N° PRATICA		N° PROTOCOLLO
	COMUNE DI F E R R A R A PROVINCIA DI FERRARA	

UBICAZIONE

Via Lamborghini

TAVOLA di P.S.C.	ZONA di P.S.C.	DATI CATASTALI
		FOGLIO 283 mapp. 757 ,75, 76, 77, 78, 79, 80

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DESTINAZIONE D'USO

P.U.A. Piano Urbanistico Attuativo

PROGETTO DI PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (P.U.A.) IN SAN MARTINO DI FERRARA COMPORTANTE LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO DEL COMPLESSO RESIDENZIALE ESISTENTE DI VIA LAMBORGHINI.

Scheda POC 21ANS_02

LA PROPRIETA'	SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO	DATA
		24.09.2016
		AGGIORNAMENTI
		28.03.2018
		28.03.2018
IL PROGETTISTA PERATELLO ARCH. ALESSANDRO	Nota :	01.10.2018
	STRUMENTO DI RIFERIMENTO : P.U.A. (Piano Urbanistico Attuativo)	

SCALA ELABORATO	TAV. N°	TITOLO ELABORATO
-	24	**Valutazione Clima Acustico**

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI FERRARA

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

In ottemperanza alla L. n. 447/1995, al DPR 142/2004, alla LR n. 15/2001 e alla DGR 673/2004

PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE DI P.U.A. IN SAN MARTINO, COMPORTANTE LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO DEL COMPLESSO RESIDENZIALE ESISTENTE DI VIA LAMBORGHINI (FE)

COMMITTENTI:
DONEGÁ COSTRUZIONI S.n.c. di Donegà Massimo e C.
P.IVA 01068510294
Via E. Fermi 357 - Fiesso Umbertiano (RO)

BATTAGLINI FRANCESCA
Via Ladino - Porotto (FE)

Revisioni			
Revisione	Data	Causale	Note
00	01/09/2016	I[a] Emissione	/

Tecnologica S.r.l.
via Combattenti Alleati d'Europa, 9/S
45100 Rovigo (RO)
t. 0425.475453 – f. 0425.1682557

SOMMARIO

1 Premessa _____ 3

2 Stato di fatto e descrizione dell'intervento di progetto _____ 4

3 Contesto ambientale _____ 7

4 Clima acustico _____ 10

4.1 Modalità di misura _____ 10

4.2 Strumentazione utilizzata _____ 10

4.3 Presentazione delle misure durante il periodo diurno _____ 11

4.4 Presentazione delle misure durante il periodo notturno _____ 16

4.5 Considerazioni sui valori misurati _____ 21

4.6 Considerazioni sul clima acustico _____ 21

5 Previsione dell'incremento del rumore veicolare dovuto al futuro insediamento residenziale _____ 24

6 Livelli sonori previsti internamente agli ambienti abitativi _____ 26

7 Conclusioni _____ 27

Allegato A.CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

_____ 28

Allegato B. PLANIMETRIA DEI PUNTI DI MISURA _____ 30

Allegato C. IMMAGINI DEI PUNTI DI MISURA _____ 31

Allegato D. ATTESTATO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA _____ 35

1 Premessa

La presente valutazione di clima acustico è stata svolta, su incarico dei proponenti Donegà Costruzioni S.n.c. e Battaglini Francesca, con sede rispettivamente a San Martino in via Lamborghini e via Ladino a Porotto.

In tale valutazione si vuole analizzare la compatibilità acustica del progetto, relativo alla realizzazione di un nuovo insediamento residenziale, con il contesto ambientale attuale della zona limitrofa, onde determinare se siano necessarie azioni progettuali per assicurare la compatibilità del nuovo insediamento con la rumorosità cui sarà sottoposto, come previsto dall'articolo 8, comma 3, lettera e) della Legge Quadro 447/95.

I risultati delle misure fonometriche, sono riportati nel capitolo 4, paragrafi 4.3 e 4.4 "Presentazione delle misure".

Lo strumento utilizzato per le misure è un fonometro integratore descritto al paragrafo 4.2 "Strumentazione utilizzata".

In totale sono state eseguite n° 8 misure, di cui 4 nel periodo di riferimento diurno e 4 nel periodo di riferimento notturno di durata di 20 min ciascuna.

Le misure sono state effettuate il giorno 1 settembre 2016 nei periodi di riferimento diurno e notturno dal Tecnico Competente in Acustica per la Regione Veneto Dott. Ing. Davide Lanzoni N. 148, con la collaborazione del Tecnico Competente in Acustica per la Regione Lazio N. 910 Dott. Ing. Anselmi Giorgia.

2 Stato di fatto e descrizione dell'intervento di progetto

L'oggetto della presente valutazione è la lottizzazione, proposta da Donegà Costruzioni S.n.c. e Battaglini Francesca, situata nella località di San Martino del Comune di Ferrara ed è individuabile nel Catasto Terreni del Comune di Ferrara al Foglio 283 mappali 757 ex 75, 76, 77 parte, 78 parte, 79 parte, 80 parte per una superficie complessiva di mq. 28500 circa (vedasi Fig. 2 e Fig. 1).

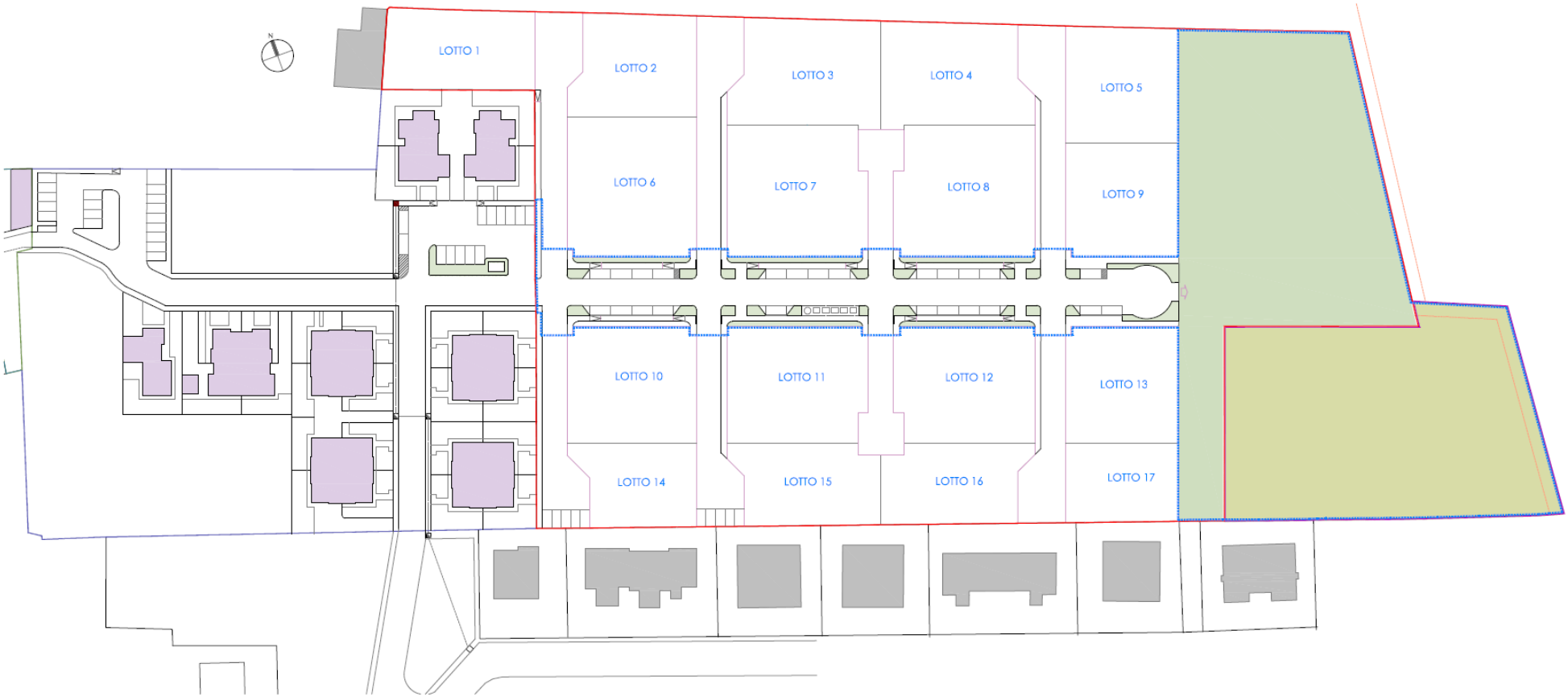
Allo stato di fatto, l'area nella quale saranno edificate le nuove residenze si colloca a sud della frazione a ridosso del nucleo originario del centro abitato in un'area prevalentemente residenziale di nuova edificazione. Esternamente al nucleo ove si posizionerebbe la nuova lottizzazione si trovano a nord via Chiesa, molto distante dalla stessa nonché la più trafficata, via Pertini ad ovest (oltre il primo fronte di case ad ovest del nuovo edificato) e via Lamborghini e via San Martino, strada chiusa di accesso alla nuova lottizzazione di progetto. A nord della futura area si trovano dei parcheggi pubblici a servizio dei residenti, mentre ad est e a sud, la futura lottizzazione è confinante con terreni adibiti a frutteti (pereti), mentre ad ovest con il retro del fronte di case che si attesta su via Pertini (Fig. 1).

