COMUNE DI CASTEL SAN GIORGIO
provincia di Salerno

Unione Europea

POR CAMPANIA FESR 2014-2020

REGIONE CAMPANIA

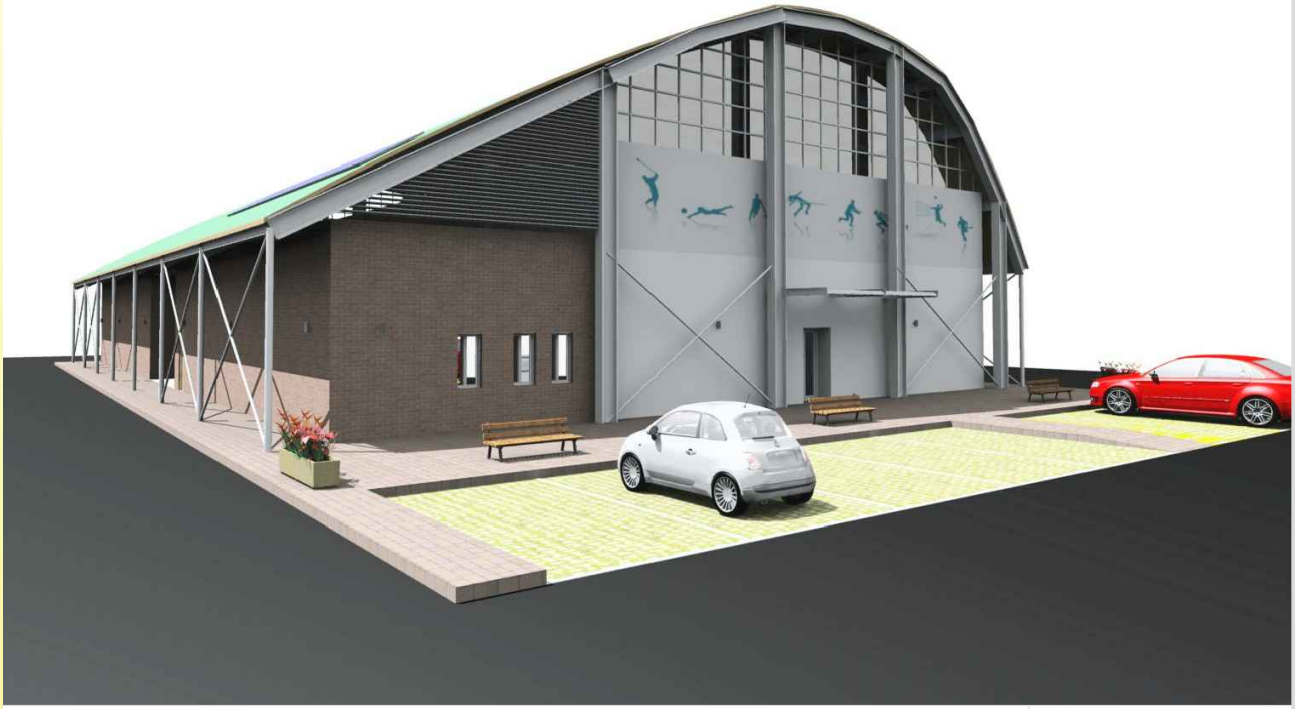
PROGETTO ESECUTIVO

decreto legislativo n. 50/2016

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DI UNA PALESTRA SITA IN VIA G. DELLA MONICA

Piano triennale di edilizia scolastica (P.T.E.S.) della Regione Campania 2018-2020

Sindaco: Avv. Paola Lanzara
Ass. lavori pubblici: Franco Longanella
Ass. edilizia scolastica: Arch. Mena Pascariello



elaborato

RELAZIONE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

05

scala

1:A

data

Giugno 2018

Progettazione

Ing. Paolo Sorrentino

Verifica e validazione

IL R.U.P.
Arch. j. Carmine Russo

Piazza A. Amabile, 1
C.A.P. 84083
Castel San Giorgio (SA)
C.F. 80021560653
P.Iva 00264860651
Tel. 081 5163211
Fax. 081 5161900

