





 Agenzia per la Coesione Territoriale	 PATTO PER LO SVILUPPO PER LA CITTA' DI VENEZIA Delibera CIPE 56/2016 (17A02402) G.U.n.79 del 4.4.2017 Fondo per lo Sviluppo e la Coesione FSC 2014-2020	 Fondo per lo Sviluppo e la Coesione		 Città metropolitana di Venezia							
 DIREZIONE LAVORI PUBBLICI Settore Edilizia Comunale e Scolastica Servizio Edilizia Sportiva, Magistratura e Sedi Terraferma	Area : Punta S.Giuliano Progetto : CI 14236 - 2.8.1. Rafforzamento azione P.A. - Ambiente e Territorio. Aree verdi parco S. Giuliano: Riordino del Polo Nautico ed opere complementari R.U.P. : arch. Silvia Loreto Tavola : RELAZIONE ACUSTICA			Elab.: <h1>RA</h1>							
	<table border="1"> <tr> <th>Codice</th> <th>Progetto</th> <th>Data</th> <th>Scala</th> </tr> <tr> <td>14236</td> <td>Esecutivo</td> <td>22 Novembre 2019</td> <td></td> </tr> </table>				Codice	Progetto	Data	Scala	14236	Esecutivo	22 Novembre 2019
	Codice	Progetto	Data	Scala							
14236	Esecutivo	22 Novembre 2019									
Progettisti: dott.urb. Aldo Menegazzi arch. Martina Guermani	Progetto strutture:  AI Progetti Architettura Ingegneria s.c. ing. Valentina Corras arch. Andrea Borin	Progetto impianti elettrici e termotecnici e speciali:  TFE Ingegneria srl ing. Zeffirino Tommasin	Relazioni specialistiche, rilievi, service grafico, computazioni, capitolati e contratti: ing. Filippo Ponchio								



Dott.Ing. MASSIMO ROVERE

Tecnico in Acustica n°554

VIA:MONTICANO,20 MANSUE' TV

P.IVA 04196210266

C.F. RVRMSM61P10C815Z

CELL. 349-4434236

suono@euphonica.it

COMUNE DI		PROVINCIA DI	
VENEZIA		VE	
OGGETTO:		-VPIA :Valutazione Previsionale di impatto Acustico	
		Polo Nautico Parco San Giuliano Mestre Ve di una pompa di calore esterna nei confronti del ricettore.	
		-Valutazione della rumorosità delle macchine di ventilazione interne al progetto nei confronti del ricettore.	
Mansue' Tv 14-01-2020			

INDICE

1. NORMATIVA.....	3
2.DESCRIZIONE DELLA SORGENTE.....	3
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	4
3. MISURE FONOMETRICHE E SCOPO DELLA INDAGINE.....	7
4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	09
4. CALCOLI PREVISIONALI.....	10
5. CONCLUSIONI.....	17
6. ATTESTATI.....	18

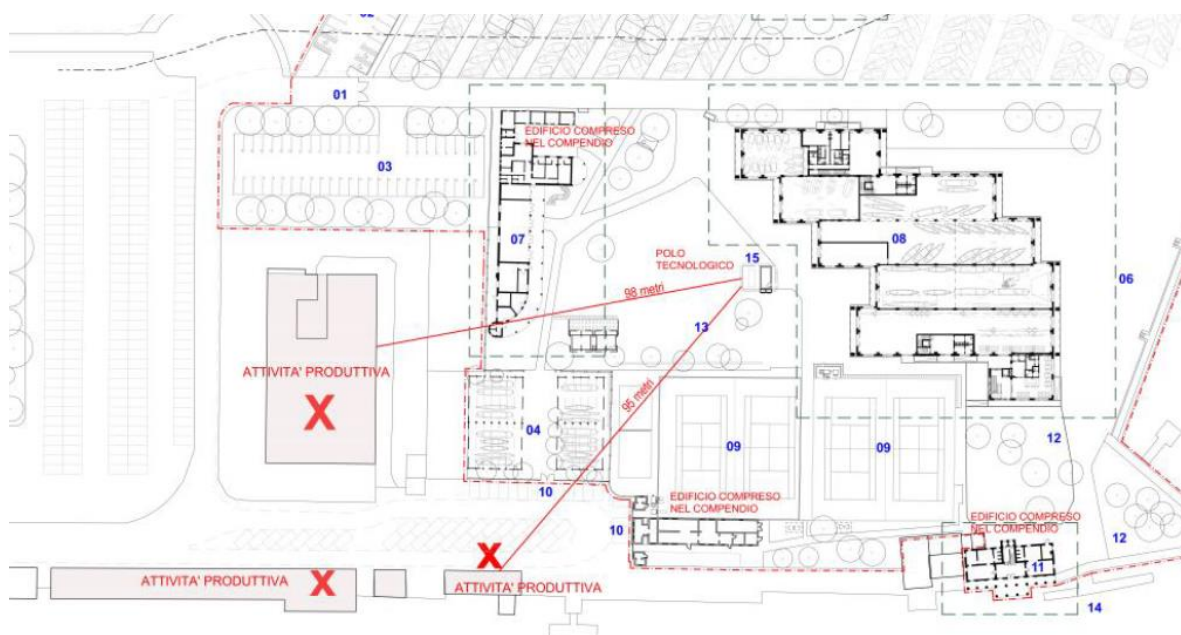
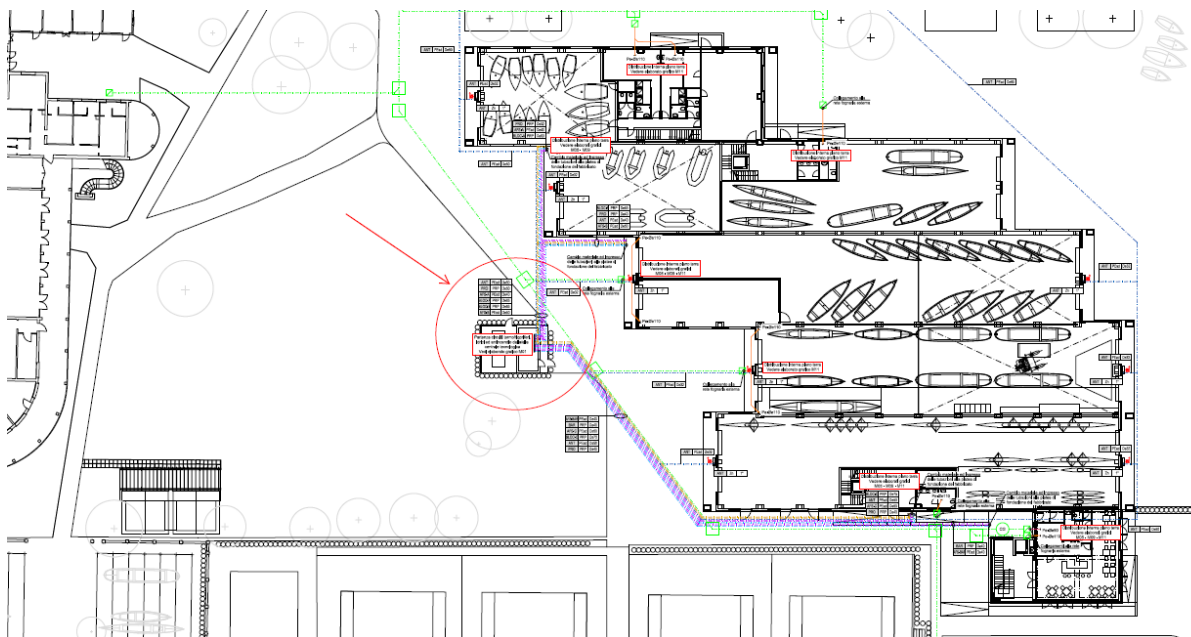
1. NORMATIVA

- D.L. 19/8/2005 N° 194 “ Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”
- D.M. 29/11/2000 “Criteri per la predisposizione ,da parte delle società e degli enti gestori dei servizi di trasporto o delle infrastrutture , dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- LEGGE 26/10/1995 N°447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- LEGGE 16/2007 FVG ART. 28-29
- Deliberazione del direttore Generale n.3 del 29-1-2008: Approvazione Linee guida per DIA.
- DPCM 14/11/1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DPCM 14/11/1997 -DM 16-3-1998-CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VENEZIA

2. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE E DEL RICETTORE

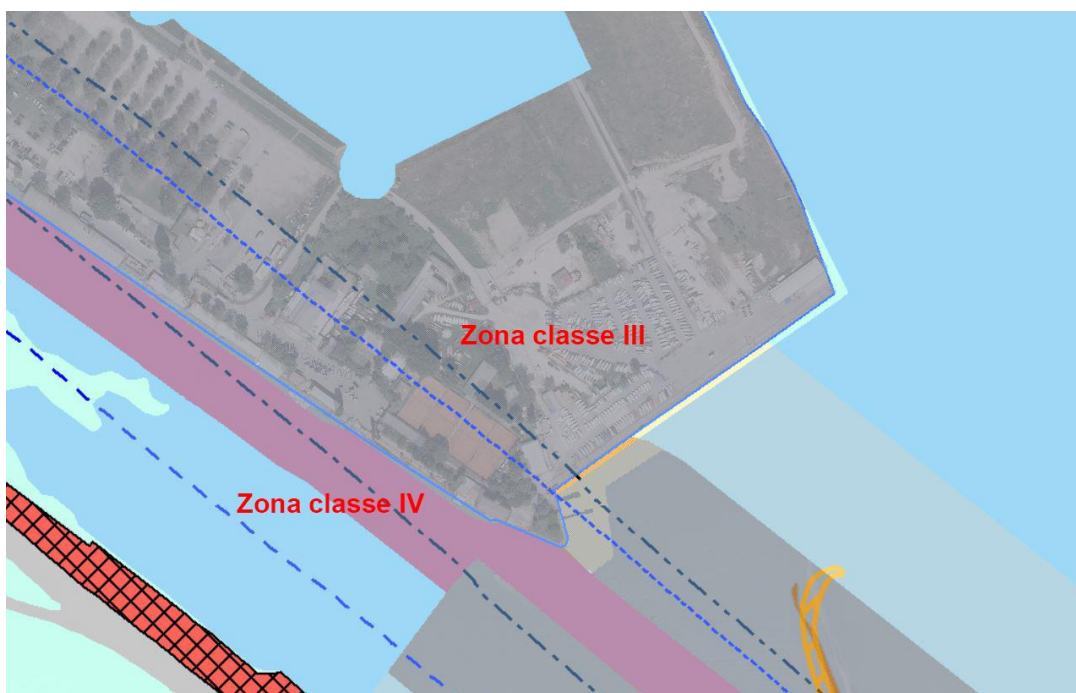
Trattasi di una sorgente Macchina di climatizzazione a servizio del Polo Nautico.il funzionamento della sorgente è diurno dalle ore 6,00 alle ore 20,00; durante il periodo Notturno cioè dalle ore 22,00 alle 6,00 la macchina rimane spenta.I ricettori sensibili riguardano 3 edifici con attività produttiva a notevole distanza dalle sorgenti del futuro progetto.la linea di influenza delle sorgenti è definita fino all’incontro con il ricettore più vicino e limitrofo che si trova ad una distanza di 95 metri dalla sorgente.Trattasi di zone pianeggianti.Non vi sono nelle zone confinanti con la proprietà del Polo nautico zone che saranno oggetto di edificabilità nei prossimi anni.