Secondo quanto indicato nella relazione illustrativa che accompagna il progetto, l'intervento presenta un carattere prevalentemente residenziale in linea con la destinazione d'uso nell'ambito interessato con edifici a due piani che tendono a consolidare sui fronti perimetrali la continuità dell'edificato esistente. L'intervento si pone come elemento di ricucitura, fra una consolidata e disomogenea struttura urbana determinata dagli originari insediamenti che si attestano sulla via Chiesa ed i più recenti insediamenti residenziali attuati negli anni '80 in via Pertini che si inseriscono in modo disaggregato nel territorio agricolo, per riconfermarne l'identità di paese.

L'impianto urbanistico su una superficie territoriale di mq. 28500 circa, prevede di collegare con percorso carrabile la via Lamborghini con la nuova via prevista dal PSC, la dotazione di standard a verde per mq. 4405 attiguo alla nuova strada di collegamento, la dotazione di n. 57 parcheggi pubblici collocati in punti funzionali all'uso anche da parte dei futuri residenti.

Sulla superficie fondiaria di mq 15564 frazionata in nove macrolotti si prevede di realizzare 6 edifici monofamiliari, 8 edifici bifamiliari e 4 edifici quadrifamiliari, articolati su due piani per complessive 38 unità residenziali e 114 abitanti insediabili (Fig. 2).

Fig. 1: Foto aerea, con la zona del P.U.A. evidenziata in marrone


LOTTO 1
LOTTO 2
LOTTO 3
LOTTO 4
LOTTO 5
LOTTO 6
LOTTO 7
LOTTO 8
LOTTO 9
LOTTO 10
LOTTO 11
LOTTO 12
LOTTO 13
LOTTO 14
LOTTO 15
LOTTO 16
LOTTO 17

3 Contesto ambientale

In base alla classificazione acustica del territorio comunale di Ferrara, l'area interessata dalla presente indagine ricade in classe II di progetto, all'interno del comparto 1° POC. La classificazione acustica comunale ha subito alcune modifiche che hanno comportato delle approvazioni successive e di cui si tiene conto: nella classificazione acustica pertanto, si recepisce il PUA in variante al 1° POC adottato dal Consiglio Comunale con delibera PG. 37005/16 del 09/05/2016.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ferrara, in ottemperanza al DPCM 1/03/91, alla Legge 447/95 e alla LR 21/99, fissa i valori massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno proponendo una zonizzazione del territorio comunale basata sulla destinazione d'uso, con i relativi limiti massimi ammissibili, diurno e notturno, del livello sonoro equivalente ponderato A.

Nelle tabelle seguenti vengono evidenziate le Classi di destinazione d'uso attualmente attribuite all'area in esame come individuate nella zonizzazione acustica vigente, di cui si riporta uno stralcio nella Fig. 3 e Fig. 4.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LIMITE MAX DI IMMISSIONE DIURNO	LIMITE MAX DI IMMISSIONE NOTTURNO
I Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
II Aree prevalentemente residenziali	55 dBA	45 dBA
III Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
IV Aree ad intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
V Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
a Aree prevalentemente industriali	70 dBA	70 dBA

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LIMITE MAX DI EMISSIONE DIURNO	LIMITE MAX DI EMISSIONE NOTTURNO
I Aree particolarmente protette	45 dBA	35 dBA
II Aree prevalentemente residenziali	50 dBA	40 dBA
III Aree di tipo misto	55 dBA	45 dBA
IV Aree ad intensa attività umana	60 dBA	50 dBA
V Aree prevalentemente industriali	65 dBA	55 dBA
VI Aree esclusivamente industriali	65 dBA	65 dBA

