



# Comune di Montale

Provincia di Pistoia

## NUOVA SEDE DI PROTEZIONE CIVILE E NUOVO MAGAZZINO COMUNALE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### Committente

Comune di Montale

### Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Michele Rosi

### Progetto

Progetto architettonico

**METRO**OFFICE ARCHITETTI

Arch. Fabio Barluzzi  
Arch. Barbara Ponticelli

Strutture



Ing. Leonardo Catarzi

Impianti



Ing. Leonardo Catarzi

Consulenza geologica



Geol. Luca Gardone

Idraulica



Ing. Giacomo Gazzini

OGGETTO DELL'ELABORATO:

**Requisiti acustici passivi - D.P.C.M. 05/12/1997**

TAVOLA:

**REL-09-PFTE-PR-10**

Formato tavola: **ISO A4**

REV. **00**

Data: **17-10-2025**

Rev.	Data	Emissione
1	17/10/25	PRIMA EMISSIONE

Tecnico incaricato:

**Dott. Ing. Fabio Miniati**

Tecnico competente in acustica.

Elenco Nazionale TCA n. 7906 (FI - n. 27).



1.	PREMESSA.....	3
2.	LEGISLAZIONE E NORMATIVA TECNICA .....	3
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	4
4.	REQUISITI ACUSTICI PASSIVI .....	6
4.1	D.P.C.M. 05/12/97 – Classificazione degli ambienti e requisiti acustici .....	6
4.2	Criteri Ambientali Minimi (§ 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici) .....	6
4.3	Applicabilità del D.P.C.M. (05/12/97) e del Decreto CAM al caso specifico .....	6
5.	REQUISITI ACUSTICI PASSIVI - IsoLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.....	7
5.1	Limite di riferimento e campo di applicazione .....	7
5.2	Soluzione di progetto .....	7
5.3	Calcolo dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata .....	8
6.	CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DEGLI AMBIENTI .....	10
6.1	Tempo di riverberazione – valori di riferimento .....	10
6.2	Area di assorbimento equivalente minima da installare .....	10

<b>Requisiti acustici passivi – D.P.C.M. 05/12/97</b>		
Oggetto:	Comune di Montale (PT). <b>Nuova Sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale.</b> Progetto di fattibilità tecnico economica.	Emissione n. 01 – 17 ottobre 2025
		Pag. 3 di 10

## 1. PREMESSA

Oggetto: Comune di Montale (PT).  
**Nuova Sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale.**  
Progetto di fattibilità tecnico economica.

Titolo elaborato: Requisiti acustici passivi – D.P.C.M. 05/12/97.

Si elencano di seguito i principali elaborati di progetto considerati per la redazione della presente valutazione.

Elaborati	Cod.	Descrizione
Relazioni	00- PFTE-AR-PR-01	Relazione generale
	PFTE-IM-ES-02-00	Legge 9/01/91, n. 10 – Relazione Tecnica. Decreto interministeriale 26/06/2015. D. Lgs 199/2021
Elaborati grafici	01-PFTE-AR-PR-01-INQ	Inquadramento generale stato di fatto
	02-PFTE-AR-PR-02-INQ	Inquadramento generale stato di progetto
	04-PFTE-AR-PR-02-P1	Pianta piano primo
	07- PFTE-AR-PR-01-SEZ	Prospetti
	08- PFTE-AR-PR-02-SEZ	Sezioni

## 2. LEGISLAZIONE E NORMATIVA TECNICA

Sono di seguito riportati i principali riferimenti legislativi e normativi inerenti l'acustica edilizia:

- D.P.C.M. 05/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.
- Decreto 23 giugno 2022, n. 256 – Ministero della Transizione Ecologica. “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” (§ 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici).

Per la progettazione ed il collaudo costituisce riferimento fondamentale quanto contenuto nella seguente norma:

- UNI 11367:2023. Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di validazione e verifica in opera.

