



UFFICIO TECNICO
COMUNE DI TURRIACO
arch. Bruno Cucit (RUP)
geom. Rolando Fabbi
sig.ra Susanna Colovatti

localizzazione

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI GORIZIA
COMUNE DI TURRIACO

tavola

D.08

committente

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI TURRIACO

lavoro

**AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO SPOGLIATOI
E TRIBUNE PALESTRA COMUNALE**

PROGETTO DEFINITIVO

oggetto

scala

RELAZIONE ACUSTICA

S.c.r.l.

- ingegneria
- urbanistica
- ambiente
- architettura
- ricerca

Sede

Via Montereale n. 10/C
33170 Pordenone

Telefono 0434-21085

Telefax 0434-520336

E-mail info@coprogetti.it

C.C.I.A. PN 19501

P.IVA 00170010938

responsabile di progetto

PROGETTAZIONE GENERALE
E COORDINAMENTO

Ing. Maurizio Casoni



gruppo di progettazione

PROGETTO ARCHITETTONICO

arch. Bruno Cucit (U.T. Comune)

Ing. Marco Giordani

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Tiberio Altinler

PROGETTO IMPIANTISTICO

Ing. Maurizio Casoni

SICUREZZA

arch. Pier Nicola Carnier

ambito progettuale

collaborazione e aspetti specialistici

data progetto	rev.	data	motivo	riferimenti
Novembre 2015				redatto ABB
				controll. FLC
				archivio 1686D_DR08_R0

RELAZIONE ACUSTICA

**Tempi di riverberazione RT60 nell'ambiente principale
Determinazione dell'indice di fonoisolamento di facciata**

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

REGIONE FRIULI - VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI GORIZIA

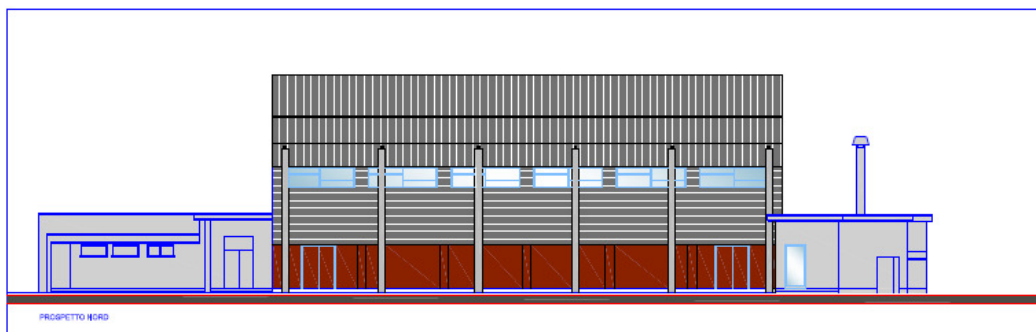
COMUNE DI TURRIACO



AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO

SPOGLIATOI E TRIBUNE

PALESTRA COMUNALE



NOVEMBRE 2015

Studio di ingegneria acustica ing. Dino Abate
c.so Garibaldi n° 47 – 33170 Pordenone
tel. 0434521335 fax 0434523276
e-mail dinoaba@tin.it

dott. ing. Dino Abate

c.so Garibaldi n° 47

33170 Pordenone

Cod. Fisc. BTA DNI 58 R 28 G 888 X

tel. 0434 521.335

fax 0434 523.276

cell. 335 8092022

e-mail dinoaba@tin.it

P. IVA. 01215360932

COMUNE DI TURRIACO PROVINCIA DI GORIZIA
AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO SPOGLIATOI E TRIBUNE PALESTRA COMUNALE

PROGETTO ACUSTICO

Contenimento dei tempi di riverberazione RT60 nell'ambiente principale
Determinazione teorica dell'indice di fonoisolamento di facciata

Il sottoscritto ing. Dino Abate, C.F. BTADNI58R28G888X, nato a Pordenone il 28.10.58, con recapito professionale in C.so Garibaldi n° 47 a Pordenone, libero professionista, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pordenone, posizione n° 404, *Tecnico Competente nel campo dell'Acustica Ambientale ai sensi della L. 447/95 art. 2, inserito nell'elenco dei Tecnici Competenti, approvato dalla Giunta della Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia, con deliberazione n° 2205 del 10 luglio 1998, e pubblicato sul B.U.R. N. 30 del 29/7/1998*, Tecnico in Acustica diplomato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ferrara,

ESPONE

nella seguente relazione, alcune considerazioni di massima sulle caratteristiche fonoisolanti delle partizioni verticali e della copertura della palestra comunale di Turriaco (GO).

È stato analizzato l'edificio di progetto, sotto il punto di vista dell'isolamento acustico delle sue partizioni, e delle condizioni di riverberazione all'interno dell'ambiente principale (campo di gioco con tribune).

Si sono quindi valutati, in base alla formula di Sabine, i tempi di riverberazione RT60 del medesimo ambiente, nelle sei bande d'ottava di riferimento.

Dal punto di vista del potere fonoisolante delle partizioni dell'edificio, si è calcolato l'indice R_w della copertura. Si è poi proceduto al dimensionamento ed alla verifica di una delle pareti perimetrali del campo da gioco, con la corrispondente previsione del valore dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$.

Tale indice è stato dimensionato in fase progettuale, ai sensi della **L.R. 16/2007, art. 29**, in base a un calcolo previsionale eseguito secondo la **Norma UNI EN 12354-3**.

Nella presente relazione saranno inoltre fornite alcune indicazioni sul contenimento della rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici a funzionamento discontinuo, in particolare degli scarichi del w.c.

L'indice di valutazione d'isolamento di facciata e le rumorosità impiantistiche, potranno essere successivamente verificati *in situ*, ad opera ultimata, attraverso misurazioni fonometriche di livelli sonori e di tempi di riverberazione, conformemente ai disposti del **D.P.C.M. 05/12/1997**.

Il calcolo previsionale ha permesso di determinare il valore dell'indice $D_{2m,nT,w}$, riferito all'isolamento acustico standardizzato di facciata dell'edificio.

1 Partizioni verticali (pareti di tamponamento perimetrali).

In questa prima fase si considerano le partizioni verticali (pareti e finestre), che costituiscono l'involucro dell'edificio in oggetto, al fine di valutarne il corrispondente indice del potere fonoisolante.

Si è eseguita la simulazione con il software **SONIDO PRO 1.5.5**, calcolando valori dell'indice del potere fonoisolante R_w , considerando le stratigrafie di progetto delle partizioni verticali.

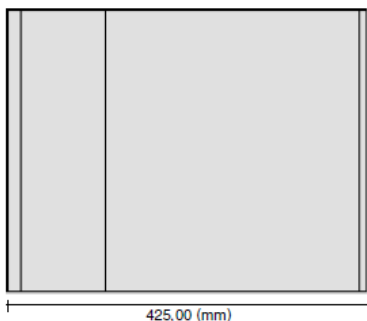
Si sottolinea che il valore numerico di tale indice dipende esclusivamente dalla stratigrafia dell'elemento costruttivo considerato, dalla massa superficiale dei paramenti, dalle loro modalità d'accoppiamento, e non dalle dimensioni della partizione, né dal volume dell'ambiente ricevente.

Si sono considerate le seguenti partizioni verticali:

- Parete perimetrale M2;
- Parete perimetrale M8;
- Parete perimetrale M15.

