

Provincia di Milano

Comune di Pioltello

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO

LEGGE 447/95 – LR 13/01

Intervento: PII– Comune di Pioltello (Milano)

Sondrio, dicembre 2008

1 DESCRIZIONE INTERVENTO

La presente relazione ha lo scopo di caratterizzare acusticamente l'area di intervento per la realizzazione di un nuovo complesso insediativo residenziale; attuare una verifica di clima acustico, e una verifica di impatto acustico.

Il nuovo complesso residenziale è previsto nel comune di Pioltello (Milano), e lo strumento autorizzativo è il PII. L'intervento consiste nella costruzione di edifici multipiano in due zone: la prima, (ZONA 1) che comprende 9 edifici, parallelamente alla strada provinciale 14, in corrispondenza dell'incrocio con la strada provinciale 121; la seconda, (ZONA 2) costituita da un solo edificio, all'incrocio fra Via Dante e via Trento.

L'intervento prevede inoltre, nella prima zona, la creazione di una struttura da adibire a scuola materna, la realizzazione di una strada interna di collegamento, a servizio principalmente del nuovo insediamento, box di parcheggio, aree verdi e di standard, ed è progettualmente previsto, per un miglior inserimento ambientale, la formazione di un rilevato in terra, inerbito e piantumato, ad altezza variabile, disposto parallelamente alla SP 14, per tutto lo sviluppo dell'intervento, oltre alla piantumazione distribuita di alberi autoctoni. Di questa ultima opera ne sarà tenuto conto nella valutazione complessiva di caratterizzazione acustica della zona.

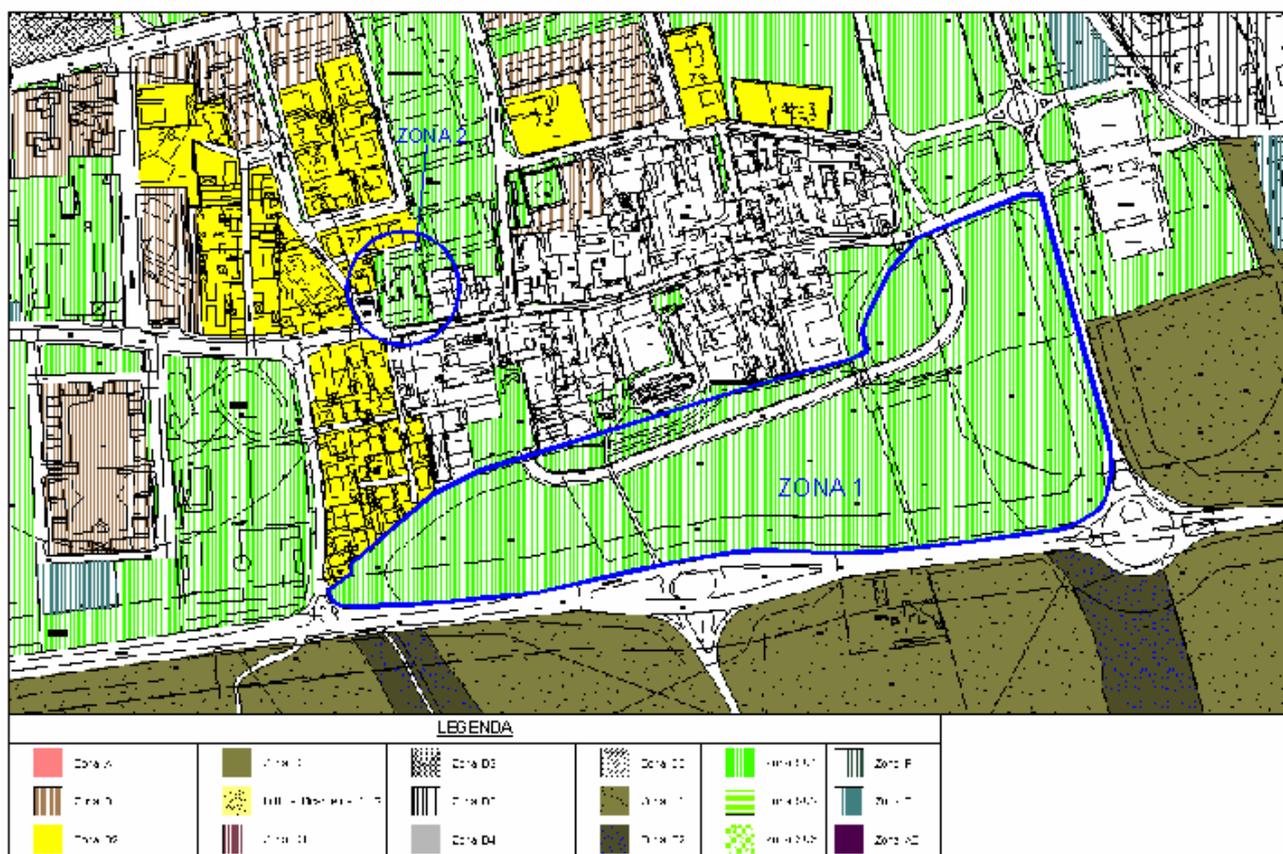


Figura n. 1 – Estratto di PRG

La stesura della presente relazione è stata organizzata secondo il seguente schema, condiviso e programmato con la locale stazione di controllo ambientale (ARPA):

- Indagine della situazione "al contorno", intesa come analisi del tessuto insediativo presente, e individuazioni delle sorgenti di rumore, in un raggio di 1 km intorno all'area di intervento; Acquisizione del piano di azionamento acustico del comune di Pioltello;
- Pianificazione della campagna di misura, sopralluogo dell'area, individuazione dei punti di misura, analisi delle principali sorgenti di rumore presenti.
- Campagna di misure fonometriche.

- Elaborazione dei dati acquisiti, rappresentazione dei risultati in termini di tabelle numeriche, spettri di risposta, cartografia di isolivello.
- Valutazione di clima acustico senza rilevato, con planimetrie e sezioni verticali.
- Modellizzazione delle sorgenti principali per generare nell'area il medesimo clima acustico;
- Valutazione di clima acustico, con rilevato, con planimetrie e sezioni verticali.
- Valutazione di impatto acustico (nuova strada), con planimetrie di isolivello.
- Considerazioni finali.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

normativa nazionale

- D.P.C.M. 01 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447: legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997: determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.R. 11 dicembre 1997, n. 496: regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili;
- D.M. 16 marzo 1998: tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- Legge 09 dicembre 1998 n. 426: nuovi interventi in campo ambientale, art. 4, commi 3,4,5,6;
- Legge 23 dicembre 1998 n. 448: misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo (articolo 60 di modifica dell'articolo 10 della legge 447 del 1995);
- Legge 21 novembre 2000 n. 342: misure in materia fiscale;
- D.M. 29 novembre 2000: criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 03 aprile 2001 n. 304: regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre (ottobre) 1995, n. 447;
- D.M. 23 novembre 2001: modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- 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'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Gazzetta Ufficiale n. 127 del 01-06-2004);
- D. Lgs. 285/92 – art. 2: definizione e classificazione delle strade;
- Norma UNI 111423 – 1" metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti";
- Decreto Presidente della Repubblica 30 marzo 2003, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico autoveicolare a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

normativa regionale

- Legge Regionale 07 giugno 1980 n. 91: modifiche all'articolo 26 della legge regionale 15 aprile 1975 n. 51;
- Legge regionale 10 agosto 2001 n. 13: norme in materia di inquinamento acustico;
- D.G.R. 17 maggio 1996 n. VI/13195 "articolo 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Procedure relative alla valutazione delle domande per svolgere l'attività di "tecnico competente" in acustica ambientale";
- Regolamento regionale 21 gennaio 2000 n. 1: regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;

- Legge regionale 05 gennaio 2000 n. 1: riordino del sistema della autonomie in Lombardia. Attuazione del d.lgs. 31 marzo 1998 n. 112 (commi 61 e 62 dell'articolo 3 così come modificati dalla legge regionale del 02 febbraio 2001n. 3, articolo 1, 1° comma);
- D.G.R. 16 novembre 2001 n. VII/6906: approvazione del documento "criteri di redazione dei piani di risanamento acustico delle imprese";
- D.G.R. 08 marzo 2002 n. VII/8313: approvazione del documento "modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione del clima acustico";
- D.G.R. 12 luglio 2002 n. V/9776: approvazione del documento "criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale";
- D.G.R. del 13 dicembre 2002 n. VII/11582: approvazione del documento "Linee guida per la redazione della relazione biennale sullo stato acustico del comune".

3 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Hardware

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti con due fonometri integratori/analizzatori 01dbmetravib Blue solo, conformi alle richieste del DM 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" allegato C "*Metodologia di misura del rumore ferroviario*" e "*Metodologia di misura del rumore stradale*" e DM 31/10/97 "*Metodologia di misura del rumore aeroportuale*" oltre alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-10), soddisfa le richieste della Legge 26-10-1995 n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi, rumore in ambienti di vita, e Titolo V-bis Protezione da Agenti Fisici (D. Lgs 626 19 settembre 1994), dotato di Certificato di Omologazione come "tipo" rilasciato dall'istituto tedesco PTB codice: 21.21/98.08 ed attrezzato e/o abilitato con:

- Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 12.5 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 1 e CEI 29-4.
- Misura simultanea con costanti parallele FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK con pesature A, C e lineare, contemporanee.
- Gamma di misura 21* ÷ 146 dB(A) (valore a + 5 dB del rumore intrinseco)
- Memoria 7 MB.
- Registrazione automatica dell'evento su DAT con comando di start al superamento di un livello di soglia impostabile e di stop trascorso un numero di secondi definibile tra 6 sec e 255 sec.
- Interfaccia RS232 e 422 con trasferimento fino a 115 Kbaud.
- Acquisizione spettro dei minimi come da D.M. del 16/03/98
- Acquisizione anche durante il trasferimento o la stampa dei dati (configurazione multi-tasking)
- Stampa diretta di completi report di misura
- Correzione elettronica per campo diffuso
- Dinamica 110 dB, analisi statistica, memorizzazione automatica nel tempo (modo time History) con cadenza a partire da 32 msec di 16 parametri fonometrici definibili, memorizzazione automatica nel tempo (modo Interval) con cadenza a partire da 1 sec di Leq, Lmax, Lmin, SEL, L-picco pesato, L-picco non pesato, 6 LN percentili definibili dall'operatore, data, ora e durata dell'intervallo.
- Riconoscimento e memorizzazione degli eventi completi di profilo temporale con frequenza di campionamento differenziata.

Software

- Software dBTRAIT32 Full

- Postelaborazione delle storie temporali, codifica delle sorgenti, riconoscimento automatico delle componenti tonali ed impulsive. Analisi statistica completa. Creazione di report automatici della misura; Permette il riconoscimento delle CT (componenti tonali) e CI (componenti impulsive) secondo quanto previsto dal Dm 16/03/98; i dati sono stampabili ed esportabili sui principali fogli di calcolo elettronico sia nella versione numerica che grafica, sono visualizzabili sotto forma di tabelle, grafici e storie temporali di tutte le grandezze misurate (Livelli totali, parziali, Leq tra due punti individuati della storia marker di delimitazione storia temporale). Codifica sorgenti a soglie di livello globale ed in frequenza. Software di post elaborazione audio che permette l'analisi in bande più selettive (1/6, 1/12, 1/24 e 1/48 di ottava) a partire da 1 ms.
- Software dBBATI32

Software di scaricamento e trattamento dati per l'acustica architettonica. Nella sezione dedicata al CALCOLO secondo gli standard ISO, è possibile ottenere immediatamente e sul campo, dalle misure eseguite, i valori di isolamento delle pareti e tutti quei parametri di legge che si ottengono dalle misure ai fini del DPCM 5/12/98. Tra i dati calcolabili da postelaborazione audio ricordiamo anche i parametri di qualità delle sale (room criteria) tra cui EDT, chiarezza (80 e 50), definizione, ST1, STI e RASTI Oltre ai dati è possibile avere in automatico un report della prova con la presentazione dei dati e dei grafici conformemente agli standard ISO.
 - software SoundPLAN

per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne), per il calcolo di barriere acustiche e delle concentrazioni degli elementi inquinanti dell'aria. Permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale. Tra i gli standard forniti (tutti compresi nel modulo base) vi sono tutti quelli che fanno riferimento alle direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, e comunque la struttura del software permette il facile inserimento di eventuali nuovi standards. Le applicazioni principali sono:

 - Valutazioni d'impatto e mappatura, come chiesto da alcune direttive europee (CEE85/337, 2002/49/CE) e nazionali (447/95, DPR n. 142).
 - Clima acustico e previsioni di bonifica (447/95).
 - Emissione dei siti industriali per la secondo il D.P.C.M. 14/11/1997.
 - Zonizzazione acustica dei comuni, combinando dati sperimentali di misura e dati previsionali.
 - Software GRID NOISE MAP (GNM)

permette la rappresentazione grafica a colori della mappa di rumore, dei livelli calcolati su singoli punti come livello complessivo e come contributo direzionale, differenze tra livelli presenti con e senza barriere acustiche. Permette la stampa e la rappresentazione di una mappa a colori della distribuzione del rumore o degli inquinanti alle diverse distanze dal suolo. Comprende un modulo integrato per il calcolo e la visualizzazione di somme e differenze di mappe. Grid Values e Contour Lines generati possono essere esportati su vari formati (DXF, ArcView, txt, etc). Congiuntamente al modulo FACADE NOISE MAP (FNM) può ottimizzare automaticamente il numero di ricevitori necessari in funzione della percentuale di campo libero trovata (calcolo di tipo City Noise Map)
 - software GEOGRAPHICAL DATABASE

è l'archivio nel quale inserire tutte le caratteristiche del luogo sul quale si farà la previsione di propagazione. Qui dovranno essere immessi tutti i dati relativi alla orografia del territorio, la presenza di strade, ferrovie, industrie, aeroporti, parcheggi, boschi, barriere, terrapieni, edifici, etc; ciò è reso estremamente semplice grazie alle completa serie di viste 2D e 3D che facilitano il posizionamento e l'individuazione degli oggetti.
 - Software DXF-IMPORT/EXPORT

oltre ai molteplici formati già presenti (ASCII, Digitalizzatore, BMP, Mappe da scansioni) questo modulo gestisce l'importazione dei files di Autocad con estensione DXF; il filtraggio permette di attribuire automaticamente le altezze degli edifici dai testi importati; è possibile esportare in formato DXF sia la geometria che le mappe di risultato
 - software MODULO STRADALE - ROAD NOISE PROPAGATION

per il calcolo e la previsione del rumore da traffico veicolare sia urbano che extraurbano e autostradale, incluso rumore da parcheggi, secondo le seguenti normative internazionali:

Austria	RVS 3.02
Germania	DIN 18005, RLS 90
Scandinavia	Statens Planverk Report 48:1980
Nordic	RTN - Nordic Road Prediction Method:1996
Svizzera	Model Designed by EMPA
UK	Calculation of Road Traffic Noise
USA	Federal Highway Model (FHWA:1978)ASJ
Francia	NMPB – routes 96 (modello Europeo)
Italia	ENEA
Giappone	ASJ RTN-Model B:1998

Assorbimento dell'aria: ISO 3891, ISO 9613, ANSI 126

- Software MODULO INDUSTRIALE - INDUSTRY NOISE PROPAGATION per il calcolo e la previsione del rumore da insediamenti industriali, secondo le seguenti normative internazionali:

Austria	OAL 28
Germania	VDI 2714/2720, TA-Larm, DIN 18005, WDI-Standard
ISO	ISO 9613 parte 1 e parte 2 (modello Europeo)
Scandinavia	General Prediction method
Svezia	NORDIC 2000
UK	BS 5228
Giappone	Construction Noise
CONCAWE	Propagation of noise from petroleum and petrochemical complexes to neighboring communities

Assorbimento dell'aria: ISO 3891, ISO 9613, ANSI 126

Assorbimento del terreno: Ground Factor, Resistività al Flusso

Emissione: tramite una completa libreria di sorgenti a 1/3 ottava e 1/1 ottava, modificabile espandibile a piacere.

4 ANTROPIZZAZIONE E SORGENTI AL CONTORNO

antropizzazione

L'intervento prevede la realizzazione di 9 edifici nella zona in fregio alla SP 14 e la ristrutturazione di un edificio all'incrocio fra via Dante e Via Trento.