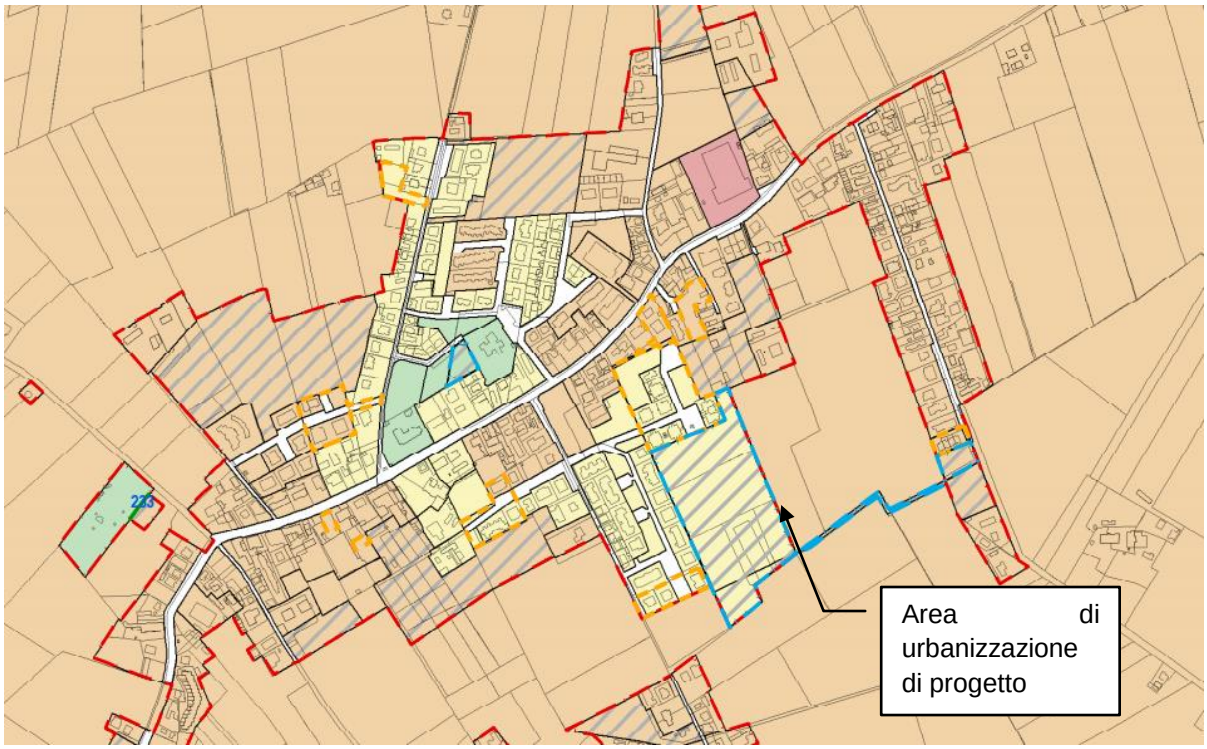


Fig. 3: Estratto dalla zonizzazione acustica comunale

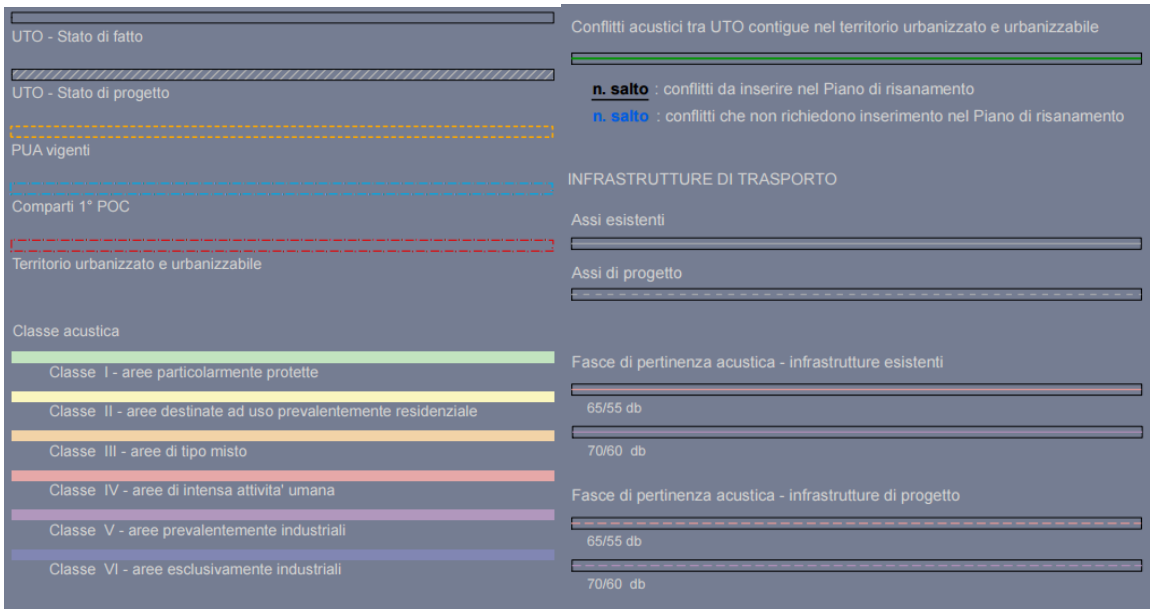


Fig. 4: Legenda della zonizzazione acustica comunale

L'area, all'interno della quale si colloca l'intervento oggetto della presente valutazione, è prevalentemente residenziale, a tratti rurale, ed è compresa all'interno dei due fronti abitativi a nord e ad ovest, e dalla campagna sugli altri lati. La viabilità presente nelle immediate vicinanze è di tipo locale e dall'area di lottizzazione non si percepisce via Chiesa, ritenuta la viabilità principale della zona.

Le abitazioni attualmente presenti sono costituite da villini monofamiliari o al più quadri familiari a due piani fuori terra. A nord della lottizzazione si trova il parcheggio pubblico di via san Martino, ad uso dei residenti.

La principale sorgente di rumore presente nell'area è costituita dalla motopompa impiegata per l'irrigazione del frutteto confinante e dalle attività dei residenti nelle proprie abitazioni. La viabilità limitrofa, in particolare via Pertini, viene sentita quando viene percorsa dai motorini.

Altra sorgente di rumore, seppure presente prevalentemente in determinate stagioni dell'anno, è rappresentata dal rumore generato dai macchinari agricoli, impegnati nelle lavorazioni lungo la campagna circostante le lottizzazioni.

La caratterizzazione del clima acustico è desumibile dalle misure acustiche riportate nel Capitolo 4.

4 Clima acustico

4.1 Modalità di misura

I punti di misura sono stati scelti in base alle indicazioni fornite dalla normativa vigente e, in particolare, dal D.P.C.M. 16-3-98 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

L'ubicazione dei rilievi è riportata nella planimetria (All. B) ed è la stessa per i 4 punti di misura diurni (contraddistinti dalla lettera "d") e notturni (contraddistinti dalla lettera "n").

In totale sono state effettuate n° 8 misure, di durata non inferiore a 20 minuti ciascuna, 4 nel periodo diurno e 4 in quello notturno.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel giorno 1/9/2016 ed i criteri di misurazione applicati sono quelli prescritti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e dal D.P.C.M. 16 marzo 1998:

Per ogni stazione di misura si è rilevato il livello di pressione sonora equivalente Leq, il tempo di misura e i parametri statistici L10, L50 e L95, necessari per la valutazione del clima acustico dell'area.

Il microfono è stato posto a 1,6 metri circa dal piano di campagna e l'operatore, al momento delle misure, stazionava a più di 3 metri di distanza.

4.2 Strumentazione utilizzata

Per la misura e le analisi dei dati rilevati di cui alla presente relazione sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Fonometro integratore di precisione della Larson Davis modello 824, numero di serie 2870, di classe 1 per Procedure D0001.8046, secondo le norme ANSI S1.4 1983, IEC 651-1979 Type 1, IEC 804-1985 Type 1, IEC 1260-1995 Class 1 e ANSI S1.11-1986 Type 1D. La memoria è di 2 MB.

- Microfono modello 2541, numero di serie 7734, per Procedure D0001.8167.

- Calibratore per fonometro della Larson Davis modello CAL200, numero di serie 3993, di classe 1 per Procedure D0001.8190.

Lo strumento è perciò conforme alle prescrizioni riportate:

- nell'all. B del D.P.C.M. 01/03/1991

- nell'art. 2 del D.M. del 16/03/1998.

I certificati della strumentazione sono riportati in allegato al presente documento.

4.3 Presentazione delle misure durante il periodo diurno

⇒ *Condizioni meteorologiche:* cielo sereno, assenza di vento e precipitazioni, T°: 28°C circa.

⇒ *Tempo di osservazione:* diurno dalle ore 18:30 alle ore 20:25 del giorno 1/09/2016.

⇒ *Tempo di misura:* diurno dalle ore 18:48 alle ore 20:20 del giorno 1/09/2016.

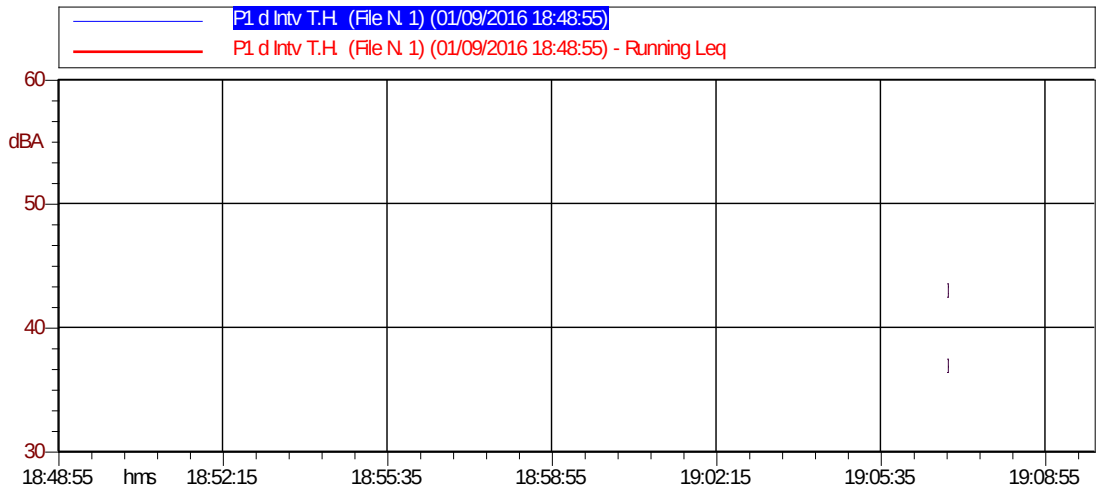
Check di calibrazione fonometro Larson Davis modello 824: inizio misure: 114,0 dBA

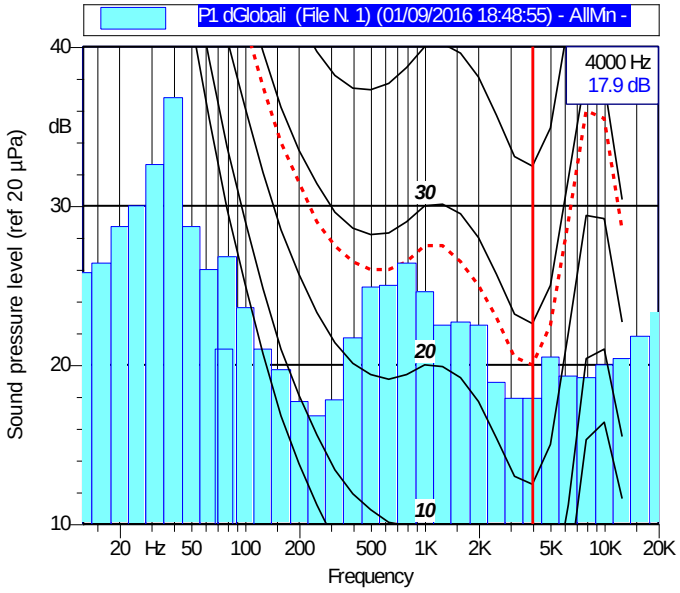
fine misure: 114,0 dBA

STAZIONE DI MISURA N° P1

Luogo dei rilievi: Lato ovest del lotto 17 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	*Periodo*	*Misura*	*Tipo di rumore*	*T di misura*	*Leq dBA*
P1 d	Diurno	P1	Abbastanza stazionario	20'09''	**43,0**