<i>Partizione tipo</i>	Parete perimetrale M2	R_w 52 dB
------------------------	-----------------------	-------------------------------

Descrizione stratigrafia

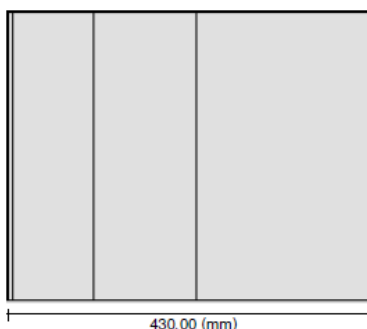


Parete
1: Rasante cappotto. sp. 15mm X 1
2: pannello isolamento termico. sp. 100mm X 1
3: Blocco laterizio. sp. 300mm X 1
4: Malta per intonaco (1200 kg/m³). sp. 10mm X 1

m' = 247,7 kg/m²

<i>Partizione tipo</i>	Parete perimetrale M8	R_w 55 dB
------------------------	-----------------------	-------------------------------

Descrizione stratigrafia

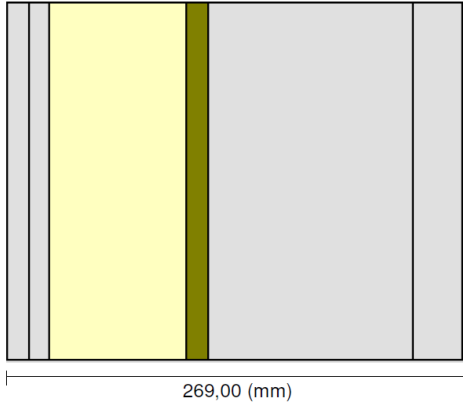


Parete
1: Rasante cappotto. sp. 5mm X 1
2: pannello isolamento termico. sp. 95mm X 1
3: Calcestruzzo con aggr. natur. 2000 [kg/m³]. sp. 120mm X 1
4: Blocco laterizio. sp. 200mm X 1
5: Malta per intonaco (1200 kg/m³). sp. 10mm X 1

m' = 402,5 kg/m²

<i>Partizione tipo</i>	Parete perimetrale M15	R_w 40dB
------------------------	------------------------	------------------------------

Descrizione stratigrafia



Parete 1

- 1: Cartongesso standard 12,5mm. sp. 13mm X 1
- 2: Cartongesso standard 12,5mm. sp. 13mm X 1

Parete 2

- 1: fibra legno NATURKLIMA. sp. 120mm X 1
- 2: Intercapedine non ventilata. sp. 30mm X 1
- 3: Alluminio. sp. 1mm X 1

Intercapedine

- 1: Lana di roccia 80[mm] 80[kg/m3]. sp. 80mm X 1
- 2: aquapanel. sp. 13mm X 1

La posa dei paramenti murari dovrà essere accurata, poichè la corretta posa in opera gioca un ruolo importante, spesso decisivo, per il conseguimento dei requisiti acustici previsti dalla normativa.

2. Indice dell'isolamento acustico di facciata

Per la determinazione dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$, si sono considerate le pareti perimetrali di progetto, di cui si sono ricavati i corrispondenti valori di R_w (vedasi § 1), mentre per quanto attiene ai serramenti, con riferimento alla parte vetrata, si è adottata la seguente tipologia di vetrocamera:

- **Pacchetto 33.1/15/33.1**, costituito da Vetro da finestra (sp. 3 mm); pvb (sp. 1 mm); Vetro da finestra (sp. 3 mm) - Intercapedine vuota da 15 mm - Vetro da finestra (sp. 3 mm); pvb (sp. 1 mm); Vetro da finestra (sp. 3 mm). Il valore di simulazione R_w è di 40 dB, riferito alla sola parte vetrata.

Per quanto attiene ai telai delle porte-finestre e delle finestre, si è prevista una classe di tenuta all'aria **3** (classe intermedia), ai sensi della norma **UNI 12207 / 2000**.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla sigillatura dello spazio compreso tra falsacassa e telaio dell'infisso: il materiale di sigillatura dovrà essere applicato con continuità, utilizzando silicone, oppure schiuma poliuretana speciale ad alta densità.

I risultati dei calcoli effettuati relativi alle facciate esaminate, eseguiti con **SONIDO PRO 1.5.5**, sono riportati nella seguente tabella, in cui si indica l'unità abitativa e la facciata esaminata, la dimensione dei serramenti e l'indicazione del vetrocamera adottato, il corrispondente valore dell'indice R_w , i valori dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato $D_{2m,nT,w}$ di facciata ed il valore del requisito minimo di legge richiesto dal d.p.c.m. 05/12/1997, per la categoria F (edifici adibiti ad attività ricreative ecc.).

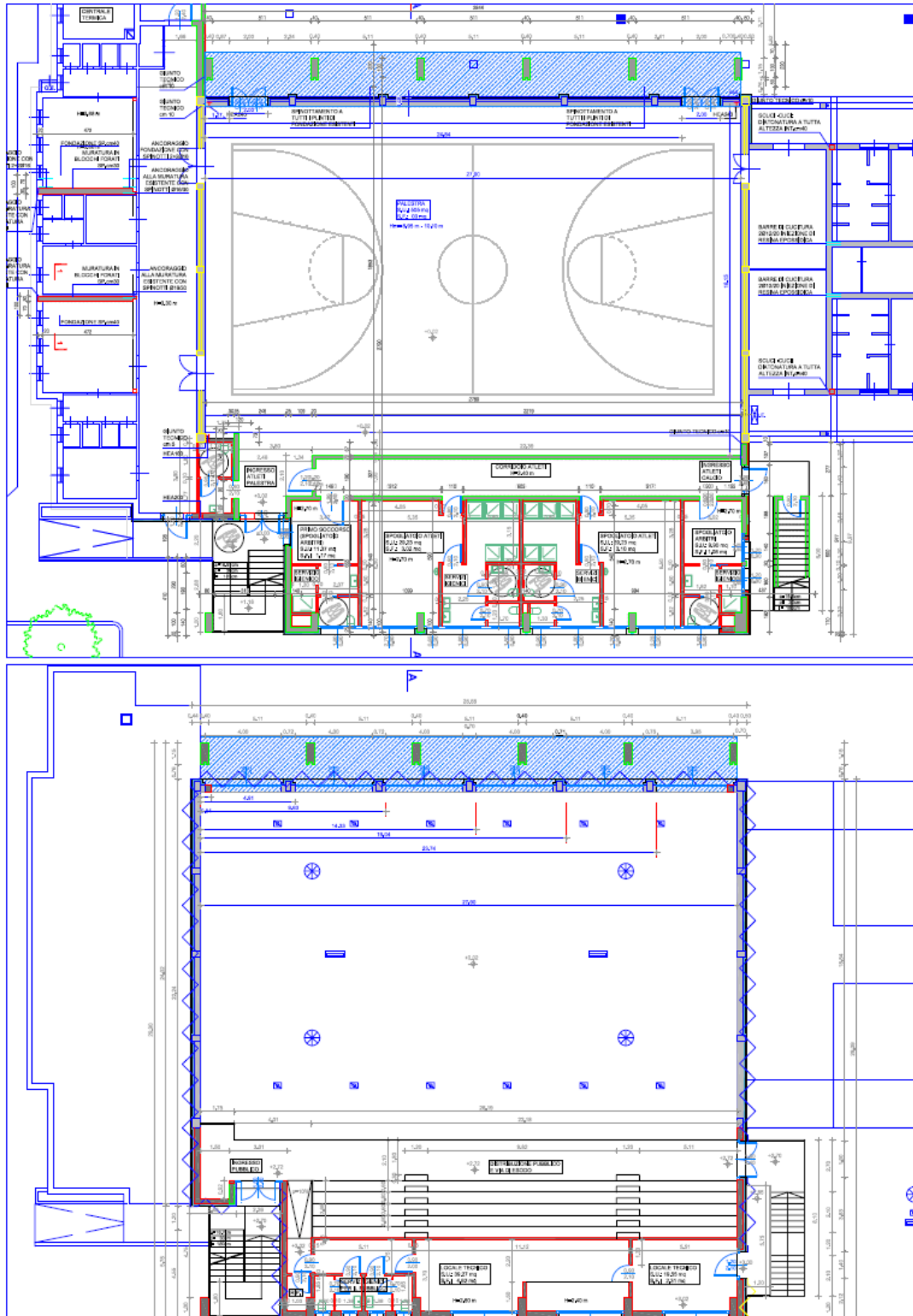
ambiente	Tipologia vetrocamera	R_w vetri	$D_{2m,nT,w}$	Minimo di legge (d.p.c.m. 05/12/1997)
Palestra lato nord	33.1/15-18/33.1	40.0 dB	51.0 dB	42 dB / (Cat. F)
Palestra lato sud	33.1/15-18/33.1	40.0 dB	44.0 dB	

Il requisito minimo di legge è rispettato nel caso esaminato.

