



Indagine fonometrica presso il plesso scolastico di Via delle Muse, S. Sisto Comune di Perugia

Rapporto Tecnico

Marzo 2011



INDICE

1. Introduzione	3
2. Descrizione della zona in cui si trova l'edificio scolastico	4
3. Monitoraggio in ambiente esterno - descrizione dei punti di misura	5
4. Metodologia di misura	7
5. Strumentazione di misura	8
6. Riferimenti normativi	8
7. Presentazione dei risultati	11
9. Conclusioni	14

Gruppo di Lavoro

Redazione

Ing. Stefano Ortica
Ing. Nicola Sisti

Versione

Emissione

Visto

Dott.sa Giovanna Saltamacchia

1. Introduzione

La campagna di misure fonometriche è stata svolta presso il plesso scolastico di Via delle Muse di S. Sisto, nel Comune di Perugia. Il plesso è composto da due scuole primarie, di cui una a tempo pieno (Scuola “Carlo Collodi”) e una a tempo normale (Scuola “Carlo Collodi 2”), e da una scuola d’infanzia (Scuola d’infanzia “Lacugnano”). Le scuole sono divise in due edifici distinti adiacenti all’interno dello stesso parco: il primo ospita la Scuola primaria “Collodi 2”, mentre il secondo ospita al piano terra la Scuola primaria “Collodi” e la scuola d’infanzia “Lacugnano”, mentre al piano primo si trova la Scuola Media “Mario Grecchi” (fotografia 1).



Fotografia 1: Collocazione delle scuole all’interno del plesso scolastico di via delle Muse, S. Sisto – Comune di Perugia.

La campagna fonometrica ha interessato l’ambiente esterno circostante il complesso scolastico, con un monitoraggio acustico su due postazioni di misura in prossimità delle facciate degli edifici.

Il monitoraggio in ambiente esterno ha avuto come obiettivo la caratterizzazione acustica del luogo, sia per determinare la compatibilità dei livelli

di rumore misurati con i rispettivi valori limite fissati dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Perugia, sia per valutare l'influenza delle infrastrutture stradali che circondano il plesso.

2. Descrizione della zona in cui si trova l'edificio scolastico

Il complesso scolastico si trova in Via delle Muse in località San Sisto, nel comune di Perugia. Esso sorge all'interno di un parco privato delimitato dalla stessa Via delle Muse e dalla Strada di Lacugnano.

La zona in cui si trova la scuola è di tipo residenziale, caratterizzata dalla presenza del traffico veicolare che si sviluppa principalmente lungo la Strada di Lacugnano con volumi di traffico medi e, marginalmente, lungo Via delle Muse, essendo quest'ultima una strada senza uscita e quindi interessata dal solo traffico legato all'attività scolastica (fotografia 2).



Fotografia 2: Vista aerea della zona in cui sorge il complesso scolastico.

3. Monitoraggio in ambiente esterno - descrizione dei punti di misura

I due punti di misura, indicati con la lettera P, sono stati collocati sul cortile di pertinenza del plesso scolastico (fotografie 3 e 4).

Il punto P1 è stato posizionato all'interno del cortile recintato in cui si trovano i giochi riservati ai bambini.

Il punto P2 è stato invece posizionato in prossimità dell'edificio della Scuola "Collodi 2", in corrispondenza della facciata esposta verso il parcheggio a servizio in cui termina la strada.



Fotografia 3: Vista aerea del luogo dove è stata installata la postazione fonometrica P1.



Fotografia 4: Vista aerea del luogo dove è stata installata la postazione fonometrica P2.

La documentazione fotografica delle postazioni fonometriche è riportata nelle fotografie da 5 a 8.

Le stazioni di monitoraggio acustico sono costituite da un box impermeabile all'interno del quale è alloggiato il fonometro integratore (Marca 01dB Modello *Solo*) ed un pacco batterie per l'alimentazione elettrica sufficiente a garantire il funzionamento per sette giorni. Esternamente al box è agganciato un palo telescopico sulla cui sommità, ad un'altezza di circa 2,5 metri da terra, è fissato il microfono per monitoraggio in ambiente esterno.



Fotografia 5: Stazione di monitoraggio acustico installata sul punto di monitoraggio P1.



Fotografia 6: Stazione di monitoraggio acustico installata sul punto di monitoraggio P1.



Fotografia 7: Stazione di monitoraggio acustico installata sul punto di monitoraggio P2.



Fotografia 8: Stazione di monitoraggio acustico installata sul punto di monitoraggio P2.

