

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3.	DESCRIZIONE DEL LUOGO DI MISURA	3
4.	DEFINIZIONI.....	4
4.1	Estratto da D.P.C.M. 01/03/1991, modificato da Legge n° 447 del 26/10/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e D.M. 16/03/1998	4
5.	STRUMENTAZIONE.....	7
5.1	Strumento di misura	7
5.2	Calibrazione.....	7
6.	METODOLOGIE DI MISURA.....	7
6.1	Rilevamento del livello di rumore.....	7
6.1.1	Per misure in esterno.....	8
6.1.2	Per misure all'interno di ambienti abitativi.....	8
6.2	Riconoscimento di componenti impulsive nel rumore.....	9
6.3	Riconoscimento delle componenti tonali nel rumore	9
6.4	Presenza di componenti spettrali a bassa frequenza	10
6.5	Presenza di componenti impulsive e/o tonali e/o componenti spettrali a bassa frequenza nel rumore residuo.....	10
6.6	Presenza di rumore a tempo parziale.....	10
6.7	Valori limite dei livelli sonori equivalenti.....	10
7.	RESOCONTI DI PROVA.....	12
7.1	Disposizioni generali relativi ai rilievi fonometrici.....	13
7.2	Condizioni del rilievo delle misure	14
7.3	Dati dei rilievi fonometrici.....	15
8.	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI.....	19
9.	CONCLUSIONI	21
	ALLEGATI	

1. INTRODUZIONE

La caratterizzazione di un territorio da un punto di vista acustico costituisce uno strumento conoscitivo che consente di:

- verificare la compatibilità tra sorgenti sonore (presenti od in progetto) e la destinazione d'uso (in vigore o prevista) del territorio;
- comparare la rumorosità esistente nel territorio con la classificazione acustica dello stesso se e come definita dalla legislazione vigente;
- adottare provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore sulla collettività;
- procedere ad una corretta pianificazione urbanistica.

Per ottenere tale caratterizzazione è necessario acquisire dati informativi e strumentali relativi al rumore ambientale. I dati vanno raccolti secondo le metodologie previste dalle eventuali norme di riferimento, al fine di rendere univoca la descrizione acustica del territorio.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi da prendere in esame per il caso specifico dal punto di vista acustico sono i seguenti:

- D.P.C.M 1 marzo 1991 *“limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”*
- Legge 26 ottobre 1994 n° 447 *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*
- Del D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”* pubblicato sulla G.U. n. 127 del 1-06-2004.
- Legge Regionale Piemonte 20 ottobre 2000, n. 52, ed in particolar modo dell’art. 10 che viene di seguito riportato integralmente:
 1. *La documentazione previsionale di impatto acustico, costituita da idonea documentazione tecnica, redatta secondo le disposizioni indicate nel*

provvedimento di cui all'articolo 3, comma 3, lettera c), è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti indicati nell'articolo 8, commi 1, 2 e 4 della l. 447/1995.

2. *Le autorizzazioni, concessioni, licenze, o i provvedimenti comunque denominati, inerenti le attività soggette alla valutazione di impatto acustico, sono rilasciate, considerati i programmi di sviluppo urbanistico del territorio e previo accertamento della conformità della richiesta sotto il profilo acustico, nel rispetto dei valori limite previsti dalla classificazione per la specifica zona, nonché del criterio di cui all'articolo 6, comma 2.*
 3. *Laddove in luogo della domanda di rilascio di provvedimenti autorizzativi, sia prevista la denuncia di inizio d'attività, od altro atto equivalente, la documentazione è prodotta dal soggetto interessato unitamente alla denuncia stessa o al diverso atto di iniziativa privata previsto.*
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 46-14762. Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico

3. DESCRIZIONE DEL LUOGO DI MISURA

Il luogo di misura è sito presso Via Thures n. 11 nel comune di Torino dove la Committenza ha in progetto la demolizione e ricostruzione di una scuola dell'infanzia.

L'area interessata dalla misurazione ha dimensioni di circa 32 m (Est - Ovest) e 160 m (Nord - Sud). La principale fonte di disturbo è costituita traffico veicolare, di tipo locale mediamente intenso, lungo Via Thures. Lungo il lato Nord è ricavato un grosso spazio a giardino e a circa 80 m si trova C.so Francia, asse ad intenso traffico. Lungo gli altri lati sono presenti complessi di tipo residenziale e giardini che non generano fonti di rumore, tranne una piccola porzione di Via Premuda lungo il lato Est.

Il tipo di rumore emesso dalle fonti di disturbo risulta essere poco variabile nel tempo, perciò è stato individuato un tempo di misura T_M tale per cui il livello di pressione sonora rilevato non subisca variazioni sensibili.

Il Comune di Torino ha redatto una classificazione acustica del territorio comunale come prevista dalla Legge n° 447 del 26/10/95, approvata ai sensi della Legge

Regionale n° 52/00, art. 7. L'area presa in considerazione dalle misure è stata individuata come classe III aree di tipo misto.

In funzione del tipo e dell'estensione dell'edificio in progetto sono stati rilevati quattro punti di misura al confine della proprietà lungo il perimetro dell'edificio in progetto.

In allegato si possono visionare l'estratto delle mappe cartografiche in scala 1:10.000 (C.T.R.), l'estratto della mappe PRGC del comune di Torino, l'estratto della mappe catastale del comune di Torino, l'estratto della mappa di zonizzazione acustica del comune di Torino e la planimetria dell'area dove sarà collocato l'edificio.

4. DEFINIZIONI

4.1 Estratto da D.P.C.M. 01/03/1991, modificato da Legge n° 447 del 26/10/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e D.M. 16/03/1998

- a) **inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- b) **ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per le quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991 n° 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- c) **sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi di mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;
- d) **sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e) **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

- f) **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; essi sono distinti in:
- 1) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - 2) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- g) **valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- h) **valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;
- i) **livello di rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;
- j) **livello di rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
1. nel caso di limiti differenziali è riferito a T_M ;
 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R ;
- k) **livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):
- $$L_D = (L_A - L_R);$$
- l) **livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione;
- m) **fattore correttivo (K_i):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
- per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti tonali..... $K_T = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$

n) **livello di rumore corretto (L_C):** è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

o) **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A ($Leq_{(A),T}$):** valore del livello di pressione sonora ponderato A di un suono costante che, nel corso del periodo specificato T ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$Leq_{(A),T} = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [dB(A)]$$

dove $Leq_{(A),T}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è il valore della pressione sonora di riferimento;

p) **tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:

periodo diurno: quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00;

periodo notturno: quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00;

q) **tempo di osservazione (T_O):** è un periodo di tempo compreso entro uno dei tempi di riferimento T_R , nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

r) **tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione T_O si individuano uno o più tempi di misura T_M di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

I valori riferiti alle lettere e), f), g) ed h), sono determinati in funzione della tipologia della sorgente del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

5. STRUMENTAZIONE

5.1 Strumento di misura

Il livello equivalente ponderato A, $Leq_{(A),T}$, è stato misurato con un fonometro integratore di classe 1, munito di indicatore di sovraccarico, con memoria conforme alle norme IEC 651, IEC 804, ANSI S1.4-1983 e ANSI S1.43 del 06/09/1992. L'eventuale livello di picco della pressione acustica istantanea lineare viene misurato con costante di tempo di salita non maggiore a 50 μ s.

La strumentazione utilizzata è stata controllata e tarata ad intervalli non superiori ad un anno, e ricontrollata prima d'ogni intervento.

5.2 Calibrazione

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure, effettuate con la stessa configurazione strumentale, e comunque all'inizio ed alla fine della giornata dei rilevamenti, è stata effettuata la calibrazione acustica dell'intera catena di misura mediante una sorgente campione di livello di pressione sonora di classe 1.

Nell'intervallo tra una calibrazione e l'altra, non si è verificato uno scostamento dal livello di calibrazione acustica compreso tra ± 0.5 dB.

6. METODOLOGIE DI MISURA

6.1 Rilevamento del livello di rumore

Il rilevamento deve essere eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva (A) nel periodo di riferimento ($Leq_{(A),TR}$) che può essere eseguita per integrazione continua o con la tecnica di campionamento.

I rilievi di rumorosità dovranno tener conto delle variazioni dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità delle loro emissioni sonore, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

La misura deve essere arrotondata a 0.5 dB.

Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Le misure in esterno devono essere eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve comunque essere munito di cuffia antivento .

