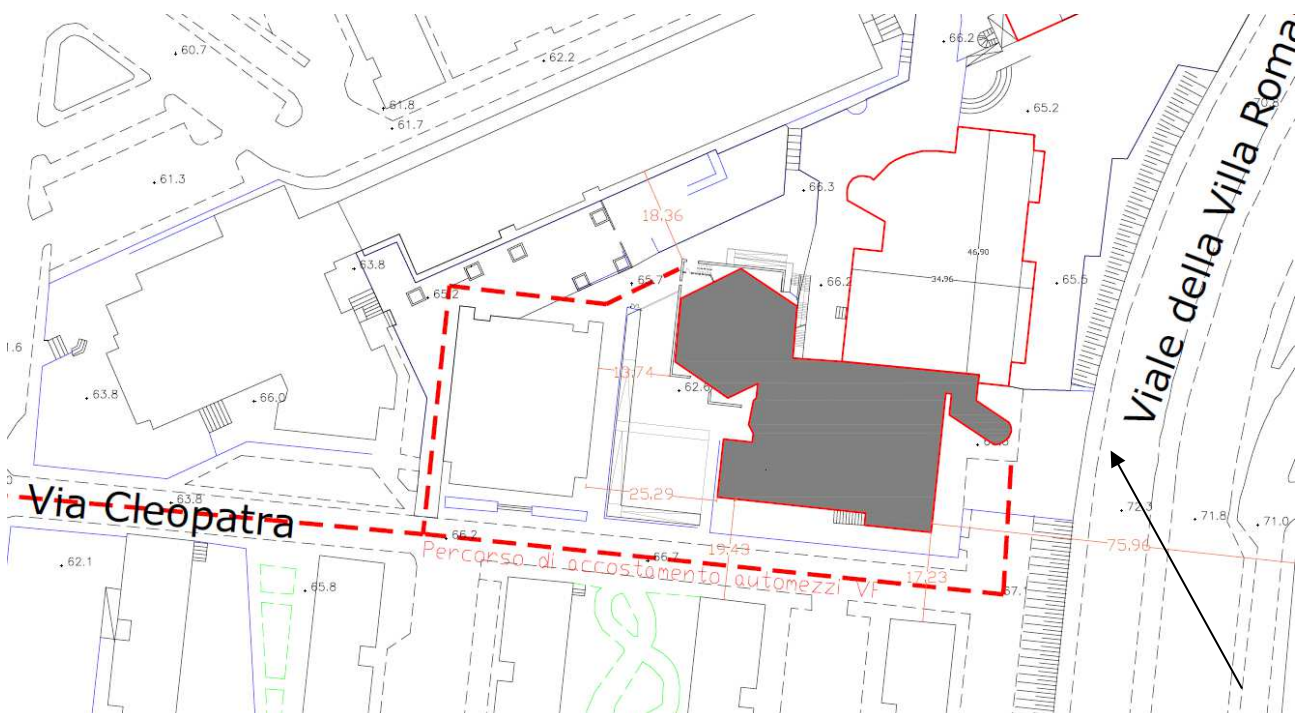
L'Assessorato all'Ecologia e alla Tutela dell'Ambiente della Regione Campania

Limiti acustici secondo le Classi di Assegnazione nella Zonizzazione Acustica del Comune

La assegnazione di questo insediamento ad una superfice in Classe 1B risulta giustificata dalla sua generica primitiva definizione di area destinata ad un "edificio Scuola" per i bambini del quartiere e Non per un Laboratorio Teatrale, di Ceramiche ed altro per cui è invece progettata.

Risulta altresì evidente l'impossibilità di poter misurare, sulla superfice di questo insediamento, i livelli di rumore di fondo tipicamente di Classe 1b.

Tanto non solo per la estesa area circostante assegnata alla III° Classe, ma soprattutto per la sua immediata adesione alla strada confinante, strada in IV° Classe e di cui è stata omessa, per errore dei redattori della Zonizzazione, la superfice di rispetto nella propagazione dei suoi forti rumori, tipicamente stradali.



PDF quotato per la rilevazione delle distanze delle macchine dai Ricettori più prossimi

Per la valutazione previsionale del livello di rumore prodotto sul confine da ogni singola macchina, si è determinato di comporre dei fogli di calcolo Excel per i calcoli specifici di cui si copiano i risultati.