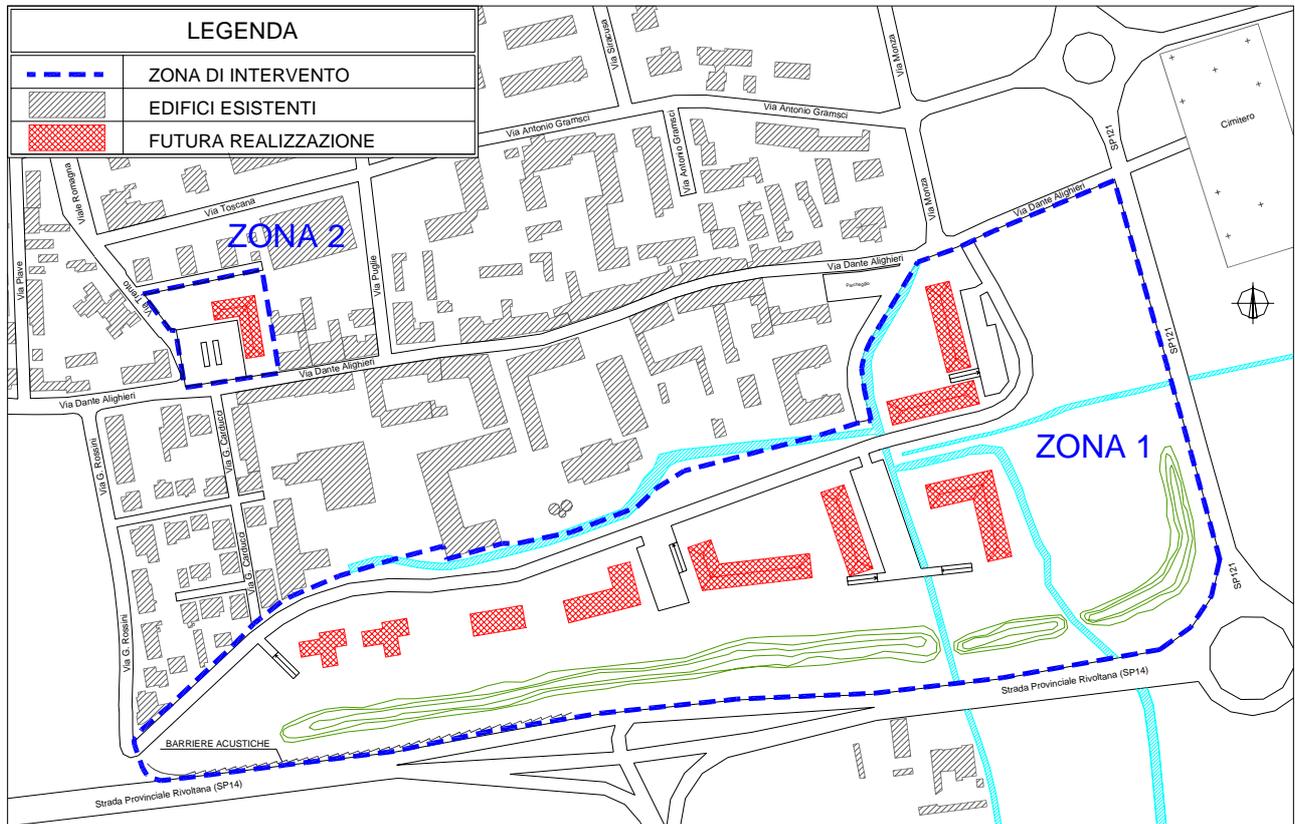


Figura n. 2 – Planimetria di Progetto

Il tessuto urbano circostante, è "tagliato" in due dalla presenza della SP 14, che delimita in direzione nord, e fino alla linea ferroviaria (posta ad una distanza tale da risultare acusticamente ininfluenza sull'area in oggetto) la presenza principalmente da unità insediative di carattere abitativo, con costruzioni a bassa densità abitativa; nella fascia prospiciente la via Dante sono presenti piccole attività commerciali di servizio tipiche di un paese o isolato di città (negozi, bar, ...), mentre non risultano presenti attività di tipo artigianale o industriale, fatta eccezione per una officina di riparazione automezzi, di piccole dimensioni.

A sud della SP 14 sono presenti prati per un ampio tratto, che garantiscono l'assenza di sorgenti di rumore influenti sull'area in oggetto.

Nella zona a est della SP 121, e per un tratto significativo e parallelo all'area oggetto di intervento vi è ancora la presenza di prati, mentre oltre, in direzione nord, ad ampia distanza, è presente un insediamento di tipo industriale (stoccaggio), il cui eventuale contributo acustico è rilevato dalle prove fonometriche.

Nella zona ovest, parallela alla SP 121, ampiamente oltre l'area oggetto di intervento, è presente un deposito di interscambio.



— ZONA DI INTERVENTO
Figura n. 3 – Vista area comparto urbano

Sorgenti

Il clima acustico dell'area è caratterizzato (oltre al rumore ambientale di fondo) da quattro sorgenti principali: le due strade provinciali da un lato (SP 14 e SP 121), e le due vie interne (Dante e Trento) dall'altro. La SP 14, con transito di autoveicoli, che generano un traffico auto veicolare generico, per trasferimenti di persone da e per i nuclei abitativi circostanti, con una componente di mezzi pesanti. Il traffico risulta prevalentemente di tipo locale, non continuo, ma con caratteristiche di tipo costante per tutta la fascia diurna, mentre si registra una notevole riduzione dell'intensità nella fascia notturna; la SP 121, in cui sono stati registrati andamenti e caratteristiche comparabili con quelli della SP 14, ma con valori di intensità ridotti. Le due vie interne sono invece caratterizzate unicamente da traffico locale, a bassa velocità, con una lieve componente di mezzi pesanti (principalmente furgoni).

In zona i contributi generati dal traffico sulle SP 14 e SP 121 e dalle due vie locali sono le uniche sorgenti significative presenti, oltre al rumore di fondo presente per le normali attività antropiche.

Da evidenziare infine la presenza di alcune rotte aeree, con il passaggio periodico di aerei di linea, che comunque sono ad alta quota; il loro contributo è confrontabile con alcuni picchi casuali generati dal traffico veicolare, e ne viene tenuto conto nel calcolo complessivo di integrazione dell'intensità.

Alle quattro sorgenti sopra descritte, deve essere aggiunta quale ulteriore sorgente la nuova strada in progetto, di cui si rimanda al capitolo 8 per i dati caratteristici. E' ragionevole ipotizzare che parte del traffico insistente sulla nuova strada in progetto debba essere dedotto da quello esistente, ma in termini precauzionali, in favore di sicurezza, non si terrà conto di tale condizione, sommando i due contributi.

5 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Dal sito del comune di Pioltello è stato possibile ricavare il piano di classificazione acustica del territorio comunale. La porzione di territorio ove è prevista l'area destinata all'insediamento del nuovo complesso è attualmente classificabile in due aree: la prima, in fregio alla SP 14 ed alla SP 121, come **Classe 3° Aree di tipo misto**, ossia le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare e alta densità di popolazione, presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; la seconda, interna alla prima, definita come **Classe 2° Aree destinate ad uso prevalente residenziale**, aree interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, ed assenza di attività industriali e artigianali.

Pertanto in riferimento alla normativa vigente ed al piano di azionamento acustico approvato ed adottato dal Comune di Pioltello, per la presente valutazione ed il confronto con i valori e le prescrizioni di legge, si prendono a riferimento i limiti individuati e riportati seguente tabella:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00 - 22.00)	Periodo Notturno (22.00 - 06.00)
Classe 3° <i>Aree di tipo misto</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
Classe 2° <i>Aree ad uso prevalente residenziale</i>	55 dB(A)	45 dB(A)

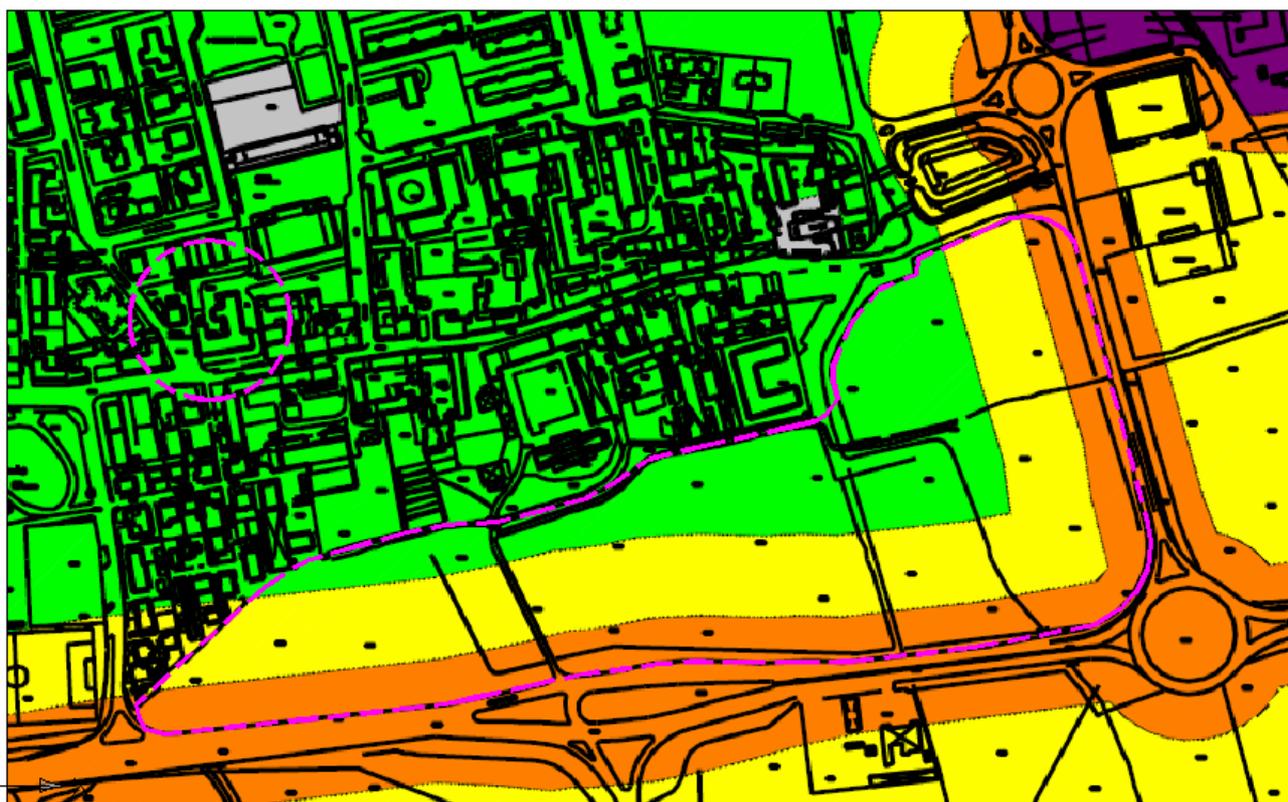


Figura n. 4– Piano di azionamento acustico Pioltello

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		Leq dB(A)	
		Diurno	Notturno
 1° classe	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40
 2° classe	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	55	45
 3° classe	AREE DI TIPO MISTO Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con alta densità di popolazione, con la presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	60	50
 4° classe	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con la presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con presenza di piccole industrie.	65	55
 5° classe	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	55
 ZONA DI INTERVENTO		/	/



Figura n. 5 – Inserimento dei nuovi edifici nel piano di azionamento acustico

6 PIANO DELLE MISURE FONOMETRICHE

Per ottenere la caratterizzazione acustica delle zone oggetto di intervento, ai fini delle valutazioni di clima acustico e di impatto acustico, sono state effettuate le seguenti campagne di misura, con suddivisione fra periodo diurno e notturno, ed ulteriore suddivisione in fasce omogenee: 8,00-13,00; 13,00-22,00; 22,00-06,00. Tutti i punti di misura, sono riportati in allegato, e sono georeferenziati localmente, per permettere successivamente alla costruzione dell'opera, una nuova indagine acustica, con la possibilità di posizionare i ricettori nelle stesse posizioni utilizzati per la presente stima previsionale, e verificarne quindi la correttezza dei risultati.

zona 1: area semidelimitata dalla SP 14 e SP 121:

- *finalizzate alla valutazione di clima e impatto acustico della zona 1*
 - Nr 2 misure da 24 ore
 - Nr 3 misure da 1 ora in fascia 1
 - Nr 3 misure da 1 ora in fascia 2
 - Nr 3 misure da 1 ora in fascia 3

zona 2: area semidelimitata dalle vie Dante e Trento:

- *finalizzate alla valutazione di clima acustico della zona 2*
 - Nr 2 misure da 1 ora in fascia 1
 - Nr 2 misure da 1 ora in fascia 2
 - Nr 2 misure da 1 ora in fascia 3

I punti di misura sono stati scelti in modo opportuno, posizionando i ricettori in corrispondenza delle zone sensibili, coincidenti con l'area prospiciente gli edifici previsti in fase progettuale, nelle zone meno favorevoli, ad una quota di 1.5 metri. Di ogni misura sono state indicate le distanze del ricettore da punti fiduciarî, consentendo quindi una successiva verifica e confronto.

Nella tavola e tabella seguente sono riportati in planimetria i punti di misura, e l'elenco delle misure effettuate.

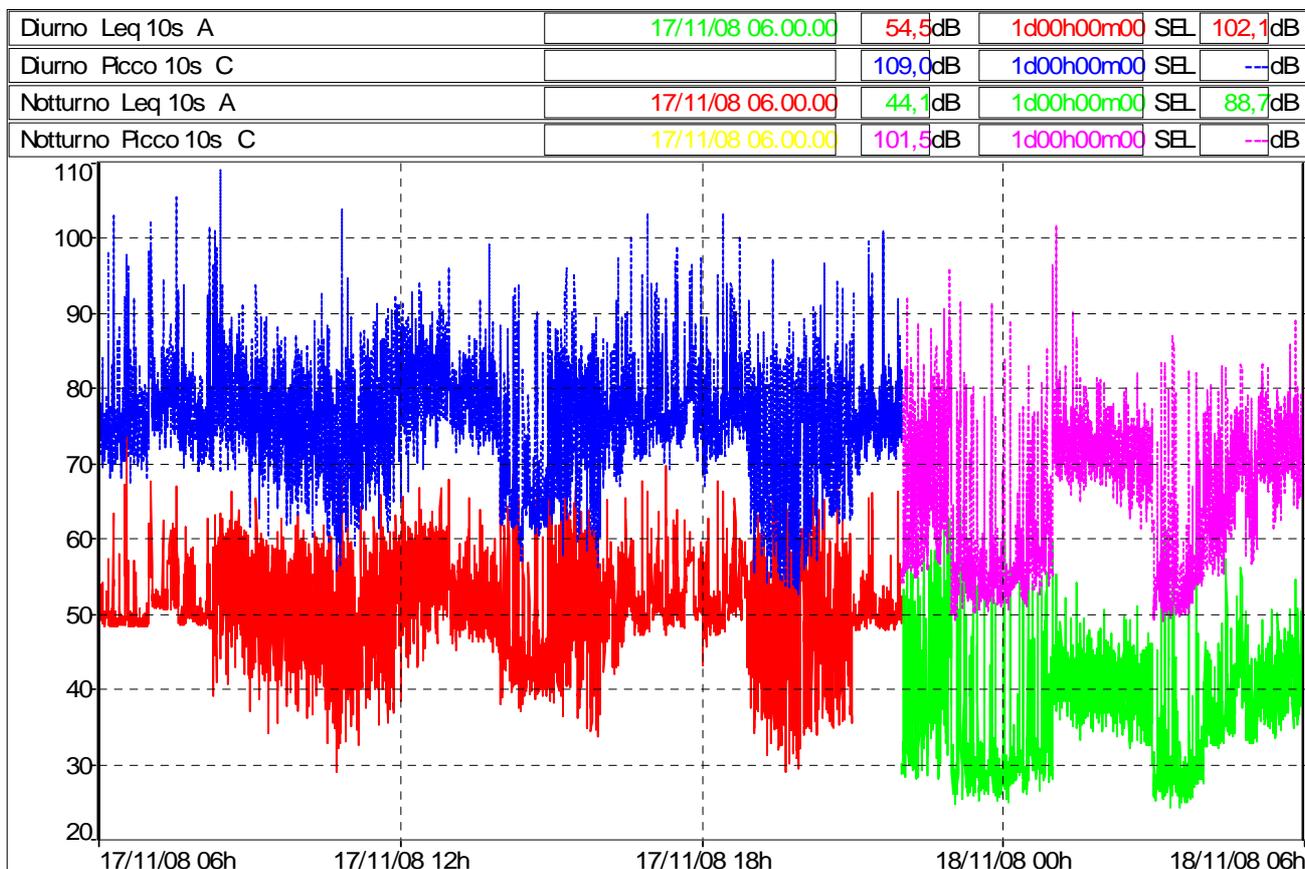
Nella successiva fase di elaborazione, sono stati inoltre posizionati due ricettori per ogni edificio (uno a nord, l'altro a sud), con individuazione esatta del valore di pressione sonora prevista. Questi dati permettono, in una eventuale fase successiva di verifica, un confronto diretto fra i dati previsti e i dati rilevati.

7 VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO – ZONA 1, ZONA 2

Per la valutazione del clima acustico, si è proceduto come prima cosa all'individuazione dei livelli di Leq di ogni misura effettuata, avendo quindi a disposizione una matrice omogeneamente distribuita nel tempo e nello spazio di rilevazioni acustiche con valori noti, oltre ad un'analisi in frequenza per verificare eventuali contributi su frequenze specifiche. Di seguito sono riportati tutti gli spettri delle rilevazioni effettuate (livello di pressione sonora istantaneo), suddivise per periodo di riferimento (diurno, notturno), localizzazione, data e ora della misura, durata, e con individuazione per ogni misura dei seguenti parametri: Leq, Lmax, Lmin, Lpicco, distribuzione in frequenza.

