

INTERPORTO TOSCANO AMERIGO VESPUCCI

COMUNE DI COLLESALVETTI
INTERPORTO TOSCANO "AMERIGO VESPUCCI"
LIVORNO - GUASTICCE

AREA DI PRESTIVAGGIO E TERMINAL FERROUTAGE PER I MEZZI MOVIMENTATI
DALLE AUTOSTRADE DEL MARE DEL PORTO DI LIVORNO

TETTOIA PER MERCI REFRIGERATE CON SERVIZI E LABORATORI


Progettazione Generale
e coordinamento

Ing. Claudio Bertini

I.T.A.V. Ufficio Tecnico

 www.sta-eng.it
via del Rio, 2 - 56025 PONTEDERA PI tel. +39,0587,608233 fax +39,0587,606784

Il Progettista e Direttore dei Lavori

aggiornamenti	titolo	ELABORATO
A 1° Emissione 20.11.14	REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	
B		
C		
D		
E		
data Novembre 2014	PROGETTO ESECUTIVO	

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la
riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

**Studio Tecnico Ambientale
Dott.ssa Tiziana Agostini**

Acustica Architettonica e Ambientale
Campi Elettromagnetici, Radon e Radioprotezione, Sicurezza, V.I.A

Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)

Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155

e-mail: ipernucleo@tiscali.it; tiziana.agostini@gmail.com

PI 01518800493

**Valutazione previsionale dei requisiti acustici
passivi per la realizzazione di un edificio ad uso
ufficio e laboratorio nella Zona Interporto
Guasticce, Comune di Collesalvetti**

(Legge Quadro n. 447/95; DPCM 5/12/1997)

**RICHIEDENTE:
STA Engineering
per conto di
Interporto Toscano Amerigo Vespucci**

**LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:
Interporto, Guasticce, Collesalvetti (LI)**

**TIPOLOGIA DI INTERVENTO:
Realizzazione di nuovo ufficio e laboratorio**

Il Progettista

il Direttore dei lavori

Il Committente

**Il Tecnico Competente in Acustica
Ambientale**
Dott.ssa Tiziana Agostini
ACUSTICA AMBIENTALE
TIZIANA AGOSTINI
Via Amendola 26, 57023 Cecina (LI)
Tel e Fax 0586/630474, Cell. 347/7304155
e-mail: ipernucleo@tiscali.it; tiziana.agostini@gmail.com
PI 01518800493

Indice

1. Introduzione
 2. Riferimenti normativi
 3. Valutazione dei requisiti acustici passivi ai sensi del DPCM 05
dicembre 1997
 4. Conclusioni
- Allegato: planimetrie di progetto fornite

1) INTRODUZIONE

La presente relazione riporta la valutazione dei requisiti acustici passivi per la realizzazione in ampliamento di capannone industriale esistente di un edificio adibito a ufficio laboratorio analisi a Guasticce (LI), zona Interporto Vespucci. La valutazione è stata eseguita sulla base delle indicazioni fornite dalla norma UNI 11175 del 11 novembre 2005 allo scopo di verificare i limiti imposti dal DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

L'intervento prevede la realizzazione di un edificio ufficio e laboratorio disposto a piano terra. Le planimetrie delle piante sono riportate in allegato.

I calcoli previsionali eseguiti si sono basati sulle indicazioni fornite dal progettista, pertanto gli stessi sono da considerarsi validi nella situazione così come è stata descritta; qualunque variazione in merito è passibile di una nuova valutazione.

I risultati che si ottengono dalla valutazione preventiva sono soggetti ad una messa in opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni fornite dai singoli fornitori dei materiali che saranno utilizzati; una messa in opera scorretta, infatti, è in grado di inficiare in parte o totalmente i risultati della previsione teorica.