6.1.1 Per misure in esterno

Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato a metri uno dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono dev'essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque a non meno di metri uno dalla facciata dell'edificio.

L'altezza del microfono, sia per misure in aree edificate, che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale od ipotizzata posizione del ricettore.

6.1.2 Per misure all'interno di ambienti abitativi

Il microfono del fonometro deve essere posizionato a metri 1.50 dal suolo, ad almeno 1 metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere), e deve essere orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza sia identificabile.

Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito, sia a finestre aperte, che a finestre chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato ad 1 metro dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Nel caso di misure all'interno di ambienti abitativi valgono anche i valori limite differenziali indicati all'art. 2 del D.P.C.M. 01/03/91 ed all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

Fermo restando quanto contenuto nel precedente capitolo 4.1 per quanto riguarda il rilevamento del livello assoluto di rumore, per il livello differenziale (L_D) si deve

effettuare la misura del rumore ambientale (L_A) e del rumore residuo (L_R). Il livello differenziale (L_D) verrà confrontato con i limiti massimi differenziali di cui al D.P.C.M. 01/03/91 od al D.P.C.M. 14/11/97. Tali valori non si applicano nelle aree classificate come “esclusivamente industriali”.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è ritenuto trascurabile e, quindi, il livello del rumore ambientale rilevato deve considerarsi accettabile:

- a) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno,
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

6.2 Riconoscimento di componenti impulsive nel rumore

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{ASmax} , L_{AFmax} e L_{Almax} , che esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A e costanti di tempo “slow”, “fast” ed “impulse”, per un tempo di misura adeguato.

Il rumore è considerato aventi componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- a) l'evento è ripetitivo;
- b) la differenza tra L_{Almax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB;
- c) la durata dell'evento a -10 dB dal valore di L_{AFMAX} è inferiore ad 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

Il livello $Leq_{(A),TR}$ viene incrementato di un fattore $K_1 = 3$ dB.

6.3 Riconoscimento delle componenti tonali nel rumore

Al fine di individuare le componenti tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB.

Il rumore è penalizzabile solo se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Il livello $Leq_{(A),TR}$ viene incrementato di un fattore $K_T = 3 \text{ dB}$.

6.4 Presenza di componenti spettrali a bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicata al Capitolo 4.3, rileva la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, il livello $Leq_{(A),TR}$ viene incrementato di un fattore $K_B = 3 \text{ dB}$, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

6.5 Presenza di componenti impulsive e/o tonali e/o componenti spettrali a bassa frequenza nel rumore residuo

Nel caso si rilevi la presenza di componenti impulsive e/o tonali e/o componenti spettrali a bassa frequenza nel rumore ambientale, si deve verificare l'eventuale presenza delle stesse nel rumore residuo, con le modalità previste ai Capitoli 4.2, 4.3 e 4.4 ed applicare ad esso le penalizzazioni di cui ai punti medesimi.

6.6 Presenza di rumore a tempo parziale

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A);

6.7 Valori limite dei livelli sonori equivalenti

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i comuni adottano la classificazione in zone riportate nell'allegato del D.P.C.M. 14/11/97, divisi per destinazione d'uso. I limiti massimi, suddivisi per destinazione d'uso, sono indicati in allegato del D.P.C.M. 14/11/97.

Qualora non sia definita una suddivisione in zone del territorio comunale, previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge n° 447 del 26/10/95, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. del 01/03/91.

7. RESOCONTI DI PROVA

I resoconti di prova, riportati in copia alle pagine seguenti, sono stati suddivisi in dati generali, dati dei rilievi fonometrici, e riportano:

- a) data, ora e luogo dei rilievi;
- b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura, come definiti al Capitolo 3.2 punti k), m) e n) ;
- c) la strumentazione impiegata, relativa classe e data dell'ultimo controllo periodico;
- d) i valori di $Leq(A)$ rilevati del rumore residuo, all'interno degli ambienti confinanti eventualmente corretti per la presenza delle componenti impulsive e/o tonali;
- e) i valori di $Leq(A)$ rilevati del rumore ambientale, eventualmente corretti per la presenza delle componenti impulsive, tonali e/o di rumore a tempo parziale, all'interno degli ambienti confinanti;
- f) differenza rilevata tra $Leq(A)$ del rumore ambientale e $Leq(A)$ del rumore residuo;
- g) limite massimo differenziale applicato ad un tempo di riferimento considerato (diurno, notturno);
- h) valori di $Leq(A)$ del rumore ambientale rilevato in esterno, eventualmente corretto come indicato al punto e);
- i) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e relativi valori dei limiti massimi di esposizione;
- j) giudizio conclusivo.

7.1 Disposizioni generali relativi ai rilievi fonometrici

COMMITTENTE: CITTÁ DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE
SERVIZI TECNICI
COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA NUOVE OPERE

SEDE: VIA BAZZI 4 - 10152 TORINO

UNITA' RILEVATA: PROGETTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
SCUOLA DELL'INFANZIA IN VIA THURES, 11

DATA DEL RILIEVO: 03/05/2006

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA:

- FONOMETRO INTEGRATORE 01dB mod. SOLO Mat. 11065 con microfono 01 dB mod. MCE 212 matr. 43846

CERTIFICATO DI TARATURA 01008 del 28/12/2004 presso centro SIT N°
146 ISOAMBIENTE S.r.l.

- CALIBRATORE ACUSTICO 01dB mod. Cal 21 matr. 51031001

CERTIFICATO DI TARATURA 01009 del 28/12/2004 presso centro SIT N°
146 ISOAMBIENTE S.r.l.

RESPONSABILE:

Dott. Ing. Roberto Ostorero
Tecnico competente in acustica ambientale
Riconoscimento Regione Piemonte,
Determinazione n°722 del 04/12/2000



7.2 Condizioni del rilievo delle misure

Le condizioni meteorologiche in cui sono state rilevate le misure erano normali ed erano assenti precipitazioni atmosferiche e vento.

I valori delle misurazioni effettuate sono arrotondati a 0,5 dB superiori.

Le misure sono state effettuate il giorno mercoledì 3 maggio 2006 con le normali condizioni ambientali presenti presso l'area in osservazione.

Nel caso specifico si è preso in considerazione solo un tempo di riferimento T_R di tipo diurno (ore 06:00 - 22:00) per valutare il clima acustico presente. Il tempo di riferimento T_R di tipo notturno (ore 22:00 - 06:00) non è stato preso in considerazione in quanto l'attività scolastica risulta assente in tale periodo temporale. Il tempo di misura T_M caratterizzante il rumore è uguale a 15 minuti.

Qualora subentrassero variazioni delle condizioni osservate, per l'introduzione di nuove fonti sonore non presenti durante l'attuale rilevamento, le misure non risulteranno più valide.

Tutti i rilievi sono stati fatti in esterno con le modalità indicate al Capitolo 4.1.2.

L'altezza del microfono, pari a metri 1,50 dal suolo, è stata scelta in accordo con la reale od ipotizzata posizione del ricettore e per evitare fenomeni di riflessione del terreno.

Il microfono era dotato di cuffia di tipo antivento e l'osservatore si trovava a distanza dal microfono per non interferire con la misura.

Dalla natura dell'attività analizzata non sono state riconosciute le componenti impulsive, tonali del rumore e componenti spettrali a bassa frequenza perciò non valgono le maggiorazioni indicate nei paragrafi 4.2, 4.3 e 4.4.

