

Direzione Servizi Tecnici e Patrimoniali
Distretto Mirano Dolo

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione esecutiva di n° 6 sale operatorie al 3° piano Blocco Est
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

VISTO: IL DIRETTORE GENERALE:

DOTT. EDGARDO CONTATO

VISTO: IL DIRETTORE SANITARIO:

DOTT. GIOVANNI CARRETTA

RESPONSABILE UNICO PROG:

ING. PETER FRANCIS CASAGRANDE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA:



PRISMA ENGINEERING s.r.l.

via XI Febbraio, n° 2/a
35020 Villatora di Saonara (PD)
tel. +39 049 8798500
www.prismaengineering.it

PROGETTISTA:

Ing. Luciano Viero

COORDINATORE PER
LA SICUREZZA IN FASE
DI PROGETTAZIONE:

Ing. Luciano Viero

COLLABORATORI:

PROGETTAZIONE ARCH. E
OPERE EDILI:

Ing. Lucrezia Carraro

PROGETTAZIONE IMPIANTI
ELETTRICI E SPECIALI:

Ing. Daniela Scarpa

PROGETTAZIONE IMPIANTI
MECCANICI:

Ing. Andrea Toniolo

PROGETTAZIONE
PREVENZIONE INCENDI:

Ing. Paola Trevisani



DATA PRIMA REVISIONE:

29/11/2024

CODICE ELABORATO:

07324_E_GEN_DT_RL_NA_006_01

Rif. commessa

Fase

Disciplina

Formato

Contenuto

Livello

N. progressivo

Revisione

SCALA:

-

REV.

01

OGGETTO:

Relazione tecnica di conformità ai requisiti acustici degli edifici (D.P.C.M.
05/12/97)

REV.	DATA:	NOTE DI REVISIONE:	RED.	CON.	APP.
0	29/11/2024	PRIMA EMISSIONE	L.C.	P.P.	L.V.
1	21/02/2025	AGGIORNAMENTO	L.C.	P.P.	L.V.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	DEFINIZIONE DELLE GRANDEZZE.....	5
2.1	POTERE FONOISOLANTE, R	5
2.2	INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE R_w	5
2.3	POTERE FONOISOLANTE APPARENTE R'	5
2.4	INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE, R'_w	6
2.5	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, L_N	6
2.6	INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, $L_{N,w}$	7
2.7	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, L'_N	7
2.8	INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, $L'_{N,w}$	7
2.9	ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE, $D_{2M,NT}$	8
2.10	INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA DEGLI ELEMENTI DI FACCIATA E DELLE FACCIATE NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE, $D_{2M,NT,w}$	9
2.11	DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA, ΔL_{FS}	9
2.12	FORMA DELLA FACCIATA.....	10
2.13	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA MASSIMO PONDERATO A CON COSTANTE DI TEMPO SLOW DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO, L_{ASMAX}	10
2.14	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA EQUIVALENTE PONDERATO A DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO, L_{AEQ}	11
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI.....	12

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
3.1	IL D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997	13
3.2	NORME TECNICHE	14
3.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI.....	15
3.4	VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI SECONDO IL DM 23-06-2022	15
3.5	VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DI MISURA	18
3.6	COEFFICIENTI DI ADATTAMENTO SPETTRALE	20
4	METODO DI CALCOLO: UNI EN ISO 12354 E UNI 11175-1	21
4.1	NORMA UNI EN ISO 12354-1: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO DAL RUMORE PER VIA AEREA TRA AMBIENTI.	21
4.2	NORMA UNI EN ISO 12354-2: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO ACUSTICO AL CALPESTIO TRA AMBIENTI.	27
4.3	NORMA UNI EN ISO 12354-3: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO ACUSTICO CONTRO IL RUMORE PROVENIENTE DALL'ESTERNO PER VIA AEREA.	31
5	SOFTWARE UTILIZZATI.....	33
6	DEFINIZIONE DEL PROGETTO	34
7	ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIAATA	35
7.1	STRATIGRAFIA DI PROGETTO	35
7.1.1	PARETE ESTERNA	35
7.1.2	Serramenti.....	36
8	POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE DIVISORIA INTERNA	37
8.1	STRATIGRAFIA DI PROGETTO	38
8.1.1	Partizioni verticali	38
8.1.2	Partizioni orizzontali.....	39
8.2	PARETE DIVISORIA TRA LOCALE DECONTAMINAZIONE LETTI E PREPARAZIONE/RISVEGLIO (P3).....	41

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

8.3	PARETE DIVISORIA TRA PREPARAZIONE/RISVEGLIO E ROBOT (P3)	42
8.4	PARETE DIVISORIA TRA CORRIDOIO E CAPOSALA (P3).....	43
8.5	PARETE DIVISORIA TRA DISTRIBUTIVO E LAVORO INFERMIERI (P3).....	44
9	LIVELLO DI CALPESTIO NORMALIZZATO	45
10	RUMORE DEGLI IMPIANTI.....	48
10.1	Impianti a funzionamento discontinuo	48
10.2	Impianti a funzionamento continuo	48
11	CONCLUSIONI	50

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

1 PREMESSA

Il presente studio acustico ha come scopo la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi delle strutture edilizie che caratterizzano i lavori relativi al completamento del Blocco Est OD 03D, ed in particolare alla realizzazione di sei sale operatorie al terzo piano dell'Ospedale di Dolo (VE).

I progetti relativi a nuove costruzioni e quelli riguardanti interventi di ristrutturazione, così come definiti dall'art. 31 della Legge 5 agosto 1978 n. 457, devono essere corredati dal progetto acustico redatto da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale, nel rispetto dei requisiti stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997. Con tale decreto, in attuazione dell'art. 3 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447, sono stati determinati i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

Le prestazioni di isolamento acustico dei singoli componenti edilizi vengono in genere descritte mediante l'indice di valutazione del potere fonoisolante, l'indice di valutazione dell'isolamento di facciata e l'indice di valutazione dell'isolamento dai rumori di calpestio per i solai.

Nel caso specifico non è stato indagato l'isolamento di facciata in quanto i serramenti esterni sono oggetto di altro appalto.

Il Decreto relativo alla "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", fa parte del corpus dei Decreti attuativi della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447, rivolto alla protezione della popolazione esposta alle varie forme che assume questo tipo di inquinamento, tutelandone le condizioni sia in termini di sicurezza della salute, sia in termini di mantenimento della qualità della vita.

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

2 DEFINIZIONE DELLE GRANDEZZE

2.1 POTERE FONOISOLANTE, R

Dieci volte il logaritmo in base dieci del rapporto tra la potenza sonora incidente su un campione di prova, W_1 , e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, W_2 :

$$R = 10 \lg \left(\frac{W_1}{W_2} \right) = 10 \lg \left(\frac{1}{\tau} \right) \quad [\text{dB}]$$

R si determina sperimentalmente da misurazioni in laboratorio secondo la relazione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

L_1 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente emittente [dB];

L_2 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente [dB];

A è l'area di assorbimento equivalente nell'ambiente ricevente [m^2];

S è la superficie dell'elemento di separazione [m^2].

2.2 INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE R_w

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz dopo traslazione secondo la UNI EN ISO 717-1 riferito a valori d'ottava o di terzi d'ottava del potere fonoisolante, R.

La curva di riferimento deve essere traslata a passi di un decibel quindi il valore corrispondente risulta essere sempre un numero intero.

2.3 POTERE FONOISOLANTE APPARENTE R'

Dieci volte il logaritmo in base dieci del rapporto tra la potenza sonora W_1 incidente su una partizione sottoposta a prova e la potenza sonora totale trasmessa nell'ambiente ricevente se, in aggiunta alla potenza sonora W_2 trasmessa attraverso il provino, la potenza sonora W_3 trasmessa dagli elementi laterali o da altri componenti è significativa:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

$$R' = 10 \lg \left(\frac{W_1}{W_2 + W_3} \right) \quad [\text{dB}]$$

R' si determina sperimentalmente da misurazioni in opera secondo la relazione:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \quad [\text{dB}]$$

Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando la norma UNI EN ISO 12354-1.

2.4 INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE, R'_w

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz dopo traslazione secondo la UNI EN ISO 717-1 riferito a valori d'ottava o di terzi d'ottava del potere fonoisolante apparente, R'.

La curva di riferimento deve essere traslata a passi di un decibel quindi il valore corrispondente risulta essere sempre un numero intero.

La verifica di questo indice è contemplata nel DPCM 5/12/97.

Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando le norme UNI EN ISO 12354-1 e UNI 11175-1:2024.

2.5 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, L_n

Livello di pressione sonora di calpestio corrispondente all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente.

Si determina sperimentalmente da misurazioni in opera secondo la relazione:

$$L_n = L_i + 10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

L_i è il livello medio di pressione sonora di calpestio nell'ambiente ricevente [dB].

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento, assunta pari a 10 m².

2.6 INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, $L_{N,W}$

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz dopo spostamento secondo la UNI EN ISO 717-2 riferito a valori d'ottava o di terzi d'ottava del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico, L_n .

La curva di riferimento deve essere traslata a passi di un decibel quindi il valore corrispondente risulta essere sempre un numero intero.

2.7 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, L'_N

Livello di pressione sonora di calpestio corrispondente all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente.

Si determina sperimentalmente da misurazioni in opera secondo la relazione:

$L'_n = L_r + 10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right)$	[dB]
--	------

Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando la norma UNI EN ISO 12354-2.

2.8 INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO, $L'_{N,W}$

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz dopo spostamento secondo la UNI EN ISO 717-2 riferito a valori d'ottava o di terzi d'ottava del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico, L'_n .

La curva di riferimento deve essere traslata a passi di un decibel quindi il valore corrispondente risulta essere sempre un numero intero.

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

La verifica di questo indice è contemplata nel DPCM 5/12/97. Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando le norme UNI EN ISO 12354-2 e UNI 11175-1:2024.