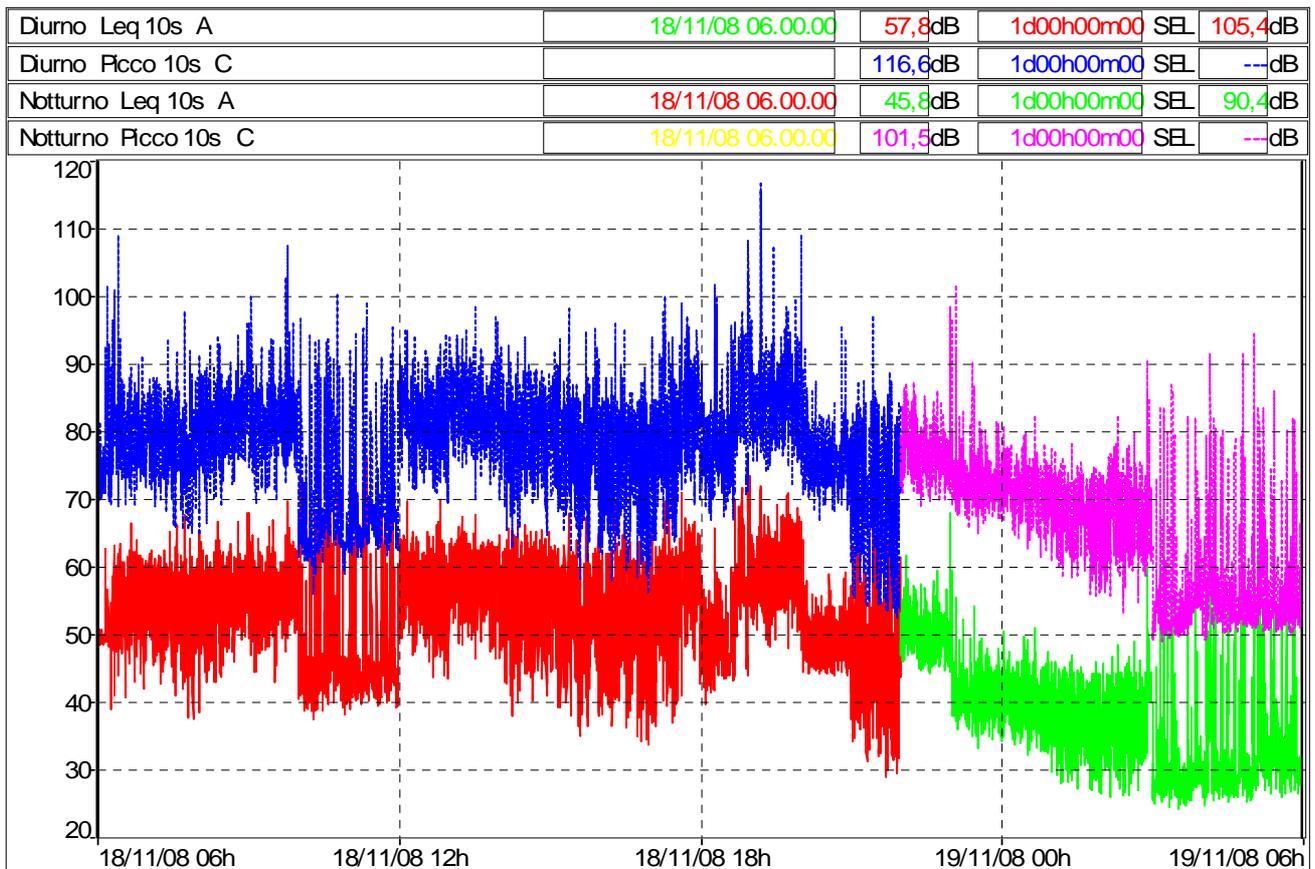
MISURA 1

File	Mis 1.CMG					
Inizio	17/11/08 06.00.00					
Fine	18/11/08 06.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	54,5	26,1	79,1
Diurno	Picco	C	dB		50,0	109,0
Notturmo	Leq	A	dB	44,1	22,8	70,2
Notturmo	Picco	C	dB		46,1	101,5



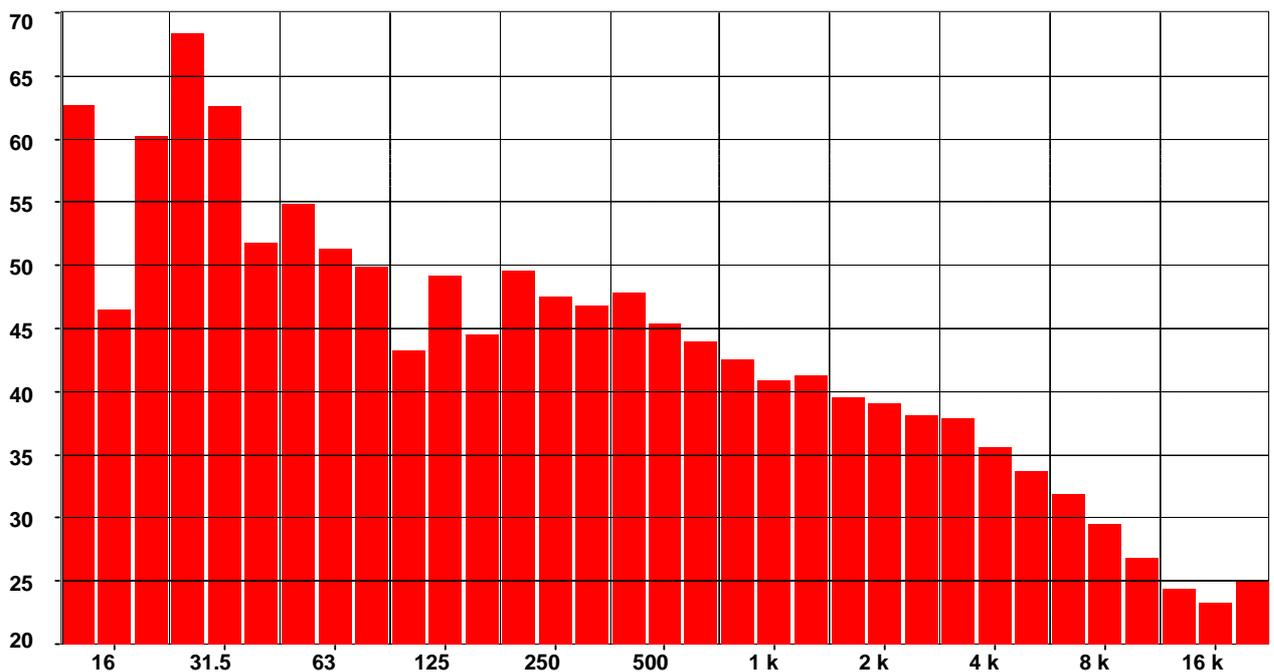
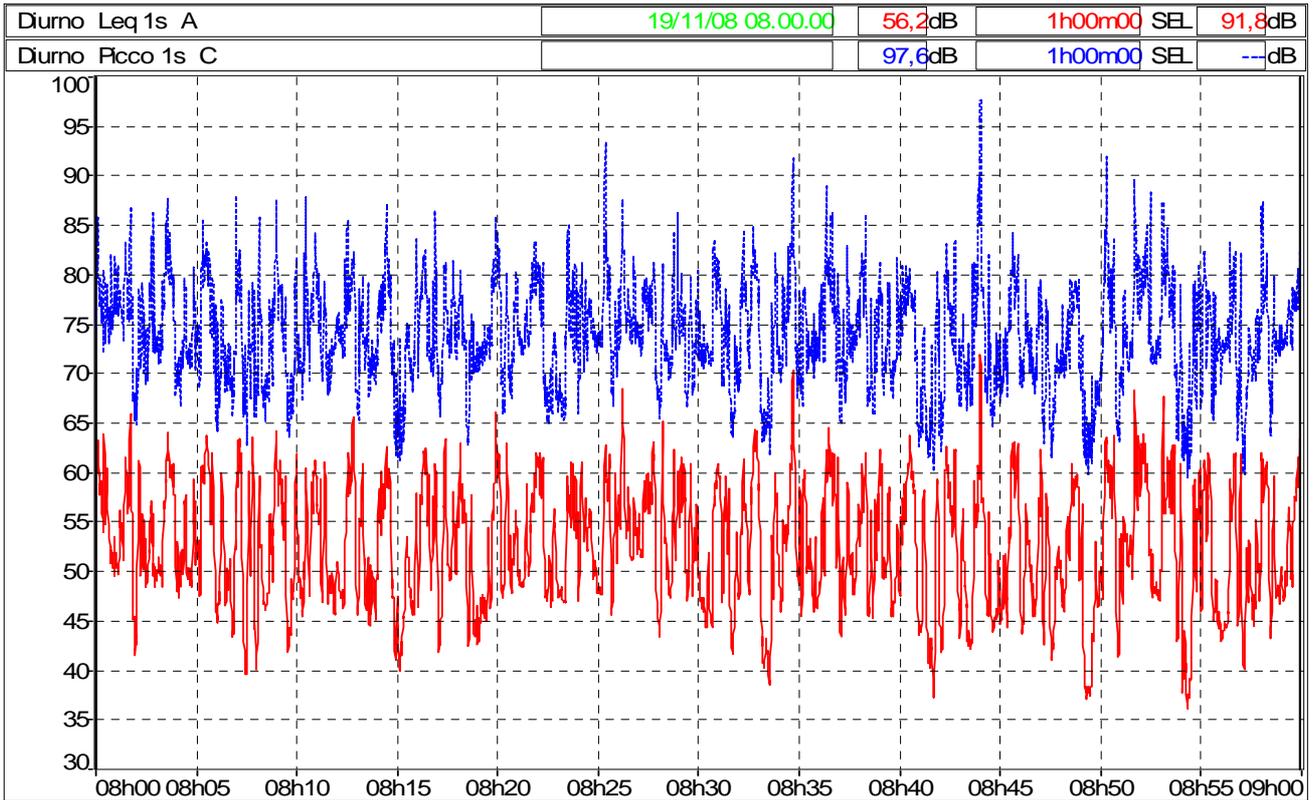
MISURA 2

File	Mis 2.CMG					
Inizio	18/11/08 06.00.00					
Fine	19/11/08 06.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	57,8	26,1	80,6
Diurno	Picco	C	dB		50,0	116,6
Notturmo	Leq	A	dB	45,8	22,8	77,9
Notturmo	Picco	C	dB		46,1	101,5



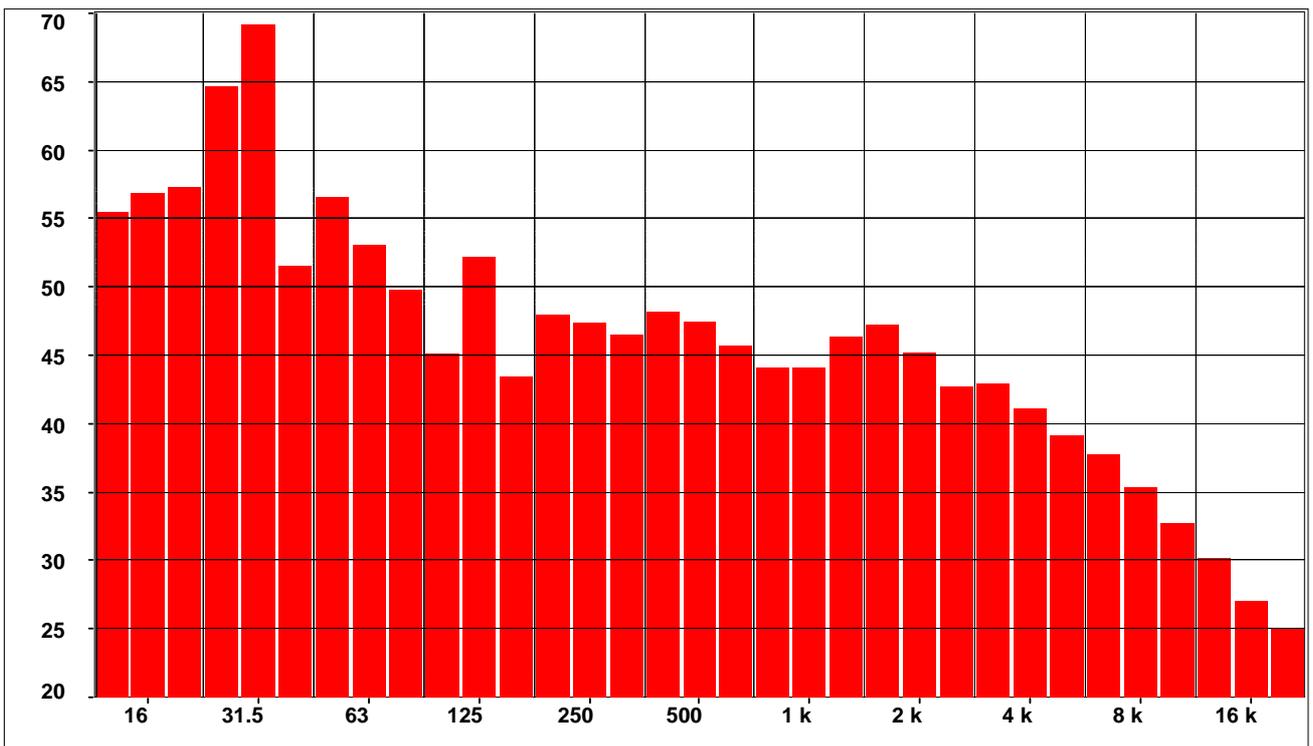
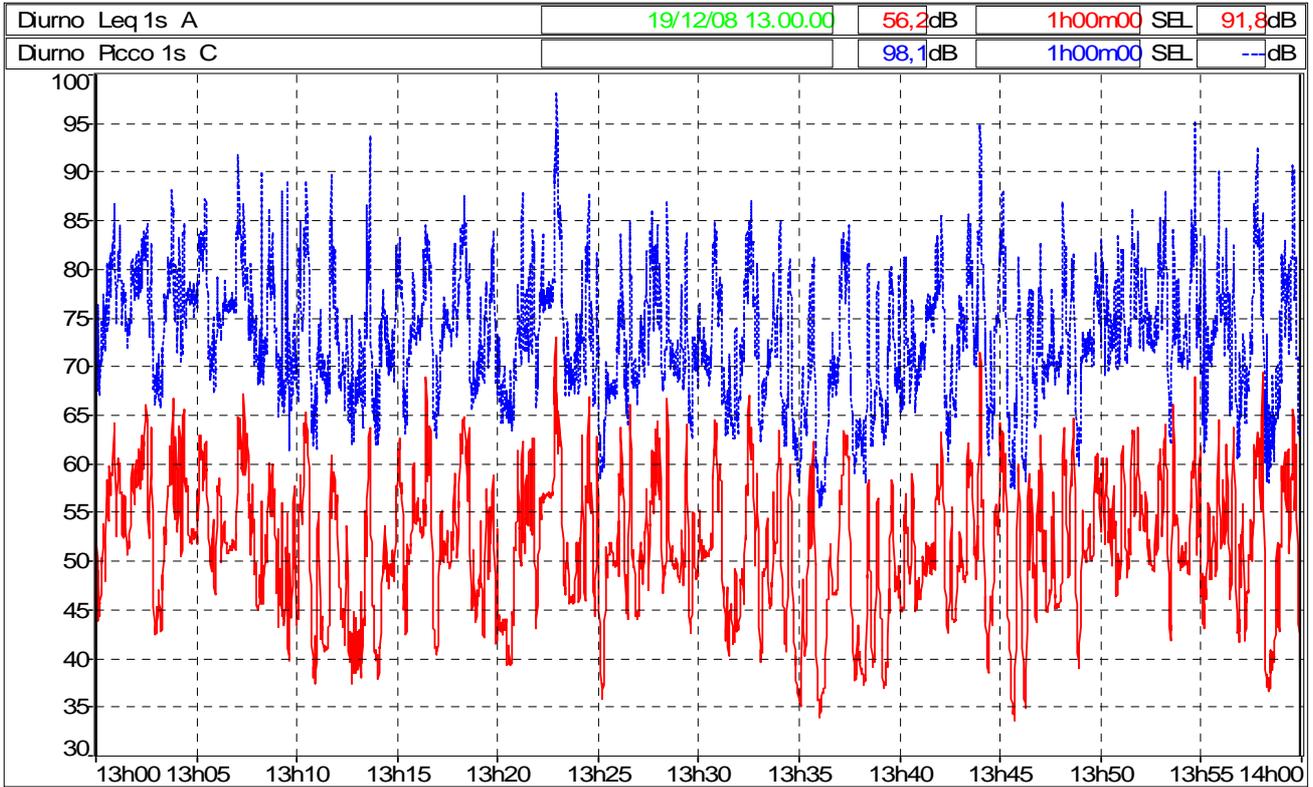
MISURA 3

File	Mis 3.CMG					
Inizio	19/11/08 08.00.00					
Fine	19/11/08 09.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	56,2	36,0	71,9
Diurno	Picco	C	dB		59,4	97,6