Questa valutazione non è in ogni caso sostitutiva degli adempimenti previsti dal DPCM 05/12/1997 relativamente alla verifica in fase di collaudo del conseguimento dei requisiti acustici prescritti.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Norma UNI 11175/2005

3) VALUTAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI AI SENSI DEL DPCM 05 DICEMBRE 1997 PER LE PARTI OGGETTO DI INTERVENTO

LIMITI NORMATIVI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/1997

L'edificio in questione è assimilabile interamente a edificio adibito a ufficio rientrante nella categoria F di cui all'allegato A, tabella A, prevista dall'art. 2 del DPCM del 5/12/1997.

In base a quanto riportato all'allegato A, tabella B del medesimo decreto, i requisiti acustici passivi richiesti per l'edificio, i componenti e gli impianti tecnologici sono i seguenti:

Categoria Edificio	Parametri				
	R' _w (*)	D _{2m,nT,w}	L' _{n,w}	L _{Asmax}	L _{Aeq}
B	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Tabella 1: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

- R'_w è il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti, definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
- D_{2m,nT,w} è l'isolamento acustico standardizzato di facciata (D_{2m,nT}), definito da:
D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 log T/T₀ dove:

D_{2m} = L_{1,2m} - L₂ è la differenza di livello;

L_{1,2m} è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

L₂ è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

$$L_2 = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

Le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in sec;

T₀ è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

- L'_{n,w} è il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;
- L_{Asmax} è il livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow;
- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A

Richiamando quanto riportato all'Allegato A del DPCM 5 dicembre 1997:

“Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- a) indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_w) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7[^], para. 5.1.
- b) indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a.;
- c) indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'_{n,w}$) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7[^], para. 5.2.”

Inoltre:

“La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i ... limiti” di cui alla tabella 4, e,

“Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina”.

Il valore di R'_w indicato alla tabella 1 rappresenta il potere fonoisolante che deve essere garantito dalle pareti che separano due distinte unità immobiliari.

L'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ pari a 42 dB(A) deve essere garantito dalle pareti esterne, e quindi ad esso contribuiscono il potere fonoisolante della parete e il potere fonoisolante degli infissi.

I calcoli previsionali sono stati eseguiti sulla base del modello fornito dalla Norma UNI/TR 11175/2005.

ISOLAMENTO DI FACCIATA

Il limite per il parametro indicatore dell'isolamento acustico in facciata $D_{2m,nT,w}$ dettato dal DPCM 05 dicembre 1997 è pari a 42 dB(A) per edificio in categoria F.

Il modello di calcolo illustrato nella UNI/TR 11175 consente di valutare la riduzione del rumore esterno verso l'interno prodotta da una facciata attraverso la determinazione del valore delle grandezze rilevanti relative a tale trasmissione.

Il modello calcola $D_{2m,nT,w}$ in base alle seguenti relazioni:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6 \cdot T_0 S} \right) \quad (1)$$

R'_w è calcolato in base alle grandezze pertinenti ai componenti che compongono la parte di facciata corrispondente all'ambiente interno. La trasmissione laterale è considerata globalmente utilizzando un indice di K:

$$R'_w = -10 \log \left(\sum_i^n \frac{S_i}{S} 10^{\frac{-R_{w_i}}{10}} + \sum_j^m \frac{A_0}{S} 10^{\frac{-D_{n,e,w_j}}{10}} \right) - K \quad (2)$$

con R_{wi} indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i -esimo (dB), S_i l'area dell'elemento i (m^2), A_0 l'area di assorbimento equivalente di riferimento (pari a $10 m^2$ per le abitazioni), $D_{n,e,w,j}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente del "piccolo elemento" j in decibel (dB), S è la superficie complessiva della facciata e K la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale pari a 0 per elementi di facciata non connessi e pari a 2 per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi. Nella presente valutazione il valore di K è stato sempre valutato pari a 2.

Il valore Δ_{ifs} è stato posto con valore pari a 0 secondo le indicazioni di cui al prospetto 6 a pagina 22 della Norma UNI.