Nel disegno in pianta la posizione della Macchina sorgente esterna.Successivamente saranno indicate le posizioni delle macchine di ventilazione poste nel sottotetto del progetto.



3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

3.1 La classe acustica dove si trovano i ricettori sensibili ed in particolare il ricettore più vicino al progetto oggetto di indagine è la III secondo la zonizzazione del Comune di Venezia.



3.2 I limiti da rispettare sono definiti dal DPCM 14/11/1997.

TABELLA "B"

VALORI LIMITE DI EMISSIONE – L_{eq} in dB (A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette.	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.	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 "C"

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – L_{eq} in dB (A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette.	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.	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

4. SCOPO DELLA INDAGINE E MISURE FONOMETRICHE

4.1 CARATTERISTICHE FONOMETRO E CALIBRATORE

Fonometro integratore di precisione con filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in tempo reale; Modello FUSION - Costruttore .Filtri digitali per l'analisi in frequenza rispondono alle specifiche IEC 1260 per la classe 0.La calibrazione effettuata prima e dopo le misure non ha dato scostamenti maggiori di 0.1 dB rispetto al segnale di riferimento di 94 dB @ 1000 Hz.TARATURA FONOMETRO COMPRESI I FILTRI +CALIBRATORE CALL200 LARSON DEVIS-LA STRUMENTAZINE RISPONDE ALLE SPECIFICHE NORME EN 60651/94 ED EN60804/94-TARATURA 2018-7-9/ 28-2-2018

4.2 PUNTI DI MISURAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELLA ZONA DEL RICETTORE

La misurazione acustica del clima acustico della situazione di fatto è stata eseguita in prossimità del ricettore più vicino al progetto che dista 95 metri dalla sorgente.La rumorosità prevalente della zona è quella determinata dalle attività produttive limitrofe al Polo Nautico.

4.3 CONDIZIONI CLIMATICHE ED OPERATIVE

Temperatura: media 28°C - Umidità: 73% - no pioggia, no neve - calma di vento (< 5 m/s).

Data delle misurazioni :11-08-2019 Diurno; Zona acustica del ricettore: Classe III

Valori limite di Emissione e di Immissione riferiti al diurno (6,00/22,00).

Strumento utilizzato: FUSION 01 db modalità di captazione: microfono in campo libero , posizionato ad 1,5 ml dal piano di calpestio , ad 1 ml di distanza da elementi riflettenti e distanza dell'operatore dal sistema di captazione superiore a 3 ml.

Connessione fra elementi dello strumento:elemento di captazione e registrazione collegati fra loro a mezzo del cavo schermato di 10 ml in dotazione alla strumentazione; strumento registratore manovrabile dall'operatore.I valori di livello del residuo sono arrotondati di 0,5 decibel.L'incertezza indicata è riferita al valore misurato e non arrotondato.L'incertezza è espressa come incertezza estesa con intervallo di confidenza del 95% e fattore K=2.Presenti alle misure: ing. Rovere Massimo.

4.4. SCOPO DELLA INDAGINE PREVISIONALE

Lo scopo della presente indagine riguarda la verifica previsionale della rumorosità prodotta dal futuro progetto nei confronti del ricettore e del clima acustico esistente .Si è provveduto quindi a valutare previsionalmente la rumorosità delle sorgenti specifiche fisse nei confronti del ricettore distante 95 metri. Si è provveduto a verificare e misurare il Clima Acustico (Residuo) della zona del ricettore in assenza della rumorosità delle sorgenti specifiche .Si è provveduto a scorporare dal rumore residuo le rumorosità anomale(ambulanze,rumore antropico,rumore cantiere edile etc.) .Si procederà quindi a sommare energeticamente il livello delle specifiche sorgenti con il livello (misurato) residuo in assenza della sorgenti specifiche onde ottenere un livello di immissione diurno da confrontare con il valore limite di immissione sonoro diurno secondo DPCM 14-11-1997.sarà valutato previsionalmente anche il valore rispetto al limite di immissione differenziale diurno.

4.4.1 ESTRATTO DALLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA E POSIZIONE DEL RICETTORE INDAGATO DISTANTE 95 ML DALLA SORGENTE

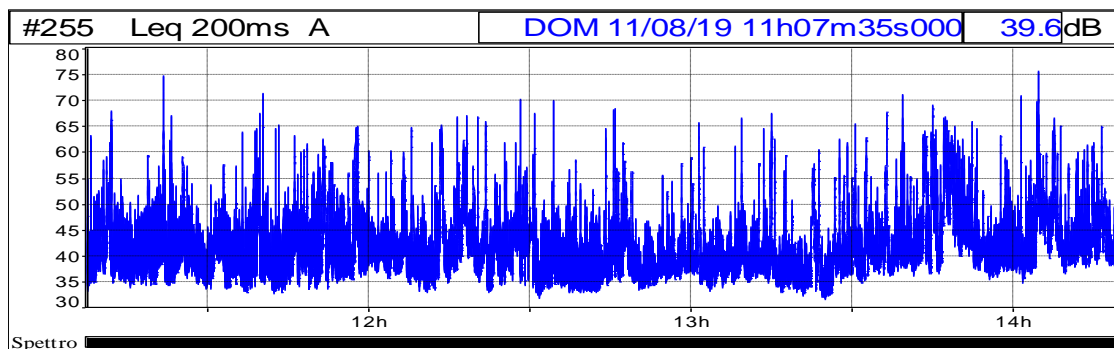


4.5. ZONA DI INFLUENZA DELLA SORGENTE

Il ricettore sensibile e potenzialmente disturbato dal rumore generato dalla macchina di climatizzazione si trova ad una distanza di circa 95 metri .

4.5.1 Misurazione durante il Diurno presso il ricettore

La misurazione è stata eseguita durante il periodo Diurno



File	MESTRE-POLO-NAUTICO-PARCO-SAN-GIULIANO.C...							
Inizio	11/08/19 11:07:35:000							
Fine	11/08/19 14:20:09:000							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L95	L90	L10	L5
#255	Leq	A	dB	48,2	34,7	35,6	48,7	53,5

4.6. VERIFICA DELLE COMPONENTI TONALI ED IMPULSIVE

Decreto 16 marzo 1998	
File	MESTRE-POLO-NAUTICO-PARCO-SAN-GIULIANO.C...
Ubicazione	#255
Sorgente	TONALE-IMPULSIVA
Tipo dati	Fast
Pesatura	A
Inizio	11/08/19 11:07:35:000
Fine	11/08/19 14:20:09:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	48,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	48,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	48,2 dBA

LeqA residuo-Diurno= 48 decibelA

Leq residuo	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Incertezza	1,1	1.1
Residuo misurato Diurno	48 dBA	NO

5. VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

Nella valutazione previsionale di impatto acustico del progetto si deve considerare il contributo della macchina ad una distanza di 95 metri dal ricettore.

5.1 CALCOLI PREVISIONALI EMISSIONE DELLA SORGENTE DI CLIMATIZZAZIONE AL RICETTORI

I calcoli previsionali saranno eseguiti partendo dalla potenza sonora della macchina LwA in frequenza fornita dalla committenza. Trattasi della macchina pompa di calore situata in un zona esterna agli edifici coperti.

5.1.3 Determinazione del Livello di Emissione previsionale previsto per il Diurno

5.1.3.1 Sorgente nei confronti del ricettore rappresentativo

Macchina di climatizzazione										$L_{eq,tot} =$ 26,8 dBA
Sorgente A	d = 95 m			d1+d2= 100 m			dI = 55 m			
	Saturazione 0 dB			Q = 2			dr = 55 m			
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Overall
Lw	49,5	65,7	67,6	68,6	69,8	71,4	65,7	62,0		76,6 dB
dB(A)	23,3	49,6	59,0	65,4	69,8	72,6	66,7	60,9		75,8 dBA
Adiv	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6		
Aatm	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	1,0	3,4	12,3		<15dB
Aground	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	10,6	10,6	5,4		
Ascreen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Amisc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0		
Lp [dB]	4,9	21,1	23,0	23,8	24,9	12,3	4,2	-3,2		29,5
Lp [dB(A)]	-21,3	5,0	14,4	20,6	24,9	13,5	5,2	-4,3		26,8
orario funzionamento	16 ore			orario riferimento			16 ore			$L_{eq} =$ 26,8 dBA

Considerato il funzionamento della macchina in continuo la sua emissione nei confronti

del ricettore sarà: **$L_{eqA} = 27$ decibelA**

5.1.4 Verifica del valore limite di Emissione macchina di climatizzazione

al ricettore durante il DIURNO

Leq,TR	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)	Verifica valore limite al ricettore; Classe III
-Valori limite di Emissione secondo il DPCM14/11/1997	55 dBA	45	-
-Lv Livello di Emissione totale calcolato Previsionalmente prodotto dalle sorgenti in progetto.	27 dBA	NO dBA	<u>CONFORME</u>
Incertezza	1,1	1,1	