L1: 48.0 dB(A)	L5: 46.2 dB(A)
L10: 45.2 dB(A)	L50: 41.9 dB(A)
L90: 39.2 dB(A)	L95: 38.7 dB(A)

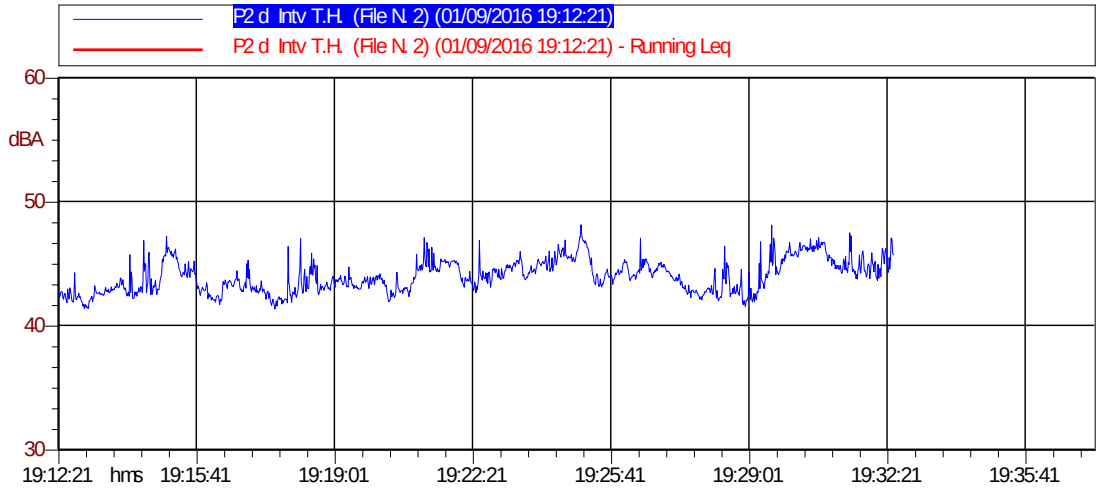
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ Si è rilevato rumore antropico sul retro dell'abitazione prossima al punto di misura; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

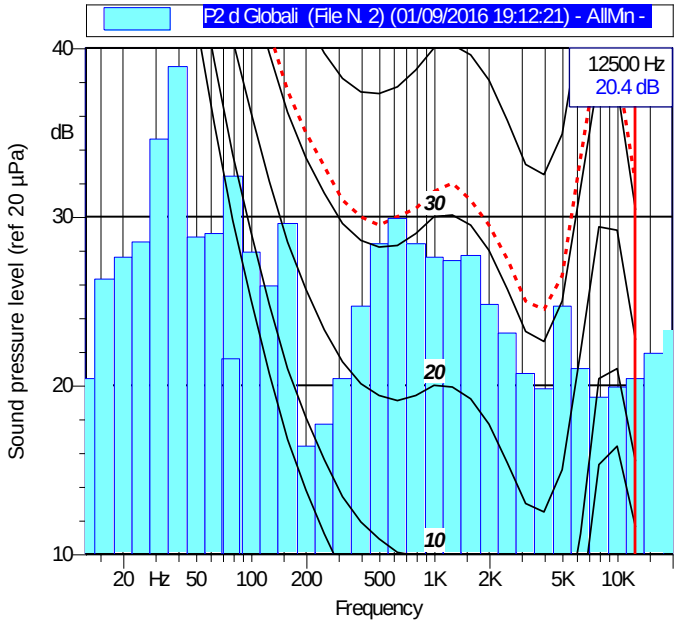
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P2

Luogo dei rilievi: Lato est del lotto 4 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P2 d	Diurno	P2	Abbastanza stazionario	20'10''	**44,0**





L1: 47.0 dB(A)	L5: 46.2 dB(A)
L10: 45.7 dB(A)	L50: 43.8 dB(A)
L90: 42.4 dB(A)	L95: 42.1 dB(A)

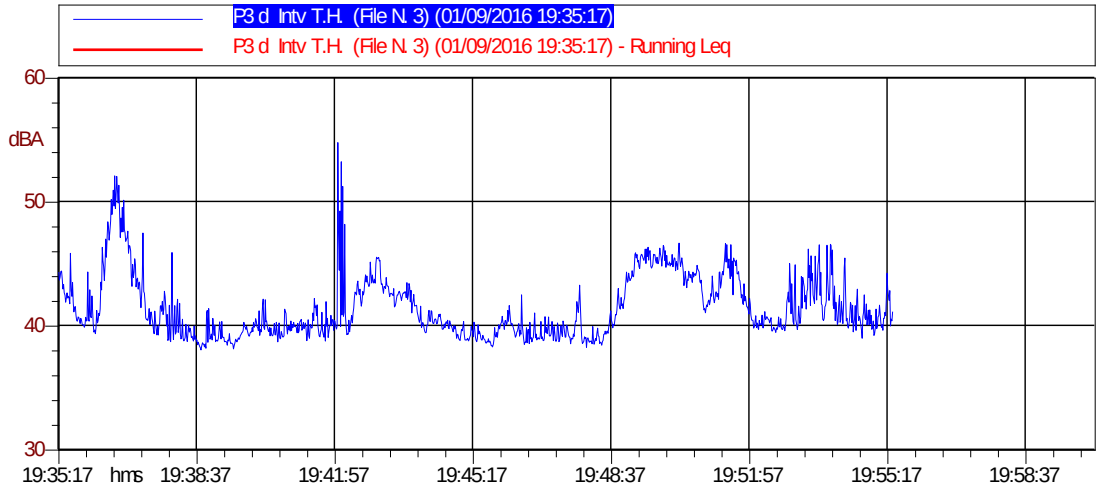
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ Su questo lato influisce maggiormente la motopompa presente nel terreno agricolo, c'erano inoltre le cicale ed avifauna (tortore); ⇒ Su via Pertini è transitato un motorino; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

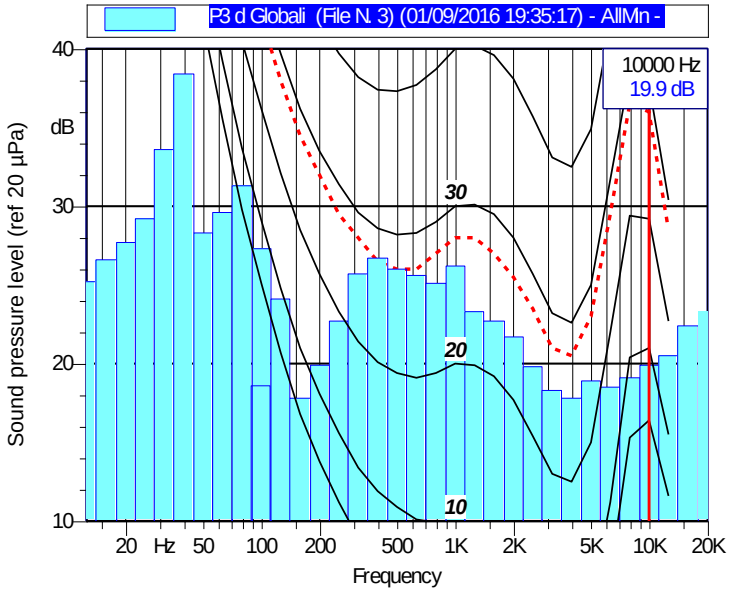
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P3

Luogo dei rilievi: Lato sud del lotto 1 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P3 d	Diurno	P3	Abbastanza stazionario	20'08''	**44,0**