1. INFORMAZIONI GENERALI PROGETTO

Progetto	**INTERVENTO DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DI UNA PALESTRA SITA IN VIA G. DELLA MONICA A CASTEL SAN GIORGIO (SA)**
Isolamento acustico ottenuto con materiali idonei tali da garantire il rispetto dei parametri previsti dal DPCM 5.12.1997.	
Comune di	**Castel San Giorgio**
Provincia	**SA**
Indirizzo	**Via G. della Monica**
Committente	**Amministrazione Comunale**
Costruttore	**(da determinare a seguito di procedura di gara)**
Progettista architettonico	**Ing. Paolo Sorrentino**
Progettista isolamento Acustico	**Ing. Paolo Sorrentino**
Direttore dei Lavori	**(da determinare a seguito di procedura negoziata)**
Numero delle unità progettate:	**1**

2. PREMESSA

Il D.P.C.M. del 05/12/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici e i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.
Nella presente relazione viene effettuato il calcolo teorico degli indici di valutazione del sopra citato decreto, in base alla legge della massa e ai calcoli definiti nella norma tecnica EN 12354 – 1,2,3. I dati fisici sui materiali si basano sulle informazioni di progetto e dalle schede tecniche dei materiali laddove erano disponibili.
Le prestazioni acustiche degli elementi costruttivi vengono valutate con riferimento ai parametri ed alle definizioni, contenuti nell'Allegato A al D.P.C.M. 5 Dicembre 1997.
Le scelte progettuali della struttura e della selezione dei materiali sono state fatte dai progettisti e dalla committenza precedentemente alla valutazione dei pacchetti di isolamento acustico verticali e orizzontali, sono state proposte delle modifiche, le più importanti al pacchetto del tetto e all'isolamento dei muri divisori fra unità con pareti in cartongesso.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella relazione che segue viene effettuata la valutazione preventiva delle prestazione acustiche passive dell'edificio in oggetto, redatta ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
Vengono analizzate le soluzioni costruttive proposte sulla base dei disegni forniti e vengono riportate le indicazioni necessarie per l'ottenimento dei requisiti acustici passivi richiesti dal D.P.C.M. 5/12/1997 in materia di acustica edilizia, in particolare relativamente alle seguenti problematiche:

- Isolamento fra ambienti adiacenti e/o sovrapposti isolamento al calpestio
- Isolamento di facciata
- Rumorosità degli impianti

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

UNI EN 12354-1	*Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.* *Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti*
UNI EN 12354-2	Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
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
UNI/TR 11175	Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale
UNI EN ISO 717–1	Isolamento acustico per via aerea
UNI EN ISO 717–2	Isolamento del rumore di calpestio

4. REQUISITI ACUSTICI PREVISTI DAL D.P.C.M. 5/12/97

Gli edifici soggetti al rispetto dei requisiti acustici passivi, per definizione di ambiente abitativo, rientrano nel campo di applicazione della norma tutti gli edifici esclusi quelli industriali ed artigianali; in dettaglio il D.P.C.M. 5/12/97, all'art. 2 comma 1, ha effettuato la seguente classificazione:

Categoria	Destinazione d'uso
A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili
C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	**Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili**
F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Per gli edifici sopra classificati occorre rispettare cinque requisiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/97 (All. A) e sono:

- **Potere fonoisolante apparente delle partizioni verticali e orizzontali (R'w)**: rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra due stanze di due unità immobiliari adiacenti e può essere riferito sia ai muri che ai solai la normativa fissa il valore minimo da rispettare a 50 decibel nel caso delle unità residenziali;
- **Isolamento acustico di facciata (D2m,nT,w)**: rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra l'esterno e l'interno di un ambiente abitativo; la normativa fissa il valore minimo da rispettare a 40 decibel nel caso delle unità residenziali;
- **Livello del rumore di calpestio (L'n,w)**: rappresenta il livello sonoro esistente in un ambiente abitativo quando, al piano soprastante, viene azionato un dispositivo che genera 10 colpi al secondo con dei "martelletti" da 0,5 kg; la normativa fissa il valore massimo da rispettare a 63 decibel nel caso delle unità residenziali. Ciò vale anche all'interno della medesima unità immobiliare (villetta su due piani);
- **Rumore degli impianti a funzionamento discontinuo (LAS,max)**: rappresenta il valore massimo del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato; tale valore è pari a 35 dBA;
- **Rumore degli impianti a funzionamento continuo (Laeq)**: rappresenta il valore MEDIO del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato; tale valore è pari a 35 dBA per le unità residenziali. Tali verifiche potrebbero essere effettuate anche all'interno della medesima unità abitativa; ciò giustificherebbe ad esempio l'assenza di disturbo tra bagno e stanza da letto adiacente.