2.9 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE, $D_{2M,NT}$

Differenza fra il livello di pressione sonora all'esterno alla distanza di 2 m dalla facciata ed il livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente, corrispondente ad un valore di riferimento del tempo di riverberazione.

Si determina sperimentalmente da misurazioni in opera secondo la relazione:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

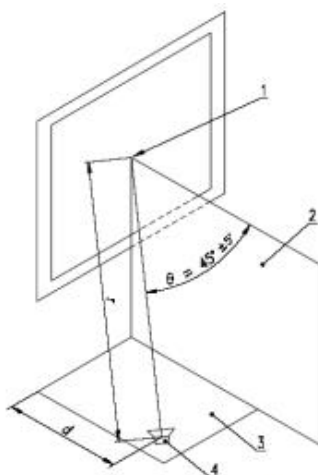
$L_{1,2m}$ è il livello medio di pressione sonora alla distanza di 2 metri dalla facciata [dB].

L_2 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente [dB];

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente [s];

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento; per le abitazioni, assunto pari a 0,5 secondi.

La sorgente, sonora posta all'esterno dell'edificio, deve essere inclinata di 45° rispetto al centro della facciata considerata come illustrato nell'esempio seguente:



Disposizione dell'altoparlante a 45° per la misura dell'isolamento acustico di facciata

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando le norme UNI EN ISO 12354-1, UNI EN ISO 12354-3 e UNI EN 12758.

2.10 INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA DEGLI ELEMENTI DI FACCIATA E DELLE FACCIATE NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE, $D_{2M,NT,W}$

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz dopo traslazione secondo la UNI EN ISO 717-1 riferito a valori d'ottava o di terzi d'ottava dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, $D_{2m,nT}$.

La curva di riferimento deve essere traslata a passi di un decibel quindi il valore corrispondente risulta essere sempre un numero intero.

La verifica di questo indice è contemplata nel DPCM 5/12/97.

Il calcolo previsionale di questo parametro può essere eseguito utilizzando le norme UNI EN ISO 12354-1, UNI EN ISO 12354-3, UNI 11175-1 e UNI EN 12758.

2.11 DIFFERENZA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PER LA FORMA DELLA FACCIATA, ΔL_{Fs}

Differenza tra il livello di pressione sonora del rumore incidente, $L_{1,in}$ su una facciata sagomata, e il livello di pressione sonora sulla superficie di una facciata piana, $L_{1,s}$ più 6 dB. Questa grandezza può essere determinata mediante la seguente formula:

$$\Delta L_{Fs} = L_{1,in} - L_{1,s} + 6 \quad [dB]$$

Dove:

$L_{1,in}$ è il livello medio di pressione sonora a livello del piano della facciata, senza la presenza di tale facciata

[dB];

$L_{1,s}$ è il livello medio di pressione sonora sulla superficie esterna del piano reale della facciata [dB].

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
AI REQUISITI ACUSTICI
DEGLI EDIFICI

2.12 FORMA DELLA FACCIATA

La forma della facciata influenza l'isolamento in quanto eventuali balconi o tettoie possono far aumentare (per effetto schermante) o diminuire (con riflessioni) le prestazioni.

Le forme presenti nella norma sono schematizzate nella figura seguente:

ΔL_{fs} dB	1 facciata piana	2 ballatoio	3 ballatoio	4 ballatoio	5 ballatoio
Assorbimento del tetto (α_w) =	Non applicabile	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	0	-1 -1 0	-1 -1 0	0 0 1	Non applicabile
(1,5 – 2,5) m	0	Non applicabile			Non applicabile
>2,5 m	0	Non applicabile			Non applicabile
	6 balcone	7 balcone	8 balcone	9 terrazza	
Assorbimento del tetto (α_w) =	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	-1 -1 0	0 0 1	1 1 2	1 1 1	3 3 3
(1,5 – 2,5) m	-1 1 3	0 2 4	1 1 2	3 4 5	5 6 7
>2,5 m	1 2 3	2 3 4	1 1 2	4 4 5	6 6 7

Tipologie di facciate secondo la UNI EN ISO 12354-3

2.13 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA MASSIMO PONDERATO A CON COSTANTE DI TEMPO SLOW DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO, L_{ASMAX}

Il livello di pressione sonora L_{ASmax} si ricava come media energetica del livello nell'angolo dell'ambiente più rumoroso e di due livelli in campo diffuso.

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

Si determina sperimentalmente da misurazioni in opera (UNI EN ISO 16032).

2.14 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA EQUIVALENTE PONDERATO A DEGLI IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO, L_{Aeq}

Il livello di pressione sonora L_{Aeq} si ricava come media energetica del livello nell'angolo dell'ambiente più rumoroso e di due livelli in campo diffuso.

Si determina sperimentalmente da misurazioni in opera (UNI EN ISO 16032).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

La legislazione nazionale di riferimento vigente, per la valutazione del rumore negli edifici, è la seguente:

- LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale n. 254, 30/10/1995).
- DPCM 5 dicembre 1997, Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale n. 297, 22/12/1997).

In materia di gare di appalto per edifici pubblici, vengono introdotti alcuni criteri sul tema del comfort acustico:

- DM 23 giugno 2022, 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.

Le normative tecniche di riferimento per la misura dei requisiti acustici passivi degli edifici sono le seguenti:

- UNI EN ISO 12354-1 Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
- UNI EN ISO 12354-2 Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
- UNI EN ISO 12354-3 Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
- UNI 11175-1 Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Parte 1

Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

- UNI EN ISO 717-1 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
- UNI EN ISO 717-2 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore da calpestio.

3.1 IL D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997

Il principale riferimento normativo di settore è costituito dal D.P.C.M. datato 5 dicembre 1997, *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"* (G.U. Serie Generale n. 297 del 22/12/1997) previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera e) della Legge quadro sull'inquinamento acustico, Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il Decreto ha come scopo il miglioramento delle caratteristiche degli ambienti abitativi, armonizzando nel contempo le tecniche costruttive degli edifici con riguardo alle prestazioni acustiche dei manufatti edilizi, mediante l'imposizione del rispetto in opera di standard minimi di qualità acustica.

Secondo i principi indicati nella norma i parametri oggetto di verifica sono i seguenti:

1. Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti appartenenti a distinte unità immobiliari ($R'w$);
2. Indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$);
3. Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (L'_{nw});
4. Livello massimo di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio discontinuo (L_{ASmax});
5. Livello equivalente di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio continuo (L_{Aeq}).

L'allegato A del Decreto riporta inoltre due tabelle.

Nella prima vengono classificati gli ambienti abitativi in ragione della loro destinazione d'utilizzo:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
---------------------------	------------------------------------	--

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

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

nella seconda vengono fissati i requisiti acustici minimi riferiti a ciascuna categoria di edificio:

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

Categorie di cui	Parametri				
alla Tab. A	R_w (*)	D_{2m,nT,w}	L_{n,w}	L_ASmax	L_Aeq
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

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

Nel caso specifico l'edificio viene inquadrato come appartiene alla categoria D, ovvero edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili, per i quali sono definiti i valori limite indicati in tabella.

3.2 NORME TECNICHE

La norma UNI – EN 12354 (2017) è la norma tecnica da tenere in considerazione durante la redazione del progetto acustico di un edificio; risulta suddivisa in 3 parti:

1. UNI – EN 12354 – 1: “Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti”;
2. UNI – EN 12354 – 2: “Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico al calpestio tra ambienti”;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

3.UNI – EN 12354 – 3: *“Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea”*.

A questi riferimenti si associa la UNI 11175:2024 *“Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale”*. Attualmente in fase di riscrittura in quanto basata sulle precedenti versioni delle norme internazionali. I metodi sopra riportati contengono dei modelli previsionali la cui accuratezza dei risultati dipende dai dati immessi; questi sono generalmente ottenuti da misure eseguite in laboratorio, in opera o da estrapolazioni matematiche su modelli sperimentali. Il modello di calcolo consente la previsione delle prestazioni misurabili degli edifici nell'ipotesi di esecuzione a regola d'arte. Per la determinazione degli indici di valutazione a partire dai dati in frequenza, il riferimento tecnico è dato dalla norma della serie UNI EN ISO 717-113005:2021.

3.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI

Nel luglio 2023 è stata pubblicata la norma tecnica nazionale UNI 11367:2023, *“Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera”*. La norma definisce le metodologie per la classificazione acustica degli edifici sulla base di misure effettuate al termine dell'opera, con lo scopo di informare i futuri proprietari sulle caratteristiche acustiche dell'abitazione e di tutelare i vari soggetti che intervengono nel processo edilizio (progettisti, produttori di materiali da costruzione, costruttori, venditori, ecc.).

3.4 VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI SECONDO IL DM 23-06-2022

In materia di appalti per edifici pubblici, il recente Decreto Ministeriale 23 giugno 2022, 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, introduce alcuni criteri sul tema del comfort acustico.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

Questo documento contiene i Criteri Ambientali Minimi e alcune indicazioni di carattere generale per gli appalti di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri.

Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di “prestazione superiore” riportato nel prospetto A.1 dell’Appendice A della norma UNI11367, che viene riportato di seguito.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

Prospetto A.1 Norma UNI 11367: Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole

Descrittore	Prestazione di base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2n,T,w}$ [dB]	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni tra 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_{ic} in ambienti diversi da quello di installazione [dB(A)]	32	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo L_{id} in ambienti diversi da quello 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

Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come “prestazione buona” nel prospetto B.1 dell'Appendice B della norma UNI 11367, che viene riportato di seguito.

Prospetto B.1 Norma UNI 11367: Requisiti per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo 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

Laddove i parametri richiesti dalle diverse normative non corrispondano, si dovrà rispettare il valore più restrittivo.