4. Metodologia di misura

Il monitoraggio acustico è stato condotto secondo le indicazioni stabilite dal DM 16/3/1998.

La misura è stata effettuata mediante campionamento in continuo svoltosi nella mattinata di giovedì 3 marzo per il punto P1 e per un periodo di ventiquattro ore per il punto di misura P2, tra martedì 15 marzo e mercoledì 16 marzo. È stata acquisita la storia temporale del livello equivalente ponderato A (LAeq) e dei livelli spettrali in bande di terzi d'ottava, con tempo di integrazione pari a 5 secondi. In questo modo è stato possibile determinare i livelli equivalenti diurni e notturni.

5. Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata, conforme alle specifiche richieste dal DM 16/3/1998 art. 2, consiste in n° 1 centralina di misura, equipaggiata con la strumentazione riportata in tabella 1.

Tabella 1: descrizione della strumentazione di misura utilizzata con riferimento alla certificazione di taratura relativa.

Strumento	Marca/Modello	Tarato il	Centro Taratura SIT	Certificato Taratura
Fonometro	01 dB Solo 10148	04/08/2009	n. 202	09-1768Fon
Calibratore	01 dB Cal 21 00330488	18/02/2010	n. 185	1677
Microfono	GRAS 41AL 30191	18/02/2010	n. 185	1674

6. Riferimenti normativi

Il Comune di Perugia ha provveduto alla redazione del Piano di Classificazione Acustica comunale, suddividendo il proprio territorio in zone all'interno delle quali valgono specifici limiti assoluti di immissione e di emissione.

In base a quanto disposto dal DPCM 14/11/1997 le classi acustiche sono sei e sono riepilogate nella tabella 2.

Tabella 2: Valori Limite Assoluti di Immissione delle Classi Acustiche previste dal DPCM 14/11/1997.

Classe Acustica	Limite Diurno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Nella figura 1 è riportato lo stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica della zona di S. Sisto dove è anche evidenziata la posizione del complesso scolastico. Si deduce come l'intera area di pertinenza delle strutture scolastiche sia classificata in Classe I (aree particolarmente protette).

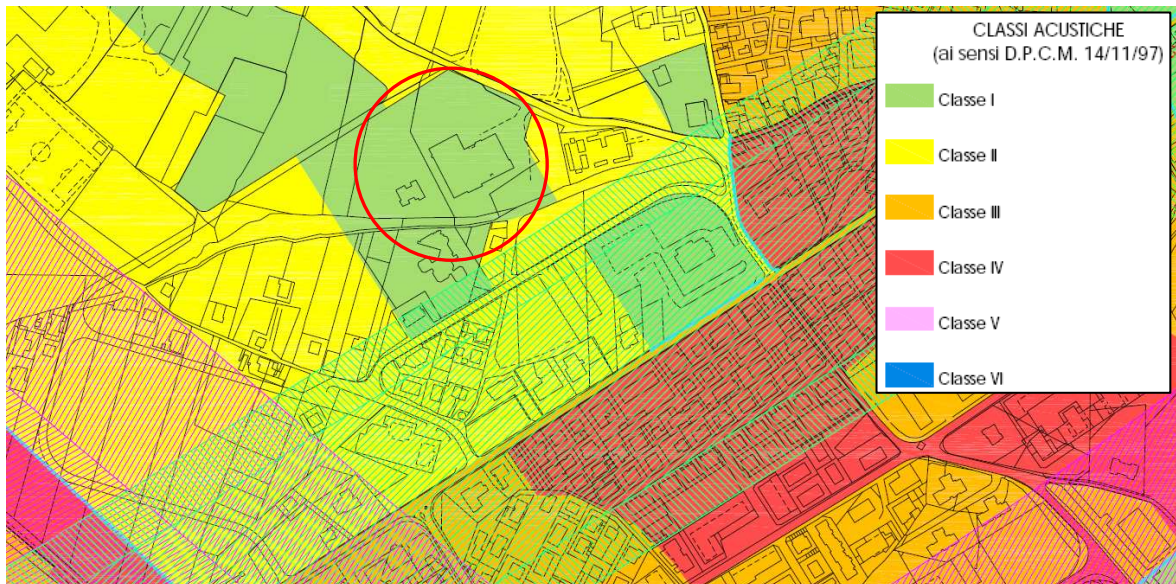


Figura 1: Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica con indicazione del complesso scolastico.