Riassumendo, i requisiti acustici delle partizioni e degli impianti dipendono dalla destinazione d'uso delle unità immobiliari, nel nostro caso "categoria E".

Categoria	Destinazione d'uso				
	R'w	D2m,nT,w	L'n,w	LAS,max	Laeq
D	≥ 55	≥ 45	≤ 58	≤ 35	≤ 25
A, C	≥ 50	≥ 40	≤ 63	≤ 35	≤ 35
E	**≥ 50**	**≥ 48**	**≤ 58**	**≤ 35**	**≤ 25**
B, F, G	≥ 50	≥ 42	≤ 55	≤ 35	≤ 35

5. METODI DI CALCOLO UTILIZZATI

ISOLAMENTO DI FACCIATA

La valutazione dei requisiti acustici passivi di facciata e stata effettuata sulle pareti di facciata degli ambienti che presentano caratteristiche tecniche differenti.
E' stata applicata la norma UNI EN 12354-3 che prevede il calcolo mediante la seguente formula:

$$D_{2m,nTw} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \frac{V}{6T_0 S} \quad \text{(dB)}$$

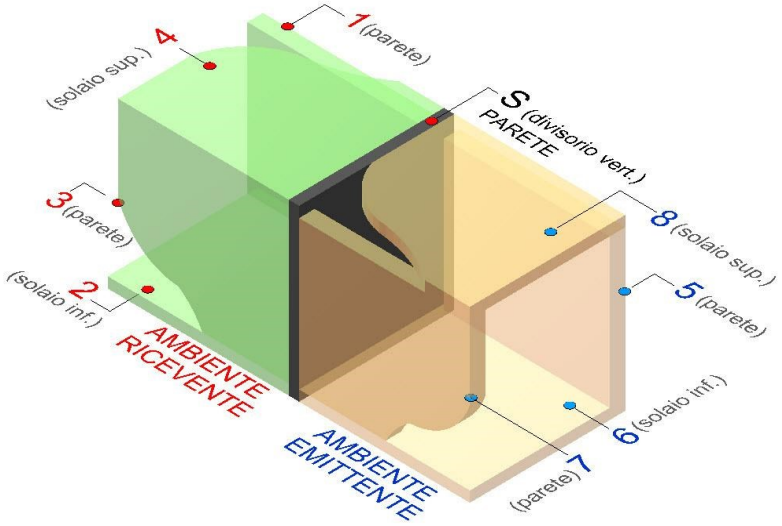
Dove:

$$R'_w = -10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}\frac{S_i}{S}\cdot 10^{\frac{-R_{wi}}{10}} + \sum_{i=1}^{n}\frac{A_0}{S}\cdot 10^{\frac{-D_{n,e,wi}}{10}}\right] - K$$

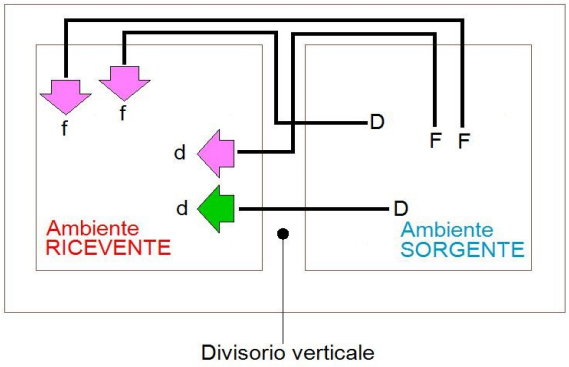
ΔL_{fs} è la differenza del livello di pressione sonora per forma della facciata
S è la superficie della parete vista dall'ambiente interno (in m^2)
V è il volume dell'ambiente interno (in m^3)
T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0,5 secondi
K è la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale (0 per elementi di facciata non connessi e 2 per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi)

ISOLAMENTO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI

La verifica dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di ambienti adiacenti è prevista dal D.P.C.M. 5/12/97 per partizioni verticali che dividono unità immobiliari distinte.
Nel caso in esame, pertanto, verranno verificate le partizioni verticali tenendo conto delle differenti soluzioni tecnologiche e delle diverse situazioni di trasmissione laterale.



