

# COMUNE DI MARCARIA

Via F. Crispi, 81 - 46010 Marcara (MN) Tel. 0376 953010  
P.IVA e C.F. 00416240208 PEC: marcara.mn@legalmail.it



## PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

C.U.P.: E75I17000020004

### MASOTTO MARCO

ARCHITETTO  
Strada Cipata, 34 - 46100 Mantova (MN)  
architetto.masotto@gmail.com  
Tel. 3511590557

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

LOMBARDIA

MANTOVA

MARCARIA

#### TITOLO DEL PROGETTO:

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO  
DELLE STRUTTURE SPORTIVE DI VIA LEVATA IN MARCARIA (MN)

#### UBICAZIONE:

VIA LEVATA n.18 - MARCARIA (MN)

#### RIFERIMENTI CATASTALI

FOGLIO 32, MAPP. 42

#### TITOLO DELL'ELABORATO:

Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi      SCALA:

#### CODICE ELABORATO:

R04

#### IL PROGETTISTA

Arch. Marco Masotto  
(timbro e firma)

#### IL COMMITTENTE

IL R.U.P.  
(timbro e firma)

#### L'IMPRESA ESECUTRICE

Impresa  
(timbro e firma)

#### Data

#### Revisione n°

#### Redatto

#### Controllato

#### Approvato

12/09/2017

Emissione

Masotto

Masotto

Masotto



Studio Associato d'Ingegneria  
Ing. Alberto Varini e Ing. Massimo Varini

PIAZZA SORDELLO N. 11/A, 46044 GOITO (MN)

TEL E FAX: 0376689739 - WEB: [www.varinistudio.eu](http://www.varinistudio.eu) - EMAIL: [studio@varinistudio.eu](mailto:studio@varinistudio.eu)

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

### PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DI STRUTTURA SPORTIVA

UBICAZIONE: MARCARIA (MN), VIA LEVATA N. 10  
RIFERIMENTI CATASTALI: MARCARIA (MN), N.C.E.U. FG. 32 PART. 42-43

*Ai sensi della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/1995),  
dei relativi decreti attuativi, della legislazione regionale e della normativa tecnica*

*Goito (MN), li 14 agosto 2017*

**ING. MASSIMO VARINI**

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova (sez. A) al n. 1402 dal 17/01/2008

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

riconosciuto da Regione Lombardia con decreto n. 2125 del 04/03/2008

**INDICE**

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Il Quadro Legislativo .....</b>	<b>4</b>
2.1	Legge 26 ottobre 1995, n. 447.....	4
2.2	D.P.C.M. 5/12/1997 .....	4
2.3	D.M. Ambiente 16/03/1998.....	4
2.4	L.R. 10/08/2001 n. 13 .....	4
2.5	D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/2002 .....	4
2.6	Piano di Classificazione Acustica Comunale .....	4
<b>3</b>	<b>L'Immobile oggetto di Valutazione .....</b>	<b>5</b>
3.1	Individuazione territoriale e catastale .....	5
3.2	Classificazione acustica comunale .....	5
3.3	Descrizione generale.....	6
<b>4</b>	<b>Verifica Previsionale dei Requisiti Acustici Passivi .....</b>	<b>7</b>
4.1	Requisiti oggetto di valutazione .....	7
4.2	Software di calcolo.....	7
4.3	Descrizione delle strutture edilizie oggetto della valutazione .....	8
4.4	Isolamento acustico di facciata D2mn,T,w .....	10
4.4.1	Facciata 1 .....	11
4.4.2	Facciata 2.....	11
4.4.3	Facciata 3.....	12
4.4.4	Facciata 4.....	12
4.4.5	Copertura 1 .....	13
4.4.6	Copertura 2 .....	13
<b>5</b>	<b>Prescrizioni di Corretta Esecuzione .....</b>	<b>14</b>
5.1	Serramenti .....	14
5.2	Bocchette di aerazione .....	14
<b>6</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>15</b>

## **1    PREMESSA**

Il presente studio ha l'obiettivo di valutare previsionalmente i requisiti acustici passivi del progetto di ristrutturazione e ampliamento della struttura sportiva ubicata a Marcaria (MN) in via Levata n. 10, a servizio del campo sportivo comunale di Marcaria. La struttura sportiva di progetto è costituita da un'unica unità immobiliare e ne sarà verificata la rispondenza rispetto ai limiti stabiliti dal D.P.C.M. 5/12/1997.