7.3 Dati dei rilievi fonometrici

Descrizione del punto di misura: **Punto A** Punto al confine della proprietà della zona, lato Est, prospiciente facciata edificio in progetto

Tempo di riferimento (T_R)	diurno
Tempo di osservazione (T_O)	17:00 - 19:00
Data	03/05/2006

Rilievo n°	Ora di inizio	Tempo di misura (T_M) [min]	Livello di rumore ambientale (L_A) [dB(A)]	Livello di rumore residuo (L_R) [dB(A)]	K_i	K_t	K_b	Livello di rumore corretto (L_C) [dB(A)]	livello differenziale di rumore (L_D) [dB(A)]
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO									
1	17:16	15	---	53,0	0	0	0	53,0	---

Descrizione del punto di Punto B Punto al confine della proprietà della zona, lato Nord, prospiciente facciata edificio in progetto

misura:

Tempo di riferimento (T_R)	diurno
Tempo di osservazione (T_O)	17:00 - 19:00
Data	03/05/2006

Rilievo n°	Ora di inizio	Tempo di misura (T _M) [min]	Livello di rumore ambientale (L _A) [dB(A)]	Livello di rumore residuo (L _R) [dB(A)]	K _i	K _t	K _b	Livello di rumore corretto (L _C) [dB(A)]	livello differenziale di rumore (L _D) [dB(A)]
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO									
2	17:34	15	---	56,5	0	0	0	56,5	---

Descrizione del punto di Punto C Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

misura:

Tempo di riferimento (T_R)	diurno
Tempo di osservazione (T_O)	17:00 - 19:00
Data	03/05/2006

Rilievo n°	Ora di inizio	Tempo di misura (T _M) [min]	Livello di rumore ambientale (L _A) [dB(A)]	Livello di rumore residuo (L _R) [dB(A)]	K _i	K _t	K _b	Livello di rumore corretto (L _C) [dB(A)]	livello differenziale di rumore (L _D) [dB(A)]
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO									
3	17:58	15	---	65,5	0	0	0	65,5	---

Descrizione del punto di Punto D Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

misura:

Tempo di riferimento (T_R)	diurno
Tempo di osservazione (T_O)	17:00 - 19:00
Data	03/05/2006

Rilievo n°	Ora di inizio	Tempo di misura (T _M) [min]	Livello di rumore ambientale (L _A) [dB(A)]	Livello di rumore residuo (L _R) [dB(A)]	K _i	K _t	K _b	Livello di rumore corretto (L _C) [dB(A)]	livello differenziale di rumore (L _D) [dB(A)]
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO									
4	18:19	15	---	63,5	0	0	0	63,5	---

8. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI

In base alle misurazione effettuate si dovranno calcolare i valori di livello equivalente di pressione acustica previsto all'interno dei locali.

Per la valutazione viene considerato il valore del livello equivalente di pressione acustica in corrispondenza del lato Ovest, punto C, rilevato in corrispondenza del marciapiede, che si trova ad una distanza di 7 m dal muro esterno del fabbricato, e che comporta una lieve attenuazione che non consideriamo.

$$L_{Aeq, sorgente} = 65,5 \text{ dB(A)}$$

Questo è il valore in campo libero, cioè se la sorgente sonora fosse all'aperto. In questo caso la fonte sonora è posta in un fabbricato avente pareti con muratura in laterizi e finestre che comporteranno un'attenuazione calcolata nel seguente modo:

$$R = L_{Aeq, sorgente} - L_{Aeq, recettore} + 10 \cdot \log_{10} \frac{S}{A}$$

dove

R = indice di riduzione sonora

$L_{Aeq, sorgente}$ = Livello di pressione sonora emesso dalla sorgente

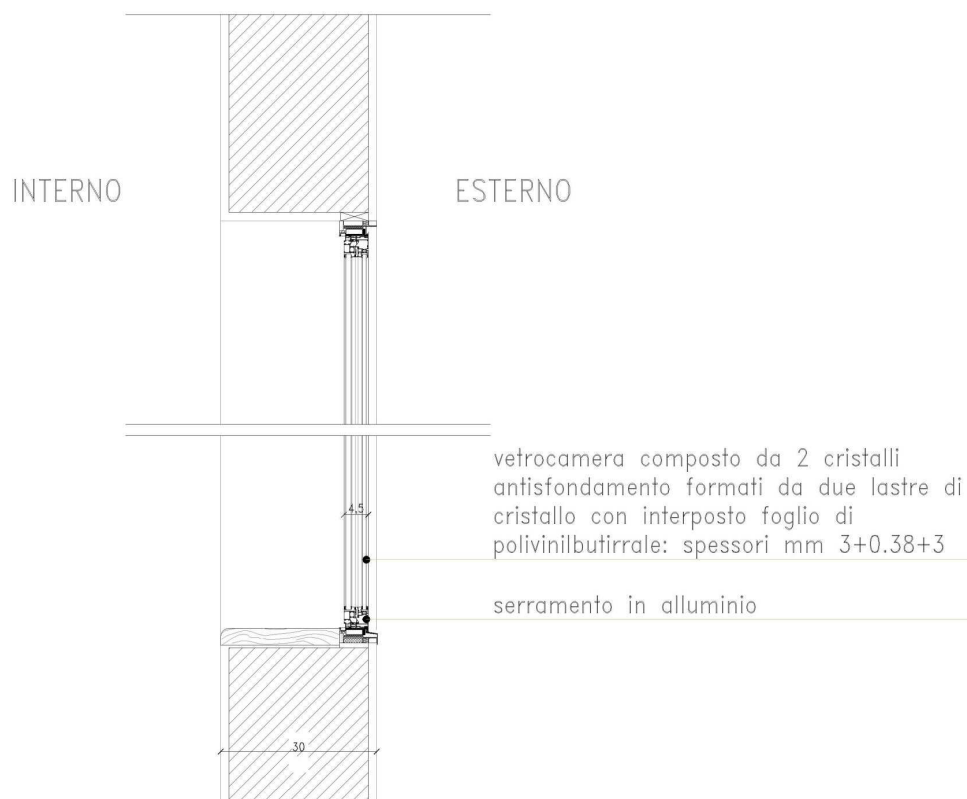
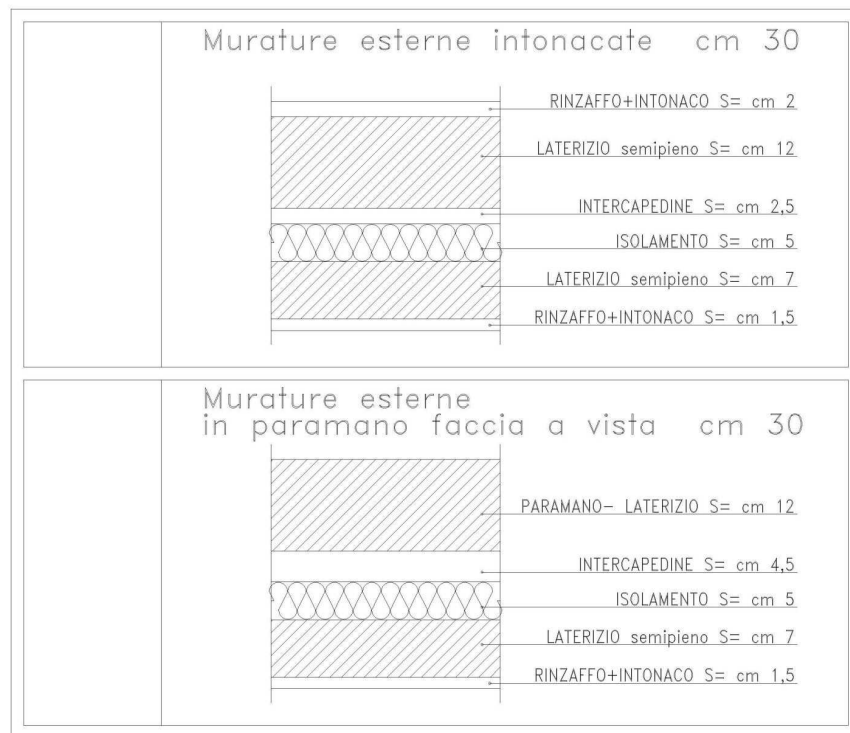
$L_{Aeq, recettore}$ = Livello di pressione sonora ricevuto dal recettore

S = Superficie parete emittente

A = Superficie parete ricevente

La struttura dell'edificio è stata progettata utilizzando muratura in laterizio. Di seguito è rappresentata una scheda con la descrizione delle caratteristiche delle pareti e degli infissi.

ABACO MURATURE ESTERNE



In questo caso, si pone $S \approx A$

Si sono ricavati dalla Banca dati dell'Istituto Galileo Ferraris di Torino i seguenti valori:

$R_m = 52,3$ dB per la parete

$R_f = 36,2$ dB per i serramenti

Si ottengono i seguenti valori medi di indice di riduzione sonora per la superficie ovest del capannone:

PARETE OVEST: $R_p = 41,2$ dB

perciò il livello di pressione sonora ricevuto dal recettore sarà:

$$L_{Aeq, \text{recettore}} = 24,3 \text{ dB(A)}$$

9. CONCLUSIONI

Le sessioni di misura organizzate il 3 maggio 2006 nel sito presso Via Thures 11, nel comune di Torino hanno permesso di monitorare il rumore ambientale preesistente alla realizzazione di un edificio scolastico.