Per quanto riguarda le sorgenti di rumore che caratterizzano l'area in cui si inseriscono le scuole sopra citate, si riconosce la presenza di rumore di origine veicolare, proveniente dalle strade circostanti (Strada di Lacugnano e Via delle Muse) e dal parcheggio adiacente, oltre al rumore di origine antropica, sempre presente nelle aree residenziali urbane.

I limiti assoluti di immissione di rumore generato da infrastrutture di trasporto stradali sono stabiliti dal DPR 30/03/2004 n. 142 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”*.

La tabella 3, in Allegato al decreto, riporta i limiti assoluti di immissione validi per le strade esistenti in funzione del tipo di strada e della posizione del ricettore all'interno della fascia di pertinenza acustica. Per fascia di pertinenza acustica si intende *“la striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale”* (Art. 1 comma 1 Lettera n) DPR 30/03/2004 n. 142). Le strade di Lacugnano e di Via delle Muse non presentano

delle fasce di pertinenza acustica segnalate in cartografia, pertanto sono classificate come strade urbane di quartiere tipo E o strade locali tipo F: questi tipi di strade, pur prevedendo una fascia di pertinenza di ampiezza 30 metri, devono rispettare all'interno di questa il solo limite diurno stabilito dalla Classificazione acustica comunale, data l'inattività delle strutture scolastiche nel periodo notturno.

Tabella 3: DPR 30/3/2004 n. 142 Tabella 2 dell'Allegato I – limiti assoluti di immissione per strade esistenti.

TIPO DI STRADA (Codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strada a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Limiti previsti dalla zonizzazione acustica per la classe in cui ricadono			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Dalla figura 1 si deduce come le aree esterne delle strutture scolastiche si trovino in parte all'interno della fasce di pertinenza della Strada di Lacugnano e di Via delle Muse (fasce di 30 metri), senza sovrapposizione tra le stesse.

Lo scopo del monitoraggio in ambiente esterno è quello di analizzare il clima acustico nella zona in cui si inserisce il complesso, verificando il rispetto del limite diurno, fissato dalla zonizzazione acustica in 50 dBA.

7. Presentazione dei risultati

In questo capitolo sono riportati i risultati del monitoraggio acustico eseguito nel giorno 03/03/2011 nel punto P1, e nei giorni 15-16/03/2011 nel punto P2.

Le figure 2 e 3 riportano l'andamento temporale dei livelli di rumore misurati nei punti. Nel secondo grafico è evidente il calo dei livelli nel periodo notturno, durante il quale diminuisce molto il traffico stradale; nello stesso grafico sono indicati gli eventi anomali riscontrati durante la misura e i periodi di pioggia, entrambi esclusi dal calcolo dei livelli.