"Per quanto riguarda l'indice di valutazione del potere fonoisolante di un elemento di facciata o si assumono dati sperimentali disponibili in letteratura o si calcola con le modalità descritte per l'isolamento a rumori aerei" (UNI/TR 11175 4.4.1).

L'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di "piccoli elementi", o si determina a partire da dati di laboratorio o in loro mancanza secondo le indicazioni riportate nell'appendice D della UNI 12354-3.

E' stata effettuata una stima dettagliata del $D_{2m,nT,w}$ per tutte le nuove stanze che saranno realizzate.

Di seguito si riportano i risultati dei calcoli previsionali per l'isolamento acustico per le facciate dotate di infissi; in allegato è riportato un estratto delle planimetrie di progetto alla base di questa valutazione.

Il valore di K_p di cui al punto 4.4.1 della UNI è stato posto pari a 0 per tutti gli infissi. E' quindi a maggior ragione fondamentale idonea certificazione e una posa perfetta perché non sono state previste perdite.

Si sottolinea ancora che i valori di R_w richiesti per gli infissi sono da riferirsi a infissi muniti di idonea certificazione acustica fornita dal costruttore; tale certificazione dovrà essere riferita all'infisso montato. La messa in opera della finestra e/o portafinestra dovrà essere la stessa indicata sulla certificazione, pena la non validità della valutazione eseguita a causa dell'introduzione di fattori penalizzanti non preventivabili. I valori di R_w riportati sono i minimi richiesti perché sia possibile prevedere, teoricamente, il rispetto dell'isolamento acustico di facciata.

Non sono state valutate perché non presenti in pianta prese d'aria e impianti di aerazione.

Il tamponamento esterno è stato valutato realizzato parte in blocco di poroton blok 30/700 spessore 25 cm + pannello in lana di roccia spessore 4 cm e densità minima $100 Kg/m^3$ + lastra cartongesso (preferibile gesso fibra) di R_w stimato pari a 50 dB e pari in vetrata fissa opaca, come da progetto.

Al di sotto della copertura e in continuità con la parete interna di facciata si prescrive controsoffitto tipo D111 - D112 - D113 - D114 - D116 Knauf o similari con intercapedine minima 30 cm e 10 cm lana di roccia identica a quella della parete esterna.

Le caratteristiche acustiche degli infissi e della vetrata sono riassunte al paragrafo 5.

I risultati della valutazione teorica per le facciate sono stati almeno pari a $D_{2m,nT,w} = 42.03$ dB.

VALUTAZIONE DELL' INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONI FRA AMBIENTI (R_w) DELL'ABITAZIONE DI PROGETTO E CONFORMITÀ CON IL LIMITE DI CUI AL DPCM 05 DICEMBRE 1997

Non è stata eseguita la valutazione perché l'unità è singola nel suo complesso.

VALUTAZIONE DELL' INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAI, NORMALIZZATO ($L_{n,w}$) E DEI LIVELLI PRODOTTI DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DELLE ABITAZIONI DI PROGETTO E CONFORMITÀ CON I LIMITI DI CUI AL DPCM 05 DICEMBRE 1997

La valutazione dell'indice del livello di rumore da calpestio non è stata eseguita perché l'unità è singola al solo piano terra.

Per ciò che riguarda gli impianti tecnologici, non è stata fornita una pianta con il progetto impiantistico riguardante interventi correlati al progetto. Non è prevista l'installazione di ascensori. L'installazione dei condizionatori dovrà essere motivo di valutazione dell'impatto prodotto e dovrà essere eseguita in modo da rispettare quanto previsto alla tabella B dell'Allegato A del DPCM 5 dicembre 1997. Eventuali altri impianti idraulici, come autoclavi interne, saranno anch'essi motivo di valutazione a parte e la loro installazione dovrà necessariamente tener conto delle indicazioni fornite dal tecnico per la soddisfazione dei requisiti di cui alla tabella B dell'Allegato A del DPCM 5 dicembre 1997. Eventuali impianti di aerazione dei wc e spogliatori dovranno essere muniti di idonea certificazione che ne attesti il rispetto dei limiti di cui al DPCM 05/12/1997. Dovranno, in caso di installazione di uno qualunque degli impianti suddetti, essere adottati adeguati accorgimenti tecnici e una disposizione degli stessi compatibile con la presenza dei locali abitativi.