Committente del progetto in qualità di proprietario dell'immobile è il Comune di Marcaria (p.iva e c.f. 00416240208) con sede a Marcaria (MN) in via F. Crispi n. 81.

È stato incaricato del presente studio lo scrivente Ing. Massimo Varini, nato a Verona (VR) il 17 marzo 1981, residente a Goito (MN) in strada Solarolo n. 150, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova alla sezione A con il n. 1402, riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale da Regione Lombardia con decreto n. 2125 del 04/03/2008 e appartenente allo "Studio Associato di Ingegneria Ing. Alberto Varini e Ing. Massimo Varini" con sede a Goito (MN) in piazza Sordello n. 11/A.

## 2 IL QUADRO LEGISLATIVO

Si esamina innanzitutto il quadro legislativo attualmente operante.

### 2.1 Legge 26 ottobre 1995, n. 447

#### "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

Tale legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela, dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, dall'inquinamento acustico. La filosofia generale della legge non è differente da quella del DPCM 1/3/1991; ad esempio continuano infatti a valere sia il criterio assoluto (di zona) che quello differenziale. Vengono definiti tra gli altri i concetti di valore limite di emissione, valore limite di immissione, valore di attenzione e valore di qualità, sono elencati i provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore distinti in attivi e passivi, è introdotta la figura del tecnico competente, sono definite le competenze dello Stato (emanazione di successivi decreti attuativi), delle Regioni (emanazione di successiva Legge Regionale), delle Province e dei Comuni (tra cui la classificazione del territorio comunale e l'adozione dei Piani di Risanamento), viene approfondito il tema dei Piani di Risanamento Acustico. Uno dei punti qualificanti della legge quadro consiste nell'introduzione del concetto di difesa passiva dal rumore mediante la definizione dei requisiti acustici dei materiali impiegati nell'edilizia e, in primo luogo, del potere fonoisolante di pareti e serramenti.

### 2.2 D.P.C.M. 5/12/1997

#### "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Si tratta di uno dei decreti attuativi della Legge Quadro, avente per titolo "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". In sostanza fissa la prestazioni minime in opera in termini di isolamento al rumore aereo fra unità adiacenti  $R_w^*$ , di isolamento di facciata  $D_{2m,nT,w}$ , di livello normalizzato di calpestio su solai separanti unità diverse  $L_{n,w}$ , nonché di rumore massimo prodotto dagli impianti tecnologici a funzionamento saltuario  $LA_{Smax}$  e continuo  $LA_{eq}$ .

I requisiti richiesti sono variabili in funzione delle destinazioni d'uso dei locali, definite nella seguente tab. A:

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 ED ASSIMILABILI
CATEGORIA F	EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ RICREATIVE O DI CULTO ED ASSIMILABILI
CATEGORIA G	EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ COMMERCIALI O ASSIMILABILI

CATEGORIE DI CUI ALLA TAB. A	PARAMETRI				
	$R_w^*$	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	$LA_{Smax}$	$LA_{eq}$
D	55	45	58	35	25
A,C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B,F,G	50	42	55	35	35

Nota: valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Si deve osservare che i valori numerici delle prime due colonne sono valori minimi, quindi sono da desiderare risultati maggiori di quelli indicati in tabella, mentre le successive tre colonne riportano dei valori massimi, che non debbono venire superati.