L1: 49.8 dB(A)	L5: 46.0 dB(A)
L10: 45.1 dB(A)	L50: 40.5 dB(A)
L90: 38.9 dB(A)	L95: 38.7 dB(A)

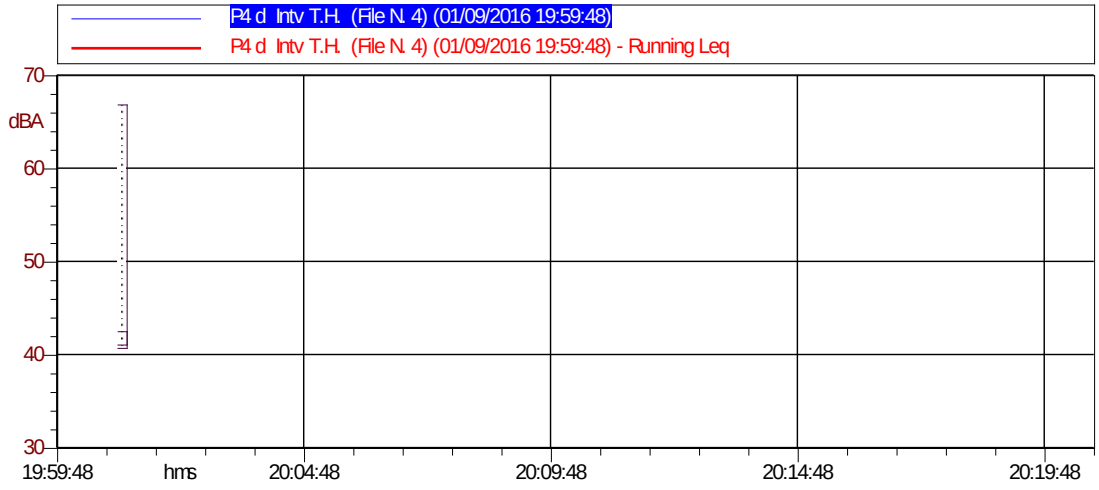
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ Su questo lato influisce maggiormente la motopompa presente nel terreno agricolo, si sono inoltre rilevate le cornacchie e qualche abbaiare di cane; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

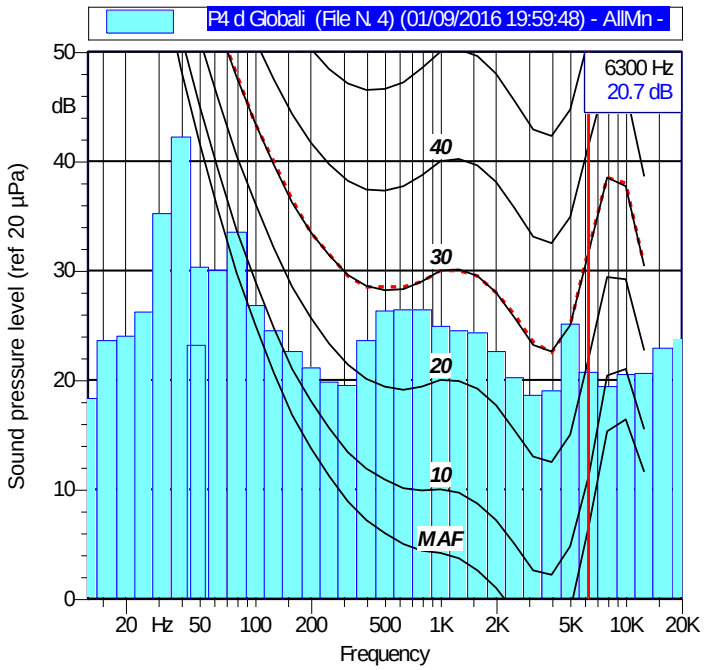
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P4

Luogo dei rilievi: Lato nord del lotto 14 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P4 d	Diurno	P4	Abbastanza stazionario	20'10''	**43,0**





L1: 47.5 dB(A)	L5: 44.5 dB(A)
L10: 44.2 dB(A)	L50: 41.8 dB(A)
L90: 40.6 dB(A)	L95: 40.4 dB(A)

note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ Sono presenti le cicale ed è stato mascherato l'abbaiare di un cane proprio in prossimità del fonometro, sono passati 2 motorini su v. Pertini; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

4.4 Presentazione delle misure durante il periodo notturno

⇒ *Condizioni meteorologiche:* cielo sereno, assenza di vento e precipitazioni: T: 19 °C ca.

⇒ *Tempo di Osservazione notturno:* dalle ore 22:00 alle ore 23:50 del giorno 1/09/2016

⇒ *Periodo di misura notturno*: dalle ore 22:13 alle ore 23:45 del giorno 1/09/2013

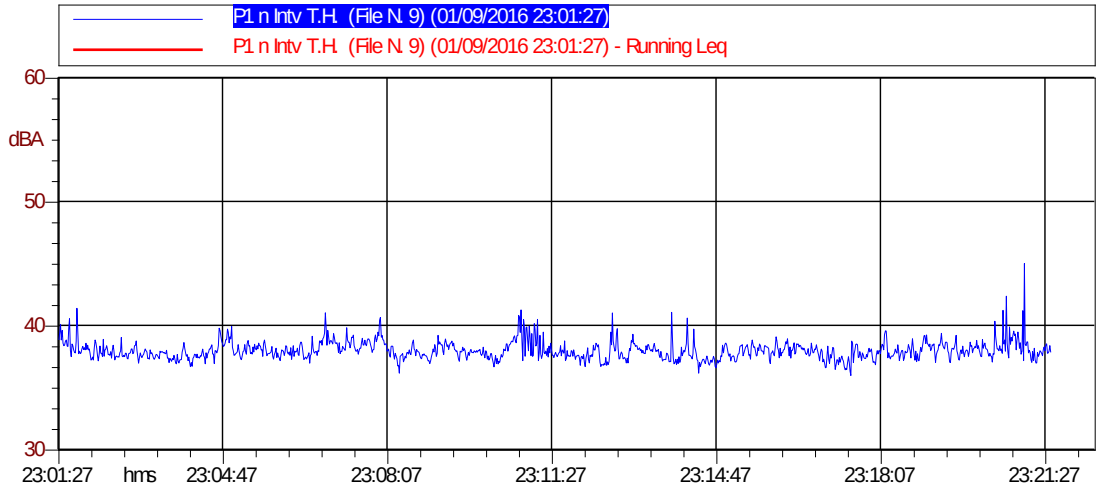
Check di calibrazione fonometro Larson Davis modello 824: inizio misure: 114,0 dBA

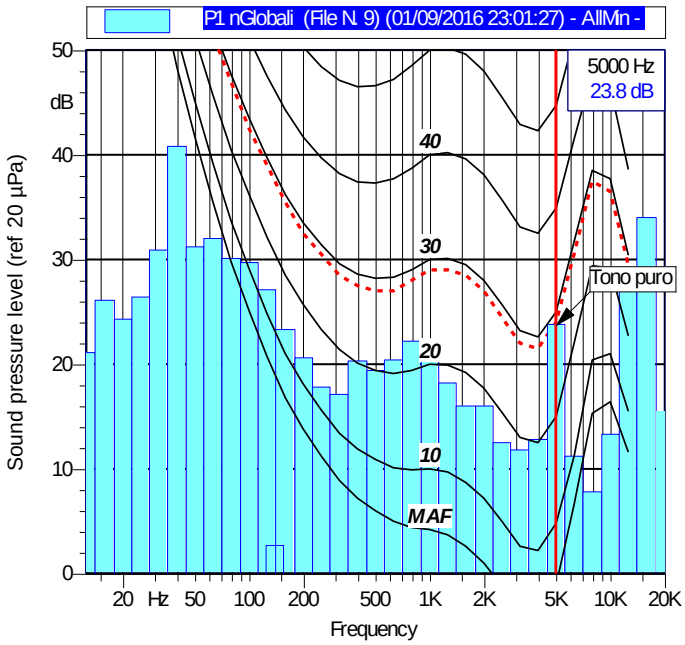
fine misure: 114,0 dBA

STAZIONE DI MISURA N° P1

Luogo dei rilievi: Lato ovest del lotto 17 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P1 n	Notturno	P1	Abbastanza stazionario	20'02''	**38,0**