Schema percorsi di trasmissione analizzati.



ISOLAMENTO CALPESTIO

L'Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico viene calcolato conformemente alla UNI EN 12354-2 con la seguente formula:

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

Dove:

$$L_{n,w,eq} = 164 - 35\log\left(\frac{m'}{m'_0}\right) \quad \text{(dB)}$$

con m' = massa pav. galleggiante e m0' = 1 Kg/m2
ΔLw = 30 lg(f/f0) + 3 [dB] con massetto in cemento o solfato di calcio
ΔLw = 40 lg(f/f0) - 3 [dB] con massetto in asfalto o a secco

$$f_0 = 160\sqrt{\frac{s'}{m'}} \quad \text{(Hz)}$$

con s' rigidità dinamica sup. dello strato elastico del pavim. galleggiante (MN/m3)
K fattore correttivo in dB dovuto alla trasmissione laterale del rumore (calcolato come da prospetto 1 della UNI EN 12354-2)

TEMPO DI RIVERBERAZIONE (T60)

Il tempo di riverberazione T60 rappresenta il tempo (misurato in secondi) necessario affinché il livello della pressione sonora diminuisca di 60 dB rispetto al valore che esso ha nell'istante in cui viene disattivata la sorgente.
Il calcolo del tempo di riverberazione consente di valutare le caratteristiche interne di un ambiente. Tale tempo viene calcolato con la seguente formula di Sabine:

T60 = 0,161 V / (Σ a i S i)

Dove:
V = volume dell'ambiente [m3]
Si = superficie del materiale i-esimo presente nell'ambiente
ai = coefficiente di assorbimento della superficie del materiale i-esimo presente nell'ambiente

METODOLOGIA DI CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' DA RIQUALIFICARE

Dai dati ottenuti nella fase di classificazione per requisito previsionale e per unità immobiliare è possibile classificare l'unità immobiliare attraverso un unico indice, che riassume tutti i requisiti, in base al seguente procedimento come previsto dalla UNI 11367):

a) Si stabilisce, per ogni requisito dell'unità immobiliare, la corrispondenza tra classe di prestazione acustica e coefficiente di peso Z mediante il seguente prospetto:
b)

Classe	I	II	III	IV	Prestazioni fino a 5 dB(A) peggiori rispetto alla classe IV	Prestazioni per più di 5 dB(A) peggiori rispetto alla classe IV
Coefficiente Z	1	2	3	4	5	10

c) Si effettua il seguente calcolo, arrotondando il risultato all'intero più vicino:

$$Z_{UI} = \frac{\sum_{r=1}^{P} Z_r}{P}$$

dove:
P è il numero di requisiti r valutati per l'unità immobiliare;
Zr è il valore del coefficiente di peso relativo all'r-esimo requisito
Utilizzando ancora il prospetto precedente, si determina la classe acustica globale CUI (espressa in carattere romano) dell'unità immobiliare in funzione del valore di ZUI, coefficiente di peso relativo all'intero edificio.
Nel caso in cui ZUI risultasse maggiore di 4, l'immobile non è classificabile (NC).

6. VERIFICA DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE E CLASSIFICAZIONI

UNITA' IMMOBILIARE: VOLUME ADIBITO A PALESTRA SCOLASTICA

ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA DELLE FACCIATE

Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al Tempo di riverberazione

Dati ambiente locale ricevente			
Volume [m^3]	D2m,nT,w [dB]	Valore limite [dB]	Verifica
6.822	51.2	40,00	POSITIVA

FACCIATE CONSIDERATE:

Facciata NORD

Dati facciate			
Volume [m^3]	D2m,nT,w [dB]	Valore limite [dB]	Verifica
180	54.3	40,00	POSITIVA

Tipo facciata	Orizz. Visivo [m]	Assorbimento tetto [αw]	Lfs [dB]	Elementi rigidi di facciata	K
Facciata piana	0,00	0,00	0,00	Assenti	0

Composizione della facciata

Componente	Descrizione	Area [m2]	Ms [kg/m2]	Rw [dB]
Comp.Opaco	Muratura spessore 30 cm in doppio strato di laterizio con pannelli in polistirene Da 80 mm.	60	310	57
Comp.Trasparente	Serramento con vetro camera da 40.8 mm	2,8	0	41

