

Comune di San Vito

Provincia di Cagliari

REALIZZAZIONE DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE DESTINATO A DEMOLIZIONE E DEPOSITO DI AUTOVEICOLI

Zona P.I.P

Committente:

Gs Autotecnica S.r.l.s.

RELAZIONE TECNICA

Certificato acustico di progetto

- VALUTAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI -

(D.P.C.M. del 05.12.1997)



Regione Autonoma della Sardegna

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Leonardo Luca Galaffu

N° 191

Rev. 0 - 07/10/2021

Indice

1. Premessa	3
2. Valori Limite	4
2.1 Definizione e significati delle sigle impiegate	4
3. Descrizione dell'immobile	6
3.1 Elenco unità abitative e locali.....	6
4. Requisiti acustici passivi dell'edificio in esame	6
4.1 Calcolo dell'isolamento acustico di facciata normalizzato	7
4.2 Livello di pressione sonora emesso dagli impianti tecnologici.....	7
4.3 Stima del grado di confidenza della previsione.....	8
5. Conclusioni	8
5.1 Sintesi delle risultanze delle verifiche effettuate.....	8
6. Allegati	9
6.1 Allegato 1: Normativa di riferimento	9

1. Premessa

La presente relazione, con i relativi allegati, è stata redatta dal tecnico competente in acustica ambientale Ing. Leonardo Luca Galaffu, nell'ambito dell'incarico conferito dalla società GS Autotecnica, relativamente al certificato acustico di progetto per la costruzione di un capannone industriale in zona P.I.P- Piano per insediamenti ,nel Comune di San Vito (Ca).

La presente relazione tecnica di calcolo, atta a dimostrare il rispetto delle norme UNI EN 12354 e UNI TR 11175:2005, è stata redatta con l'obiettivo di evidenziare che, seguendo le indicazioni progettuali, risultano verificati i valori imposti dalla legge per il locale in oggetto, ed in particolare i requisiti acustici passivi degli edifici individuati dal D.P.C.M. del 05.12.1997.

I valori di calcolo della presente relazione sono ottenuti considerando una corretta posa in opera a regola d'arte, e secondo le indicazioni e prescrizioni date dai fornitori dei materiali.

Legislazione e norme di riferimento

D.P.C.M. 01/03/1991	Limiti massimi di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
Legge 447 del 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.P.C.M. 14/11/1997	Determinazione valori limite delle sorgenti sonore.
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
D.M. 16/03/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
UNI EN ISO 717-1:2007	Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
UNI EN ISO 717-2:2007	Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.
UNI EN 12354-1:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 1 - Isolamento del rumore per via aerea tra ambienti.
UNI EN 12354-2:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 2 - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
UNI EN 12354-3:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 3 - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno.
UNI/TR 11175:2005	Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.

2. Valori Limite

Il D.P.C.M. 5.12.97, emanato in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge Quadro n. 447/95, fissa "...i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore"(art. 1, comma 1).

Ogni edificio di nuova costruzione deve rispettare i valori limite, prescritti nell'allegato A del citato decreto, relativi alle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

Il caso in questione riguarda la realizzazione di un capannone, composto da magazzini e locali ufficio.

Parte dell'edificio relativo alla documentazione pertanto ricade nelle categorie B.

Di seguito, vengono riportati i valori delle prestazioni che dovranno essere garantite in opera dalle strutture e dagli impianti interessati (tabella B del decreto).

Categoria B (Edifici adibiti a uffici e assimilabili)			
INDICI DI VALUTAZIONE		VALORI LIMITE (dB)	
Indice del potere fonoisolante apparente	$R'w$	50	Minimo richiesto
Indice dell'isolamento acustico di facciata standardizzato	$D2m,nT,w$	42	Minimo richiesto
Indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato	$L'n,w$	55	Massimo ammissibile
Livello massimo di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento discontinuo	$LASmax$	35	Massimo ammissibile
Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento continuo	$LAeq$	35	Massimo ammissibile

Occorre evidenziare che i primi due parametri delle tabelle sopra riportate rappresentano valori minimi richiesti, in quanto caratterizzano le proprietà di una struttura, mentre gli altri tre indicano valori massimi ammissibili, in quanto rappresentano i livelli sonori immessi negli ambienti.

(*) Il DPCM 5/12/97 per gli impianti a funzionamento continuo (centrali termiche, condizionatori d'aria, ecc.) è contraddittorio: il limite massimo $LAeq$ della rumorosità per le abitazioni nella tabella B dell'allegato A è 35 dBA mentre in alto nella stessa pagina dell'allegato A è 25 dBA. Nel presente documento si farà riferimento al chiarimento del Ministero dell'Ambiente del 2010 che stabilisce quale limite di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento continuo il valore di 25 dB.