L1: 40.6 dB(A)	L5: 39.2 dB(A)
L10: 38.8 dB(A)	L50: 37.9 dB(A)
L90: 37.2 dB(A)	L95: 37.0 dB(A)

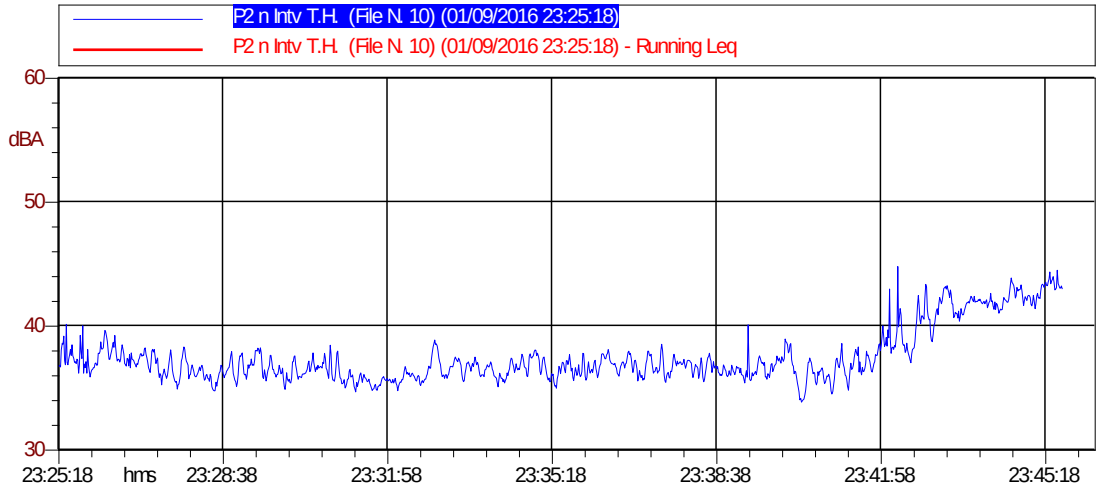
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ La presenza di grilli nelle vicinanze del punto di misura comporta la presenza di un tono puro; ⇒ Presenza di componenti tonali imputabili ai grilli e non ad una sorgente specifica.

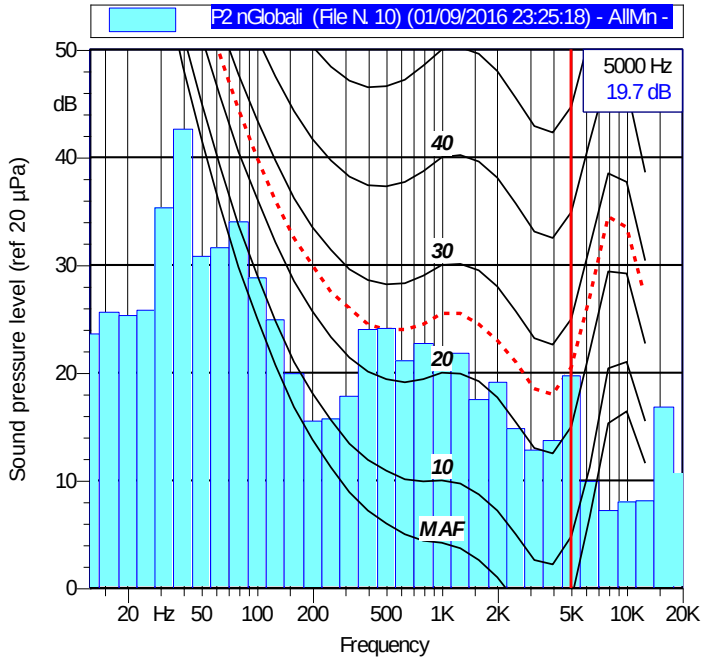
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P2

Luogo dei rilievi: Lato est del lotto 4 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P2 n	Notturno	P2	Abbastanza stazionario	20'10''	**38,0**





L1: 43.4 dB(A)	L5: 42.4 dB(A)
L10: 41.7 dB(A)	L50: 36.8 dB(A)
L90: 35.6 dB(A)	L95: 35.3 dB(A)

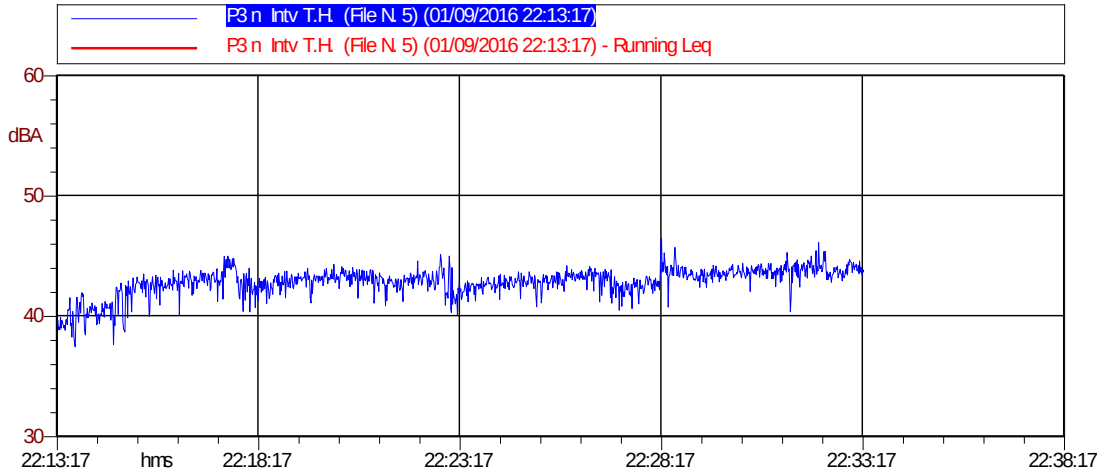
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ Presenza di grilli; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

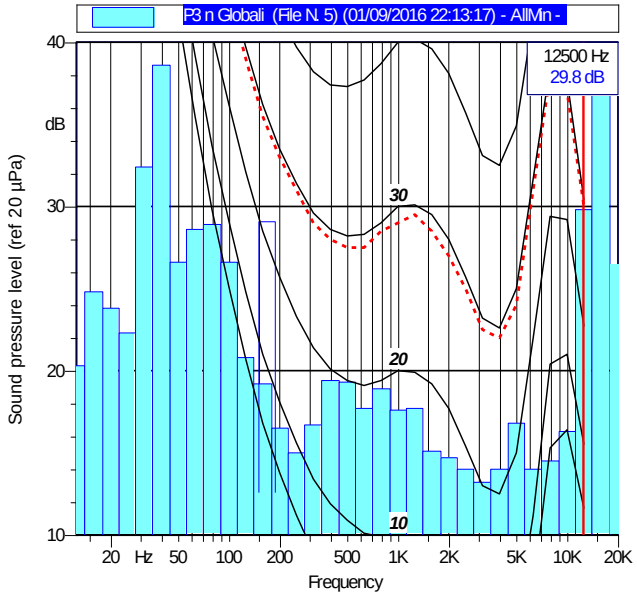
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P3

Luogo dei rilievi: Lato sud del lotto 1 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P3 n	Notturno	P3	Abbastanza stazionario	20'02''	**43,0**





L1: 44.9 dB(A)	L5: 44.2 dB(A)
L10: 44.0 dB(A)	L50: 43.0 dB(A)
L90: 41.3 dB(A)	L95: 40.3 dB(A)