5.1.5 Verifica del valore limite di Immissione al ricettore

Leq,TR	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Incertezza	1,1	1,1
Lv Livello di Emissione al ricettore	27 dBA	NO dBA

+

Leq,TR	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Incertezza	1,1	1,1
Rumore Residuo in assenza del progetto	48 dBA	NO dBA

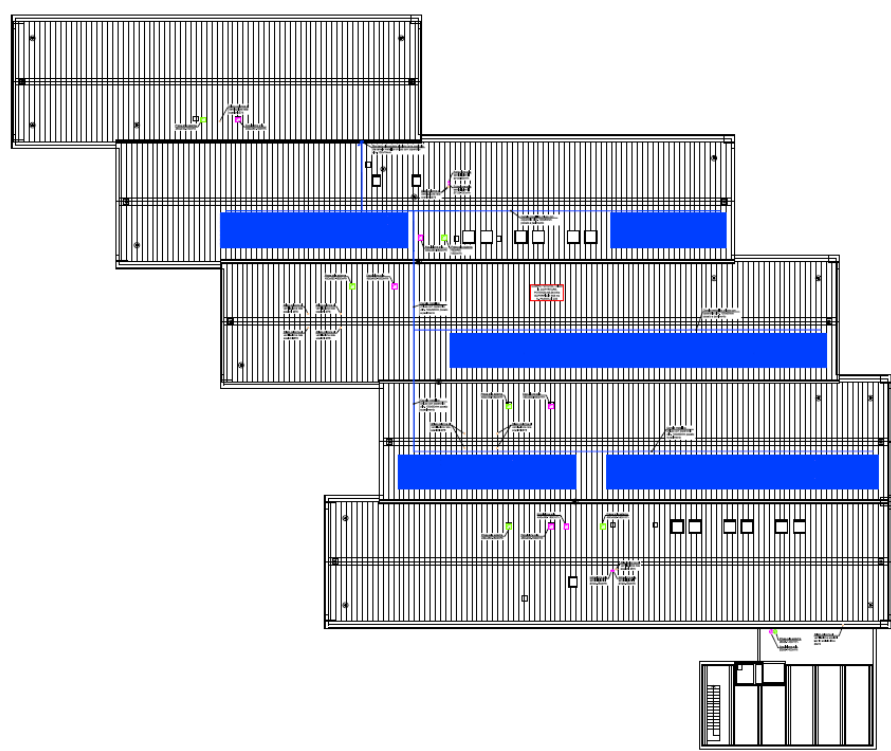
5.1.6 Immissione sonora : (Lv+ Residuo) da confrontare con il Valore Limite di Immissione al ricettore:

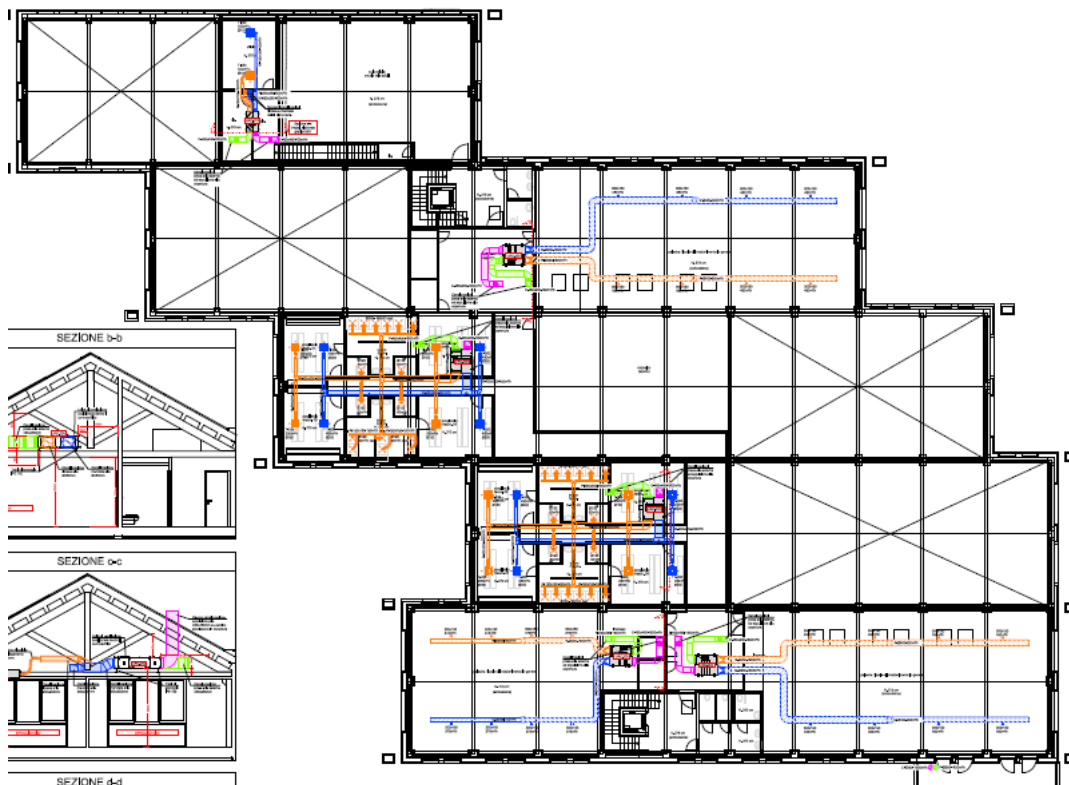
Leq,TR	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)	Verifica del valore limite di immissione al ricettore; Classe III
Valori limite di Immissione Della classe II DPCM 14-11-1997	60 dBA	50 dBA	-

Immissione CALCOLATA (residuo+emissione) (arr. 0,5 dB)	48 dBA	NO dBA	CONFORME
Incertezza	1,1	1,1	

5.2 CALCOLI PREVISIONALI EMISSIONE AL RICETTORE DELLE SORGENTI DI VENTILAZIONE POSTE ALL'INTERO DEL SOTTOTETTO NEGLI EDIFICI DI PROGETTO.

Posizione delle mandate e delle riprese delle machine di ventilazione poste in copertura dell’edificio





Posizione delle mandate e delle riprese delle machine di ventilazione poste nel sottotetto dell'edificio



RPI	L _w [dB (A)]	J-3	J-6	J-9	J-11	J-12	J-10	J-8	J-7	J-5
✕ RPI070	L _w [dB (A)]	36	37	48	49	51	50	30	16	56
✕ RPI100	L _w [dB (A)]	30	38	48	54	57	55	36	21	61
✕ RPI140	L _w [dB (A)]	34	42	52	60	62	61	43	29	66
✕ RPI200	L _w [dB (A)]	34	44	53	56	56	56	40	28	62

n.1 macchina aria dedicata al bar tipo URC140 distanza dal ricettore:140 ml

n.5 macchine palestre e altro tipo URC 200 distanza dal ricettore : 135 ml

n.1 macchina aria dedicata alla scuola tipo URC 70 distanza dal ricettore:130 ml

Potenza Sonora Lw globale della mandata e della ripresa delle varie macchine

Macchina	Lw [dB (A)]	30	35	40	45	50	55	60	65	70
RPLI070	Lw [dB (A)]	36	37	48	49	51	50	30	16	56
RPLI100	Lw [dB (A)]	30	38	48	54	57	55	36	21	61
RPLI140	Lw [dB (A)]	34	42	52	60	62	61	43	29	66
RPLI200	Lw [dB (A)]	34	44	53	56	56	56	40	28	62

5.2.1 Determinazione del Livello di Emissione previsionale previsto per il Diurno macchina scuola vela URC70

Sorgente A	d = 130 m			d1+d2= 150 m			dl = 55 m			
	Saturazione 0 dB			Q = 2			dr = 55 m			
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Overall
Lw	36,0	37,0	48,0	49,0	51,0	50,0	30,0	16,0		55,8 dB
dB(A)	9,8	20,9	39,4	45,8	51,0	51,2	31,0	14,9		54,9 dBA
Adiv	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3		
Aatm	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	1,0	3,4	12,3		<15dB
Aground	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	10,6	10,6	5,4		
Ascreen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Amisc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0		
Lp [dB]	-11,3	-10,3	0,6	1,4	3,2	-11,9	-34,3	-52,0		6,9
Lp [dB(A)]	-37,5	-26,4	-8,0	-1,8	3,2	-10,7	-33,3	-53,1		4,8
orario funzionamento		16 ore		orario riferimento		16 ore		Leq =		4,8 dBA

LeqA=5 decibela

5.2.2 Determinazione del Livello di Emissione previsionale previsto per il Diurno macchina scuola URC140 BAR

Macchina di Ventilazione										Leq,tot = 14,9 dBA
Sorgente A	d = 140 m			d1+d2= 160 m			dl = 60 m			
	Saturazione 0 dB			Q = 2			dr = 60 m			
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Overall	
Lw	34,0	42,0	52,0	60,0	62,0	61,0	43,0	29,0	66,1 dB	
dB(A)	7,8	25,9	43,4	56,8	62,0	62,2	44,0	27,9	65,8 dBA	
Adiv	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9		
Aatm	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	1,0	3,4	12,3	<15dB	
Aground	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	10,6	10,6	5,4		
Ascreen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Amisc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0		
Lp [dB]	-13,9	-6,0	4,0	11,8	13,5	-1,5	-21,9	-39,6	16,1	
Lp [dB(A)]	-40,1	-22,1	-4,6	8,6	13,5	-0,3	-20,9	-40,7	14,9	
orario funzionamento		16 ore		orario riferimento		16 ore		Leq =	14,9 dBA	

LeqA=15 decibela

5.2.3 Determinazione del Livello di Emissione previsionalmente previsto per il Diurno macchine Palestre URC200

Macchina di Ventilazione										Leq,tot = 9,9 dBA
Sorgente A	d = 135 m				d1+d2= 155 m			dl = 57 m		
	Saturazione 0 dB				Q = 2			dr = 57 m		
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Overall
Lw	34,0	44,0	53,0	56,0	56,0	56,0	40,0	28,0		61,6 dB
dB(A)	7,8	27,9	44,4	52,8	56,0	57,2	41,0	26,9		60,6 dBA
Adiv	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6		
Aatm	0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	1,5	4,9	15,0		<15dB
Aground	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	10,6	10,6	5,4		
Ascreen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Amisc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0		
Lp [dB]	-13,6	-3,7	5,2	8,1	7,8	-6,7	-26,1	-43,0		12,2
Lp [dB(A)]	-39,8	-19,8	-3,4	4,9	7,8	-5,5	-25,1	-44,1		9,9
orario funzionamento		16 ore				orario riferimento		16 ore		Leq = 9,9 dBA

LeqA= 10+ 10 log(5)=17 decibel A

LeqA TOTALE DELLE MACCHINE DI VENTILAZIONE AL RICETTORE:

LeqA=5+15+17=19 decibelA a favore della sicurezza non è stata considerata la mitigazione delle Coperture inclinate rispetto alla propagazione Sonora al ricettore dato che le mandate e le riprese delle tubazioni delle macchine di ventilazione si trovano in posizioni più basse rispetto ai colmi delle varie aperture inclinate dell'edificio.