Su di esso, di volta in volta, è stata impostato il livello, come rilevato dalle specifiche del Costruttore, come misurato per Standard ad 1 metro su un semipiano, per poter risalire alla Potenza Lw della macchina specifica.

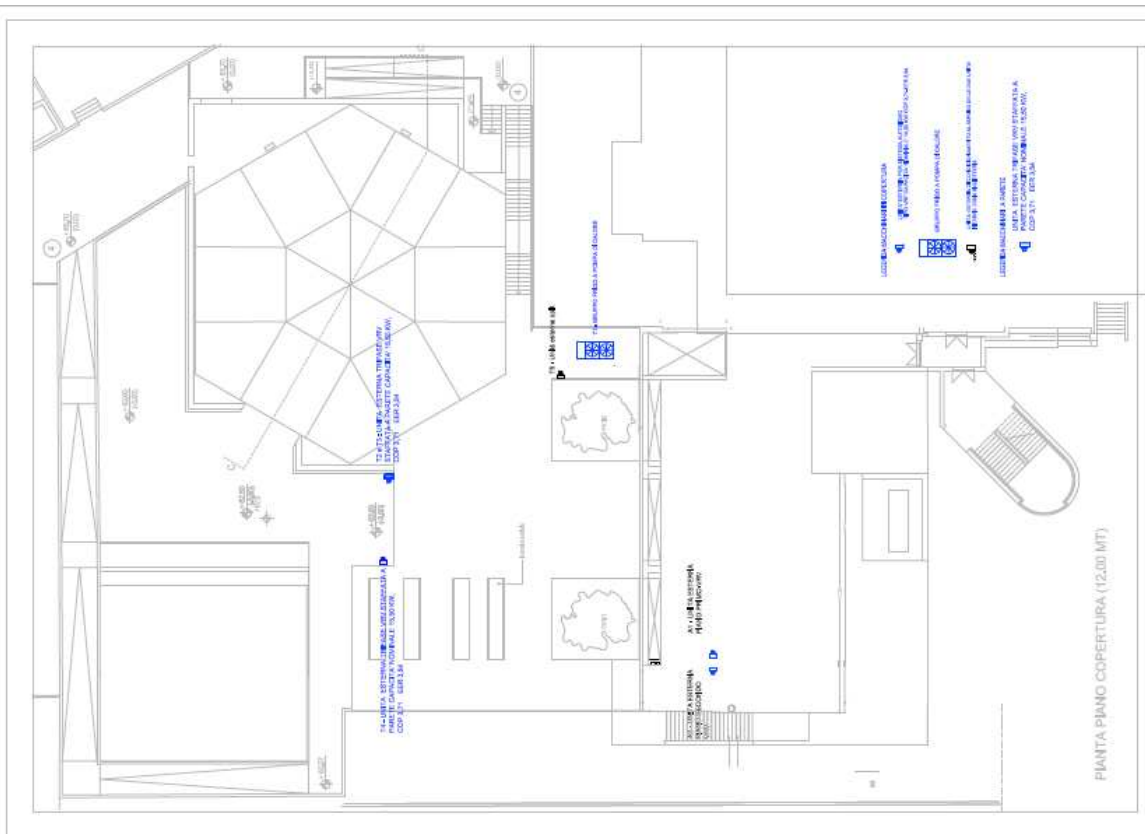
Conosciuta la Potenza di rumore della macchina, Lw, rilevate dai grafici ricevuti le singolari distanze dal confine della struttura, conosciuta la tipologia di montaggio per il giusto

coefficiente di direttività della propagazione, si è potuto ottenere il livello di rumore sul bordo confine dell'insediamento.

Il coefficiente di Direttività per il calcolo, di volta in volta, è stato impostato in virtù della installazione della macchina stessa nei confronti delle pareti e del suo modo di installazione meccanica.

I loro specifici livelli di Emissione di rumore sono riportati a seguire in relazione, utilizzando i dati delle macchine tipo del progetto termotecnico approvato.

La distribuzione delle macchine viene individuata sulla seguente pianta, ricevuta per poter far rilevare le più brevi singolari distanze di ogni macchina dal confine, nella direzione dei Ricettori più Prossimi, quelli affacciati in linea retta alle stesse.



