

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 edifici ad uso
residenziale di 9 appartamenti complessivi a
Cecina (LI)**

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

RICHIEDENTE:

STUDIO MPS per conto di CASALP

LUOGO DELL'INSEDIAMENTO:

**Area edificabile tra Via Aurelia Nord e il Fosso del Poggio d'oro,
Cecina (LI)**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO:

Realizzazione di edifici residenziali

Il Progettista

il Direttore dei lavori

Il Costruttore

**Il Tecnico Competente in Acustica
Ambientale**
Dott.ssa Tiziana Agostini

Part. IVA 01518800493

Indice

1. Introduzione
 2. Riferimenti normativi
 3. Valutazione dell'isolamento acustico verso l'esterno delle nuove stanze e conformità con il limite di cui al DPCM 05 dicembre 1997, valutazione dei requisiti acustici passivi ai sensi del DPCM 05 dicembre 1997
 4. Conclusioni
- Allegato :
- Planimetrie di progetto fornite

1) INTRODUZIONE

La presente relazione comprende la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici per la realizzazione di edifici a uso residenziale per un totale di nove appartamenti a Cecina (LI).

Il progetto, così come si evince dalle planimetrie ricevute, prevede la realizzazione di due edifici residenziali di complessivi nove appartamenti divisi tra piano seminterrato, piano terra, piani dal primo al terzo e la copertura.

Le planimetrie del progetto valutate ai fini dei requisiti acustici 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

LIMITI NORMATIVI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/1997

Le abitazioni rientrano nella categoria A "edifici adibiti a residenza o assimilabili" 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}
A	50	40	63	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:
 $D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$ dove:

$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ 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;

L_2 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;

T_0 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^a, 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^a, 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 40 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 40 dB(A) per residenze.

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:

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

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 valori tra -1 e 0 a seconda delle forme delle facciate valutate 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.

Il valore di K_p di cui al punto 4.4.1 della UNI è stato posto in via cautelativa pari a -2 per le finestre e pari a -5 per le porte e porte finestre.

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.

Le prese d'aria considerate devono avere un valore certificato D_{enw} almeno pari a 49 dB e dovranno essere poste su facciate alternative a quelle finestrate.

Il tamponamento esterno è stato valutato in blocco laterizio ZWA secondo le indicazioni della Committenza spessore 36.5 cm intonacato a calce e cemento da ambo i lati e di potere fono isolante R_w stimato pari a 47 dB.

Le caratteristiche acustiche degli infissi sono riportate al paragrafo riassuntivo delle prescrizioni.

I risultati della valutazione teorica per le facciate sono stati almeno pari a $D_{2m,nT,w} = 40.08$ 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

Il limite per il parametro indicatore dell'isolamento ai rumori aerei fra ambienti adiacenti R'_w (che si applica ai divisori tra due distinte unità immobiliari) dettato dal DPCM 05 dicembre 1997 è pari a 50 dB(A) per residenze.

Il modello di calcolo illustrato nella UNI/TR 11175 consente di valutare l'isolamento del rumore tra ambienti attraverso la determinazione del valore delle grandezze rilevanti relative a tale trasmissione.

Il modello calcola R'_w dell'elemento di separazione in base alla seguente relazione:

$$R'_w = -10 \log(10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n -10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10}) \quad (3)$$

in funzione degli indici di valutazione del potere fonoisolante per trasmissione laterale $R_{ij,w}$ di tutti i singoli (ij) percorsi diretti e indiretti possibili tra i due ambienti e dove n è il numero degli elementi laterali rispetto all'elemento di separazione.

In figura 1 riportiamo lo schema dei percorsi di trasmissione laterale del rumore così come presente a pagina 9 della norma UNI 11175/2005; a tale schema sono riferiti gli indici della formula (1).