In sintesi il valore emissione di tutte le macchine di ventilazione poste nel sottotetto dell'edificio in Progetto sommate energeticamente rispetto a quello della macchina di climatizzazione esterna precedentemente calcolato (LeqA=27) non e' influente sul livello finale di emissione totale nè di immissione sonora al ricettore.

5.3 VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL VALORE LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

5.3.1. Normativa estratta dal DPCM 14/11/1997

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

La immissione sonora in facciata al ricettore è pari a $LeqA=48$ decibelA

I valori limite differenziali di immissione vengono misurati all'interno degli edifici a finestre aperte oppure chiuse. Nella ipotesi di finestre aperte si ipotizza da esperienza che il livello sonoro risulti inferiore di almeno 5 decibel A rispetto a quello previsto in facciata

5.3.2 Immissione calcolata e prevista a finestre aperte:

$LeqA= 48$ decibel A in facciata nel periodo Diurno

Secondo esperienza e letteratura il valore all'interno di un edificio è minore di almeno 5 decibelA rispetto a quello in facciata. Sarà quindi:

$LeqA= 48-5= 43$ decibel A nel periodo Diurno all'interno della abitazione ad un metro dall'infisso a finestre aperte

$LeqA= 43$ decibel A < 50 decibel A da cui si evince che il valore limite differenziale di immissione non è applicabili nel periodo Diurno in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

5.3.3 Immissione calcolata e prevista a finestre chiuse:

Nella ipotesi di finestre chiuse si ipotizza che nell'edificio del ricettore sia montato un serramento standard con potere fonoisolante pari a $Rw= 35$ decibel da cui si evince che il livello sonoro all'interno del ricettore risulti inferiore di almeno 15 decibel A rispetto a quello previsto in facciata:

$LeqA= 48$ decibel A in facciata nel periodo Diurno. Da esperienza e letteratura risulta che un serramento standard permetta una diminuzione di almeno 15 decibel A all'interno di un edificio. Sarà quindi:

LeqA= 48-15= 33 decibel A nel periodo Diurno all'interno della abitazione ad un metro dall'infisso a finestre chiuse

LeqA= 33 decibel A < 35 decibel A da cui si evince che il valore limite differenziale di immissione non è applicabile nel periodo Diurno in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

6. CONCLUSIONI

In seguito alle misurazioni acustiche Fonometriche del Rumore Residuo attuale (Clima acustico) nell'area del ricettore più esposto e ai calcoli previsionali del rumore prodotto dalla sorgente si dichiara quanto segue:

Le sorgenti sonore determinano nei confronti del ricettore un Livello di Emissione Previsionale che rispetta i Valori Limite assoluti della classe acustica dedicata riferita al DPCM 14/11/1997 e alla classificazione acustica del Comune di Venezia.

Il Livello di Immissione sonora previsionale è anche esso rispettato nei confronti del ricettore indagato.

I valori limite differenziali di immissione indicati nel DPCM 14/11/1997 non sono applicabili al ricettore sia a finestre aperte che chiuse perché l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

La seguente indagine è stata condotta dall'Ing. Massimo Rovere Tecnico Competente in Acustica 925.

Si allega l'attestato Arpav Veneto

Mansuè (TV) 14/01/2020

A circular blue ink stamp of the "ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI TREVISO" is visible. Inside the stamp, it says "A 1372" and "DOCT. ING. MASSIMO ROVERE". To the right of the stamp is a handwritten signature in blue ink that appears to read "Rovere Mansuè".



*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Massimo Rovere, nato a Codognè il 10/09/1961 è stato riconosciuto
Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della
Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero
554.*

*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)*

Flavio Trotti

Verona, 11.10.2007

I
Dott.Ing. MASSIMO ROVERE

Tecnico in Acustica n°925

**VIA:MONTICANO,20 MANSUE' TV
31040**

p.i. 04196210266

c.f. RVRMSM61P10C815Z

CELL. 3494434236

suono@euphonica.it

COMUNE DI

VENEZIA

PROVINCIA DI

VE

OGGETTO:

POLO NAUTICO PARCO SAN GIULIANO MESTRE VE

**-VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE
PASSIVE DELL'EDIFICIO SECONDO UNI EN 12354 PER IL
RISPETTO DELLA UNI 11367 E DEL D.M. 11/01/2017**

“CRITERI AMBIENTALI MINIMI”

**-VALUTAZIONE ACUSTICA DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELLE
SALE : T20 (Tempo di riverbero) e STI SECONDO UNI 11532**

MANSUE' TV 03/02/2020

SOMMARIO

<u>SOMMARIO.....</u>	<u>02</u>
<u>OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE.....</u>	<u>03</u>
<u>ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.....</u>	<u>04</u>
<u>ISOLAMENTO ACUSTICO DELLA PARETE DI DIVISIONE ACUSTICA.....</u>	<u>08</u>
<u>ISOLAMENTO ACUSTICO DA RUMORE DI CALPESTIO.....</u>	<u>13</u>
<u>ACUSTICA DEGLI SPAZI CONFINATI-CRITERI MINIMI.....</u>	<u>17</u>
<u>CONCLUSIONI.....</u>	<u>24</u>

OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE

La presente relazione viene redatta dall'ing. Massimo Rovere tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della legge n. 447/1995, iscritto al n.925 nell'Elenco Nazionale.

Essa ha come obiettivo la valutazione in forma previsionale delle prestazioni acustiche passive degli edifici, effettuata a partire dalle prestazioni dei materiali, attraverso i modelli di calcolo descritti dalla Norma UNI EN 12354 parti 1,2,3, al fine di verificarne il soddisfacimento dei requisiti acustici passivi come richiesto dalla **UNI 11367**, dal **D.M 11/01/2017** e dal **DPCM 5/12/1997**

	Potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti di 2 distinte unità immobiliari	Isolamento acustico standardizzato di facciata	Rumore di calpestio di solai normalizzato	Rumore di impianti continui	Rumore di impianti discontinui tra cui gli impianti di scarico
Categorie di cui alla tabella A	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	L'_{nw}	LA_{eq}	L_{ASmax}
1- D	55	45	58	25	35
2- A/C	50	40	63	35	35
3- E	50	48	58	25	35
4- B/F/G	50	42	55	35	35

Categoria A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	Edifici adibiti ad uffici o assimilabili
Categoria C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura o assimilabili
Categoria E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli o assimilabili
Categoria F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

- R'_w : indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari;
- $D_{2m,nT,w}$: indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- L'_{nw} : indice di valutazione del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato;
- L_{ASmax} : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow degli impianti tecnologici a funzionamento discontinuo quali ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici, rubinetteria;
- L_{Aeq} : livello continuo equivalente di pressione sonora degli impianti tecnologici a funzionamento continuo quali sono quelli di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Secondo il D.M. 11/01/2017 i requisiti passivi dell'edificio devono rispettare la Classe II della UNI 11367

Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	≥ 40
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari R'_w [dB]	≥ 53
Livello di rumori da calpestio L'_{nw} [dB]	≤ 58
Livello di rumore impianti continui L_{ic} [dBA]	≤ 28
Livello di rumore impianti discontinui L_{id} [dBA]	≤ 33

Tabella 1 – Norma UNI 11367 - Valori di Classe II

Gli indici del potere fonoisolante apparente e dell'isolamento acustico standardizzato esprimono una prestazione degli elementi dell'edificio e quindi i valori limite sono da ritenersi come valori prestazionali minimi, mentre le altre grandezze rappresentano dei livelli di rumore e sono quindi da considerarsi come valori limite massimi.

Per la verifica della insonorizzazione degli spazi confinati si è fatto uso di un foglio di calcolo in excell accoppiato al programma Surfer.

Secondo il D.M. 11/01/2017 i requisiti passivi dell'edificio

Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367.

APPENDICE (informativa)	B	CRITERI DI MISURAZIONE E DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO RISPETTO AD AMBIENTI ACCESSORI DI USO COMUNE O COLLETTIVO DELL'EDIFICIO COLLEGATI MEDIANTE ACCESSI O APERTURE AD AMBIENTI ABITATIVI DI UNA UNITÀ IMMOBILIARE
----------------------------	----------	---

prospetto B.1 **Requisiti per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi**

Livello prestazionale	Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}$ (dB)	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Prestazione ottima	≥ 34	≥ 40
Prestazione buona	≥ 30	≥ 36
Prestazione di base	≥ 27	≥ 32
Prestazione modesta	≥ 23	≥ 28

*Si ritiene che la verifica del descrittore sia adeguata per il presente progetto nella misura del rispetto di $D_{nT,w} \geq 30$ decibel come da calcoli giustificativi indicati nelle pagine successive.

Secondo il D.M. 11/01/2017 i requisiti passivi dell'edificio

Negli Ospedali, le case di cura, e le scuole devono soddisfare il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell'appendice A alla norma UNI 11367.