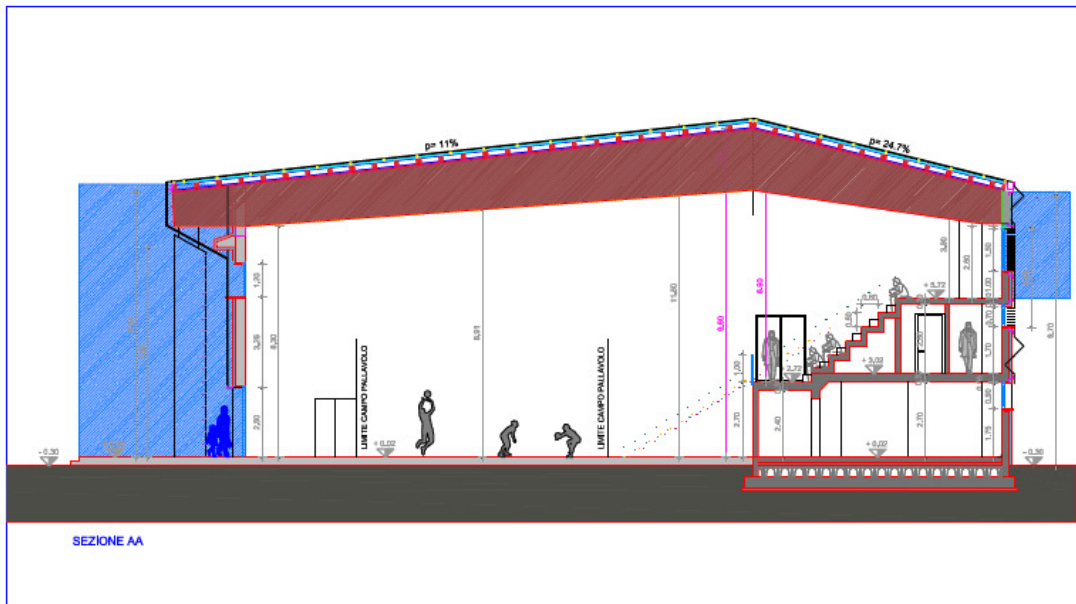
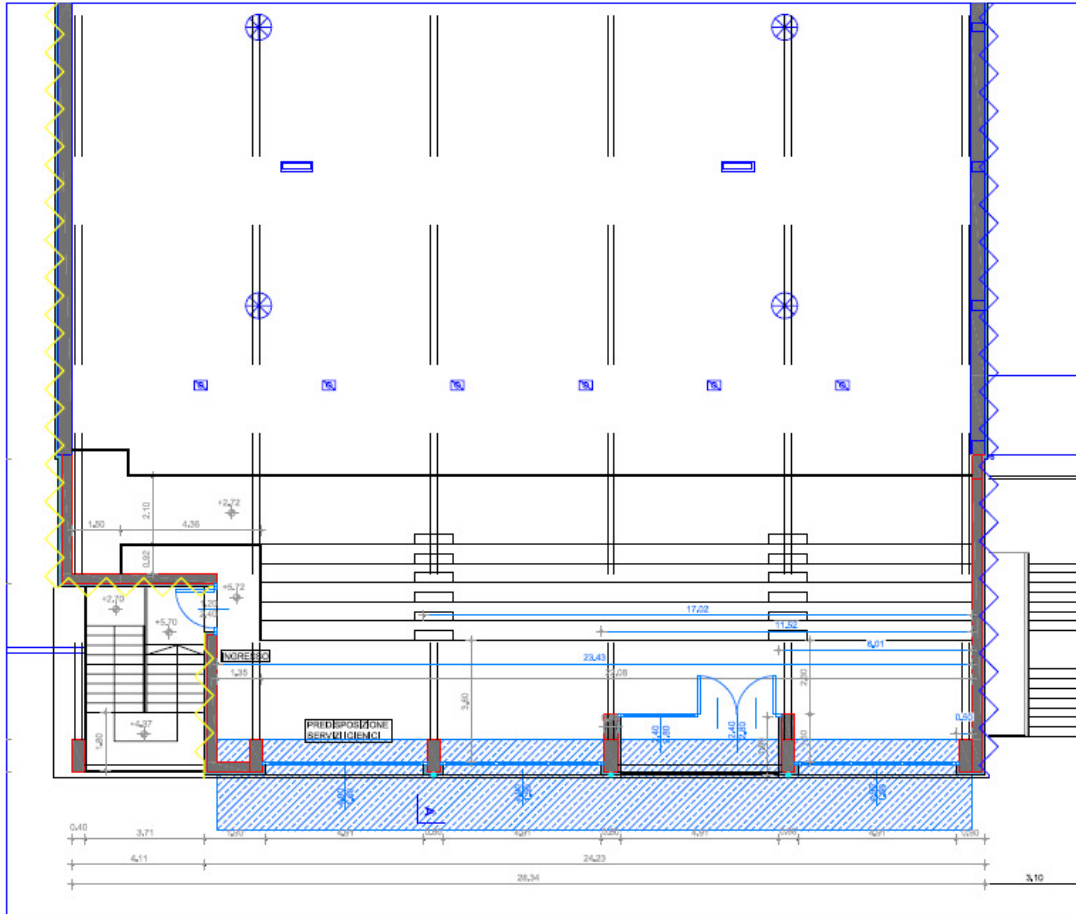
Si ricorda che la corretta posa degli infissi è un elemento essenziale per il rispetto del requisito minimo dell'isolamento acustico di facciata.

Si rimanda al dettaglio di calcolo allegato.

Facciata nord



Facciata sud

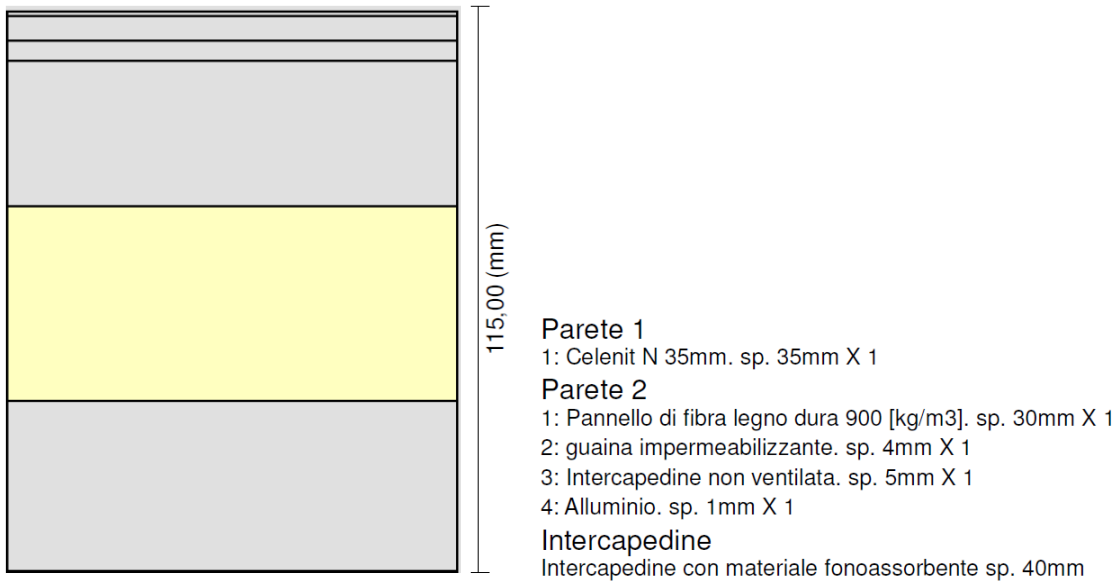


3. Isolamento acustico della copertura.

Per quanto riguarda l'isolamento acustico della struttura di copertura della palestra, si è determinato il valore previsionale dell'indice del potere fonoisolante R_w , sulla base delle indicazioni di progetto.

Si ipotizza l'impiego di pannelli del tipo STRATEX modello X-PANEL.

Ipotizzando la chiusura all'estradosso con lamiera del tipo ALUBEL Onda 33, spessore 10/10 mm, si è effettuato il calcolo dell'indice R_w , sulla base della stratigrafia sotto riportata.



Il valore dell'indice R_w calcolato in base alla teoria di Sharp relativa alle pareti stratificate leggere, è risultato pari a 49.0 dB, valore adeguato a garantire un buon isolamento della copertura dal rumore proveniente dall'esterno.

Si veda il dettaglio di calcolo in allegato.

4. Rumorosità degli impianti tecnologici a funzionamento discontinuo.

Il parametro che interessa nella fattispecie è denominato L_{ASmax} , livello di rumore massimo con costante di tempo “slow”, prodotto da impianti tecnologici a funzionamento discontinuo. Ai sensi dell’art. 2 c. 3 del d.p.c.m. 05/12/1997, sono considerati servizi a funzionamento discontinuo “*gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria*”.