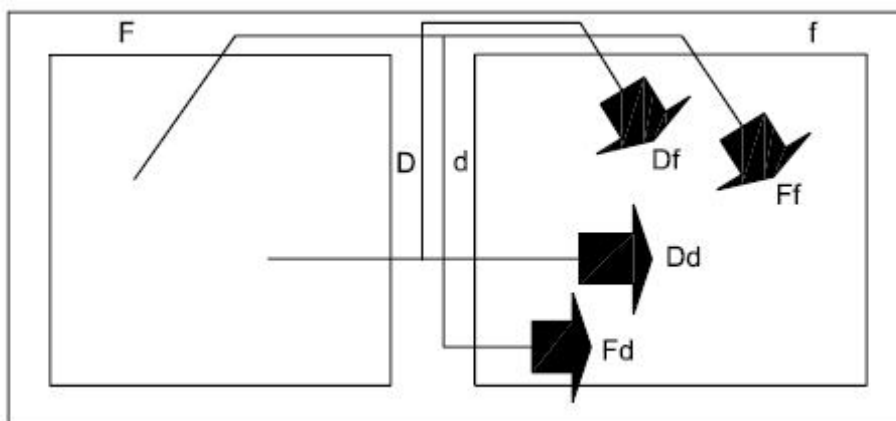


Figura 1: Percorsi delle trasmissioni diretta e laterale dei rumori aerei come riportato a pagina 9 della norma UNI 11175/2005

Per determinare R'_w occorre calcolare preventivamente l'indice di valutazione del potere fonoisolante per trasmissione laterale $R_{ij,w}$ di ogni singolo percorso di trasmissione sonora mediante la seguente formula (4):

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w} + R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + k_{ij} + 10 \log \frac{S_s}{l_0 l_{ij}} \quad (4)$$

dove:

- i simboli i,j generalizzano i simboli D, d, F, e f usati nella formula (3),

- $R_{i,w}$ è l'indice del potere fonoisolante della struttura i in dB
- $R_{j,w}$ è l'indice del potere fonoisolante della struttura j in dB
- $\Delta R_{j,w}$ è l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante dovuto all'apposizione di strati addizionali di rivestimento alle strutture omogenee i e j lungo il percorso ij; se lungo il percorso ij si trovano due strati addizionali si somma il valore maggiore con la metà del minore ($\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{i,w} + \Delta R_{j,w}/2$ con $\Delta R_{i,w} < \Delta R_{j,w}$)
- K_{ij} è l'indice di riduzione delle vibrazioni prodotto dal giunto ij, in dB
- S_s è l'area dell'elemento di separazione in m^2
- l_0 è la grandezza di riferimento pari a 1 m
- l_{ij} è la lunghezza del giunto ij in m.

Calcolati i valori delle grandezze relative ai componenti con la relazione (4) si passa al calcolo dell'indice del potere fonoisolante apparente R'_{w} mediante la formula (3). I calcoli sono stati eseguiti, elemento per elemento, secondo il prospetto 3 a pag. 13 della norma UNI 11175. La tipologia di giunto, a T, trasmissione angolare o diritta, o a croce, si evince dalla planimetria del progetto.

Le pareti divisorie di ambienti sono state valutate in tramezza di poroton o alveolater di 8 cm con R_{w} stimato pari a 43 dB compreso l'intonaco; al di sotto di tutti i divisori di ambiente deve essere posta la fascia taglia muro acustica (giunto flessibile).

La valutazione è stata eseguita per la partizione orizzontale data dal solaio di separazione tra piano primo e piano terra, tra piano secondo e piano primo e tra piano primo e piano secondo; la struttura dei solai viene riportata nel paragrafo successivo.

La valutazione è stata eseguita per le partizioni verticali tra le unità 1-3-5 e 2-4-6 e i vani scala; la valutazione è stata eseguita per parete data da blocchi in argilla espansa Leca bioclima fono isolante densità minima 1350 Kg/m^3 o similare spessore 20 cm + intonaco a malta di complessivi 1.5 cm + pannello in lana di roccia spessore minimo 6 cm e densità minima 70 Kg/m^3 + tramezza di poroton o alveolater spessore 12 cm + 1.5 cm di intonaco con R_{w} stimato complessivamente pari a 57 dB. La parete centrale dei vani scala che racchiude i vani ascensore è in cemento armato. La parete di divisione nei garage, cantine, locale autoclave e in generale tutti i locali presenti a piano terra e piano seminterrato è stata valutata con blocchi di R_{w} non inferiore a 50 dB.