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

3.5 VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DI MISURA

Per la valutazione dell'incertezza di misura, i riferimenti sono costituiti da:

- Norma UNI EN ISO 12999-1:2021, "Acustica. Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico".
- NPR 5092:1999 Noise control in buildings – assessment of results from acoustics measurement according to NEN 5077

Di più recente pubblicazione è la norma tecnica: UNI TS 11326-2:2015, "Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni nei calcoli di acustica. Parte 2: Confronto con valori limite di specifica" che stabilisce le regole per determinare quando il risultato di una particolare misurazione acustica è conforme o non conforme rispetto a una data tolleranza ovvero rispetto ad un valore limite, tenuto conto dell'incertezza di misura. Questa specifica tecnica riassume con esemplificazioni applicative, anche riferite al tema dei requisiti acustici passivi la metodologia da applicare illustrandone le opportune regole decisionali, con richiami alla già citata UNI CEI ENV 13005.

Per ogni requisito acustico misurato si valuta l'incertezza di misura S_m (dovuta alla strumentazione, alla posizione della sorgente e dei ricettori, etc.), intesa come scarto tipo di riproducibilità dell'indice di valutazione di misurazioni in situ.

Nel prospetto 1 sono riportati i valori dello scarto di riproducibilità relativi a misurazioni in situ.

Prospetto 1- Scarto tipo di riproducibilità dell'indice di valutazione di misure in situ.

Grandezza	S_m , dB
Isolamento al rumore aereo dall'esterno	0,8
Isolamento al rumore aereo tra ambienti	1,1
Isolamento al rumore impattivo	1,3
Rumore di impianti a funzionamento continuo	1,1
Rumore di impianti a funzionamento discontinuo	2,4

Si calcola quindi l'incertezza estesa U in base alla seguente formula:

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

$$U_m = k * s_m$$

dove: k è il fattore di copertura.

Ad esso si assegna, per un numero di prove analogo a quelle espletate, un valore pari a **1,5** corrispondente ad una **probabilità monolaterale dell'90%**. Lo stato dell'arte delle misurazioni in opera di acustica edilizia, caratterizzate da notevole variabilità, è tale che si utilizzino quasi sempre livelli di fiducia minori del 95%; attualmente il valore più frequente è quello dell'84% e nel caso specifico si considera un valore del 90%, anche se è auspicabile che l'evoluzione tecnica permetta di convergere in futuro sul valore del 95%.

I valori da attribuire all'incertezza estesa di misurazione U ai fini della verifica dei limiti delle classi acustiche sono riportati nel prospetto 2; tali valori sono arrotondati all'intero dovendosi applicare agli indici di valutazione delle grandezze acustiche.

Prospetto 2 - Incertezza estesa dell'indice di valutazione di misure in situ.

	$D_{2m,nT,w}$ dB	R'_w dB	L'_{nw} dB	$L_{Aeq,nT}$ dB(A)	$L_{ASmax,nT}$ dB(A)
U	1	1,5	2	1,5	3,5

Nota l'incertezza estesa, il calcolo, per ciascun requisito, del valore da assumere per tutte le successive valutazioni si ottiene applicando le seguenti formule:

$$X = X_m - U$$

in cui X_m è il valore misurato dell'indice di isolamento acustico e di potere fonoisolante

$$Y = Y_m + U$$

in cui Y_m è il livello sonoro misurato di calpestio e degli impianti

L'accettazione od il rifiuto del valore stimato del misurando, tenuto conto dell'incertezza, rispetto al limite di specifica proposto dal DPCM 5/12/1997, è stata effettuata attraverso la metodologia "semplice" che consiste nel considerare il risultato conforme semplicemente se rientra nei limiti di specifica; avremo pertanto:

- **Accettazione – valore conforme:** $X \leq Tu$ (valore limite superiore – quali ad es. R'_w , $D_{2m,nt,w}$)
- **Rifiuto – valore non conforme:** $Y \geq TI$ (valore limite inferiore – quali ad es. L'_{nw} , L_{Aeq} , L_{ASmax})

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

3.6 COEFFICIENTI DI ADATTAMENTO SPETTRALE

I report di misura riportano al fianco degli indici di valutazione R'_w e $D_{2m,nt,w}$ 2 ulteriori termini: C e C_{tr} . Si tratta dei coefficienti di adattamento spettrale, due parametri che danno una indicazione in merito alla capacità di isolamento dell'elemento alle frequenze alte (C) e per quelle basse (C_{tr}).

Rumori ad alta frequenza (C) si utilizza per caratterizzare l'isolamento della partizione rispetto a rumori ad alta frequenza e in particolare:

- attività umane (conversazione, musica e radio);
- bambini che giocano;
- traffico ferroviario a velocità media e elevata;
- traffico autostradale > 80 km/h;
- aereo a reazione a breve distanza;
- fabbriche (rumore a frequenza media alta).

Rumori da traffico (C_{tr}) si utilizza per caratterizzare l'isolamento della partizione rispetto a rumori a bassa frequenza:

- traffico stradale urbano;
- traffico ferroviario a basse velocità;
- velivolo a elica;
- aereo a reazione a lunga distanza;
- musica da discoteca;
- fabbriche (rumore a frequenza bassa media).

Anche per il livello di rumore da calpestio l'indice di valutazione L'_{nw} è associato al **termine di adattamento spettrale C_i** . La procedura di calcolo di questo parametro è descritta nella UNI EN ISO 717-2. E' definito in modo che nella verifica di solai con sistemi anti-calpestio posati correttamente il suo valore corrisponda circa zero. Per i solai non dotati di sistemi anti-calpestio, o con sistemi posati in modo non corretto, il coefficiente risulterà compreso tra -15 e 0 dB.

Va comunque ricordato che i limiti del DPCM 5/12/1997 non considerano questi coefficienti, ma si confrontano con il solo il valore relativo all'indice di valutazione.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

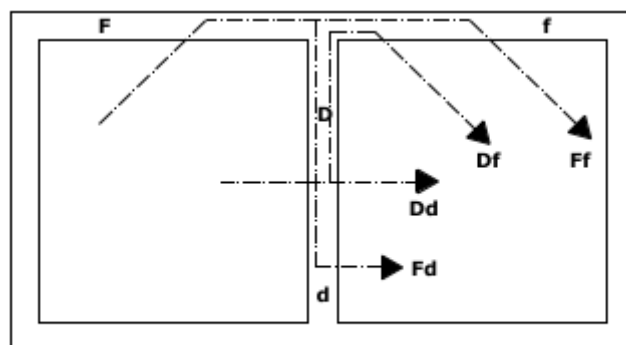
PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

4 METODO DI CALCOLO: UNI EN ISO 12354 E UNI 11175-1

4.1 NORMA UNI EN ISO 12354-1: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO DAL RUMORE PER VIA AEREA TRA AMBIENTI.

Modello in bande di terzi d'ottava per la trasmissione per via strutturale

Il modello di calcolo prevede l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente a partire dai valori in frequenza del potere fonoisolante degli elementi in esame, ricavando in fine il valore finale dell'indice di valutazione in conformità con la UNI EN ISO 717-1.



Definizione dei percorsi di trasmissione sonora ij tra due ambienti

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente dell'elemento di separazione vale:

$$R' = -10 \log \left[10^{\frac{-R_{Dd}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd}}{10}} \right] \quad [\text{dB}]$$

Dove:

R_{Dd} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione diretta, in decibel;

R_{Ff} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione F_f , in decibel;

R_{Df} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione D_f , in decibel;

R_{Fd} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione F_d , in decibel;

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

n è il numero di elementi laterali in un ambiente; di solito n=4, ma può essere maggiore o minore a seconda del progetto.

Per ogni percorso di trasmissione, l'indice di valutazione del potere fonoisolante è previsto in base ai dati di ingresso relativi agli elementi ed ai giunti.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione diretta è determinato dal valore di ingresso per l'elemento di separazione secondo l'equazione:

$$R_{Dd} = R_s + \Delta R_{Dd} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

R_s è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento di separazione, in decibel;

ΔR_{Dd} è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sul lato emittente e/o ricevente dell'elemento di separazione, in decibel.

I valori del potere fonoisolante laterale sono determinati in base ai valori d'ingresso mediante le equazioni seguenti:

$$R_{Ff} = \frac{R_F + R_f}{2} + \Delta R_{Ff} + K_{Ff} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

$$R_{Fd} = \frac{R_F + R_s}{2} + \Delta R_{Fd} + K_{Fd} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

$$R_{Df} = \frac{R_s + R_f}{2} + \Delta R_{Df} + K_{Df} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

R_F l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento laterale F nell'ambiente emittente, in decibel;

R_f l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento laterale f nell'ambiente ricevente, in decibel;

ΔR_{Ff} è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sul lato emittente e/o ricevente dell'elemento laterale, in decibel;

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

ΔR_{Fd} è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sull'elemento laterale lato emittente e/o dell'elemento di separazione al lato ricevente, in decibel;

ΔR_{Df} è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sull'elemento di separazione lato emittente e/o sull'elemento laterale al lato ricevente, in decibel;

K_{Ff} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione F_f , in decibel;

K_{Fd} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione F_d , in decibel;

K_{Df} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione D_f , in decibel;

S_s è l'area dell'elemento di separazione, in metri quadri;

l_f è la lunghezza di accoppiamento del giunto tra l'elemento di separazione e gli elementi laterali F e t , in metri;

l_0 è la lunghezza di riferimento pari ad 1 metro.

Modello semplificato per la trasmissione per via strutturale

La versione semplificata del modello di calcolo prevede l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente a partire dall'indice di valutazione del potere fonoisolante degli elementi in esame, in conformità con la UNI EN ISO 717-1.

L'applicazione del modello semplificato è limitata alla trasmissione diretta e laterale con elementi essenzialmente omogenei. L'influenza dello smorzamento strutturale degli elementi è presa in considerazione in modo mediato.