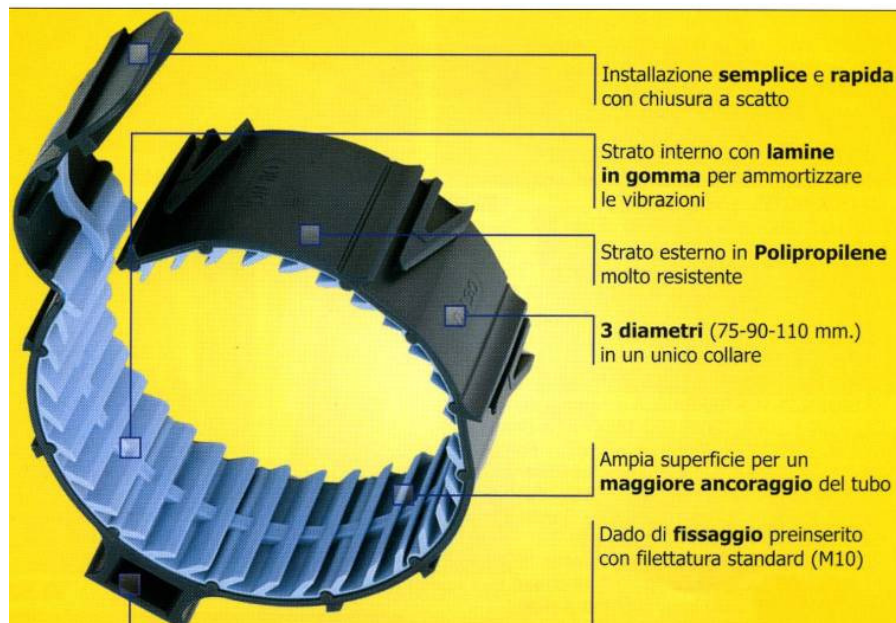
Il d.p.c.m. 5/12/97 fissa il limite di **35 dB(A)** per tale rumorosità. Pertanto, ai fini del contenimento del suddetto livello di rumorosità, nella realizzazione della rete delle acque nere di scarico, che normalmente costituiscono la principale fonte di rumore di questo tipo, devono essere adottati i seguenti accorgimenti costruttivi, anche in edifici unifamiliari:

- realizzazione di cavedii dedicati alle tubazioni di scarico acque nere;
- rivestimento delle porzioni di muratura, sia in prossimità del passaggio di tubazioni idrauliche che in presenza delle caldaie per la produzione dell’acqua calda, con guaina costituita da lamina di piombo accoppiata con materiale resiliente al fine di aumentare il potere fonoisolante della muratura, oppure con chiusure di elevata massa (laterizi, gesso rivestito a più strati, ecc.);
- rivestimento delle tubazioni con materiale resiliente, al fine di evitare collegamenti rigidi con la struttura muraria;
- fissaggi delle tubazioni alla muratura, eseguiti con collari elastici (evitare i blocchi di malta, che costituiscono un collegamento rigido tra strutture e canalizzazioni);
- adozione per le condutture discendenti di tubazioni di tipo silenziato, con sistemi di fissaggio a doppia fascetta (fascetta di sostegno e fascetta di fissaggio separate);
- In alternativa, adozione di tubazioni a tre stratificazioni in compound a base di PP copolimero, cioè di un sistema di scarico INSONORIZZATO in polipropilene a tre strati. Il tubo, dotato di bicchiere d’innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060), è realizzato mediante una struttura a 3 strati: lo strato esterno è in PP-C (polipropilene copolimero), lo strato intermedio in materiale viscoelastico PP-MV (porolen), mentre la parete interna è realizzata in PP-H (polipropilene omopolimero). Le proprietà fisiche del tubo dovranno essere simili a quelle riportate nella seguente tabella:

Coefficiente di dilatazione lineare	mm/m °C	0,09	
Densità media:	kg/dm ³	1,2-1,5	ISO 3477
Ambito indice fusione:	g/10 min.	0,5-1,5	ISO 1133
Limite allungamento:	Mpa	> 27	ISO/DIS 6259
Modulo di elasticità:	Mpa	1000-1200	ISO 178
Test di piegatura sferica:	TIR	< 10% a 0°C	EN 744
Resilienza:	KJ/m ²	> 28	ISO R 179
Allungamento alla rottura:	%	> 500	ISO/DIS 6259
Vicat:	°C	> 143/73	ISO 306



- I raccordi, presentano una struttura monostrato in PP-C-MV (polipropilene copolimero additivato e rinforzato con minerali), e sono anch'essi dotati di bicchiere d'innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060).
- I fissaggi delle tubazioni alla muratura saranno eseguiti con collari elastici, evitando i blocchi di malta tra strutture e canalizzazioni, senza alcun materiale di separazione.
- I collari di fissaggio saranno di tipo insonorizzato, realizzati con strato interno dotato di lamine in gomma per ammortizzare le vibrazioni del tubo di scarico, e strato esterno in polipropilene ad alta resistenza.



5. Tempi di Riverberazione RT60 nell'ambiente "campo da gioco".

L'ambiente principale, costituito dal campo di gioco, è contraddistinto da alcune caratteristiche geometriche e costruttive, che, se non corrette con provvedimenti *ad hoc*, potrebbero comportare fastidiosi fenomeni di eccessiva riverberazione sonora. La principale di queste caratteristiche è costituita dalla presenza di pareti piane e parallele di grandi dimensioni, intonacate nella loro parte inferiore, che favoriscono l'insorgenza di riflessioni acustiche multiple.

Per il calcolo dei tempi di riverberazione RT60, espressi anche con la notazione τ_0 , si è utilizzata la formula di Sabine, esprimibile come

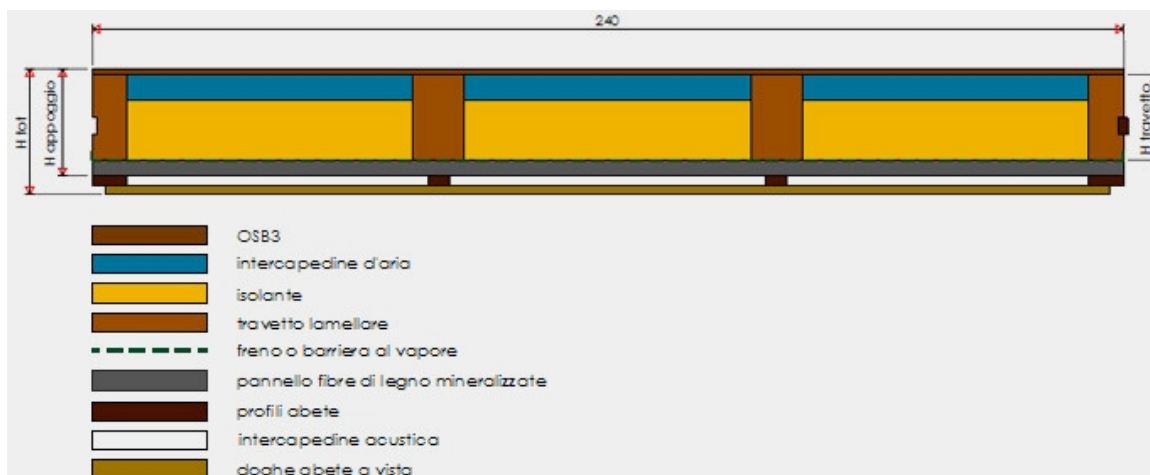
$$\tau_0 = 0,16 (V / a)$$

ove V è il volume dell'ambiente in m³, $a = \sum \alpha_i S_i$ assorbimento totale in m².

Poiché il coefficiente di assorbimento acustico α è funzione della frequenza del suono incidente le superfici dell'involucro dell'ambiente, la relazione viene calcolata per le sei bande d'ottava 125 – 250 – 500 – 1000 – 2000 – 4000 Hz.

In base alla relazione sopra indicata, l'ambiente principale dell'impianto sportivo (campo da gioco), presentando un volume di circa 8.000 m³, possiede già in partenza elevati tempi di riverberazione. Esso inoltre è contraddistinto dalla presenza di pareti piane e parallele, che favoriscono l'insorgenza di riflessioni acustiche di ordine superiore. L'effetto di questi fattori concomitanti consiste nella comparsa, anche a fronte di modesti segnali acustici introdotti nell'ambiente, di fastidiosi fenomeni di eccessiva riverberazione sonora, a cui si deve porre rimedio con la posa di idonei materiali fonoassorbenti.