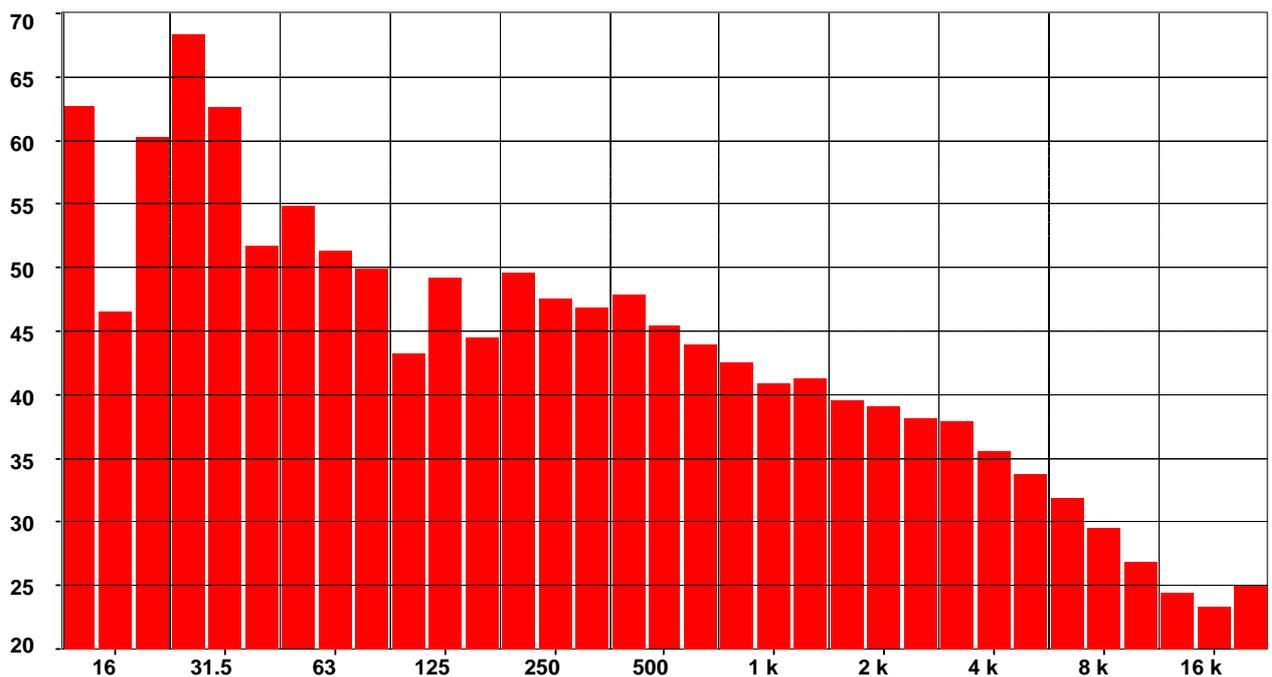
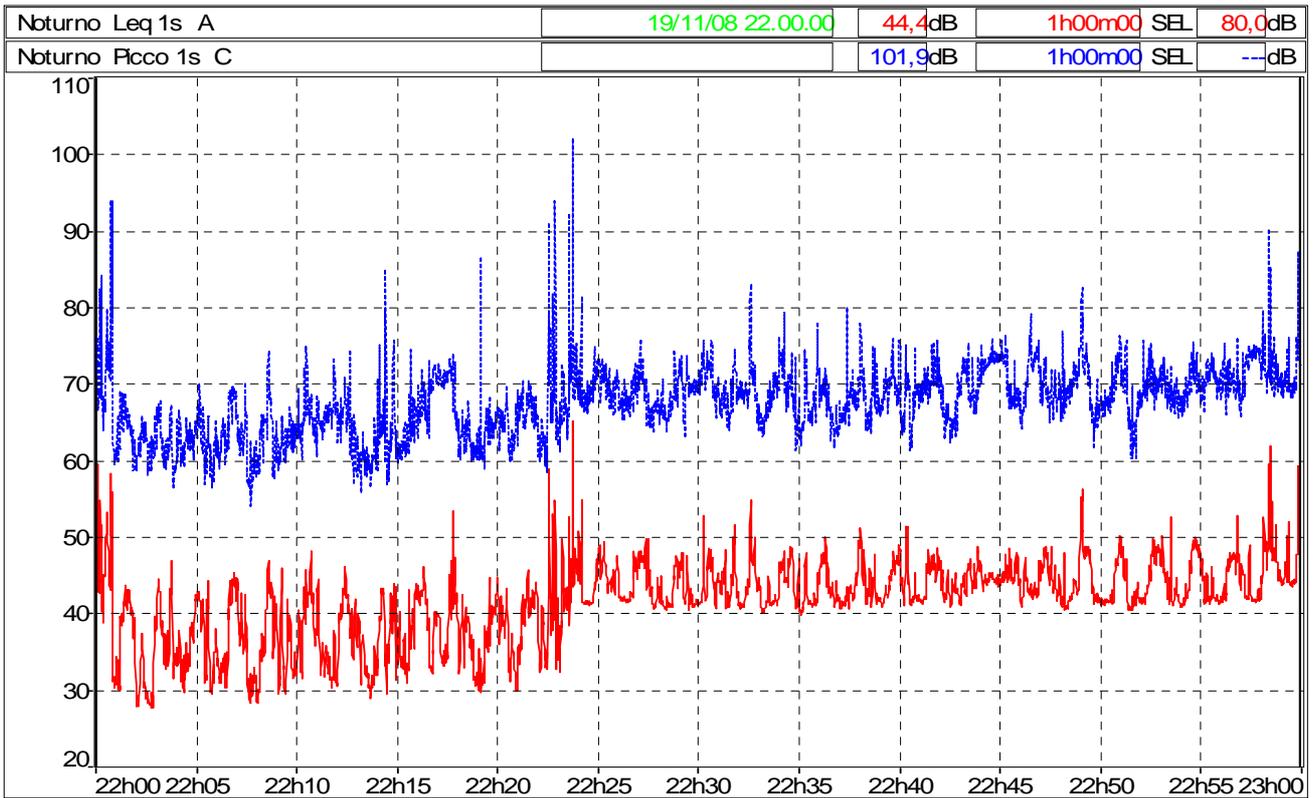
MISURA 4

File	Mis 4.CMG					
Inizio	19/12/08 13.00.00					
Fine	19/12/08 14.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	56,2	33,5	73,0
Diurno	Picco	C	dB		55,5	98,1



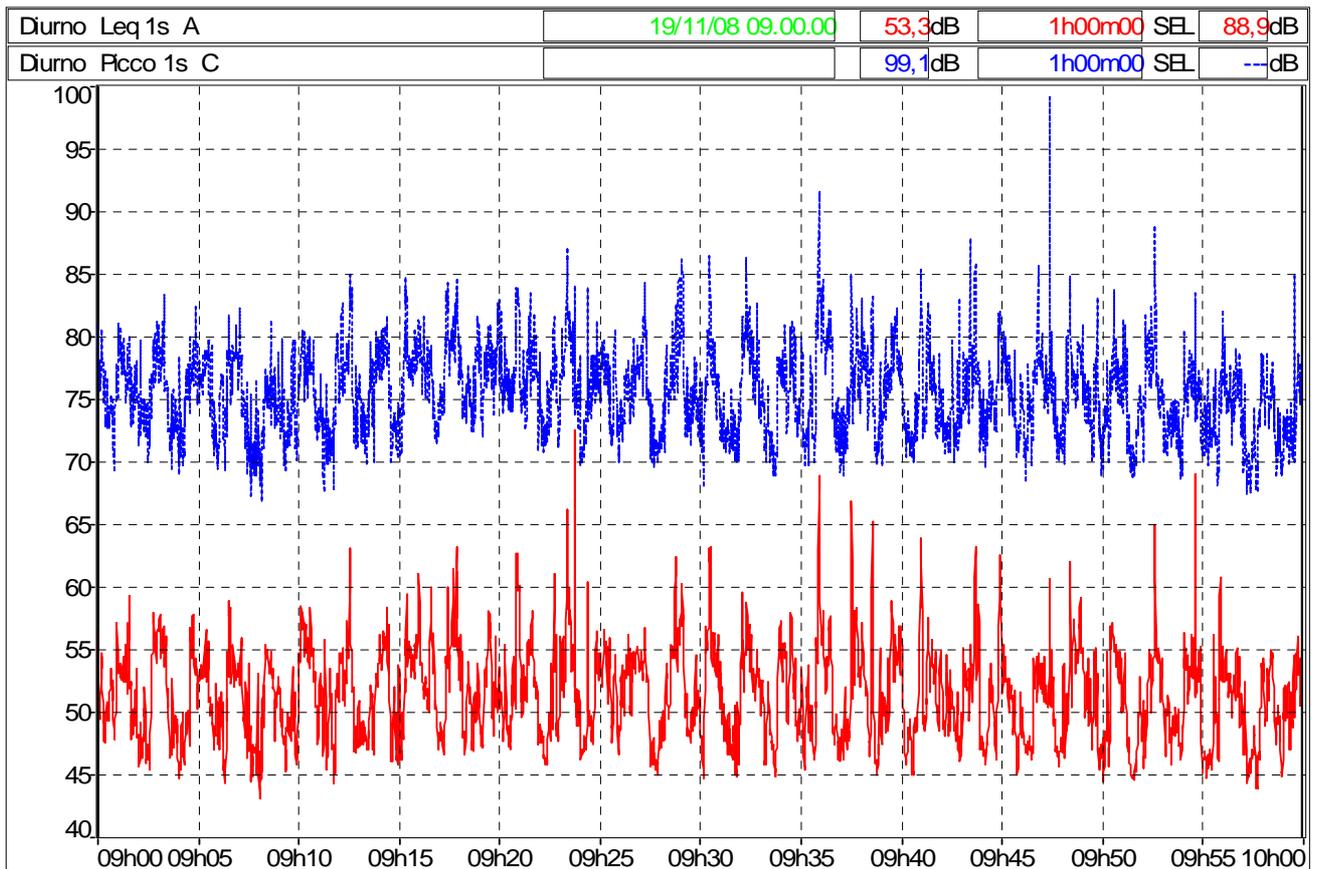
MISURA 5

File	Mis 5.CMG					
Inizio	19/11/08 22.00.00					
Fine	19/11/08 23.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Noturno	Leq	A	dB	44,4	27,6	65,2
Noturno	Picco	C	dB		54,0	101,9



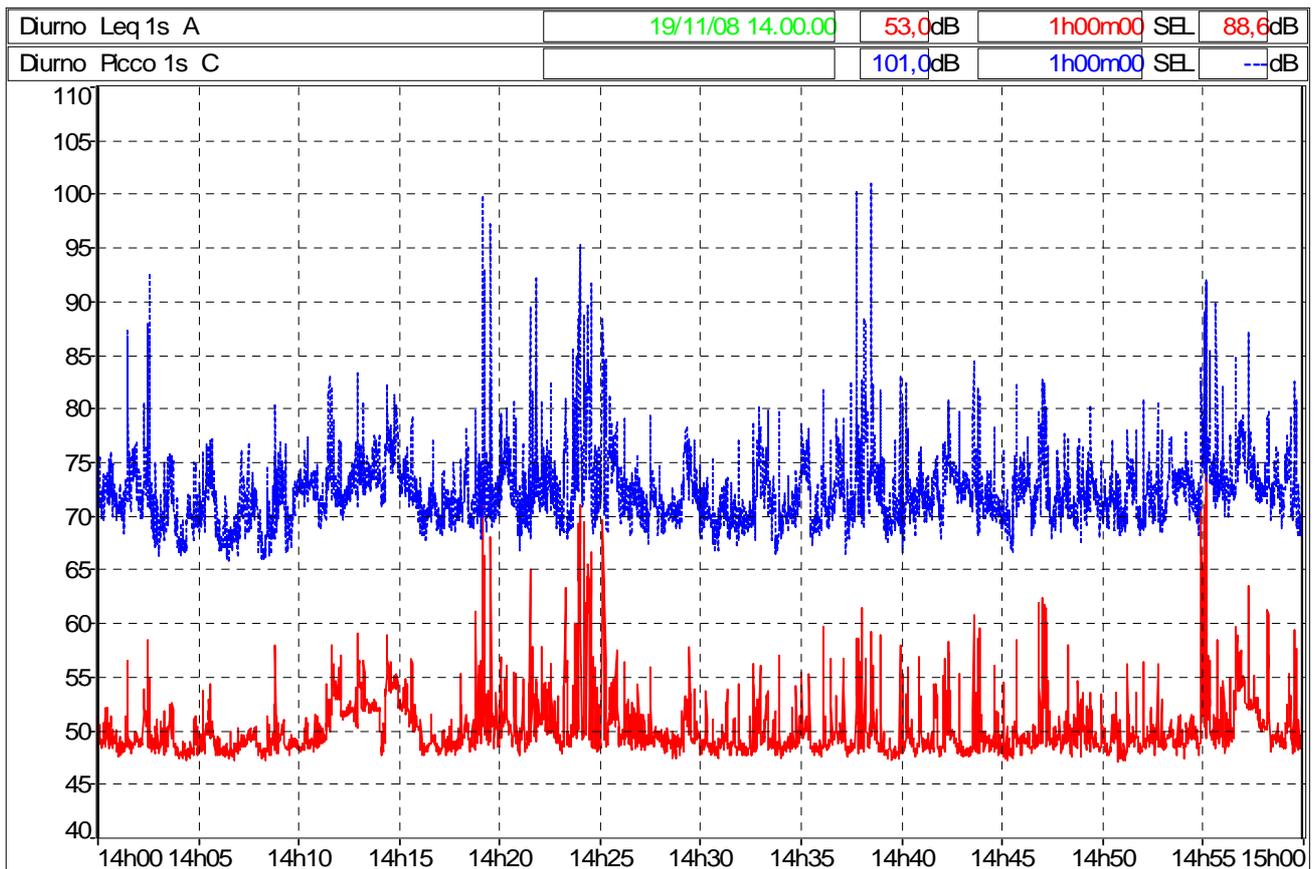
MISURA 6

File	Mis 6.CMG					
Inizio	19/11/08 09.00.00					
Fine	19/11/08 10.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	53,3	43,1	72,5
Diurno	Fcco	C	dB		66,8	99,1



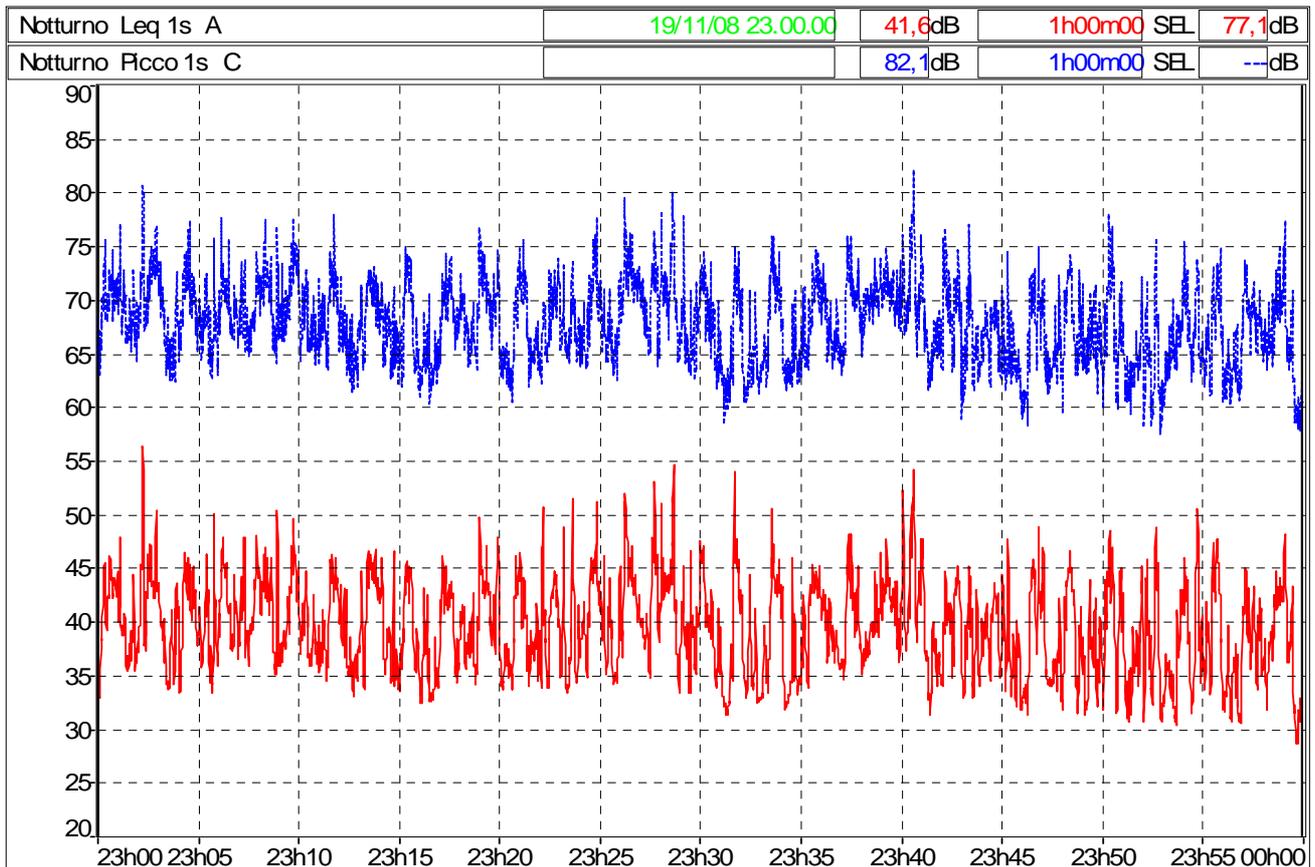
MISURA 7

File	Ms 7.CMG					
Inizio	19/11/08 14.00.00					
Fine	19/11/08 15.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	53,0	47,0	74,5
Diurno	Picco	C	dB		65,7	101,0