Ogni elemento laterale dovrebbe essere essenzialmente identico sul lato emittente e sul lato ricevente.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente dell'elemento di separazione vale:

$$R'_{w} = -10 \log \left[10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right] \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$R_{Dd,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione diretta, in decibel;

$R_{Ff,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione F_f , in decibel;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

$R_{Df,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione D_f , in decibel;

$R_{Fd,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante laterale per il percorso di trasmissione F_d , in decibel;

n è il numero di elementi laterali in un ambiente; di solito $n=4$, ma può essere maggiore o minore a seconda del progetto.

Per ogni percorso di trasmissione, l'indice di valutazione del potere fonoisolante è previsto in base ai dati di ingresso relativi agli elementi ed ai giunti.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante per la trasmissione diretta è determinato dal valore di ingresso per l'elemento di separazione secondo l'equazione:

$$R_{Dd} = R_s + \Delta R_{Dd} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$R_{s,w}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento di separazione, in decibel;

$\Delta R_{Dd,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sul lato emittente e/o ricevente dell'elemento di separazione, in decibel.

Gli indici di valutazione del potere fonoisolante laterale sono determinati in base ai valori d'ingresso mediante l'equazione:

$$R_{Ff} = \frac{R_F + R_f}{2} + \Delta R_{Ff} + K_{Ff} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

$$R_{Fd} = \frac{R_F + R_s}{2} + \Delta R_{Fd} + K_{Fd} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

$$R_{Df} = \frac{R_s + R_f}{2} + \Delta R_{Df} + K_{Df} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$R_{F,w}$ l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento laterale F nell'ambiente emittente, in decibel;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

$R_{f,w}$ l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento laterale f nell'ambiente ricevente, in decibel;

$\Delta R_{Ff,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sul lato emittente e/o ricevente dell'elemento laterale, in decibel;

$\Delta R_{Fd,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sull'elemento laterale lato emittente e/o dell'elemento di separazione al lato ricevente, in decibel;

$\Delta R_{Df,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sull'elemento di separazione lato emittente e/o sull'elemento laterale al lato ricevente, in decibel;

K_{Ff} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione F_f , in decibel;

K_{Fd} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione F_d , in decibel;

K_{Df} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione D_f , in decibel;

S_s è l'area dell'elemento di separazione, in metri quadri;

l_f è la lunghezza di accoppiamento del giunto tra l'elemento di separazione e gli elementi laterali F e t , in metri;

l_0 è la lunghezza di riferimento pari ad 1 metro.

I dati di ingresso relativi agli indici di riduzione delle vibrazioni K_{Ff} , K_{Fd} , K_{Df} , per i diversi tipi di giunto in comune sono deducibili dall'APPENDICE E allegata alla norma.

Le informazioni relative all'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante ΔR_w sono riportate nell'APPENDICE D allegata alla norma.

APPENDICE D – INCREMENTO DEL POTERE FONOISOLANTE DI STRATI ADDIZIONALI

Prestazioni acustiche di componenti

Nel metodo di calcolo semplificato gli elementi strutturali orizzontali e verticali sono assunti come strutture monolitiche di base (costituiti da un'unica massa oscillante) alle quali possono essere applicati eventuali strati addizionali, considerati come masse oscillanti indipendenti dalla struttura di base. Ciascun elemento strutturale considerato quale prodotto a sé stante è quindi caratterizzato da un valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w relativo alla sua componente di base

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

e da un valore dell'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante ΔR_w relativo alla eventuale presenza di ulteriori strati addizionali.

I dati relativi a tali grandezze dovrebbero derivare principalmente da misurazioni effettuate in laboratorio, analogamente ai dati riportati nella norma UNI 11175-1. Se non sono disponibili i dati di laboratorio, essi possono essere determinati mediante calcoli e formule previsionali di origine sperimentale, indicando le modalità.

L'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante ΔR_w può essere anche calcolato in funzione della frequenza di risonanza f_0 del sistema "struttura di base – rivestimento".

Per strati addizionali il cui strato resiliente è fissato direttamente alla struttura di base senza montanti o correnti, la frequenza di risonanza f_0 si ottiene mediante la formula:

$$f_0 = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} \quad [\text{Hz}]$$

Dove:

s' è la rigidità dinamica dello strato isolante, in MN/m³;

m'_1 è la massa superficiale della struttura di base in kg/m²;

m'_2 è la massa superficiale dello strato addizionale in kg/m².

Per gli strati addizionali costituiti da montanti o traversi metallici e non direttamente connessi alla struttura di base, dove l'intercapedine è riempita di materiale poroso di isolamento (con resistenza al flusso d'aria $r \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$) in conformità con la EN 29053, la frequenza di risonanza f_0 si calcola come segue:

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{0.111}{d} \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} \quad [\text{Hz}]$$

Dove

d è la profondità dell'intercapedine in metri;

m'_1 è la massa superficiale della struttura di base in kg/m²;

m'_2 è la massa superficiale dello strato addizionale in kg/m².

Per le strutture di base con un indice di valutazione del potere fonoisolante compreso tra $20 < R_w < 60$ dB, l'incremento risultante dell'indice di valutazione del potere fonoisolante in seguito

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

all'applicazione di uno strato addizionale, può essere valutato a partire dalla frequenza di risonanza f_0 in conformità con il prospetto D.3 fornito dalla norma:

Resonance frequency f_0 of the lining Hz	ΔR_w dB
$30 \leq f_0 \leq 160$	$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$
200	- 1
250	- 3
315	- 5
400	- 7
500	- 9
630 to 1 600	- 10
$1\ 600 \leq f_0 \leq 5\ 000$	- 5
NOTE 1 For resonance frequencies below 200 Hz, the minimum value of ΔR_w is 0 dB.	
NOTE 2 R_w denotes the weighted sound reduction index of the bare wall or floor in dB.	

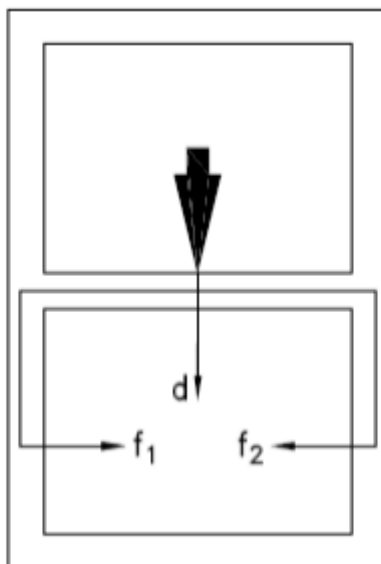
4.2 NORMA UNI EN ISO 12354-2: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO ACUSTICO AL CALPESTIO TRA AMBIENTI.

Modello dettagliato in bande di terzi d'ottava

Il modello di calcolo dettagliato ed in frequenza prevede il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato a partire dai valori in frequenza degli elementi in esame, ricavando il valore finale dell'indice di valutazione in conformità con la UNI EN ISO 717-2.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--



Definizione dei percorsi di trasmissione sonora ij tra due ambienti

Il livello normalizzato di calpestio dell'elemento di separazione vale:

$$L'_{n} = 10 \lg \left(10^{L_{n,d}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij}/10} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$L_{n,d}$ è il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione diretta, in decibel;

$L_{n,ij}$ è il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione laterale, in decibel;

n è il numero degli elementi;

Per ogni percorso di trasmissione, l'indice di valutazione è previsto in base ai dati di ingresso relativi agli elementi ed ai giunti.

Il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, per la trasmissione diretta, è determinato dal valore di ingresso per l'elemento di separazione secondo l'equazione:

$$L_{n,d} = L_n + \Delta L - \Delta L_d \quad [\text{dB}]$$

Dove:

L_n è il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio non rivestito in assenza di trasmissioni laterali, in decibel;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

ΔL è l'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto ad un pavimento galleggiante, in decibel;

ΔL_d è l'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto rivestimenti supplementari, in decibel.

Il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato in frequenza può essere determinato attraverso la seguente relazione:

$$L_{n,ij} = L_n - \Delta L + \frac{R_i - R_j}{2} - \Delta R_j - K_{ij} + 10 \lg \left(\frac{l_{ij}}{S_i} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

R_i è il potere fonoisolante del solaio, in decibel;

R_j è il potere fonoisolante per trasmissione diretta dell'elemento laterale j nell'ambiente ricevente, in decibel;

ΔR_j è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante dovuto a rivestimenti interni dell'elemento laterale j, in decibel;

K_{ij} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione Df in decibel;

S_i è l'area dell'elemento di separazione (solaio), in metri quadri;

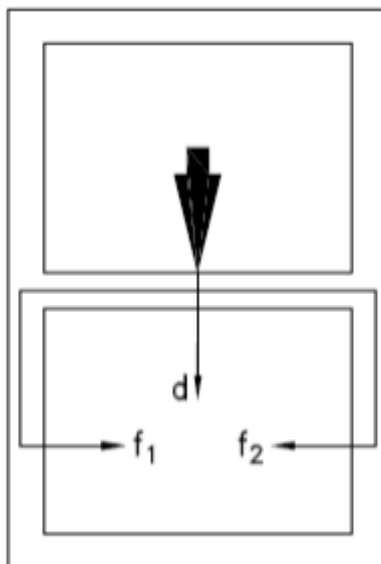
l_{ij} è la lunghezza di accoppiamento del giunto tra l'elemento di separazione e gli elementi laterali, in metri.

Modello semplificato

Il modello di calcolo semplificato prevede l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato a partire dall'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio dei singoli elementi in esame, ricavando il valore finale dell'indice di valutazione in conformità con la UNI EN ISO 717-2.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--



Definizione dei percorsi di trasmissione sonora ij tra due ambienti

L'indice di valutazione del livello normalizzato di calpestio dell'elemento di separazione vale:

$$L'_{n,w} = 10 \lg \left(10^{L_{n,w,d}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,w,j}/10} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$L_{n,w,d}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione diretta, in decibel;

$L_{n,w,j}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione laterale, in decibel;

n è il numero degli elementi;

Per ogni percorso di trasmissione, l'indice di valutazione è previsto in base ai dati di ingresso relativi agli elementi ed ai giunti.