Il valore calcolato al minimo di R'_{w} è pari a 50.93 dB.

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

Le valutazioni di seguito riportate sono inerenti *tutti i solai di interposizione tra piani compreso quello tra piano primo e piano terra; Il solaio di copertura è anch'esso latero cemento ancorché privo di isolante da calpestio. Stesso discorso vale per il solaio tra piano terra e piano seminterrato.* Per poter garantire il rispetto

dell'isolamento acustico da calpestio, valutato mediante l'indice $L'_{n,w}$ dovrà essere inserito nel solaio, al di sotto della caldana e del pannello di polistirene per il riscaldamento a pavimento, un adeguato pannello che garantisca un abbattimento minimo **ΔL_w pari a 31 dB**; tale valore sottratto al valore di $L'_{n,w}$ trasmesso da un solaio del tipo valutato (massa superficiale della parte strutturale del solaio 20 + 4 pari a 300 Kg/mq) pari a 78 dB ($164-35\log m'$), considerando 6 dB di perdite laterali (di cui al prospetto 5 del punto 4.3.2.4) e a ulteriori 6 dB per perdite laterali dovuti a piccole imperfezioni in opera, lascia prevedere un livello trasmesso pari a $78-31+6+6=59$ dB.

L'isolante usato dovrà avere rigidità dinamica uguale o inferiore a 20 MN/m³ e la massa superficiale complessiva data da massetto e pavimento sopra l'isolante è stata valutata pari a 120 Kg/mq.

I collettori dell'impianto di riscaldamento a pavimento devono essere posizionati in modo tale da non interrompere (e quindi devono scavalcare) la fascia perimetrale dell'isolante da calpestio.

Purché sia certificato un abbattimento del rumore da calpestio e una rigidità dinamica come quelli sopra indicato il costruttore ha libertà di scelta sulla tipologia del pannello che dovrà essere posizionato a regola d'arte secondo le disposizioni date dal fornitore, pena la non validità dei valori indicati sulla certificazione allegata al prodotto scelto. L'isolante deve essere comunque corredato delle debite fasce perimetrali che devono essere tagliate solo a filo pavimento; il battiscopa deve essere isolato da terra mediante le apposite fasce elastiche o mediante idonea siliconatura.

Per ciò che riguarda gli impianti tecnologici, non è stata fornita una pianta con il progetto impiantistico riguardante interventi correlati al progetto. Si danno le seguenti indicazioni prescrittive:

- 1) NON POSSONO ESSERE REALIZZATI SULLA PARETE DI DIVISIONE TRA APPARTAMENTI E VANO SCALA CAVEDI FINALIZZATI ALL'ALLOGGIAMENTO DI IMPIANTISTICA DI QUALSIASI TIPO. Soluzioni alternative devono prevedere l'alloggio in contropareti appositamente realizzate nei locali interessati (es. bagni). Qualora si rendesse assolutamente necessario e inevitabile realizzare prese o interruttori (nient'altro di diverso da questo) le scatoline devono essere preferibilmente rivestite sulla parte interna con pannellino di polietilene dello spessore idoneo purché contenga lamina di piombo di almeno 0.35 mm e comunque devono essere sfalzate; non vi devono essere due scatoline che si fronteggino sui due lati opposti allo scopo di evitare un ponte acustico che potrebbe pregiudicare del tutto le caratteristiche di isolamento della parete stessa
- 2) Contro Pareti e paretine dei cavedii impiantistici: i cavedii degli impianti di scarico idrico dovranno essere realizzati con particolare cura poiché fonte di rumore difficilmente controllabile. Le pareti dovranno essere realizzate con blocchi in laterizio poroton o alveolater di spessore minimo di cm 12, intonacati sulla faccia esterna e sul lato interno dello spessore di cm 1,5 a calce e cemento. All'interno del cavedio dovranno essere posati i componenti degli impianti (scarichi, tubazioni...) del tipo fonoisolante tipo Geberit Silent o altro prodotto equivalente o similare e fasciati con Geberit isol o similare. I

condotti dell'impianto elettrico potranno essere realizzati per l'estensione minima necessaria e la traccia dovrà essere riempita completamente a malta.