Il Comune di Torino ha redatto una classificazione acustica del territorio comunale come prevista dalla Legge n° 447 del 26/10/95, approvata ai sensi della Legge Regionale n° 52/00, art. 7. L'area presa in considerazione dalle misure è stata individuata come classe III aree di tipo misto. Si applicano i limiti di cui Allegato del D.P.C.M. del 14/12/97, che sono:

Tabella 1

Zonizzazione	Limite diurno $Leq_{(A),TR}$ [dB(A)]	Limite notturno $Leq_{(A),TR}$ [dB(A)]	Differenza rumore ambientale-residuo L_D [dB(A)]
Aree prevalentemente residenziali	60	50	5 (diurno) 3 (notturno) *

* Il D.P.C.M. del 14/11/97, all'art. 4, comma 1, indica, che per zone esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi, non sono previsti valori limiti differenziali.

Dalle misure effettuate e dal calcolo previsionale si evince che i valori di livello di rumore ottenuti sono al di sotto dei limiti attuali previsti dal Comune di Torino, per quanto riguarda i valori limite residui.

I valori misurati lungo il lato Ovest (punti C e D) hanno dato valori un po' più alti degli altri punti, a causa della presenza di Via Thures, dove è presente un intenso traffico veicolare locale. Per quanto riguarda i restanti punti, i valori sono decisamente inferiori a causa della quasi assenza di traffico veicolare della distanza da esso (punto B).

Torino: 10 maggio 2006

Dott. Ing. Roberto Ostorero
Tecnico competente in acustica ambientale
Riconoscimento Regione Piemonte,
Determinazione n°722 del 04/12/2000



Firma del Committente:

ALLEGATI

CERTIFICATI DI MISURA

ESTRATTO DI MAPPA CARTOGRAFICA (C.T.R.): SCALA 1:10000

ESTRATTO DI MAPPA DEL P.R.G.C. DEL COMUNE DI TORINO:
SCALA 1:5000

ESTRATTO DI MAPPA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE
DI TORINO

ESTRATTO DI MAPPA GENERALE DEL COMUNE DI TORINO: SCALA
1:1000

PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA
SCALA 1:200

CERT. N°	1	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE: Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.16
-------	------------	------	-------

OGGETTO: Punto al confine della proprietà della zona, lato Est, prospiciente facciata edificio in progetto

PUNTO DI MISURA:	A
------------------	---

Leq = 53,0 dB(A)

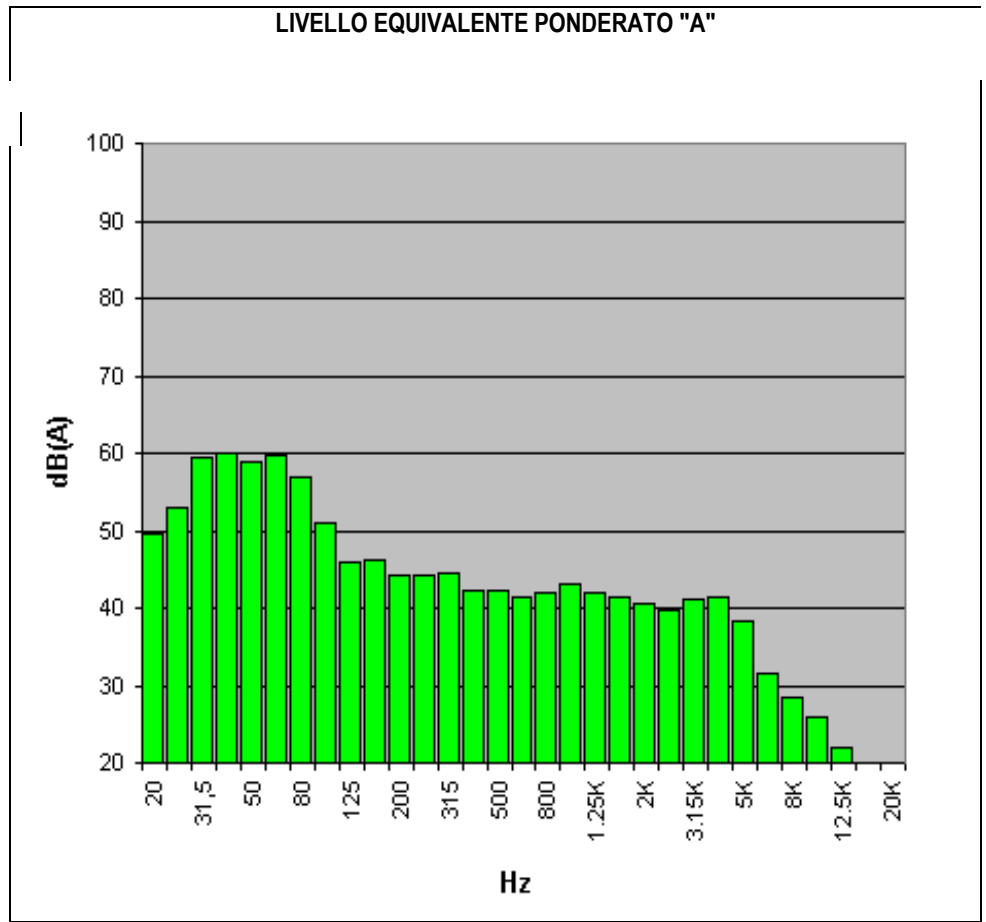
Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3

Strumentazione: *Fonometro analizzatore 01dB SOLO*
Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)

Impostazioni: *Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);*
Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA: LIVELLO DI RUMORE RESIDUO
 Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Leq dB(A)
20	49,7
25	53,0
31,5	59,3
40	60,0
50	58,8
63	59,8
80	57,0
100	51,1
125	45,8
160	46,2
200	44,2
250	44,2
315	44,4
400	42,3
500	42,3
630	41,3
800	42,0
1K	43,1
1.25K	42,1
1.6K	41,3
2K	40,7
2.5K	39,7
3.15K	41,2
4K	41,5
5K	38,3
6.3K	31,6
8K	28,4
10K	25,8
12.5K	22,0
16K	18,3
20K	13,4



CERT. N°	1	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE:	Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica
--------------	---

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.16
-------	------------	------	-------

OGGETTO:	Punto al confine della proprietà della zona, lato Est, prospiciente facciata edificio in progetto
----------	---

PUNTO DI MISURA:	A
------------------	---

Leq =	53,0	dB(A)
<i>Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3</i>		

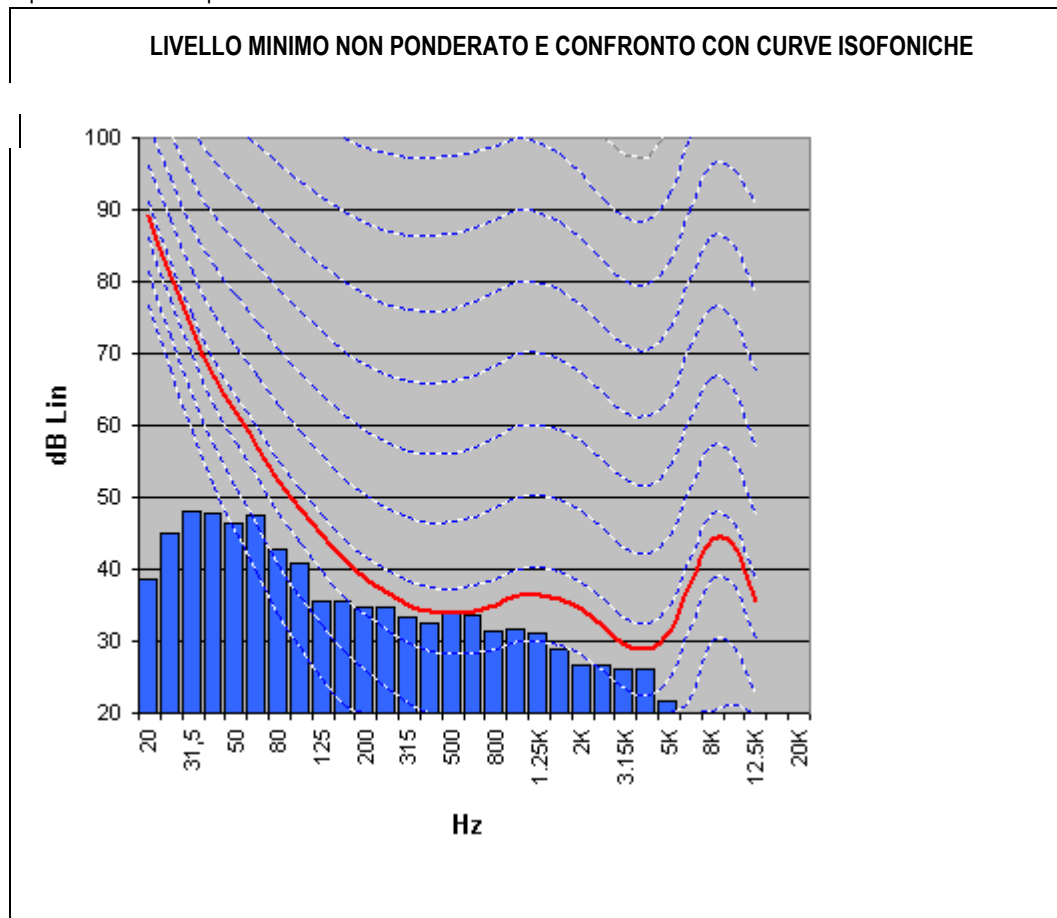
Strumentazione:	Fonometro analizzatore 01dB SOLO Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)
Impostazioni:	Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT); Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Lmin dB LIN	CT	K
20	38,5		
25	45,0		
31,5	48,1		
40	47,9		
50	46,5		
63	47,6		
80	42,9		
100	40,9		
125	35,6		
160	35,5		
200	34,8		
250	34,6		
315	33,2		
400	32,5		
500	33,9		
630	33,5		
800	31,5		
1K	31,8		
1.25K	31,1		
1.6K	29,0		
2K	26,6		
2.5K	26,8		
3.15K	26,1		
4K	26,1		
5K	21,8		
6.3K	16,0		
8K	10,9		
10K	8,4		
12.5K	6,9		
16k	6,4		
20K	6,3		