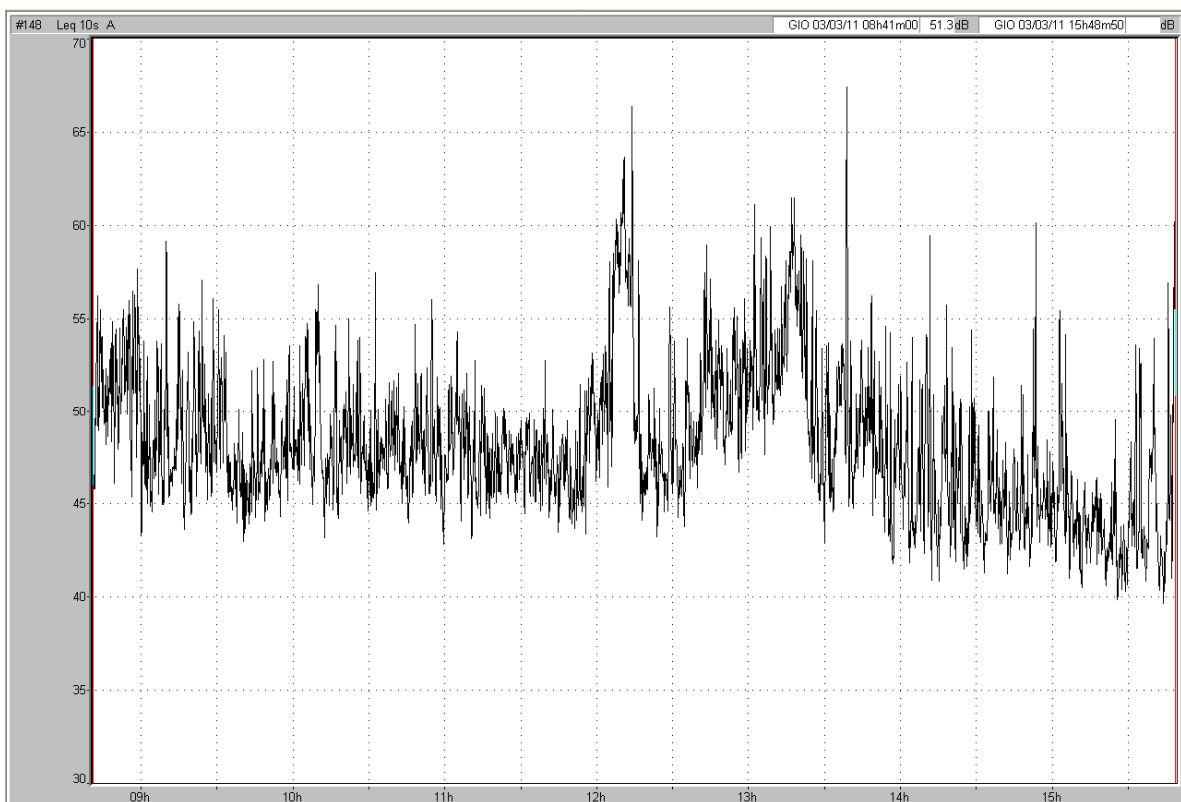


Figura 2: Punto P1 - andamento temporale del livello equivalente rilevato nel periodo di misura.

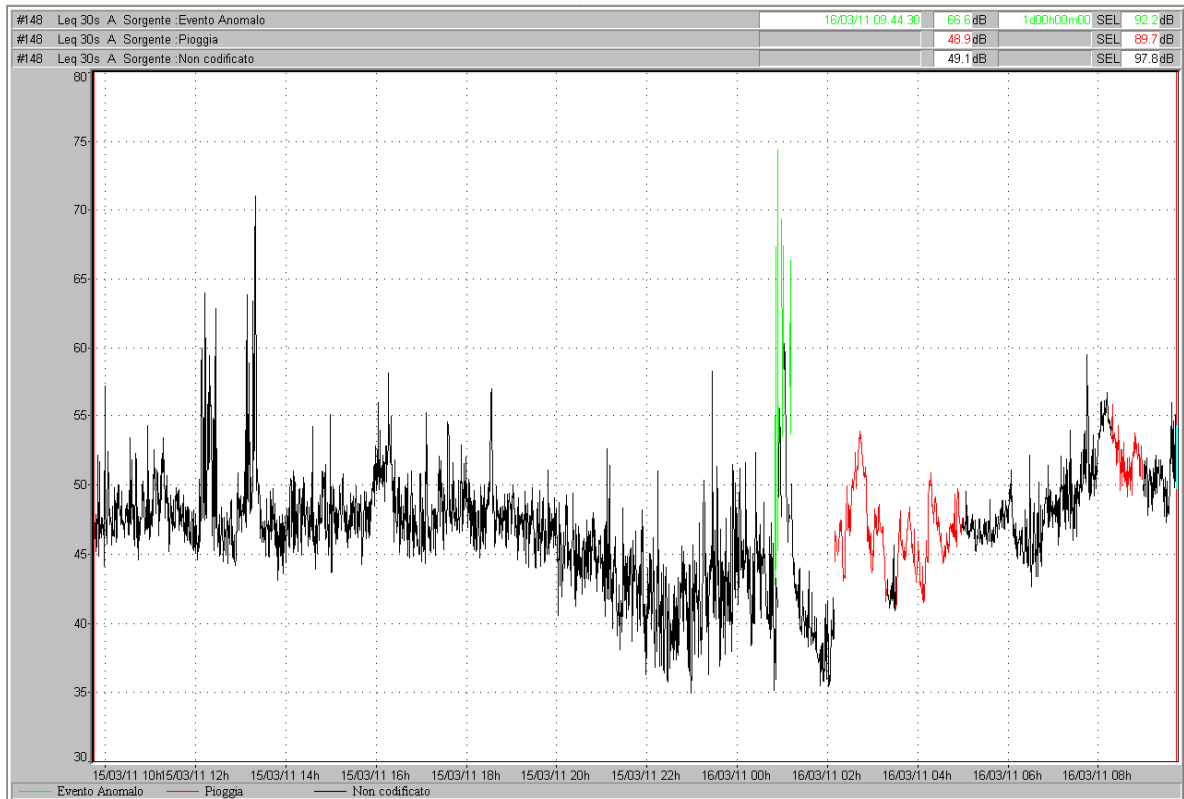


Figura 3: Punto P2 - andamento temporale del livello equivalente rilevato nel giorno di misura.