Ad attenuare la riverberazione sonora nell'ambiente provvede principalmente la copertura, realizzata con pannelli del tipo Stratex Xpanel, dotati di elevato potere fonoassorbente.



I pannelli presentano spiccate caratteristiche fonoassorbenti, soprattutto alle basse e medie frequenze, come evidenziato nel seguente grafico, che riassume i valori del coefficiente di assorbimento acustico misurati in laboratorio (camera riverberante dell'istituto CSI), al variare della frequenza del suono generato all'interno dell'ambiente, in particolare nelle sei bande d'ottava, da 125 a 4000 Hz.

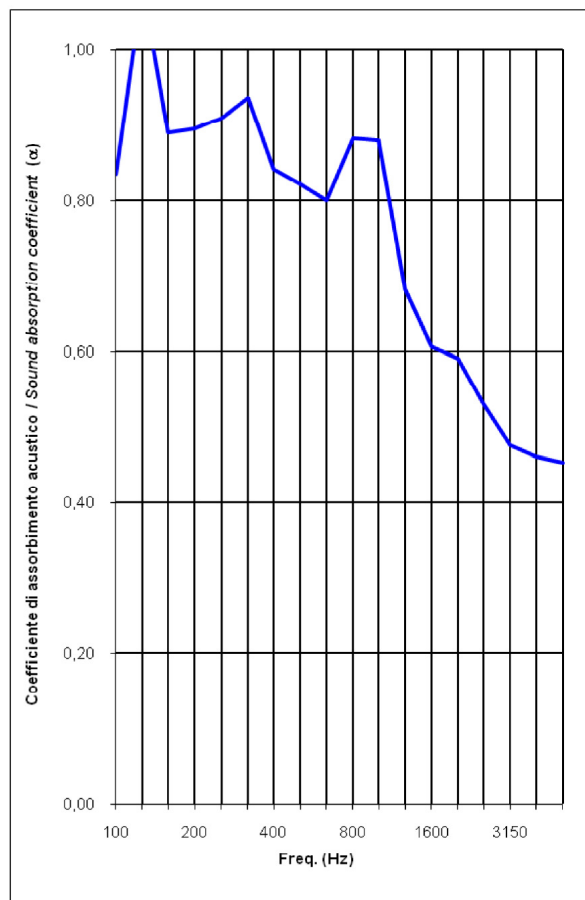
	RAPPORTO DI PROVA (Test Report)	Pag. 7
		di/of
		pag. 7
	N° 0097/DC/ACU/10	Data: 18/10/2010
		Date:

RISULTATI SPERIMENTALI / TEST RESULTS

Elemento in prova / Tested element **Xpanel**

Superficie del campione S = **12,0 m²**
Sample surface

FREQ (Hz)	T1 (sec)	T2 (sec)	α_S	α_P
100	7,62	2,18	0,84	
125	6,71	1,74	1,08	0,95
160	7,07	2,04	0,89	
200	5,89	1,92	0,90	
250	5,96	1,90	0,91	0,90
315	5,83	1,85	0,94	
400	5,97	2,01	0,84	
500	5,62	2,00	0,82	0,80
630	5,55	2,02	0,80	
800	5,24	1,86	0,88	
1000	5,08	1,84	0,88	0,80
1250	4,78	2,10	0,68	
1600	4,52	2,10	0,61	
2000	4,26	2,14	0,59	0,60
2500	3,87	2,14	0,53	
3150	3,23	2,01	0,48	
4000	2,89	1,90	0,46	0,45
5000	2,37	1,67	0,45	



Valutazione secondo ISO 11654

Rating according to ISO 11654

$\alpha_w = 0,60$ (L)

IL RESP. Divisione Costruzioni
Division Head

Paolo Mele

IL RESP. DEL CENTRO
Managing Director

Pasqualino Cau

La presenza in copertura dei pannelli tipo Stratex X-panel, per un totale di circa 750 m², comporta un notevole contenimento dei tempi di riverberazione, come evidenziato nella seguente tabella, per ogni banda d'ottava considerata, con valori variabili da 1.6 a 2.9 secondi.

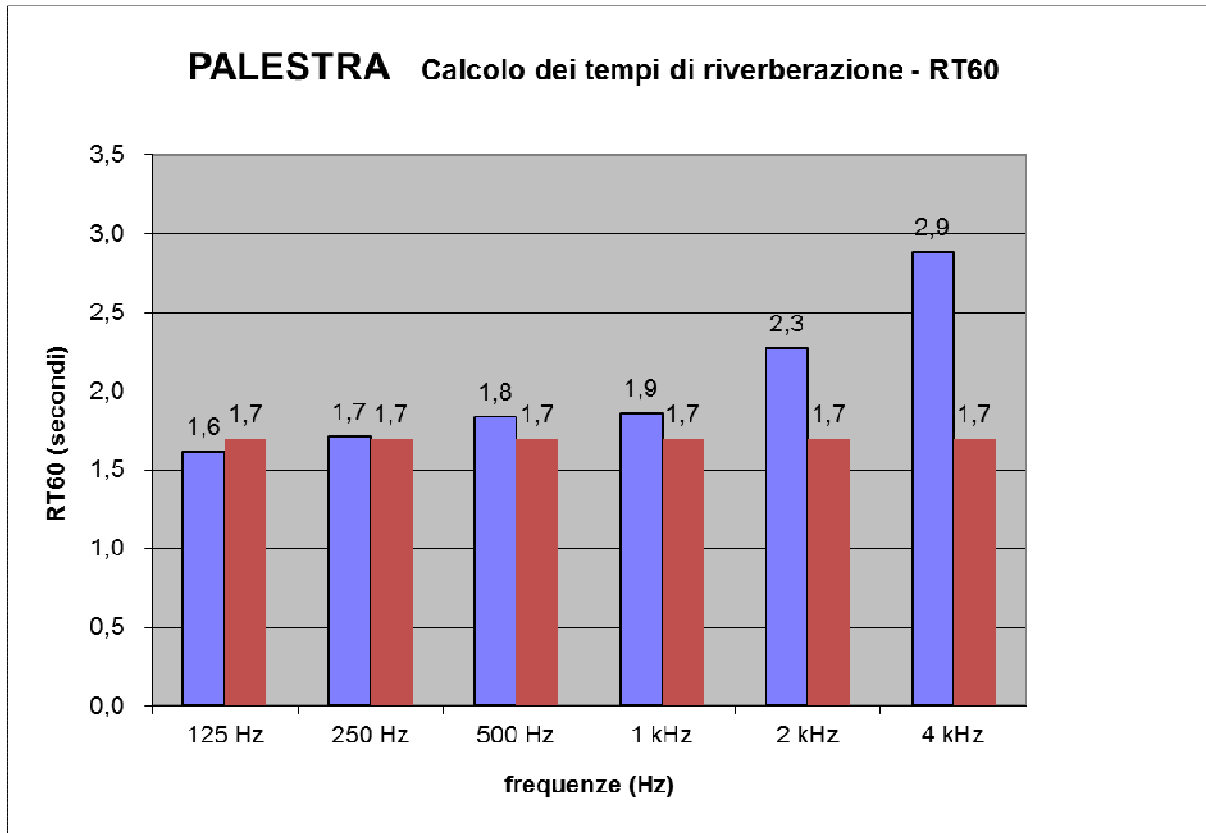
Nelle simulazioni si è ipotizzata la presenza di 40 persone, tra agonisti, accompagnatori, e spettatori.