### 2.3 D.M. Ambiente 16/03/1998

#### "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Tale decreto stabilisce i requisiti della strumentazione di misura, stabilisce delle norme tecniche per l'esecuzione delle misure e norma la presentazione dei risultati.

### 2.4 L.R. 10/08/2001 n. 13

#### "Norme in materia di inquinamento acustico"

La Regione Lombardia, in attuazione della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con la presente legge detta norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

### 2.5 D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/2002

#### "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"

La Regione Lombardia, ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 e della L.R. Lombardia 10 agosto 2001 n. 13, con la presente stabilisce i criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico.

### 2.6 Piano di Classificazione Acustica Comunale

Il comune di Marcaria (MN) è dotato di piano di classificazione / zonizzazione acustica del territorio comunale.

### 3 L'IMMOBILE OGGETTO DI VALUTAZIONE

#### 3.1 Individuazione territoriale e catastale

Oggetto di valutazione dei requisiti acustici passivi è il progetto di ristrutturazione e ampliamento della struttura sportiva ubicata a Marcaria (MN) in via Levata n. 10, individuata al Catasto Fabbricati del comune di Marcaria (MN) con il foglio 32 particella 42 (categoria catastale C/4).

#### 3.2 Classificazione acustica comunale

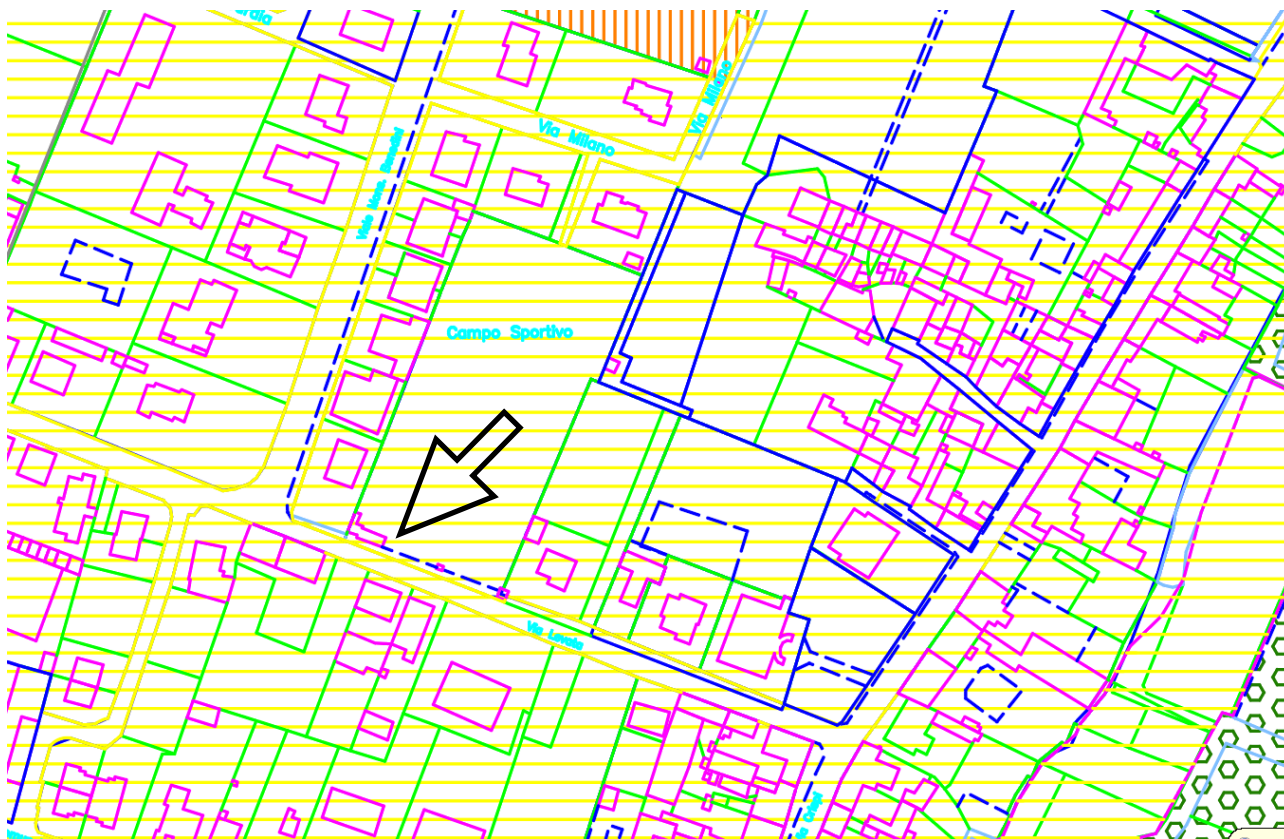


Fig. 1 - Estratto del piano di classificazione acustica comunale con indicazione dell'immobile oggetto di valutazione

	classe I
	classe II
	classe III
	classe IV
	classe V
	classe VI

Fig. 2: legenda del piano di classificazione acustica comunale

Il piano di Zonizzazione / Classificazione Acustica comunale vigente classifica l'immobile oggetto di intervento e il relativo intorno in classe III "Aree di tipo misto".



## 4 VERIFICA PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

### 4.1 Requisiti oggetto di valutazione

Nel seguito si valutano previsionalmente i requisiti acustici passivi del progetto di ristrutturazione e ampliamento della struttura sportiva ubicata a Marcaria (MN) in via Levata n. 10.