Note Riconoscimento Componenti Tonalì secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998

CT Componente Tonale come definita in Allegato B c.

K Applicabilità delle penalizzazioni K_i alle componenti tonali secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998

Dott. Ing. Roberto Ostorero
Tecnico competente in acustica ambientale
Riconoscimento Regione Piemonte, Determinazione n° 722 del 04/12/2000

CERT. N°	2	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE:	Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica
--------------	---

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.34
-------	------------	------	-------

OGGETTO:	Punto al confine della proprietà della zona, lato Nord, prospiciente facciata edificio in progetto
----------	--

PUNTO DI MISURA:	B
------------------	---

Leq =	56,5	dB(A)
<i>Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3</i>		

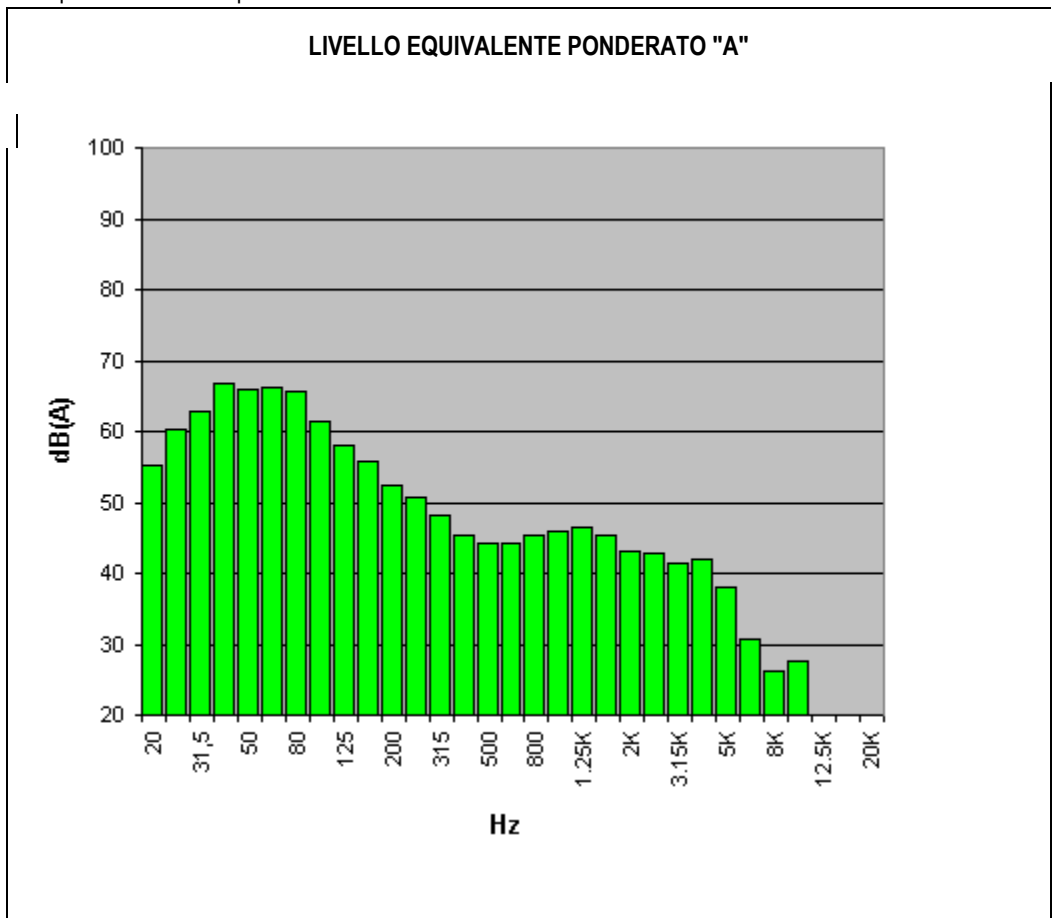
Strumentazione:	Fonometro analizzatore 01dB SOLO Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)
Impostazioni:	Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT); Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Leq dB(A)
20	55,3
25	60,3
31,5	62,9
40	66,7
50	65,8
63	66,1
80	65,7
100	61,3
125	58,1
160	55,7
200	52,4
250	50,7
315	48,3
400	45,3
500	44,2
630	44,3
800	45,3
1K	46,0
1.25K	46,5
1.6K	45,4
2K	43,0
2.5K	42,9
3.15K	41,3
4K	42,1
5K	37,9
6.3K	30,7
8K	26,2
10K	27,5
12.5K	19,6
16K	16,7
20K	11,1



CERT. N°	2	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.34
-------	------------	------	-------

PUNTO DI MISURA:	B
------------------	----------

Leq =	56,5	dB(A)
<i>Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3</i>		

COMMITTENTE:	Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica
--------------	---

OGGETTO:	Punto al confine della proprietà della zona, lato Nord, prospiciente facciata edificio in progetto
----------	--

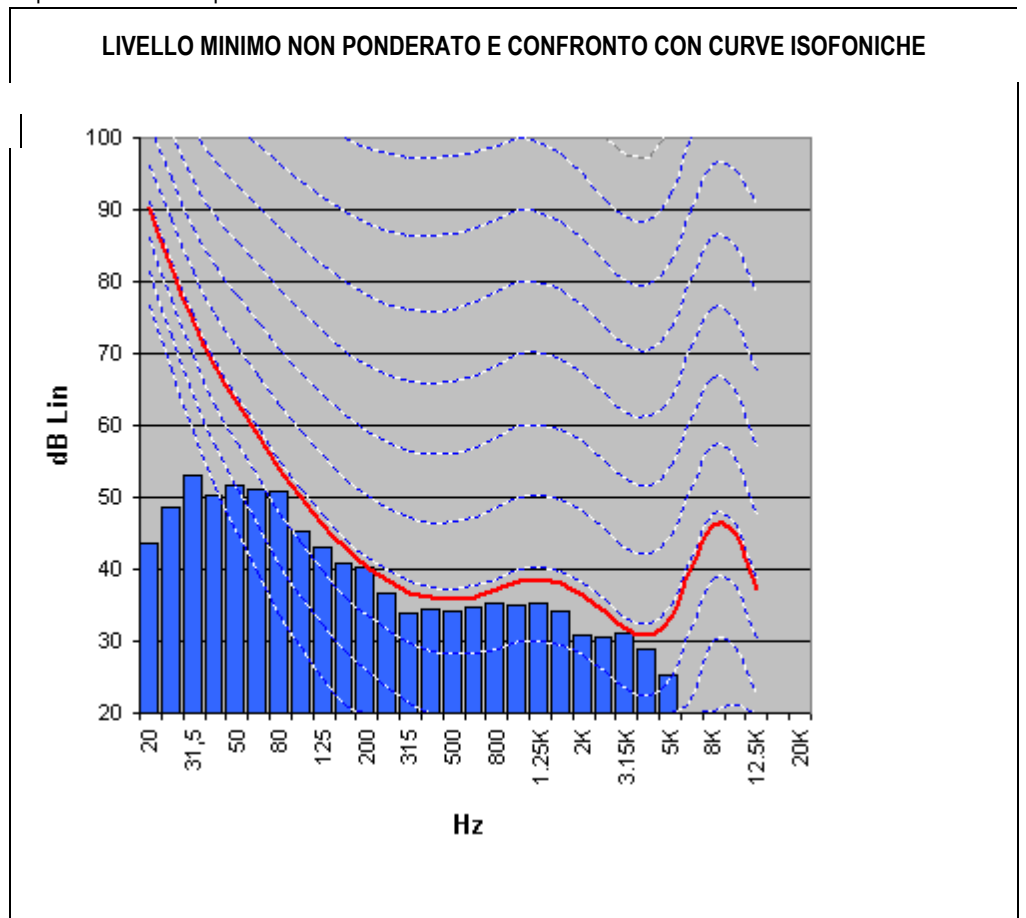
Strumentazione:	Fonometro analizzatore 01dB SOLO
	Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)
Impostazioni:	Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);
	Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Lmin dB LIN	CT	K
20	43,5		
25	48,5		
31,5	53,1		
40	50,3		
50	51,6		
63	51,0		
80	50,8		
100	45,4		
125	43,1		
160	40,8		
200	40,4		
250	36,8		
315	33,9		
400	34,5		
500	34,1		
630	34,6		
800	35,4		
1K	35,1		
1.25K	35,4		
1.6K	34,2		
2K	30,8		
2.5K	30,5		
3.15K	31,1		
4K	29,0		
5K	25,2		
6.3K	19,1		
8K	13,3		
10K	10,3		
12.5K	7,8		
16k	6,7		
20K	4,5		