Per il calcolo dell'isolamento acustico di facciata si è fatto riferimento alla norma seguente:

- UNI EN ISO 12354-3:2017. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti. Parte 3: Isolamento acustico dal rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

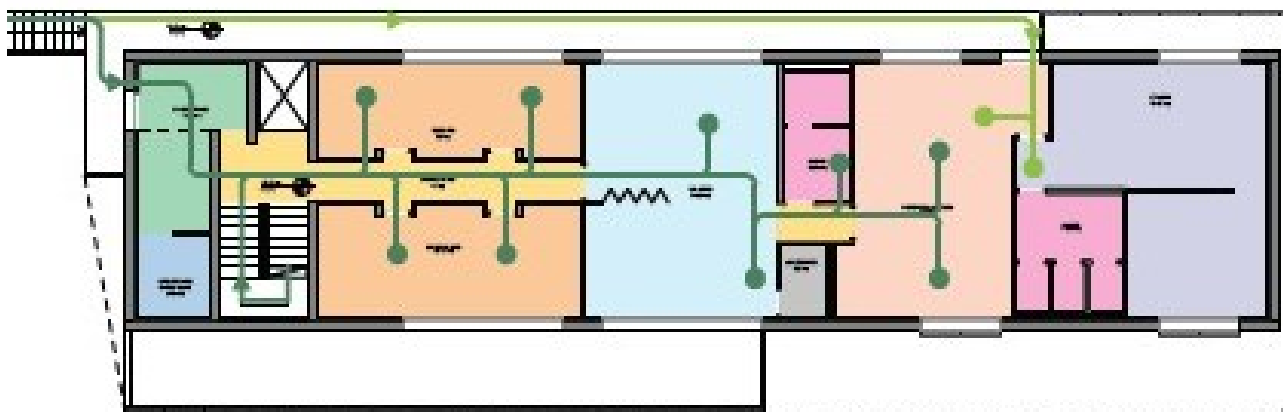
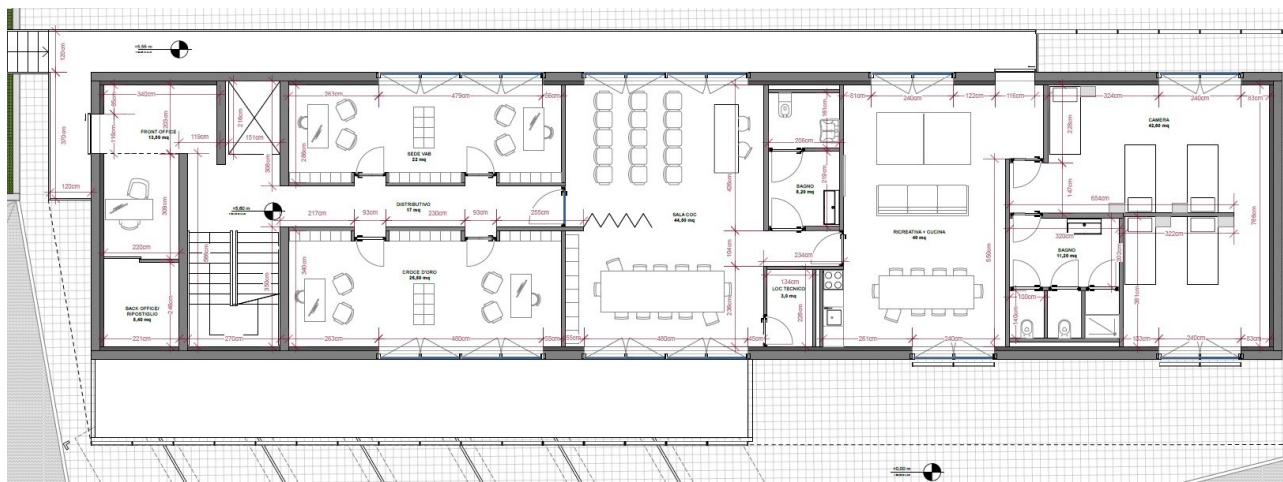
Il nuovo edificio destinato a Sede della Protezione Civile (1° piano) e magazzino comunale (piano terra) sarà realizzato in un'area compresa tra via I Maggio e via Brunelleschi – Montale (fig. 1), in sostituzione di un fabbricato al momento utilizzato come deposito comunale (categoria catastale C2).



Fig. 1 – Stato di fatto e di progetto.

Nelle immagini seguenti è riportata la pianta del piano primo del nuovo edificio (fig. 2), con le varie funzioni.