Ai sensi del DPCM 05/12/1997 si considerano nelle verifiche solo gli ambienti abitativi che l'art. 2 della Legge 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" definisce così:

*"ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".*

Trattandosi di un fabbricato costituito da un'unica unità immobiliare si verificano solo i requisiti acustici passivi stabiliti dal DPCM 05/12/1997 per l'isolamento di facciata D2m,nT,w.

Ai sensi della tabella A del D.P.C.M. 05/12/1997, il fabbricato, adibito a struttura sportiva, è classificabile in categoria F "edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili".

### 4.2 Software di calcolo

In questo capitolo sono riportati i risultati ottenuti dalla verifica previsionale dei requisiti acustici passivi svolta con l'ausilio del software Echo 7.1 per il calcolo dei requisiti acustici passivi e la classificazione acustica delle unità immobiliari, sviluppato da Tep S.r.l. per ANIT (Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico); Echo 7.1 esegue i calcoli adottando i modelli di calcolo e le procedure per indici di valutazione di cui alle norme tecniche UNI EN 12354, UNI TR 11175 e UNI 11367.

Nel dettaglio le procedure utilizzate per i calcoli dei requisiti acustici passivi potere fonoisolante di partizioni, isolamento ai rumori di calpestio e isolamento acustico delle facciate sono tratte direttamente dalle norme serie UNI EN 12354: *Acustica in edilizia – valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti*, di seguito elencate:

- UNI EN 12354 – 1 (novembre 2002): Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;
- UNI EN 12354 – 2 (novembre 2002): Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;
- UNI EN 12354 – 3 (novembre 2002): Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;

e dal rapporto tecnico UNI TR 11175 *"Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale"*.

Il calcolo del tempo di riverbero viene effettuato utilizzando la nota formula di Sabine. Nel software sono anche implementate alcune relazioni di calcolo tratte da bibliografia.



### 4.3 Descrizione delle strutture edilizie oggetto della valutazione

Per ciascuna struttura edilizia rilevante ai fini della verifica dei requisiti acustici passivi, di seguito sono riportati la stratigrafia di progetto e il calcolo dell'indice di potere fonoisolante apparente  $R_w$ .