Facciata SUD

Dati facciate			
Volume [m^3]	D2m,nT,w [dB]	Valore limite [dB]	Verifica
180	54.2	40,00	POSITIVA

Tipo facciata	Orizz. Visivo [m]	Assorbimento tetto [αw]	Lfs [dB]	Elementi rigidi di facciata	K
Facciata piana	0,00	0,00	0,00	Assenti	0

Composizione della facciata

Componente	Descrizione	Area [m2]	Ms [kg/m2]	Rw [dB]
Comp. Opaco	Muratura spessore 30 cm in laterizio con pannelli in polisterene da 80 mm.	13,94	310	57
Comp. Trasparente	Serramento con vetro camera da 40.8 mm	2,85	0	41

ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA DI AMBIENTI ADIACENTI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Divisorio laterale

Tipologia	R'w [dB]	Valore limite [dB]	Verifica
Partizione verticale	53,4	50,00	POSITIVA

Componenti di separazione

Tipologia	Descrizione	Area [m2]	Ms [kg/m3]	Rw [dB]
Parete	Singola parete in forati da 10 cm, spessore 12 cm	36,00	214,00	57,00

Giunti

	RigidoAT - Strutture omogenee			
	Lunghezza	3 m		
	K1-s	5,85		
	K1-5	3,58		
	K5-s	5,85		

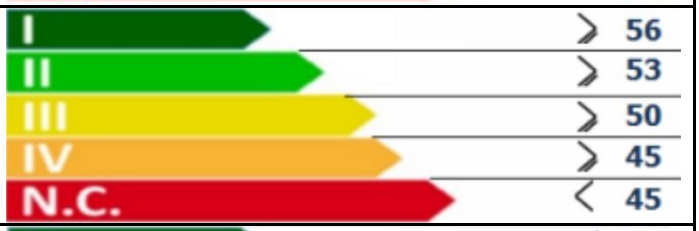
Struttura lato ricevente

Tipologia	Descrizione	Ms [kg/m3]	Rw [dB]
Parete	Muratura spessore 10 cm in singolo strato di laterizio	310,00	57,00

Struttura lato emittente

Tipologia	Descrizione	Ms [kg/m3]	Rw [dB]
Parete	Muratura spessore 10 cm in singolo strato di laterizio	310,00	57,00

CLASSIFICAZIONE INVOLUCRO EDILIZIO PROGETTATO

FACCIATA Valore D2m,nT,w **48,51** [dB]	Classe **I**	
PARTIZIONI Valore R'w **50,71** [dB]	Classe **III**	
CALPESTIO Valore L'nw **53,70** [dB]	Classe **II**	

FACCIATA	DIVISORI	CALPESTIO	IMPIANTI FC	IMPIANTI FD
D2m,nT,w	**R'w (pareti+solai)**	**L'nw**	**Lic**	**Lid**
48,51	50,71	53,70	--	--
I	III	II	NP	NP
1	3	2	--	--

Prestazioni Acustiche Attese: **BUONE**

CLASSE ACUSTICA GLOBALE II

RUMORE GENERATO DAGLI IMPIANTI

PREMESSA

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i limiti previsti dal DPCM 5/12/97 sia per gli impianti a funzionamento continuo (**L_{Aeq}**, per impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento e simili), sia per impianti a funzionamento discontinuo (**L_{ASmax}**, ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria, ecc.), come evidenziato nella tabella riportata qui di seguito.

Categorie di ambienti abitativi	Parametri [dB]				
	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	L'_{nw}	L_{ASmax}	L_{Aeq}
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	≥ 55	≥ 45	≤ 58	≤ 35	≤ 25
Edifici adibiti a residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	≥ 50	≥ 40	≤ 63	≤ 35	≤ 35
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	≥ 50	≥ 48	≤ 58	≤ 35	≤ 25
Edifici adibiti ad uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali e assimilabili	≥ 50	≥ 42	≤ 55	≤ 35	≤ 35

Per la classificazione finale si farà riferimento alla seguente ulteriore tabella:

CLASSI	D2mntw	R'w	L'nw	Laeq	LASmax
I	>=43	>=56	<=53	<=25	<=30
II	>=40	>=53	<=58	<=28	<=33
III	>=37	>=50	<=63	<=32	<=37
IV	>=32	>=45	<=68	<=37	<=42

DEFINIZIONE DEGLI IMPIANTI DA CONSIDERARE

Ai fini della classificazione acustica, come riportato nella UNI 11367, devono essere valutati i rumori immessi negli ambienti abitativi di una unità immobiliare da un impianto a servizio di una differente U.I. o a servizio dell'intero edificio. La seguente tabella riassume quali impianti sono valutabili e quali non lo sono.