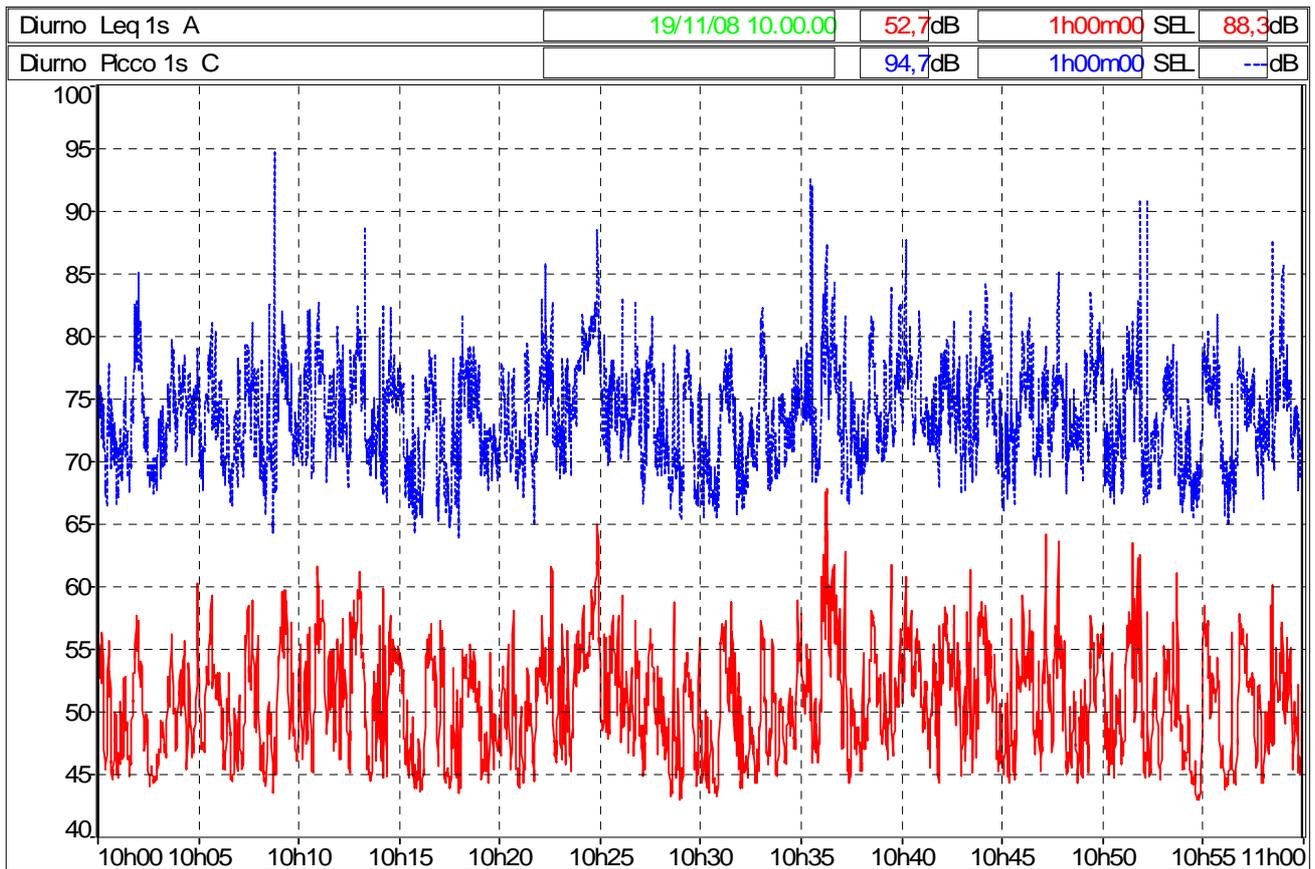
MISURA 8

File	Mis 8.CMG					
Inizio	19/11/08 23.00.00					
Fine	20/11/08 00.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Notturmo	Leq	A	dB	41,6	28,6	56,3
Notturmo	Picco	C	dB		57,4	82,1



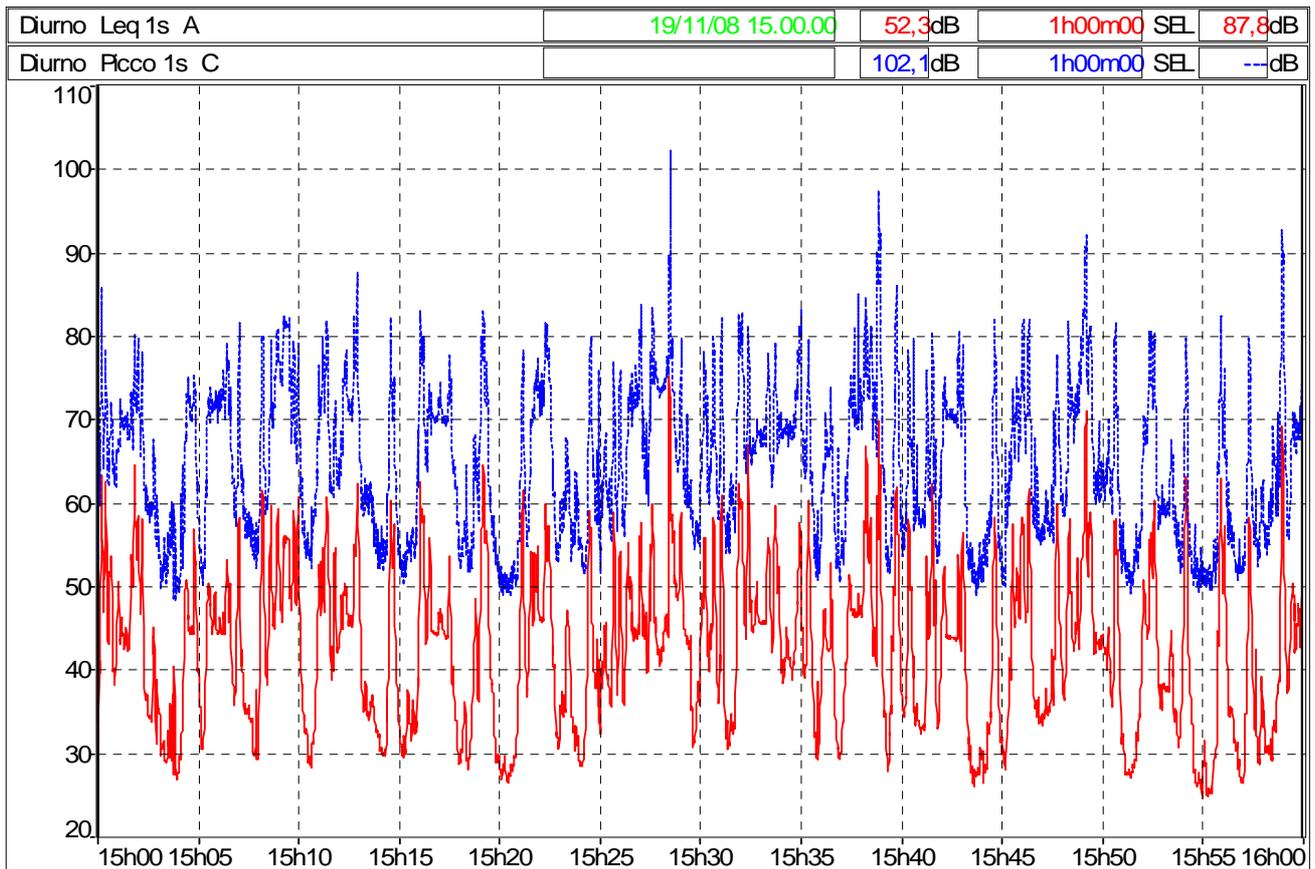
MISURA 9

File	Mis 9.CMG					
Inizio	19/11/08 10.00.00					
Fine	19/11/08 11.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	52,7	42,9	67,8
Diurno	Picco	C	dB		63,9	94,7



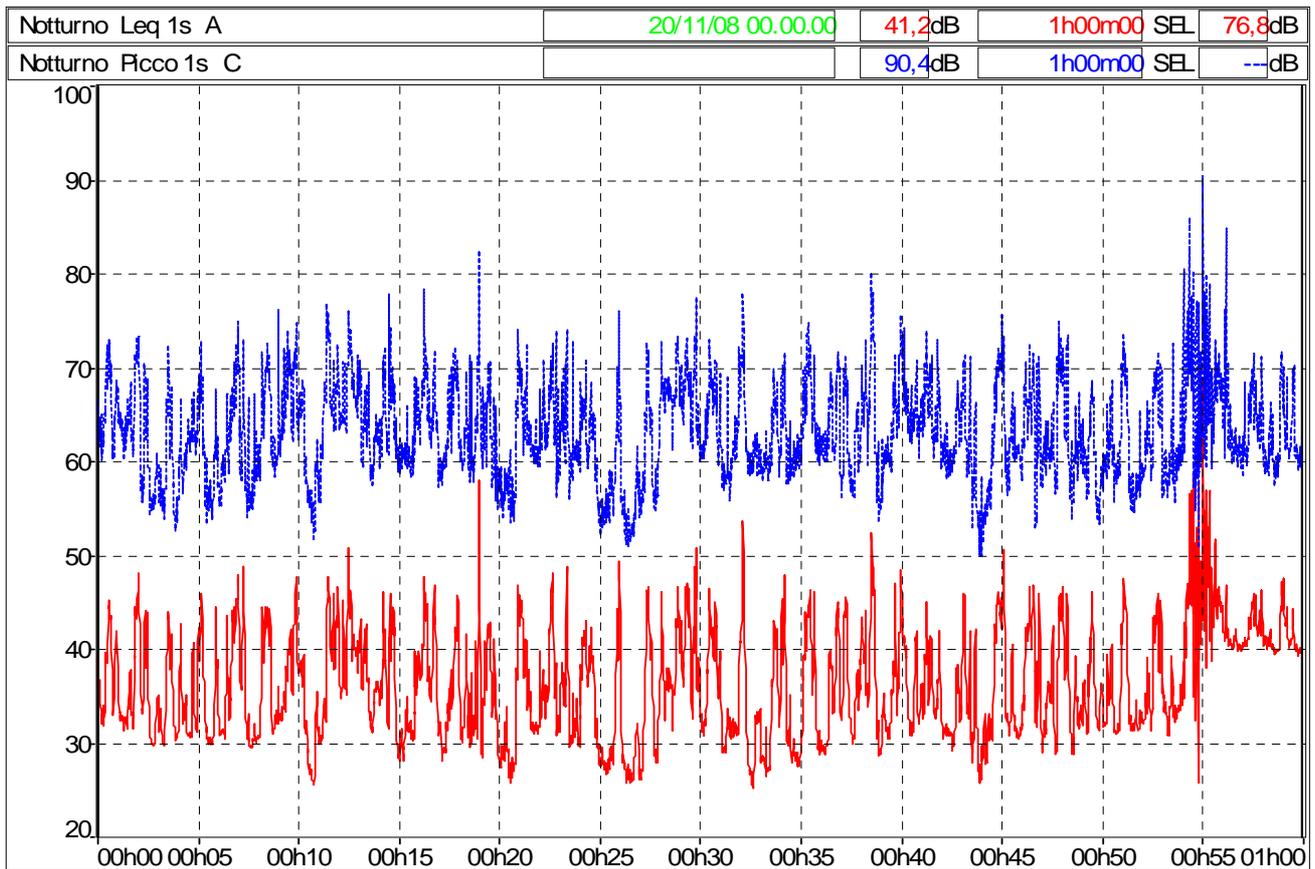
MISURA 10

File	Mis 10.CMG					
Inizio	19/11/08 15.00.00					
Fine	19/11/08 16.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	52,3	24,6	75,3
Diurno	Picco	C	dB		48,2	102,1



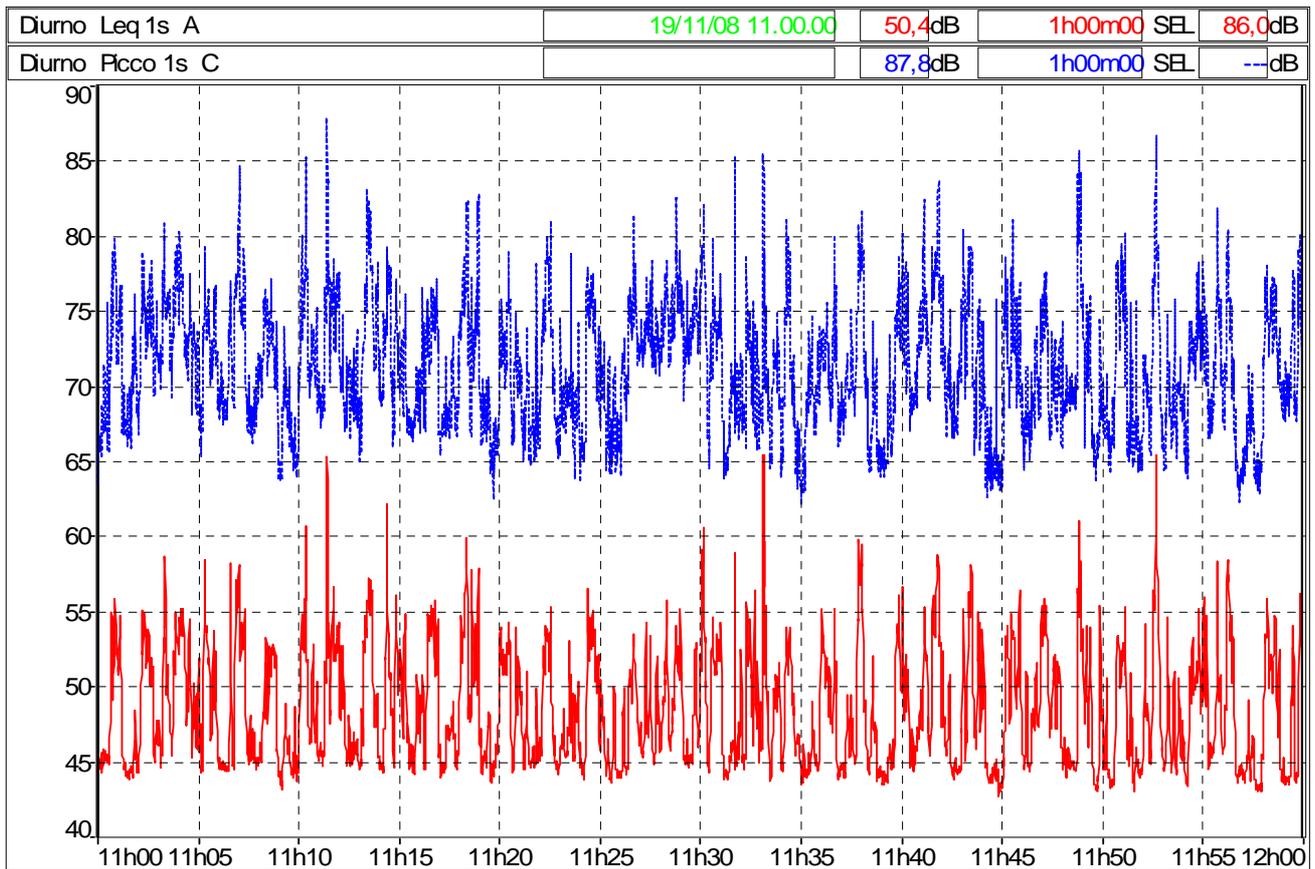
MISURA 11

File	Mis 11.CMG					
Inizio	20/11/08 00.00.00					
Fine	20/11/08 01.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Notturmo	Leq	A	dB	41,2	25,1	68,4
Notturmo	Picco	C	dB		49,8	90,4



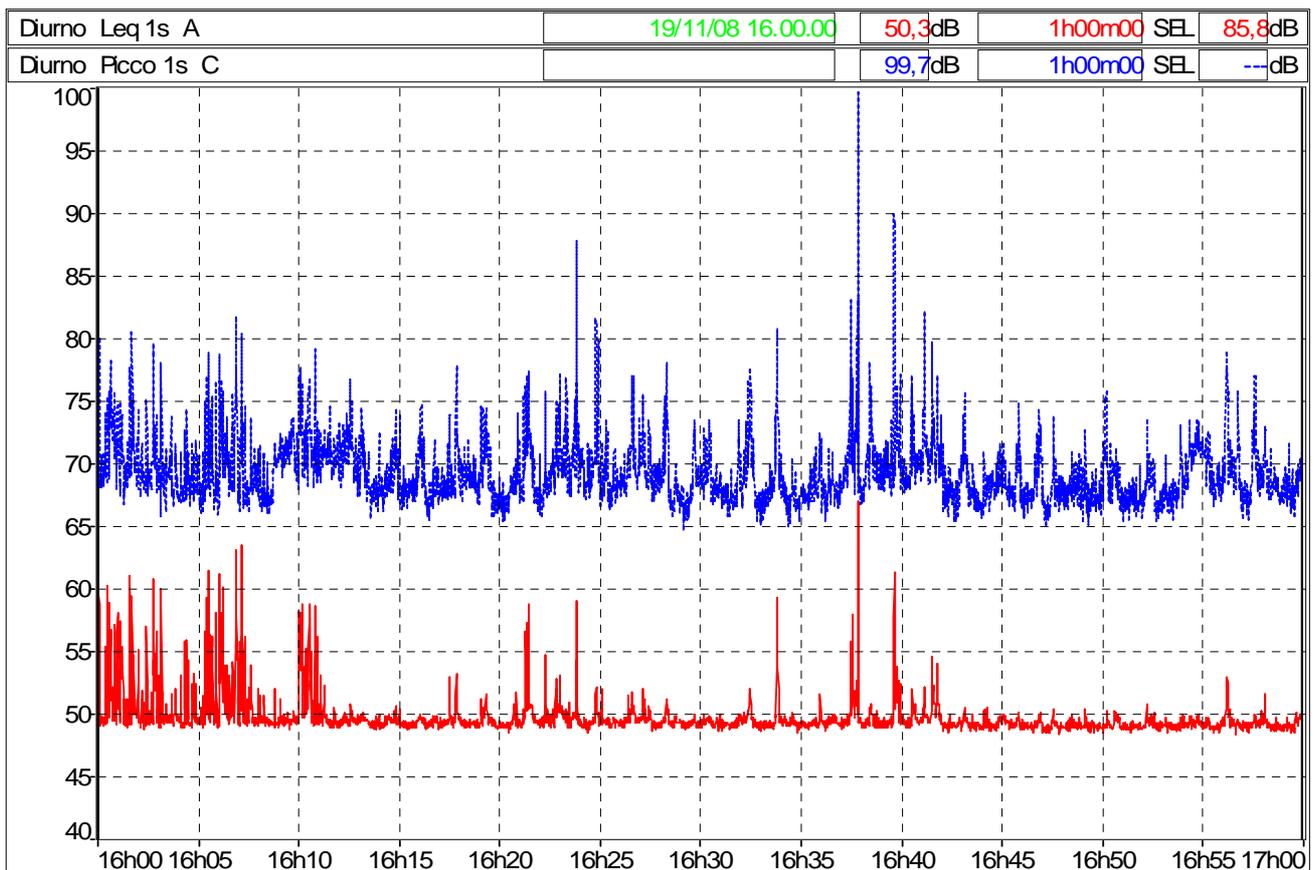
MISURA 12

File	Mis 12.CMG					
Inizio	19/11/08 11.00.00					
Fine	19/11/08 12.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	50,4	42,7	65,4
Diurno	Picco	C	dB		62,1	87,8