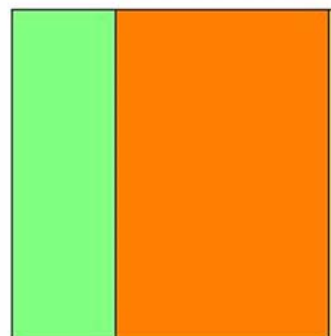
#### ▪ STRUTTURA "A" - PARETI ESTERNE

Pareti in muratura armata costituite da: intonaco interno spessore 1,5 cm + muratura armata costituita da blocchi in laterizio alveolato spessore 25 cm + cappotto in polistirene o in schiuma poliuretanica spessore 12 cm + rasatura/finitura.

Di seguito è riportata la schematizzazione della struttura effettuata con il software Echo:

#### Struttura: Struttura sportiva Marcaria - parete esterna

Tipo di elemento	Parete utente
Spessore totale	38,5 cm
Massa superficiale	232,6 kg/m <sup>2</sup>
$R_w$	45,3 dB



	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]
1	ISO	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS S	12,0	3,6
2	MUR	Laterizi alveolati sp.25 cm.rif.1.1.13	25,0	199,0
3	INT	Malta di cemento	1,5	30,0

Si è valutato quindi l'indice di potere fonoisolante apparente ( $R_w$ ) secondo la formula B.1 proposta dal rapporto tecnico UNI TR 11175 al paragrafo B.3 (e implementata anche in Echo) applicando anche il fattore cautelativo di – 2 dB previsto dalla stessa UNI TR 11175:

$$R_w = 20 \log(m') \quad (\text{formula B.1 da rapporto tecnico UNI TR 11175})$$

Allora si ottiene:  **$R_w = 20 \times \log 232,6 - 2 = 45,3 \text{ dB}$**

#### ▪ STRUTTURA "B" - COPERTURA PIANA

Copertura costituita da: intonaco interno spessore 1,5 cm + solaio in laterocemento spessore 20+4 cm (massa volumica circa 900 kg/mc) + pannelli isolanti in schiuma poliuretanica spessore 12 cm + guaina impermeabilizzante bituminosa spessore circa 4 mm + ghiaia grossa spessore 10 cm.

Di seguito è riportata la schematizzazione della struttura effettuata con il software Echo:

#### Struttura: Struttura sportiva Marcaria - copertura piana

Tipo di elemento	Solaio utente
Spessore totale	47,9 cm
Massa superficiale	455,3 kg/m <sup>2</sup>
Rw	51,2 dB



	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]
1	VAR	ghiaia grossa	10,0	170,0
2	IMP	Bitume polimero su PPL sp.4 mm.	0,4	4,0
3	ISO	stiferite class B (schiuma polyiso espansa rivestita)	12,0	5,3
4	CLS	Calcestruzzo - 2200 kg/m <sup>3</sup>	2,0	44,0
5	SOL	Laterocemento sp.22 cm.rif.2.1.04	22,0	202,0
6	INT	Malta di cemento	1,5	30,0

Si è valutato quindi l'indice di potere fonoisolante apparente (Rw) secondo la formula B.1 proposta dal rapporto tecnico UNI TR 11175 al paragrafo B.3 (e implementata anche in Echo) applicando anche il fattore cautelativo di - 2 dB previsto dalla stessa UNI TR 11175:

$$R_w = 20 \log(m') \quad (\text{formula B.1 da rapporto tecnico UNI TR 11175})$$

Allora si ottiene:  **$R_w = 20 \times \log 455,3 - 2 = 51,2 \text{ dB}$**

#### ▪ SERRAMENTI

I serramenti non sono ancora stati definiti nel dettaglio, comunque le aperture saranno dotate di nuovi serramenti probabilmente con telaio in pvc, uno o due vetrocamera (doppio o triplo vetro), rivestimento basso emissivo, bassa permeabilità all'aria e persiane esterne.

La prestazione acustica del serramento dipende da diversi fattori quali il tipo di vetrata, il tipo di telaio, la permeabilità all'aria, ...; si stima approssimativamente e cautelativamente un Rw di almeno 35-36 dB per ciascun serramento, in ogni caso nelle seguenti valutazioni dell'isolamento di facciata sarà calcolato il Rw minimo necessario per ciascun serramento per garantire il raggiungimento del limite di facciata.