L'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, per la trasmissione diretta, è determinato dal valore di ingresso per l'elemento di separazione secondo l'equazione:

$$L_{n,w,d} = L_{n,w} + \Delta L_w - \Delta L_{w,d} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

$L_{n,w}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio non rivestito in assenza di trasmissioni laterali, in decibel;

ΔL_w è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto a rivestimenti supplementari, in decibel;

$\Delta L_{w,d}$ è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto a rivestimenti supplementari, in decibel.

Il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato in frequenza può essere determinato attraverso la seguente relazione:

$$L_{n,w,ij} = L_{n,w} - \Delta L_w + \frac{R_{w,j} - R_{w,i}}{2} - \Delta R_{w,j} - K_{ij} + 10 \lg \left(\frac{l_{ij}}{S_i} \right) \quad [\text{dB}]$$

Dove:

$R_{w,i}$ è l'indice del potere fonoisolante del solaio, in decibel;

$R_{w,j}$ è l'indice del potere fonoisolante della parete sottostante, in decibel;

$\Delta R_{w,j}$ è l'indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimenti addizionali sul lato ricevente dell'elemento laterale, in decibel;

K_{ij} è l'indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso di trasmissione D_f in decibel;

S_i è l'area dell'elemento di separazione (solaio), in metri quadri;

l_{ij} è la lunghezza di accoppiamento del giunto tra l'elemento di separazione e gli elementi laterali, in metri.

4.3 NORMA UNI EN ISO 12354-3: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI EDIFICI A PARTIRE DALLE PRESTAZIONI DI PRODOTTI. ISOLAMENTO ACUSTICO CONTRO IL RUMORE PROVENIENTE DALL'ESTERNO PER VIA AEREA.

Metodo di calcolo

L'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione dipende dal potere fonoisolante della facciata vista dall'interno, dall'influenza della forma della facciata e dalle dimensioni degli ambienti. Ne consegue che:

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

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

Dove:

ΔL_{fs} è la differenza di livello di pressione sonora dovuta alla forma della facciata, in decibel; Tale indice si ricava dall'APPENDICE C allegata alla norma;

V è il volume dell'ambiente ricevente, in metri cubi;

S è l'area totale della facciata vista dall'interno, in metri quadrati;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, in secondi, per abitazioni 0,5 s;

Nel caso la partizione di facciata risulti composta da diversi elementi (parete opaca, porte, finestre), il potere fonoisolante della struttura complessiva viene calcolato con la formula seguente:

$$R_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{w,i}}{10}} \right)$$

Determinazione della trasmissione laterale

Il fattore di trasmissione della potenza sonora relativo alla trasmissione laterale di un elemento si ottiene a partire dalla somma dei fattori della trasmissione laterale in rapporto a tutte le vie di trasmissione laterale verso questo elemento. Tale procedimento dettagliato è riportato nella norma UNI EN ISO 12354-1.

Solitamente il contributo della trasmissione laterale è trascurabile. Tuttavia, se gli elementi rigidi (quali calcestruzzo o mattoni) sono collegati ad altri elementi rigidi entro l'ambiente ricevente (come pareti divisorie o pavimenti) la trasmissione laterale può contribuire alla trasmissione sonora totale. Per lasciare dunque un margine di sicurezza, nei casi di presenza di elementi rigidi, si diminuisca il potere fonoisolante di 2 dB.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

5 SOFTWARE UTILIZZATI

Al fine di effettuare i calcoli previsionali dei requisiti acustici passivi secondo i diversi metodi esposti, si utilizzeranno il software Edilclima Modulo EC704 – Requisiti acustici passivi degli edifici, nonché fogli di calcolo che implementano le norme già descritte. I calcoli possono essere eseguiti per frequenze e per indici di valutazione.

EC704 supporta la progettazione e verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici, secondo le norme UNI EN ISO 12354.

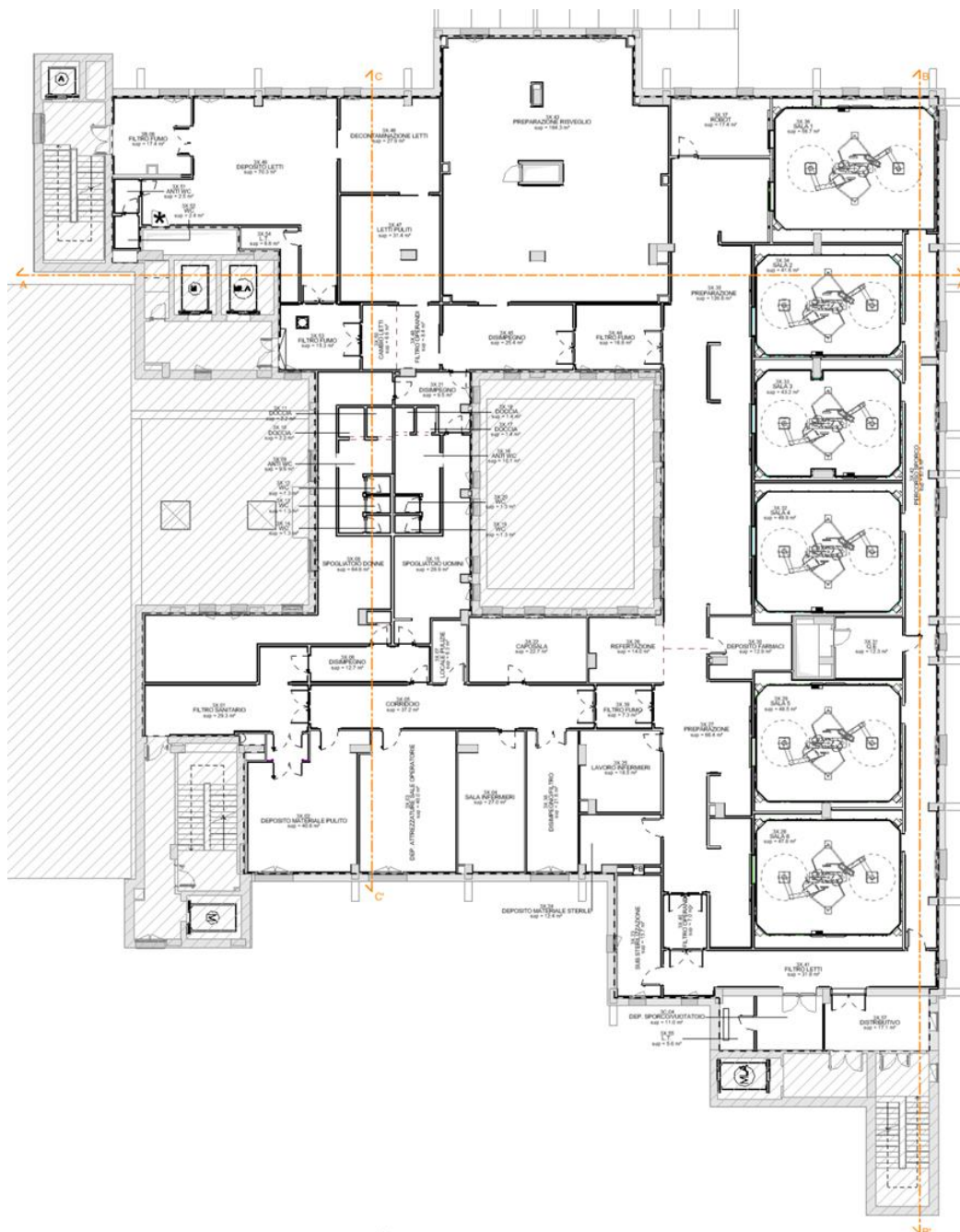
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
 AI REQUISITI ACUSTICI
 DEGLI EDIFICI

6 DEFINIZIONE DEL PROGETTO



Pianta piano terzo

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

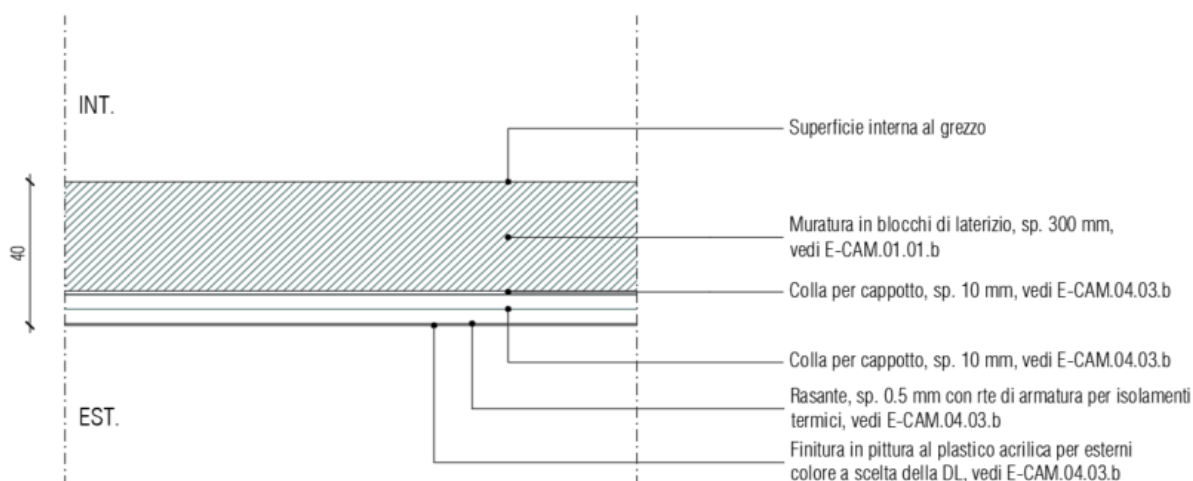
7 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Nel nostro caso specifico le valutazioni in merito ai requisiti acustici passivi non riguardano l'isolamento acustico di facciata in quanto pareti perimetrali e finestre sono oggetto di altro appalto. Si riporta comunque la stratigrafia delle pareti esterne e le specifiche delle finestre che sono state inserite nel software per il calcolo previsionale.