APPENDICE (normativa)	A	VALORI DI RIFERIMENTO PER I REQUISITI ACUSTICI DI OSPEDALI E SCUOLE
--------------------------	----------	--

prospetto A.1 **Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole**

	Prestazione di base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ [dB]	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_{w} [dB]	50	56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari, L'_{nw} [dB]	63	53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{eq} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	32	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{d} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	39	34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	50	55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni i fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	45	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, L'_{nw} [dB]	63	53

Siccome il progetto non rappresenta una vera e propria scuola le verifiche acustiche saranno eseguite nel rispetto dei valori della classe acustica II (seconda) , dei valori indicati nell'Appendice B prospetto B.1, dei limiti secondo DPCM 5/12/1997, ma non dei valori contenuti nella Appendice A prospetto A.1 della Norma UNI 11367.

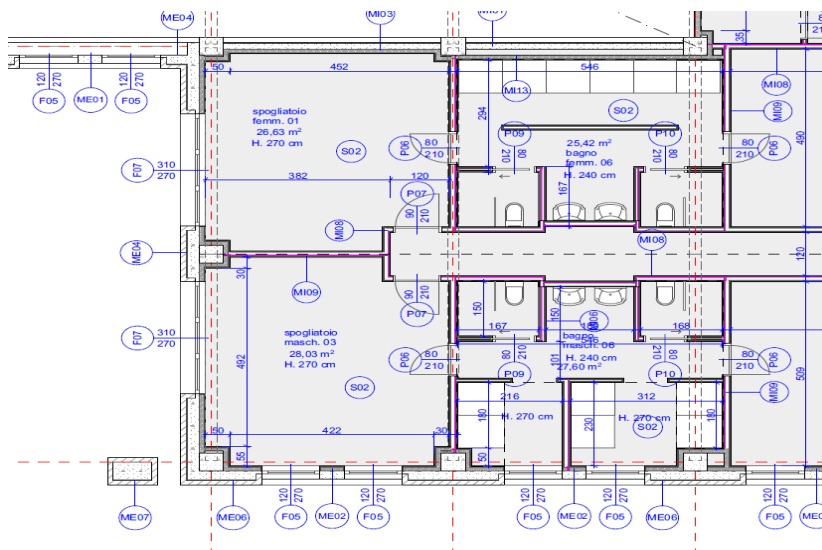
Architectural floor plan of the first floor of the 'Scuola Elementare' in Sesto San Giovanni. The plan shows a large central hall labeled 'aula attività sculpa vela ragazzi' with an area of 85,54 m². To the left is a staircase and a row of restrooms labeled 'r.p.' and 'P06'. To the right is a kitchen area labeled 'cucina' and a small office labeled 'ufficio'. The plan includes various rooms, corridors, and structural elements like walls and doors. Dimensions are provided for several areas, and a level marker '+0,30' is indicated near the staircase. The drawing is dated '1981' and includes a scale bar.

SALA SCUOLA VELA								
i	Ri	Si	Li	hi	ni	Dn,e,i	tw,i	
1	60	5,3	18,00	5,00	1	1000	5,88889E-08	1E-100
2	42	84,7	12,10	7,00	1	1000	5,93801E-05	1E-100
3	0	0	0,00	0,00	0	1000	0	1E-100
4	0	0	0,00	0,00	0	1000	0	1E-100
							5,9439E-05	4,4444E-101
Ao	S						42,25928611	1003,521825
10	90					Rw:=	42,25928611	dB
K	V					k :=	0	dB
1	258					10lg(V/3S) :=	-0,197440582	dB
Sup. amb.	h				No	DL(fs) :=	0	dB
86	3				D(2m,nT,w) :=		42,1	dB

D2mnT,w>40 decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

D2mnT,w>42 decibel secondo DPCM 5/12/1997

1.2 SPOGLIATOI P.PRIMO

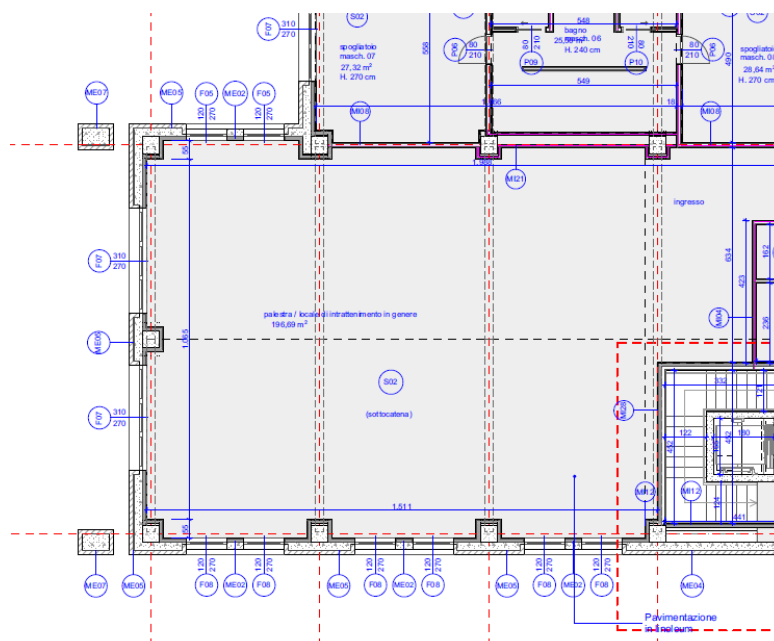


SPOGLIATOI								
i	Ri	Si	Li	hi	ni	Dn,e,i	tw,i	
1	60	4,914	4,92	2,70	1	1000	3,69919E-07	1E-100
2	42	8,37	3,10	2,70	1	1000	3,97554E-05	1E-100
3	0	0	0,00	0,00	1	1000	0	1E-100
4	0	0	0,00	0,00	1	1000	0	1E-100
							4,01254E-05	3,0111E-100
Ao	S						43,96581046	995,2126888
10	13,284					Rw:=	43,96581046	dB
K	V					k :=	-2	dB
0	75,6					10lg(V/3S) :=	2,780716739	dB
Sup. amb.	h				H>2,5m	DL(fs) :=	0	dB
28	2,7					D(2m,nT,w) :=	44,7	dB

D2mnT,w>40 decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

D2mnT,w>42 decibel secondo DPCM 5/12/1997

1.3 PALESTRA P.PRIMO

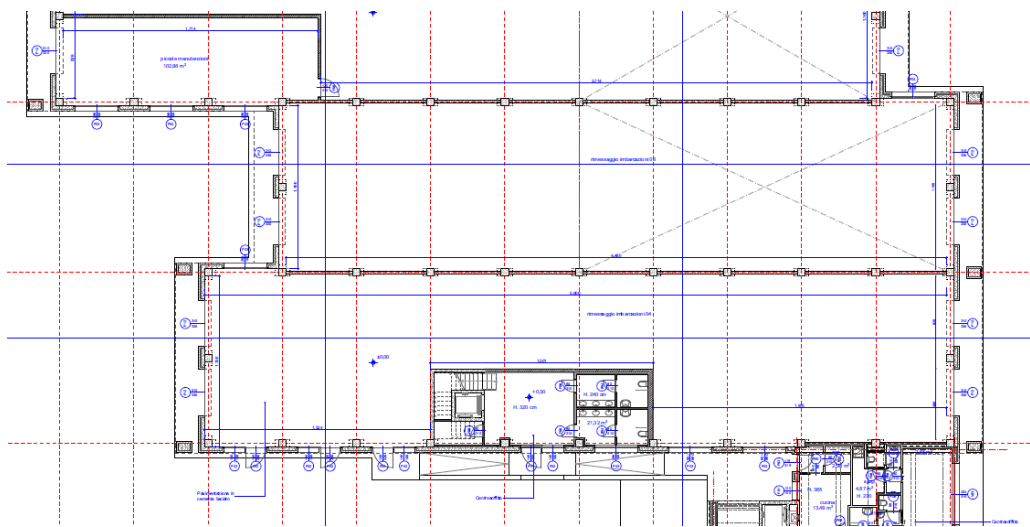


PALESTRA									
i	Ri	Si	Li	hi	ni	Dn,e,i	tw,i		
1	60	63,82	25,00	4,00	1	1000	6,382E-07		1E-100
2	42	36,18	13,40	2,70	1	1000	2,2828E-05		1E-100
3	0	0	0,00	0,00	0	1000	0		1E-100
4	0	0	0,00	0,00	0	1000	0		1E-100
							2,34662E-05		4E-101
Ao	S						46,29556553		1003,9794
10	100					Rw:=	46,29556553		dB
K	V					k :=	-2		dB
0	784					10lg(V/3S) :=	4,17194808		dB
Sup. amb.	h				No	DL(fs) :=	0		dB
196	4					D(2m,nT,w) :=	48,5		dB

D2mnT,w>40 decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

D2mnT,w>42 decibel secondo DPCM 5/12/1997

2. ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE PARETI DI DIVISIONE ACUSTICA IN PREFABBRICATO DI CALCESTRUZZO

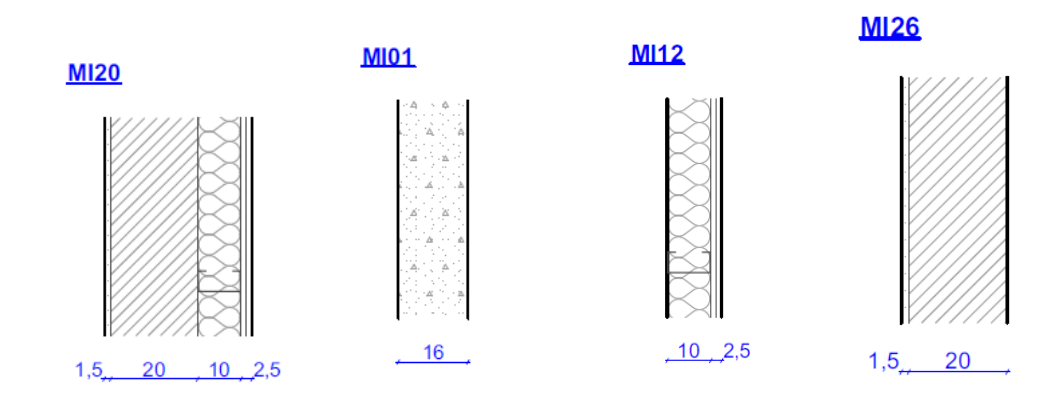


	$(R_{iw}+R_{jw})/2$	$\Delta R_{ij,w}$	M	K	I_{acc}	$R_{ij,w}$	$10^{R_{ij,w}/10}$
Dd	60	0				60,000	1,000E-06
F1d	61	0	0,325	5,700	5,686	72,386	5,772E-08
F2d	60	0	1	8,700	4,202	72,902	5,126E-08
F3d	57,5	0	1	5,700	5,686	68,886	1,292E-07
F4d	65	0	0,85	8,728	4,202	77,931	1,610E-08
Df1	61	0	0,325	8,700	5,686	75,386	2,893E-08
F1f1	62	0	0,325	8,700	5,686	76,386	2,298E-08
Df2	60	0	1,000	8,700	4,202	72,902	5,126E-08
F2f2	60	0	1,00	8,700	4,202	72,902	5,126E-08
Df3	57,5	0	0,325	8,700	5,686	71,886	6,477E-08
F3f3	55	0	3,076923	10,000	5,686	70,686	8,538E-08
Df4	65	0	0,85	8,728	4,202	77,931	1,610E-08
F4f4	70	0	0,85	7,521	4,202	81,724	6,724E-09
						58,009	