Note Riconoscimento Componenti Tonalì secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998:

CT Componente Tonale come definita in Allegato B c. 10;

K Applicabilità delle penalizzazioni K_i alle componenti tonali secondo le modalità

CERT. N°	3	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE: Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.58
-------	------------	------	-------

OGGETTO: Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

PUNTO DI MISURA: C

Leq = 65,5 dB(A)

Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3

Strumentazione: *Fonometro analizzatore 01dB SOLO*
Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)

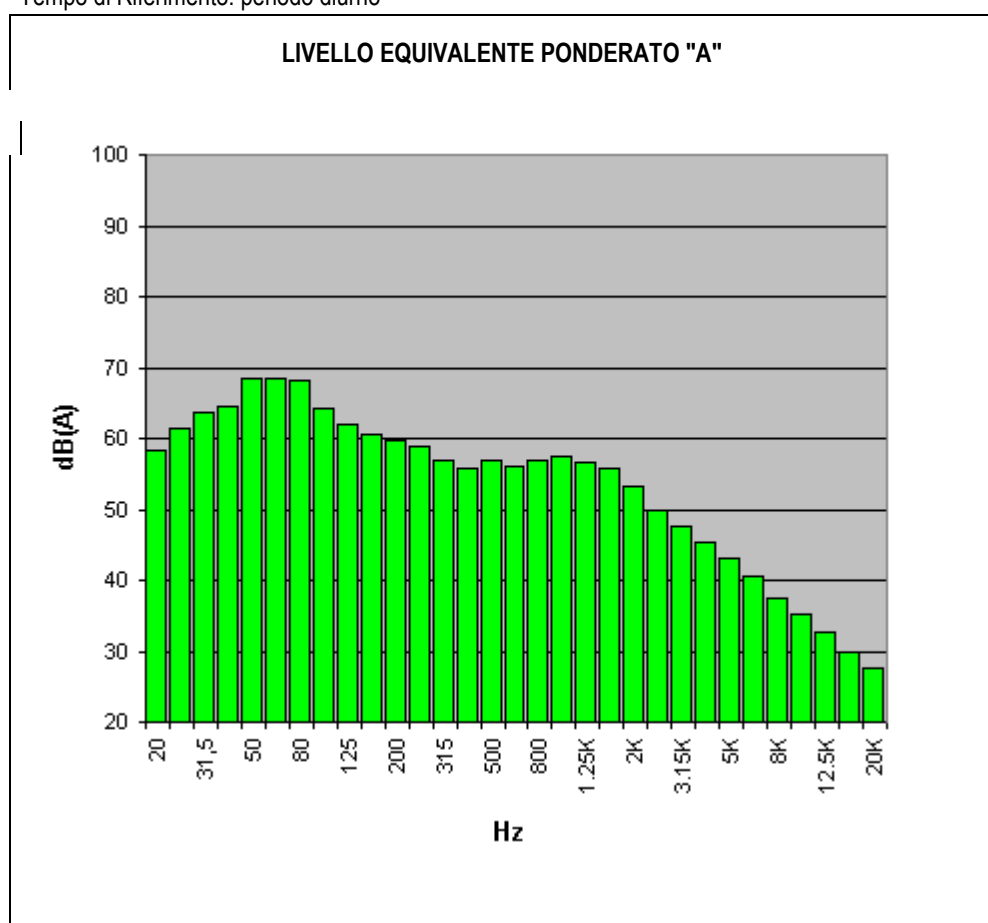
Impostazioni: *Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);*
Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Leq dB(A)
20	58,2
25	61,3
31,5	63,8
40	64,4
50	68,4
63	68,5
80	68,1
100	64,2
125	62,0
160	60,7
200	59,7
250	58,8
315	57,0
400	55,7
500	57,0
630	56,1
800	56,8
1K	57,5
1.25K	56,6
1.6K	55,7
2K	53,2
2.5K	50,0
3.15K	47,7
4K	45,4
5K	43,1
6.3K	40,6
8K	37,4
10K	35,2
12.5K	32,6
16K	29,8
20K	27,5



CERT. N°	3	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE: Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica

DATA:	03/05/2006	ORA:	17.58
-------	------------	------	-------

OGGETTO: Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

PUNTO DI MISURA:	C
------------------	---

Leq = 65,5 dB(A)

Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3

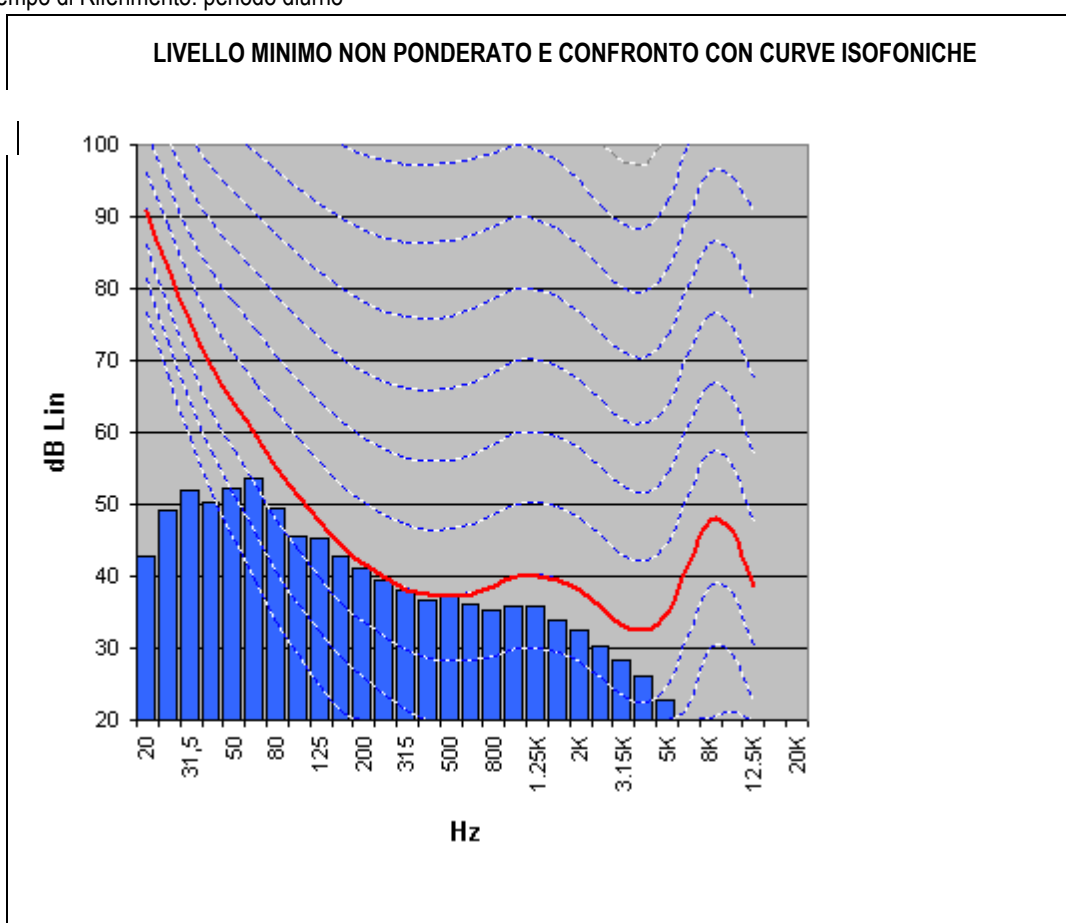
Strumentazione: *Fonometro analizzatore 01dB SOLO*
Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)