#### 4.4 Isolamento acustico di facciata D2mn,T,w

In questo paragrafo si valuta l'isolamento acustico di facciata delle pareti esterne più critiche (aventi almeno un'apertura esterna) dei principali ambienti abitativi interessati dall'intervento edilizio. Si ricorda che l'art. 2, comma 1, lettera b della legge 447/1995 definisce gli ambienti abitativi come ambienti interni ad un edificio destinati alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzati per le diverse attività umane.

Si riportano di seguito le piante con l'indicazione delle facciate più critiche interessate dall'intervento edilizio che sono quindi oggetto di valutazione acustica:

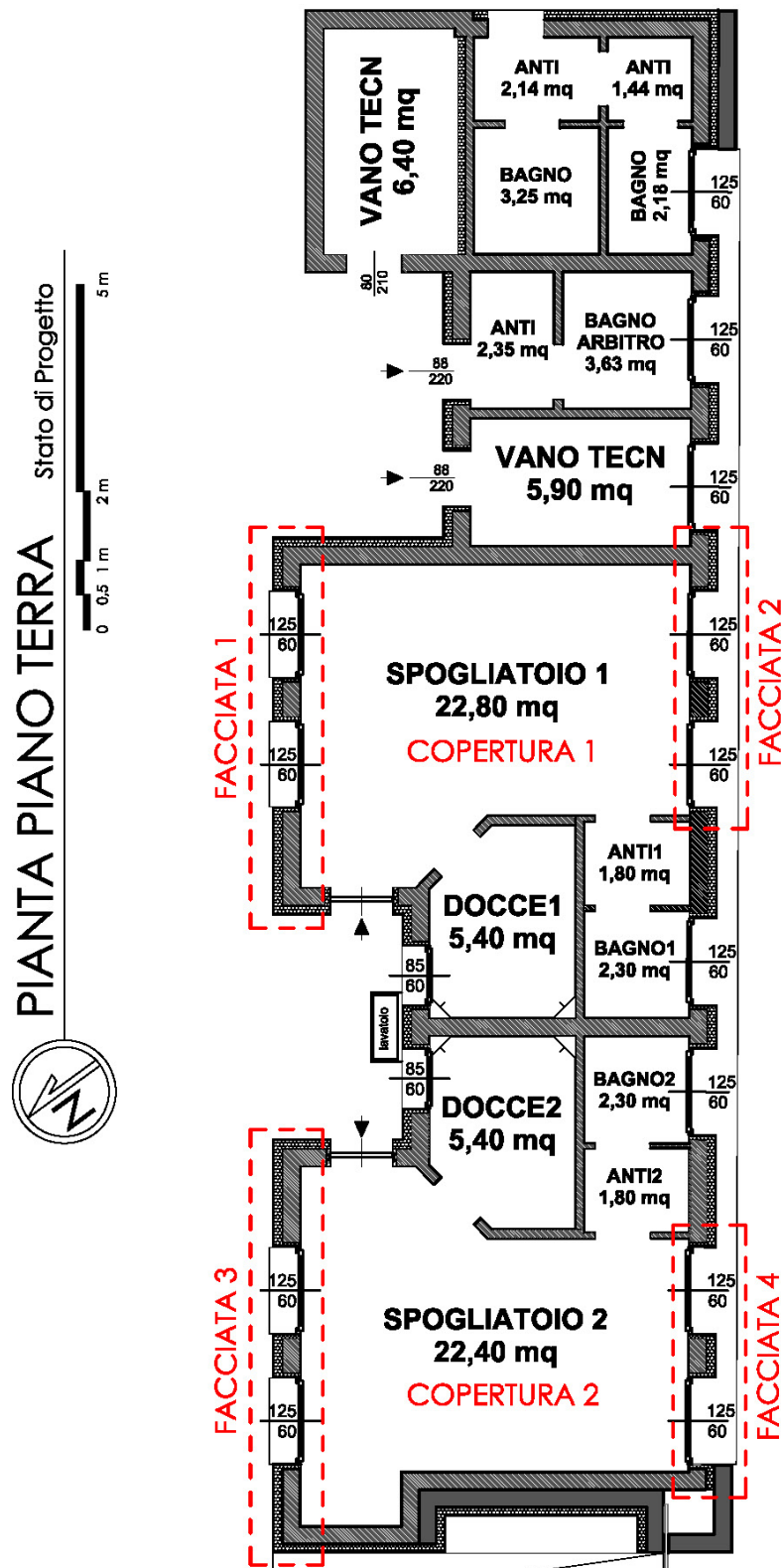


Fig. 4: pianta del piano terra dello stato di progetto con indicazione delle facciate più critiche oggetto di valutazione

## 4.4.1 Facciata 1

Volume dell'ambiente 62,70 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 12,90 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - parete esterna	11,40	45,33
2	Serramento R <sub>w</sub> minimo	1,50	35,00

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 40,0 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 42,1 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 4.4.2 Facciata 2

Volume dell'ambiente 62,70 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 10,00 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - parete esterna	8,50	45,33
2	Serramento R <sub>w</sub> minimo	1,50	35,00

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 39,4 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 42,6 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 4.4.3 Facciata 3

Volume dell'ambiente 61,60 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 14,30 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - parete esterna	12,80	45,33
2	Serramento R <sub>w</sub> minimo	1,50	36,00

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 40,8 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 42,4 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 4.4.4 Facciata 4