Sistemazione in pianta delle macchine termotecniche esterne all'edificio

T1 Gruppo frigo a pompa di calore in cavea distanza 30m. Livello a 1 m.= 56 dBA
Tipo WCAK WP 262P SSL PS +SI marca Stulz

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza 1m	Coeff. Direttività utilizzato		
56,00	64,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato
29,46	64,00	30,00	5,00

T2 Unità esterna trifase VRV a parete 15,5 Kw distanza 25m. Livello a 1 m.= 75 dBA
Tipo VRV Hokkaido

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato	
47,04	83,00	25,00	8,00	

T3 Unità esterna trifase VRV a parete 15,5 Kw distanza 25m. Livello a 1 m.= 75 dBA
Tipo VRV Hokkaido

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato	
47,04	83,00	25,00	8,00	

T4 Unità esterna trifase VRV a parete 15,5 Kw distanza 19m. Livello a 1 m.= 75 dBA
Tipo VRV Hokkaido

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato	
49,42	83,00	19,00	8,00	

T5 Unità esterna Split della biglietteria parete distanza 28m. Livello a 1 m.= 75 dBA
Tipo VRV Hokkaido

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato	
46,06	83,00	28,00	8,00	

A1 Unità esterna primo piano VRV su tetto distanza 12m. Livello a 1 m.= 75 dBA
Tipo HCSU 1404 XRV 1plus marca Hokkaido Potenza Lw = 83 dBA

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	Semi emisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato
53,42	83,00	12,00	8,00

A2 Unità esterna secondo piano VRV su tetto distanza 12m. Livello a 1m.= 75 dBA
Tipo HCSU 1404 XRV 1plus marca Hokkaido Potenza Lw = 83 dBA

Livello a 1m.	Potenza Lw	distanza r	Coeff. Direttività utilizzato		
75,00	83,00	1,00	8,00	11	sferica
				8	emisferica
				5	semiemisferica

Livello sul confine	Potenza Lw	distanza confine	Coeff. Direttività utilizzato
53,42	83,00	12,00	8,00

Da tutti questi calcoli dei livelli previsionali si nota che solo le ultime unità, A1 ed A2, montate sul tetto dell'edificio, mostrano un livello di attenzione per l'inquadramento acustico della 3° Classe della Zonizzazione del Comune.

Queste ultime due macchine potrebbero essere installate in opera più lontane dal confine per avvantaggiarsi di una maggiore distanza e quindi di una maggiore attenuazione per propagazione.

In ogni caso il loro Livello, pur lasciate a questa distanza di installazione dal confine, attraversando anche la strada larga ben 10 m., poverrebbero a meno di 48 dBA in facciata degli edifici più prossimi Ricettori.

Pertanto tutte queste macchine risultano accettabili per questa installazione.



Tecnico Competente in Acustica Ambientale N° 8552 dell'ENTECA.

VINCENZO DE STEFANO

Tecnico riconosciuto dalla Regione Campania competente in Acustica secondo i requisiti ex Legge 447.
TCAA N° 8552 Italia

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

/ Tecnici Competenti in Acustica / Vista

N° Iscrizione Elenco Nazionale	8552
Regione	Campania
N° Iscrizione Elenco Regionale	1999 000010
Cognome	DE STEFANO
Nome	VINCENZO
Titolo di Studio	DIPLOMA
Estremi provvedimento	1999.07.09_DGR_4151
Luogo nascita	SAN GIORGIO A CREMANO
Data nascita	29/05/1947
Email	edest@libero.it
Pec	edest@pec.it
Telefono	0817691010
Cellulare	3358359565
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE CAMPANIA — N. 55 DEL 23 AGOSTO 1999 133

ELENCO "A"