Impostazioni: *Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);*
Elaborazione globale: FAST - "A"

CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO
 Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Lmin dB LIN	CT	K
20	42,7		
25	49,2		
31,5	51,9		
40	50,2		
50	52,3		
63	53,6		
80	49,4		
100	45,5		
125	45,2		
160	42,8		
200	41,1		
250	39,5		
315	38,1		
400	36,6		
500	37,2		
630	36,2		
800	35,2		
1K	35,7		
1.25K	35,8		
1.6K	33,8		
2K	32,5		
2.5K	30,2		
3.15K	28,4		
4K	26,0		
5K	22,9		
6.3K	18,1		
8K	12,4		
10K	8,6		
12.5K	6,8		
16k	6,4		
20K	6,2		



Note Riconoscimento Componenti Tonal secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998

CT Componente Tonale come definita in Allegato B c.

K Applicabilità delle penalizzazioni Ki alle componenti tonali secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998

Dott. Ing. Roberto Ostorero
 Tecnico competente in acustica ambientale
 Riconoscimento Regione Piemonte, Determinazione n° 722 del 04/12/2000

CERT. N°	4	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE: Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica

DATA:	03/05/2006	ORA:	18.19
-------	------------	------	-------

OGGETTO: Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

PUNTO DI MISURA: D

Leq = 63,5 dB(A)

Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3

Strumentazione: Fonometro analizzatore 01dB SOLO
Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)

Impostazioni: Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);
Elaborazione globale: FAST - "A"

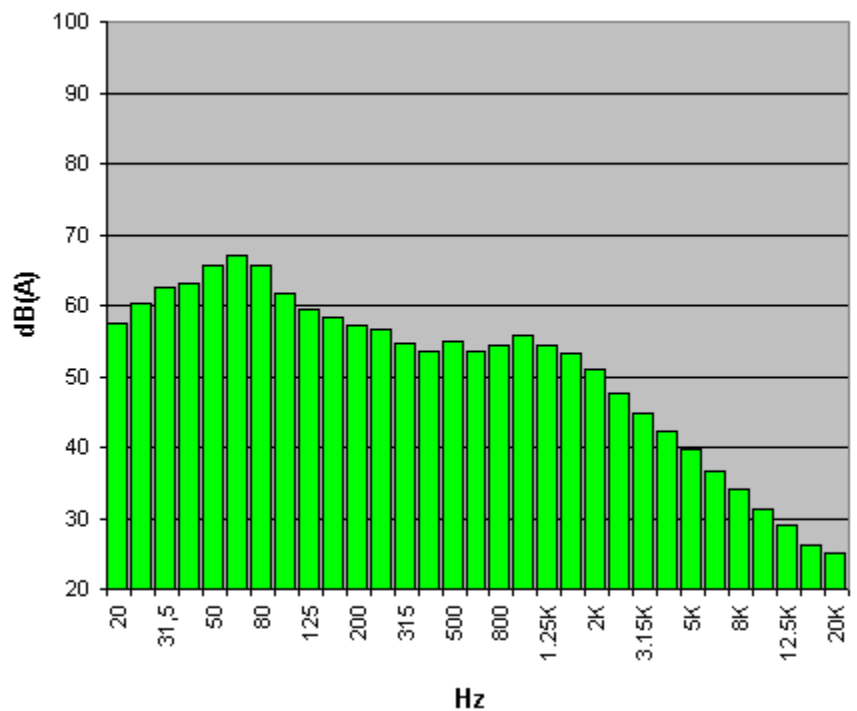
CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Leq dB(A)
20	57,4
25	60,4
31,5	62,4
40	63,1
50	65,7
63	67,0
80	65,7
100	61,6
125	59,3
160	58,3
200	57,2
250	56,5
315	54,7
400	53,5
500	54,9
630	53,6
800	54,5
1K	55,8
1.25K	54,3
1.6K	53,1
2K	51,0
2.5K	47,6
3.15K	44,7
4K	42,3
5K	39,7
6.3K	36,7
8K	34,2
10K	31,3
12.5K	29,0
16K	26,3
20K	25,1

LIVELLO EQUIVALENTE PONDERATO "A"



Dott. Ing. Roberto Ostorero

Tecnico competente in acustica ambientale

Riconoscimento Regione Piemonte, Determinazione n° 722 del 04/12/2000

CERT. N°	4	PROG.N°	18-06
----------	---	---------	-------

COMMITTENTE: Città di Torino - Settore Edilizia Scolastica

DATA:	03/05/2006	ORA:	18.19
-------	------------	------	-------

OGGETTO: Punto al confine della proprietà della zona, lato Ovest, prospiciente facciata edificio in progetto

PUNTO DI MISURA:	D
------------------	---

Leq = 63,5 dB(A)

Arrotondato a 0,5 dB(A) secondo D.M. 16-03-1998, all. B c. 3

Strumentazione: *Fonometro analizzatore 01dB SOLO*
Classe 1 IEC 651 - IEC 804 (EN 60651 - EN 60804)

Impostazioni: *Elaborazione Spettrale 1/3 Ottava: FAST - LIN (FLAT);*
Elaborazione globale: FAST - "A"

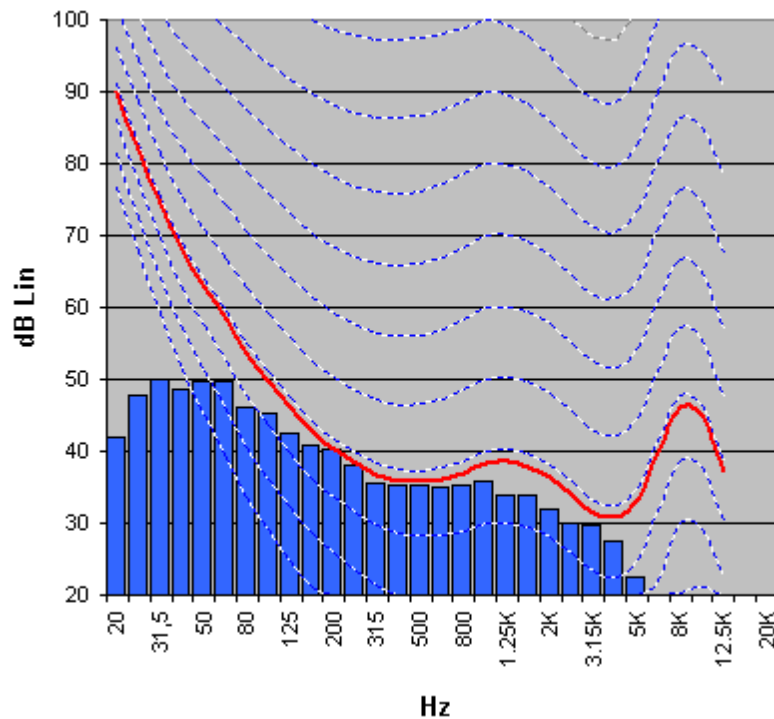
CONDIZIONI DI MISURA:

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO

Tempo di Riferimento: periodo diurno

Freq Hz	Lmin dB LIN	CT	K
20	41,9		
25	47,8		
31,5	50,1		
40	48,5		
50	49,6		
63	49,8		
80	46,1		
100	45,4		
125	42,6		
160	40,9		
200	40,3		
250	38,0		
315	35,5		
400	35,3		
500	35,3		
630	34,9		
800	35,2		
1K	35,7		
1.25K	34,0		
1.6K	33,8		
2K	31,9		
2.5K	30,0		
3.15K	29,7		
4K	27,6		
5K	22,4		
6.3K	14,1		
8K	9,3		
10K	7,6		
12.5K	7,0		
16k	6,4		
20K	6,3		