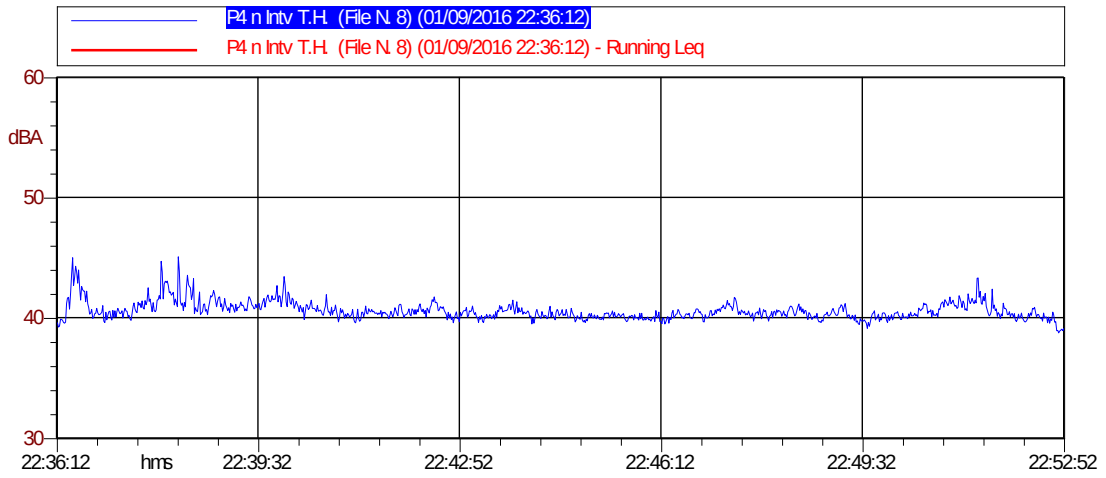
note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ La presenza di grilli nelle vicinanze del punto di misura comporta la presenza di un tono puro; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

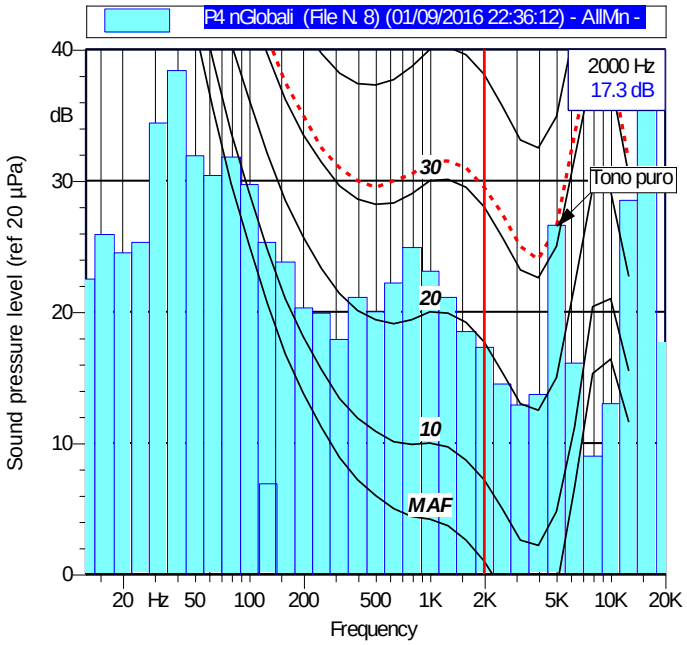
I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

STAZIONE DI MISURA N° P4

Luogo dei rilievi: Lato nord del lotto 14 - RUMORE AMBIENTALE La

Sigla	Periodo	Misura	Tipo di rumore	T di misura	Leq dBA
P4 n	Notturno	P4	Abbastanza stazionario	20'10''	**42,5**





L1: 53.6 dB(A)	L5: 44.7 dB(A)
L10: 42.6 dB(A)	L50: 40.5 dB(A)
L90: 39.7 dB(A)	L95: 39.6 dB(A)

note	⇒ Microfono orientato verso le potenziali sorgenti da cui proviene il rumore; ⇒ La presenza di grilli nelle vicinanze del punto di misura comporta la presenza di un tono puro; ⇒ In lontananza si sentiva il transito di una moto ed un motorino; ⇒ Assenza di componenti tonali, in bassa frequenza e impulsive

I valori misurati sono stati approssimati a 0.5 dB.

4.5 Considerazioni sui valori misurati

Dall'esame delle misure sopra riportate, emerge che non c'è una sorgente principale di rumore e che il clima acustico della zona è fondamentalmente dovuto ai rumori della campagna per la presenza di grilli, cicale, avifauna in generale e dalle attività dei residenti nel periodo diurno. Nel periodo notturno la zona risulta molto tranquilla e la presenza dei grilli è dominante almeno in questa stagione dell'anno.

In tutte le stazioni di misura, sia nel periodo diurno che in quello notturno, si sono registrate pressioni sonore inferiori ai limiti di zona massimi previsti per la II classe, pari a 55 e 45 dBA rispettivamente per il periodo diurno e notturno. In particolare, si precisa che anche durante il periodo diurno si hanno livelli sonori inferiori ai valori limite riferiti al periodo notturno.

Nella tabella riassuntiva sottostante vengono riportati i valori misurati.

Punto di misura	P1	P2	P3	P4	Valori Limite Classe II
Leq(A) diurno	43,0	44,0	44,0	43,0	55 dB(A)
Leq(A) notturno	38,0	38,0	43,0	42,5	45 dB(A)

4.6 Considerazioni sul clima acustico

Per ognuna delle misure effettuate sono stati rilevati i seguenti parametri statistici:

- Il Leq(A) medio dell'intera misura;
- Il livello percentile L10 che e' quel livello che per il 10% del tempo di misura e' stato superato;
- Il livello percentile L50 che e' quel livello che per il 50% del tempo di misura e' stato superato, indicativo del rumore stradale;
- Il livello percentile L95 che e' quel livello che per il 95% del tempo di misura e' stato superato, indicativo del rumore di fondo presente nell'area.

Elaborando tali parametri, si possono ottenere informazioni molto interessanti: ad esempio se L_{10}=60 dB(A) e L_{95}=61 dB(A) questo significa che il clima acustico è poco variabile; mentre se L_{10}=30 dB(A) e L_{95}=90 dB(A) questo significa che il clima acustico è estremamente variabile.

Queste informazioni sono utili considerando che se un rumore è stabile esso non dà fastidio all'udito umano: ciò che disturba maggiormente sono i livelli sonori fortemente variabili.

Analizzando i parametri statistici delle misure effettuate, si possono fare alcune considerazioni sul clima acustico.

Dalle **misure diurne** i parametri sopra riportati sono risultati i seguenti:

Misura		**P1d**	**P2d**	**P3d**	**P4d**
Parametri statistici	**Leq**	43,0	44,0	44,0	43,0
	L10	45,2	45,7	45,1	44,2
	L50	41,9	43,8	40,5	40,6
	L95	38,7	42,1	38,7	40,4

Per quanto riguarda la variabilità del rumore diurno si ha che:

1. P1d - L10 - L95 = 6,5 dB(A);
2. P2d - L10 - L95 = 3,6 dB(A);
3. P3d - L10 - L95 = 6,4 dB(A);
4. P4d - L10 - L95 = 3,8 dB(A);

La differenza fra L10 e L95 oscilla fra 3,5 e 6,5 dB(A), pertanto si può dedurre che il clima acustico diurno non abbia grandi variazioni: non è pertanto un clima acustico fastidioso.

Dalle **misure notturne**, analogamente a quanto descritto per il periodo diurno, i parametri sopra riportati sono risultati i seguenti:

Misura		**P1n**	**P2n**	**P3n**	**P4n**
Parametri statistici	**Leq**	38,0	38,0	43,0	42.5
	L10	38,8	41,7	44,0	42,6
	L50	37,9	36,8	43,0	40,5
	L95	37,0	35,3	40,3	39,6

Per quanto riguarda la variabilità del rumore notturno abbiamo:

1. P1d - L10 - L95 = 1,8 dB(A);
2. P2d - L10 - L95 = 6,4 dB(A);
3. P3d - L10 - L95 = 3,7 dB(A);
4. P4d - L10 - L95 = 3,0 dB(A);

La differenza fra L10 e L95 oscilla fra 2,0 e 6,5 dB(A), pertanto si può dedurre che anche il clima acustico notturno non abbia grandi variazioni; il clima notturno, è paragonabile a quello diurno ovvero non fastidioso sia per i Leq registrati che per la sua variabilità.

Si può infine notare come tutti i parametri statistici abbiano valori simili presso tutte le stazioni di misura e, pertanto, si ha omogeneità di rumore lungo il perimetro della lottizzazione.

Non sussiste pertanto nessun obbligo da parte del titolare della concessione edilizia di farsi carico di adottare accorgimenti costruttivi per la mitigazione del rumore ambientale.

5 Previsione dell'incremento del rumore veicolare dovuto al futuro insediamento residenziale

In questo capitolo verrà calcolato l'incremento di rumore presso i ricettori esistenti ed allineati lungo la viabilità locale di via San Martino e via Lamborghini, in seguito all'aumento di traffico veicolare leggero indotto dal nuovo insediamento residenziale.