RICHIEDENTI CHE HANNO DIMOSTRATO IL POSSESSO DEI REQUISITI RICHIESTI DALLA LEGGE 447/95

N.	RICHIEDENTE	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	BARBATO FRANCESCO	29/12/58	NAPOLI
2	ESPOSITO CATELLO	26/03/48	CASTELLAMARE DI STABIA (NA)
3	GUZZI ALFONSO	26/04/48	NAPOLI
4	DEL GATTO FRANCESCO SAVERIO	20/02/63	S. NICOLA LA STRADA (CE)
5	FILOMENA VINCENZO	09/09/62	ARIANO IRPINO (AV)
6	PEZZULLO SOSIO MARIO	29/04/59	FRATTAMAGGIORE (NA)
7	PEZZULLO GIANLUCA	13/02/64	CASERTA
8	D'AMBROSIO GAETANO	18/12/58	SOMMA VESUVIANA (NA)
9	DI FRANCESCO LUIGI	01/01/52	CASERTA
10	GUIDA ANTONIO	19/07/66	EBOLI
11	VISONE MICHELE	13/05/62	OTTAVIANO (NA)
12	AMATO ALFREDO	01/02/60	SALERNO
13	DE ROSA GIOVANNI	20/06/66	SALERNO
14	FERRIGNO LUCIO	05/04/39	NAPOLI
15	GASBARRO ROBERTO	24/03/57	CAPUA (CE)
16	LAZZA FRANCESCO	07/10/61	CASORIA (NA)
17	DE LUCA SALVATORE	30/11/54	NAPOLI
18	ANATRELLA SALVATORE	23/05/50	NAPOLI
19	RUSSO ANTONIO	21/02/49	NAPOLI
20	AMATO FOLCO	09/02/66	SAN PRISCO (CE)
21	MONACO FRANCESCO	30/06/49	SAN PRISCO (CE)
22	MAJA BRUNO	26/04/65	NAPOLI
23	RAIA FRANCESCO LUIGI	13/07/43	MARIGLIANO (NA)
24	DI MASO FRANCESCO	16/11/46	NAPOLI
25	FUSCO GIUSEPPE	14/06/50	NAPOLI
26	MAFFEI LUIGI	28/09/57	MIRABELLA ECLANO (AV)
27	LICCARDO GIUSEPPE	22/11/40	MUGNANO DI NAPOLI (NA)
28	DE STEFANO VINCENZO	29/05/47	NAPOLI
29	SIMONETTI MEROLA SILVIO	15/12/53	S. MARIA CAPUA VETERE (CE)
30	VITIELLO MICHELE	14/03/60	BOSCOTRECASE (NA)
31	IOVINELLA PASQUALE	31/01/56	ORTA DI ATELLA (CE)

Napoli il 14 dicembre 2020.

Oggetto: Cenni di acustica per il Teatro della Città dei bambini in Ponticelli.

Le emissioni sonore quando vengono riflesse dalle superfici circostanti producono quel fenomeno chiamato RIVERBERO, convenzionalmente qualificato con il tempo di spegnimento "RT60".

Le chiese, rivestite con paramenti riflettenti, hanno tempi di riverbero lunghi. Pertanto quelle musiche, che si avvantaggiano delle sovrapposizioni tra le note, risultano gradevoli, mentre il messaggio verbale dell'oratore risulta "faticoso" da comprendere.

Tanto perché quando l'oratore lancia una parola, sulla seconda sillaba ritorna la riflessione della prima e alla sua terza sillaba ritornano le riflessioni della seconda ed anche un po' della prima. Quando questo fenomeno viene così reiterato, la comprensione delle parole diventa confusa. Di conseguenza gli ascoltatori seguono il discorso male e con affaticamento.

Se invece le riflessioni sonore vengono attutite dalle circostanti superfici assorbenti la parola perde un po' in potenza sonora ma ne acquista molto in intellegibilità come nei teatri antichi ad emiciclo, dove gli spettatori funzionano anche da assorbenti acustici.

Quanto devono risultare assorbenti le superfici circostanti viene definito da alcuni parametri che sono caratteristici del tipo di manifestazione che si intende svolgere nello spazio dedicato.

Questo teatro scolastico, già al primo esame auditivo, risulta caratterizzato da un'acustica poco gradevole causata dalle eccessive riflessioni dei rivestimenti circostanti.

La comprensione del colloquio è accettabile solo da distanza ravvicinata.

Il suo soffitto a cupola produce anche una marcata focalizzazione al centro della gradinata.

Dopo aver precisato il genere di manifestazioni a cui è destinato ed il genere della finitura estetica prescelta, si potrà sviluppare il calcolo della correzione per ottenere il tempo di riverbero ottimale.

L'irraggiamento acustico del palcoscenico può anche essere migliorato con un pannello sospeso, acusticamente riflettente, per favorire la pressione sonora sulle file più lontane dell'emiciclo.



Studio in via Posillipo N°102 – 80123 NAPOLI – Tel e Fax 081.769.10.10

CF: DSTVCN47E29H892K P. IVA 01444830630

edest@libero.it

Relazione sintetica del progetto acustico del Teatro di una Città dei Bambini in Ponticelli.