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 (esempio tubi e scarichi geberit silent o simili) 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 (polietilene con interposta lamina di piombo, esempio geberit isol o simili). 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.

Si ribadisce che tutte le tubazioni di adduzione acqua e di scarico dei sanitari devono essere isolate e disgiunte dalle pareti di separazione tra unità abitative distinte e anche della stessa unità immobiliare (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).

Il Tecnico consiglia comunque vivamente, a seguito di più prove eseguite sul rumore generato dagli impianti a ciclo discontinuo, il posizionamento all'esterno delle colonne e degli scarichi in appositi cavedi come descritti in precedenza e con tubature come da descrizione precedente; solo posizionando gli scarichi all'esterno e previo l'uso dei materiali suddetti e con posa a regola d'arte si riduce al minimo il rischio del non rispetto dei limiti imposti dal decreto.

Non è prevista, al momento, l'installazione di impianti di aerazione. L'installazione futura di uno dei seguenti impianti sarà 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. Per il locale autoclave si rimanda a quanto anticipato, allo stato attuale, a pagina 12. Eventuali impianti di aerazione forzata dovranno essere muniti di idonea certificazione che ne attesti il rispetto dei limiti di cui al DPCM 05/12/1997.

Analoga certificazione dovrà essere fornita per gli ascensori. 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. Stanti le caratteristiche di pareti e solai come richieste nella valutazione, le caldaie dovranno essere fornite di idonea certificazione che indichi il livello massimo di pressione sonora compatibile con i limiti di cui al DPCM del 5/12/1997, dovranno essere montate di preferenza all'esterno dei locali abitativi e dovranno quindi essere scelte tra i modelli più silenziosi esistenti in commercio; in tal modo si stima che, previa la corretta disposizione di cui si è parlato, e il montaggio a regola d'arte, è da ritenere che siano soddisfatti i limiti richiesti di L_{Aeq} (tabella 1). Le

Pagina 11 di 16

tubature dell'impianto di riscaldamento (così come gli impianti elettrici) dovranno prevedere la realizzazione di tracce della profondità minima indispensabile per l'inserimento del tubo e dovranno essere riempite completamente di malta o di idonee schiume fonoassorbenti che non lascino vuoti. Si intendono sempre piccole tracce in pareti divisorie di ambiente.

Le canne fumarie dovranno essere fasciate con pannelli in lana di roccia rivestiti in alluminio previsti per questo tipo di utilizzo.

Le caldaie da incasso sono assolutamente sconsigliate dal punto di vista acustico in quanto perturbano in modo irreversibile la partizione intaccata.

Trattamento del locale autoclave.

Il locale autoclave si trova a piano terra del fabbricato di sinistra sotto una camera da letto. Non si conosce la tipologia del macchinario ma certamente occorre un ulteriore intervento di potenziamento delle partizioni del locale stesso allo scopo di rendere accettabile i livelli al piano superiore. La presente valutazione dovrà essere integrata ed eventualmente perfezionata una volta noto il tipo di macchinario scelto e necessario e le emissioni effettive.

L'autoclave dovrà essere posta su idonei antivibranti in grado di garantire il massimo dello smorzamento possibile e tutte le tubazioni di collegamento dovranno essere fissate a pareti rigide al minimo con antivibranti tipo sil block o similari. NON DEVONO ESISTERE COLLEGAMENTI DIRETTI RIGIDE TRA AUTOCLAVE O QUALSIASI PARTE AD ESSA COLLEGATA E LE STRUTTURE MURARIE.