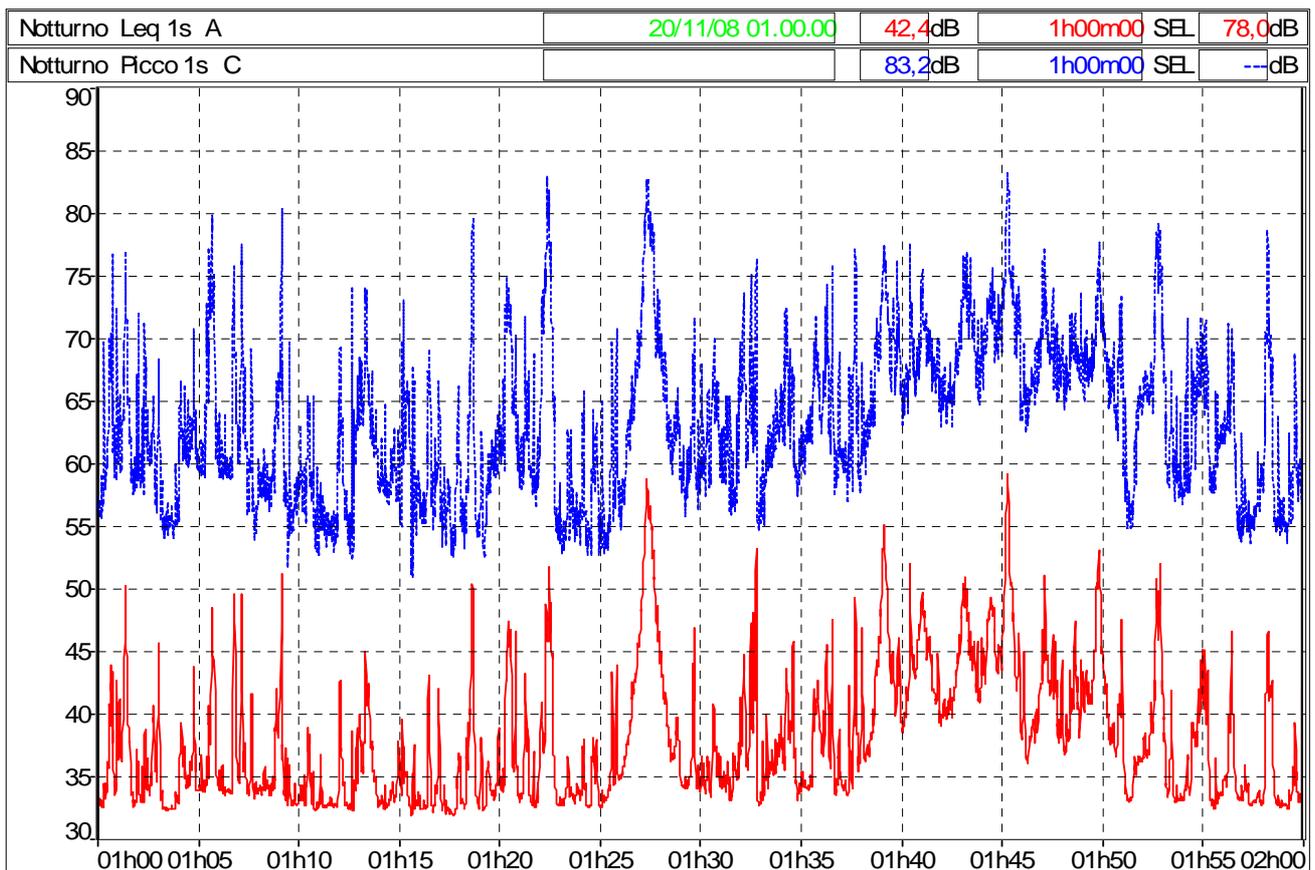
MISURA 13

File	Mis 13.CMG					
Inizio	19/11/08 16.00.00					
Fine	19/11/08 17.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	50,3	48,3	66,9
Diurno	Pcco	C	dB		64,7	99,7



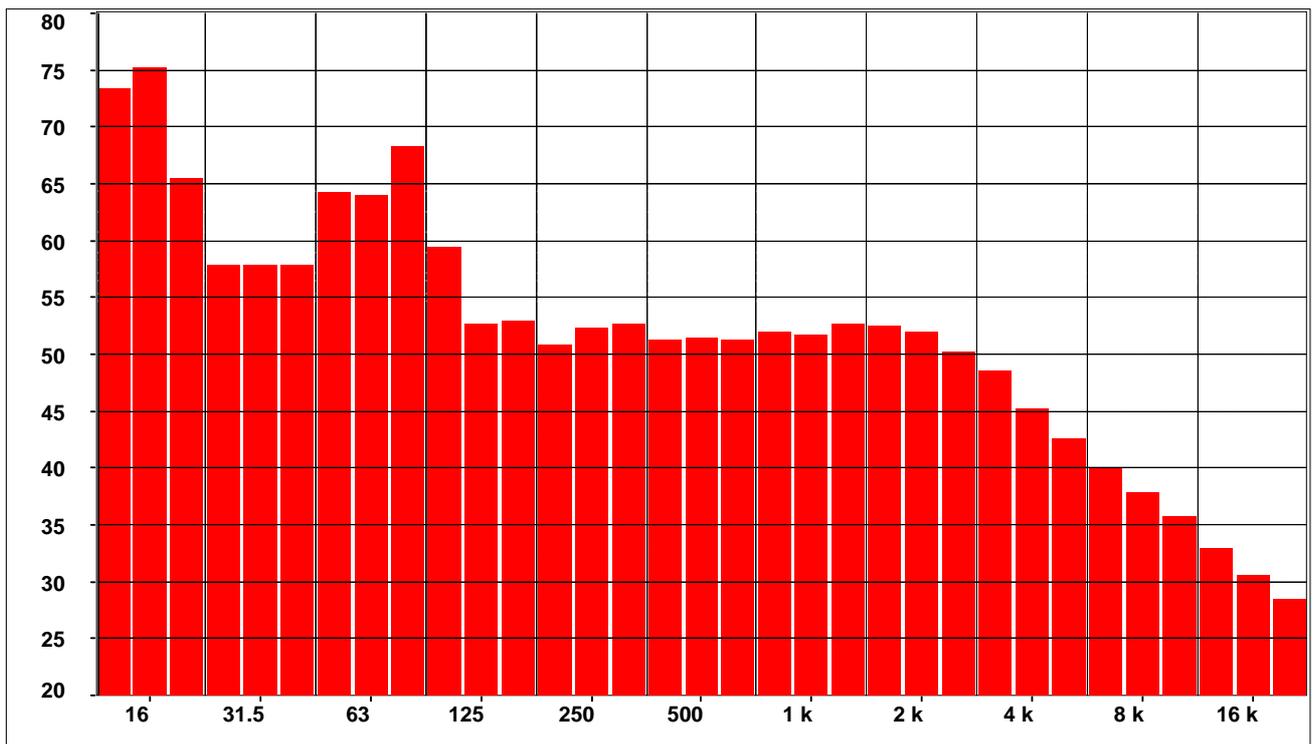
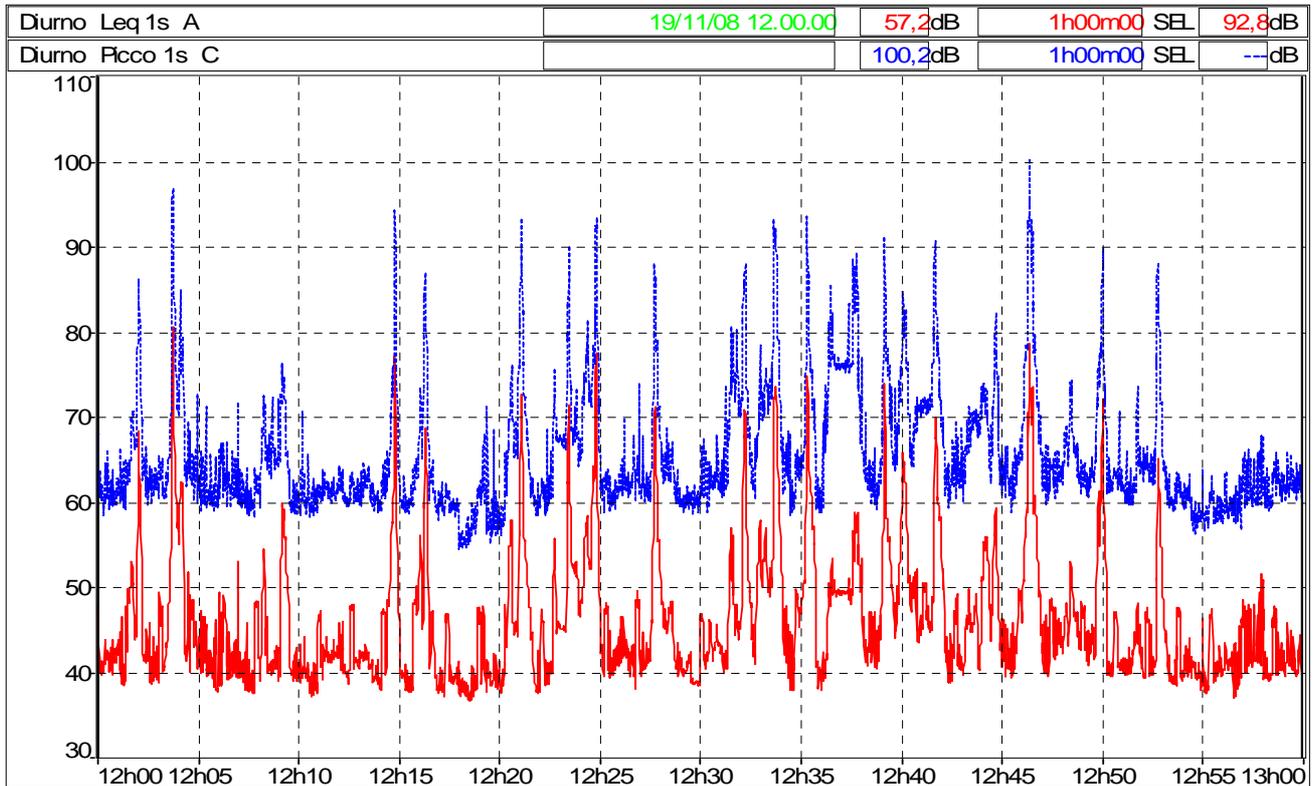
MISURA 14

File	Mis 14.CMG					
Inizio	20/11/08 01.00.00					
Fine	20/11/08 02.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Notturmo	Leq	A	dB	42,4	31,8	59,1
Notturmo	Picco	C	dB		50,9	83,2



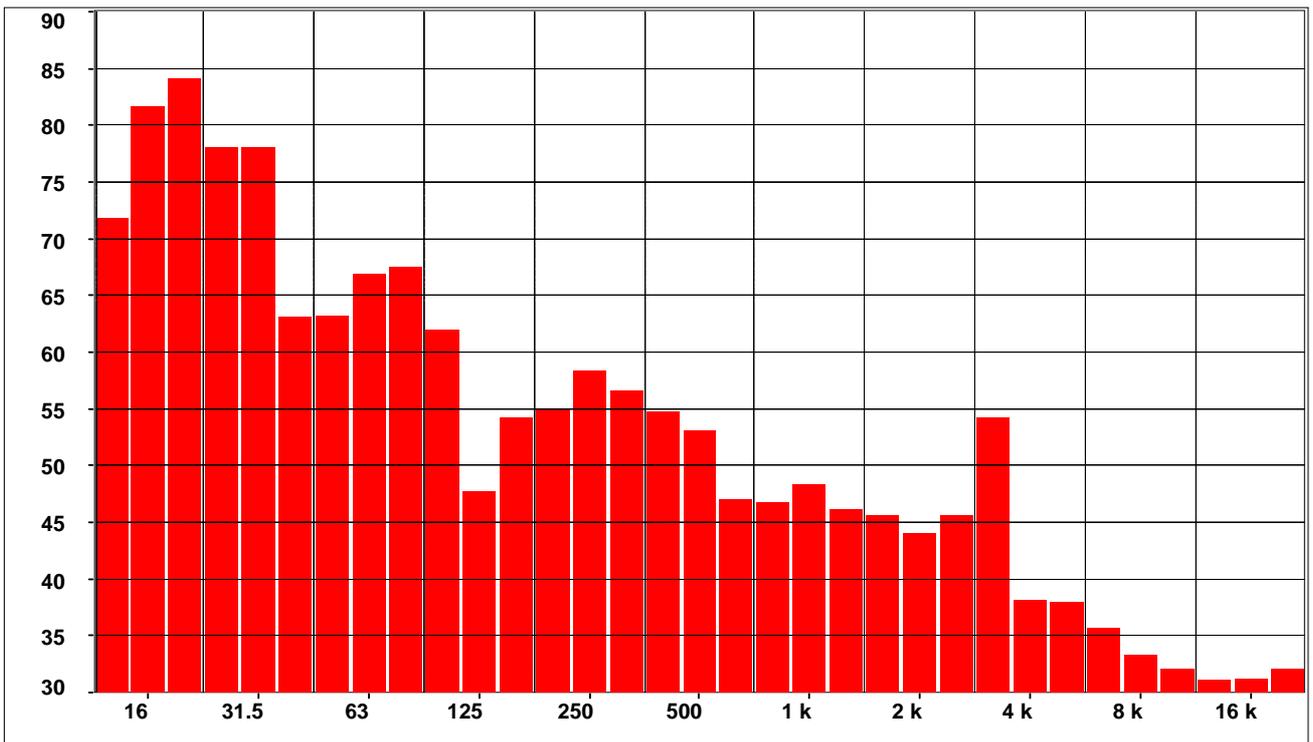
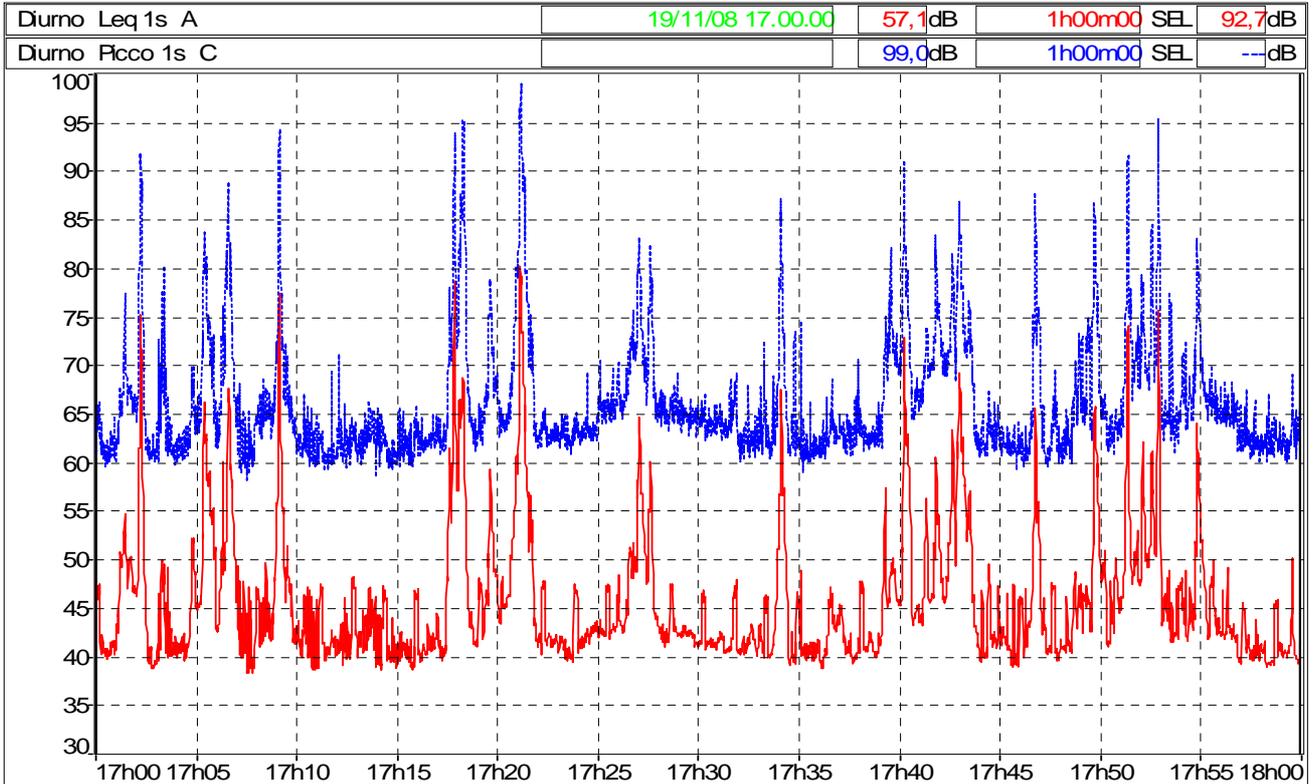
MISURA 15

File	Mis 15.CMG					
Inizio	19/11/08 12.00.00					
Fine	19/11/08 13.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	57,2	36,6	80,6
Diurno	Picc	C	dB		54,5	100,2



