

# PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA "GREEN PARK" in Località Dosso del Corso (MN)

## PIANO ATTUATIVO



SEDE: Via G. Verdi n° 6, 46037 Roncoferraro (MN)  
Tel. 0376663233 Fax 0376664067  
E-mail: architettura@studionicchio.it



<b>Ubicazione:</b>  Regione: LOMBARDIA Provincia: MANTOVA Comune: MANTOVA Strada: Circonvallazione Sud		<b>Orientamento:</b> 		GREEN PARK s.r.l. Sede Legale: Via Nervi 1, Mantova <b>GREEN PARK SRL</b> 46100 MANTOVA C.F./P.IVA 02202150203	
<b>Codice Progetto</b> 082-ONP-0067-Y09-AE20	<b>Verificato da</b>	Geom. Papotti Luca	<b>Tipo di Progetto:</b> <input type="checkbox"/> PROGETTO PRELIMINARE <input checked="" type="checkbox"/> PROGETTO DEFINITIVO <input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO <input type="checkbox"/> PROGETTO DI VARIANTE		
<b>Disegnatori</b> Geom. Papotti Luca Nicchio Davide					
<b>Progettista:</b>		<b>Direttore dei Lavori:</b>			

<b>Programma origine</b> AUTOCAD LT 2011	<b>Nome file</b>	<b>Sostituisce file</b>
--	------------------	-------------------------

Codice Elaborato	Data emissione	Oggetto della revisione
Pa07.f-R00	10 Settembre 2013	Emissione
Pa07.f-R01	15 Gennaio 2014	Inserito azzonamento su base cartografica come da note Comune(Rif. PG 44691/2013 del 19-12-13)

<b>Elaborato:</b> <b>PIANO ATTUATIVO</b> <b>STATO DI PROGETTO</b> <b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b> art.8, comma 3 della Legge n° 447/1995	<b>Tavola</b> <b>Pa07.f</b> <b>Scale</b>
--	--



# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

ai sensi dell'art. 8, comma 3 della legge n° 447/1995  
("Legge quadro sull'inquinamento acustico")



## PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA "GREEN PARK" IN LOC. DOSSO DEL CORSO COMUNE DI MANTOVA (MN)

### RELAZIONE TECNICA

**Committente:**

GREEN PARK S.R.L. – via Chiassi, 103 – Mantova (MN)

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
ai sensi della L. 447/95 e D.G.R.L. n.6856/2008

Geom. Gianni Beluzzi

Data di redazione: 11 ottobre 2013

## **INDICE**

<b>1 DATI RELATIVI AL PROGETTO DI NUOVA COSTRUZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO INTERESSATO E DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE PRESENTI .....</b>	<b>7</b>
<b>3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E VALORI LIMITE DI RUMORE DA RISPETTARE .....</b>	<b>8</b>
3.1 <i>Valori limite assoluti di immissione .....</i>	<i>8</i>
3.2 <i>Valori limite differenziali di immissione .....</i>	<i>9</i>
3.3 <i>Classificazione acustica comunale .....</i>	<i>10</i>
3.4 <i>Valori limite per le infrastrutture stradali.....</i>	<i>14</i>
<b>4 STRUMENTI DI MISURAZIONE IMPIEGATI E CALIBRAZIONE .....</b>	<b>15</b>
<b>5 CONDIZIONI PRESENTI DURANTE LE MISURAZIONI.....</b>	<b>16</b>
<b>6 MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURAZIONI DI RUMORE.....</b>	<b>17</b>
<b>7 VALORI MISURATI .....</b>	<b>26</b>
<b>8 ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO E VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI AI RICETTORI .....</b>	<b>28</b>
<b>9 CONCLUSIONI .....</b>	<b>29</b>
<b>ALL. N° 1 - ALCUNE DEFINIZIONI TECNICHE</b>	
<b>All. n° 2 - Planimetrie della zona</b>	
<b>All. n° 3 - Diagrammi delle analisi fonometriche svolte</b>	
<b>All. n° 4 - Certificati di taratura degli strumenti</b>	

### **Normativa di riferimento**

***Legge n° 447 del 26/10/1995: Legge quadro sull'inquinamento acustico***

***DPCM 01/03/1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno***

***DPCM 14/11/1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore***

***DPCM 16/03/1998: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico***

***LEGGE REGIONALE n°13 del 10/08/2001  
Norme in materia di inquinamento acustico***

***Delibera di Giunta Regionale n.7/8313 del 08.03.2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico"***

***DPR 30/03/2004: Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare***

## **PREMESSA**

La tutela dell'ambiente esterno e degli ambienti abitativi dall'inquinamento acustico è affidata alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95 e, nel territorio oggetto di questa analisi, dalla legge regionale n. 13/2001 e dalla Delibera di Giunta della Regione Lombardia n. 7/8313 del 08.03.2002.

L'art. 8, comma 3, della legge 447/95, prevede che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a insediamenti tipo ospedali, case di cura e case di riposo, prossimi ad aeroporti, aviosuperfici, eliporti, strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, discoteche, circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi: impianti sportivi e ricreativi, ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia, debbano contenere una documentazione di previsione di clima acustico.

Una valutazione previsionale di clima acustico ha lo scopo di fornire una previsione degli effetti acustici derivanti dalla realizzazione del progetto e/o dall'esercizio dell'attività oggetto di studio.

Per valutazione di clima acustico si intende una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio di futura edificazione, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14/11/1997 relativamente alla classe d'uso del territorio prevista dalla zonizzazione acustica comunale.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A relativo ai tempi di riferimento diurni e notturni, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

Scopo della valutazione di clima acustico è quello di valutare l'esposizione dei recettori al rumore prodotto dalle sorgenti sonore presenti in prossimità dell'area di edificazione. Pertanto, a partire dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure fonometriche sperimentali) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, si valuterà la compatibilità del progetto con il clima acustico attuale, indicando le caratteristiche tecniche degli eventuali elementi di mitigazione, qualora siano necessari per conseguire la compatibilità richiesta.

Presa visione della documentazione progettuale fornita dal committente relativa alle caratteristiche dell'area in oggetto, tenuto conto di quanto indicato dalla classificazione acustica del territorio comunale e delle misurazioni fonometriche svolte nella zona, tale relazione rappresenta la valutazione previsionale di clima acustico relativa al **“PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA “GREEN PARK”, LOC. DOSSO DEL CORSO IN COMUNE DI MANTOVA (MN)”**, come richiesto dall'art. 5 della L.R. 13/2001 ed in base all'art.6 della Delibera della Giunta della Regione Lombardia 7/8313 del 08.03.2002.

La presente relazione (vedi ALLEGATO n°1) fa riferimento alle definizioni di cui alla Legge n° 447/95 (“Legge quadro sull'inquinamento acustico”) e alle definizioni di cui all'allegato A del DM del 16/03/98 (“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”).

## DATI DI PROGETTO

### 1 Dati relativi al progetto di nuova costruzione

**COMMITTENTE:** GREEN PARK S.R.L. – via Chiassi, 103 – Mantova (MN)

#### **UBICAZIONE DEL COMPARTO DESTINATO A CENTRO DIAGNOSTICO:**

Il Progetto di riqualificazione urbana, oggetto di futura realizzazione, è ubicato in loc. Dosso del Corso nel Comune di Mantova (MN).

L'area di futuro intervento è inserita in una zona mista direzionale - residenziale - commerciale, e confina sui lati est e sud con infrastrutture stradali, a ovest con il complesso degli uffici e ambulatori ASL, sul lato nord con altri uffici oltre cui corre l'infrastruttura ferroviaria MN-CR. Come meglio visualizzabile nell'immagine aerea qui sotto riportata.



All'interno del piano di riqualificazione urbana è previsto il recupero di alcuni edifici esistenti e la realizzazione di nuove strutture a destinazione di centro diagnostico polifunzionale sanitario.

I lotti sono stati così suddivisi ed ipotizzati:

LOTTO A: zona destinata a mini alloggi protetti e centro servizi

LOTTO B: zona destinata a struttura sanitaria assistenziale (RSA e RSD)

LOTTO C: zona destinata a strutture per il recupero dei disabili

LOTTO D: zona destinata a strutture per uffici direzionali e servizi generali

LOTTO E: zona destinata a strutture per servizi sanitari specializzati

LOTTO F: zona destinata a struttura socio sanitaria assistenziale

LOTTO G: zona destinata a centro polifunzionale

LOTTO H: servizi generali

All'interno del piano, che si estende su un'area di complessivi 82.456 mq., sono naturalmente previsti una serie di parcheggi e viabilità interna a servizio di tutti gli stabili.

Nella planimetria generale allegata è possibile visualizzare l'intervento e la zona di interesse.

## **2 Caratterizzazione acustica del territorio interessato e descrizione delle sorgenti sonore presenti**

Il Piano di Recupero, oggetto di realizzazione di un centro diagnostico sanitario polifunzionale, è ubicato presso Dosso del Corso nel Comune di Mantova (MN). Il piano si svilupperà su circa 82.456 mq. destinati a strutture sanitarie, socio-assistenziali, polifunzionali, comprensivo anche delle opere di urbanizzazione, viabilità interna e parcheggi, e delle aree destinate a verde. È inoltre prevista una rotatoria di accesso, che si collegherà alla già esistente via Circonvallazione Sud.

Le infrastrutture in progetto saranno di viabilità locale, a servizio della zona polifunzionale sopra menzionata, che presenterà flussi di traffico veicolare costituito prevalentemente da veicoli leggeri, ad esclusivo servizio delle strutture che verranno realizzate nella zona.

Altre infrastrutture di interesse si trovano ubicate a nord, sede ferroviaria della Mantova - Cremona, e a sud S.S. n.420 qui Strada Dosso del Corso.

### 3 Classificazione acustica e valori limite di rumore da rispettare

#### CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DELLA ZONA (ex DPCM 14/11/1997)

Il DPCM 14/11/1997 sui limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (di attuazione della Legge quadro 447/95), prevede la suddivisione del territorio comunale in classi, in relazione all'uso, cui sono associati limiti per i periodi di riferimento diurno e notturno.

#### 3.1 Valori limite assoluti di immissione

I **valori limite assoluti di immissione** vengono definiti dalla legge come i valori massimi di rumore che possono essere immessi dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in una data zona nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del *D.P.C.M. 14/11/1997*, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

**Tabella A** - classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14/11/1997)

<b>CLASSE I</b>	<b>aree particolarmente protette:</b> 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...
<b>CLASSE II</b>	<b>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> 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 e artigianali.
<b>CLASSE III</b>	<b>aree di tipo misto:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o 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 impegnano macchine operatrici.
<b>CLASSE IV</b>	<b>aree di intensa attività umana:</b> 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.
<b>CLASSE V</b>	<b>aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI</b>	<b>aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella C** - limiti assoluti di immissione in relazione alla classificazione acustica del territorio (art. 3 e tabella A allegata al DPCM 14/11/97)

Classe acustica	Definizione	Periodo diurno:	Periodo notturno:
		6.00 - 22.00 dB(A)	22.00 - 6.00 dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

### 3.2 Valori limite differenziali di immissione

I limiti differenziali di immissione da non superare all'interno degli ambienti abitativi, prescritti dal DPCM 14/11/1997 sono i seguenti:

- **Limite differenziale di immissione diurno (06,00-22,00): 5 dB**
- **Limite differenziale di immissione notturno (22,00-06,00): 3 dB**

Ai sensi dell'art. 4 del DPCM 14/11/1997 non si applica il valore limite differenziale nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI della tabella A;
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

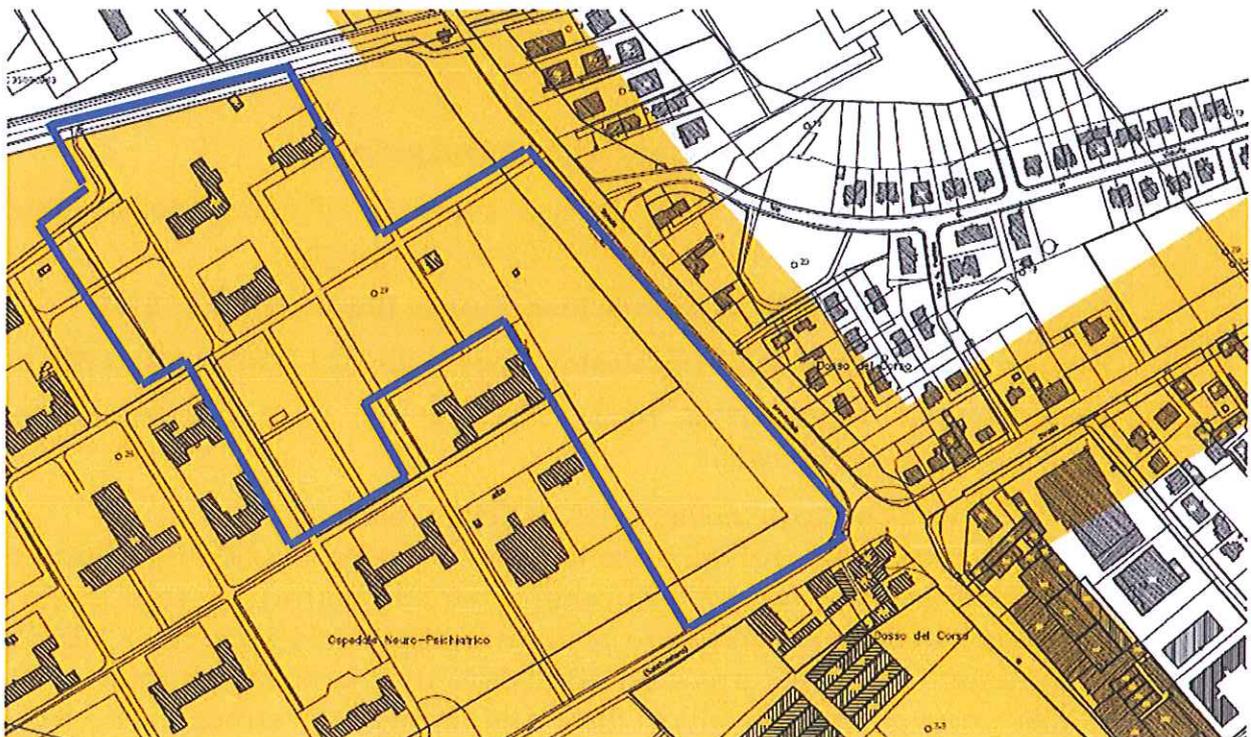
### 3.3 Classificazione acustica comunale

Il Comune di Mantova (MN) ha provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio Approvando il Piano di zonizzazione con Delibera di C.C. n.58 del 22/11/2010, pubblicato sul portale dell'ente, e classificando l'area interessata dal presente studio, nella **Classe IV** della *tabella A allegata al DPCM 14/11/97* per la quale valgono i limiti assoluti di immissione identificati in tabella C, ovvero **65 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 55 dB(A) in quello notturno**.

I limiti assoluti di immissione da non superare, prescritti dalla legge per un'**Area di intensa attività umana (Classe IV)**, di cui all'Allegato A tabella C del DPCM 14/11/1997, sono pertanto i seguenti:

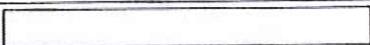
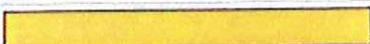
<b>Limite ASSOLUTO di immissione diurno</b> (tra le 06,00 e le 22,00)	<b>65 dB(A)</b>
<b>Limite ASSOLUTO di immissione notturno</b> (tra le 22,00 e le 06,00)	<b>55 dB(A)</b>

A seguito è riportato l'estratto della Tavola Generale della Zonizzazione Acustica dell'area in esame.



**(in blu perimetro area di intervento)**

Valutazione Previsionale di Clima Acustico

CLASSI	RETINATURA	GRAFICA	
		COLORI	TRATTEGGIO
I		GRIGIO	Pieno
II		VERDE	Pieno
III		BIANCO	Pieno
IV		ARANCIONE	Pieno
V		ROSSO	Pieno
VI		BLU	Pieno

La zona oggetto di studio rientra tuttavia, sia nella fascia di rispetto stradale che nella fascia di rispetto ferroviaria (come si può evincere dagli estratti riportati a seguito).

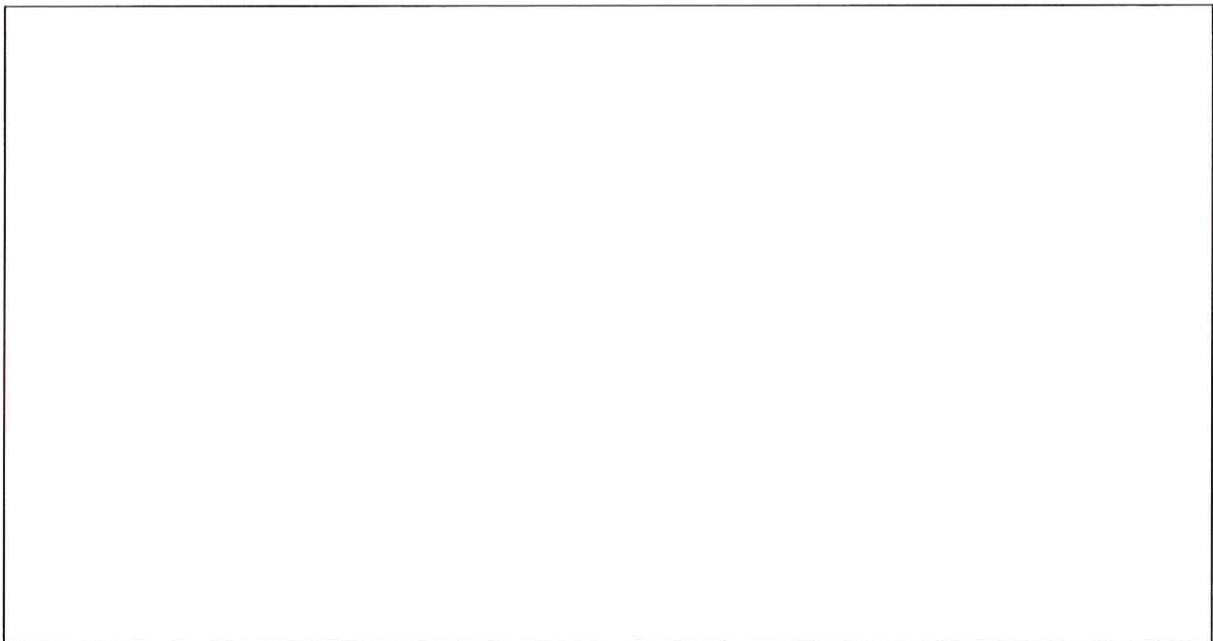
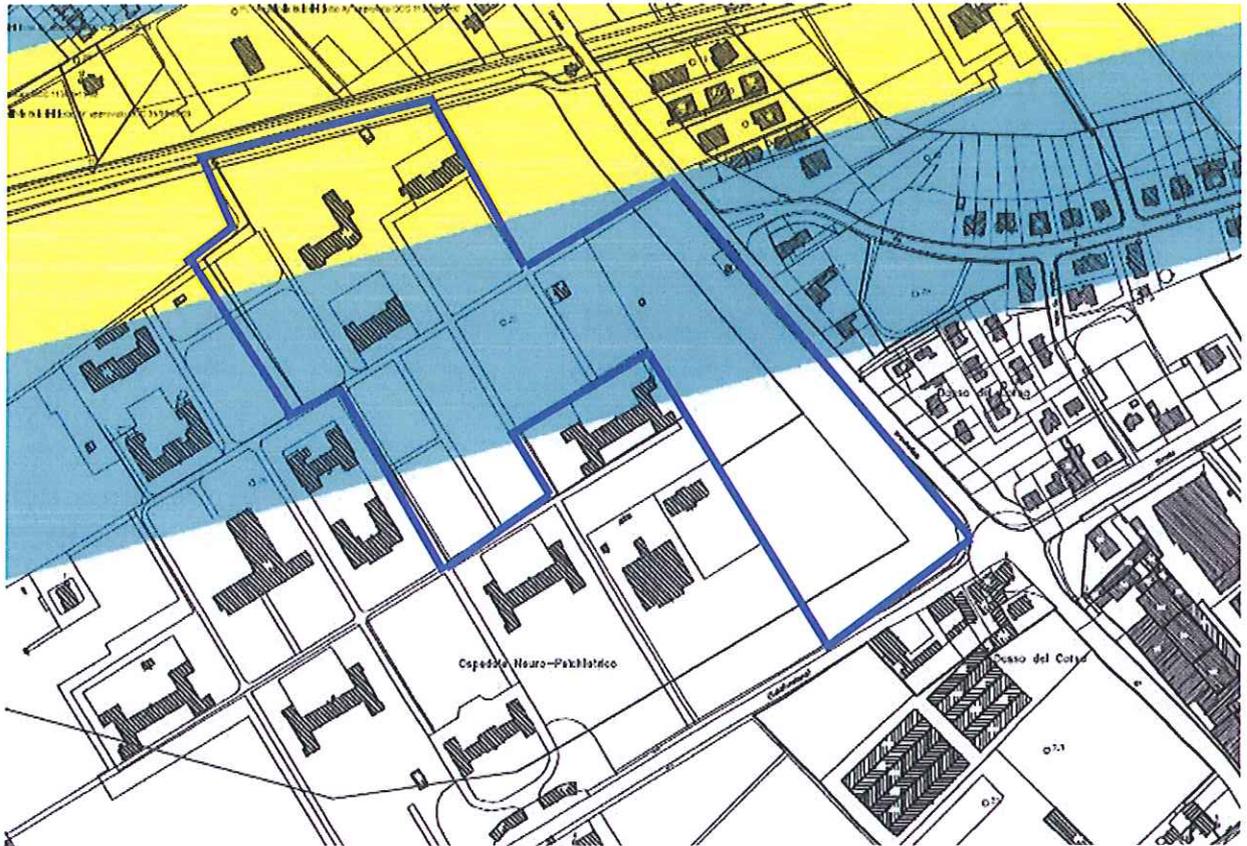
In particolare per le infrastrutture ferroviarie la fascia territoriale di pertinenza acustica (ai sensi dell'art.3 del DPR n.459 del 18/11/1998), nel caso di infrastrutture esistenti, è pari a 250 metri, suddivisa in due parti: la prima più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 metri, denominata fascia A, la seconda più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 metri denominata fascia B.

Nel caso in esame, l'area oggetto di intervento rientra in piccola parte nella fascia A e in parte nella fascia B, pertanto i limiti assoluti di immissione da non superare saranno quelli di cui all'art. 5, comma 1 lettera c) del D.P.R. n.459 del 18/11/1998:

<i>Fascia di rispetto A di 100 metri</i>	
<b>Limite ASSOLUTO di immissione diurno</b> (tra le 06,00 e le 22,00)	<b>70 dB(A)</b>
<b>Limite ASSOLUTO di immissione notturno</b> (tra le 22,00 e le 06,00)	<b>60 dB(A)</b>

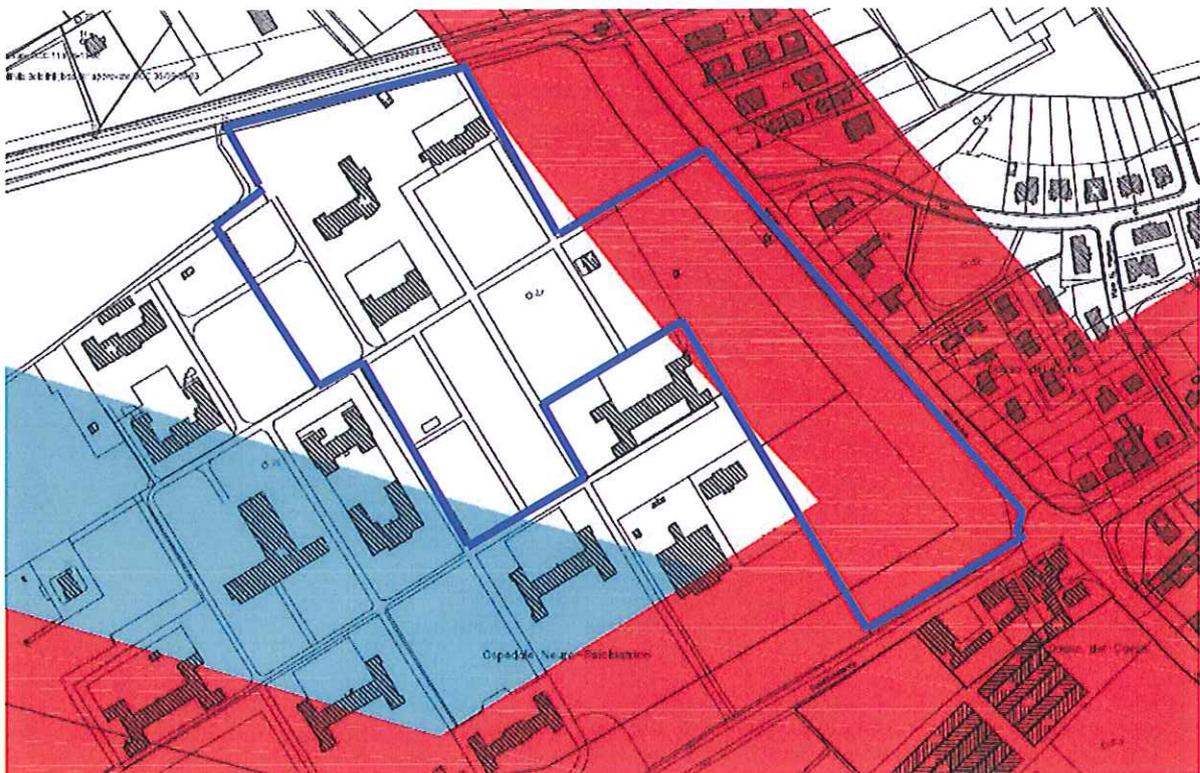
<i>Fascia di rispetto B di 150 metri</i>	
<b>Limite ASSOLUTO di immissione diurno</b> (tra le 06,00 e le 22,00)	<b>65 dB(A)</b>
<b>Limite ASSOLUTO di immissione notturno</b> (tra le 22,00 e le 06,00)	<b>55 dB(A)</b>

Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Infine l'area ricade nella fascia delle infrastrutture stradali della zona, essendo le infrastrutture ivi presenti classificabili come strade extra-urbane principali (via Circonvallazione Sud e la S.S. n.420 Strada Dosso del Corso sono di tipo Da, come definito nella Relazione della Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova). In base alla classificazione del DPR 19/03/2004, esse risultano essere caratterizzate da una fascia territoriale di pertinenza acustica di 100 metri all'interno della quale valgono i limiti previsti dall'allegato 1. tabella 1 di seguito riportati.

<i>Fascia di rispetto di 100 metri da bordo strada</i>	
<b>Limite ASSOLUTO di immissione diurno</b> (tra le 06,00 e le 22,00)	<b>70 dB(A)</b>
<b>Limite ASSOLUTO di immissione notturno</b> (tra le 22,00 e le 06,00)	<b>60 dB(A)</b>



Pertanto quasi tutto il comparto, eccetto per una piccola porzione centrale rientra nelle fasce di rispetto delle infrastrutture stradali per le quali valgono i limiti assoluti di immissione di **70 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) in quello notturno.**

### 3.4 Valori limite per le infrastrutture stradali

Per le infrastrutture stradali il decreto di riferimento è rappresentato dal *D.P.R. 142 del 30/03/2004*. In particolare, le sorgenti sonore rappresentate dalle infrastrutture stradali esistenti devono rispettare i limiti previsti dalla tabella 2 del decreto stesso.

Nel caso in esame la strada di piano sarà una strada di tipo F – locale, per la quale l'ampiezza della fascia di pertinenza acustica è fissata dalla *tabella 2* del *D.P.R. 142/2004* in 30 metri, all'interno della quale valgono i limiti definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 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.

Tuttavia l'area ricade anche nelle fasce della S.S. n.420 e della Circonvallazione Sud, come specificato nel cap. precedente, pertanto valgono i limiti previsti per le strade di tipo Da, ovvero quelli riportati al paragrafo precedente, ed evidenziate sotto.

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 dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (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 strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

Tali limiti sono stabiliti per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento del **rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali**.

## 4 Strumenti di misurazione impiegati e calibrazione

I rilevamenti fonometrici sono stati eseguiti con il fonometro integratore analizzatore in tempo reale di precisione Larson Davis 824 (n° di serie 0703) al quale è stato collegato un microfono a campo libero da ½ pollice, Larson Davis 2541 (n° di serie 6137).

Il microfono e il fonometro sono stati sottoposti a verifica di taratura in data 29/01/2013 (si allegano i certificati di taratura).

Il fonometro-analizzatore è conforme alla Classe 1 delle norme EN 60651/2001 e EN 60804/2000 e possiede filtri digitali in terzo di ottava operativi sull'intero spettro compreso tra 12,5Hz e 20kHz conformi alle norme IEC 61672 classe 1 e CEI 29-4.

I livelli sonori riportati nella presente relazione sono espressi in dB con valore di riferimento della pressione sonora  $P_0$  pari a 20  $\Delta$ Pa. Tutte le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

Il fonometro, mediante l'uso di *costanti* di tempo dinamiche o di integrazione, è in grado di cogliere al meglio le variazioni di livello sonoro, in base alle quali il valore efficace rilevato dallo strumento viene mediato secondo tempi più o meno brevi.

Le principali costanti dinamiche sono le seguenti:

- “*slow*”: costante "lenta" adatta a rilevare fenomeni acustici che variano lentamente;
- “*fast*”: costante "veloce", adatta a rilevare variazioni acustiche di breve durata;
- “*impulse*”: costante "impulsiva, adatta a rilevare fenomeni impulsivi;
- “*peak*”: costante di "picco", adatta a rilevare variazioni acustiche (picchi) di durata molto breve.

Il fonometro-analizzatore è stato sottoposto a verifica della calibrazione, prima e dopo ogni ciclo di misurazioni, mediante il calibratore acustico di precisione Larson Davis CAL200 (n° di serie 8491), conforme alla Classe 1 della norma IEC 942/1988.

La differenza tra le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misurazioni è risultata essere minore di 0,5 dB.

## 5 Condizioni presenti durante le misurazioni

**DATE DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE:** 26 settembre 2013

**TEMPO DI RIFERIMENTO (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale sono state eseguite le misurazioni.

Nel caso specifico sono stati presi in considerazione sia il tempo di riferimento diurno (compreso tra le h 06,00 e le h 22,00) che il tempo di riferimento notturno (compreso tra le h 22,00 e le h 06,00) in relazione alle caratteristiche di emissività delle sorgenti di rumore presenti.

**TEMPI DI OSSERVAZIONE (TO):** sono i periodi di tempo (non necessariamente di uguale durata) compresi nel Tempo di Riferimento, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Ai fini della presente valutazione sono state effettuate sei misurazioni, tre nel periodo di riferimento diurno (P1d - P2d - P3d) (dalle 18.30 alle 20.00) e tre in quello notturno (P1n - P2n - P3n) (dalle 22.00 alle 23.30).

**TEMPI DI MISURAZIONE (TM):** il Tempo di Misurazione corrisponde al Tempo di Osservazione, sono state eseguite misure di circa ½ ora ciascuna per entrambi i periodi di riferimento. In questo modo risulta possibile misurare eventuali caratteristiche di variabilità del rumore e la misurazione è rappresentativa del fenomeno. L'indicazione del tempo di misura è riportata al capitolo 7.

**CONDIZIONI METEOROLOGICHE:** le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve. La velocità del vento non era superiore a 5 m/s.

**CONSIDERAZIONI GENERALI:** i valori ottenuti descrivono il clima acustico della zona che risulta essere determinato essenzialmente dal rumore prodotto dal traffico veicolare circolante sulle infrastrutture stradali e ferroviarie della zona, come descritto al capitolo 2 e al capitolo 6.

**TECNICO RILEVATORE:** le misure sono state effettuate dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale Geom. Gianni Beluzzi.

## 6 Modalità di effettuazione delle misurazioni di rumore

Ai sensi del DM 16/03/1998 i rilievi fonometrici, svolti con l'obiettivo di verificare la conformità ai limiti previsti dal DPCM 14/11/1997, devono tenere conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Nell'allegato B del medesimo decreto si specifica che la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i,$$

può essere eseguita in due modalità distinte:

1. per integrazione continua:

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

2. con tecnica di campionamento:

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$ . Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] dB(A)$$

Nella presente valutazione, in funzione del clima acustico caratterizzante l'area ed alle sorgenti sonore presenti, è stata scelta la seconda metodologia di rilevazione, svolgendo sei misurazioni fonometriche, tre nel tempo di riferimento diurno e tre in quello notturno.

Le misure sono state eseguite in data **26 settembre 2013** in entrambi i periodi di riferimento  **$T_R$  diurno** (compreso tra le h 06,00 e le h 22,00) e **notturno** (compreso tra le h 22,00 e le h 06,00) in relazione alle caratteristiche di emissività delle sorgenti di rumore presenti.

Ai fini della rappresentatività della presente valutazione di clima acustico, per le misurazioni fonometriche è stato preso in considerazione il seguente tempo di osservazione  **$T_0$** :

tra le ore 18.30 e le ore 20.30 di giovedì 26 settembre 2013, per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno,

tra le ore 22:00 e le ore 23:30 di giovedì 26 settembre 2013, per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno.

La scelta dei giorni nei quali svolgere i rilevamenti fonometrici è ricaduta su giorni lavorativi poiché, rispetto ai giorni festivi, presentano le condizioni più gravose in quanto sono operative sia le attività locali che il traffico veicolare indotto, consentendo pertanto di svolgere una valutazione di tipo cautelativo e realistico del clima acustico presente all'interno dell'area di progetto.

Le misure fonometriche svolte nel punto P1, P2 e P3 sono state effettuate presso l'area di interesse del futuro Piano di Lottizzazione oggetto della presente relazione (il tutto è meglio indicato in planimetria).

Si ritiene che le misure svolte risultino altamente rappresentative del clima acustico dell'intera zona.

La collocazione dei punti di misura è indicata in **allegato n°2**.

#### **CONSIDERAZIONI GENERALI:**

Durante il tempo di osservazione **TO** sono stati misurati, mediante tecnica di campionamento nel tempo, il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» nel periodo di riferimento (**LAeq,TR**) determinato dalla rumorosità ambientale della zona.

Mediante l'analizzatore in tempo reale a filtri paralleli è stata inoltre effettuata, nei vari punti, un'analisi spettrale del rumore, per bande normalizzate di 1/3 di ottava, al fine di verificare la presenza di Componenti Tonalì (CT). Come livello dello spettro stazionario, è stato considerato quello evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Sono state considerate CT quelle bande il cui livello minimo superasse i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

È stato applicato il fattore di correzione  $K_T$  (di 3 dB), solo nel caso in cui le CT evidenziate toccassero un'isofonica (ex norma ISO 226-1987) eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Nel caso in cui venisse rilevata la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $KT$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $KB$  (pari a 3 dB) così come definita al punto 10 dell'allegato A del DM 16/03/1998, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Al fine di valutare se il rumore abbia componenti impulsive è stata rilevata la storia temporale dei livelli  $L_{AI}$ ,  $L_{AS}$  e  $L_{AF}$  per un tempo di misurazione adeguato.

Il rumore è stato considerato avente componenti impulsive quando sono state verificate le condizioni seguenti:

- differenza tra  $L_{AI\max}$  e  $L_{AS\max}$  superiore a 6 dB;
- durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AF\max}$ , inferiore a 1 s;

- evento ripetitivo (se si è cioè verificato almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno).

Agli eventuali rumori caratterizzati dalla presenza di componenti impulsive è stato applicato il fattore di correzione  $K_I$  (di 3 dB).

Si precisa che presso il punto di misurazione considerato:

- NON sono state evidenziate componenti impulsive nel rumore presente.
- NON sono state evidenziate componenti tonali nel rumore presente.

Non sono inoltre stati individuati eventi di natura eccezionale ed occasionale durante le misurazioni.

### **POSIZIONAMENTO DEL MICROFONO**

Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato montato ad un'altezza di circa 1,5 mt circa dal suolo su apposito sostegno e posizionato, durante le misure presso il lotto in cui sorgerà il Piano di Lottizzazione oggetto della presente relazione.

In particolare è stato scelto di svolgere le misurazioni nei punti considerati maggiormente critici e quindi più rappresentativi per il caso di studio.

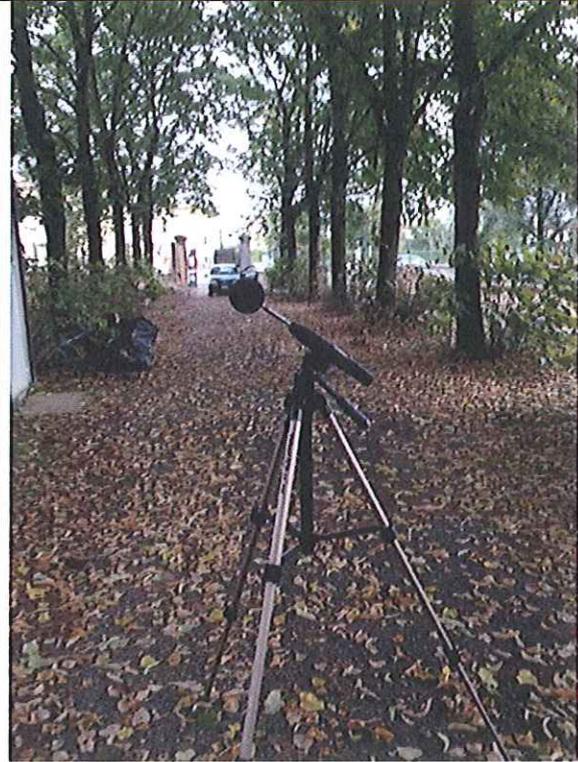
Il fonometro è stato quindi posto a nord (misura P1) all'interno della fascia di rispetto della ferrovia; a est (misura P2) a circa 20 metri dalla carreggiata stradale di via Circonvallazione Sud, all'interno della relativa fascia di rispetto, e ad una distanza che sarà la minima alla quale sorgeranno i futuri edifici; ed infine a sud (misura P3) a circa 20 metri dalla carreggiata stradale della s.s. n. 420 Dosso del Corso, sempre all'interno della relativa fascia di rispetto.

Dalle foto sottostanti è possibile vedere l'ubicazione del microfono.

**SCHEDA 1**



Vista direzione ovest



Vista direzione est – Strada Circonvallazione Sud



Vista direzione sud



Vista direzione nord

Misura: P1d

Periodo di riferimento: Diurno  
Orario: pomeriggio ore 18.25

Livello equivalente: 50,6 dB(A)

Durata misura: 1801 sec.

Postazione: presso la zona nord del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione.

Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a est Strada Circonvallazione Sud e presso la ferrovia ubicata a nord.

Fonti di rumore eccezionali: nessuna

**SCHEDA 2**  
**SCHEDA 2**



Vista direzione ovest



Vista direzione est –  
Strada Circonvallazione Sud



Vista direzione sud



Vista direzione nord

Misura: P2d

Periodo di riferimento: Diurno  
Orario: pomeriggio ore 19.00

Livello equivalente: 52,8 dB(A)

Durata misura: 1727 sec.

Postazione: presso la zona centrale del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione, a circa 20 metri dall'infrastruttura della Strada Circonvallazione Sud

Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a est Strada Circonvallazione Sud e presso la ferrovia ubicata a nord.

Fonti di rumore eccezionali: nessuna

**SCHEDA 3**



Vista direzione ovest



Vista direzione sud-est – incrocio Strada Dosso del Corso - Strada Circonvallazione Sud



Vista direzione sud - Strada Dosso del Corso



Vista direzione nord

Misura: P3d

Periodo di riferimento: Diurno

Orario: pomeriggio ore 19.29

Livello equivalente: 55,4 dB(A)

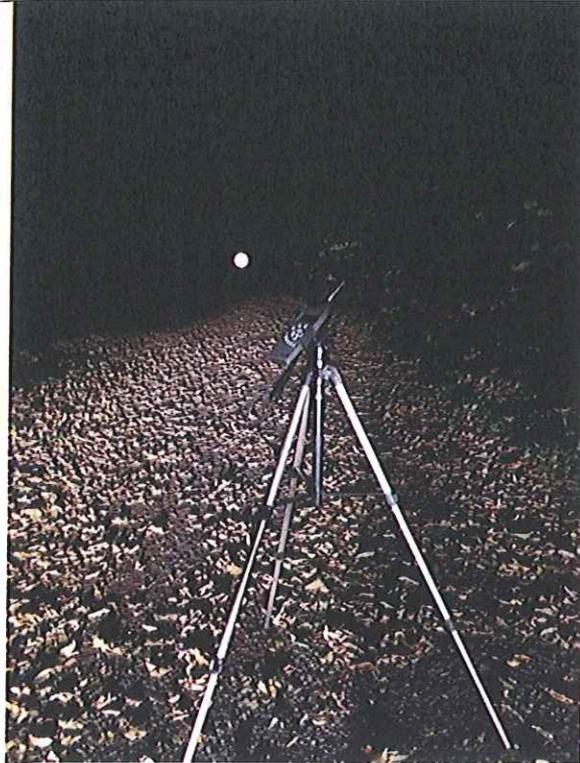
Durata misura: 1965 sec.

Postazione: presso la zona sud del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione, a circa 20 metri dall'infrastruttura di Strada Dosso del Corso

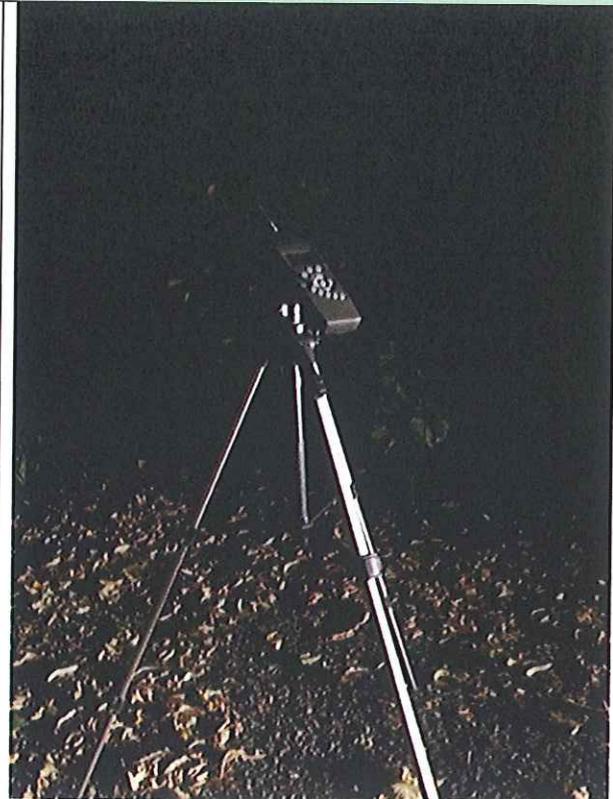
Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a sud s.s. n.420 Strada Dosso del Corso.

Fonti di rumore eccezionali: nessuna

**SCHEDA 4**



Vista direzione ovest



Vista direzione est – Strada Circonvallazione Sud

Misura: P1n

Periodo di riferimento: Notturmo  
Orario: pomeriggio ore 22.02

Livello equivalente: 43,1 dB(A)

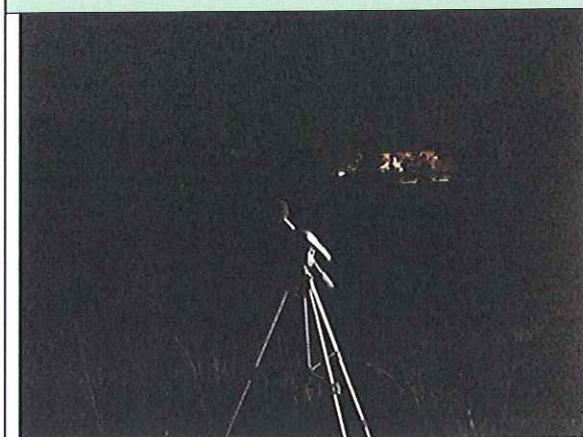
Durata misura: 1202 sec.

Postazione: presso la zona nord del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione.

Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a est Strada Circonvallazione Sud e presso la ferrovia ubicata a nord.

Fonti di rumore eccezionali: nessuna

**SCHEDA 5**

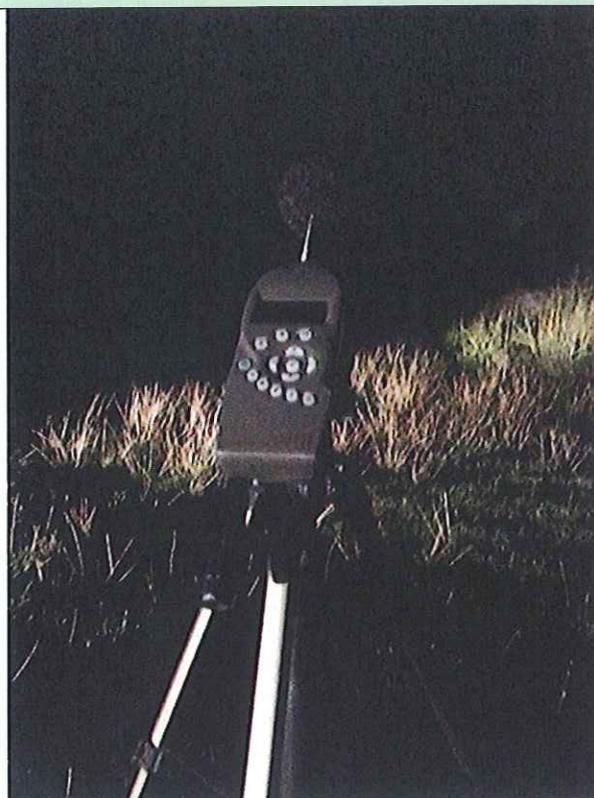


Vista direzione ovest



Vista direzione sud

Misura: P2n



Vista direzione est – direzione Strada Circonvallazione Sud

Periodo di riferimento: Notturmo

Orario: pomeriggio ore 22.24

Livello equivalente: 51,1 dB(A)

Durata misura: 1743 sec.

Postazione: presso la zona centrale del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione, a circa 20 metri dall'infrastruttura della Strada Circonvallazione Sud

Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a est Strada Circonvallazione Sud e presso la ferrovia ubicata a nord.

Fonti di rumore eccezionali: nessuna

SCHEDA 6	
	
Vista direzione ovest	Vista direzione sud-est – incrocio via Strada Dosso del Corso - Strada Circonvallazione Sud
	
Vista direzione sud - Strada Dosso del Corso	
Misura: P3n	Periodo di riferimento: notturno Orario: pomeriggio ore 22.57
Livello equivalente: 48,4 dB(A)	Durata misura: 1801 sec.
Postazione: presso la zona sud del lotto in cui sorgerà il piano di riqualificazione, a circa 20 metri dall'infrastruttura Strada Dosso del Corso.	
Sorgenti di Rumore: traffico veicolare circolante presso l'infrastruttura ubicata a sud s.s. n. 420 Strada Dosso del Corso.	
Fonti di rumore eccezionali: nessuna	

## 7 Valori misurati

Il fonometro è stato controllato, prima e dopo l'esecuzione delle misurazioni, con il calibratore di classe I conforme alla norma IEC 942/88. La differenza tra le 2 calibrazioni effettuate è risultata essere minore di 0,5 dB. Il microfono è stato posizionato, con le modalità descritte precedentemente al capitolo 6.

Il microfono, munito di protezione microfonica antivento e contro la posa dei volatili, è stato montato ad un'altezza di circa 1,5 m dal suolo su apposito sostegno e posizionato in tre punti all'interno del lotto di futuro intervento.

La posizione delle misurazioni è indicata in allegato n°2 con la lettera P1 - P2 - P3. All'interno dei tempi di riferimento ed osservazione indicati precedentemente sono state effettuate sei misurazioni, rispettivamente tre nel tempo di riferimento diurno e tre nel notturno.

In relazione alle rilevazioni fonometriche svolte ed all'analisi dei fenomeni sonori registrati all'interno dell'intero tempo di osservazione, il clima acustico dell'area risulta caratterizzato fondamentalmente dalla rumorosità prodotta dal traffico stradale circolante a est su via Circonvallazione Sud e a sud sulla S.S. N., 420 Strada Dosso del Corso, e a nord dove scorre l'infrastruttura ferroviaria MN-CR.

Le misurazioni svolte nel punto P1, P2 e P3 volte ad analizzare il  $L_{Aeq}$  nei rispettivi periodi di riferimento, in relazioni alle condizioni di clima acustico presenti nella zona e nelle ipotesi sopra descritte, possono pertanto essere considerate rappresentative dei valori medi di rumore presenti durante i rispettivi periodi di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ) in prossimità del complesso in progetto.

In **Allegato 3** sono riportati i diagrammi delle misure fonometriche svolte nel punto P1-P2-P3.

**Tabella 2** – Schema riassuntivo delle analisi fonometriche svolte.

Punto di misura	TM sec	Data	$L_{Aeq}$ dB(A)	Condizioni di misurazione e note
P1d	1801"	26/09/2013 (inizio ore 18.25)	50,6	Le misurazioni sono state effettuate all'interno del lotto in cui verrà realizzato il Piano di Riqualficazione. Zona Nord
P2d	1727"	26/09/2013 (inizio ore 19.00)	52,8	Zona est a circa 20 metri da via Circonvallazione Sud

Valutazione Previsionale di Clima Acustico

<b>P3d</b>	<b>1965”</b>	<b>26/09/2013 (inizio ore 19.29)</b>	<b>55,4</b>	<i>Zona sud a circa 20 metri dalla S.S. n. 420 Strada Dosso del Corso</i>
<b>P1n</b>	<b>1202”</b>	<b>26/09/2013 (inizio ore 22.02)</b>	<b>43,1</b>	<i>Le misurazioni sono state effettuate all'interno del lotto in cui verrà realizzato il Piano di Riqualficazione. Zona Nord</i>
<b>P2n</b>	<b>1743”</b>	<b>26/09/2013 (inizio ore 22.24)</b>	<b>51,1</b>	<i>Zona est a circa 20 metri da via Circonvallazione Sud</i>
<b>P3n</b>	<b>1801”</b>	<b>26/09/2013 (inizio ore 22.55)</b>	<b>48,4</b>	<i>Zona sud a circa 20 metri dalla S.S. n. 420 Strada Dosso del Corso</i>

In relazione a quanto sopra riportato ed allo scopo di caratterizzare il clima acustico dell'intera area con particolare riferimento alle sorgenti presenti, è stato scelto di svolgere la misure in tempi di osservazione rappresentativi dei momenti di più intensa attività umana.

## 8 Analisi del clima acustico e verifica del rispetto dei limiti ai ricettori

Il clima acustico all'interno dell'area dove sarà realizzato il Piano di Riqualficazione in progetto è quindi caratterizzato dalle sorgenti di rumore descritte precedentemente (cap.2) e costituite prevalentemente dal traffico veicolare indotto dalle infrastrutture locali, la ferrovia MN-CR, ubicata in direzione nord, la Strada Via Circonvallazione Sud ubicata in direzione est e la Strada Statale n. 420 Dosso del Corso ubicata in direzione sud dalla zona di intervento.

### Verifica del rispetto del valore limite assoluto di immissione.

Nella seguente tabella si evidenzia il confronto dei limiti assoluti di immissione presso il Piano di Lottizzazione sia per il periodo di riferimento diurno che notturno rispetto al clima acustico rilevato. I valori presi in esame sono quelli definiti al capitolo 7, ovvero P1d – P2d – P3d e P1n – P2n – P3n.

**Tabella 3** – Confronto del valore limite assoluto di immissione

	<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Rumore indotto dalle sorgenti sonore presenti</b>	<b>Lp in fronte agli edifici in progetto approssimato come da DPCM 16/03/98 dB(A)</b>	<b>Limite legislativo vigente dB(A)</b>
<b>P1</b>	<b>Diurno</b>	50,6	<b>50,5</b>	<b>70</b>
	<b>Notturmo</b>	43,1	<b>43,0</b>	<b>60</b>
<b>P2</b>	<b>Diurno</b>	52,8	<b>53,0</b>	<b>70</b>
	<b>Notturmo</b>	51,1	<b>51,0</b>	<b>60</b>
<b>P3</b>	<b>Diurno</b>	55,5	<b>55,5</b>	<b>70</b>
	<b>Notturmo</b>	48,4	<b>48,5</b>	<b>60</b>

Poiché il clima acustico dell'area è caratterizzato prevalentemente dalla sorgente stradale e ferroviaria, come previsto dall'art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/1997, non risulta applicabile il valore limite differenziale alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

## 9 CONCLUSIONI

Pur considerando i limiti di misurazioni estemporanee, riferite alla giornata e a tempi di misura limitati, si può concludere che attualmente, sia nelle **ore diurne che nelle ore notturne** dei giorni feriali, nell'area in oggetto, **i livelli equivalenti di rumore ambientale sono mantenuti ampiamente entro i limiti stabiliti dalla normativa vigente.**

Dalle stime e rilevazioni svolte del livello equivalente ambientale di pressione sonora in entrambi i periodi di riferimento, come evidenziato dai dati riportati al capitolo precedente, e dalle considerazioni sopra effettuate, in prossimità del Piano di Recupero di futura realizzazione, tenendo conto di tutte le approssimazioni svolte, si evidenzia come il **“PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA “GREEN PARK”, LOC. DOSSO DEL CORSO IN COMUNE DI MANTOVA (MN)”, sia compatibile con l'attuale clima acustico, ovvero siano rispettati i valori limite assoluti d'immissione sia nel periodo di riferimento diurno che notturno.**

Lo scrivente pertanto esprime parere di conformità del progetto a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di clima acustico.

### INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Pur non avendo riscontrato particolari problematiche, vista la tipologia di intervento che si andrà ad attuare, dove sono previste strutture sanitarie, di riposo e di cura, si suggerisce una mitigazione mediante la posa di una cortina sempreverde sui lati sud, est e nord, con alberature di diverse tipologie (basso, medio ed alto fusto autoctone ed ecologicamente idonee al sito), che vada a favorire l'abbattimento del rumore indotto dalle infrastrutture stradali e ferroviarie già ampiamente descritte e analizzate nei capitoli precedenti.

Sarà valutata in fase di esecuzione anche l'eventuale necessità di prevedere adeguati manufatti e/o opere atti a ridurre gli impatti presenti o previsti.

Sarà infine indispensabile effettuare una corretta progettazione acustica passiva degli edifici ai sensi del D.P.C.M. 5/12/1997.

### PROVE DI VERIFICA

Al fine di valutare realmente quanto predisposto nella presente relazione previsionale di clima acustico, verranno effettuate idonee misurazioni anche in fase post operam.

## **Allegato n°1**

### **ALCUNE DEFINIZIONI TECNICHE**

**Rumore:** qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo [15 agosto 1991, n. 277](#), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

**Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese tra quelle fisse;

**Valori limite di immissione assoluti:** i valori massimi di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

**Valori limite di immissione differenziali:** i valori massimi di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo;

**Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

**Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 447/1995;

**Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:

## Valutazione Previsionale di Clima Acustico

quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

**Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»:** LAS , LAF , LAI: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

**Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax:** esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» (LAeq):** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

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

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

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine  $T_L$  ( $L_{Aeq,TL}$ ):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) che può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR,i})} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei  $T_R$ . In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_O$  nel quale si svolge il fenomeno in esame.  $L_{Aeq,TL}$  rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove  $i$  è il singolo intervallo di 1 ora nell' $i$ -esimo  $T_R$ .

**Livello di rumore ambientale (La):** è il LAeq prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

**Livello di rumore residuo (Lr):** è il LAeq che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misurazione del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Livello differenziale di rumore:**  $L_d = L_a - L_r$ .

**Fattore correttivo (Ki):** correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB}$

**Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il TR relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in LAeq deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il LAeq deve essere diminuito di 5 dBA.

**Livello di rumore corretto (Lc):**  $L_c = L_a + K_i + K_t + K_b$ .

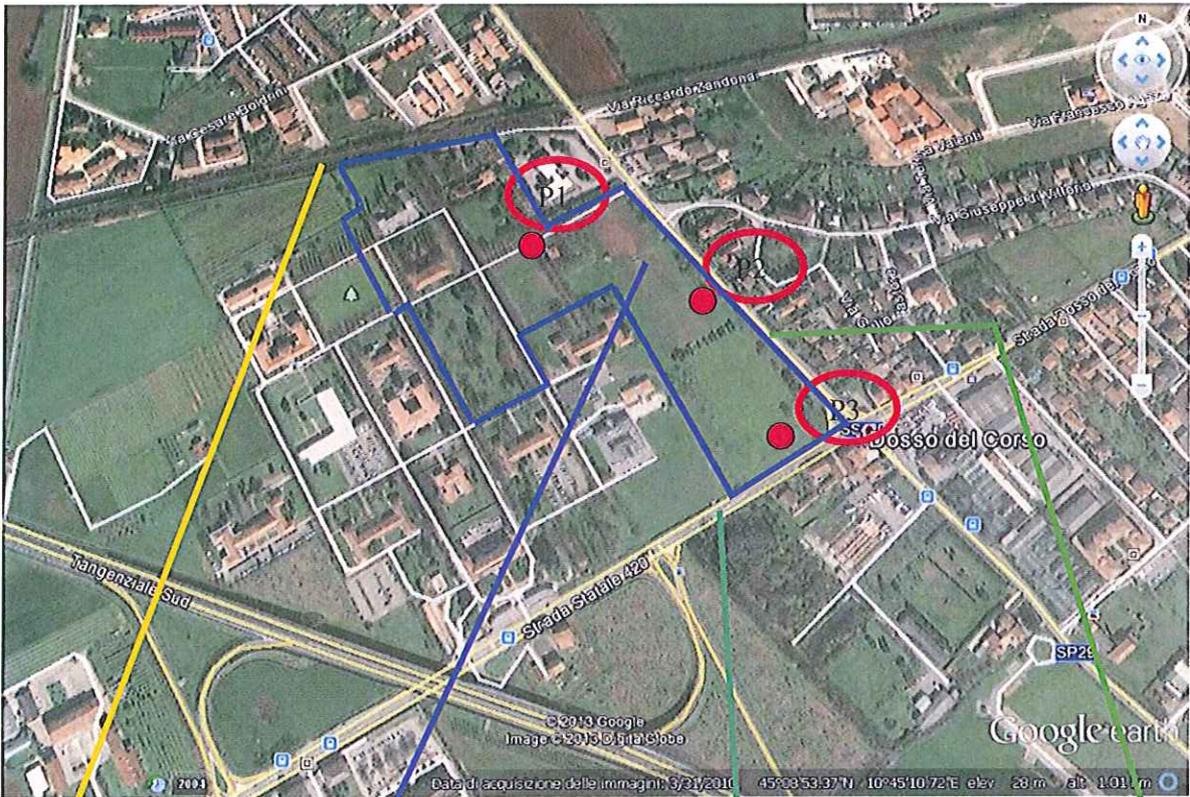
**Allegato n°2**

**IMMAGINE AEREA**  
**ESTRATTO DI MAPPA**  
**PLANIMETRIA**

***LEGENDA***

**P1-P2-P3** = punti di misurazione

Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Area di futuro intervento P.L. – centro diagnostico  
Ferrovia MN-CR

Via Circonvallazione Sud  
S.S. n.420 Strada Dosso Del Corso



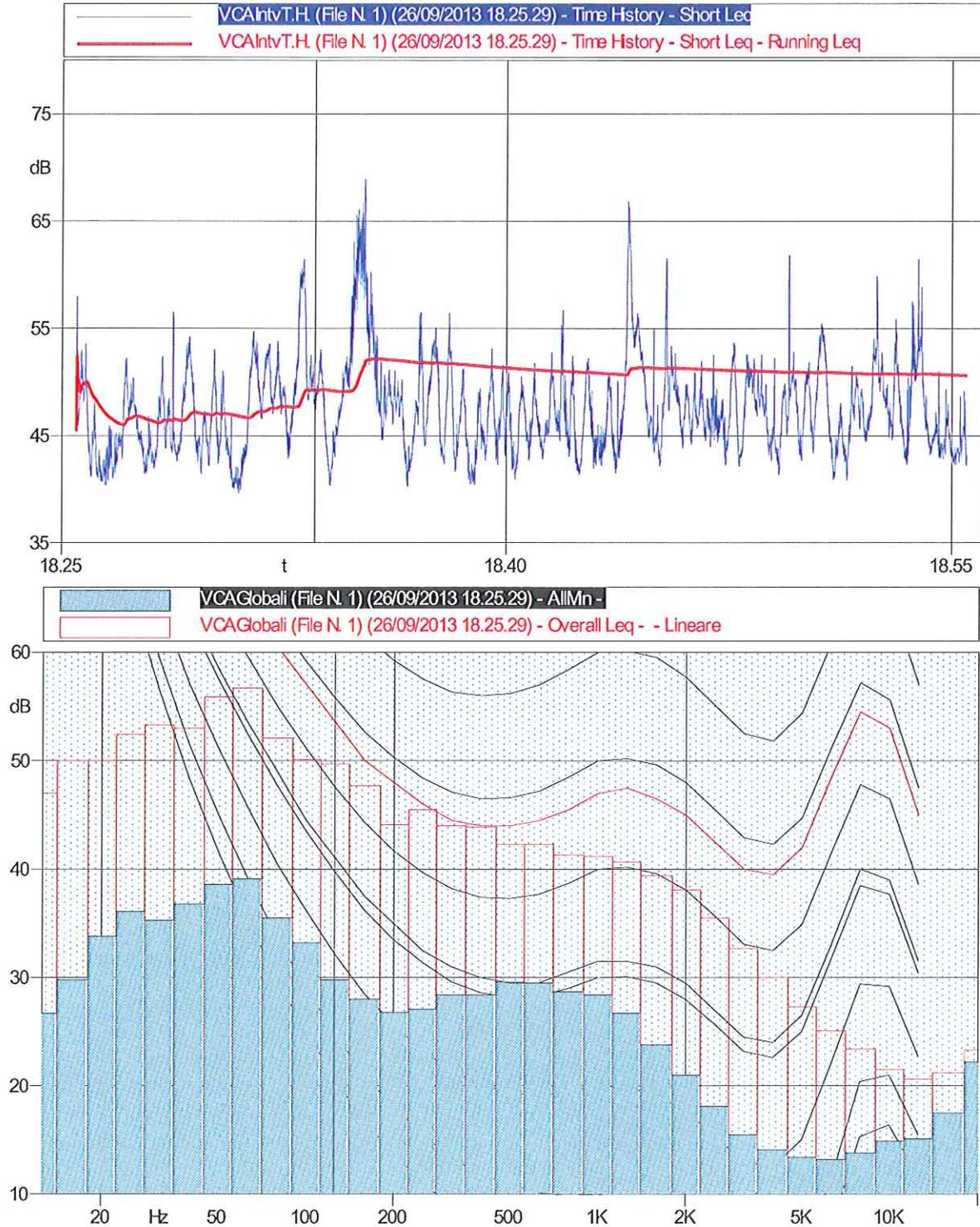
**Allegato n°3**

**DIAGRAMMI DELLE ANALISI FONOMETRICHE SVOLTE**

# Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P1d - periodo di riferimento diurno

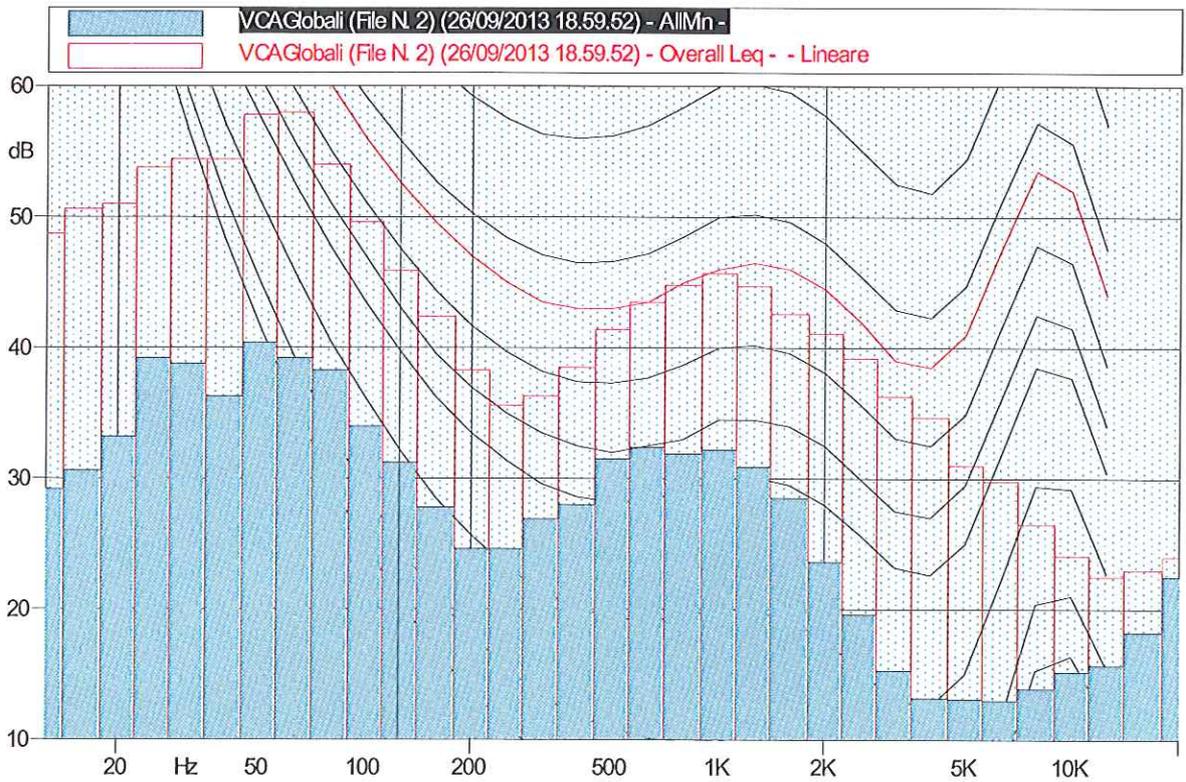
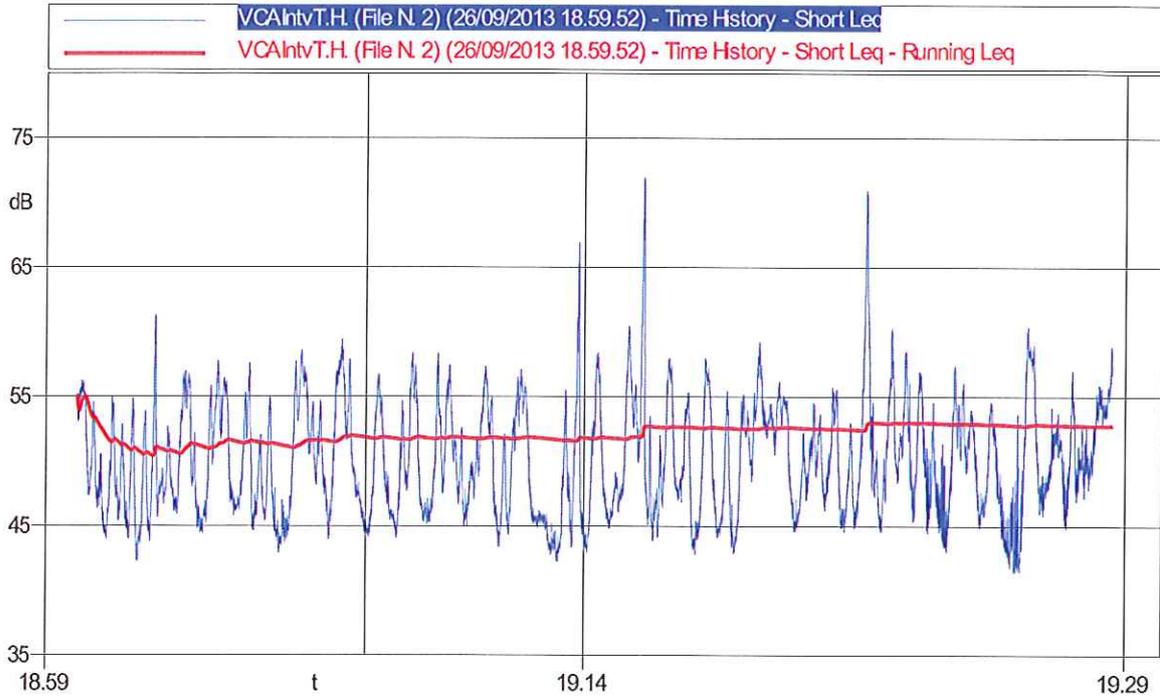
Overall Leq A: 50.6 dB(A)  
Durata Misura: 1801.1 sec  
L 5.0: 54.6  
L 95.0: 41.9



Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P2d - periodo di riferimento diurno

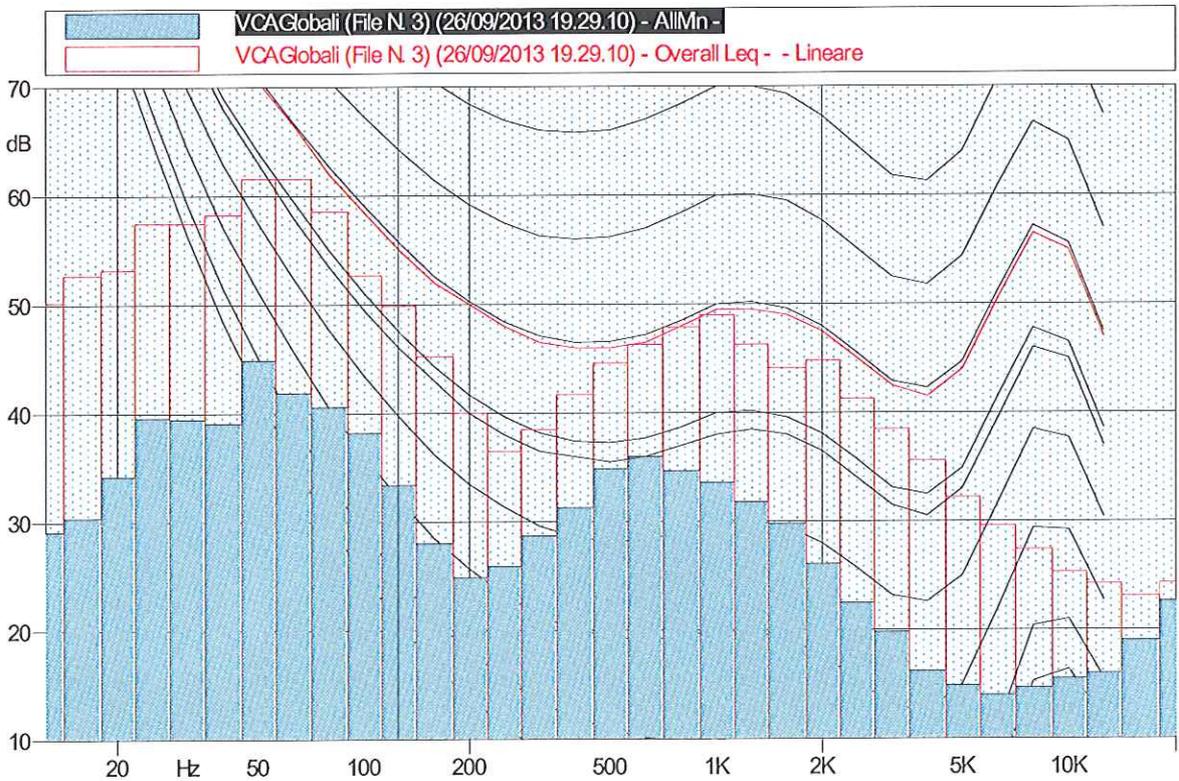
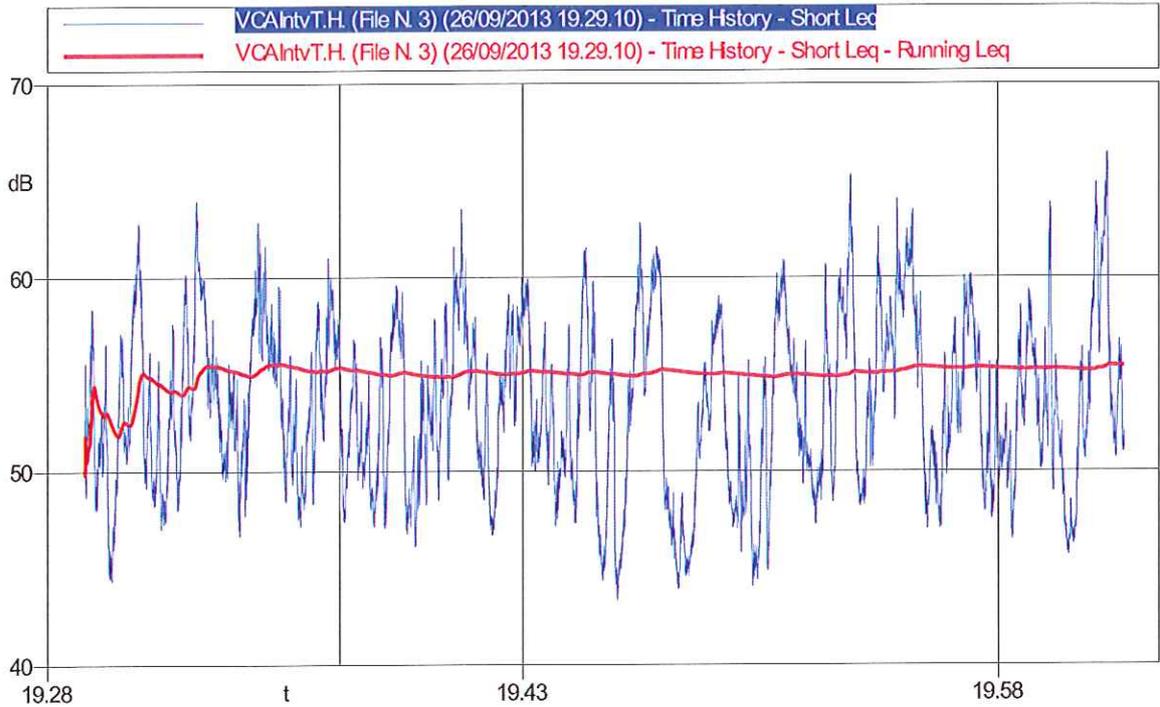
Overall Leq A: 52.8dB(A)  
Durata Misura: 1727.3 sec  
L 5.0: 57.0  
L 95.0: 44.1



# Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P3d - periodo di riferimento diurno

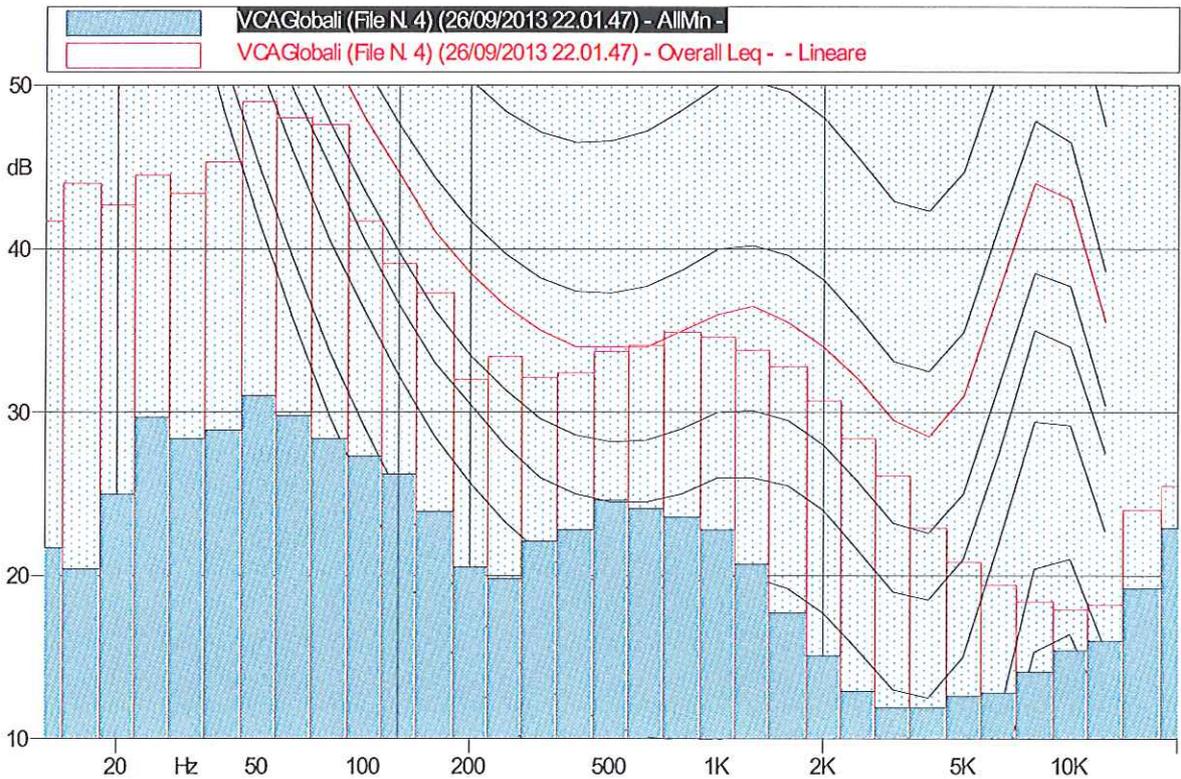
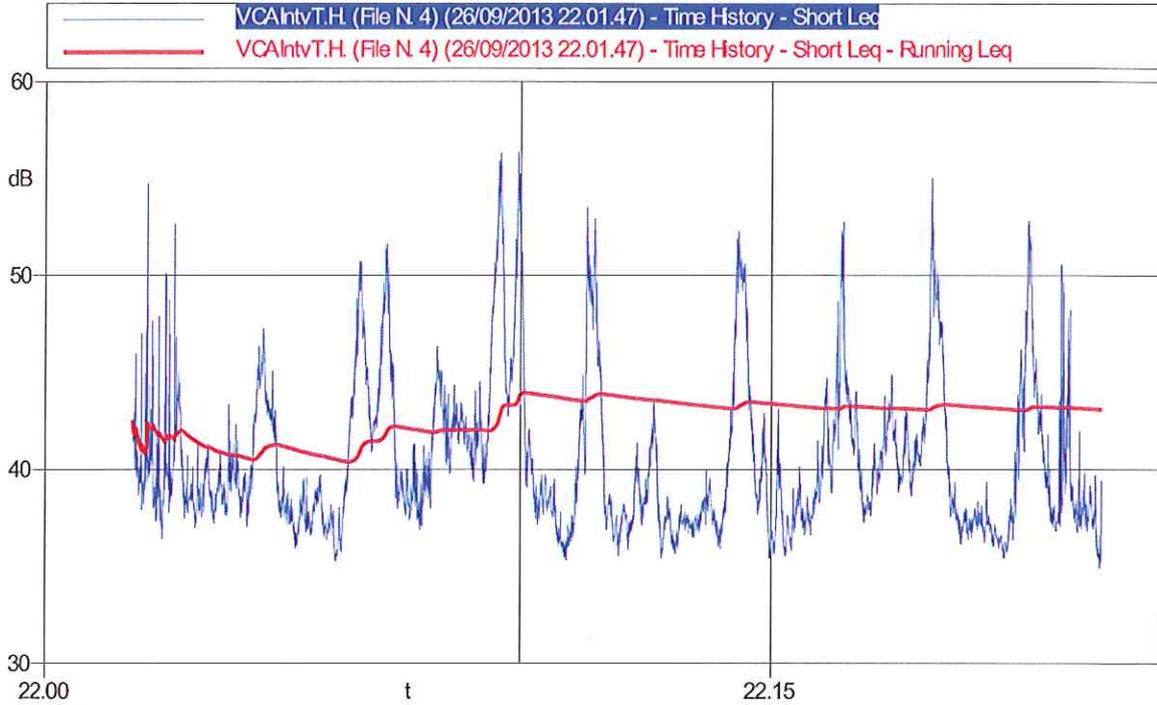
Overall Leq A: 55.4 dB(A)  
Durata Misura: 1964.8 sec  
L 5.0: 60.3  
L 95.0: 46.5



Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P1n - periodo di riferimento notturno