Volume dell'ambiente 61,60 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 9,25 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - parete esterna	7,75	45,33
2	Serramento R <sub>w</sub> minimo	1,50	35,00

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 39,2 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 42,7 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 4.4.5 Copertura 1

Volume dell'ambiente 62,70 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 22,80 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - copertura piana	22,80	51,17

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 49,2 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 48,8 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 4.4.6 Copertura 2

Volume dell'ambiente 61,60 m<sup>3</sup>  
 Superficie della facciata 22,40 m<sup>2</sup>

## Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> / D <sub>new</sub> [dB]
1	Struttura sportiva Marcaria - copertura piana	22,40	51,17

## Correzioni

Trasmissione laterale K = 2 dB  
 Forma di facciata  $\Delta L_{fs} = 0$  dB

## Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'<sub>w</sub> 49,2 dB  
 D<sub>2m,nT,w</sub> 48,8 dB  
 Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto  
 D<sub>2m,nT,w</sub> minimo 42,0 dB

**Limite verificato**

## 5 PRESCRIZIONI DI CORRETTA ESECUZIONE

### 5.1 Serramenti

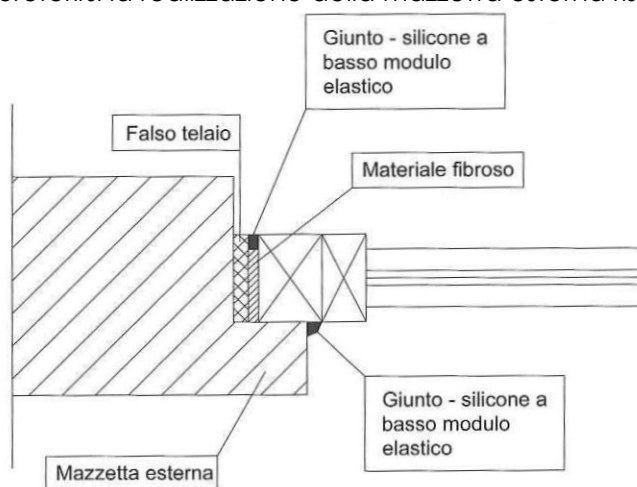
I serramenti contribuiscono in maniera determinante all'isolamento complessivo delle facciate; infatti la prestazione di una facciata è determinata principalmente dall'isolamento offerto dai serramenti che in genere ne rappresentano l'elemento acusticamente più debole. Generalizzando, se si intende migliorare l'isolamento acustico complessivo di un sistema, si devono migliorare in primo luogo le prestazioni acustiche delle sue strutture dotate di minore isolamento acustico, anche se di piccole dimensioni.