7.1 STRATIGRAFIA DI PROGETTO

7.1.1 PARETE ESTERNA

La parete esterna è la seguente:



Data l'impossibilità di rintracciare una parete simile a quella indicata in progetto, si è ottenuto il valore del potere fonoisolante R_w tramite calcolo, utilizzando la legge di massa.

Si sottolinea che il valore ottenuto è, seppur di poco, sicuramente inferiore al valore effettivo della parete. Il calcolo può quindi ritenersi a favore di sicurezza.

Di seguito si riporta la tabella con l'andamento del fonoisolamento in base alle varie frequenze.

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

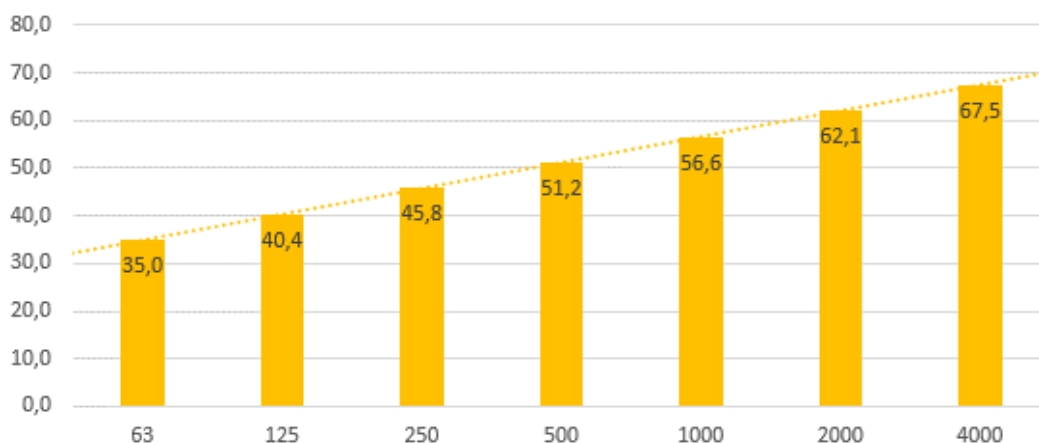


Diagramma legge di massa – Parete esterna

La parete ha un R_w calcolato pari a 55,2 dB (UNI 12354).

7.1.2 SERRAMENTI

Si riporta il valore di potere fonoisolante certificato in laboratorio dei serramenti (sistema globale telaio + vetro), pari a:

- $R_w = 44$ dB.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

8 POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONE DIVISORIA INTERNA

Il presente capitolo indaga l'adeguato potere fonoisolante delle pareti tra locali tipo. In particolare sono oggetto, uffici e locali in cui prevede la sosta per un periodo prolungato di personale o utenti, e locali che si trovano in prossimità di altri possibilmente più rumorosi.

Viene poi stimato il valore di R_w della parete con la presenza della porta, per verificare le partizioni tra laboratori e corridoio e tra uffici e corridoio.

Sono state considerate porte con un R_w minimo di 25 dB.

Scatole elettriche e impianti non devono essere posti nelle pareti di separazione, se non realizzando una controparete dedicata oppure un confinamento ad elevato isolamento acustico della scatola. La presenza di scatole elettriche nella struttura infatti può peggiorare la prestazione.

Essendo un'unica unità immobiliare caratterizzata dalla stessa destinazione d'uso, non è necessario lo svolgimento della verifica del potere fonoisolante delle partizioni orizzontali. Viene però, nel capitolo successivo, svolta la verifica del livello di calpestio normalizzato.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

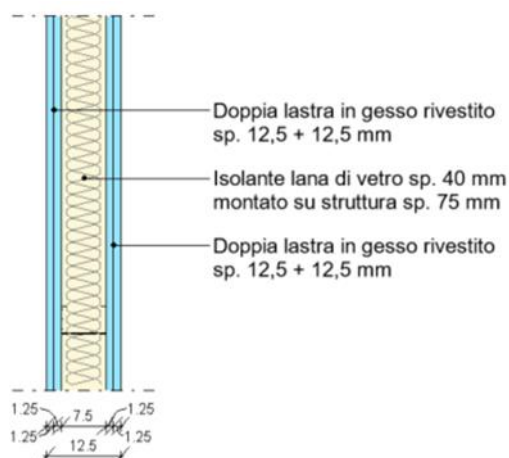
PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

8.1 STRATIGRAFIA DI PROGETTO

8.1.1 PARTIZIONI VERTICALI

Divisorio interno tra locali

La parete identificata come MI_01 ha la seguente stratigrafia:



La parete ha un R_w misurato in laboratorio pari a 57 dB (Rif Rapporto di prova Bauphysik Knauf Rif. L003-11.05_8).

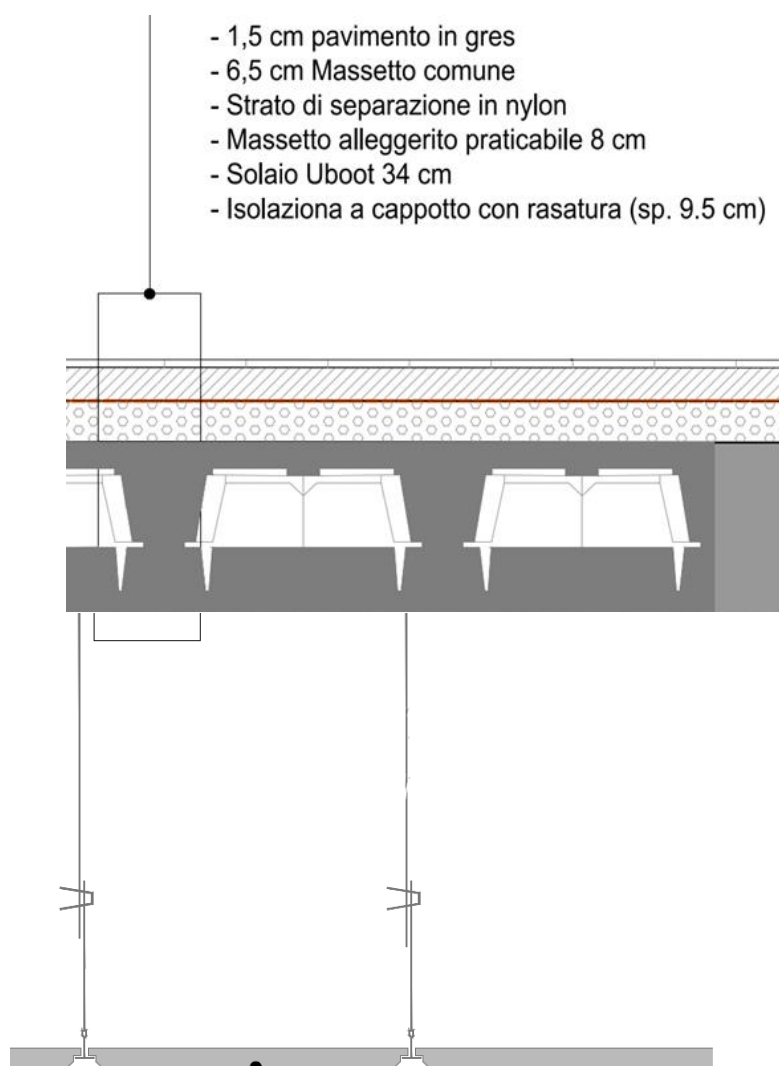
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

8.1.2 PARTIZIONI ORIZZONTALI

Solaio interpiano (piani superiori)

Il solaio interpiano ha la seguente stratigrafia:



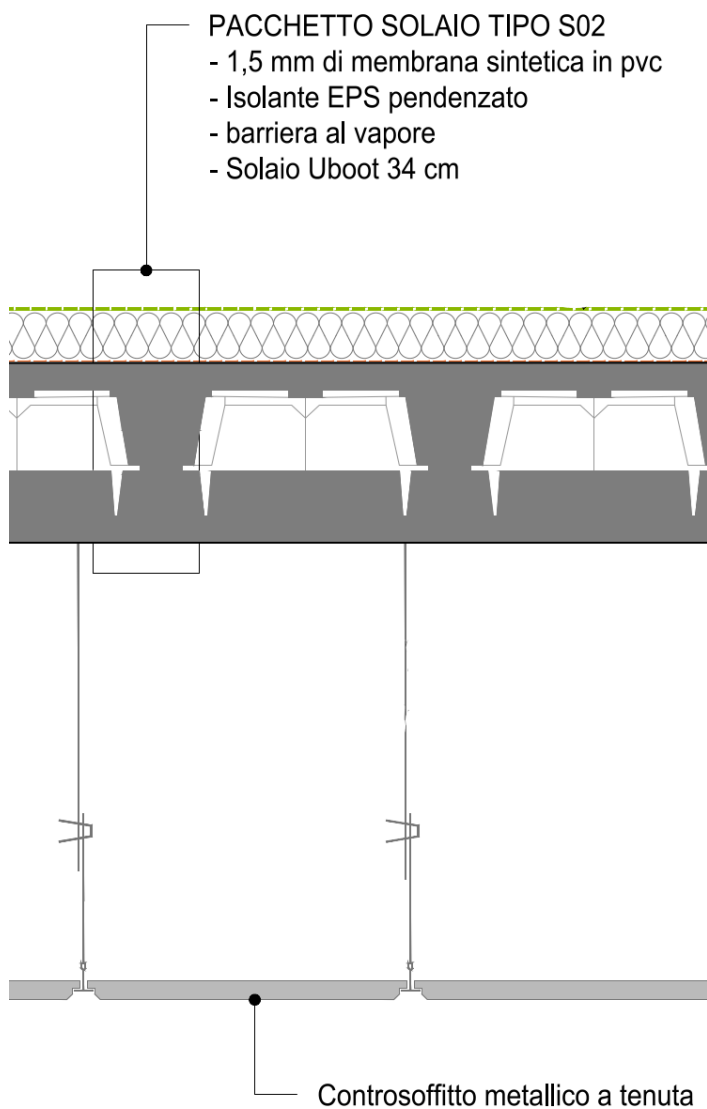
PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