CORREZIONE ACUSTICA AMBIENTALE							
Locale: CAMPO DA GIOCO							
Dimensioni ambiente:	Lungh. = m.	27,90	Largh.= m.	27,10	Alt.= m.	10,80	
	Vol. = mc	8165,772					
Tipo di superfici	mq / unità	Unità assorbenti (mq)					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
SITUAZIONE DI PROGETTO							
Soffitto ligneo Stratex Xpanel	756,09	718,29	680,48	604,87	604,87	453,65	340,24
Parete intonacata 1 fino a h=7,93 m	207,44	2,07	2,07	4,15	4,15	6,22	4,15
Portoni parete 1	7,46	0,75	1,12	1,49	1,87	2,24	2,98
parete 1 oltre h=7,93 m M15	77,78	7,78	6,22	3,89	3,89	3,11	3,11
Parete intonacata 2	235,46	2,35	2,35	4,71	4,71	7,06	4,71
Portoni parete 2	10,00	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
parete 2 finestre	27,96	8,39	5,59	4,19	2,80	1,96	1,12
Parete intonacata 3 fino a h=7,93 m	128,85	1,29	1,29	2,58	2,58	3,87	2,58
Parete 3 oltre h=7,93 m M15	77,78	21,78	17,11	13,22	7,00	7,78	8,56
Portoni parete 3	8,28	0,83	1,24	1,66	2,07	2,48	3,31
Parete 4 gradonate	266,95	2,67	2,67	5,34	5,34	8,01	8,01
Finestratura parete 4	34,37	10,31	6,87	5,16	3,44	2,41	1,37
Pavimento in PVC	515,00	20,60	20,60	30,90	30,90	41,20	41,20
Zona tribune (gradonate)	241,09	2,41	2,41	4,82	4,82	7,23	7,23
Persone (agonisti, accompagnatori, ecc.)	40	6,00	12,00	20,00	22,00	24,00	20,00

Somma unita' assorbenti (mq)		806,51	763,54	708,98	702,92	574,22	452,57

Tempi di riverberazione calcolati (s)		1,6	1,7	1,8	1,9	2,3	2,9
=====							
Tempo di riverberazione consigliato dalle Nuove Norme CONI per l'impiantistica sportiva (s)		1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

Ciò è chiaramente visibile anche nel seguente grafico, nel quale sono riportati anche i valori del tempo di riverberazione, indifferenziato al variare della frequenza del suono, consigliato dalle Norme CONI per l'impiantistica sportiva, pari a 1.7 secondi per ciascuna banda d'ottava.



Grazie soprattutto alla presenza all'intradosso di copertura dei pannelli fonoassorbenti del tipo sopra indicato, con il conseguente accorciamento dei tempi di riverberazione RT60 che ne deriva, si realizzeranno accettabili condizioni di "comfort acustico" per le persone che si trovano all'interno della palestra, con una maggiore intelligibilità del parlato dovuta alla riduzione delle code sonore, minori frastuoni e risonanze derivanti da rumori impulsivi.

Volendo diminuire i tempi di riverberazione RT60, si può ipotizzare la posa di un fascione superiore sulle quattro pareti, di pannelli fonoassorbenti, sempre del tipo Stratex X-panel.

Pordenone, li 19 novembre 2015.

ing. Dino Abate
consulente in acustica edilizia
tecnico competente in acustica ex L. 447/95



Allegati

- calcoli di simulazione indici R_w e D_{2mnT_w}
- attestato tecnico competente in acustica.

Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Dati generali

Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)

Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.

Progetto n.: 2015_066

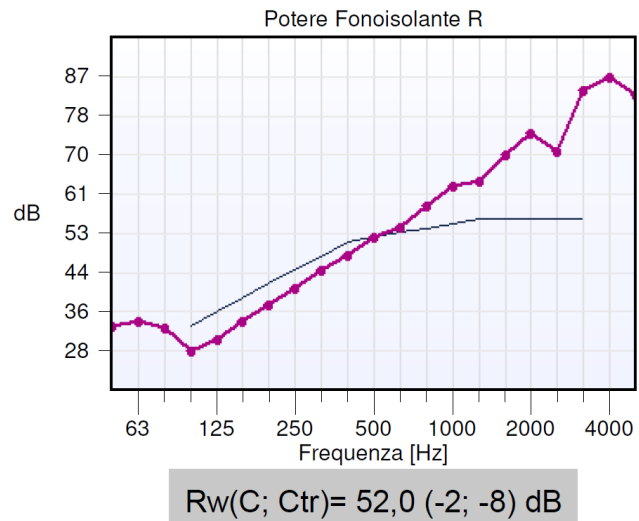
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone

Dati di progetto: Calcolo indice Rw

Note: parete perimetrale M.2

Risultati

Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	32,8	
63	34,0	
80	32,6	
100	27,5	33,0
125	30,2	36,0
160	33,9	39,0
200	37,6	42,0
250	41,1	45,0
315	44,8	48,0
400	48,3	51,0
500	52,0	52,0
630	54,3	53,0
800	58,9	54,0
1000	63,0	55,0
1250	64,2	56,0
1600	69,9	56,0
2000	74,6	56,0
2500	70,7	56,0
3150	83,8	56,0
4000	86,6	
5000	82,4	



Descrizione stratigrafia



425,00 (mm)

$m' = 247,7 \text{ kg/m}^2$

Parete

- 1: Rasante cappotto. sp. 15mm X 1
- 2: pannello isolamento termico. sp. 100mm X 1
- 3: Blocco laterizio. sp. 300mm X 1
- 4: Malta per intonaco (1200 kg/m³). sp. 10mm X 1

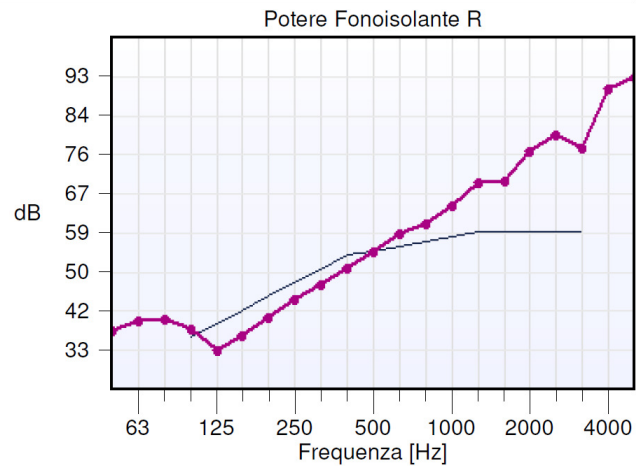
Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Dati generali

Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)
Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.
Progetto n.: 2015_066
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo indice Rw
Note: parete perimetrale M8

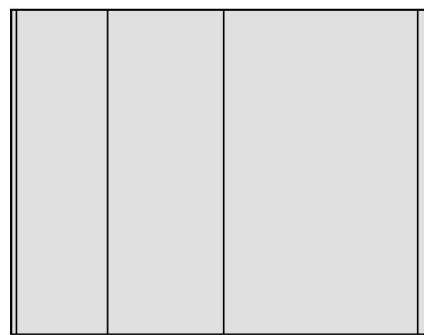
Risultati

Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	37,5	
63	39,7	
80	40,2	
100	38,0	36,0
125	33,2	39,0
160	36,4	42,0
200	40,4	45,0
250	44,4	48,0
315	47,8	51,0
400	51,3	54,0
500	54,9	55,0
630	58,6	56,0
800	61,0	57,0
1000	65,1	58,0
1250	69,8	59,0
1600	70,2	59,0
2000	76,8	59,0
2500	80,2	59,0
3150	77,6	59,0
4000	90,4	
5000	93,0	



Rw(C; Ctr)= 55,0 (-2; -7) dB

Descrizione stratigrafia



430,00 (mm)

m' = 402,5 kg/m²

Parete

- 1: Rasante cappotto. sp. 5mm X 1
- 2: pannello isolamento termico. sp. 95mm X 1
- 3: Calcestruzzo con aggr. natur. 2000 [kg/m³]. sp. 120mm X 1
- 4: Blocco laterizio. sp. 200mm X 1
- 5: Malta per intonaco (1200 kg/m³). sp. 10mm X 1

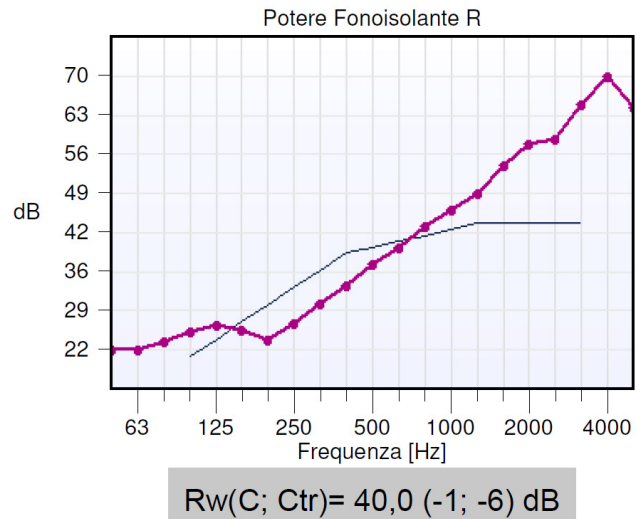
Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Dati generali