Le pareti del locale autoclave (che per struttura muraria devono avere dovranno essere tutte placcate con contropareti date da lastra di gessofibra spessore 15 mm + doppio pannello spessore 4 cm di lana di roccia densità minima 70 Kg/m³ (i pannelli devono essere disposti intraversati). Il controsoffitto deve essere composto da pannelli in cartongesso, lana minerale/lana di roccia stessa densità di cui sopra e intercapedine di aria di almeno 10 cm. Il controsoffitto deve essere autoportante sulla struttura delle contropareti o collegato alla struttura con ganci acustici. Esempi controsoffitti D111, D112, D114, D116 Knauff con le strutture di pannello e intercapedine richieste o similari. Le contropareti interne come struttura possono essere le Knauff 623 pur con il doppio pannello o similari.

Impianto a pompa di calore.

Gli split interni devono essere certificati per avere livelli di pressione sonora emessi a 1 m non superiori a 33 dB(A). Per ciò che riguarda le unità esterne si ritiene di consigliare caldamente una valutazione finalizzata al rispetto dei limiti di cui al DPCM 14/11/1997. GLI SPLIT POSSONO ESSERE INSTALLATI ESCLUSIVAMENTE SUI DIVISORI DI AMBIENTE, NON SULLE FACCIAE O SUI DIVISORI CON I VANI SCALA.

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 R'_w , $L'_{n.w.}$, $D_{2m,nT.w.}$, L_{Asmax} e L_{Aeq} .

- ✓ Muratura esterna: $R_w \geq 47$ dB in blocchi laterizio Zwa o similare spessore 36.5 cm più intonaco.
- ✓ Paretine divisorie di ambiente: $R_w \geq 43$ dB. Densità di massa superficiale ≥ 140 Kg/mq intonaco compreso. Tramezza di poroton o alveolater.
- ✓ Pareti divisorie tra unità e vani scala: $R_w \geq 57$ dB. Struttura come indicata a pagina 9.
- ✓ Pareti tra locali a piano terra e seminterrato (garage etc.): $R_w \geq 50.0$
- ✓ Solai : Solaio latero cemento 20+4 massa valutata 300 Kg/mq. Massa sopra l'isolante da calpestio, posto al di sotto del pannello in polistirene e della caldana di 5 cm del massetto di copertura degli impianti, pari a 120 Kg/mq. Interposizione quindi, in tutti i solai di interposizione compreso quello verso i garage di tappeto fonoisolante che garantisca un miglioramento dell'isolamento acustico da calpestio $\Delta L_w \geq 31$ dB spessore 0,8-1 cm. Rigidità dinamica uguale o inferiore a 20 MN/m^3 . La posa dell'isolante anticalpestio dovrà essere effettuata conformemente alle indicazioni del produttore. In ogni caso l'isolante dovrà arrivare fino al contatto tra pavimento e pareti (le mattonelle non devono toccare la parete) e idonee fasce dovranno essere poste anche sotto l'eventuale battiscopa (oppure il contatto tra battiscopa e parete dovrà essere disgiunto ricorrendo alla presenza dello stesso isolante da calpestio, della fascia perimetrale per la precisione, che dovrà essere lasciato sporgente sopra il pavimento di almeno 1,5-2,0 cm; alternativamente potrà essere realizzata adeguata siliconatura alla base del battiscopa per staccarlo da terra). I collettori dell'impianto di riscaldamento a pavimento devono essere posizionati in modo tale da far scavalcare la fascia perimetrale collegata all'isolante da calpestio.
- ✓ 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: tale materiale di rivestimento, stanti le caratteristiche di abbattimento, dovrà essere scelto tra quelli a spessore minimo disponibile (esempio polietilene di 6 mm + 6mm con interposta lamina in piombo di almeno 0,35 mm). I cavedi che conterranno gli scarichi dopo la sistemazione e la fasciatura della tubatura dovranno essere adeguatamente schiumati. Vedere quanto riportato a pag. 11 in merito al posizionamento degli scarichi all'esterno del fabbricato (soluzione consigliata vivamente dal Tecnico).