Solaio copertura

Il solaio interpiano ha la seguente stratigrafia:



PROGETTISTA:

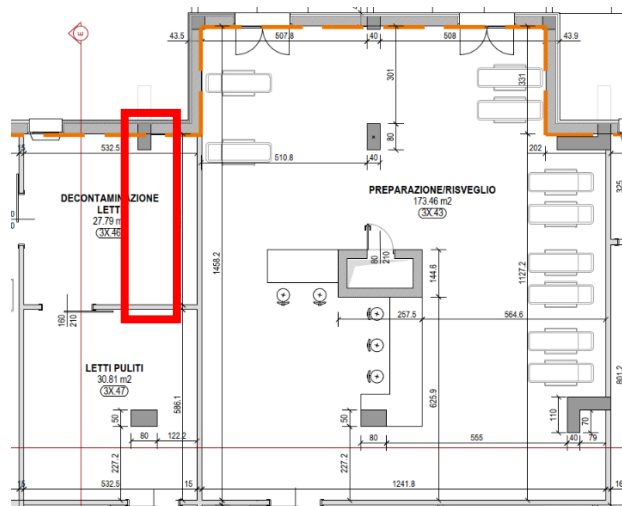
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
AI REQUISITI ACUSTICI
DEGLI EDIFICI

8.2 PARETE DIVISORIA TRA LOCALE DECONTAMINAZIONE LETTI E PREPARAZIONE/RISVEGLIO (P3)



Tipologia parete divisoria	Codice	MI1	
Altezza	a	3,00	m
Lunghezza parete	l	5,26	m
Superficie parete	S	15,78	m ²

Rw parete divisoria	R _{w,tot}	57	dB
---------------------	--------------------	----	----

Struttura loc. sorgente	Area	Rw	Struttura loc. ricevente	Area	Rw
M2 - Parete interna sp 15 c...	15,96	57	M2 - Parete interna sp 15 c...	16,16	57
M2 - Parete interna sp 15 cm - S - ...	15,96	57	M2 - Parete interna sp 15 cm - O - ...	17,80	57
P5 - Solaio tra P2 e P3 - OR - 27,92	27,92	71	P5 - Solaio tra P2 e P3 - OR - 174...	174,63	71
S1 - Solaio tra P3 e P4 - OR - 27,92	27,92	71	S1 - Solaio tra P3 e P4 - OR - 174...	174,63	71

Valore calcolato	Valore ammissibile	Verifica
R'w 56,9	≥ 55	✓

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente è pari a $R'w = 57$ dB.

Il descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni i fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w} = 57$ dB risulta nei limiti nei limiti del DPCM 5/12/97 ($R'w \geq 55$ dB per unità adibite ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili) e nei meno restrittivi limiti della Norma UNI 11367 ($D_{nT,w} \geq 45$ dB per ospedali, case di cura e scuole).

PROGETTISTA:

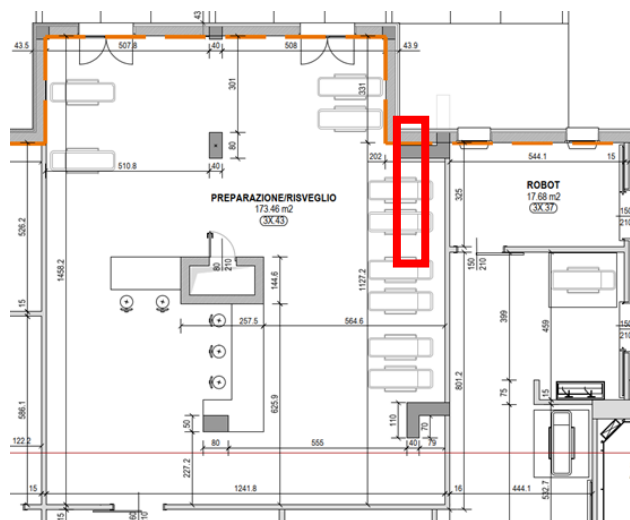
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
AI REQUISITI ACUSTICI
DEGLI EDIFICI

8.3 PARETE DIVISORIA TRA PREPARAZIONE/RISVEGLIO E ROBOT (P3)



Tipologia parete divisoria	Codice	MI1	
Altezza	a	3,00	m
Lunghezza parete	l	3,25	m
Superficie parete	S	9,75	m ²

Rw parete divisoria	R _{w,tot}	57	dB
---------------------	--------------------	----	----

Struttura loc. sorgente	Area	Rw	Struttura loc. ricevente	Area	Rw
M2 - Parete interna sp 15 c...	23,84	57	M2 - Parete interna sp 15 c...	15,42	57
M1 - Muro esterno sp 41 cm - S - ...	37,71	55	M1 - Muro esterno sp 41 cm - N - ...	15,42	55
P5 - Solaio tra P2 e P3 - OR - 174...	174,63	71	P5 - Solaio tra P2 e P3 - OR - 16,59	16,59	71
S1 - Solaio tra P3 e P4 - OR - 174...	174,63	71	S1 - Solaio tra P3 e P4 - OR - 16,59	16,59	71

Valore calcolato	Valore ammissibile	Verifica
R'w 56,9	≥ 55	✓

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente è pari a $R'w = 57$ dB.

Il descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni i fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w} = 57$ dB risulta nei limiti nei limiti del DPCM 5/12/97 ($R'w \geq 55$ dB per unità adibite ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili) e nei meno restrittivi limiti della Norma UNI 11367 ($D_{nT,w} \geq 45$ dB per ospedali, case di cura e scuole).

PROGETTISTA:

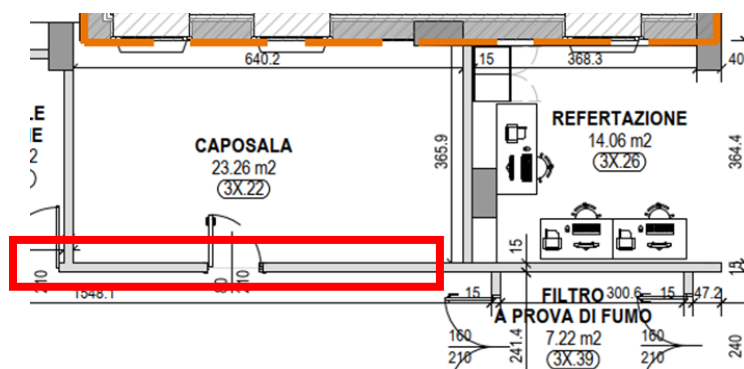
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
AI REQUISITI ACUSTICI
DEGLI EDIFICI

8.4 PARETE DIVISORIA TRA CORRIDOIO E CAPOSALA (P3)



Tipologia parete divisoria	Codice	MI1	
Altezza	a	3,00	m
Lunghezza parete	l	6,40	m
Superficie parete	S	19,20	m ²

Superficie opaca parete	S _{mur}	17,52	m ²
Superficie porta	S _{porta}	1,68	m ²

Rw superficie opaca parete	R _{w,mur}	57	dB
Rw porta	R _{w,porta}	25	dB

Rw facciata	R _{w,tot}	33,5	dB
-------------	--------------------	------	----

D_{nT,w} 33,6 ≥ 30 ✓

Il descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w} = 33,5$ dB risulta nei limiti della Prestazione buona UNI 11367 ($D_{nT,w} \geq 30$ dB per ospedali e scuole).

PROGETTISTA:

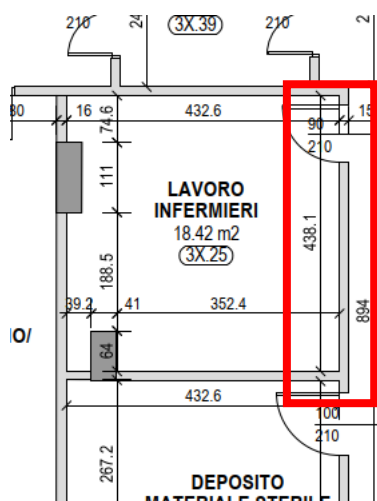
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
AI REQUISITI ACUSTICI
DEGLI EDIFICI

8.5 PARETE DIVISORIA TRA DISTRIBUTIVO E LAVORO INFERMIERI (P3)



Tipologia parete divisoria	Codice	MI1	
Altezza	a	3,00	m
Lunghezza parete	l	4,38	m
Superficie parete	S	13,14	m ²

Superficie opaca parete	S _{mur}	11,25	m ²
Superficie porta	S _{porta}	1,89	m ²

Rw superficie opaca parete	R _{w,mur}	57	dB
Rw porta	R _{w,porta}	25	dB

Rw facciata	R _{w,tot}	36	dB
-------------	--------------------	----	----

D_{nT,w} 36,3 ≥ 30 ✓

Il descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w} = 36$ dB risulta nei limiti della Prestazione buona UNI 11367 ($D_{nT,w} \geq 30$ dB per ospedali e scuole).