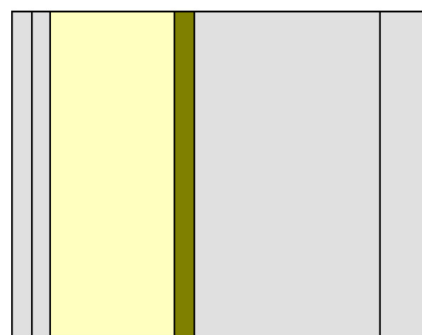
Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)
Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.
Progetto n.: 2015_066
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo indice Rw
Note: parete perimetrale M 15

Risultati

Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	22,3	
63	22,2	
80	23,6	
100	25,2	21,0
125	26,4	24,0
160	25,6	27,0
200	24,0	30,0
250	26,7	33,0
315	30,2	36,0
400	33,3	39,0
500	36,9	40,0
630	39,9	41,0
800	43,5	42,0
1000	46,4	43,0
1250	49,3	44,0
1600	54,1	44,0
2000	57,9	44,0
2500	58,7	44,0
3150	64,6	44,0
4000	69,5	
5000	64,2	



Descrizione stratigrafia



269,00 (mm)

m' = 69,1 kg/m²

Parete 1

- 1: Cartongesso standard 12,5mm. sp. 13mm X 1
- 2: Cartongesso standard 12,5mm. sp. 13mm X 1

Parete 2

- 1: fibra legno NATURKLIMA. sp. 120mm X 1
- 2: Intercapedine non ventilata. sp. 30mm X 1
- 3: Alluminio. sp. 1mm X 1

Intercapedine

- 1: Lana di roccia 80[mm] 80[kg/m3]. sp. 80mm X 1
- 2: aquapanel. sp. 13mm X 1

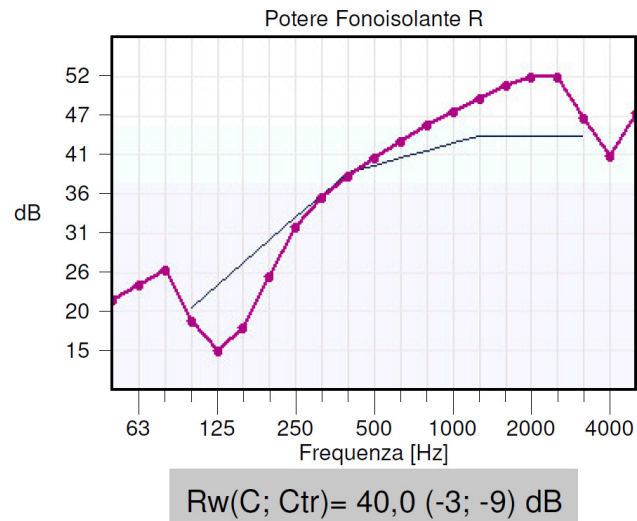
Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Dati generali

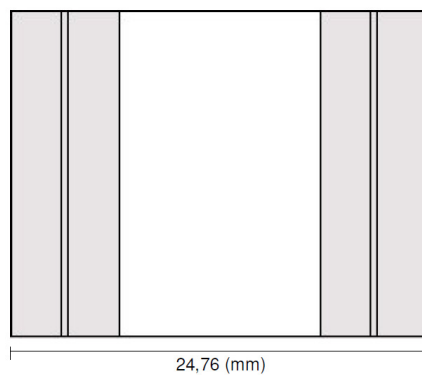
Progetto:
Cliente:
Progetto n.:
Tecnico: ing. Dino Abate - Corso G. Garibaldi, 47 - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo R_w
Note: vetrocamera doppio stratificato tipo 33.1/12/33.1

Risultati

Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	22,0	
63	24,0	
80	26,0	
100	19,2	21,0
125	15,2	24,0
160	18,4	27,0
200	25,2	30,0
250	31,9	33,0
315	35,7	36,0
400	38,6	39,0
500	41,0	40,0
630	43,2	41,0
800	45,4	42,0
1000	47,3	43,0
1250	49,0	44,0
1600	50,7	44,0
2000	51,8	44,0
2500	51,9	44,0
3150	46,4	44,0
4000	41,2	
5000	47,0	



Descrizione stratigrafia



$m' = 31,1 \text{ kg/m}^2$

Parete 1
1: Vetro da finestra. Sp: 3mm X 1
2: PVC. Sp: 0mm X 1
3: Vetro da finestra. Sp: 3mm X 1
Parete 2
1: Vetro da finestra. Sp: 3mm X 1
2: PVC. Sp: 0mm X 1
3: Vetro da finestra. Sp: 3mm X 1
Intercapedine
Intercapedine vuota Sp: 12mm

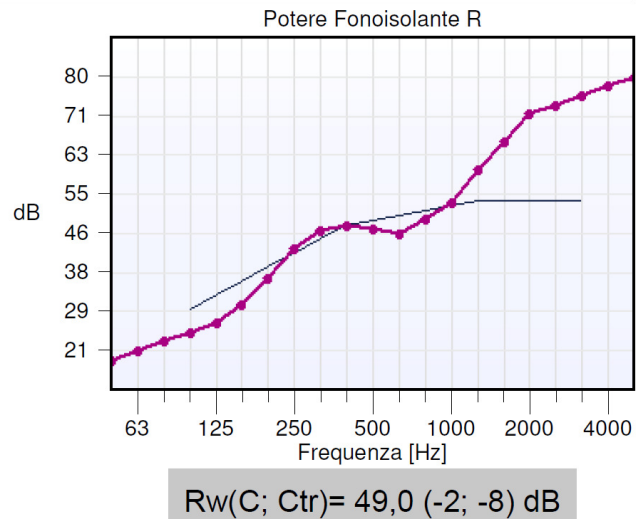
Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Dati generali

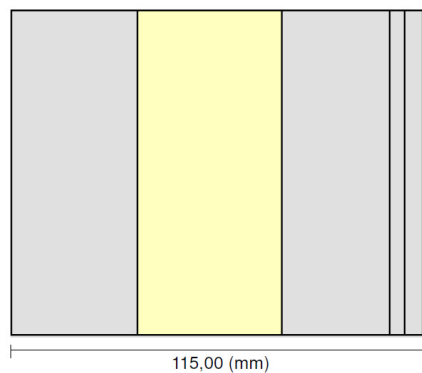
Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)
Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.
Progetto n.: 2015_066
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo indice Rw
Note: copertura

Risultati

Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	19,1	
63	21,1	
80	23,2	
100	25,2	30,0
125	27,1	33,0
160	30,9	36,0
200	36,7	39,0
250	42,9	42,0
315	46,8	45,0
400	47,7	48,0
500	47,2	49,0
630	46,2	50,0
800	49,2	51,0
1000	52,8	52,0
1250	59,8	53,0
1600	65,7	53,0
2000	71,6	53,0
2500	73,5	53,0
3150	75,5	53,0
4000	77,6	
5000	79,5	

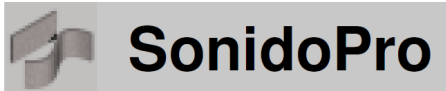


Descrizione stratigrafia



m' = 47,5 kg/m²

- Parete 1**
1: Celenit N 35mm. sp. 35mm X 1
- Parete 2**
1: Pannello di fibra legno dura 900 [kg/m3]. sp. 30mm X 1
2: guaina impermeabilizzante. sp. 4mm X 1
3: Intercapedine non ventilata. sp. 5mm X 1
4: Alluminio. sp. 1mm X 1
- Intercapedine**
Intercapedine con materiale fonoassorbente sp. 40mm



by microbel srl

Calcolo previsionale eseguito secondo UNI EN 12354-3

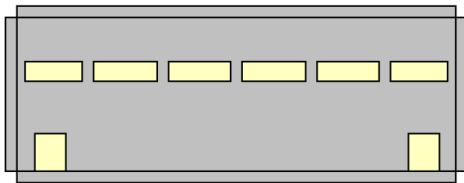
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

Dati generali

Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)
Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.
Progetto n.: 2015_066
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo D2m,nT,w, riferito all'isolamento acustico standardizzato di facciata dell'edificio.
Note: Facciata Nord - vetrocamera 33.1 15 33.1

Schema Grafico

Vista interna



Elementi

D: 066 2015 muro M8 laterizio;

f1: 066 2015 muro M2 laterizio;

f2: 066 2015 muro M2 laterizio;

f3: Solaio controterra su igloo Rw 50 dB;

f4: 066 2015 copertura xpanel Rw 49dB;