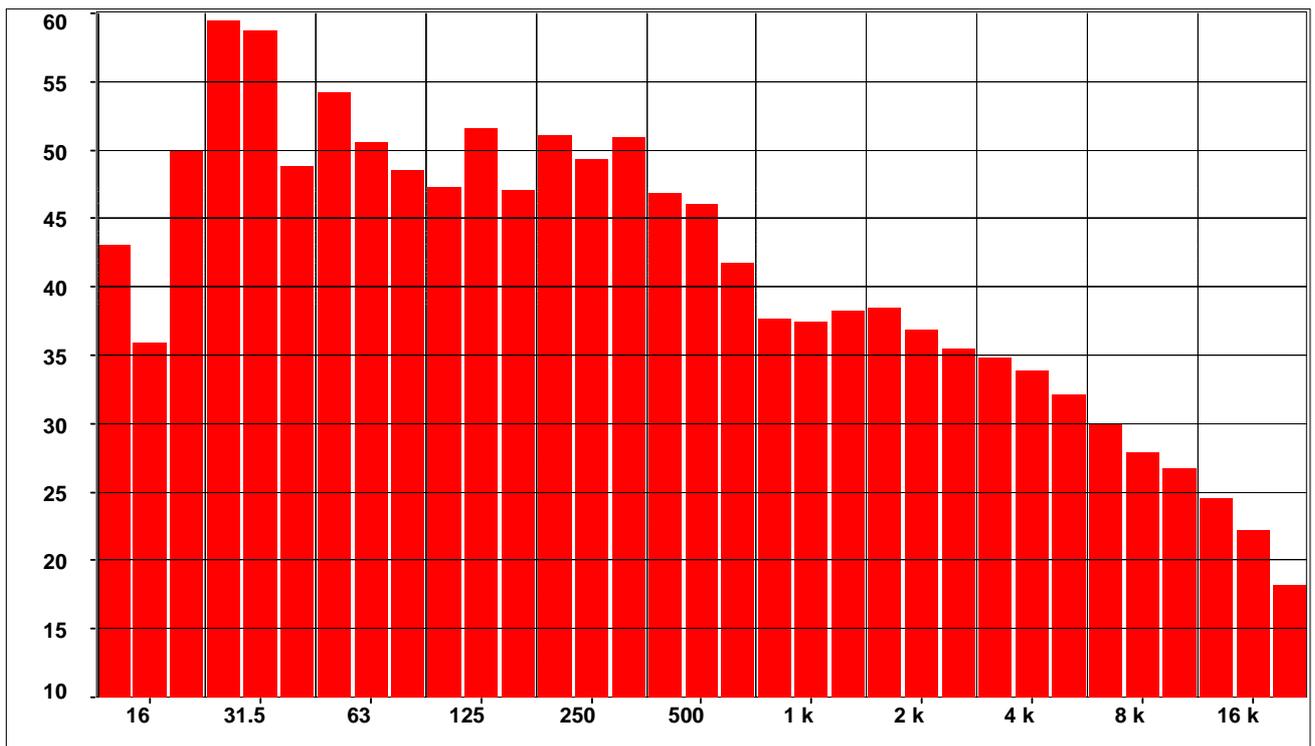
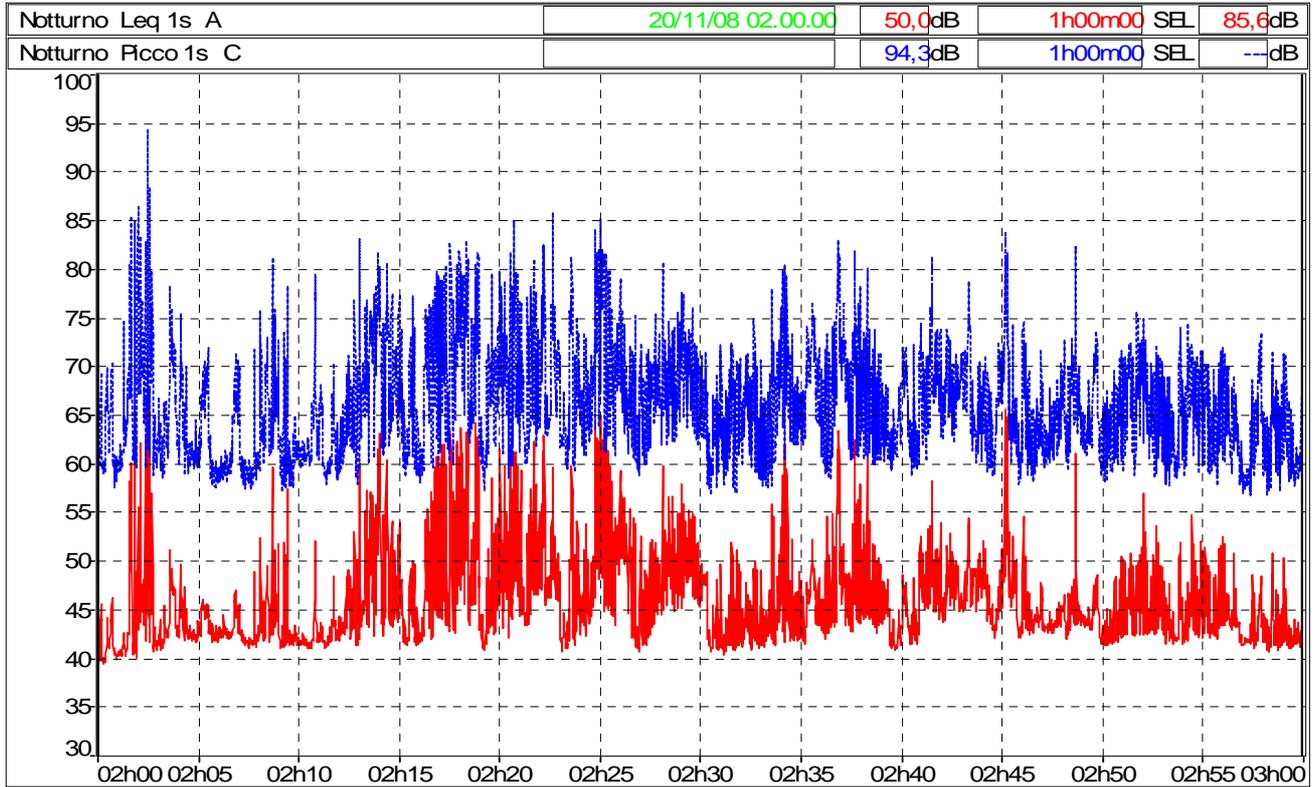
MISURA 16

File	Mis 16.CMG					
Inizio	19/11/08 17.00.00					
Fine	19/11/08 18.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Diurno	Leq	A	dB	57,1	38,3	80,2
Diurno	Picco	C	dB		58,2	99,0



MISURA 17

File	Mis 17.CMG					
Inizio	20/11/08 02.00.00					
Fine	20/11/08 03.00.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Notturmo	Leq	A	dB	50,0	39,4	68,1
Notturmo	Picco	C	dB		56,7	94,3



Successivamente, con l'ausilio di software dedicato, si è passati all'analisi della matrice dei punti con valori noti, all'elaborazione delle curve di isolivello, ossia mappe estese a tutta la zona con l'individuazione di aree omogenee caratterizzate dallo stesso valore di pressione sonora media, anche in questo caso divise fra periodo diurno e notturno. Tale analisi è stata realizzata modellando correttamente tutte le caratteristiche del sito, quali orografia, tipo di terreno, rilevati, manufatti, ecc..

Di seguito si riportano le due mappe (diurna e notturna) di isolivello.



A questo punto si è proceduto alla costruzione del modello equivalente delle sorgenti sonore, (tutte quelle individuate in fase di ricognizione: SP 14, SP 121, Via Dante, Via Trento), creando quattro sorgenti lineari (ciascuna divisa in settori, per migliorare ulteriormente le interpolazioni), in grado di generare esattamente le stesse mappe di isolivello ottenute con i dati generati dal rilievo diretto sul campo.

Si è quindi costruito lo schema dei rilevati previsti progettualmente (identificando correttamente la geometria e la composizione), e si è inserito tale schema all'interno del modello di calcolo. Di seguito è riportato la sezione tipo del rilevato, precisando che in fase esecutiva, la realizzazione dello stesso (costituito con terreno inerbato e piantumato) avrà una modellazione sinuosa al fine di realizzare un elemento con funzioni di abbellimento e permettere una vista gradevole.

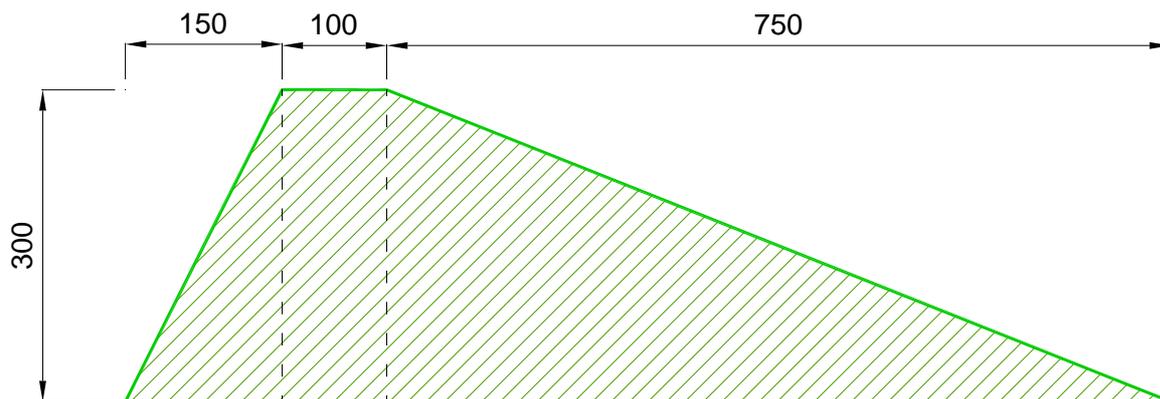


Figura n. 9 – Sezione tipo rilevati

La presenza nell'area di intervento di una scuola materna, ha evidenziato l'esigenza di garantire un clima acustico particolarmente protetto, data la presenza di bambini. Per questo, in fase progettuale, è stato previsto di garantire in quest'area i valori acustici definiti nelle tavole di azionamento del comune di Pioltello riferiti alla classe 1°.

Tale risultato risulta raggiungibile con la configurazione prevista, in relazione alle sorgenti presenti, posizionando opportunamente il rilevato lungo la SP 14.

La successiva elaborazione è condotta alla produzione delle mappe finali di isolivello (diurna e notturna), permettendo quindi l'individuazione corretta dei valori medi di pressione sonora in ogni punto dell'area, ed in particolare in corrispondenza dei ricettori posizionati nei punti critici, ed il confronto con i limiti consentiti.

Negli elaborati seguenti sono riportate le mappe di isolivello (diurna e notturna) della zona 1 e 2.

Name	Usage	Floor	Dir	Ld,lim	Ln,lim	Ld	Ln	Ld,diff	Ln,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Residenziale 1	Z2	1. Floor	N	55	45	46,2	36,8	-8,8	-8,2
Residenziale 1	Z2	2. Floor	N	55	45	47,1	37,7	-7,9	-7,3
Residenziale 1	Z2	3. Floor	N	55	45	48,3	38,8	-6,7	-6,2
Residenziale 1	Z2	1. Floor	S	55	45	50,6	39,6	-4,4	-5,4
Residenziale 1	Z2	2. Floor	S	55	45	52,2	41,1	-2,8	-3,9
Residenziale 1	Z2	3. Floor	S	55	45	53,7	42,6	-1,3	-2,4
Residenziale 2	Z2	1. Floor	N	55	45	49,8	41,4	-5,2	-3,6
Residenziale 2	Z2	2. Floor	N	55	45	50,1	41,7	-4,9	-3,3
Residenziale 2	Z2	3. Floor	N	55	45	50,3	41,8	-4,7	-3,2
Residenziale 2	Z2	1. Floor	S	55	45	51,6	40,5	-3,4	-4,5
Residenziale 2	Z2	2. Floor	S	55	45	52,9	41,9	-2,1	-3,1
Residenziale 2	Z2	3. Floor	S	55	45	54,1	43	-0,9	-2
Residenziale 3	Z2	1. Floor	N	55	45	49,9	39,9	-5,1	-5,1
Residenziale 3	Z2	2. Floor	N	55	45	50,5	40,7	-4,5	-4,3
Residenziale 3	Z2	3. Floor	N	55	45	51	41,2	-4	-3,8
Residenziale 3	Z2	1. Floor	S	55	45	52,1	41	-2,9	-4
Residenziale 3	Z2	2. Floor	S	55	45	53,4	42,3	-1,6	-2,7
Residenziale 3	Z2	3. Floor	S	55	45	54,5	43,4	-0,5	-1,6
Residenziale 3	Z2	1. Floor	E	55	45	50,7	39,8	-4,3	-5,2
Residenziale 3	Z2	2. Floor	E	55	45	51,5	40,6	-3,5	-4,4
Residenziale 3	Z2	3. Floor	E	55	45	52,4	41,4	-2,6	-3,6
Residenziale 4	Z2	1. Floor	S	55	45	53,7	45,6	-1,3	0,6
Residenziale 4	Z2	2. Floor	S	55	45	53,3	44,8	-1,7	-0,2
Residenziale 4	Z2	3. Floor	S	55	45	53	44,3	-2	-0,7
Residenziale 4	Z2	1. Floor	N	55	45	47,6	38,1	-7,4	-6,9
Residenziale 4	Z2	2. Floor	N	55	45	48,1	38,6	-6,9	-6,4
Residenziale 4	Z2	3. Floor	N	55	45	48,4	39	-6,6	-6
Residenziale 5	Z2	1. Floor	O	55	45	47,2	38,6	-7,8	-6,4
Residenziale 5	Z2	2. Floor	O	55	45	48	39,4	-7	-5,6
Residenziale 5	Z2	3. Floor	O	55	45	48,5	40	-6,5	-5
Residenziale 5	Z2	1. Floor	E	55	45	52,5	42,5	-2,5	-2,5
Residenziale 5	Z2	2. Floor	E	55	45	53	43,2	-2	-1,8
Residenziale 5	Z2	3. Floor	E	55	45	53,5	43,6	-1,5	-1,4
Residenziale 6	Z2	1. Floor	O	55	45	50,6	42,8	-4,4	-2,2
Residenziale 6	Z2	2. Floor	O	55	45	52	44,2	-3	-0,8
Residenziale 6	Z2	3. Floor	O	55	45	52,1	44,5	-2,9	-0,5
Residenziale 6	Z2	1. Floor	S	55	45	53	44,5	-2	-0,5
Residenziale 6	Z2	2. Floor	S	55	45	53,9	44,7	-1,1	-0,3
Residenziale 6	Z2	3. Floor	S	55	45	54,5	44,9	-0,5	-0,1
Scuola Materna 1	Z1	1. Floor	S	50	40	49,4	38,5	-0,6	-1,5
Scuola Materna 1	Z1	2. Floor	S	50	40	49,6	39,6	-0,4	-0,4
Scuola Materna 1	Z1	3. Floor	S	50	40	49,8	39,9	-0,2	-0,1
Scuola Materna 1	Z1	1. Floor	N	50	40	48,7	38,4	-1,3	-1,6
Scuola Materna 1	Z1	2. Floor	N	50	40	49,1	38,6	-0,9	-1,4
Scuola Materna 1	Z1	3. Floor	N	50	40	49,3	38,8	-0,7	-1,2
Scuola Materna 2	Z1	1. Floor	S	50	40	49,4	38,5	-0,6	-1,5
Scuola Materna 2	Z1	2. Floor	S	50	40	49,6	39,8	-0,4	-0,2
Scuola Materna 2	Z1	3. Floor	S	50	40	49,7	39,9	-0,3	-0,1
Scuola Materna 2	Z1	1. Floor	N	50	40	47	38,4	-3	-1,6
Scuola Materna 2	Z1	2. Floor	N	50	40	47,9	39,4	-2,1	-0,6
Scuola Materna 2	Z1	3. Floor	N	50	40	48,6	39,9	-1,4	-0,1

Name	Usage	Floor	Dir	Ld,lim	Ln,lim	Ld	Ln	Ld,diff	Ln,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)