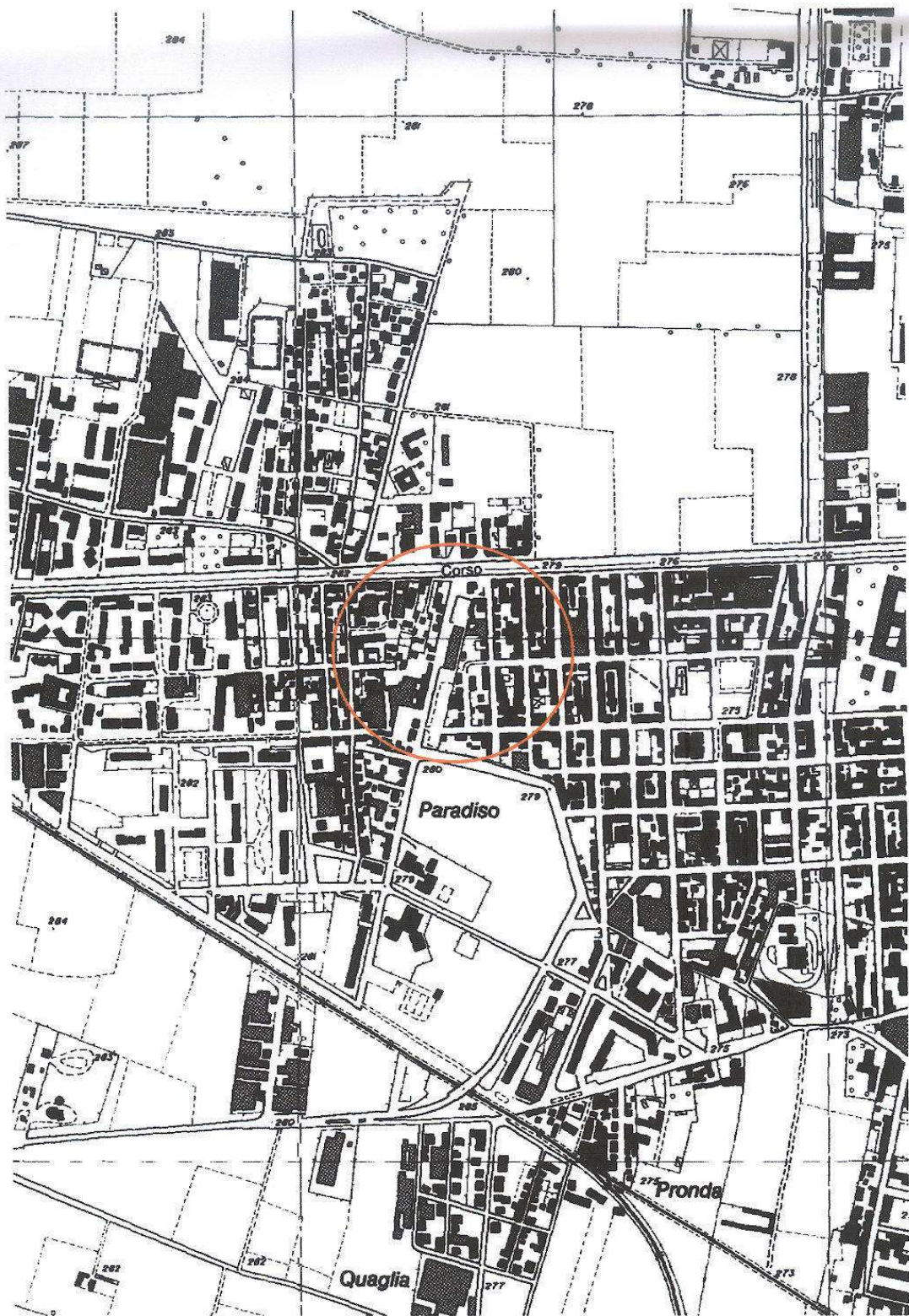
LIVELLO MINIMO NON PONDERATO E CONFRONTO CON CURVE ISOFONICHE



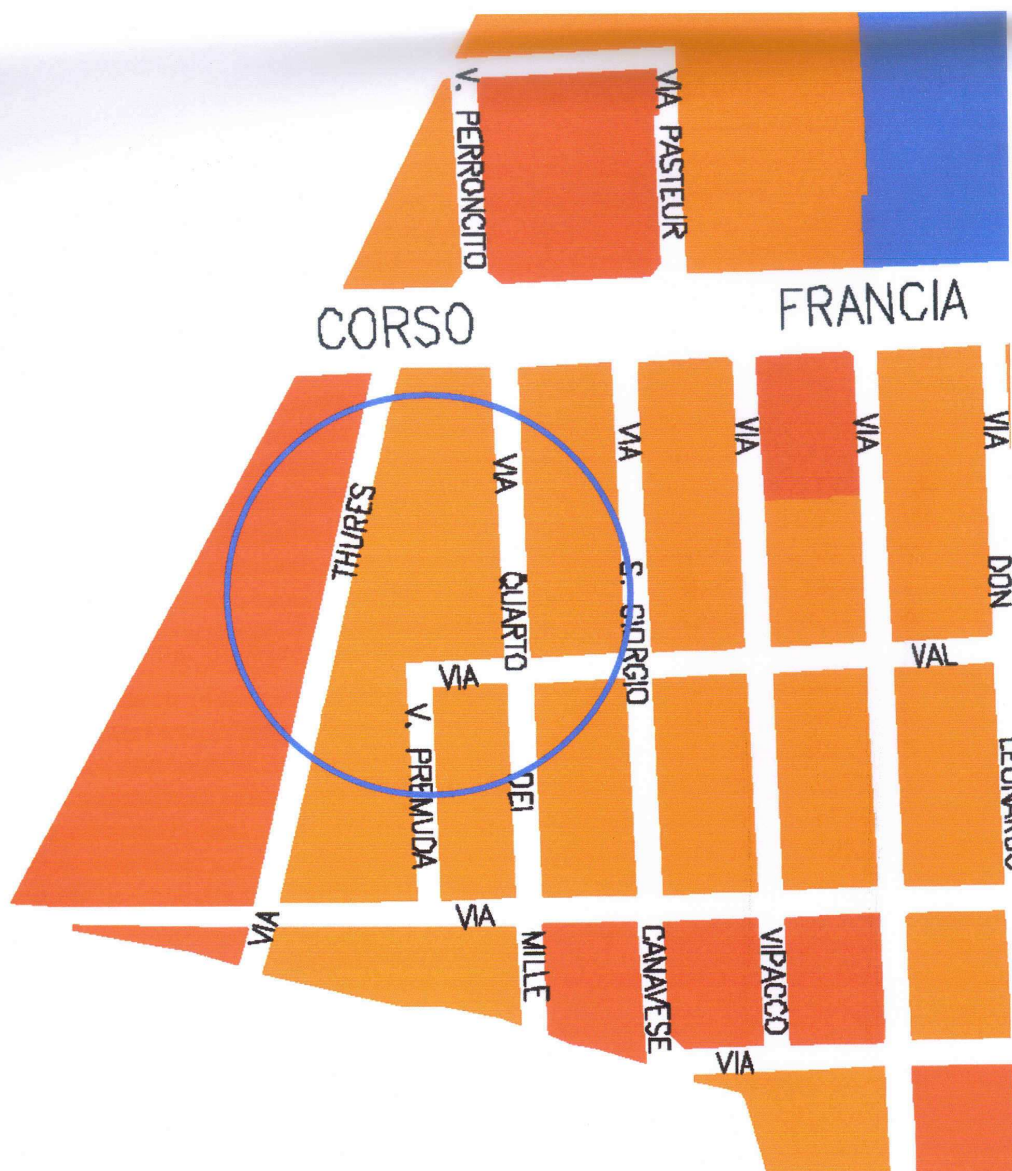
Note Riconoscimento Componenti Tonalì secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998:

CT Componente Tonale come definita in Allegato B c. 10;







K Applicabilità delle penalizzazioni Ki alle componenti tonali secondo le modalità



ESTRATTO DI MAPPA CARTOGRAFICA (C.T.R.) Scala 1:10000



LEGENDA

	- Classe I - 50/40 dB(A)
	- Classe II - 55/45 dB(A)
	- Classe III - 60/50 dB(A)
	- Classe IV - 65/55 dB(A)
	- Classe V - 70/60 dB(A)
	- Classe VI - 70/70 dB(A)

ESTRATTO MAPPA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI TORINO



Planimetria Generale – scala 1:1000