Metodo applicabile a:	*Metodo NON applicabile a:*
Rumore generato da impianti a servizio dell'intero sistema edilizio (centralizzati condominiali o d'uso collettivo) che viene immesso dagli ambienti accessori o di servizio di utilizzo comune o collettivo del sistema edilizio all'interno delle unità abitative (*)	Rumore generato all'interno di una unità immobiliare dagli impianti a servizio della stessa (nel caso di impianti aeraulici è utilizzabile norma UNI 8199)
Rumore generato da impianti di singole unità immobiliari (impianti individuali o autonomi) che viene indotto in unità immobiliari diverse da quelle servite.	Rumore generato da installazioni non permanenti e rumore prodotto da elettrodomestici, sistemi di avviso e segnalazione, sicurezza o allarme
(*) Gli "ambienti accessori o di servizio, di utilizzo comune o collettivo del sistema edilizio", sono da intendersi come locali di possibile installazione (locali trasmittenti) degli impianti condominiali; gli ambienti abitativi delle U.I. sono i locali riceventi.	

Gli accorgimenti riportati nel seguito sono necessari per garantire, in via previsionale, il rispetto di tali valori limite. Logicamente i risultati dovranno essere confermati a lavori ultimati con le misurazioni di collaudo previste dalla vigente normativa in materia.

CRITERI GENERALI DA OSSERVARE DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO

Qui di seguito vengono riportate, in via del tutto generale, alcuni punti fondamentali da evitare e/o da rispettare durante la costruzione dell'edificio di progetto, indipendentemente dalle altre considerazioni riportate nei rispettivi capitoli successivi.

DA EVITARE

- ✓ Passaggi di canalizzazioni invase dal rumore in ambienti da mantenere silenziosi Impianti ad aria ad alta velocità;
- ✓ Raccordi a spigolo vivo, labbri taglienti rivolti al flusso di liquidi e gas;
- ✓ Installazione di compressori, motori elettrici o simili appoggiati semplicemente su un solaio sovrastante locali abitati;
- ✓ Utilizzo di ventilatori o pompe che lavorino lontani dal punto ottimale previsto Utilizzo di tubazioni o canali troppo piccoli;
- ✓ Utilizzo di rubinetteria di bassa qualità

DA RISPETTARE

- ✓ Impiego di canalizzazioni circolari anziché quadrate Coibentazione dei condotti e delle tubazioni;
- ✓ Rivestimento della coibentazione esterna con uno strato di materiale ad alta densità Installazione dei motori, compressori, ecc. su basi d'inerzia opportunamente sospese Riduzione delle propagazioni per via strutturale con opportuni manicotti e snodi;
- ✓ Utilizzo di componenti certificati con validi dati di emissione acustica;
- ✓ Utilizzo di sistemi a regolazione graduale invece di sistemi ad intermittenza
- ✓ Installazione di tutti i macchinari in locali a ciò predisposti dotati di buon isolamento acustico,

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

IMPIANTO IDRAULICO

La rumorosità dell'impianto idraulico proviene dalle tubazioni, dalla rubinetteria e dagli apparecchi sanitari durante le fasi di alimentazione e scarico dell'acqua funzionamento degli apparecchi.
La rete delle tubazioni, fissata alle opere murarie, è collegata ai rubinetti e agli apparecchi sanitari ed è soggetta alle vibrazioni generate dalle pompe e dalle variazioni di pressione dell'acqua che si trasmettono alle partizioni edili generando rumore in tutti gli ambienti del fabbricato che attraversano.
La rumorosità della rubinetteria in fase di apertura aumenta con l'aumentare della velocità e della pressione dell'acqua per cui è prevista l'installazione di idonei riduttori di pressione all'entrata di ogni unità abitativa.
Poiché, inoltre, la brusca chiusura può generare un "colpo d'ariete" rumoroso, si prevede l'installazione di idonei ammortizzatori sui tratti lunghi delle tubazioni.
Per evitare fischi e ronzii delle tubazioni e delle valvole la velocità dell'acqua sarà contenuta come indicato nella seguente tabella.