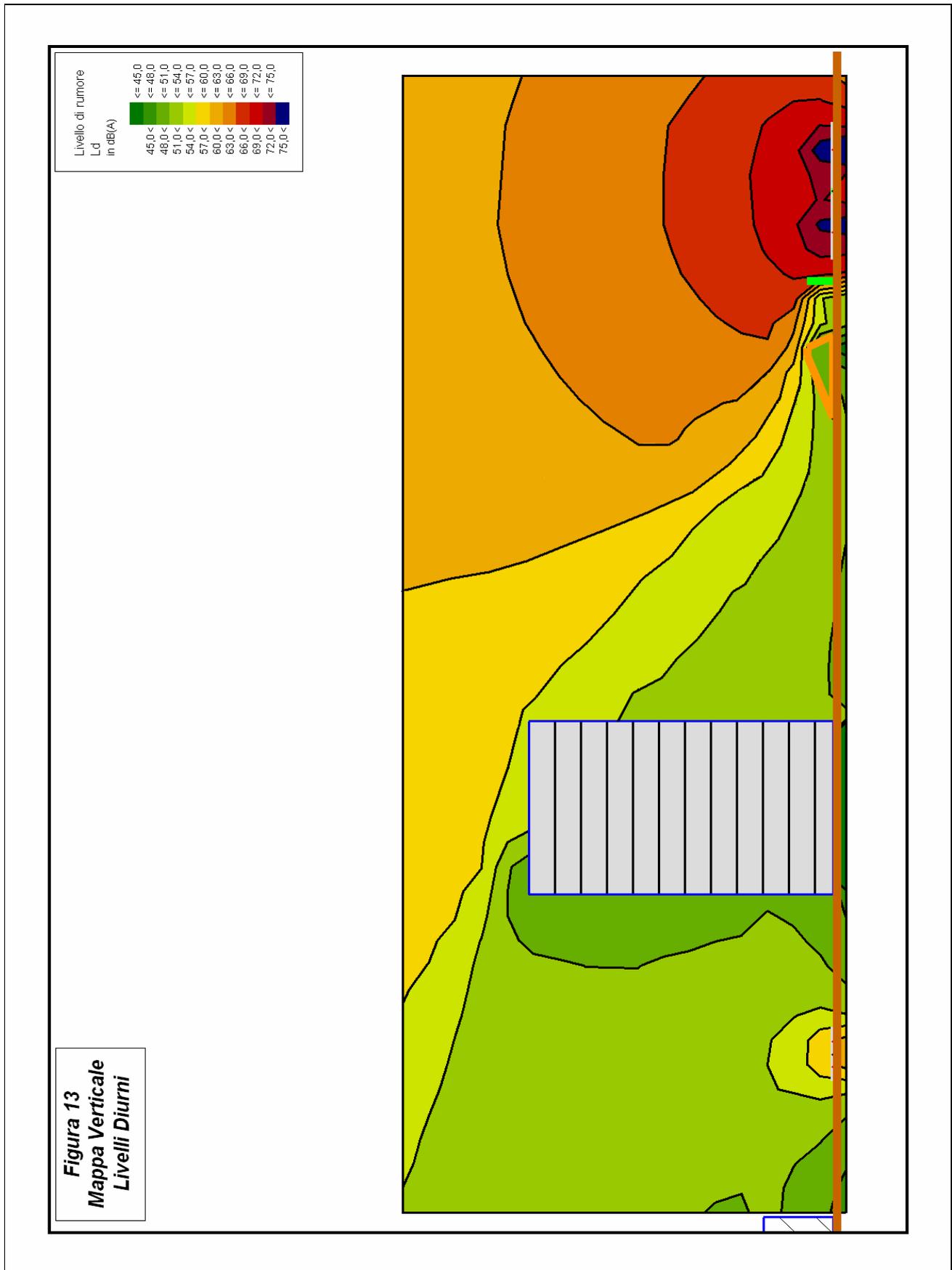
TORRE 1	Z2	1. Floor	N	55	45	48,6	40,3	-6,4	-4,7
TORRE 1	Z2	2. Floor	N	55	45	49,4	41	-5,6	-4
TORRE 1	Z2	3. Floor	N	55	45	48,9	40,8	-6,1	-4,2
TORRE 1	Z2	4. Floor	N	55	45	48	40,3	-7	-4,7
TORRE 1	Z2	5. Floor	N	55	45	47,7	40	-7,3	-5
TORRE 1	Z2	6. Floor	N	55	45	47,4	39,7	-7,6	-5,3
TORRE 1	Z2	7. Floor	N	55	45	47,1	39,4	-7,9	-5,6
TORRE 1	Z2	8. Floor	N	55	45	46,8	39,1	-8,2	-5,9
TORRE 1	Z2	9. Floor	N	55	45	46,5	38,8	-8,5	-6,2
TORRE 1	Z2	10. Floor	N	55	45	46,3	38,5	-8,7	-6,5
TORRE 1	Z2	11. Floor	N	55	45	46,5	38,5	-8,5	-6,5
TORRE 1	Z2	1. Floor	S	55	45	50,6	39,9	-4,4	-5,1
TORRE 1	Z2	2. Floor	S	55	45	50,8	41,4	-4,2	-3,6
TORRE 1	Z2	3. Floor	S	55	45	51	41,7	-4	-3,3
TORRE 1	Z2	4. Floor	S	55	45	51,6	42,5	-3,4	-2,5
TORRE 1	Z2	5. Floor	S	55	45	51,9	43,1	-3,1	-1,9
TORRE 1	Z2	6. Floor	S	55	45	52,4	43,2	-2,6	-1,8
TORRE 1	Z2	7. Floor	S	55	45	52,7	43,6	-2,3	-1,4
TORRE 1	Z2	8. Floor	S	55	45	53,4	43,8	-1,6	-1,2
TORRE 1	Z2	9. Floor	S	55	45	53,8	44,2	-1,2	-0,8
TORRE 1	Z2	10. Floor	S	55	45	54,2	44,5	-0,8	-0,5
TORRE 1	Z2	11. Floor	S	55	45	54,6	44,7	-0,4	-0,3
TORRE 2	Z2	1. Floor	S	55	45	50,7	39,3	-4,3	-5,7
TORRE 2	Z2	2. Floor	S	55	45	51,1	39,8	-3,9	-5,2
TORRE 2	Z2	3. Floor	S	55	45	51,6	40,4	-3,4	-4,6
TORRE 2	Z2	4. Floor	S	55	45	51,8	40,8	-3,2	-4,2
TORRE 2	Z2	5. Floor	S	55	45	52,4	41,4	-2,6	-3,6
TORRE 2	Z2	6. Floor	S	55	45	52,8	41,8	-2,2	-3,2
TORRE 2	Z2	7. Floor	S	55	45	53,2	42,5	-1,8	-2,5
TORRE 2	Z2	8. Floor	S	55	45	53,6	42,9	-1,4	-2,1
TORRE 2	Z2	9. Floor	S	55	45	54	43,4	-1	-1,6
TORRE 2	Z2	10. Floor	S	55	45	54,4	43,9	-0,6	-1,1
TORRE 2	Z2	11. Floor	S	55	45	54,8	44,5	-0,2	-0,5
TORRE 2	Z2	1. Floor	N	55	45	48,3	40	-6,7	-5
TORRE 2	Z2	2. Floor	N	55	45	49,1	40,6	-5,9	-4,4
TORRE 2	Z2	3. Floor	N	55	45	48,4	40,3	-6,6	-4,7
TORRE 2	Z2	4. Floor	N	55	45	47,8	39,9	-7,2	-5,1
TORRE 2	Z2	5. Floor	N	55	45	47,4	39,7	-7,6	-5,3
TORRE 2	Z2	6. Floor	N	55	45	47,1	39,4	-7,9	-5,6
TORRE 2	Z2	7. Floor	N	55	45	46,8	39	-8,2	-6
TORRE 2	Z2	8. Floor	N	55	45	46,6	38,8	-8,4	-6,2
TORRE 2	Z2	9. Floor	N	55	45	46,5	38,6	-8,5	-6,4
TORRE 2	Z2	10. Floor	N	55	45	46,4	38,5	-8,6	-6,5
TORRE 2	Z2	11. Floor	N	55	45	46,6	38,4	-8,4	-6,6

Figura n. 12 – valori di pressione sonora singoli ricettori

Il valore numerico specifico di pressione sonora, di ogni singolo ricettore, (due per ogni edificio, lati sud e nord), ad ogni piano degli edifici, è riportato nelle precedenti tabelle.

Un'ulteriore analisi è stata realizzata per la valutazione del clima acustico, della zona 1, ma in corrispondenza degli edifici più alti, per una individuazione previsionale del livello di pressione sonora complessiva agli ultimi piani di detti edifici.

Sempre con lo stesso modello di calcolo, è stata costruita una sezione verticale, ed è stata calcolata la diffusione della pressione sonora su tutta la sezione. Nell'elaborato seguente sono riportati in forma grafica i risultati ottenuti.



8 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO – ZONA 1

All'interno del comparto previsto in zona 1, si prevede la realizzazione di una strada di servizio per i nuovi edifici. Tale collegamento (interamente incidente sul territorio del comune di Pioltello, proposto all'interno del PII) mette in comunicazione la via Dante con la Via Rossini, e permette la formazione di un anello di percorrenza e servizio degli utenti degli edifici in progetto, senza necessità di transitare dalle SP 14 e 121. Per la valutazione del traffico attivo, si deve innanzitutto premettere che il nuovo asse stradale non è in collegamento diretto né con la SP 14 né con la SP 121, e conseguentemente non sarà un'arteria utilizzata da chi deve solo transitare lungo le due provinciali. Inoltre, in corrispondenza dell'innesto su via Rossini, sarà inibito il collegamento con la SP 14. Quindi il traffico previsto deve essere riferito unicamente agli spostamenti dei residenti della zona.

Per la valutazione dei residenti in zona, si è suddiviso il calcolo in due stime: la prima riguarda la valutazione dei residenti che sicuramente saranno potenziali fruitori della nuova strada: tutti gli abitanti compresi fra via Rossini, via Dante, la SP 121 e la SP 14. Per questa valutazione, è stato possibile reperire i dati esatti delle unità immobiliari relative alle costruzioni recenti e a quelle di progetto, e si è stimata la parte rimanente utilizzando un criterio proporzionale, ponderando inoltre i dati urbanistici in termini di mc/mq rilevati sia dalla verifica diretta in zona, che dai parametri indicati nel documento "Comune di Pioltello – Piano generale del traffico urbano PGTU" del luglio 2003".

Tenendo inoltre in conto che nel nuovo progetto è prevista la realizzazione di una scuola materna, con capacità pari a 120 posti, è stato sommato al numero dei passaggi previsti anche una quota pari al numero di iscritti alla scuola materna, anche se è prevedibile che molti utenti della scuola materna siano residenti in zona, già calcolati nelle stime precedenti.

Sul totale delle unità residenziali calcolate, è stata effettuata una stima pari a 1.5 auto/unità immobiliare (dato ricavato dalla letteratura tecnica del settore), con un percorso giornaliero di andata e uno di ritorno, ed una stima (sempre ricavata dalla letteratura tecnica implementata nel software) del traffico nelle ore di punta. Non sono stati inoltre previsti passaggi di mezzi pesanti.

Un'ulteriore considerazione deve essere effettuata in relazione all'utilizzo previsto della nuova strada: la tipologia e la localizzazione della stessa, ne evidenziano una caratterizzazione non aderente al modello di strada con passaggi costanti, ma transiti concentrati principalmente nelle prime ore del mattino, per le uscite, e nel tardo pomeriggio per i rientri. Questo come primo effetto determina una sostanziale ininfluenza di detto traffico durante le ore di funzionamento della scuola materna, concentrate nella fascia 9-15; inoltre, sempre per le stesse considerazioni, il valore di traffico giornaliero (stimato in 1200 autovetture), distribuito nelle 16 ore del periodo diurno, mediando proporzionalmente il traffico nelle ore di punta, genera una stima equivalente di 600 passaggi/die. Il traffico nelle ore notturne è praticamente inesistente.

La nuova strada, è classificata (secondo il DPR 30 marzo 2004, nr 142 – tabella 2) come strada locale, con valori limiti definiti dai comuni. Non essendo in questo caso stato definito il limite di immissione, la verifica sarà condotta con l'obiettivo di garantire il rispetto dei valori di clima acustico della zona, considerando in termini differenziali il livello di pressione sonora senza la strada, e poi con la strada, e comparando il risultato complessivo con i limiti di zona.

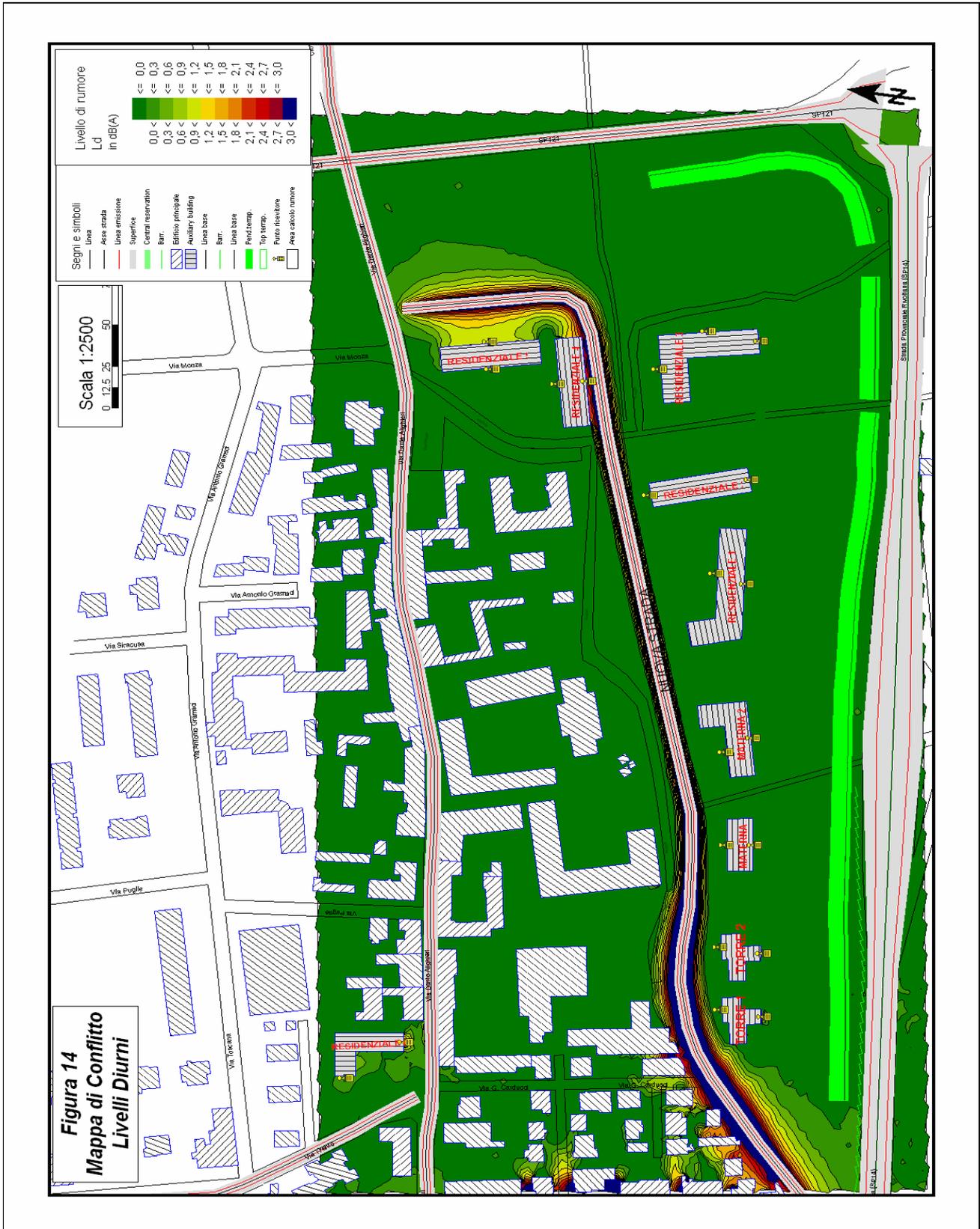
La nuova strada è modellata a singola carreggiata, a doppio senso di marcia, con la seguente costruzione: sottofondo compatto drenante, manto di livellamento, binder, strato d'usura in asfalto liscio. La velocità massima prevista è pari a 40 km/h.

Dopo aver creato il modello, con l'ausilio del software, è stata calcolata la propagazione del suono in tutta l'area circostante, ed in particolare il valore medio atteso del livello di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori sensibili, posizionati e georeferenziati esattamente in corrispondenza dei punti di misura utilizzati per la mappatura fonometrica della zona, ad altezza di 1,5 metri dal suolo.

La distribuzione della pressione sonora nell'area, nell'ipotesi *senza nuova strada*, è riportata nelle tavole figura 3 (diurna) e figura 4 (notturna);

La distribuzione della pressione sonora nell'area, nell'ipotesi *con nuova strada*, è riportata nelle tavole figura 5 (diurna) e figura 6 (notturna);

Nella tavola seguente, è riportata la *mappa di conflitto* diurna: una tavola di isolivello, con evidenziata la differenza di pressione sonora nell'area, intesa come differenza fra la condizione *con strada* e la condizione *senza strada*, rilevando conseguentemente il contributo della sola strada al clima acustico complessivo dell'area.



9 CONCLUSIONI

Tutti i dati riportati nelle tabelle e negli elaborati grafici sono rappresentativi e caratteristici del clima acustico e di impatto acustico delle aree oggetto della presente relazione, e sono conformi a quanto previsto dalla normativa vigente.

I risultati previsionali (in particolare si vedano le tavole di isolivello, diurna figura nr. 10, notturna figura nr. 11) indicano che i parametri di caratterizzazione del clima acustico delle zone oggetto della proposta di intervento, in corrispondenza degli edifici, rientrano nei limiti previsti dal piano di azionamento acustico comunale.

I dati mostrano inoltre che globalmente il clima acustico dell'area su cui insistono gli edifici di progetto, rispettano i valori limiti attribuiti dal piano di azionamento alla classe 2°, che rappresenta un elemento di miglioramento rispetto ai limiti di piano. Tale condizione è stata resa possibile grazie all'azione di schermatura prodotta dal rilevato previsto in fase progettuale, lungo i confini dell'area di intervento, in corrispondenza delle SP 14 e SP 121.

Nell'area su cui insiste la prevista scuola materna, è stato possibile garantire globalmente il raggiungimento dei limiti previsti dalla classe 1°, rispettando in questo caso i limiti generali del piano di azionamento. Si consiglia comunque, per gli edifici denominati Materna, lato sud, un maggior dimensionamento, ai fini acustici, sia delle strutture di tamponamento sia dei componenti finestrati, essendo tale parete quella maggiormente sensibile.

La modellazione progettuale è stata realizzata considerando ogni oggetto con caratteristiche tridimensionali. In particolare, la sezione verticale, ed i risultati proposti dai singoli ricettori ad ogni piano mostrano che ad ogni incremento di altezza, vi è un conseguente aumento della pressione sonora, rientrando comunque nei limiti di piano. Tale effetto è maggiormente evidente ai lati sud degli edifici, e appare facilmente prevedibile e valido all'interno di un solo ordine di grandezza della distanza dal suolo, è giustificabile considerando che il suolo trattiene e non riflette parte dell'energia sonora incidente, mitigandone quindi l'effetto ai piani bassi.

La valutazione di impatto acustico per la realizzazione della strada interna, valutata con le condizioni ed i parametri oggettivi del futuro utilizzo, mostra che tale infrastruttura incide lievemente sulla distribuzione complessiva dei livelli di pressione acustica (nella valutazione differenziale SENZA e CON si rileva un contributo della strada al clima complessivo dell'area preesistente di lieve entità), e permette in ogni caso il rispetto dei parametri imposti dal piano di classificazione acustica.

Si può quindi complessivamente affermare che l'intervento proposto, così come descritto e implementato nella presente relazione, permette globalmente il rispetto in tutte le aree dei parametri previsti nel piano di classificazione acustica del comune di Pioltello per quest'area, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Sondrio, dicembre 2008

Il Tecnico Competente in Acustica

Cioccarelli Ing. Sergio

(Decreto RL nr. 22832 del 23.12.2003)