L'installazione delle tubature idrauliche dovrà avvenire in appositi cavedi predisposti e non dovrà categoricamente alterare o scalfire la facciata.

Per gli scarichi idraulici vale lo stesso discorso fatto per le tubature.

Pur non conoscendo la disposizione precisa delle tubature, sulla base delle conoscenze acquisite sul progetto si danno le seguenti indicazioni circa i requisiti che dovranno avere i componenti dell'impianto: i tubi di scarico dovranno essere composti di materiale che garantisca almeno un abbattimento pari a 13 dB rispetto alle emissioni acustiche prodotte dalle strutture tradizionali e le condutture di acque chiare e scure dovranno essere rivestite di idoneo materiale fonoassorbente che garantisca anch'esso un abbattimento pari ad almeno 13 dB rispetto alle normali installazioni. Tale materiale dovrà avere inoltre lo spessore più ridotto possibile, stanti le caratteristiche di abbattimento, in modo da non perturbare le dimensioni della traccia e quindi avere un impatto deleterio sulla muratura e sugli altri parametri di isolamento richiesti dal DPCM 5/12/1997.

Tutte le tubazioni di adduzione acqua e di scarico dei sanitari devono essere isolate e disgiunte dalle pareti di separazione (fasciatura e riempimento di idonea schiuma nel caso di scarico in cavedi, interruzione della cravatta di giuntura con idonea fascia in gomma flessibile nel caso di tubo di scarico all'esterno). La fasciatura si intende in lastra di polietilene da 5-6 mm per lato con interposta lamina in piombo di minimo 0,35 mm

A seguito di più prove eseguite sul rumore generato da impianti a ciclo discontinuo il Tecnico consiglia vivamente la sistemazione delle colonne di scarico all'esterno in quanto è l'unico modo sicuro di avere il valore di LASmax entro i limiti normativi.

RIASSUNTO DELLE PRESCRIZIONI RICHIESTE SUI SINGOLI COMPONENTI L'EDIFICIO OGGETTO DI INTERVENTO

Riportiamo nello schema successivo un riassunto delle indicazioni e delle prescrizioni fornite dal tecnico ai fini del rispetto dei limiti imposti dal DPCM 5/12/1997 per gli indici $D_{2m,nT,w}$, L_{Amax} e L_{Aeq} .

- ✓ Muratura esterna in tramezza di poroton + lana di roccia + rivestimento come indicato a pagina 7: $R_w \approx 50$ dB.
- ✓ Controsoffitto al di sotto della copertura come indicato a pagina 7.
- ✓ Uso di tubi scarico composti di materiale tale da garantire almeno 13 dB di abbattimento rispetto alle tubature tradizionali
- ✓ Uso di idoneo materiale fonoassorbente di rivestimento delle condutture di acque scure e chiare che garantisca almeno 13 dB di abbattimento rispetto alle tubature nude.
- ✓ Tutte le tubazioni di adduzione acqua e di scarico dei sanitari devono essere isolate e disgiunte dalle pareti di separazione (fasciatura e riempimento di idonea schiuma nel caso di scarico in cavedi, interruzione della cravatta di giuntura con idonea fascia in gomma flessibile nel caso di tubo di scarico all'esterno). La fasciatura si intende, specie se lo scarico viene inserito all'interno di una parete in forati, in lastra di polietilene da 5-6 mm per lato con interposta lamina in piombo di minimo 0,35 mm.
- ✓ Si ricorda quanto specificato a pag. 9 circa la sistemazione delle colonne di scarico all'esterno.
- ✓ Corpo infissi uffici, parte fissa e apribile: $R_w \geq 47$ dB (certificazione riferita a misura sull'infisso specifico)
- ✓ Tutti gli altri infissi: $R_w \geq 43$ dB (certificazione riferita a misura sull'infisso specifico)