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO

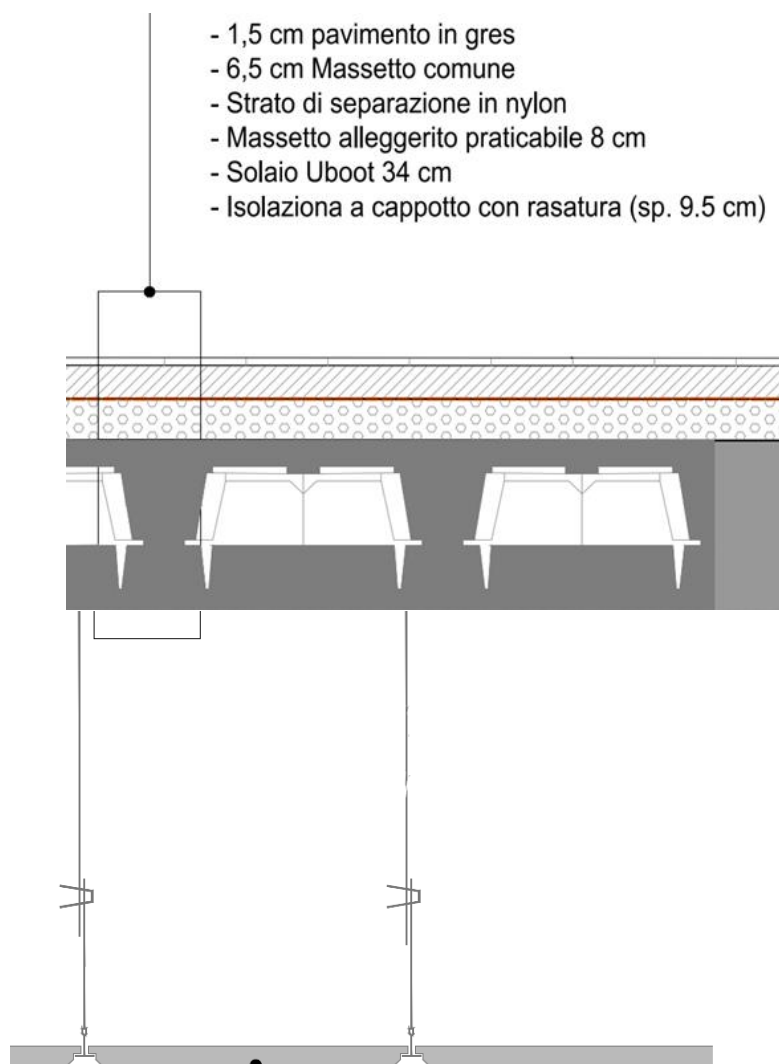
07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01

RELAZIONE DI CONFORMITÀ
 AI REQUISITI ACUSTICI
 DEGLI EDIFICI

9 LIVELLO DI CALPESTIO NORMALIZZATO

Nonostante il livello di calpestio normalizzato di solaio non si applichi all'interno della stessa unità immobiliare, si riportano le analisi svolte per garantire il comfort tra i diversi locali.

Si è analizzato il solaio interpiano tra piano secondo e terzo, che ha la seguente stratigrafia:



PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

	Spessore [cm]	densità [kg/m³]	massa superficiale [kg/m²]
Solaio strutturale			
Calcestruzzo	34	2000	680
m ₁	34	2000	680

Prestazioni solaio non rivestito

$L_{n,w,eq}$	64,9	dB
--------------	------	----

Finitura solaio	Spessore [cm]	densità [kg/m³]	massa superficiale [kg/m²]
Pavimento in pvc	1	1200	12
Massetto comune	11,5	2000	230
Massetto alleggerito	4	2400	96
m ₁	16,5	5600	338

Prestazioni intermedie solaio non rivestito

$L_{n,w,eq}$	59	dB
--------------	----	----

Caratteristiche materassino

Spessore	0,55	cm
densità	750	kg/m³
s'	44	MN/m³
ΔL_w	24	dB

Trasmissioni laterali

K	3	dB
---	---	----

La prestazione finale viene calcolata utilizzando la formula:

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

$$L'_{n,w} = L_{n,w \text{ eq}} - \Delta L_w + K$$

Prestazione finale

$L'_{n,w}$	38	dB
------------	----	----

L'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w} = 38$ dB risulta nei limiti del DPCM 5/12/97 ($L'_{n,w} \leq 55$ dB per unità adibite ad uffici e assimilabili).

PROGETTISTA:

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

10 RUMORE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti tecnologici sono spesso causa di rumore e vibrazioni, sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

10.1 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Gli impianti a funzionamento discontinuo ed in particolare gli apparecchi sanitari ed i relativi scarichi, possono costituire situazioni disturbanti essendo tali sorgenti sonore caratterizzate da elevato contenuto energetico alle frequenze medio-basse, analogamente alla voce umana.

Per tali impianti la norma UNI 11367 fissa il limite:

- Rumore prodotto da impianti a funzionamento discontinuo (L_{id}) ≤ 34 dB(A)

10.2 IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

Tra le sorgenti sonore a funzionamento continuo occorre far attenzione al rumore prodotto dalle macchine dedicate al riscaldamento. Per tali impianti la norma UNI 11367 fissa il limite:

- Rumore prodotto da impianti a funzionamento continuo (L_{ic}) ≤ 28 dB(A)

Nel nostro caso gli impianti legati alla climatizzazione si collocano in copertura (n. 8 Unità di Trattamento Aria), in area esterna.

L'unità esterna adibita al raffreddamento e riscaldamento (UTA) che si colloca in copertura, è in un'area delle dimensioni di $43,00 \times 12,50 = 537,50$ mq.

Di seguito si riepilogano le Unità di Trattamento Aria, con i relativi valori di potenza sonora:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • n.1 UTA BLOCCO OPERATORIO | $L_w = 75,8$ dB; |
| • n.1 UTA PREPARAZIONE RISVEGLIO | $L_w = 77$ dB; |
| • n.1 UTA DEPOSITI SPOGLIATOI | $L_w = 75,8$ dB; |
| • n.3 UTA ISO 5 | $L_w = 82,1$ dB |
| • n.2 UTA ISO 7 | $L_w = 84,9$ dB |

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
 CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	<i>RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI</i>
---------------------------	------------------------------------	--

- n.1 UTA SOP

$$L_w = 90,1 \text{ dB}$$

Il livello di potenza sonora complessiva è di $L_w = 92,5 \text{ dB}$.

Ad ogni modo viene eseguita la verifica del rispetto del livello di rumore dato dagli impianti a funzionamento continuo (Lic), per il solaio di copertura e piano terzo, che si assume essere assimilabile al solaio interpiano.

A partire dalla formula per il calcolo del campo sonoro riverberante, che considera energia del suono diretto ed energia del suono diffuso, conoscendo il livello di potenza sonora delle sorgenti presenti nel locale tecnico, è possibile stimare il livello trasmesso attraverso il solaio.

$$L_{tot} = L_{dir} + L_{rif} = 10 \log \left[10^{\frac{L_{dir}}{10}} + 10^{\frac{L_{rif}}{10}} \right] = L_w + 10 \log \left[\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} + \frac{4}{\sum \alpha_i \cdot S_i} \right]$$

L'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del solaio è pari a 55 dB. Il valore potrebbe essere ritenuto maggiore se si considera la presenza di un controsoffitto nei locali sottostanti e le perdite per trasmissione laterale, si assume che l'effettivo valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante in opera R'_w .

Considerando sorgente e ricettore (utente al Piano Terra) ad una distanza minima di 1,5 m, e considerando l'ambiente molto riflettente con valori dell'assorbimento α pari a 1, si ottiene:

$$L_D = L_W + 10 \log \frac{1}{4\pi d^2} = 77,5 \text{ dB}$$

$$L_R = L_W + 10 \log \frac{4}{\sum \alpha S} = 73,5 \text{ dB}$$

$$L_{TOT} = L_D + L_R = 79 \text{ dB}$$

Andando a sottrarre dal livello di pressione sonora calcolato il valore dell'indice di valutazione R'_w del solaio si ottiene, in via semplificata e a favore di sicurezza, che il rumore trasmesso $Lic = 79 - 55 = 24 \text{ dB(A)}$.

Pertanto risulta rispettato il livello limite $Lic \leq 28 \text{ dB(A)}$ per sorgenti sonore a funzionamento continuo.

Le macchine dovranno essere adeguatamente isolate dalle strutture mediante interposizione di supporti antivibranti.

PROGETTISTA:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

11 CONCLUSIONI

Con la presente relazione tecnica sono stati eseguiti i calcoli previsionali dei requisiti acustici passivi relativi alla realizzazione di un edificio adibito ad attività ospedaliera al fine di verificare la rispondenza del progetto alle prescrizioni minime di legge.

Le analisi sono state eseguite a CAMPIONE su alcune tipologie di locali.

Le strutture analizzate in via previsionale risultano essere idonee a garantire i requisiti di legge, fatte salve le seguenti prescrizioni, oltre a quanto già contenuto ai precedenti paragrafi:

Serramenti esterni:

Non oggetto della presente relazione in quanto non facenti parte dell'appalto.

Porte interne:

Ai fini di verificare i requisiti minimi richiesti dalla normativa mediante i calcoli previsionali, viene utilizzata una porta acusticamente isolante con un potere fonoisolante pari a $R_w = 25$ dB certificato in laboratorio.

Tali ipotesi vanno assunte come prescrizione MINIMA al fine di rispettare i requisiti di legge.

Tutti i dati e le stratigrafie oggetto di verifica della presente relazione valgono come prescrizioni minime da osservare. Qualsiasi variante rispetto a quanto contenuto nella presente relazione dovrà necessariamente essere verificato dal tecnico scrivente.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)
CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-GEN-DT-RL-NA-006-01	RELAZIONE DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI
--------------------	-----------------------------	---

Padova, Febbraio 2025



Il tecnico competente

Ing. Lucrezia Carraro

Tecnico Competente in Acustica Ambientale n. 12166,
iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
ai sensi del D. Lgs. n. 42 del 17/02/2017.

PROGETTISTA: