ALLEGATO A

COMPONENTE RUMORE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

AMBIENTALE AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

AI STUDIO

COMUNE DI VADO LIGURE

STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO ZONA S16 (S.U.G.)
SOTTOZONA 1

COMPONENTE RUMORE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

AMBIENTALE AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

Relazione Tecnica	REL-01



REDATTO	Approvazione C.P.	FILE
S. Sapienza	M. Terenziani	Rel_RUM.doc
		DATA
		20/03/2009

INDICE

1. PREMESSA 1

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 2

3. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED ACUSTICA DELL'AREA 16

3.1 Descrizione dell'area di intervento 16
3.2 Descrizione della tipologia dell'insediamento in progetto 17
3.3 Caratterizzazione sistema insediativo e carico emissivo 19
3.4 Zonizzazione acustica del territorio 22

4. QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA 25

4.1 Premessa 25
4.2 Strumentazione impiegata e procedura di misura 25
4.3 Scelta dei punti di monitoraggio e risultati dei rilievi di rumore 27

5. QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DIFFERENZIALI DI RUMORE 29

6. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA DEL SITO PRESCELTO 30

7. DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI DI MITIGAZIONE 31

7.1 Premessa 31
7.2 Requisiti acustici passivi degli edifici 31

8 INDICAZIONE PROVVEDIMENTO PER RICONOSCIMENTO DI "TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE" 33

9 CONCLUSIONI 34

ALLEGATO 1: Attestati di misura

ALLEGATO 2: Misure fonometriche con tecnica di integrazione continua

1. PREMESSA

In Italia sono operanti da diversi anni specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 Marzo 1991 emanato su proposta del Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 349/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha rappresentato in Italia il primo provvedimento di legge che ha disciplinato i rumori e sottoposto a controllo l'inquinamento acustico attuando le prescrizioni contenute nel DPR 616/1977 e nella Legge 833/1978.

La Legge n° 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995 ha stabilito una serie di principi e di definizioni relative all'inquinamento acustico, demandando a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

La Legge regionale n. 12, pubblicata nel B.U. n. 6 del 15 aprile 1998, dà attuazione a quanto disposto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. I criteri regionali per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico (ai sensi dell'art. 2, comma 2, lett. g della L.R. 12/1998) precisano le tipologie di insediamenti per i quali viene richiesta la presentazione e i contenuti della relazione di valutazione del clima acustico.

La valutazione del clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area. Essa è finalizzata ad evitare che il sito in cui si intende realizzare un insediamento sensibile al rumore sia caratterizzato da condizioni di rumorosità, o da livelli di rumore ammissibili, non compatibili con l'utilizzo dell'insediamento stesso.

Nel caso dello Strumento Urbanistico Attuativo (SUA) zona S16 (S.U.G.) sottozona 1, sita presso il comune di Vado Ligure, la necessità di predisporre la documentazione di clima acustico deriva dalla futura realizzazione di tre torri adibite ad abitazioni residenziali.

La presente relazione è stata redatta dal T.C. in Acustica ai sensi dalla Legge Quadro sul Rumore n. 447/95 Dott. Ing. Stefano Sapienza, Regione Sicilia, Prot. n. 58643 del 06/10/2003.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le principali normative che regolamentano le immissioni di rumore sono elencate nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge Quadro sul Rumore n° 447 del 26 Ottobre 1995
- DPCM 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998
- D.P.R. 459/1998
- D.M.A. 29/11/2000
- D.P.R. 142/2004

A queste fa seguito la Legge regionale n° 12 del 20/03/1998 che recepisce le direttive dettate a livello nazionale. Di seguito sono riportati i commenti alle suddette normative.

DPCM 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore". La Legge Quadro sull'inquinamento acustico e il successivo DPCM 14.11.1997 hanno di fatto ridefinito i contenuti del DPCM 1.3.1991.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone, caratterizzate in termini descrittivi nella **Tabella 2.1/1** del DPCM (Tabella 1), sono associati dei valori di livello di rumore limite diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A ($\mathbf{L_{eqA}}$), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri distinti: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00÷22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00÷6:00).

Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno.

Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (**Tabelle 2.1/2, 2.1/3 e 2.1/4**), con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale (PRG), non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

LEGGE QUADRO SUL RUMORE 447/95

La Legge del 26/10/1995 n° 447 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli 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", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2)".

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale.

Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione

o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e da sorgenti fisse, e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico anche considerando la zonizzazione acustica comunale. I comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, ecc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, ecc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

DPCM 14.11.1997 «DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE»

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore» integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione (Tabella 5), intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991(**Tabella 2.1/5**).

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C. Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come 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 Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto (**Tabella 2.1/6**)

DECRETO 16 MARZO 1998 «TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO»

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

DPR 459/98 «RUMORE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO FERROVIARIE»

Le disposizioni del DPR 459/98 «Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario» definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni, all'interno della quale devono essere rispettati i limiti indicati in **Tabella 2.1/7**.
Per le nuove linee in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni. Tale fascia è suddivisa in due parti la prima, più vicina all'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per tali infrastrutture valgono i limiti indicati in **Tabella 2.1/8**.

Nello studio di impatto acustico, in considerazione della densità del sistema insediativo, è sufficiente considerare il primo fronte edificato esposto all'interno di un corridoio di 250 m per lato misurati a partire dalla mezzeria del binario esterno.
Al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissioni stabiliti dal DPCM 14/11/97. I limiti indicati devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzi l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in **Tabella 2.1/9**, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

DMA 29 NOVEMBRE 2000 «CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE»

Il DMA 29.11.2000, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 6.12.2000 n° 285, ha per oggetto i 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.
Il DMA è composto da un corpo principale di testo sviluppato in 8 articoli e da 4 Allegati:

Art. 1 - Campo di applicazione
Art. 2 - Obblighi del gestore
Art. 3 - Criteri di priorità degli interventi
Art. 4 - Obiettivi dell'attività di risanamento
Art. 5 - Oneri e modalità di risanamento
Art. 6 - Attività di controllo
Art. 7 - Norma di salvaguardia
Art. 8 - Entrata in vigore.

Allegato 1 - Indice di priorità degli interventi di risanamento
Allegato 2 - Criteri di progettazione degli interventi di risanamento
Allegato 3 - Caratterizzazione e indice dei costi di interventi di bonifica acustica
Allegato 4 - Criteri di valutazione delle percentuali di risanamento

L'Art. 1 fissa il campo di applicazione del Decreto.
L'Art. 2 elenca gli obblighi delle società e degli enti gestori di servizi pubblici, di trasporto o delle relative infrastrutture, specifica le modalità e i tempi di presentazione dei piani degli interventi, elenca i contenuti del piano.
L'Art. 3 indica i parametri per individuare l'ordine di priorità degli interventi.
L'Art. 4 stabilisce gli obiettivi delle ayttività di risanamento, i valori limite e i comportamenti nel caso di più gestori concorrenti alle immissioni acustiche..
L'Art. 5 attribuisce gli oneri delle attività di risanamento, definisce la scala di priorità delle attività di risanamento, puntualizza il campo di applicazione degli interventi diretti sui ricettori.
L'Art. 6 stabilisce le modalità di comunicazione al Ministero dell'Ambiente, alle Regioni, ai Comuni competenti, da parte delle società e degli enti gestori, dell'entità dei fondi accantonati e dello stato di avanzamento dei singoli interventi previsti.
L'Art. 7 salvaguarda le competenze delle Provincie di Trento e Bolzano.
L'Art. 8 definisce l'entrata in vigore del decreto.
L'Allegato A definisce il concetto di "ricettore" e stabilisce il metodo analitico di calcolo dell'indice di priorità "P" degli interventi di risanamento.
L'Allegato B definisce i criteri di progettazione degli interventi di risanamento, articola le fasi della progettazione acustica, elenca i contenuti della progettazione esecutiva e i requisiti degli interventi, definisce le caratteristiche delle barriere acustiche artificiali, specifica le modalità di verifica delle pavimentazioni antirumore e delle finestre fonoisolanti, sottolinea la necessità di collaudo e certificazione.
L'Allegato C indica in forma tabellare, per ciascun tipo di intervento, il campo di impiego, l'efficacia ed il costo unitario.

L'Allegato D definisce il livello di immissione di una sorgente, i valori limiti assoluti di immissione, i livelli di soglia, il livello decrementale.

D.P.R. 142/2004 «INQUINAMENTO ACUSTICO DA TRAFFICO VEICOLARE»

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le 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. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:
A – Autostrade
B – Strade extraurbane principali
C – Strade extraurbane secondarie
D – Strade urbane di scorrimento
E – Strade urbane di quartiere
F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e , in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Infrastrutture esistenti

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m.

Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti in **Tabella 2.1/10**.

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

Nuove infrastrutture

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti in **Tabella 2.1/11**.

L.R. 20/03/1998, n. 12 «DISPOSIZIONI IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO»

La Legge Regionale, pubblicata nel B.U. n. 6 del 15 aprile 1998, dà attuazione a quanto disposto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. In particolare vengono precisate le funzioni della Regione (Art. 2), delle Province (Art. 4) e dei Comuni (Art. 6). L'art. 7 precisa le modalità di effettuazione della zonizzazione acustica del territorio comunale e la procedura di approvazione della classificazione acustica.

Gli ultimi articoli della legge regionale esaminano, infine, i Piani Comunali di Risanamento acustico (Art. 10), i Piani di risanamento acustico delle imprese (Art. 11), le attività all'aperto (Art. 12), le attività temporanee (Art. 13), le competenze delle Unità Sanitarie Locali (Art. 14), le sanzioni (Art. 15), le disposizioni finanziarie (Art. 16) e transitorie (Art. 17).

DGR 28/05/1999, n. 534 «CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO AI SENSI DELL'ART. 2 COMMA 2 L.R. 20.3.1998 N.12»

Con clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche.

Le linee guida regionali per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, lett. g della L.R. 20 marzo 1998, n. 12 precisano le tipologie di insediamenti per i quali viene richiesta la presentazione e i contenuti della relazione di valutazione del clima acustico.

TABELLA 2.1/1

Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio

CLASSE I 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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II 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
CLASSE III Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con 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
CLASSE IV Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

TABELLA 2.1/2
Comuni con Piano Regolatore

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

TABELLA 2.1/3
Comuni senza Piano Regolatore

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

TABELLA 2.1/4
Comuni che adottano una zonizzazione acustica del territorio

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 2.1/5
Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA 2.1/6
Valori di qualità - Leq in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITO-RIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 2.1/7

Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture. ferroviarie

Caso a) (ex Art. 4 Comma 3 DPR 459/98)

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori	65	55

TABELLA 2.1/8

Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture. ferroviarie

Caso b) - (ex Art. 5 Comma 1 DPR 459/98)

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60
Per gli altri ricettori in fascia B	65	55

TABELLA 2.1/9

Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture. ferroviarie

Interni (ex Art. 4 Comma 5 e Art. 5 Comma 3 DPR 459/98)

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

TABELLA 2.1/10
Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno						

TABELLA 2.1/11
Infrastrutture stradali di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno						

3. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED ACUSTICA DELL'AREA

3.1 Descrizione dell'area di intervento

L'Area della Foce del Segno a ponente del Centro Storico di Vado Ligure, è al centro di una serie di trasformazioni potenziali e già in atto di portata territoriale, di interesse comunale, provinciale e regionale.

Si tratta infatti dell'area direttamente collegata al previsto insediamento del terminal "Multipurpose" nel porto di Vado, oggetto di Accordo di Programma avente come principali attori la Regione Liguria, la Provincia di Savona, il Comune di Vado e l'Autorità Portuale di Savona-Vado.

Figura 3.1/1 – Foto aerea dell'area dell'intervento



L'attuazione di questo Accordo di Programma prevede, come principali aspetti di interesse urbano:

- la realizzazione e sistemazione del Fronte Mare, attraverso un Master Plan complessivo che prevede la sistemazione di tutta l'area amare compresa fra il Terminal e il Centro di Vado Ligure, con la creazione di spazi di interesse pubblico e di un porticciolo turistico.

- la risistemazione complessiva della viabilità sia lungo mare (Via Aurelia e sistema di accesso al Terminal in sovrappasso) che di penetrazione lungo il Torrente Segno
- la sistemazione delle aree industriali dimesse subito a monte della Via Aurelia, l'Area S16 appunto, oggetto di un precedente SAU di iniziativa comunale, e di cui questo SUA è parte attuativa.
- spostamento dei residenti del quartiere "Gheia" (che verrà demolito in relazione agli interventi portuali) all'interno dell'Area S16.

L'area interessata (**Figura 3.1/1)**, un tempo occupata da attività industriale, e da più di 10 anni abbandonata, è stata oggetto di un SAU di iniziativa comunale, approvato con prescrizioni e indicazioni dalla Regione Liguria con Delibera della Giunta Regionale n°1110 del 12/09/08.

3.2 Descrizione della tipologia dell'insediamento in progetto

Il progetto prevede la costruzione di edifici residenziali e di aree commerciali da localizzarsi in 4 distinte sottozone (**Figura 3.2/1**).

Figura 3.2/1 – Pianta generale dell'intervento



La Sottozona 1, oggetto del presente studio ed evidenziata in rosso in **Figura 3.2/2**, è caratterizzata da due torri, la più bassa delle quali, 9 piani, è destinata per intero al trasferimento degli abitanti del quartiere Gheia), mentre la più alta di 11 piani è posta più ad ovest. Entrambe le palazzine sono caratterizzate da 2 piani a destinazione spazi accessori e condominiali. Le cantine sono posizionate in parte nel piano interrato dei box pertinenziali, e in parte al primo piano, non destinato, per indicazione normativa di SAU, alla residenza. In tutti e due le tipologie di edificio, lo spazio distributivo, è posizionato nel lato a monte che, visto l'orientamento, è posizionato a sud-ovest.

Figura 3.2/2 – Foto aerea dell'area di intervento



Per quel che riguarda il progetto architettonico si è proposto l'uso dell'intonaco (cappotto) nelle tonalità del grigio-bianco- sabbia e delle persiane di oscuramento, mentre la scelta dei balconi è più frammentata e "colorata", perseguendo l'immagine degli edifici più inseriti nel verde e meno presenti a livello urbano: i balconi sono rivestiti in lamiera verniciata e microforata in corrispondenza di alcune aperture, a creare una serie di "gelosie" a protezione dalla luce solare. La copertura è coronata da uno spazio comune e tecnico protetto dal vento e dalla percezione esterna da una serie di setti e coperture in rosso pompeiano.

3.3 Caratterizzazione sistema insediativo e carico emissivo

Il territorio di interesse si presenta prevalentemente pianeggiante ed attualmente l'area risulta occupata dall'ex sedime ferroviario della linea Genova – Ventimiglia (**Figure 3.3/1-2**).

Il sistema insediativo potenzialmente interessato dagli impatti prodotti dalla componente rumore è identificabile considerando un circonferenza con centro nell'area di intervento e raggio di circa 250 m. Oltre tale distanza i fenomeni di attenuazione acustica, principalmente per divergenza geometrica, sono tali da poter ritenere il contributo trascurabile.

Figura 3.3/1 – Area oggetto dell'intervento (lato Ovest)



Figura 3.3/2 – Area oggetto dell'intervento (lato Est)



Il lato Ovest confina con l'edificio di 2 piani f.t. rappresentato dal distretto sanitario della ASL n° 2 e da un ufficio comunale (**Figura 3.3/3**). A circa 300 m ad ovest si riscontrano i cantieri per la costruzione di un grosso complesso edilizio.

Sul lato Nord, lungo via della Costa (**Figura 3.3/4**), è localizzato l'edificio commerciale della COOP con il suo parcheggio mentre spostandosi verso Est, lungo l'Aurelia, si riscontra la presenza di edifici residenziali dai 2 ai 5 piani f.t. ed una concessionaria automobilistica (**Figura 3.3/5**).

Il lato Est confina con una zona residenziale di palazzine dai 3 ai 5 piani f.t. con qualche edificato basso soltanto commerciale ed i Cantieri Navari localizzati più ad Sud lungo l'Aurelia (**Figura 3.3/6**).

Sul lato Sud, lungo via Trieste, sono situate attività commerciali e laboratori artigianali con capannoni non più alti di 2 piani f.t.. (**Figura 3.3/7**).

Figura 3.3/3 – Distretto sanitario della ASL n° 2



Figura 3.3/4 – Area oggetto dell'intervento (Via alla Costa)



Figura 3.3/5 – Area oggetto dell'intervento (edificato lato Nord/Est)

Edeificato residenziale



Concessionaria automobilistica



Figura 3.3/6 – Area oggetto dell'intervento (edificato su Via Aurelia)

Edificato residenziale



Cantiere Navale



Figura 3.3/7 – Area oggetto dell'intervento (edificato su Via Trieste)





I sopralluoghi all'area di studio hanno permesso di valutare la presenza di sorgenti sonore rilevanti quali il carbonodotto posto a circa 150 m a Sud dell'area di intervento. Tuttavia, in conside-

razione del fatto che il rumore prodotto dalla sorgente di traffico stradale è il principale e più importante contributo al livello acustico ambientale dell'area, tale sorgente rende quindi meno influenti i contributi delle altre singole sorgenti puntuali.

Allo stato attuale, pertanto, le principale sorgenti di inquinamento acustico presenti nell'area circostante sono rappresentate principalmente dall'asse ferroviario e dalle infrastrutture stradali.

Per quel che riguarda l'infrastruttura ferrovia, l'area d'intervento risulta localizzata a circa 200 m dal binario di servizio del porto posto in direzione Ovest.

L'asse stradale principale di riferimento per raggiungere l'area è la S.P. n° 1 Aurelia. Posta ad Est dell'intervento, presenta un'unica carreggiata e due corsie per senso di marcia e può essere classificata come strada Extraurbana secondaria. Altrettanto caotico è il traffico veicolare che si dirama lungo Via Piave (**Figura 3.3/8**), strada urbana locale ad un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Stessa tipologia di strade sono Via alla Costa e Via Trieste, localizzate rispettivamente a Nord ed a Sud dell'intervento.

Figura 3.3/8 – Area oggetto dell'intervento (Via Piave)



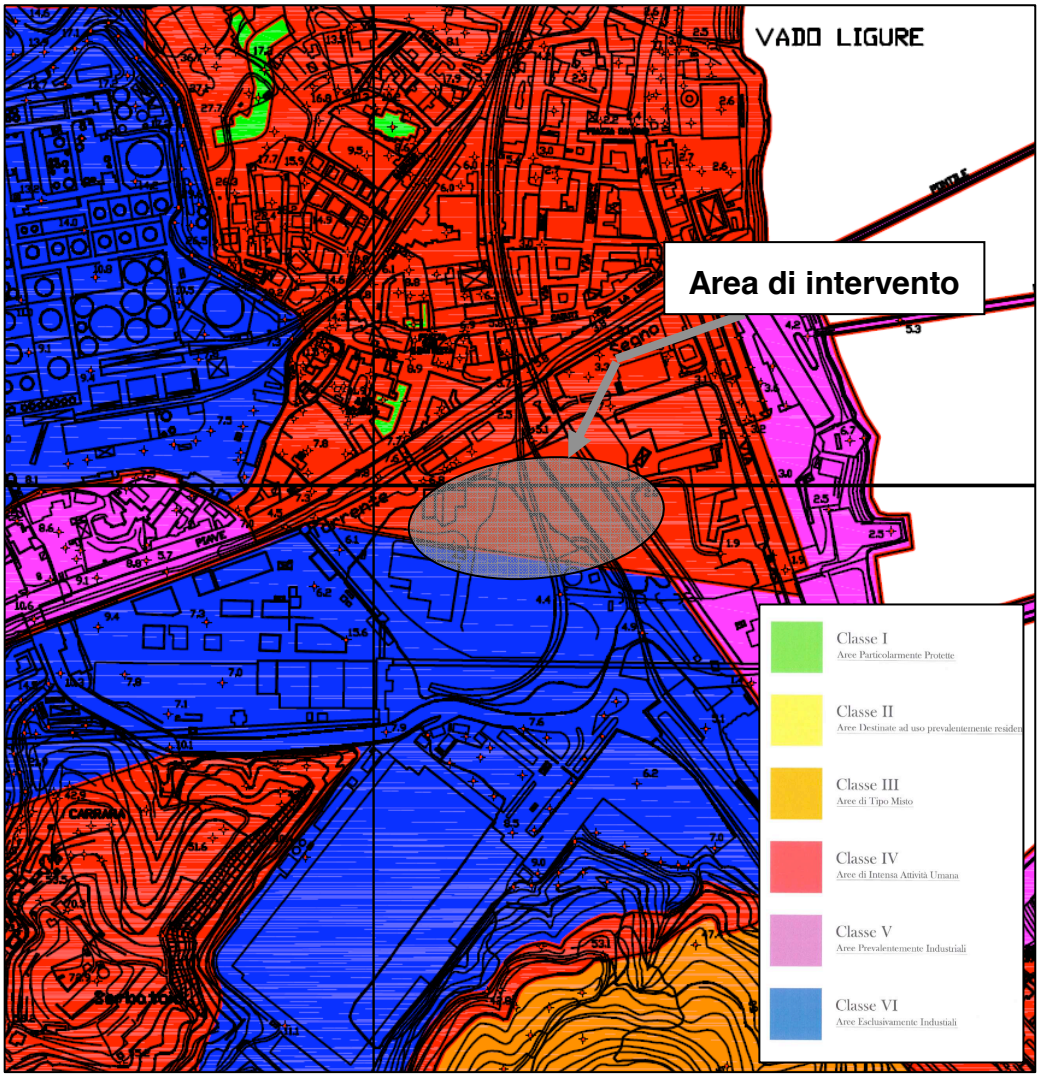
3.4 Zonizzazione acustica del territorio

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 223 del 2/10/2001, il Comune di Vado Ligure ha adottato il piano di zonizzazione acustica, redatto ai sensi dell'art. 6, 1° comma, della legge quadro sull'inquinamento acustico N. 447/1995 e dell'art. 5, 2° comma lett. a, della Legge Regionale 20 Marzo 1998, N. 12.

Il Piano di zonizzazione acustica (**Figura 3.4/1)** è uno strumento di pianificazione del territorio, che ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività su di esso svolte, al fine di armonizzare le esigenze di protezione dal rumore e gli aspetti riguardanti la pianificazione terri-

toriale e il governo della mobilità. Il piano di zonizzazione acustica è dunque parte integrante della pianificazione territoriale dell'Amministrazione Comunale.

Figura 3.4/1 – Stralcio zonizzazione acustica comune di Vado Ligure



I limiti diurni e notturni da rispettare vengono attribuiti a zone territoriali classificate in base alla diversa destinazione d'uso del territorio, secondo i criteri espressi in Tabella 5 del DPCM 14/11/97. In specifico sono previste le seguenti classi di territorio:

1)	Classe I	Aree particolarmente protette	(50/40 dBA)
2)	Classe II	Aree prevalentemente residenziali	(55/45 dBA)
3)	Classe III	Aree di tipo misto	(60/50 dBA)
4)	Classe IV	Aree di intensa attività umana	(65/55 dBA)
5)	Classe V	Aree prevalentemente industriali	(70/60 dBA)
6)	Classe VI	Aree esclusivamente industriali	(70/70 dBA)

Secondo l'attuale piano acustico comunale, il sito si trova all'interno di un isolato interamente classificato in Aree di intensa attività umana (classe IV) in cui è localizzato un ricettore sensibile, la Scuola elementare Don Peluffo, posta in classe I (Aree particolarmente protette).

Dall'analisi dello stralcio riportato in Figura 3.4/1 non si evincono le fasce acustiche delle infrastrutture presenti.

Per quel che riguarda l'infrastruttura ferrovia, l'intervento in progetto risulta localizzato a circa 200 m dall'asse del binario di servizio posto a Ovest e pertanto all'interno della fascia B del DPCM 459/98 (limiti legislativi pari a 65 dBA per il periodo diurno e 55 dBA per il periodo notturno).

L'asse stradale principale che caratterizza il clima acustico dell'area è la S.P. n° 1 Aurelia, classificata come strada Extraurbana secondaria con limiti entro la fascia dei primi 100 m pari a 70 dBA diurni e 60 dBA notturni che si riducono di 5 dBA per altri 50 m esterni alla prima fascia.

Le restanti infrastrutture stradali che circondano l'intervento (Via Piave, Via alla Costa, Via Trieste) sono da classificare come strade urbane di quartiere e pertanto soggette ai limiti della classificazione acustica con una fascia di pertinenza pari a 30 m.

L'area in cui è previsto l'intervento, pertanto, presenterà dei limiti legislativi pari a 65 dBA, per il periodo diurno e 55 dBA per il periodo notturno.

4. QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA

4.1 Premessa

La quantificazione dei livelli assoluti di immissione (LAeqTR) complessivamente determinati dal traffico intorno all'area di riferimento, nonché dagli eventi ripetibili che possono caratterizzare la fruizione dell'area (calpestio dei passanti, vocio dei passanti...), è stata svolta tramite due misure: una assistita (6 misure da 10 minuti) ed una non assistita (24 ore) da tecnico operatore.

E' stata utilizzata una tecnica di campionamento temporale assistita da tecnico operatore al fine di poter distinguere e isolare, nella fase di trattamento dei dati, gli eventi di rumore anomali (sirene antifurto, passaggio ambulanza,...). La tecnica di monitoraggio utilizzata consiste nell'esecuzione di misure, mediante campionamento continuo per tempi di misura di 10 minuti, in differenti orari durante i periodi di riferimento diurno e notturno, e registrazione della storia (Time History) con costante di tempo Fast e ponderazione A. Complessivamente sono state svolte 6 misure, 4 in periodo diurno e 2 in periodo notturno. La stima del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) è stata svolta considerando la media energetica delle singole misure depurate dagli eventi anomali.

Si è realizzata una seconda misura in continuo di 24 h, mediante postazione fissa non assistita dall'operatore, ricavandone successivamente la stima del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h).

Tali rilievi, condotti con strumentazione conforme alle prescrizioni definite nelle legge nazionali, direttive comunitarie e/o da normative tecniche, ha permesso di definire una serie d'indicatori fisici (Leq, Ln ecc) necessari per caratterizzare l'ambito acustico nell'intorno del sito.

4.2 Strumentazione impiegata e procedura di misura

Nell'attività di monitoraggio sono state utilizzate strumentazioni portatili e personale tecnico qualificato.

Le misure sono state svolte dall'Ing. Stefano Sapienza (Tecnico Competente ai sensi L. 447/95, Determinazione Dirigenziale della Regione Sicilia Prot. n. 58643 del 06/10/2003).

I principali riferimenti normativi sono:

EN 60651-1994	Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)
EN 60804-1994	Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI29-10)
EN 61094/1-1994	Measurements microphones
	Part 1: Specifications for laboratory standard microphones
EN 61094/2-1993	Measurements microphones
	Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique

EN 61094/3-1994	Measurements microphones Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/4-1995	Measurements microphones Part 4: Specifications for working standard microphones
EN 61260-1995	Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4)
IEC 942-1988	Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)
ISO 226-1987	Acoustics – Normal equal - loudness level contours
UNI 9884-1991	Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
DPCM 1/3/1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 447-1996	Legge quadro sull'inquinamento acustico
DPCM 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
DM 16/03/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquina-mento acustico.

La catena di misura utilizzata è composta da analizzatore Brüel & Kjær modello 2250, cavo microfonico, preamplificatore microfonico Brüel & Kjær, microfono Brüel & Kjær mod. 4189, stativo telescopico e una sorgente sonora omnidirezionale Brüel & Kjær mod. 4292.

Taratura e Calibrazione

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati nell'**Allegato I**:

- Fonometro integratore Brüel & Kjær modello 2250, n° seriale: 2630382, calibrato presso il laboratorio della ditta costruttrice del fonometro, il 19 Maggio 2008 - certificato n° C0803148;
- Microfono Brüel & Kjær modello 4189, n° seriale: 2638560, calibrato presso il laboratorio della ditta costruttrice del fonometro, il 19 Maggio 2008 - certificato n° C0803148;
- Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær 4231 matr. n° 2637421 calibrato presso il laboratorio della ditta costruttrice del fonometro, il 16 Maggio 2008 - certificato n° C0803123.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, viene controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988 (CEI 29-14). Le misure fonometriche eseguite sono da considerarsi valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, documentano uno scarto massimo di 0.5 dB.

Il DM 16/03/1998 prevede una cadenza biennale per la taratura ed il controllo della strumentazione, che devono essere eseguite da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11/08/1991 N°273.

Condizioni meteorologiche

Le misure non devono essere eseguite nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- in caso di precipitazioni (pioggia, neve)
- con velocità del vento superiore a 5 m/s
- in periodi di gelo
- quando il suolo è coperto da uno strato di neve.

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologhe idonee e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito.

4.3 Scelta dei punti di monitoraggio e risultati dei rilievi di rumore

Particolare attenzione è stata posta nella scelta delle postazioni di monitoraggio, al fine di caratterizzare lo stato acustico attuale in modo adeguato, in corrispondenza dell'area potenzialmente interessata dalla realizzazione dell'intervento edilizio.

La localizzazione delle postazioni è riportata sugli stralci planimetrici delle schede Tecniche di Monitoraggio, raccolte in **Allegato 2** ed in **Tabella 4.3/1**.

Tabella 4.3/1 - Localizzazione delle postazioni di monitoraggio

N°	Localizzazione	Descrizione
R1	Via Aurelia 238	Postazione nei pressi dell'abitazione in Via Aurelia, 238, in corrispondenza della facciata esposta su Via Aurelia. Punto di rilievo, a circa 4 metri dal piano campagna ed a circa 2 m dalla facciata esposta.
R2	ASL n°2	Postazione all'interno dell'ASL n°2, in corrispondenza della facciata esposta su Via Piave. Punto di rilievo sul balcone al primo piano, a circa 1.5 metri dal piano di calpestio ed a circa 5.5 m dal piano campagna.

L'**Allegato 2** contiene un'apposita scheda di sintesi dei punti di indagine organizzati come descritto nel seguito:

- Descrizione della postazione (progetto, localizzazione, data e condizioni di misura);
- Catena fonometrica;
- Condizioni meteoclimatiche;
- Tecnica di misura (tipologia misura e sintesi dei risultati)
- Localizzazione e documentazione fotografica della postazione di misura;
- Elaborati di misura:
  - identificazione misura (progetto, data e ubicazione della misura, tecnico),
  - grafico della time history,

- grafico della distribuzione in frequenza, per bande normalizzate di 1/3 di ottava (nell'intervallo di frequenza compreso tra 12.5 Hz e 20 kHz) e rappresentazione sul medesimo grafico delle curve isofoniche,
- sintesi dei dati rilevati (L_{Aeq}, L_{01}, L_{05}, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{99});

La sintesi dei livelli equivalenti delle misure è riportata in **Tabella 4.3/2**.

Tabella 4.3/2 – Sintesi dei livelli equivalenti della misura

POSTAZIONE	Leq_{6-22}	Leq_{22-6}
	[dBA]	[dBA]
R1	54.6	45.6
R2	59.5	51.4

5. QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DIFFERENZIALI DI RUMORE

Il livello differenziale di rumore (LD) è la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), cioè il livello di rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, e quello di rumore residuo (LR), cioè il livello di rumore che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante, sia essa una singola apparecchiatura o un insieme di macchinari.

I sopralluoghi all'area di studio hanno permesso di valutare la presenza di sorgenti sonore rilevanti quali il carbonodotto posto a circa 150 m a Sud dell'area di intervento. Tuttavia, in considerazione del fatto che il rumore prodotto dalla sorgente di traffico stradale è il principale e più importante contributo al livello acustico ambientale dell'area, tale sorgente rende quindi meno influenti i contributi delle altre singole sorgenti puntuali.

6. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA DEL SITO PRESCELTO

Il clima acustico, in corrispondenza dell'area di intervento progettuale, è sostanzialmente determinato dal traffico stradale.

Le misure svolte presso l'edificio residenziale posto sulla Via Aurelia, localizzata ad Est del sito d'intervento, a circa 150 m di distanza dal carbonodotto ed a circa 4 m di altezza dal piano campagna locale, evidenziano la presenza di livelli di rumore diurni dell'ordine di 54.5 dBA e notturni di 45.5 dBA. Tali valori sono stati riportati considerando un arrotondamento a ±0.5 dBA dei livelli di rumore misurati.

Allo stesso modo, la misura svolta presso l'edificio dell'Asl 2 posto su Via Piave, localizzata ad Ovest del sito d'intervento, a circa 5 m di altezza dal piano campagna locale, evidenzia la presenza di livelli di rumore diurni dell'ordine di 59.5 dBA e notturni di 51.5 dBA. Tali valori sono stati riportati considerando un arrotondamento a ±0.5 dBA dei livelli di rumore misurati.

L'area in cui è previsto l'intervento è localizzata all'interno della classe IV della zonizzazione acustica e pertanto presenta dei limiti legislativi pari a 65 dBA, per il periodo diurno e 55 dBA, per il periodo notturno.

Complessivamente si riscontra un sostanziale rispetto dei limiti legislativi sui ricettori presenti rispetto dei valori riportati in precedenza sia per il ricettore scolastico.

Per quel che riguarda l'edificio residenziale bisogna precisare che il livello rilevato dalla postazione di misura risulterà differente poiché l'altezza della postazione, la distanza e la localizzazione delle sorgenti esterne saranno sostanzialmente diverse. Tuttavia l'ampio margine di rispetto dei livelli lascia intendere che i piani più alti non risultino impattati da valori che possano superare i limiti di zonizzazione.

7. DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

7.1 Premessa

Il clima acustico in corrispondenza della posizione in cui è prevista la realizzazione dell'intervento, considerando i livelli di rumore esistenti determinati dalle infrastrutture stradali e ferroviarie, mostrano un sostanziale rispetto dei livelli legislativi.

Tuttavia, oltre alla presenza dell'edificato esistente che determina una prima schermatura acustica alle sorgenti esterne, risulta necessario il recepimento in fase progettuale dei requisiti acustici passivi in edilizia. Tali requisiti dovranno permettere di garantire all'interno dei volumi edificati condizioni di comfort acustico sicuramente migliori di quelle minime prescritte e ideali per lo svolgimento delle funzioni residenziali, con particolare riferimento al disturbo del sonno in periodo notturno.

7.2 Requisiti acustici passivi degli edifici

Al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, in data 5/12/97 in Italia è stato emanato dal Presidente del Consiglio dei Ministri uno specifico decreto relativo ai "Requisiti acustici passivi degli edifici" che stabilisce i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera. Tale decreto è attuativo di quanto previsto dall'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447 «Legge quadro sull'inquinamento acustico».

Ai sensi del Decreto gli indici di valutazione da calcolare al fine di verificare il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (Rw)
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT,w)
- indice del livello di rumore da calpestio normalizzato (Ln,w)

Secondo quanto indicato dal Decreto tali indici devono essere calcolati secondo quanto indicato dalla norma UNI 8270:1987 parte 7a, sulla base di misurazioni ef-fettuate secondo le norme EN ISO 140:1996. Ad oggi alcune di tali norme sono state ritirate o revisionate dall'organismo tecnico che le aveva emesse.

In particolare la definizione degli indici richiamati dalla legge è oggi riportata nelle norme UNI EN ISO 717-1:1997, per quanto riguarda la definizione degli indici rela-tivi all'isolamento acustico per via aerea, e UNI EN ISO 717-2:1997 per quanto ri-guarda la definizione degli indici relativi all'isolamento acustico da calpestio. Il metodo di calcolo di tali indici a partire dai valori spettrali delle grandezze di riferimento è rimasto però sostanzialmente invariato rispetto alla norma precedente specificatamente richiamata dal Decreto.

Relativamente alla limitazione della rumorosità delle sorgenti interne agli edifici, il Decreto prescrive i limiti di immissione da misurarsi negli ambienti interni dove maggiore è la rumorosità, ma diversi da quelli in cui si origina il rumore. In particolare vengono stabiliti:

- il livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow (LASmax) riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzio-namento discontinuo quali gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A (LAeq) riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzionamento continuo quali gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Sia per quanto riguarda i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici che per i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, il Decreto sta-bilisce limiti diversi in funzione della destinazione d'uso degli ambienti prevedendo 7 categorie:

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

L'intervento in progetto ricade nella categoria A per quel che riguarda le residenze e categoria G per quel che riguarda le attività commerciali ai piani inferiori, **Tabella 7.2/1**.

Tabella 7.2/1 – Indici requisiti acustici passivi degli edifici

Categoria di edificio	**R_w (*) [dB]**	**$D_{2m,nT,w}$ [dB]**	**$L_{n,w}$ [dB]**	**L_{ASmax} [dB]**	**L_{Aeq} [dB]**
A	50	40	63	35	35
G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

8 INDICAZIONE PROVVEDIMENTO PER RICONOSCIMENTO DI "TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE"

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Siciliana

Assessorato Territorio ed Ambiente

Dipartimento del Territorio e dell'Ambiente
Via Ugo La Malfa, 169 – 90146 Palermo

Servizio 3 – ***"Tutela dall'inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico e rischio industriale"***

08 OTT. 2003

Risposta a _____

U.O. S3-III Prot. n. 58643 del _____

Oggetto: Attestato di riconoscimento di "tecnico competente" in acustica, ai sensi dell'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

RACCOMANDATA

All'Ing.Stefano Sapienza
Largo dei Vespri, 19
95129 CATANIA

Vista la legge 26 ottobre 1995, n. 447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), che all'articolo 2 (commi 6, 7 ed 8) individua i requisiti del "tecnico competente" in acustica, definito come "*figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo*", la cui attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'assessorato regionale competente;

Visto il D.P.C.M. 31 marzo 1998, recante i criteri generali per l'esercizio dell'attività del "*tecnico competente in acustica*";

Visto il D.A. 294/XVII del 30/06/2000, con il quale sono stati individuati i criteri per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" nel territorio della Regione Siciliana;

Visto il D.D.G. n. 206/S.3 del 19/04/2002, che all'articolo 2 ha abolito il nucleo di valutazione istituito con l'articolo 2 del D.A. n. 294/17 del 30/06/2000;

Vista l'istanza del 05.09.2003 presentata dall'Ing.Stefano Sapienza e la relativa documentazione allegata;

SI ATTESTA

che l'Ing. Stefano Sapienza nato a Catania il 04.01.1976 e residente a Catania Largo dei Vespri,19, è in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti, e pertanto può svolgere l'attività di "tecnico competente" in acustica ai sensi dell'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Il DIRIGENTE DEL SERVIZIO
(Dott. Gioacchino Genchi)

Ass.to Reg. del Territorio e dell'Ambiente

U.O. S3-III "*Inquinamento acustico ed elettromagnetico, aree ed impianti a rischio*"

9 CONCLUSIONI

L'opera in oggetto della presente relazione concerne lo Strumento Urbanistico Attuativo (SUA) zona S16 (S.U.G.) sottozona 1, sita presso il comune di Vado Ligure. L'ipotesi progettuale prevede la realizzazione di due edifici a torre di carattere residenziale di 9 e 11 piani f.t..

L'area interessata, un tempo occupata da attività industriale, e da più di 10 anni abbandonata, è stata oggetto di un SAU di iniziativa comunale, approvato con prescrizioni e indicazioni dalla Regione Liguria con Delibera della Giunta Regionale n°1110 del 12/09/08.

I sopralluoghi all'area di studio hanno permesso di valutare la presenza di sorgenti sonore rilevanti quali il carbonodotto posto a circa 150 m a Sud dell'area di intervento. Tuttavia, in considerazione del fatto che il rumore prodotto dalla sorgente di traffico stradale è il principale e più importante contributo al livello acustico ambientale dell'area, tale sorgente rende quindi meno influenti i contributi delle altre singole sorgenti puntuali.

Allo stato attuale, pertanto, le principale sorgenti di inquinamento acustico presenti nell'area circostante sono rappresentate principalmente dall'asse ferroviario e dalle infrastrutture stradali.

Per quel che riguarda l'infrastruttura ferrovia, l'area d'intervento risulta localizzata a circa 200 m dal binario di servizio del porto posto in direzione Ovest.

L'asse stradale principale di riferimento per raggiungere l'area è la S.P. n° 1 Aurelia. Posta ad Est dell'intervento, presenta un'unica carreggiata e due corsie per senso di marcia e può essere classificata come strada Extraurbana secondaria. Altrettanto caotico è il traffico veicolare che si dirama lungo Via Piave, strada urbana locale ad un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Stessa tipologia di strade sono Via alla Costa e Via Trieste, localizzate rispettivamente a Nord ed a Sud dell'intervento.

Secondo l'attuale piano acustico comunale il sito si trova all'interno di un isolato interamente classificato in Aree di intensa attività umana (classe IV) in cui è localizzato un ricettore sensibile, la Scuola elementare Don Peluffo, posto in Classe I (Aree particolarmente protette).

Le analisi fonometriche nelle postazioni di misura nei pressi del sito, hanno reso evidente l'importanza del contributo del traffico stradale al livello ambientale. I rilievi hanno restituito valori alquanto conformi ai limiti di immissione prescritti dalla normativa.

Si è trascurata la valutazione specifica del livello differenziale in quanto il contributo del traffico veicolare al livello ambientale è tale da rendere meno influenti i contributi delle altre singole sorgenti puntuali.

Per quel che riguarda la compatibilità acustica dell'intervento si può affermare che gli edifici residenziali, dato l'ampio margine di rispetto dei livelli misurati, lasciano intendere che i piani più alti non risultino impattati da valori che possano superare i limiti di zonizzazione.

In conclusione è da notare che l'analisi effettuata sulla base delle singole misure, peraltro in specifiche posizioni, non hanno permesso di verificare puntualmente il rispetto della normativa in-

torno a tutto l'intervento in progetto, né l'effettiva partecipazione delle diverse infrastrutture sul livello sonoro complessivo. D'altra parte, la presenza dell'edificato già costruito che ostacola l'arrivo dell'onda sonora ed il necessario recepimento in fase progettuale dei requisiti acustici passivi in edilizia garantiranno all'interno dell'edificato le necessarie condizioni di comfort acustico.

Torino, 20 Marzo 2009

Dott. Ing. Stefano Sapienza

TECNICO COMPETENTE L447/95

Regione Sicilia Prot. n. 58643 del 06/10/2003



ALLEGATO I

Attestati di taratura

Brüel & Kjær
The calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

DANAK CAL Reg.nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C0803148

CALIBRATION OF:

Sound Level Meter:	2250	No: 2630382
Microphone:	4189	No: 2638560
Identification:		
Date of receipt:	2008-05-15	

CUSTOMER:

AI ENGINEERING SRL
VIA LAMARMORA, 80
10128 TORINO
TO
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning:	4 hours at 23 °C		
Environment conditions:	Air temperature:	23.0 °C	± 3°C
	Air pressure:	101.3 kPa	± 3 kPa
	Relative Humidity:	50.0 %RH	± 25 %RH

SPECIFICATIONS:

The Sound Level Meter has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60651 and 60804 type 1.

PROCEDURE:

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System B&K 3630 with application software type 7763 and test collection 2250-4189

RESULTS:

X Initial calibration — Calibration prior to repair/adjustment

Calibration without repair/adjustment — Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2 providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of Calibration: 2008-05-19

Carsten Frederiksen
Calibration Technician

Certificate issued: 2008-05-19

Peter Gaardsdal
Approved signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Part of the certificate may only be reproduced after written permission.

Brüel & Kjær
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

DANAK CAL Reg.nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: C0803123 Page 1 of 3

CALIBRATION OF:

Calibrator Identification:	4231	No: Date of receipt:	2637421 2008-05-15

CUSTOMER:

AI ENGINEERING SRL
VIA LAMARMORA, 80
10128 TORINO
TO
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23° C ± 3° C

Environment conditions:			
	Air Temperature:	23° C	± 3° C
	Air Pressure:	101.3 kPa	± 5 kPa
	Relative Humidity:	50% RH	± 25% RH

PROCEDURE:

The instrument has been calibrated in accordance with the requirements as specified in Product Data and IEC 60942 : 2003 Class 1 and Class LS, using Calibration Procedure No. P4231A14.

RESULTS:

- [X] Initial calibration
- [ ] Calibration prior to repair/adjustment
- [ ] Calibration without repair/adjustment
- [ ] Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02.

Date of Calibration: 2008-05-16 Certificate issued: 2008-05-16

Steen C. Nørner
Calibration Technician

Nils Johansen
Approved signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

ALLEGATO II

Misure fonometriche

Postazione fonometrica R1

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Localizzazione	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	Martedì 11/11/2008
Condizioni di misura (sorgenti)	Traffico intenso in lontananza su Aurelia e rumore da carbonodotto e da cantiere navale durante il periodo diurno. Traffico scarso in lontananza su Aurelia durante il periodo notturno

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	I	2630382	19/05/2008
Microfono	BRÜEL & KJÆR	4189	I	2638560	19/05/2008
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	I	2637421	16/05/2008

Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato.

Condizioni meteoclimatiche

Condizioni meteoclimatiche *cfr. d.M. 16/03/1998* *Allegato B, punto 7.*	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	< 5 m/s
	Temperatura dell'aria	Compresa tra 16 e 20°C in periodo diurno Compresa tra 13 e 16 °C in periodo notturno

Nel corso dei rilievi si è fatto uso di protezione antivento.

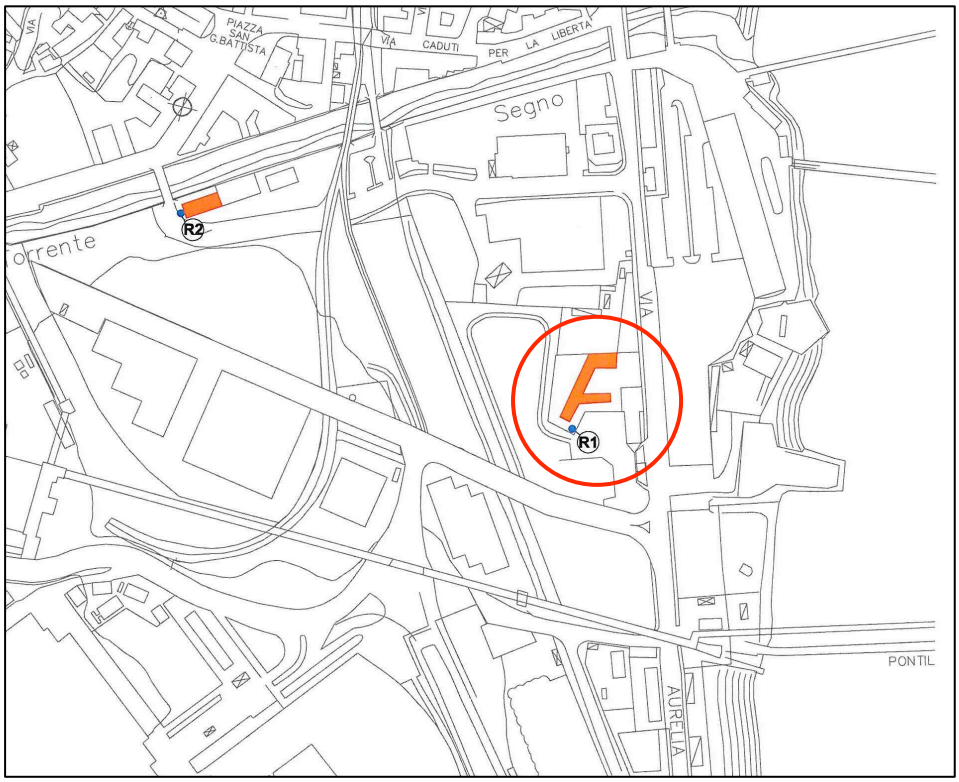
Tecnica di misura

Risultati delle misure						
Parametri di misura	Periodo di riferimento **diurno** (TR = 06.00-22.00)				Periodo di riferimento **notturno** (TR = 22.00-06.00)	
	D1	D2	D3	D4	N1	N2
Elaborato misura	MIS002	MIS005	MIS008	MIS011	MIS020	MIS021
Data misura	11/11/08	11/11/08	11/11/08	11/11/08	11/11/08	11/11/08
Ora inizio	12:09	14:52	16:06	17:14	23:02	23:15
Note	1	2	3	4	5	6
$L_{eq,A,TM}$ [dB(A)]	53,4	54,1	55,0	55,5	46,2	44,8
L_{90} [dB(A)]	50,6	51,1	52,2	52,8	40,8	39,3
K_I [dB(A)]	-	-	-	-	-	-
K_T [dB(A)]	-	-	-	-	-	-
K_B[dB(A)]	-	-	-	-	-	-
$L_{eq,A,TM}$, C[dB(A)]	-	-	-	-	-	-
$L_{eq,A,TR}$ [dB(A)]	54,6				45,6	
$L_{eq,A,TR}$, C[dB(A)]	-				-	

Note:

1) Attività antropica, volatili, colpi da cantiere navale
2) Colpi da cantiere navale
3) Attività antropica
4) Attività antropica, volatili, colpi da cantiere navale, alcuni colpi da officina Carglass
5) Impianti carbonodotto spenti
6) Impianti carbonodotto spenti

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica



Elaborati di misura

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 12.09
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

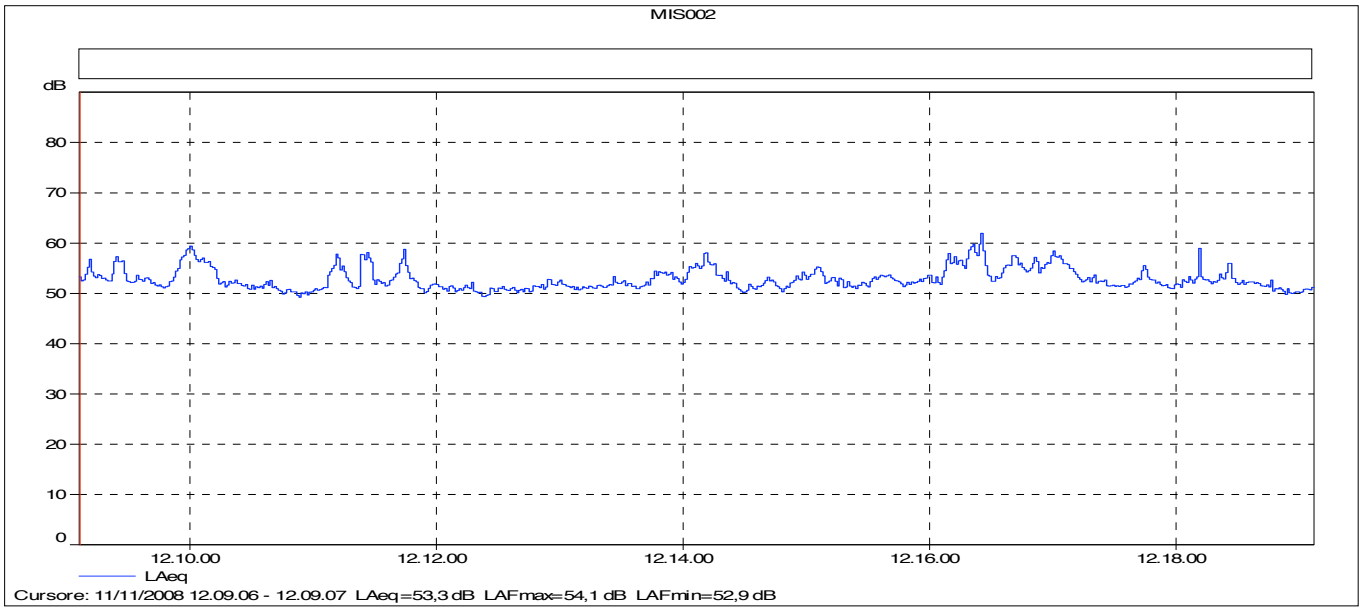
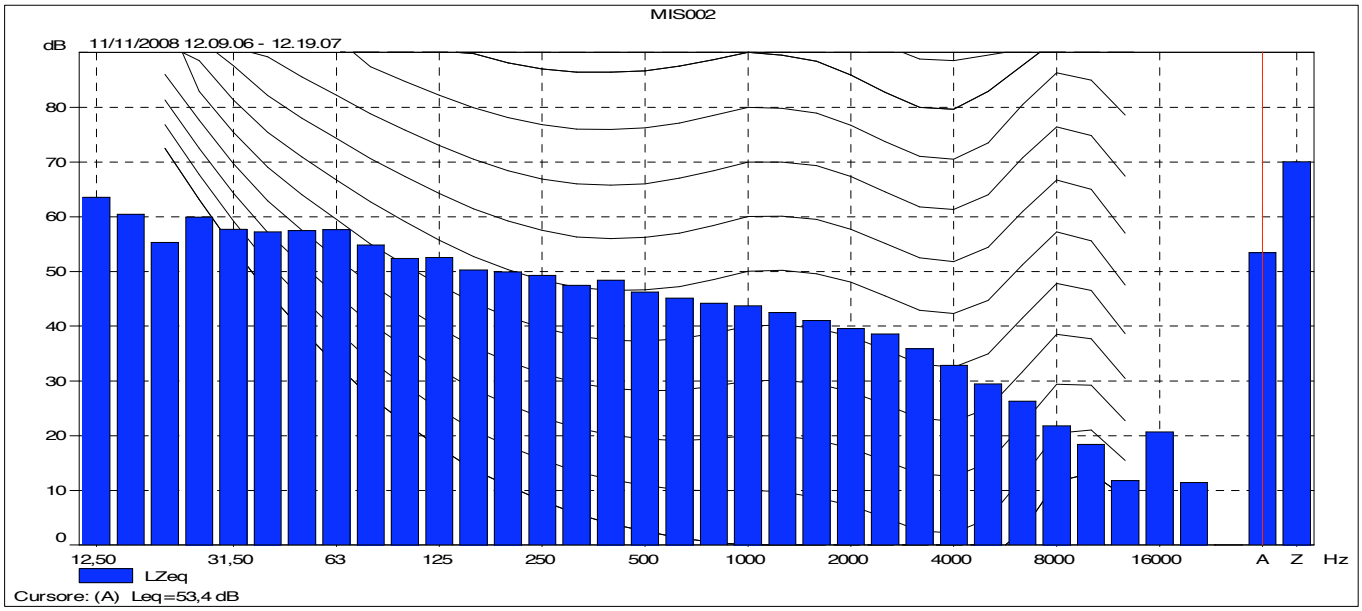


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
12.09.06	53,4	59,2	57,3	56,1	52,2	50,6	50,2	49,7	0.10.01

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 14:52
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

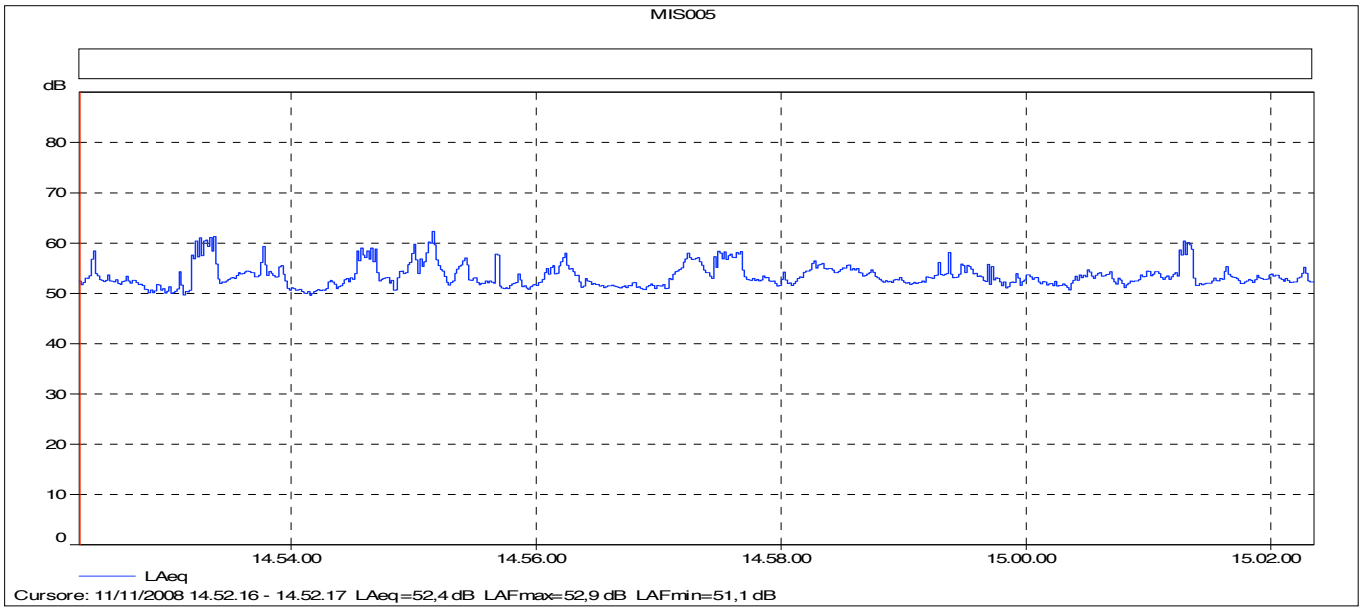
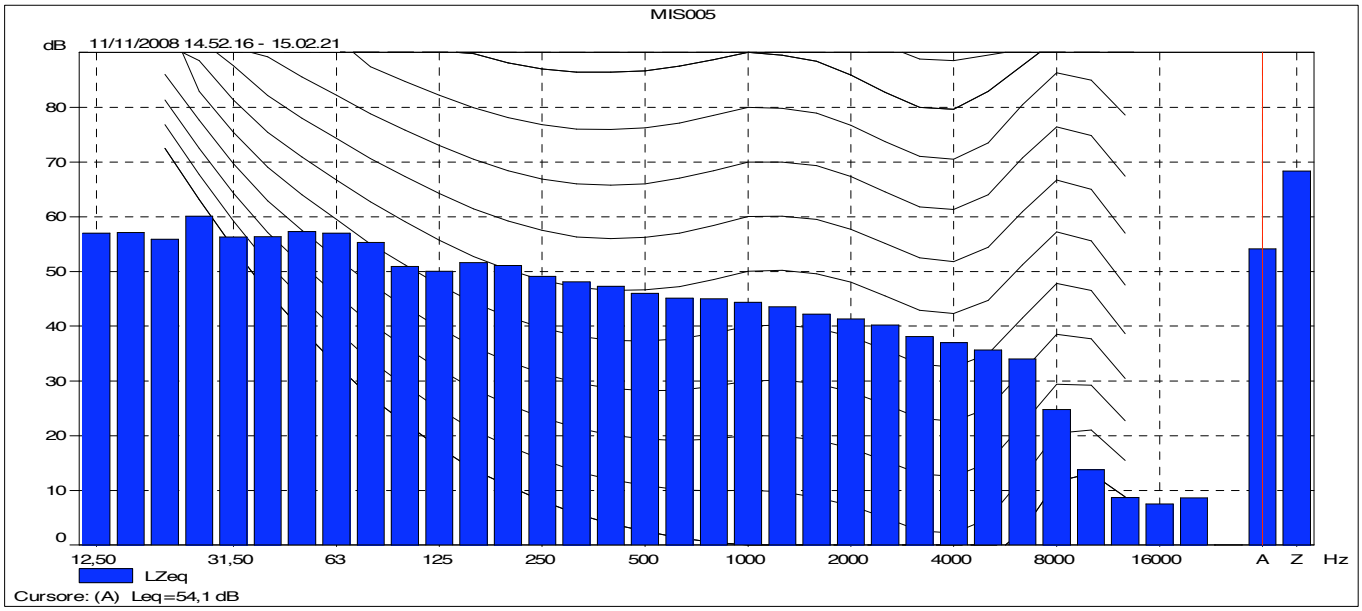


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
14.52.16	54,1	60,9	58,2	56,3	52,9	51,1	50,6	49,9	0.10.05

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 16:06
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

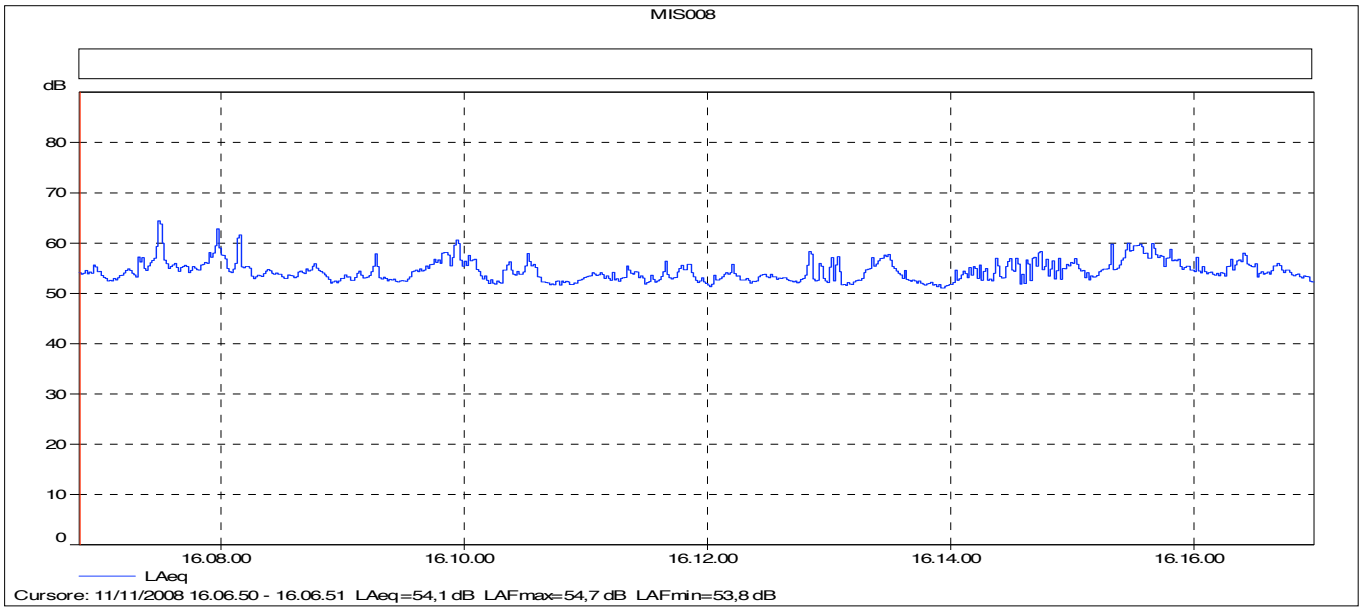
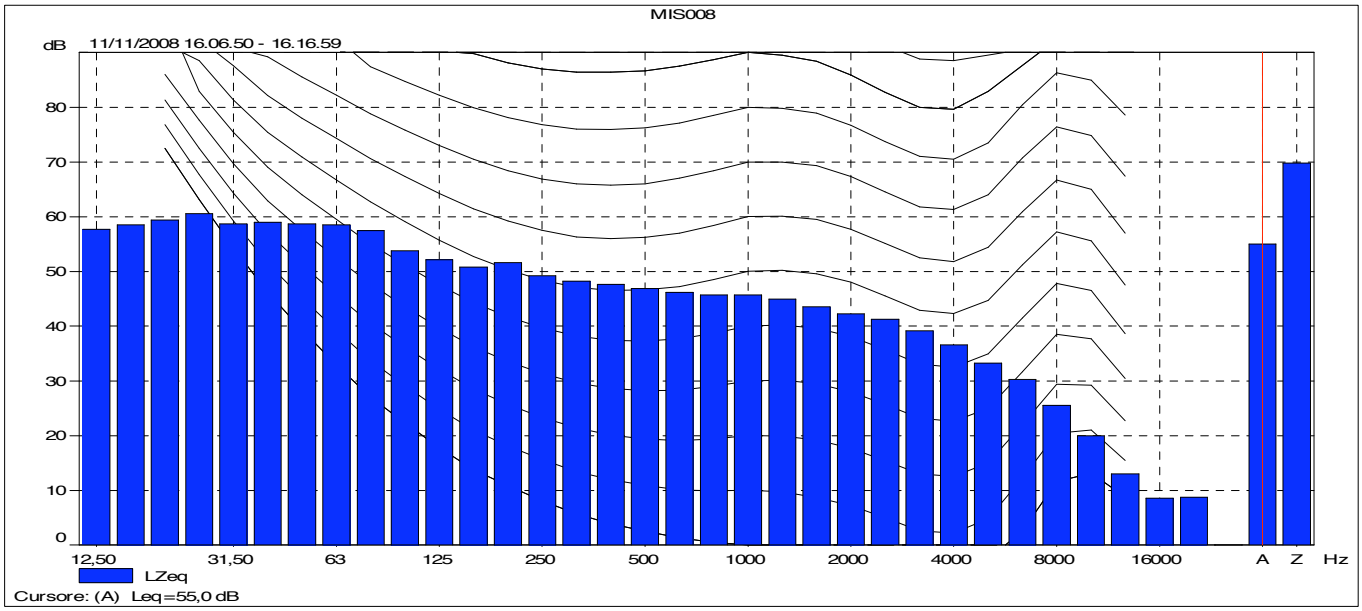


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
16.06.50	55,0	60,6	58,2	57,2	54,0	52,2	51,8	51,3	0.10.09

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 17:14
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

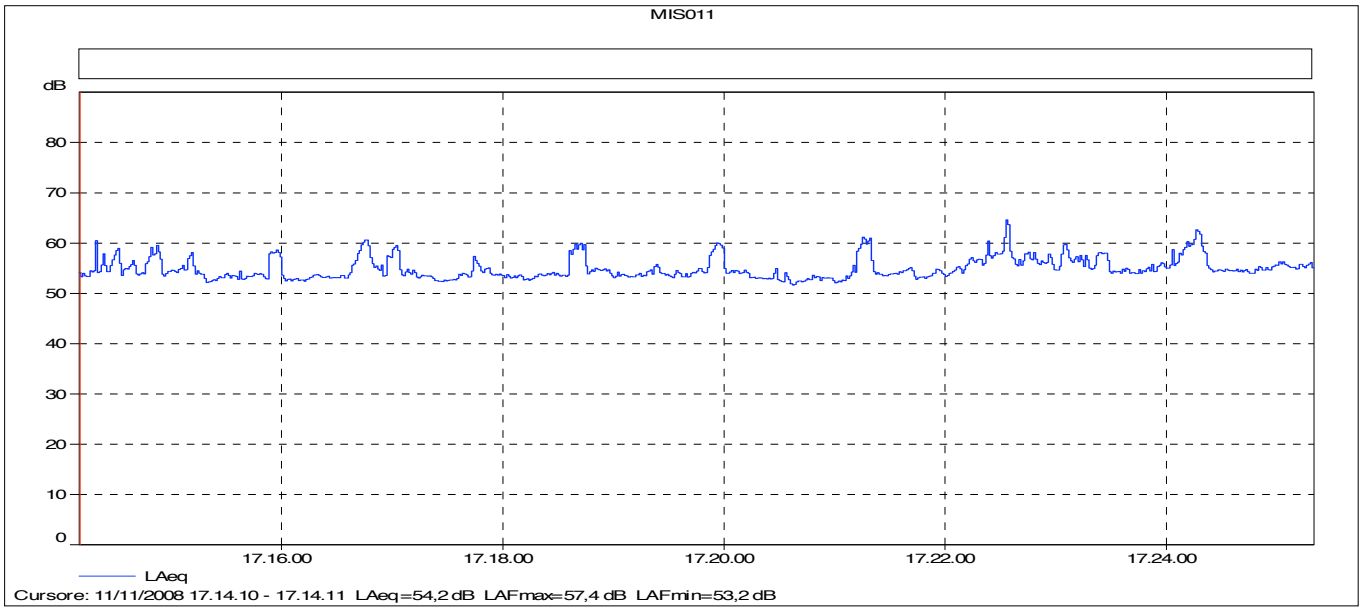
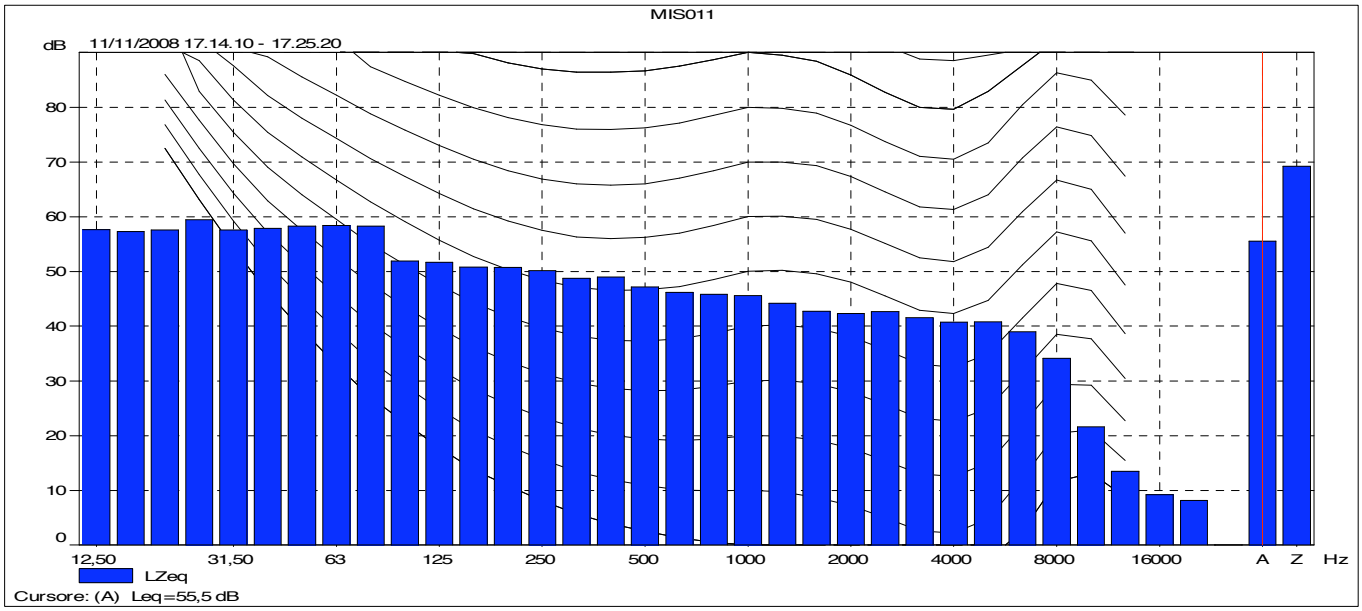


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
17.14.10	55,5	61,5	59,4	58,0	54,2	52,8	52,5	52,1	0.11.10

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 23.02
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

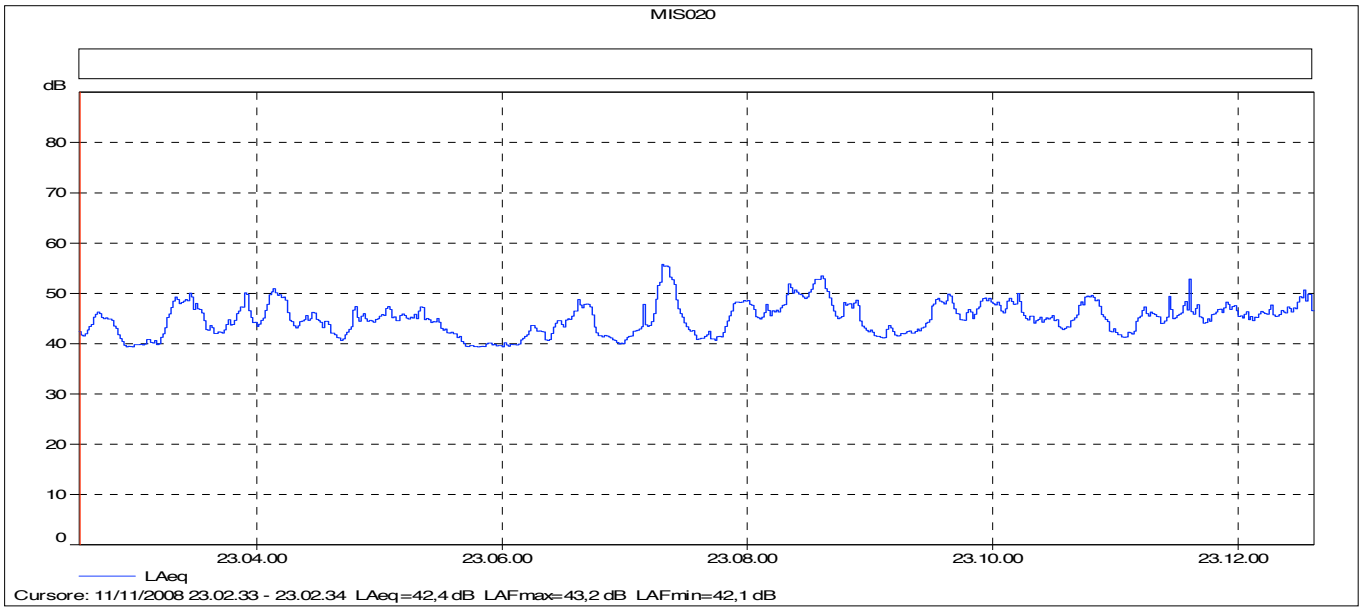
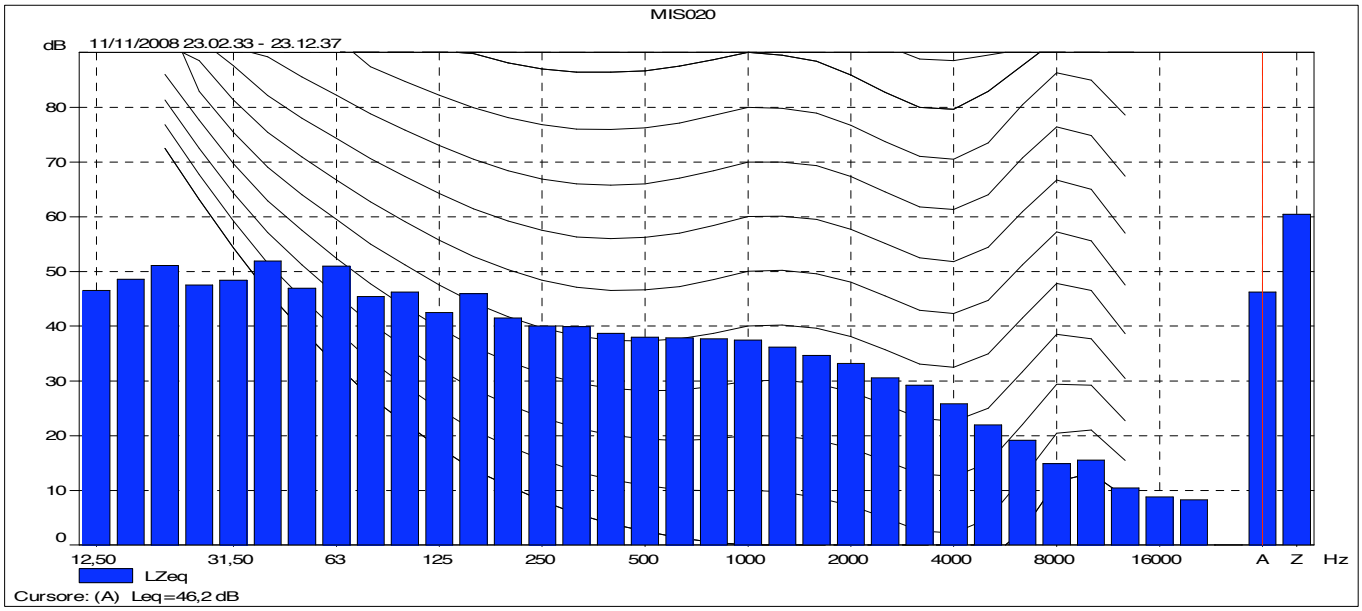


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
23.02.33	46,2	53,4	50,2	49,0	45,0	40,8	39,8	39,3	0.10.04

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	11/11/2008 ore 23.15
Ubicazione punto di misura	Via Aurelia 238 – Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

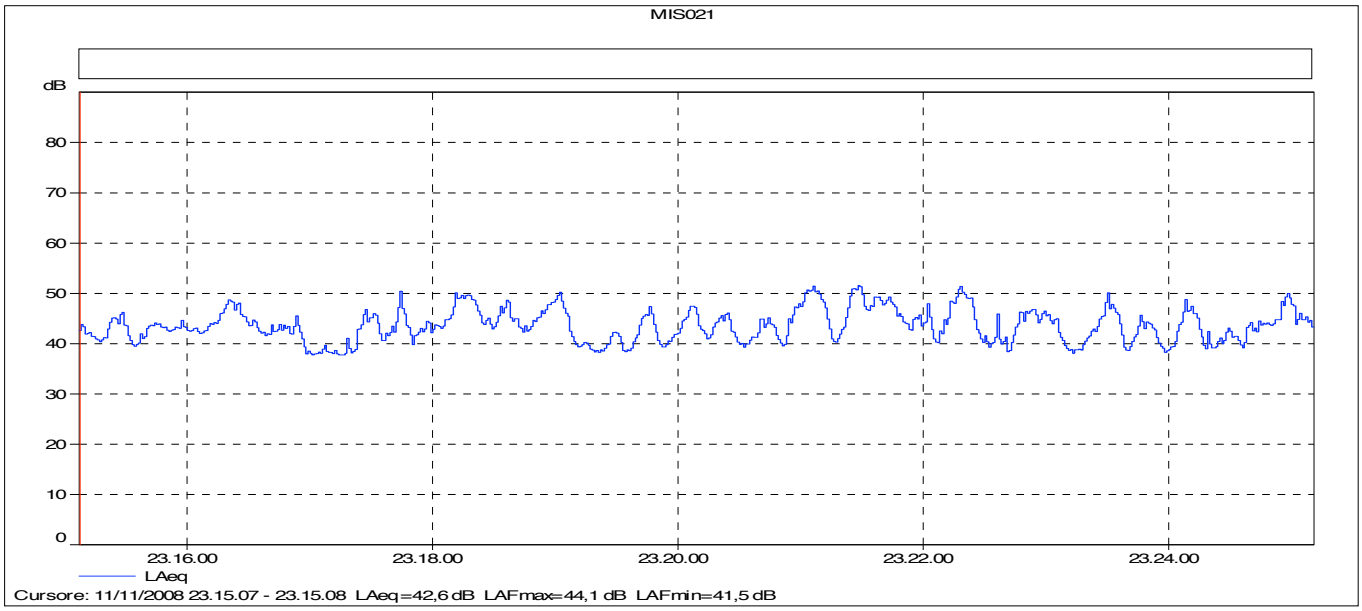
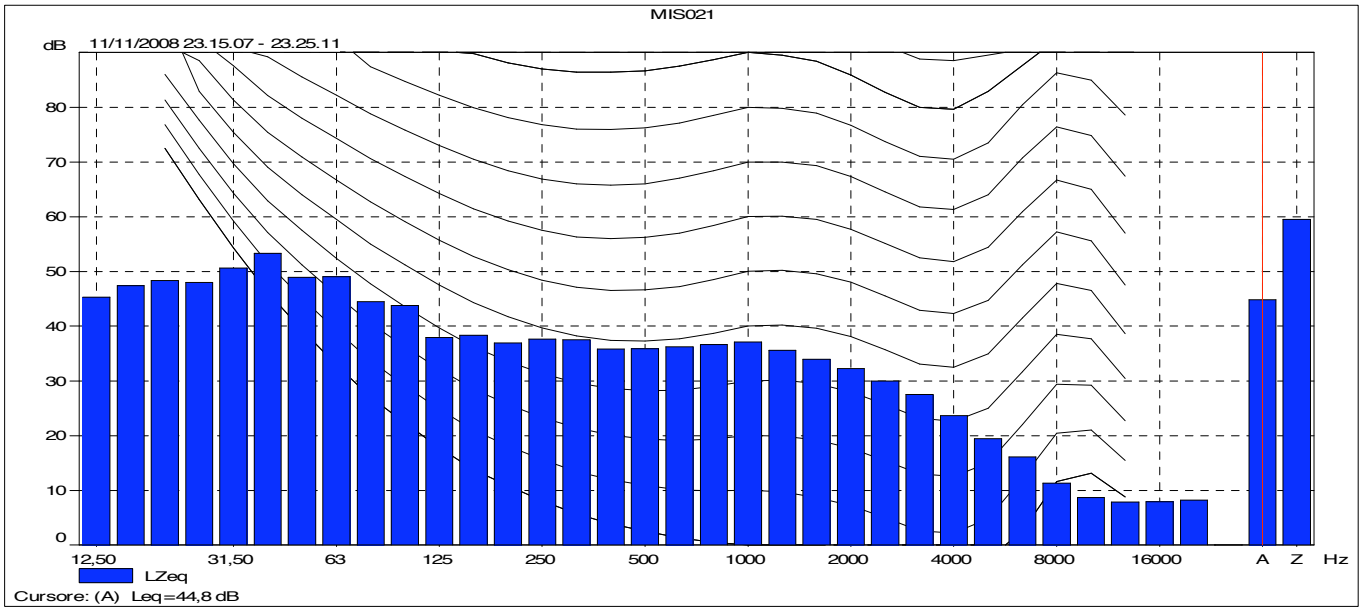


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	LA_{eq} [dB (A)]	LAF_{1} [dB (A)]	LAF_{5} [dB (A)]	LAF_{10} [dB (A)]	LAF_{50} [dB (A)]	LAF_{90} [dB (A)]	LAF_{95} [dB (A)]	LAF_{99} [dB (A)]	Durata
23.15.07	44,8	50,9	49,4	48,2	43,4	39,3	38,5	37,8	0.10.04

Postazione fonometrica R2

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Localizzazione	ASL n° 2 (Comune di Vado Ligure) - presso balcone (lato Ovest)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	Martedi 17 – Mercoledì 18 Marzo 2009
Condizioni di misura (sorgenti)	Traffico stradale Traffico ferroviario Attività giornaliere dell'ASL

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	I	2630382	19/05/2008
Microfono	BRÜEL & KJÆR	4189	I	2638560	19/05/2008
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	I	2637421	16/05/2008

Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato.

Condizioni meteoclimatiche

Condizioni meteoclimatiche *cfr. d.M. 16/03/1998* *Allegato B, punto 7.*	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s
	Temperatura dell'aria	Compresa tra 10°C e 16°C durante il periodo diurno Compresa tra 4°C e 10°C durante il periodo notturno

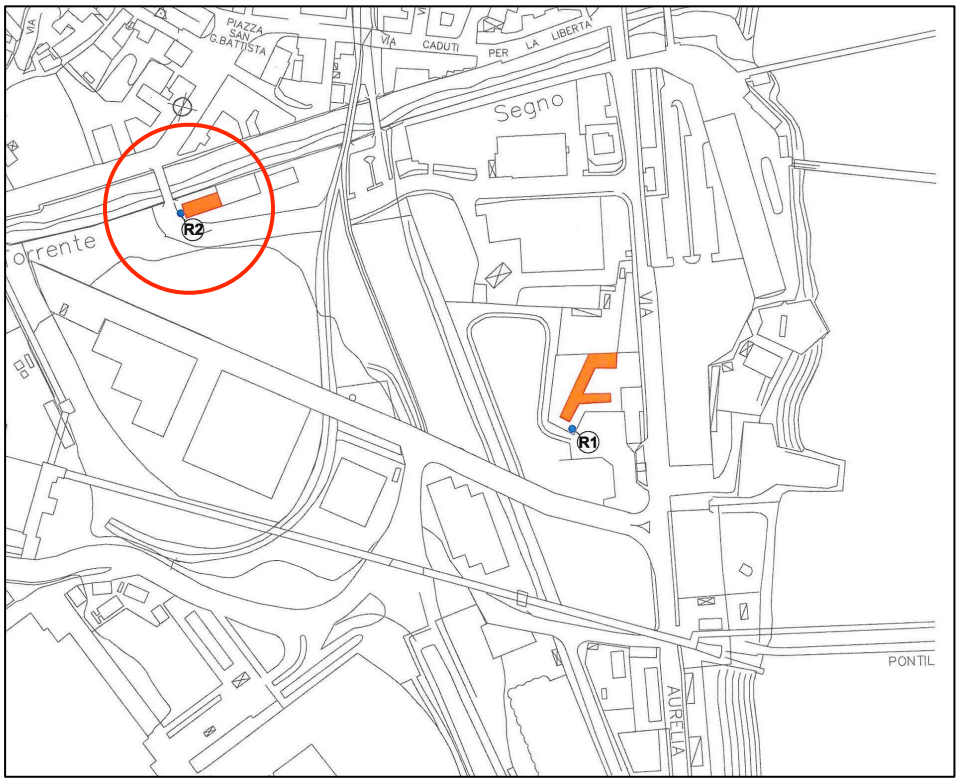
Nel corso dei rilievi si è fatto uso di protezione antivento.

Tecnica di misura

Risultati delle misure		
Parametri di misura	Periodo di riferimento **diurno** (TR = 06.00-22.00)	Periodo di riferimento **notturno** (TR = 22.00-06.00)
Data misura	17-18/03/2009	17-18/03/2009
Ora inizio	11.00	22.00
Tempo misura	16 ore (intero periodo di riferimento)	8 ore (intero periodo di riferimento)
Note	-	-
$L_{eq, A,TM}$ [dB(A)]	59,5	51,4
$L_{A,F\,90}$ [dB(A)]	49,9	45,5
K_I [dB(A)]	-	-
K_T [dB(A)]	-	-
K_B[dB(A)]	-	-
$L_{eq,A,TM}$, C[dB(A)]	-	-
$L_{eq, A,TR}$ [dB(A)]	-	-
$L_{eq,A,TR}$, C[dB(A)]	**59,5**	**51,4**

Note:

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica



Report fotografico postazione fonometrica



Report fotografico postazione fonometrica



Elaborati di misura

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	Martedì 17 Marzo 2009 – ore 11.00
Ubicazione punto di misura	ASL n° 2 - Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

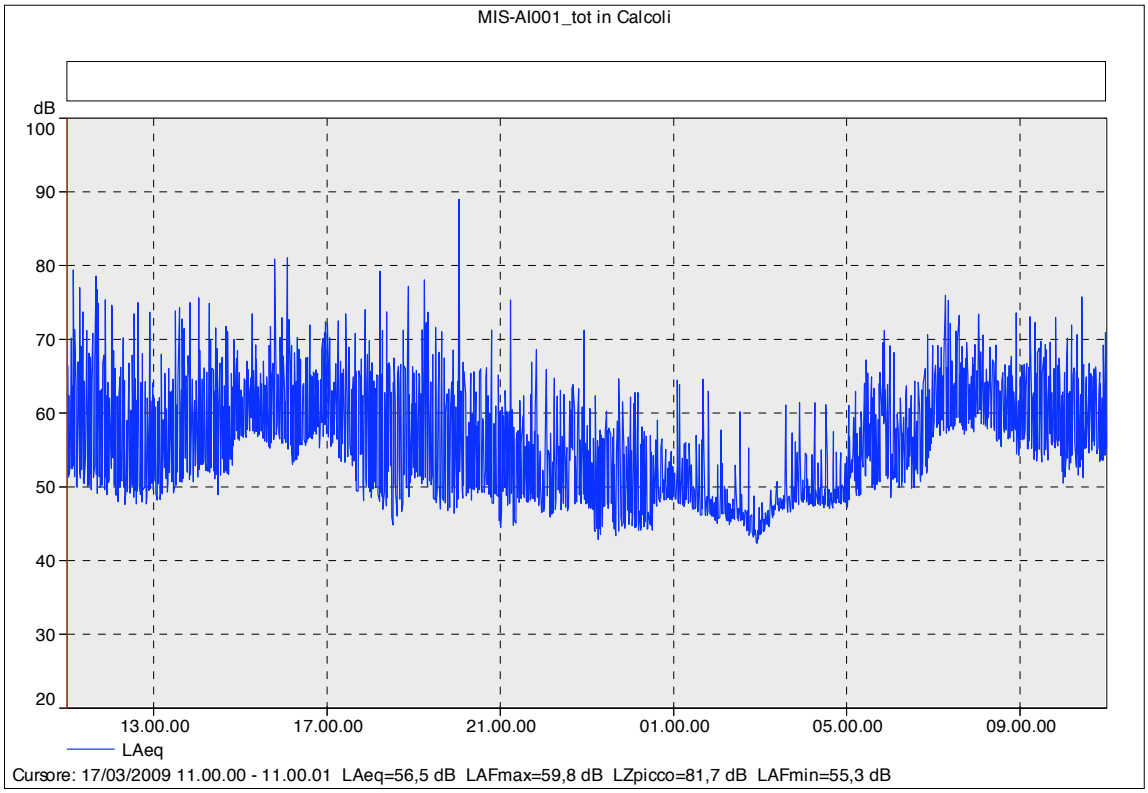
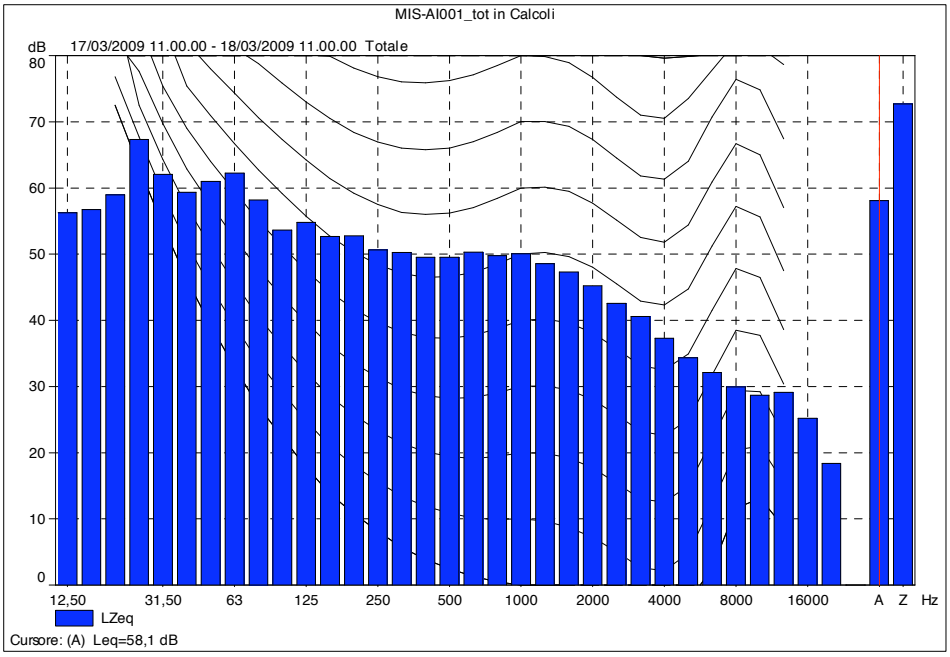


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	**LA_{eq} [dB (A)]**	**LAF_{1} [dB (A)]**	**LAF_{5} [dB (A)]**	**LAF_{10} [dB (A)]**	**LAF_{50} [dB (A)]**	**LAF_{90} [dB (A)]**	**LAF_{95} [dB (A)]**	**LAF_{99} [dB (A)]**
17/03/2009 - 11.00	58.1	66.7	62.7	61.2	54.8	47.3	46.1	44.3

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	Martedì 17 Marzo 2009 – ore 11.00
Ubicazione punto di misura	ASL n° 2 - Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

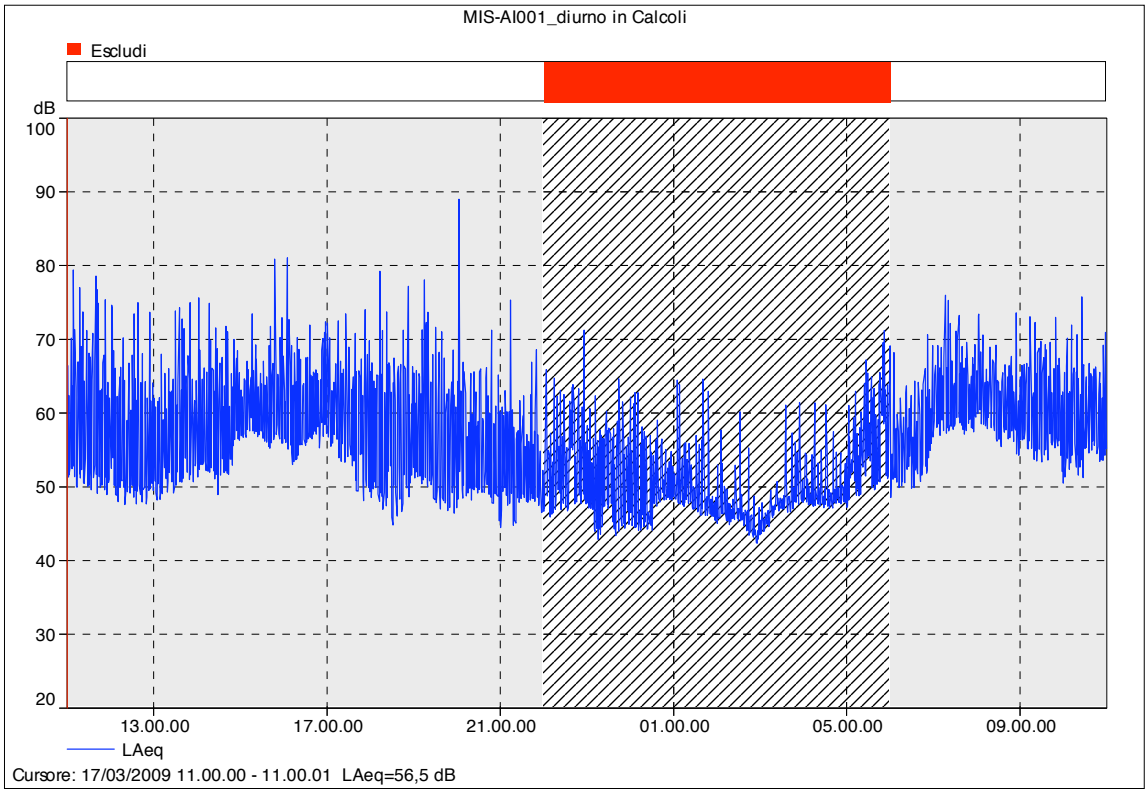
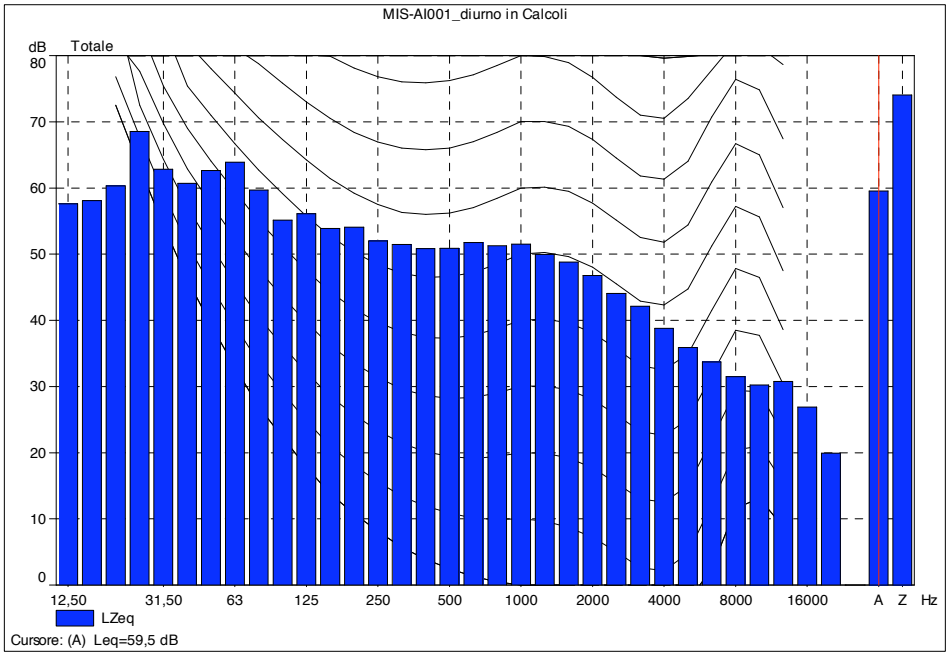


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	**LA_{eq} [dB (A)]**	**LAF_{1} [dB (A)]**	**LAF_{5} [dB (A)]**	**LAF_{10} [dB (A)]**	**LAF_{50} [dB (A)]**	**LAF_{90} [dB (A)]**	**LAF_{95} [dB (A)]**	**LAF_{99} [dB (A)]**
17/03/2009 - 11.00	59.5	68.2	63.6	62.0	57.3	51.3	49.9	48.0

Progetto	Comune di Vado Ligure - SUA zona S16 (S.U.G.) sottozone S1 ed S2
Data e ora della misura	Martedì 17 Marzo 2009 – ore 22.00
Ubicazione punto di misura	ASL n° 2 - Vado Ligure
Tecnico	Ing. Stefano Sapienza

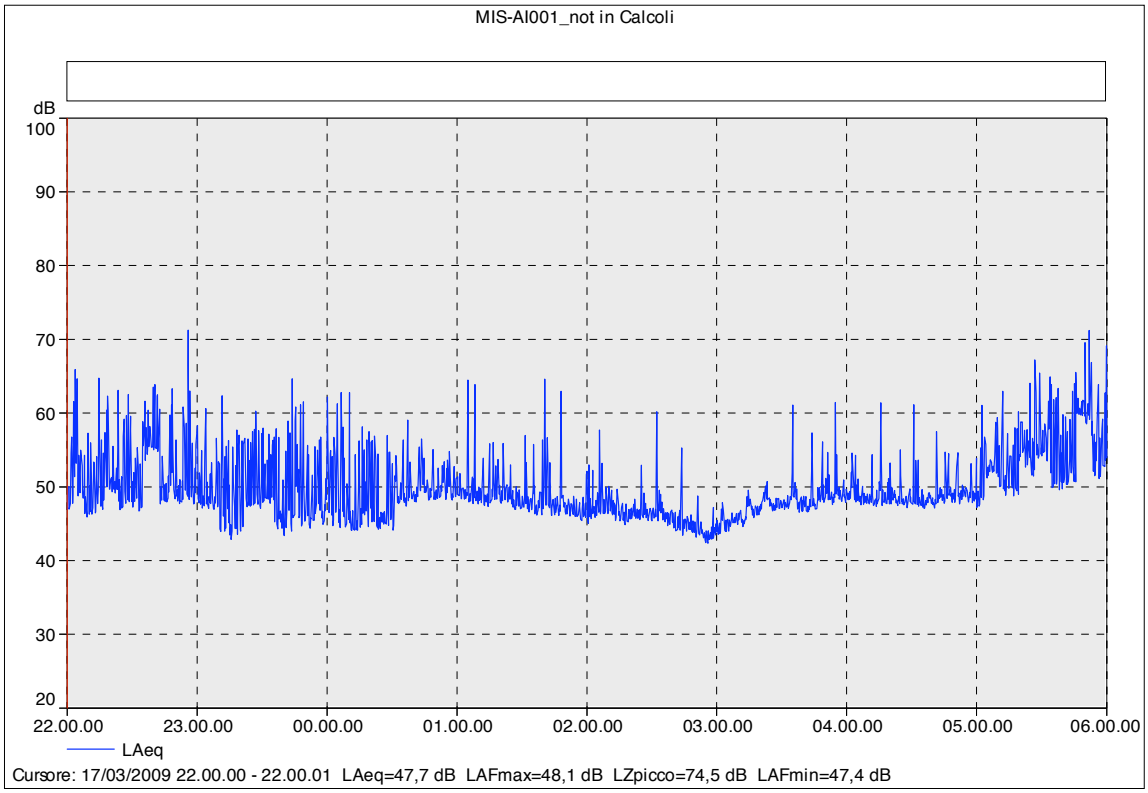
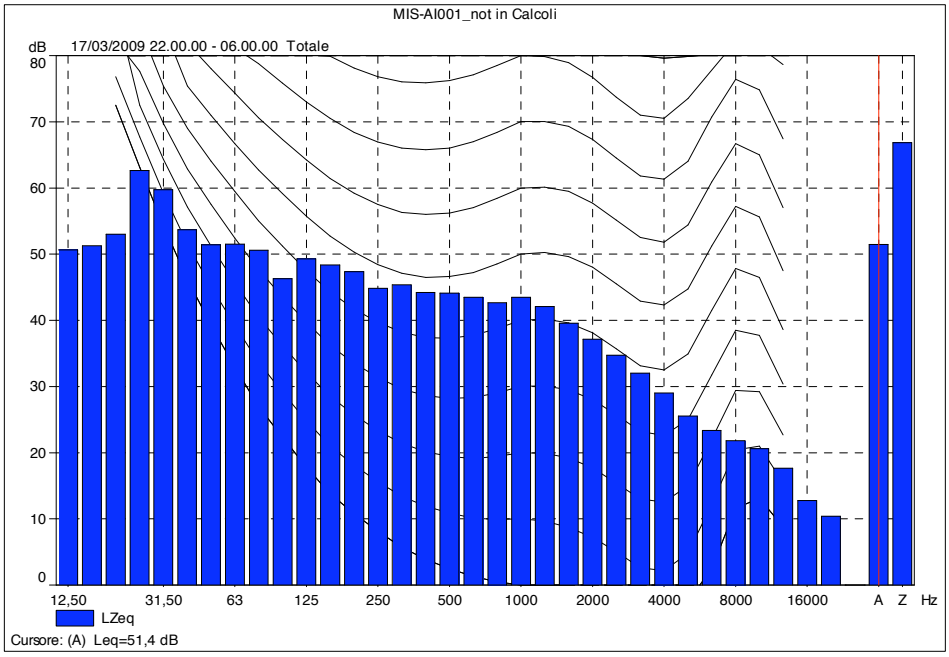


Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava con curve isofoniche

Ora inizio	**LA_{eq} [dB (A)]**	**LAF_{1} [dB (A)]**	**LAF_{5} [dB (A)]**	**LAF_{10} [dB (A)]**	**LAF_{50} [dB (A)]**	**LAF_{90} [dB (A)]**	**LAF_{95} [dB (A)]**	**LAF_{99} [dB (A)]**
17/03/2009 - 22.00	51.4	60.9	56.6	54.5	48.5	45.5	44.7	43.5