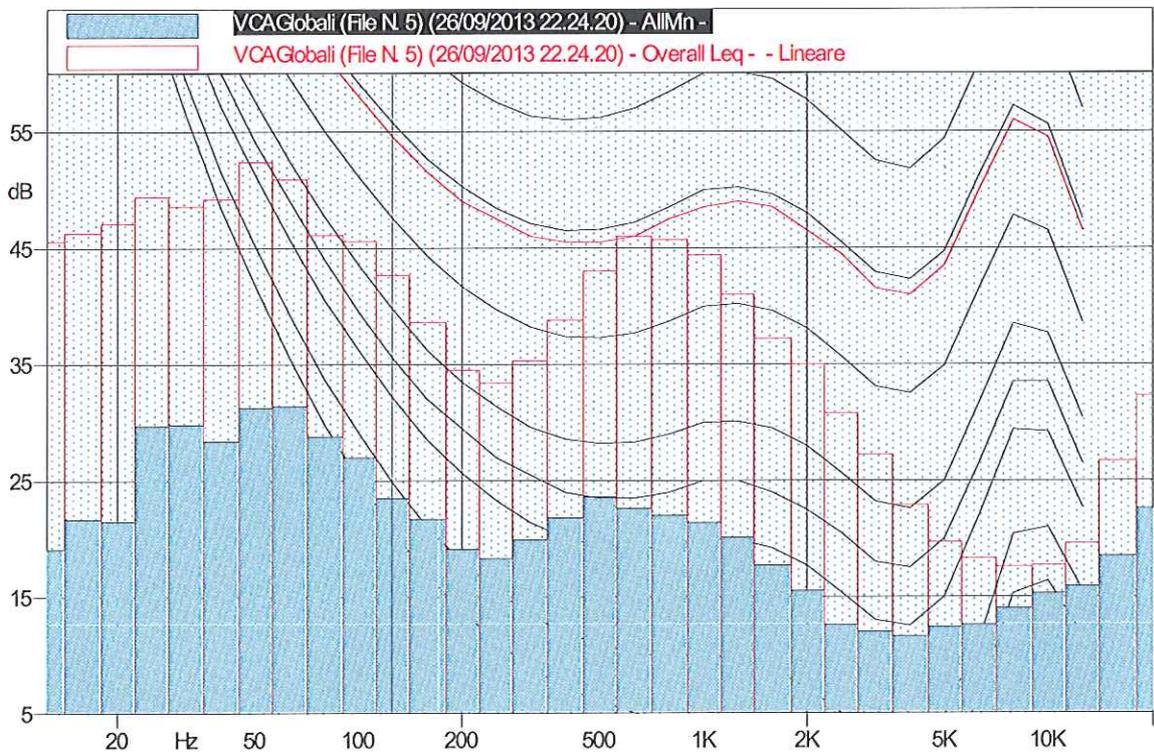
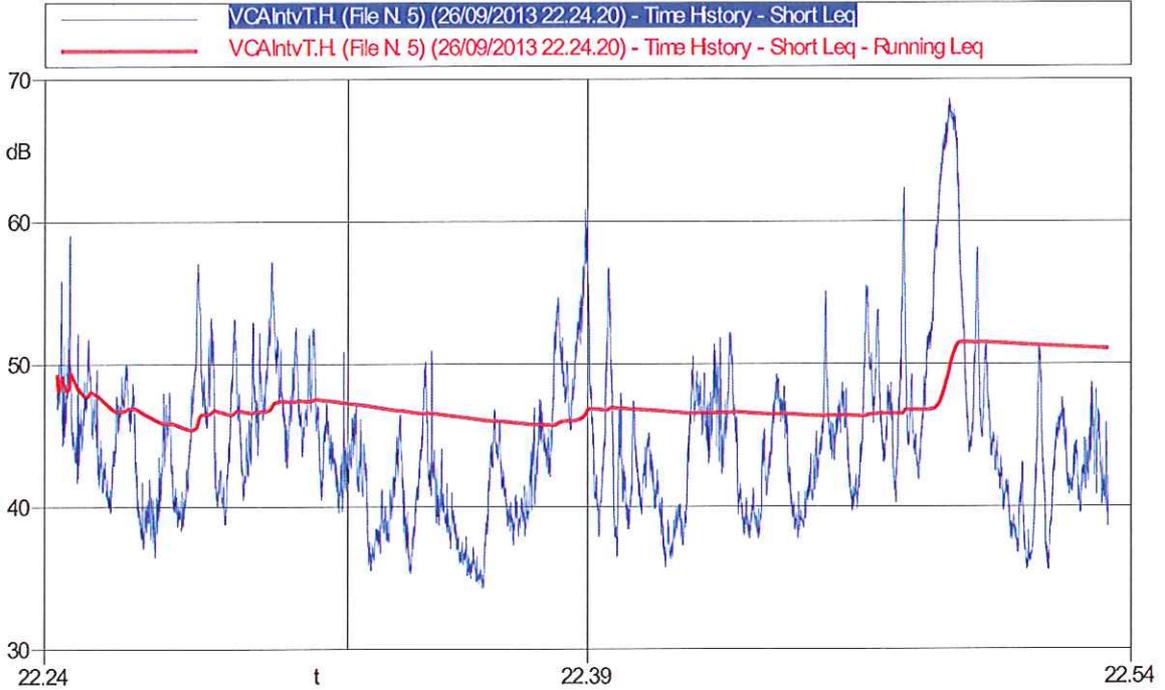
Overall Leq A: 43.1 dB(A)  
Durata Misura: 1201.8 sec  
L 5.0: 49.4  
L 95.0: 36.3



Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P2n - periodo di riferimento notturno

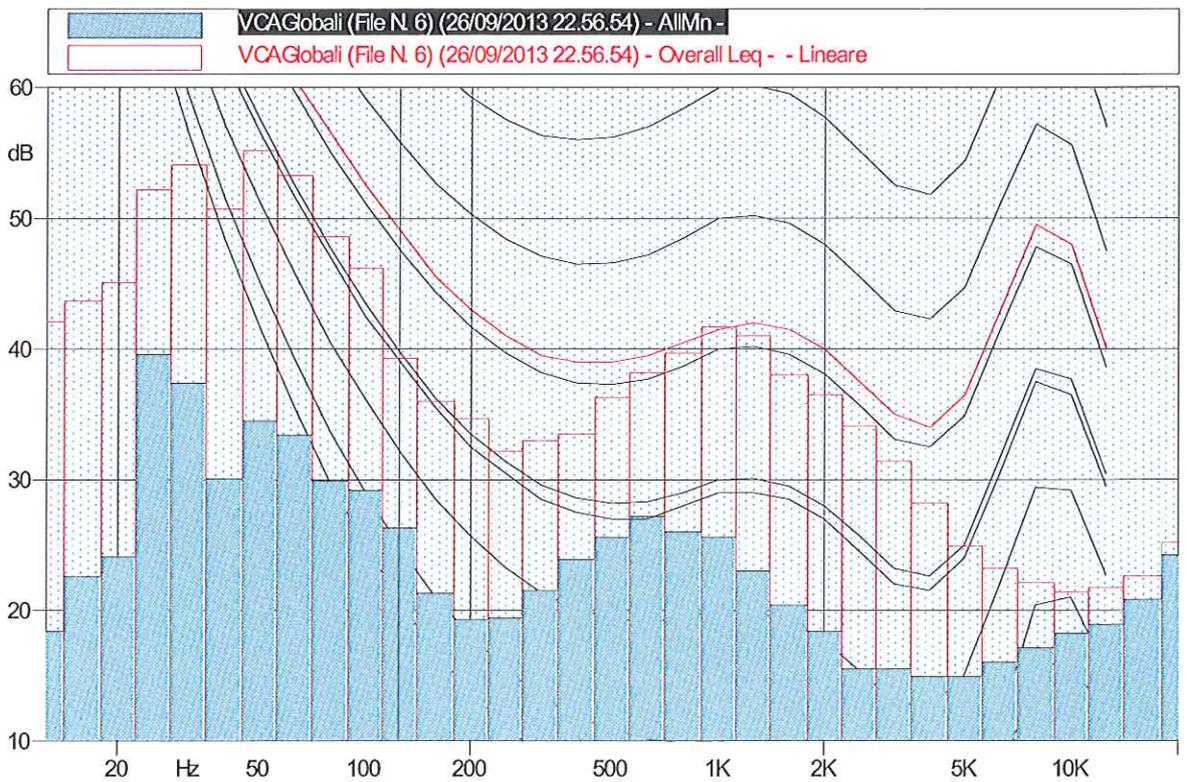
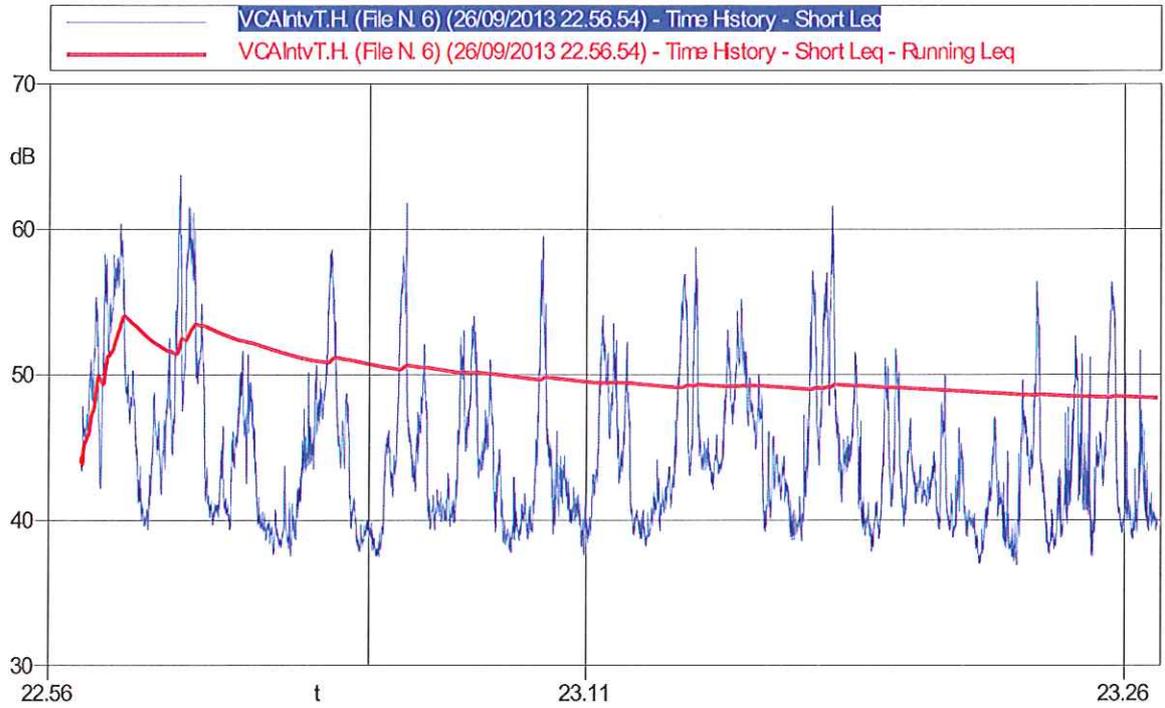
Overall Leq A: 51.1 dB(A)  
Durata Misura: 1742.6 sec  
L 5.0: 53.9  
L 95.0: 37.0



# Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Misura P3n - periodo di riferimento notturno

Overall Leq A: 48.4 dB(A)  
Durata Misura: 1800.8 sec  
L 5.0: 55.1  
L 95.0: 38.6



**Allegato n°4**

**CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI**

**Certificato di taratura del Calibratore**

**Certificato di taratura del Fonometro Analizzatore**

**Certificato di taratura del Microfono**