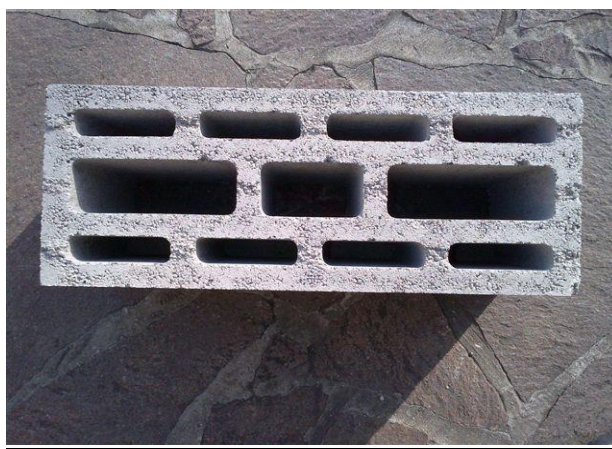
$R'w \geq 53$ decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

$R'w \geq 50$ decibel secondo DPCM 5/12/1997

3.1 PARETI PREVISTE



Mattone fonoisolante TIPO ITALBLOCK P20 DA INTONACARE A TESTE LISCIE E A 11 FORI CERTIFICATO R' w =52 decibel in opera non in laboratorio



	$(R_{iw}+R_{jw})/2$	$\Delta R_{ij,w}$	M	K	I_{acc}	$R_{ij,w}$	$10^{R_{ij,w}/10}$
Dd	61	0				61,000	7,943E-07
F1d	55,5	0	0,325	5,700	5,686	66,886	2,048E-07
F2d	57,5	0	1	8,700	4,202	70,402	9,116E-08
F3d	53	0	1	5,700	5,686	64,386	3,642E-07
F4d	60,5	0	0,85	8,728	4,202	73,431	4,539E-08
Df1	55,5	0	0,325	8,700	5,686	69,886	1,027E-07
F1f1	50	0	0,325	8,700	5,686	64,386	3,642E-07
Df2	57,5	0	1,000	8,700	4,202	70,402	9,116E-08
F2f2	54	0	1,00	8,700	4,202	66,902	2,041E-07
Df3	53	0	0,325	8,700	5,686	67,386	1,825E-07
F3f3	45	0	3,076923	10,000	5,686	60,686	8,538E-07
Df4	60,5	0	0,85	8,728	4,202	73,431	4,539E-08
F4f4	60	0	0,85	7,521	4,202	71,724	6,724E-08
						54,671	

R'w>=53 decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

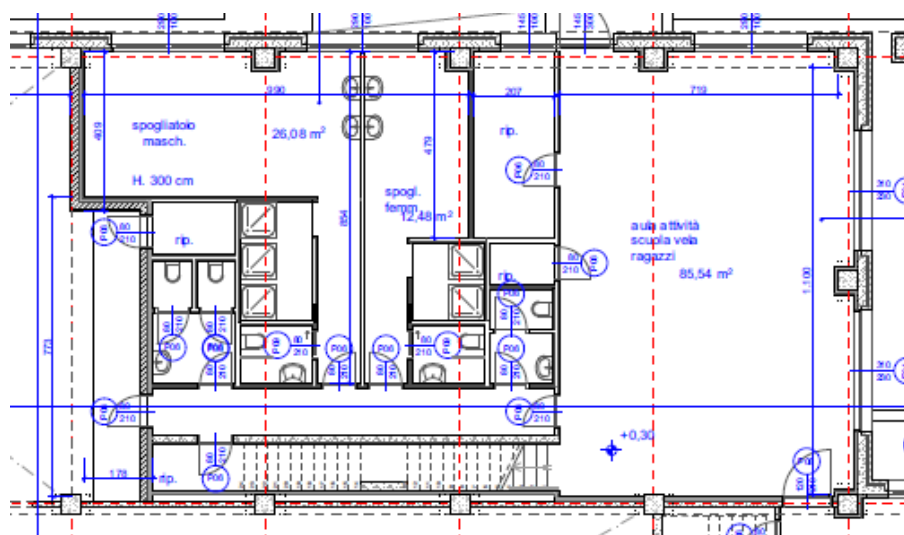
R'w>=50 decibel secondo DPCM 5/12/1997

	$(R_{iw}+R_{jw})/2$	$\Delta R_{ij,w}$	M	K	I_{acc}	$R_{ij,w}$	$10^{R_{ij,w}/10}$
Dd	65	0				65,000	3,162E-07
F1d	57,5	0	0,325	5,700	5,686	68,886	1,292E-07
F2d	59,5	0	1	8,700	4,202	72,402	5,752E-08
F3d	55	0	1	5,700	5,686	66,386	2,298E-07
F4d	62,5	0	0,85	8,728	4,202	75,431	2,864E-08
Df1	57,5	0	0,325	8,700	5,686	71,886	6,477E-08
F1f1	50	0	0,325	8,700	5,686	64,386	3,642E-07
Df2	59,5	0	1,000	8,700	4,202	72,402	5,752E-08
F2f2	54	0	1,00	8,700	4,202	66,902	2,041E-07
Df3	55	0	0,325	8,700	5,686	69,386	1,152E-07
F3f3	45	0	3,076923	10,000	5,686	60,686	8,538E-07
Df4	62,5	0	0,85	8,728	4,202	75,431	2,864E-08
F4f4	60	0	0,85	7,521	4,202	71,724	6,724E-08
						55,991	

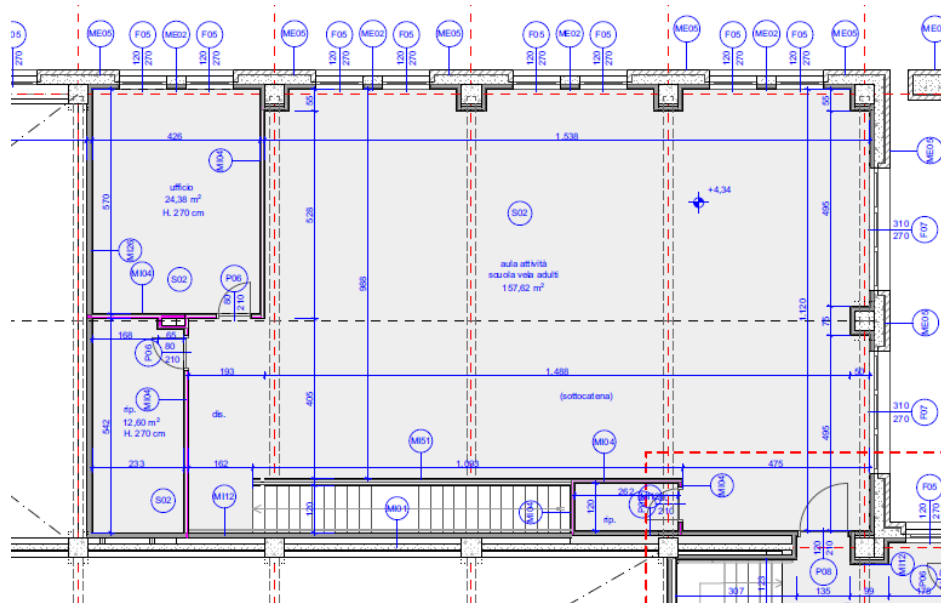
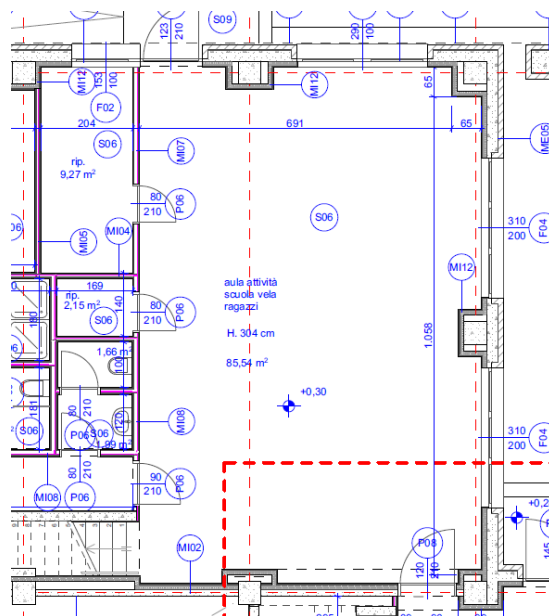
R'w>=53 decibel secondo UNI 11367 e secondo D.M. 11/01/2017

R'w>=50 decibel secondo DPCM 5/12/1997

4. ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO RISPETTO AD AMBIENTI DI USO COMUNE O COLLETTIVO DELL'EDIFICIO COLLEGATI MEDIANTE ACCESSI O APERTURE AD AMBIENTI ABITATIVI (SALA SCUOLA VELA). Appendice B prospetto B.1 UNI 11367