Generalmente per raggiungere le prestazioni minime di isolamento indicate nel DPCM 05/12/1997 i serramenti dovranno garantire elevata tenuta all'aria (pari alla classe 4 secondo la norma UNI EN 12207:2000) ed essere dotati di vetrocamera con vetri ad elevato potere fonoisolante (di solito almeno una delle lastre di tipo stratificato). Da evitare assolutamente il passaggio d'aria (e quindi di rumori) lungo tutto il perimetro del serramento; a tal fine è fondamentale una corretta posa in opera.

L'indice di potere fonoisolante  $R_w$  dei serramenti dovrà essere certificato dal fornitore degli stessi mediante prove di laboratorio conformi alla normativa tecnica vigente (attualmente norma UNI EN ISO 10140-2). La prova dovrà riguardare l'intero serramento costituito da telaio, vetro e dall'eventuale cassonetto (con avvolgibile alzato); in alternativa è possibile considerare separatamente i certificati di finestre e cassonetti.

È necessaria estrema cura nella realizzazione e posa delle guarnizioni che dovranno essere prive di rotture e, per quanto possibile, continue su tutto il perimetro del serramento; particolare attenzione dovrà essere posta per gli angoli.

È necessario riempire completamente con malta l'eventuale spazio tra falso telaio e muro. Tra falso telaio e telaio è necessario interporre materiale fibroso fonoassorbente o in alternativa si potranno utilizzare schiume; fondamentale in entrambi i casi che la riempitura dell'intercapedine tra falso telaio e telaio sia completa. Il telaio fisso dovrà essere giuntato sul perimetro interno ed esterno utilizzando silicone. È da preferirsi la realizzazione della mazzetta esterna rispetto alla posa in luce.



### 5.2 Bocchette di aerazione

Per ottenere un adeguato ricambio d'aria e un'adeguata ventilazione nei locali in cui sono installati apparecchi a gas (generalmente cucine) si è soliti realizzare piccole aperture permanenti sulle pareti esterne. L'adozione di una tradizionale bocchetta di aerazione, priva quindi di sistemi insonorizzanti, determina un drastico peggioramento delle prestazioni di isolamento acustico dell'intera facciata e rende impossibile il raggiungimento dei valori minimi di isolamento richiesti dal DPCM 05/12/1997. È necessario quindi adottare aperture di tipo silenziato, in genere bocchette di aerazione non rettilinee e rivestite internamente con materiale fonoassorbente. In commercio sono disponibili vari tipi di bocchette di aerazione silenziate, con la relativa certificazione dell'abbattimento acustico misurato in laboratorio secondo la norma UNI EN ISO 20140 parte 10 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di piccoli elementi di edificio"; l'isolamento acustico minimo necessario, una volta nota la superficie dell'apertura, è ricavato caso per caso dal tecnico competente in acustica in relazione alla specifica facciata.

## 6 CONCLUSIONI

La presente valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi del progetto di ristrutturazione e ampliamento della struttura sportiva ubicata a Marcaria (MN) in via Levata n. 10, a condizione che negli ambienti abitativi siano posati a regola d'arte serramenti aventi indice di potere fonoisolante  $R_w \geq 36$  dB (certificato dal fornitore degli stessi) e comunque non inferiore ai valori minimi determinati nel precedente paragrafo "Isolamento acustico di facciata D2mn,T,w",

### CERTIFICA

la CONFORMITÀ previsionale del progetto con la legislazione vigente in materia di requisiti acustici passivi degli edifici e in particolare con i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 05/12/1997.

Goito (MN), li 14 agosto 2017

**Ing. Massimo Varini**

*(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)*