6) CONCLUSIONI

Le valutazioni degli indici sono state eseguite sulla base del modello fornito dalla recente Norma UNI/TR 11175/2005, sono improntate al principio della massima cautelatività e portano a concludere che, seguendo scrupolosamente tutte le indicazioni del tecnico e con una posa in opera eseguita a regola d'arte secondo quanto richiesto dai fornitori dei vari materiali, sia legittimo attendersi il rispetto dei limiti imposti dal DPCM 5/12/1997. Tale verifica, comunque, potrà essere eseguita solo dopo la posa in opera mediante opportune misure fonometriche come previsto dalla normativa vigente.

Tali conclusioni sono valide nelle condizioni e con le caratteristiche fornite dal progettista, riportate nelle tavole del progetto.

Qualunque variazione rispetto a ciò che è stato valutato nella presente relazione è motivo di revisione della stessa e di redazione di una nuova relazione.

Cecina, 21 novembre 2014

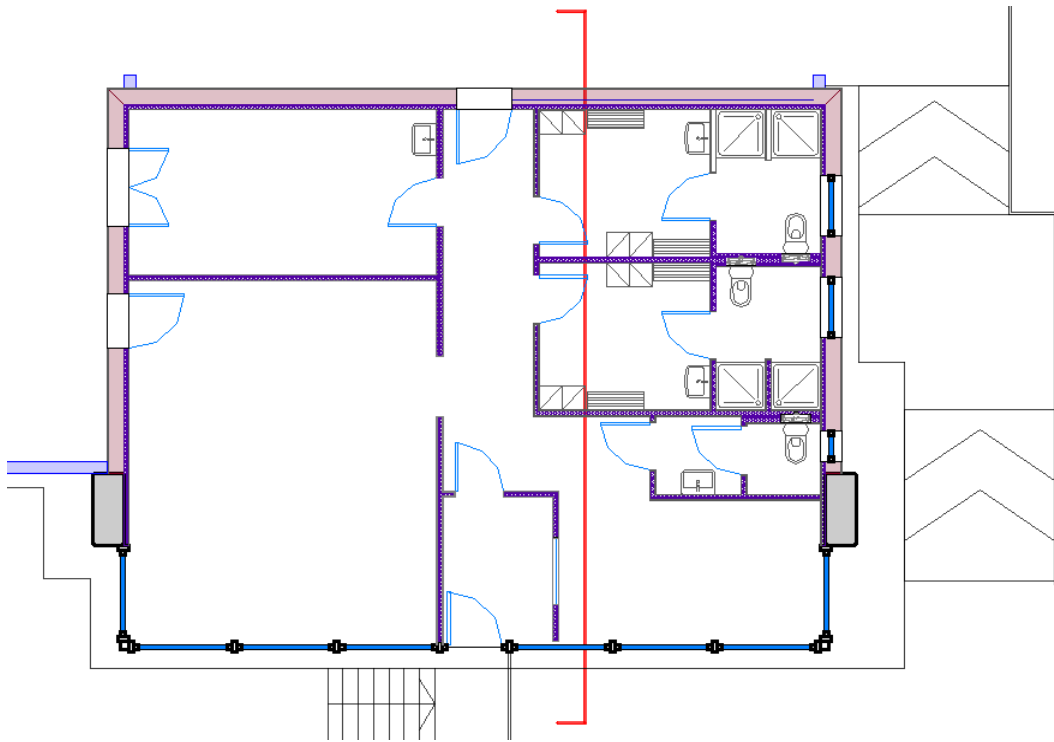
**Il Tecnico Competente in Acustica
Ambientale**

Dott.ssa Tiziana Agostini

(Prot. n. 38190 del 22/07/2003 della
Provincia di Livorno)



Allegato
Planimetrie di progetto fornite



Pianta piano terra