2.1 Definizione e significati delle sigle impiegate

- **$R'w$ - Indice del potere fonoisolante apparente**

$R'w$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni; questo indice, che misura l'isolamento per via aerea tra ambienti adiacenti, deve essere

valutato per gli elementi di separazione di due distinte unità abitative (appartamenti nel caso di civili abitazioni).

- **D_{2m,nT,w} - Indice dell'isolamento acustico di facciata standardizzato**

D_{2m,nT,w} è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata standardizzato; questo indice, che misura l'isolamento di facciata di un edificio, tiene conto sia delle prestazioni delle murature che degli infissi.

- **L'_{n,w} - Indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato**

L'_{n,w} è l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato; questo indice, che misura il livello di rumore trasmesso per via solida, deve essere valutato per gli elementi di separazione di due distinte unità abitative (appartamenti nel caso di civili abitazioni).

- **Tempo di riverberazione**

All'interno di un ambiente confinato, quando viene a cessare il funzionamento di una sorgente che emette con continuità una potenza, il livello di pressione sonora subirà le seguenti variazioni:

- una prima riduzione dopo un certo intervallo di tempo (t) necessario affinché l'onda percorra lo spazio tra sorgente e ricettore;
- una successiva graduale diminuzione dovuta alla riduzione delle onde riflesse.

Per caratterizzare tale fenomeno viene utilizzato il tempo di riverberazione T₆₀ espresso in secondi e definito come: il tempo necessario affinché il livello di pressione sonora all'interno di un ambiente, al cessare dell'emissione della sorgente, diminuisca di 60 dB.

- **Livello di pressione sonora per impianti tecnologici**

L_{ASmax} è il livello massimo di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici e rubinetteria).

L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento).

Secondo la norma UNI 9884, rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel tempo di misura T_M ed è misurato in dB(A) e definito dalla relazione

$$L_{Aeq,TM} = 10 \log \left(1 / T_M \times \int_0^{T_M} (p(t) / p_0)^2 dt \right)$$

Il livello equivalente identifica sostanzialmente il contenuto energetico derivante dall'insieme delle sorgenti di rumore presenti ed attive durante la rilevazione senza alcuna differenziazione.

3. Descrizione dell'immobile

L'immobile è composto al piano terra da un locale adibito ad officina e da un locale adibito ad ufficio con servizi igienici e spogliatoio.

Al piano primo verranno realizzati due locali adibiti ad officina.

La descrizione delle unità abitative e dei relativi ambienti è riportata nelle tabelle seguenti.

3.1 Elenco unità abitative e locali

Piano terra

Categoria B: Edifici adibiti a uffici e assimilabili

Locali	Area [m ²]	Volume [m ³]
Ufficio	34,856	127,225
Officina	234,399	855,557
Spogliatoio	3,969	14,486
Bagno	2,895	10,567

Piano primo

Locali	Area [m ²]	Volume [m ³]
Officina 1	164,022	492,066
Officina 2	103,601	310,802
Vano scale	9,121	27,363

4. Requisiti acustici passivi dell'edificio in esame

I requisiti acustici passivi dell'edificio in esame sono stati verificati mediante un software applicativo denominato "Acustica", sviluppato dalla Namirial Spa © realizzato appositamente per questo scopo.

La procedura consente di gestire gli adempimenti relativi al calcolo della relazione di conformità di un edificio alla normativa costituita dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997, per la verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici. Il programma consente di inserire i dati geometrici dell'edificio per piani, fornendo le posizioni e le dimensioni delle pareti e dei locali graficamente, utilizzando una tavola per ogni piano, e di inserire tutte le caratteristiche acustiche delle strutture elementari costituenti l'edificio. Il calcolo avviene individuando i locali adiacenti, sovrapposti e confinanti con l'esterno in maniera del tutto automatica. Una volta inseriti i dati definiti essenziali dalla normativa stessa, il programma consente di effettuare il calcolo e la verifica dell'isolamento acustico dal rumore per via aerea tra ambienti, dell'isolamento al calpestio tra ambienti, dell'isolamento acustico dal rumore per via aerea proveniente dall'esterno, utilizzando il metodo descritto nelle norme UNI EN 12354 parte 1, 2 e 3.

Di seguito si analizzano i requisiti acustici passivi dell'edificio in esame, ottenuti mediante la modellazione dei dati relativi agli elementi strutturali attraverso il software specialistico di calcolo.

Per l'identificazione del locale abitativo di interesse, si veda la planimetria in Allegato.

4.1 Calcolo dell'isolamento acustico di facciata normalizzato

Locale ricevente	D'2m,nT,w [dB]	Lim [dB]	
Ambiente Piano terra Ufficio	43,5	42	VERIFICATO

Il calcolo, effettuato mediante sull'utilizzo del software suddetto, evidenzia il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997, infatti **D'2m,nT,w > 42 dB** per uffici. Per l'identificazione del locale abitativo di interesse, si prendano in considerazione le planimetrie riportata in allegato.