Premessa

Palesatasi la necessità di una progettazione in merito alla risposta acustica del teatro, ci si è impegnati per una sua correzione per poterlo rendere funzionale agli impieghi che sono stati precisati dalla Direzione tecnica del committente Comune di Napoli.

La destinazione d'uso poi stabilita per questo teatro è stata quella di uno spazio per recite teatrali giovanili ed esecuzioni musicali con e senza amplificazione elettronica.

Incarico.

Il sottoscritto Vincenzo De Stefano, riconosciuto nella sua figura di tecnico competente in Acustica, iscritto al N°28 della delibera regionale BURC del 23 agosto 1999, riportata negli allegati, dopo aver ricevuto questo incarico e pertanto redige la seguente relazione sulla progettazione Acustica della sala da Teatro in epigrafe.

Descrizione degli spazi acustici.

Alla misura, effettuata nello stato attuale, e considerando le finiture previste in progetto con i calcoli previsionali, la sala di questo teatro manifesta e conserverebbe un tempo di riverbero troppo lungo per le destinazioni d'uso innanzi precisate.

Questa progettazione acustica è stata intesa per calibrare i tempi di riverbero, abbreviati in RT60, agendo sulla scelta dei finimenti di rivestimento senza alterare l'architettura del progetto stesso. Per vari motivi è stato deciso di non prendere in considerazione una ipotesi di acustica variabile.

Questo spazio teatrale si presenta molto articolato e suddiviso in 2 volumi principali.

Il primo è la cavea inferiore con la sua architettura a gradinate che sarà occupata dagli ascoltatori seduti e l'altro è una platea a corona periferica che sarà occupata dagli spettatori che non hanno trovato posto nella cavea. Questi 2 volumi sono comunicanti attraverso la pianta superiore della cavea.

Quest'ultima, alla valutazione puntuale, risulta più asciutta, pur comunicando con il volume superiore che invece si caratterizza più riverberato dalle riflessioni delle sue superfici laterali.

La percezione del riverbero, nella platea superiore, in questo volume è qualificata dalle pareti periferiche, che rendono il riverbero più lungo e fanno notare le focalizzazioni acustiche tipiche di un volume approssimabile ad un cilindro basso più un cono.

Osservati i due tempi di riverbero differenti, in questa progettazione si è esaminato il fenomeno studiando anche i 2 volumi meno accoppiati.

Infine si è inteso considerare la cavea, con le sue superfici laterali trattate assorbenti, come se fosse solo una sezione di una maggiore platea ad anfiteatro. Infatti la quantità delle riflessioni della corona superiore, nel loro ritorno alla cavea, risultano ridotte perché schermate dal lungo muretto parapetto superiore.

Per un migliore indice di chiarezza è stata richiesta ed ammessa la realizzazione di una veletta riflettente al di sopra del palcoscenico, che, per cogenti motivi architettonici, è stata limitata a non proseguire oltre la quota di altezza del muro di parapetto. Questa veletta aiuterà anche gli esecutori sul palco ad ascoltarsi più facilmente l'uno con l'altro.

Per un buon grado di diffusione acustica nel palcoscenico, le sue pareti laterali saranno rivestite con un cartongesso bombato a colonne verticali per tutta la loro altezza dalla parete vetrata all'inizio delle gradinate.

Per il volume superiore è stata valorizzata come prevalente l'immagine sonora proveniente dal basso rispetto a quella delle sue superfici periferiche invece trattate con l'assorbimento.

Considerazioni sui tempi di riverbero.

Per questo volume di circa 3000 metri cubi, dalla letteratura specifica, in assenza di pubblico, vengono consigliati tempi RT60 di circa 1 secondo per le rappresentazioni teatrali e massimo di 1,5 secondi per le esecuzioni musicali non amplificate. Questi sono i valori impostati da conseguire per questa progettazione.

Le esecuzioni con l'amplificazione elettronica saranno agevolate da tempi di riverbero ridotti.

Materiali scelti e superfici dell'assorbimento acustico.

Dopo diverse riunioni per le necessarie intese, la Direzione architettonica ha determinato di utilizzare, per il rivestimento laterale della cavea, il laminato microforato della Radaelli denominato DecorWood 16mm..

Per le gradinate e le superfici calpestabili superiori è stato scelto il Linoleum Xf2 modello Essenza Veneto Blu.