Proprietà acustiche degli elementi

Elem	m'	Rw (dB)	m' add	DRw (dB)
D	402,50	55,0	0,00	0,0
f1	247,70	52,0	0,00	0,0
f2	247,70	52,0	0,00	0,0
f3	521,80	50,0	0,00	0,0
f4	47,50	49,0	0,00	0,0

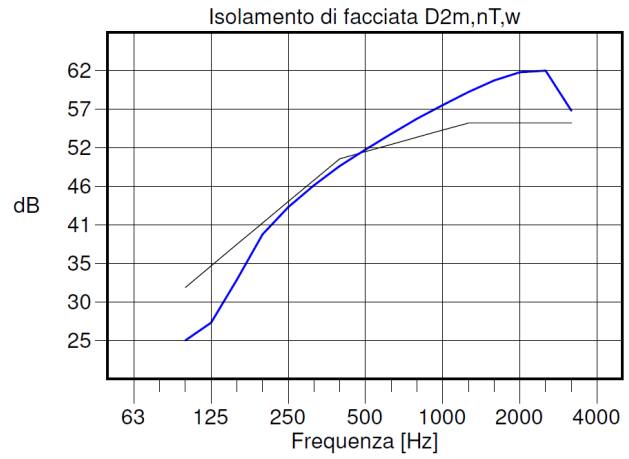
Giunti

Elem	Descrizione
f1	1. Giunzione rigida a T
f2	1. Giunzione rigida a T
f3	1. Giunzione rigida a T
f4	2. Giunzione rigida a L

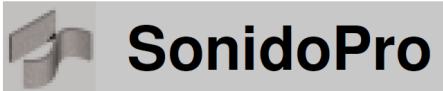
Elem	m1 (kg/m²)	m2 (kg/m²)	M=log(m1/m2)
f1	402,5	247,7	-0,21
f2	402,5	247,7	-0,21
f3	402,5	521,8	0,11
f4	402,5	47,5	-0,93



Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	32,0	
63	34,1	
80	29,5	
100	24,6	32,0
125	27,0	35,0
160	33,1	38,0
200	39,4	41,0
250	43,2	44,0
315	46,3	47,0
400	49,0	50,0
500	51,3	51,0
630	53,5	52,0
800	55,6	53,0
1000	57,5	54,0
1250	59,3	55,0
1600	60,9	55,0
2000	62,1	55,0
2500	62,3	55,0
3150	56,7	55,0
4000	51,5	
5000	57,2	



D2m,nT,w(C; Ctr)= 51,0 (-3; -9) dB



by microbel srl

Calcolo previsionale eseguito secondo UNI EN 12354-3

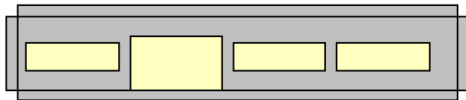
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

Dati generali

Progetto: Palestra Turriaco - Comune di Turriaco (GO)
Cliente: COOPROGETTI S.c.r.l.
Progetto n.: 2015_066
Tecnico: ing. Dino Abate - Pordenone
Dati di progetto: Calcolo D2m,nT,w, riferito all'isolamento acustico standardizzato di facciata dell'edificio.
Note: Facciata Nord - vetrocamera 33.1 15 33.1

Schema Grafico

Vista interna



Elementi

D: 066 2015 muro M2 laterizio;

f1: 066 2015 muro M15;

f2: 066 2015 muro M15;

f3: Solaio in laterocemento 16+4cm, con travetti a traliccio;

f4: 066 2015 copertura xpanel Rw 49dB;

Proprietà acustiche degli elementi

Elem	m'	Rw (dB)	m' add	DRw (dB)
D	247,70	52,0	0,00	0,0
f1	69,10	40,0	0,00	0,0
f2	69,10	40,0	0,00	0,0
f3	270,00	49,0	0,00	0,0
f4	47,50	49,0	0,00	0,0

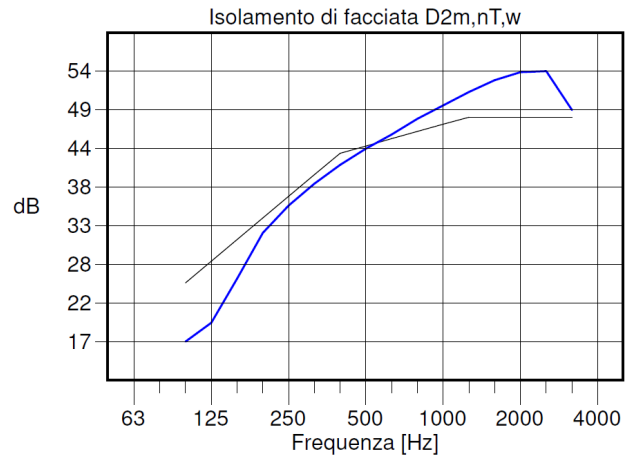
Giunti

Elem	Descrizione
f1	1. Giunzione rigida a T
f2	2. Giunzione rigida a L
f3	2. Giunzione rigida a L
f4	2. Giunzione rigida a L

Elem	m1 (kg/m²)	m2 (kg/m²)	M=log(m1/m2)
f1	247,7	69,1	-0,55
f2	247,7	69,1	-0,55
f3	247,7	270,0	0,04
f4	247,7	47,5	-0,72



Frequenza [Hz]	Ri [dB]	rif [dB]
50	24,4	
63	26,3	
80	21,8	
100	16,9	25,0
125	19,5	28,0
160	25,6	31,0
200	31,9	34,0
250	35,7	37,0
315	38,8	40,0
400	41,4	43,0
500	43,6	44,0
630	45,6	45,0
800	47,8	46,0
1000	49,6	47,0
1250	51,5	48,0
1600	53,1	48,0
2000	54,2	48,0
2500	54,4	48,0
3150	49,0	48,0
4000	43,9	
5000	49,6	



D2m,nT,w(C; Ctr)= 44,0 (-4; -10) dB

ATTESTAZIONE TECNICO COMPETENTE AI SENSI L. 26/10/1995 N.447 ART. 2



Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia

DIREZIONE REGIONALE DELL'AMBIENTE

16 LUG. 1998

Trieste,
34126 - Via Giulia, 75/1
Tel. 040/3771111 - Fax 040/3774410

Prot. 15187/98
AMB (da citare nella risposta) INAC-75

Ref.

Alleg.

Oggetto: L. 447/95 ART.2
Tecnico competente in
acustica.

SPETT.
dott.ing. Abate Dino
via Corva,36
33083 Azzano Decimo

Si prega di trattare per ogni lettera un solo argomento e indicare nella risposta il n° di protocollo.

RACCOMANDATA A.R.

Con deliberazione n 2205 del 10 luglio 1998, la Giunta regionale ha approvato l'elenco dei tecnici competenti in acustica, prendendo atto dei lavori dell'apposita Commissione incaricata alla valutazione delle istanze.

La S.V. risulta inserita nell'elenco che sarà pubblicato entro breve termine sul B.U.R.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE REGIONALE
- dott. Vittorio Zollia -

A3/FF

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE
10 luglio 1998, n. 2205. (Estratto).

Legge 447/1995, articolo 2, commi 6° e 7°. Individuazione dei tecnici competenti a svolgere attività nel campo dell'acustica ambientale.

LA GIUNTA REGIONALE

(omissis)

all'unanimità

DELIBERA

1. Di approvare l'elenco dei tecnici competenti a svolgere attività nel campo dell'acustica ambientale ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447 - articolo 2, allegato quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione sub A).

2. Di approvare l'elenco degli idonei con riserva, allegato quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione sub B), subordinando il loro inserimento nell'elenco di cui al punto 1) al parere favorevole sull'ammissibilità del titolo di studio da parte del competente Ministero della pubblica istruzione.

3. Di aggiornare l'elenco di cui al punto 1 con cadenza semestrale.

4. Di pubblicare la presente deliberazione per estratto

to sul Bollettino Ufficiale della Regione, unitamente all'elenco di cui al punto 1.

IL PRESIDENTE: CRUDER
IL SEGRETARIO: BELLAROSA

Allegato sub A

ELENCO DEI TECNICI COMPETENTI A SVOLGERE ATTIVITÀ NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE
(legge 26 ottobre 1995, n. 446, articolo 2)

cognome	nome	Comune di residenza
Abate	dott. ing. Dino	Azzano Decimo