- ✓ Canne fumarie vedi punto precedente.
- ✓ Si ribadisce che sono altamente sconsigliate le caldaie da incasso.
- ✓ Porte finestre: $R_w \geq 41$ dB (certificazione a misura su porta finestra)
- ✓ Finestre escluse quelle dei bagni: $R_w \geq 41$ dB (certificazione a misura su finestra)
- ✓ Finestre bagni: $R_w \geq 45$ dB (certificazione a misura su finestra)
- ✓ Cassonetti avvolgibili: $D_{n,e,w} \geq 47$ dB (certificazione a misura).
- ✓ Prese d'aria: $D_{n,e,w} \geq 53$ dB
- ✓ Locale autoclave: prescrizioni di cui alla pagina 12.

4) Conclusioni

Le valutazioni degli indici sono state eseguite sulla base del modello fornito dalla Norma UNI/TR 11175/2005, sono improntate al principio della massima cautela 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 e nella relazione tecnica e a patto che sia eseguita una posa in opera a regola d'arte sia della muratura che degli infissi; in particolare, in merito agli infissi, si rammenta che la messa in opera dovrà essere identica a quella indicata nella certificazione acustica fornita dal costruttore.

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

In allegato sono riportati:

- Planimetrie del progetto fornite

Cecina, 06 febbraio 2013

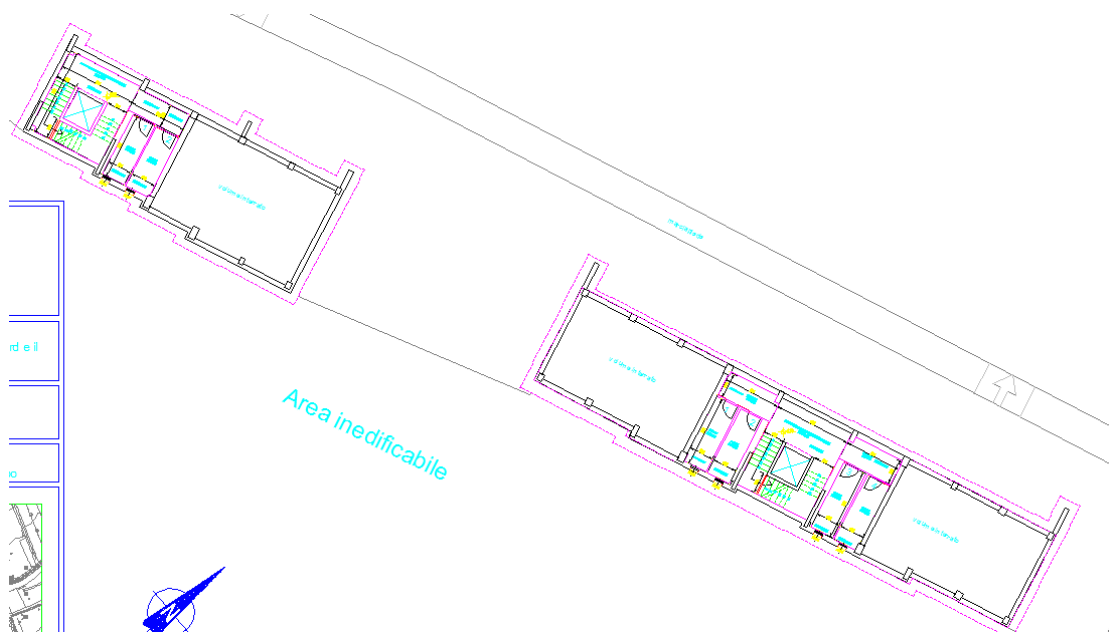
**Il Tecnico Competente in Acustica
Ambientale**

Dott.ssa Tiziana Agostini

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

Allegato:

Planimetrie di progetto fornite



Pianta piano seminterrato



Pianta piano terra



Pianta piano primo, secondo, terzo