	$(R_{iw}+R_{jw})/2$	$\Delta R_{ij,w}$	M	K	I_{acc}	$R_{ij,w}$	$10^{R_{ij,w}/10}$
Dd	35	0				35,000	3,162E-04
F1d	37,5	0	0,325	5,700	5,686	48,886	1,292E-05
F2d	45,5	0	1	8,700	4,202	58,402	1,445E-06
F3d	37,5	0	1	5,700	5,686	48,886	1,292E-05
F4d	45,5	0	0,85	8,728	4,202	58,431	1,435E-06
Df1	37,5	0	0,325	8,700	5,686	51,886	6,477E-06
F1f1	40	0	0,325	8,700	5,686	54,386	3,642E-06
Df2	45,5	0	1,000	8,700	4,202	58,402	1,445E-06
F2f2	56	0	1,00	8,700	4,202	68,902	1,288E-07
Df3	37,5	0	0,325	8,700	5,686	51,886	6,477E-06
F3f3	40	0	3,076923	10,000	5,686	55,686	2,700E-06
Df4	45,5	0	0,85	8,728	4,202	58,431	1,435E-06
F4f4	56	0	0,85	7,521	4,202	67,724	1,689E-07
						34,348	
						DnT,w	



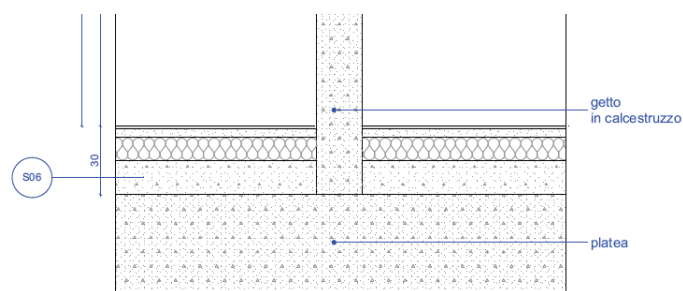
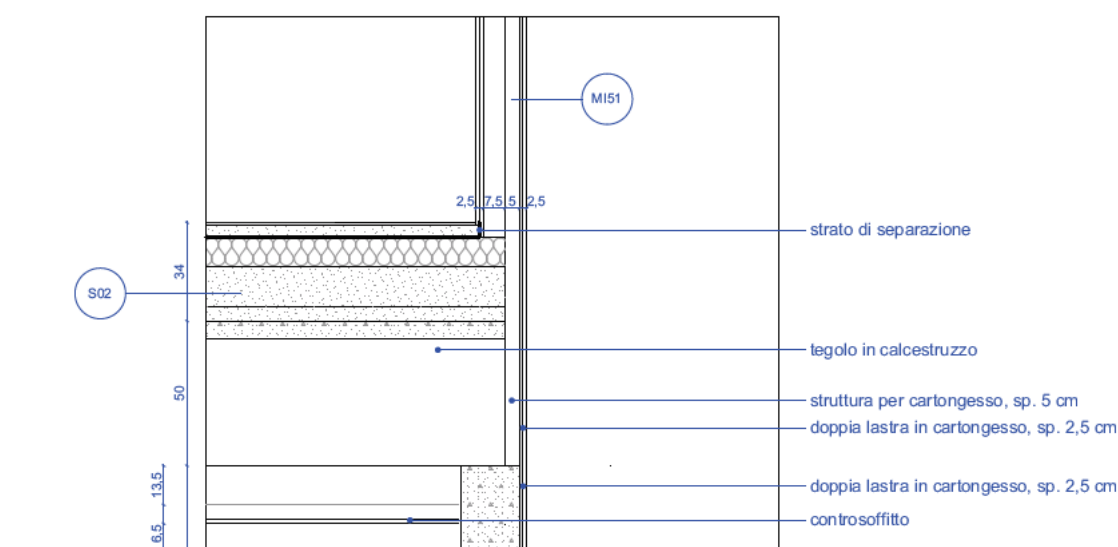
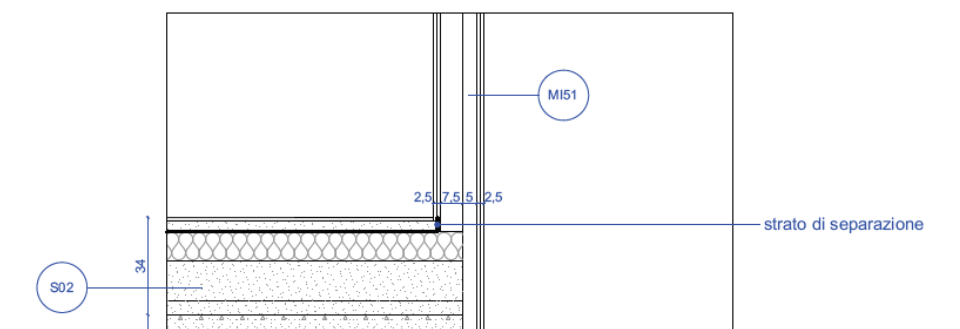
5.1 CALCOLI PREVISIONALI Solaio interpiano

Isolamento acustico al calpestio tra ambienti			
Massa superficiale del solaio "nudo"	m =	480	kg/mq
	Lnweq =	79,562763	dB
	Lnweq =	70,156557	dB
Contributo pavimento galleggiante (da sottrarre)			
Rigidità dinamica dello strato resiliente (UNI EN 29052-1)	s' =	31	MN/mc
	m' =	200	kg/mq
	fo =	62,992063	Hz
Massetto in calcestruzzo	ΔLw =	29,990525	dB
Massetto a secco	ΔLw =	32,987367	dB
	ΔLw =	30,145025	dB
Contributo dovuto alle trasmissioni laterali (da sommare)			
Massa superficiale media delle pareti laterali	m" =	150	kg/mq
Indice del contributo delle trasmissioni laterali	K =	2	dB
Risultato totale			
Isolamento acustico al calpestio normalizzato		52 dB	
		51,417738	

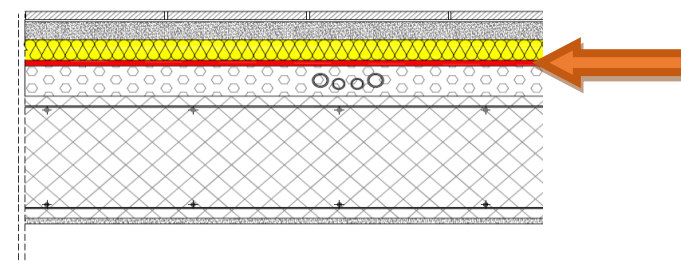
L'nw =52 decibel congruo secondo UNI 11367 e secondo DM 11/01/2017

L'nw=52 decibel congruo secondo DPCM 5/12/1997

5.2 Sezione dei solai



PARTICOLARE 1 - DETTAGLIO FINITURA
MURATURA VANO SCALA | SCALA 1:20



Prevedere sotto l'isolante termico sia a piano terra che al primo piano strato acustico Tipo Polimant 35 special da 5 mm della Polymax italia comprensivo di sigillature con Rotocel AD e superfascia AD lungo tutte le pareti perimetrali esterne e Interne.

Caratteristiche del materiale acustico anticalpestio:

POLYMANT 35 SPECIAL 5 mm

DATI TECNICI		
Abbattimento acustico	$\Delta L_{n,w}$	36 dB
Rigidità dinamica	s'	31 MN/m ³
Frequenza di risonanza	f_r	62,1 Hz
Compressibilità	mm	0,30 mm
Conducibilità termica	λ	0,0313 W/mK
Comprimibilità effettiva media attesa a lungo termine in opera Δ	mm	0,16 mm
Resistenza termica specifica	m ² K/W	0,1357 m ² K/W
Densità	ρ	35 Kg/m ³

6.0 VALUTAZIONE ACUSTICA DEI PARAMETRI CARATTERISTICI PER LA VALUTAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI AMBIENTI CONFINATI:

-T20 (Tempo di riverbero) e STI

-NORMA DI RIFERIMENTO: UNI 11532

Secondo UNI 11532 e UNI 11367

I descrittori acustici da utilizzare sono:

Il tempo di riverbero T20 e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532

Totrimale=0,32 lg(V)+0,03 secondi- per ambiente non occupato adibito al parlato

Totrimale=1,27 lg(V)-2,49 secondi- per ambiente non occupato adibito ad attività sportive

V: Volume in mc.

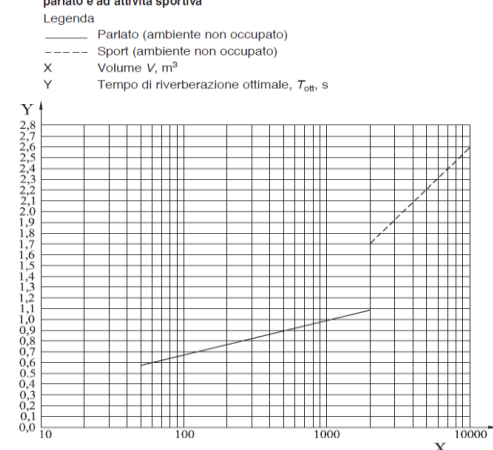
La norma UNI 11367 consiglia $T < 1,2$ Totrimale

$T < 1,2$ Totrimale tra 250 e 4000 Hz

Relazione tra STI e qualità della comprensione del parlato

Valori di STI	Qualità del parlato in accordo con la CEI EN 60268-16
$0 < STI \leq 0,3$	Pessimo
$0,3 < STI \leq 0,45$	Scarso
$0,45 < STI \leq 0,6$	Accettabile
$0,6 < STI \leq 0,75$	Buono
$0,75 < STI \leq 1$	Eccellente