Considerando che sono previste 38 unità immobiliari (114 abitanti totali come indicato nella relazione illustrativa del progetto), si prevede, per eccesso, un numero di veicoli associati alla nuova lottizzazione, pari a due veicoli per unità.

Ipotizzando il flusso veicolare come una sorgente di rumore lineare, tramite la formula di Burgess, si può determinare il valore del livello energetico medio Leq in dB(A), in un punto generico ad una data distanza dalla sorgente, noto il flusso veicolare leggero (e pesante).

Tale formula ha validità per condizioni di traffico scorrevole, terreno pianeggiante, quindi adatto alla zona oggetto di valutazione costituita da una strada a traffico scorrevole con terreno pianeggiante.

L'espressione della formula di Burgess è la seguente:

$$\mathbf{Leq\ (dBA)= 55{,}5+10{,}2\ Log_{10}\ Q+0{,}3p-19{,}3\ Log_{10}\ d}$$

dove Q è il numero totale di veicoli all'ora (leggeri e pesanti), p è la percentuale di veicoli pesanti, d è la distanza fra il punto di misura e il centro di flusso della carreggiata più vicino al punto di misura.

Dal momento che i futuri edifici saranno esclusivamente residenziali, si presume che non daranno origine a flussi veicolari pesanti.

Per valutare il numero dei futuri veicoli circolanti per ogni ora si è operato nel seguente modo:

1. per il periodo diurno si sono considerati almeno quattro passaggi per ognuno dei 76 veicoli (doppio tragitto casa – lavoro);

2. calcolo del numero totale di transiti nel periodo diurno (76 x 4 = 304);

3. calcolo dei transiti orari dividendo il numero totale di transiti per le sedici ore del periodo diurno (304/16=19).

Per quanto riguarda il periodo notturno, si è considerato conservativamente 2 transiti l'ora, anche se i transiti notturni saranno presumibilmente inferiori a tale cifra.

La strade di nuova realizzazione di accesso all'interno dei due lotti, prevista per il futuro complesso residenziale, avrà accesso da via San Martino ovvero da via Lamborghini.

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori calcolati per diverse distanze dal centro di flusso della carreggiata più vicina, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Si considerano 10 metri come minore distanza dal centro di flusso della carreggiata più vicina, alla facciata delle abitazioni allineate lungo la viabilità. Vengono inoltre effettuati altri calcoli per le distanze di 15 m e 20 m.

Fig. 5 - Distanza dall'asse della carreggiata stradale ai vicini ricettori

Distanza dall'asse stradale (m)	Periodo diurno (dBA)	Periodo notturno (dBA)
10	49,3	39,3
15	45,8	35,9
20	43,3	33,5

Analizzando la tabella soprastante, si evince che:

- per le unità abitative ubicate a fronte strada poste ad una distanza di circa dieci metri dal centro della carreggiata stradale più vicina, verrà rispettato il valore limite massimo di immissione previsto per la classe II nel periodo diurno, pari a 55 dB(A;
- stesso dicasi per il rispetto del valore limite massimo di immissione nel periodo notturno per la classe II di 45 dBA.

Si ritiene che i valori sopra siano molto conservativi in quanto giornalmente non tutti i veicoli effettueranno, i passaggi sopra indicati, ma un numero minore.

Si ritiene inoltre che i veicoli che percorreranno la strada di accesso interna, procederanno a velocità di manovra, quindi con una conseguente riduzione del rumore prodotto dai veicoli. La viabilità della nuova lottizzazione sarà inoltre posta al centro della lottizzazione e pertanto gli edifici costituiranno un'ulteriore barriera alla propagazione verso i ricettori esterni, della rumorosità eventualmente prodotta dai veicoli in accesso all'area e che si distribuiranno nei vari lotti.

In conclusione, presso i ricettori limitrofi esistenti allineati lungo via Lamborghini e le altre viabilità limitrofe, e presso i ricettori situati ai lati nord ed ovest della lottizzazione, si prevede il rispetto dei limiti massimi di immissione previsti per la classe II sia nel periodo diurno che in quello notturno.

6 Livelli sonori previsti internamente agli ambienti abitativi

Dai rilievi acustici eseguiti in periodo diurno e notturno è possibile notare che il clima acustico della zona, allo stato di fatto, rispetta ampiamente i limiti imposti dall'attuale zonizzazione acustica comunale.

Ne consegue che il rumore presente all'esterno e trasmesso all'interno delle future unità residenziali, sarà trascurabile anche considerando che l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato delle facciate ($D_{2m,nT,w}$) delle abitazioni deve essere maggiore o uguale a 40 dB, secondo il D.P.C.M. 5.12.1997.

Si prevede pertanto che il rumore presente all'esterno e trasmesso all'interno dei ricettori sia pertanto trascurabile.

7 Conclusioni

La zonizzazione acustica del Comune di Ferrara attribuisce alla zona oggetto di intervento ed ai ricettori limitrofi esistenti, la classe acustica II.

I valori limite di immissione espressi in dBA sono pertanto:

- 55 dB(A) nel periodo diurno;
- 45 dB(A) nel periodo notturno.

Il clima acustico dell'area è caratterizzato da valori piuttosto bassi.

E' inoltre emerso che nel periodo **diurno**, in corrispondenza delle quattro postazioni di misura, si sono registrate pressioni sonore inferiori ai limiti attualmente in vigore per la classe seconda e pari a 55 dB(A), parimenti nel periodo di riferimento **notturno** si sono registrati valori sempre inferiori al limite relativo al periodo di riferimento notturno e pari a 45 dB(A).

La presente valutazione previsionale di clima acustico consente pertanto di concludere che l'intervento in progetto non necessita di soluzioni progettuali specifiche, volte alla protezione dei livelli sonori ambientali per il soddisfacimento del benessere acustico interno alle residenze future.

Rovigo, 9 settembre 2016

Il collaboratore

Dott. Ing. Giorgia Anselmi

Tecnico competente in acustica n. 910

Regione Lazio

Dott. Ing. Davide Lanzoni

Tecnico competente in acustica

n. 148 deliberazione ARPAV n.372

del 28.05.2002

Allegato A. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

SkyLab

Skylab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 6133233 *Fax-039 6133235*
www.spectra.it/servizi.ht *skylab.tarature@outloo*

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12101
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: *date of Issue* — **2015/03/10**
- cliente *customer* — **SAIGE sas**, **Via L. Einaudi, 24/5**, **45100 - Rovigo (RO)**
- destinatario *addressee*
- richiesta *application* — **Off.116/15**
- in data *date* — **2015/02/24**

- Si riferisce a: *Referring to*
- oggetto *Item* — **Calibratore**
- costruttore *manufacturer* — **LARSON DAVIS**
- modello *model* — **L&D CAL 200**
- matricola *serial number* — **3993**
- data delle misure *date of measurements* — **2015/03/10**
- registro di laboratorio *laboratory reference* — **126/15**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Emilio Caglio

SkyLab

Skylab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 6133233 *Fax-039 6133235*
www.spectra.it/servizi.ht *skylab.tarature@ outloo*

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12102
Certificate of Calibration

- Data di Emissione: **2015/03/10**
  date of Issue
- cliente **SAIGE sas**
  customer **Via L. Einaudi, 24/5**
  45100 - Rovigo (RO)
- destinatario
  addressee
- richiesta **Off.116/15**
  application
- in data **2015/02/24**
  date

- Si riferisce a:
  Referring to
- oggetto **Fonometro**
  Item
- costruttore **LARSON DAVIS**
  manufacturer
- modello **L&D 824**
  model
- matricola **2870**
  serial number
- data delle misure **2015/03/10**
  date of measurements
- registro di laboratorio **126/15**
  laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio

Allegato B. PLANIMETRIA DEI PUNTI DI MISURA

P.O.C. Per
Via Lambo

Allegato C. IMMAGINI DEI PUNTI DI MISURA

P1

P2

P3

P4

Allegato D. ATTESTATO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

REGIONE DEL VENETO

A.R.P.A.V.

AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Davide Lanzoni, nato/a a Rovigo (RO) il 25/05/69 è stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 con il numero 148.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966