4.2 Livello di pressione sonora emesso dagli impianti tecnologici

Il DPCM 05/12/97 nella tabella B dell'allegato A prescrive per le diverse categorie di edifici classificati nella tabella A dello stesso allegato i livelli massimi del rumore generati dagli impianti installati nell'edificio e li suddivide in:

- Rumori generati da impianti a funzionamento discontinuo
- Rumori generati da impianti a funzionamento continuo

il decreto prescrive che la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici (a prescindere dalla destinazione dell'edificio in cui è installato) non deve superare i seguenti limiti:

- a) 35 dB(A)L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo.
- b) 35 dB(A)L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo (25 db(A) secondo il parere Ministeriale del 2010)

Si considerano impianti a funzionamento continuo:

- Gli impianti di riscaldamento
- Gli impianti di condizionamento
- Gli impianti di aerazione

Si considerano impianti a funzionamento discontinuo:

- Gli ascensori
- I bagni
- Gli scarichi idraulici
- La rubinetteria
- I servizi igienici

Nell'edificio in esame gli impianti a funzionamento discontinuo sono rappresentati da scarichi idraulici, servizi igienici, rubinetteria.

I servizi a funzionamento continuo sono rappresentati dagli impianti di climatizzazione.

4.3 Stima del grado di confidenza della previsione

I modelli di calcolo prevedono le prestazioni di edifici misurate, presupponendo una buona mano d'opera ed un'elevata accuratezza delle misurazioni. L'accuratezza della previsione tramite i modelli presentati dipende da molti fattori: l'accuratezza dei dati di ingresso, l'adattabilità della situazione al modello, il tipo di prodotti e giunti implicati, la geometria della situazione e la mano d'opera. Non è pertanto possibile specificare l'accuratezza delle previsioni in generale per tutti i tipi di situazioni ed applicazioni. Tuttavia si possono fornire alcune indicazioni.

L'esperienza prevalente nell'applicazione di simili modelli è stata finora acquisita con edifici dove gli elementi strutturali di base erano omogenei, cioè muri di mattoni, calcestruzzo, blocchi di gesso, ecc...

Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

Le previsioni con il modello semplificato mostrano uno scarto tipo di circa 2 dB, con una tendenza a sopravvalutare leggermente l'isolamento.

Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

Gli esempi di calcolo con il modello semplificato evidenziano che circa il 60% dei valori della previsione hanno un intervallo di ± 2 dB rispetto ai valori misurati, mentre il 100% varia entro un intervallo di ± 4 dB. Attualmente non si ha alcuna esperienza della correzione della trasmissione laterale dei rumori di calpestio. Si suppone che tale correzione migliori il livello di accuratezza del modello nelle situazioni in opera comunemente riscontrate.

Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

La valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente a partire dagli elementi che costituiscono la facciata è mediamente corretto; l'indice di valutazione evidenzia un scostamento tipo di circa 1,5 dB.

Si presume che la valutazione del potere fonoisolante apparente di una facciata a partire dai suoi elementi costitutivi abbia come minimo lo stesso livello di accuratezza.

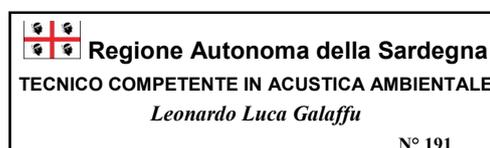
5. Conclusioni

5.1 Sintesi delle risultanze delle verifiche effettuate

In base alla presente valutazione, condotta a partire dall'analisi delle strutture da realizzare e alle elaborazioni dei dati mediante specifici software di calcolo, si può affermare che le prestazioni in opera delle strutture e degli impianti dell'edificio in esame garantiscono quanto prescritto dal D.P.C.M. del 05.12.1997.

(*) Il DPCM 5/12/97 per gli impianti a funzionamento continuo (centrali termiche, condizionatori d'aria, ecc.) è contraddittorio: il limite massimo L_{Aeq} della rumorosità per le abitazioni nella tabella B dell'allegato A è 35 dBA mentre in alto nella stessa pagina dell'allegato A è 25 dBA. Nel presente documento si farà riferimento al chiarimento del Ministero dell'Ambiente del 2010 che stabilisce quale limite di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento continuo il valore di 25 dB.

07.10.2021



6. Allegati

6.1 Allegato 1: Normativa di riferimento

D.P.C.M. 01/03/1991	Limiti massimi di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
Legge 447 del 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.P.C.M. 14/11/1997	Determinazione valori limite delle sorgenti sonore.
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
D.M. 16/03/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
UNI EN ISO 717-1:1997	Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
UNI EN ISO 717-2:1997	Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.
UNI EN 12354-1:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 1 - Isolamento del rumore per via aerea tra ambienti.
UNI EN 12354-2:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 2 - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
UNI EN 12354-3:2002	Acustica in edilizia: Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 3 - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno.
UNI/TR 11175:2005	Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.