Su indicazione del RUP l'edificio di progetto, più precisamente il piano primo, è classificato come categoria B (edifici adibiti ad uffici e assimilabili) della Tabella A del D.P.C.M. 05/12/97.



- FRONT OFFICE 13 mq
- DISTRIBUTIVO 19 mq
- UFFICI 48 mq
- SALE COC E FORMAZIONE 44 mq
- SALA RICREATIVA E CUCINA 40 mq
- BAGNI 20,80 mq
- CAMERA 42 mq
- BACK OFFICE/RIPOSTIGLIO 5,20 mq
- LOCALE TECNICO 3 mq

Fig. 2 – Pianta 1° piano.

<b>Requisiti acustici passivi – D.P.C.M. 05/12/97</b>	
Oggetto: Comune di Montale (PT). <b>Nuova Sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale.</b> Progetto di fattibilità tecnico economica.	Emissione n. 01 – 17 ottobre 2025
	Pag. 6 di 10

## 4. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

### 4.1 D.P.C.M. 05/12/97 – Classificazione degli ambienti e requisiti acustici

Il D.P.C.M. 05/12/97 fissa i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne. I requisiti di riferimento sono i seguenti:

- indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di elementi di separazione (partizioni verticali e orizzontali) fra ambienti abitativi appartenenti a distinte unità immobiliari,  $R'_w$ ;
- indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti abitativi sovrapposti e/o adiacenti appartenenti a distinte u.i.,  $L'_{n,w}$ ;
- indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata,  $D_{2m,nT,w}$ ;
- livello sonoro corretto immesso in una unità immobiliare da impianti a funzionamento continuo ( $L_{ic}$ ;  $L_{Aeq}$ ) a servizio di u.i. diverse;
- livello sonoro corretto immesso in una unità immobiliare da impianti a funzionamento discontinuo ( $L_{id}$ ;  $L_{ASmax}$ ) a servizio di u.i. diverse.

In sintesi il D.P.C.M. 5/12/97 tratta i requisiti di isolamento acustico delle partizioni orizzontali e verticali di separazione tra ambienti abitativi di distinte unità immobiliari, l'isolamento acustico di facciata e il rumore immesso da impianti tecnologici all'interno di altre unità immobiliari.

### 4.2 Criteri Ambientali Minimi (§ 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici)

Si riporta di seguito stralcio del Decreto 23 giugno 2022 “CAM”, relativo alla Specifica tecnica progettuale “§ 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici”.

#### 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

##### Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto I di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come “prestazione buona” nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

### 4.3 Applicabilità del D.P.C.M. (05/12/97) e del Decreto CAM al caso specifico

Come anticipato l'edificio di progetto sarà un'unica unità immobiliare, riconducibile alla categoria B del D.P.C.M. 05/12/97 (edifici adibiti ad uffici e assimilabili). Pertanto risulta pertinente solo il requisito relativo all'isolamento acustico di facciata (valore minimo  $D_{2m,nT,w} \geq 42$  dB).

In aggiunta a tale requisito il Decreto CAM prescrive che gli ambienti interni “rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367” (Indicazioni per la valutazione delle caratteristiche acustiche interne degli ambienti).

<b>Requisiti acustici passivi – D.P.C.M. 05/12/97</b>	
Oggetto: Comune di Montale (PT). <b>Nuova Sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale.</b> Progetto di fattibilità tecnico economica.	Emissione n. 01 – 17 ottobre 2025
	Pag. 7 di 10

## 5. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI - ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

### 5.1 Limite di riferimento e campo di applicazione

Indice di valutazione:  $D_{2m,nT,w}$  (descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata).

Limite di riferimento:  $D_{2m,nT,w} \geq 42 \text{ dB}$  (D.P.C.M. 5/12/97 - categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili).

$D_{2m,nT,w} \geq 40 \text{ dB}$  (UNI 11367:2023 - Prospetto 1: classe II).

Nel caso in cui il D.P.C.M. 05/12/97 e la norma UNI 11367 prevedano prestazioni differenti per lo stesso indicatore, si dovrà conseguire la prestazione più restrittiva (si veda Decreto MTE 23 giugno 2022).