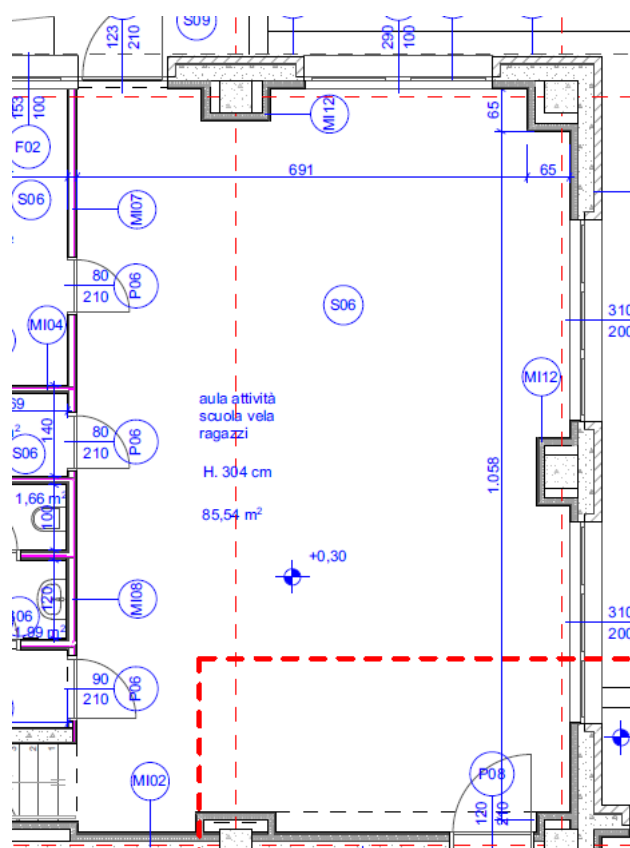
G.1 Valori ottimali del tempo di riverberazione medio tra 500 Hz e 1 000 Hz, T_{0B} , in ambienti adibiti al parlato e ad attività sportiva



6.1 PIANO TERRA: Aula Attività scuola vela ragazzi

V=225 mc ; T ottimale = 0,8 secondi; T20< 1,2 Tottimale cioè T20< 0,96 secondi

STI>0,68/0,72



Area	α	α	α	α	α	α
(m²)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
77	0,25	0,80	0,80	0,90	0,90	0,99
77	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
93	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03
15	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02

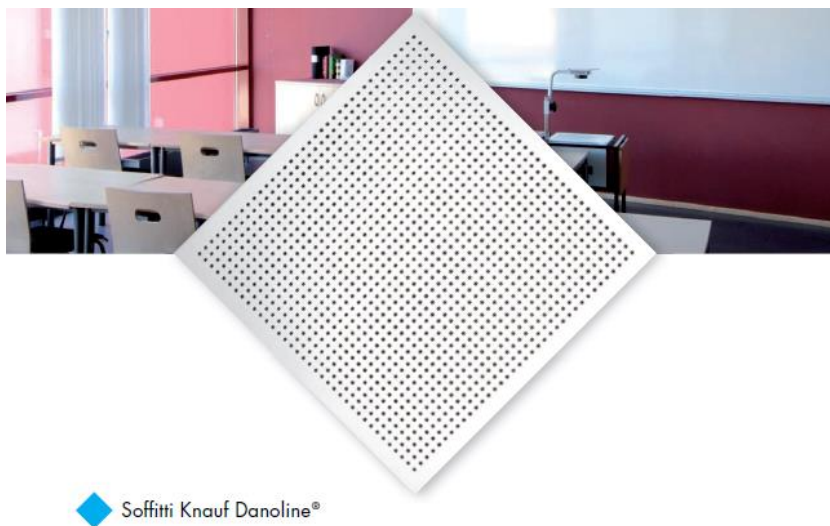
Tempo di riverbero:

$$\overline{T}_{60} = \frac{1}{6} \cdot \sum_{i=1}^6 T_i$$

0,68

s

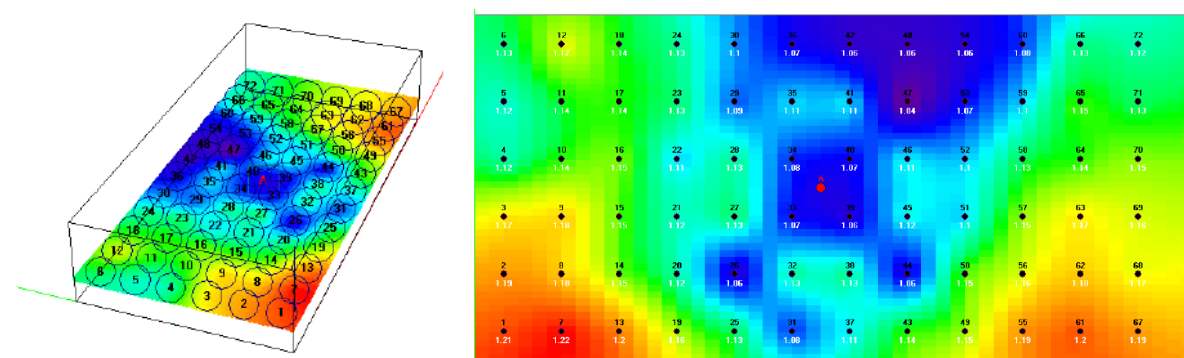
**6.1.1 Controsoffitto da mq =70 in pannelli forati Tipo Danoline Globe G1 con intercapedine
il fibra Polywall Polymax Italia spessore 2 cm**



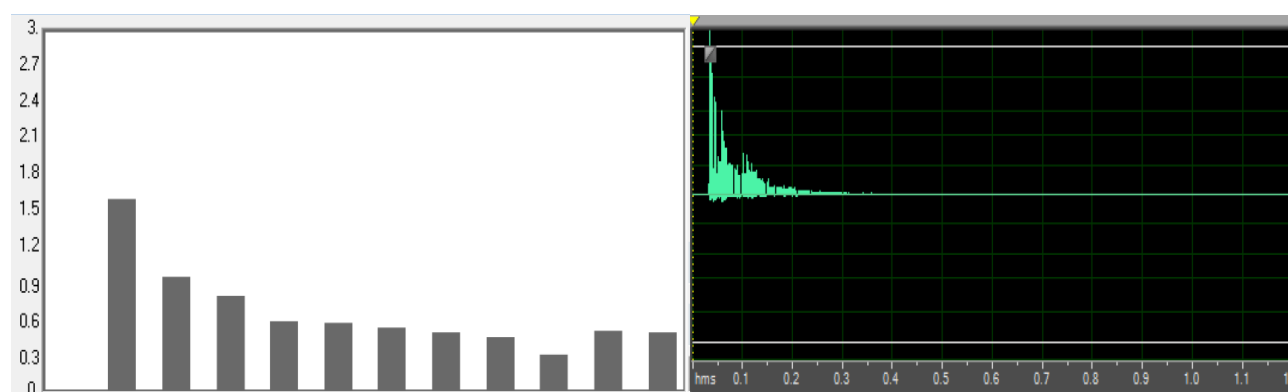
$$STI_r = \sum_{n=1}^7 \alpha_n MTI_n - \sum_{n=1}^6 \beta_n \sqrt{MTI_n \times MTI_{(n+1)}}$$

STI (male) =	0,722
STI (female) =	0,686

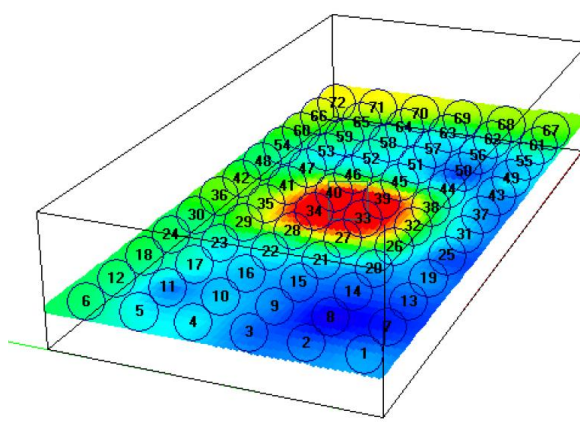


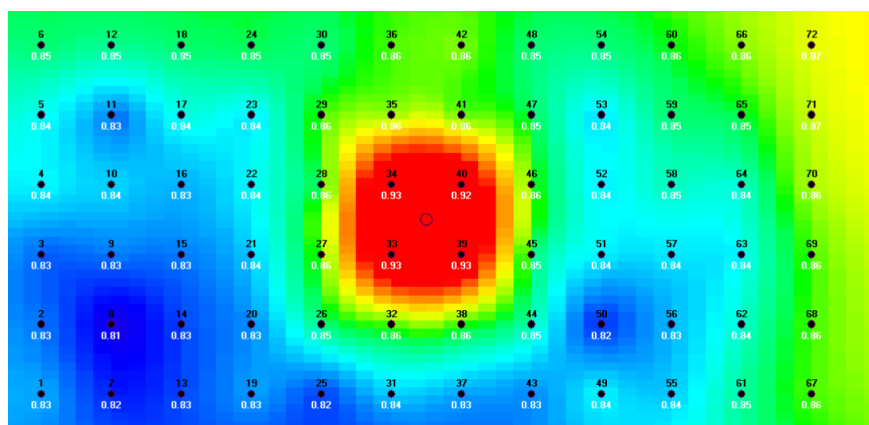


Risposta all'impulso:



6.3.2 STI>0,6





6.3.3 Prevedere nelle pareti verticali pannelli da 4 cm in fibra inerte tipo Polywall Polymax Italia agganciati con ganci fissi o con magneti. Distanza tra pannelli : 30 cm

ESEMPIO APPLICATIVO di applicazione di pannelli fonoassorbenti in una palestra:





7. CONCLUSIONE

A seguito dei risultati ottenuti dai modelli di calcolo utilizzati sono stati verificati i requisiti acustici passivi delle partizioni tipiche che si possono individuare nel fabbricato. Si può quindi affermare che a livello previsionale Le facciate e le pareti di divisione acustica sono conformi ai requisiti acustici passivi richiesti dal **D.M. 11-01-2017** “Criteri Ambientali Minimi” e dalla **Norma UNI 11367**. Si sottolinea comunque che i risultati della presente rappresentano una stima delle reali prestazioni in opera delle partizioni progettate. La corretta verifica potrà essere effettuata unicamente mediante una eventuale campagna di misura in sito a lavori ultimati.

SI ALLEGA ATTESTAZIONE DI ISCRIZIONE ALL'ELENCO DEI TECNICI IN ACUSTICA.

MANSUE' TV 03/02/2020

Dott. ING. MASSIMO ROVERE

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA N°925 .