Per le pareti periferiche verticali della platea superiore è stato scelto il cartongesso della Knauf del tipo Cleaneo, foratura 6/18,.

Una quota a ferro di cavallo dell'attuale rivestimento in cartongesso del controsoffitto dovrà essere sostituita con il prescelto Rockfon Ekla Th40.

A parte, sui DWG, sono state precisate e rappresentate le superfici di questo trattamento correttivo.

Tipo di montaggio ed installazione.

In questi calcoli previsionali, tutti questi materiali sono stati inseriti nei calcoli istruendo i coefficienti desunti dalle rispettive Certificazioni di prova. Pertanto dovranno essere installati proprio come precisato sulle loro specifiche Certificazioni fornite agli installatori.

A questa relazione di progettazione sono allegati i risultati previsionali dei tempi di riverbero per banda, ottenuti inserendo i coefficienti specifici dei materiali scelti nelle superfici sottoposte a questa correzione acustica.

Con quest'ultimi si intende soddisfatta la richiesta di correzione dei tempi di riverbero di questo teatro scolastico in Ponticelli.

Napoli, il 14 dicembre 2020.

Il tecnico competente in acustica,

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		125 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,02	3,91	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,02	1,38	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,03	1,34			
<i>Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo</i>	<i>233,73</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>			
<i>la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,40	20,13			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,40	20,13			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,02	0,41			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
Totale Assorb.		56,92				
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}}=$	1,86	125 Hz		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		250 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,02	3,91	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,02	1,38	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,04	1,78			
<i>Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo</i>	<i>233,73</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>			
<i>la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,40	20,13			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,40	20,13			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,02	0,41			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
Totale Assorb.		57,37				
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}}=$	1,85	250 Hz		

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		500 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,03	5,86	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,03	2,08	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,04	1,78			
Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo	233,73	0,00	0,00			
la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.	0,00	0,00	0,00			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,03	1,13			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,03	1,13			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,03	0,61			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
	Totale Assorb.		71,03			
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}} =$ 1,49	500 Hz			
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		1000 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,03	5,86	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,03	2,08	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,05	2,23			
Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo	233,73	0,00	0,00			
la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.	0,00	0,00	0,00			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,03	1,13			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,03	1,13			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,03	0,61			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
	Totale Assorb.		71,48			
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}} =$ 1,48	1000 Hz			

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		2 K Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,04	7,82	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,04	2,77	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,06	2,67			
Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo	233,73	0,00	0,00			
la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.	0,00	0,00	0,00			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,02	0,75			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,65	32,71			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,65	32,71			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,03	0,61			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
	Totale Assorb.		88,91			
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}} =$ 1,19	2 K Hz			
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		4 K Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Pianta Inf. Palco, Fascia intermedia e Gradin. in Linoleum	195,39	0,04	7,82	1° v.palco fino gradinate	279,40	
Faccia Vertic. Bordo palco e Vert. Grad. in Linoleum	69,21	0,04	2,77	2°vol. grad. Infer.+Palco	379,13	
Vert. Fronte Palco in Intonaco compreso il Cristallo	44,56	0,08	3,56			
Artificio Base Su cielo assorb. NON inserito in questo calcolo	233,73	0,00	0,00			
la Finestra e le 2 porte sono già inserite nelle altre Sup.	0,00	0,00	0,00			
Verticale Laterale PALCO Sx Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,08	3,01			
Verticale Laterale PALCO DX Cartongesso a cilindri vert.	37,65	0,08	3,01			
Vert. Laterale Cavea SX con RadaAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Vert.Laterale Cavea DX con RadAcoustic Decorwood	50,32	0,50	25,16			
Veletta centrale INF. Riflettente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3,	20,31	0,03	0,61			
Veletta centrale SUP. Assorbente dim. (4,22+8,33)/2 x h 3	20,31	0,40	8,12			
			0,00			
			0,00			
	Totale Assorb.		79,23			
SENZA artificio SU CIELO			658,53	Totale Vol. Gradinate		
Calcolo RT60 volume CAVEA gradinate		$T_{60_{rev}} =$ 1,34	4 K Hz			