### 5.2 Soluzione di progetto

Occorre considerare che l'isolamento acustico di facciata risulta fortemente condizionato dal potere fonoisolante del serramento (telaio+vetro). Di conseguenza il soddisfacimento degli obiettivi di fonoisolamento prefissati dipende essenzialmente dal potere fonoisolante ( $R_w$ ) del serramento correttamente montato.

Sono di seguito descritte/definite le prestazioni acustiche della parete perimetrale e dei serramenti.

#### Muratura perimetrale (L. 10/91 – codice M1) sp. 38,3 cm

Stratigrafia relativa alle facciate prospetto est e ovest (lati lunghi del fabbricato).

- a) calcestruzzo armato sp. 25 cm;
- b) lastra di cartongesso con incollato pannello isolante di schiuma polyiso espansa (pannello tipo Gypsptech duplex poliuretano – Fassa Bortolo) sp. 13,3 cm;

Nei calcoli successivi il potere fonoisolante  $R_w$  della muratura perimetrale descritta è stimato, a titolo cautelativo, pari a 50 dB<sup>1</sup>.

#### Sigillanti

Per garantire continuità tra muratura e serramento, le sigillature saranno realizzate utilizzando schiume poliuretatiche ad alte prestazioni fonoisolanti quali ad esempio la schiuma prodotta dalla ditta Soudal tipo Soudafoam.

#### Serramenti

Al fine di garantire il rispetto del valore limite di facciata con margine cautelativo di almeno 2 dB, dovranno essere installati serramenti (vetro+telaio) caratterizzati dalla seguente prestazione acustica certificata dal produttore:

potere fonoisolante ( $R_w$ ) non inferiore a 45 dB N.B. prestazione acustica di ogni serramento a prescindere dalla dimensione.

<sup>1</sup> UNI EN ISO 12354-1 e UNI 11175.

### 5.3 Calcolo dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

L'isolamento acustico normalizzato di facciata ( $D_{2m,nT}$ ) dipende dal potere fonoisolante della facciata vista dall'interno, dall'influenza della forma esterna della facciata e dalle dimensioni degli ambienti. Viene determinato attraverso la seguente relazione.

$$D_{2m,nT} = R' + \Delta L_{fs} + 10 \log \frac{V}{6 T_0 S} \quad [\text{dB}] \quad [1]$$

Il modello di calcolo può essere applicato per calcolare in modo diretto l'indice di valutazione relativo alle prestazioni di un edificio, a partire dagli indici di valutazione delle prestazioni degli elementi interessati. Si ottiene quindi:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \frac{V}{6 T_0 S} \quad [\text{dB}] \quad [2]$$

dove:

- $\Delta L_{fs}$  differenza di livello per forma della facciata (pari a zero nel caso in esame);
- $T_0$  tempo di riverbero di riferimento, pari a 0,5 s;
- $V$  volume dell'ambiente ricevente [ $\text{m}^3$ ];
- $S$  superficie della facciata vista dall'interno [ $\text{m}^2$ ];
- $R'_w$  indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della parete composta in opera.

con:

$$R'_w = -10 \log \left( \frac{S_{fin}}{S} * 10^{-\frac{R_{w\,fin}}{10}} + \frac{S_{mur}}{S} * 10^{-\frac{R_{w\,mur}}{10}} \right) - K \quad [\text{dB}] \quad [3]$$

- $S_{fin}$  superficie finestrata (vetrata);
- $S_{mur}$  superficie in muratura (opaca, non vetrata);
- $R_{w\,fin}$  indice di valutazione del potere fonoisolante della superficie finestrata;
- $R_{w\,mur}$  indice di valutazione del potere fonoisolante della superficie in muratura (a titolo cautelativo pari a 50 dB);
- $K$  contributo della trasmissione laterale di facciata (pari a 2 dB per elementi pesanti con giunti rigidi; ipotesi cautelativa).

I risultati dei calcoli, riportati in tabella 1, sono arrotondati all'intero inferiore come previsto dalla norma UNI EN ISO 717-1.