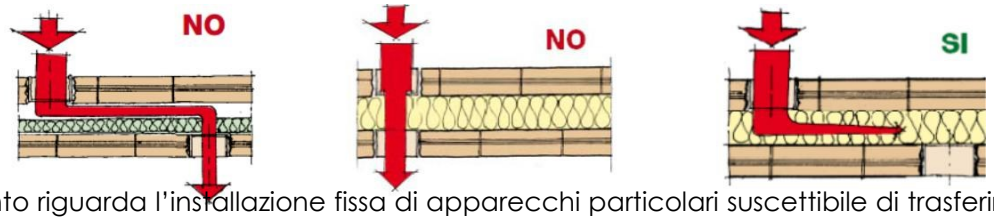
Diametro Tubo [mm]	25	50	80	100	125	150	200	250	300
Velocità max. [m/s]	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0

Tutte le curve a gomito che possono generare turbolenze dell'acqua e quindi rumori saranno di raggio adeguato. I collari degli ancoraggi metallici alle murature che si stringono attorno alle tubazioni saranno guarniti con materiali elastici. I fori di pareti o di solai in cui passano le tubazioni verrà accuratamente sigillato per evitare che il rumore si propaghi attraverso le fessure.
Per ridurre, inoltre, il rumore da gorgoglio generato dallo svuotamento dell'acqua presente nel sifone a causa della depressione da scarico e della ventilazione insufficiente, verrà realizzata una idonea ventilazione dell'impianto di scarico.
I rumori da carico e scarico dei WC verranno ridotti mediante utilizzo di cassette wc insonorizzate e disaccoppiamento del vaso dal pavimento o dalla parete (nel caso di vasi sospesi)
Anche le vasche da bagno verranno isolate dalla muratura appoggiandole su appoggi elastici oppure sopra un massetto isolato dal solaio e dalle murature circostanti.

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici degli edifici in genere non producono una rumorosità significativa da imporre particolari precauzioni di isolamento ed in genere è sufficiente avere l'accortezza di evitare di contrapporre le scatole elettriche e gli interruttori elettrici nella stessa parete in modo da non avvertire il rumore di accensione o spegnimento degli stessi e la generazione di ponti acustici di notevole entità.
Verrà sempre realizzato il completo riempimento dell'intercapedine che può in parte eliminare tali penalizzazioni.



Per quanto riguarda l'installazione fissa di apparecchi particolari suscettibile di trasferire vibrazioni si provvederà al montaggio su appoggi elastici.

Reattori di lampade fluorescenti Il reattore delle lampade a fluorescenza produce un ronzio che viene amplificato se è installato in un controsoffitto. Per attenuare questa fonte di rumore occorre adottare reattori di qualità, che producano minore ronzio montandoli, se necessario, su supporti antivibranti.

IMPIANTI DI AERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

La trasmissione dei rumori di queste tipologie di impianti avviene sia per via aerea, sia per il propagarsi delle vibrazioni che gli impianti trasmettono direttamente alle partizioni edili su cui appoggiano o a cui sono collegati e alle vibrazioni trasmesse alla rete delle tubazioni.
Negli impianti di riscaldamento le sorgenti sono costituite dal bruciatore, dalla caldaia, dalla pompa e dai collegamenti alla struttura muraria dell'impianto di distribuzione dove si generano vibrazioni che si trasmettono direttamente a pareti e solai mentre per via aerea si trasmette il rumore causato dal bruciatore all'innesco e durante l'esercizio e il rumore degli organi della pompa in rotazione.
Le vibrazioni della caldaia e della pompa si trasmettono velocemente e a distanza anche lungo le tubazioni dell'impianto che si dirama in tutto il fabbricato per cui dovranno appoggiare su appositi supporti antivibranti. Le pompe e i camini saranno collegati alle tubazioni e alla canna fumaria con appositi manicotti elastici e la canna fumaria sarà alloggiata in un apposito cavedio tecnico.