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT 60 volume INTERO		125 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	56,92	56,92	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53	
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,02	3,04	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84	
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,02	1,47	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45	
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla TI	328,56	0,6	197,14	Fascia condizion. H 1,20	519,80	
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,03	0,71	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35	
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,02	1,66			
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,55	73,16			
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,03	1,98			
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76			
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,03	0,46			
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,03	0,34			
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,10	5,25			
			0,00			
	Totale Assorb.		342,88			
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO		
Calcolo RT 60 volume INTERO		T60 _{rev} = 1,40	125 Hz			
Calcolo RT 60 volume INTERO		250 Hz				
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi	
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	57,37	57,37	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53	
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,02	3,04	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84	
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,02	1,47	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45	
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla TI	328,56	0,85	279,28	Fascia condizion. H 1,20	519,80	
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,04	0,94	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35	
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,02	1,66			
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,65	86,46			
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,04	2,65			
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76			
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,04	0,61			
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,04	0,45			
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,10	5,25			
			0,00			
	Totale Assorb.		439,93			
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO		
Calcolo RT 60 volume INTERO		T60 _{rev} = 1,09	250 Hz			

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT 60 volume INTERO		500 Hz			
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	71,03	71,03	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,03	4,56	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,03	2,20	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla T	328,56	1,00	328,56	Fascia condizion. H 1,20	519,80
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,04	0,94	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,02	1,66		
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,70	93,11		
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,04	2,65		
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76		
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,04	0,61		
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,04	0,45		
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,08	4,20		
			0,00		
	Totale Assorb.	510,73			
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO	
Calcolo RT 60 volume INTERO		$T_{60_{rev}}=$ 0,94	500 Hz		
Calcolo RT 60 volume INTERO		1000 Hz			
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	71,48	71,48	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,03	4,56	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,03	2,20	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla T	328,56	1,00	328,56	Fascia condizion. H 1,20	519,80
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,05	1,18	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,02	1,66		
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,60	79,81		
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,05	3,31		
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76		
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,03	0,46		
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,05	0,56		
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,07	3,68		
			0,00		
	Totale Assorb.	498,21			
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO	
Calcolo RT 60 volume INTERO		$T_{60_{rev}}=$ 0,96	1000 Hz		

Calcoli del RT60 del Teatro della scuola di Ponticelli.

Calcolo RT 60 volume INTERO		2 K Hz			
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	88,91	88,91	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,04	6,08	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,03	2,20	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla TI	328,56	1,00	328,56	Fascia condizion. H 1,20	519,80
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,06	1,41	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,02	1,66		
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,40	53,20		
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,06	3,97		
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76		
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,06	0,92		
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,06	0,67		
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,05	2,63		
			0,00		
	Totale Assorb.		490,98		
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO	
Calcolo RT 60 volume INTERO		T60 _{rev} = 0,98	2 K Hz		
Calcolo RT 60 volume INTERO		4 K Hz			
Descrizione superfici	mq	Alfa Hz	Ass. Spec.	Descrizione Volumi	metri cubi
Assorbimenti totali CAVEA gradinate	1,00	79,23	79,23	Vol. tot. Cavea gradinate	658,53
Pianta Finale Corridoio periferico calpestio in Linoleum	152,06	0,04	6,08	Vol. inf. Cupola h 3 m	602,84
Controsoffitto cupola quota centrale Riflettente	73,32	0,03	2,20	Vol. sopra condiz. h 0,34	147,45
Controsoff. quota a ferro di cav. ASSORB. Rockfon Ecla TI	328,56	1,00	328,56	Fascia condizion. H 1,20	519,80
Fascia V.sotto cupola sopra condizionamento	23,56	0,08	1,88	Finale Fascia Pubbl. h 2,7	1049,35
Fascia V. laterale x i condiz. h 1,20 Senza i diffusori UTA	83,17	0,08	6,65		
Fascia V. laterale h 2,72 per il pubbl. con Cleaneo 6/18	133,01	0,40	53,20		
Fasce parapetto ant. e post. sul perimetro cavea	66,16	0,08	5,29		
6 Triangoli travi a soffitto su calpestio	37,86	0,02	0,76		
Facciate dei 2 locali tecnici laterali Condizionamento	15,32	0,08	1,23		
Pianta superiore 2 vani tecnici laterali 3,2x3,5	11,20	0,08	0,90		
Porte varie chiuse in gamma x assorb. BASSI	52,53	0,05	2,63		
			0,00		
	Totale Assorb.		488,61		
SENZA artificio SU CIELO			2977,97	Totale Vol. INTERO	
Calcolo RT 60 volume INTERO		T60 _{rev} = 0,98	4 K Hz		