Parametri di calcolo		Prospetto est Sede VAB	Prospetto ovest Sede Croce Oro	Prospetto est/ovest Sala COC
Larghezza facciata vista dall'interno	[m]	7,98	7,98	5,80
Altezza facciata vista dall'interno	[m]	2,70	2,70	3,44
Sup. facciata vista dall'interno	[m <sup>2</sup> ]	21,55	21,55	19,55
Sup. finestrata complessiva	[m <sup>2</sup> ]	(4,80x2,40) = 11,52	(4,80x2,40) = 11,52	(4,80x2,40) = 11,52
% Sup. finestrata complessiva	%	53,5%	53,5%	57,7
Sup. muratura	[m <sup>2</sup> ]	10,03	10,03	8,43
R <sub>w</sub> muratura	[dB]	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>R<sub>w</sub> serramento (telaio+vetro)</b>	<b>[dB]</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
R <sub>w</sub> facciata	[dB]	46,7	46,7	46,5
Trasmissione laterale K	[dB]	-2	-2	-2
Superficie in pianta	[m <sup>2</sup> ]	22,0	26,50	44,5
Volume (h media)	[m <sup>3</sup> ]	59,40	71,55	153,08
Correzione ambiente ricevente	[dB]	-0,4	+0,4	+4,1
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b> <b>(valore limite ≥ 42 dB)</b>	<b>[dB]</b>	<b>44 (44,3)</b>	<b>45 (45,1)</b>	<b>48 (48,6)</b>

 Tabella 1 – Isolamento di facciata D<sub>2m,nT,w</sub>. Sintesi dei calcoli.

<b>Requisiti acustici passivi – D.P.C.M. 05/12/97</b>	
Oggetto: Comune di Montale (PT). <b>Nuova Sede di Protezione Civile e nuovo magazzino comunale.</b> Progetto di fattibilità tecnico economica.	Emissione n. 01 – 17 ottobre 2025 Pag. 10 di 10

## 6. CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DEGLI AMBIENTI

### 6.1 Tempo di riverberazione – valori di riferimento

La norma indica che i valori ottimali del tempo di riverberazione medio fra 500 Hz e 1.000 Hz sono ricavabili dall'espressione seguente:

$$T_{ott} = 0,32 \lg (V) + 0,03 \quad [s] \quad (\text{ambiente non occupato adibito al parlato})$$

dove:

V è il volume dell'ambiente, in metri cubi.

La norma suggerisce che i risultati ottenuti dalle misurazioni di tempo di riverberazione T ad ambiente non occupato, rispettino il seguente criterio, in tutte le bande di ottava comprese fra 250 Hz e 4.000 Hz:

$$T \leq 1,2 T_{ott}.$$

Locali 1° piano	Sup. pianta	Volume	T <sub>ott</sub>	T <sub>max</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[s]	[s]
<b>Sede VAB</b>	22,0	59,4	0,60	<b>0,72</b>
<b>Croce d'Oro</b>	26,5	71,6	0,62	<b>0,75</b>
<b>Sala OCD</b>	44,5	153,1	0,73	<b>0,88</b>
<b>Ricreativa + cucina</b>	40,0	137,6	0,71	<b>0,86</b>

### 6.2 Area di assorbimento equivalente minima da installare

#### Definizione

- area di assorbimento equivalente di un ambiente (A):

Area ipotetica di una superficie totalmente assorbente senza effetti di diffrazione che, se fosse il solo elemento assorbente dell'ambiente, determinerebbe lo stesso tempo di riverberazione dell'ambiente stesso. L'area di assorbimento equivalente di un ambiente si esprime in metri al quadrato (m<sup>2</sup> Sabine) ed è determinata in conformità alla UNI EN ISO 354.

#### Calcolo

Viene di seguito calcolata, per ciascun ambiente, l'area di assorbimento equivalente minima (A<sub>min</sub>) da installare per conseguire T<sub>max</sub>.

$$A_{min} = 0,16 (V / T_{max}).$$

Locali	Sup. pianta	Volume	A <sub>min</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>Sede VAB</b>	22,0	59,4	<b>13,3</b>
<b>Croce d'Oro</b>	26,5	71,6	<b>15,3</b>
<b>Sala OCD</b>	44,5	153,1	<b>28,0</b>
<b>Ricreativa + cucina</b>	40,0	137,6	<b>25,7</b>

#### Soluzione di progetto

Il materiale fonoassorbente sarà distribuito uniformemente sulle superfici laterali privilegiando il soffitto.