La tabella 4 riporta per ogni punto di misura il valore del livello equivalente e dei livelli percentili L90 e L10 diurni e notturni.

Tabella 4: Riepilogo dei livelli equivalenti e percentili diurni e notturni per ciascun punto di misura.

Punto	Diurno			Notturno		
	LAeq	L90	L10	LAeq	L90	L10
P1(+)	49,4	43,2	52,3	-	-	-
P2	48,5	43,5	50,9	45,8	37,2	47,9

(+): livelli calcolati su una durata inferiore all'intero periodo diurno.

Nella tabella 5 sono confrontati il valore limite diurno per il rumore stradale nel caso in cui sia presente un edificio scolastico e i livelli misurati nei punti di monitoraggio.

Tabella 5: Confronto tra il livello equivalente LAeq misurato e il valore limite del livello assoluto di immissione diurno specifico per le scuole.

Punto	Diurno			
	LAeq misurato ^(*)	LAeq limite	Superamento del limite	Entità del superamento
P1 ⁽⁺⁾	49,5	50	NO ☺	-
P2	48,5	50	NO ☺	-

⁽⁺⁾: livello calcolato su una durata inferiore all'intero periodo diurno.

^(*): arrotondato a 0,5 dBA, secondo il DM 16/3/1998, Allegato B, comma 3.

Si evince che in entrambi i punti il limite assoluto di immissione è rispettato.

L'andamento dei livelli riscontrato nei due punti indica inoltre che il rumore prodotto dai parcheggi vicini non influenza in modo significativo il clima acustico del complesso scolastico, che rimane determinato essenzialmente dal rumore stradale.

Per valutare l'eventuale disturbo provocato all'attività scolastica all'interno degli edifici dal rumore esterno, può essere utile estrapolare i livelli di rumore rilevati durante l'orario delle lezioni. Nelle tabelle 6 e 7 sono riassunti i valori del LAeq valutati negli orari di insegnamento delle scuole presenti, ossia nell'orario 9.00-12.00 proprio delle scuole a tempo normale e nell'orario 9.00-15.30 proprio della scuola a tempo pieno, calcolati concatenando i livelli misurati nei periodi successivi in cui erano disponibili dati parziali complementari alla formazione dell'orario completo considerato.

Tabella 6: Riepilogo del livello equivalente nei punti durante l'orario scolastico.

Punto	Diurno			
	LAeq 9.00-12.00 ^(*)	LAeq limite	Superamento del limite	Entità del superamento
P1	49,0	50	NO ☺	-
P2	49,0	50	NO ☺	-

^(*): arrotondato a 0,5 dBA, secondo il DM 16/3/1998, Allegato B, comma 3.

Tabella 7: Riepilogo del livello equivalente nei punti durante l'orario scolastico.

Punto	Diurno			
	L _{Aeq} 9.00-15.30 (*)	L _{Aeq} limite	Superamento del limite	Entità del superamento
P1	49,0	50	NO 😊	-
P2	48,5	50	NO 😊	-

(*): arrotondato a 0,5 dBA, secondo il DM 16/3/1998, Allegato B, comma 3.

Dall'analisi dei dati sopra riportati si deduce come i livelli di rumore durante l'orario scolastico siano identici a quelli misurati durante il periodo diurno.

9. Conclusioni

Il presente lavoro ha riguardato una campagna di misure fonometriche presso il complesso scolastico "C. Collodi" di S. Sisto nel Comune di Perugia, con rilievi svolti in due punti di misura in ambiente esterno. Lo scopo delle misure è stato quello di verificare il rispetto dei limiti di rumore stradale all'interno della fascia di pertinenza per le infrastrutture che si sviluppano di fronte e nelle vicinanze delle strutture scolastiche. Dai risultati ottenuti si deduce il rispetto del limite diurno, pari a 50 dBA, in entrambi i punti di rilievo, con livelli di rumore piuttosto uniformi su tutta l'area di pertinenza esterna del complesso.

Dall'andamento dei livelli riscontrati nei punti di rilievo si deduce infine la scarsa influenza delle altre sorgenti di rumore presenti (parcheggi e rumore antropico) rispetto al rumore stradale, che quindi rimane la sorgente di rumore preponderante per la caratterizzazione del clima acustico.