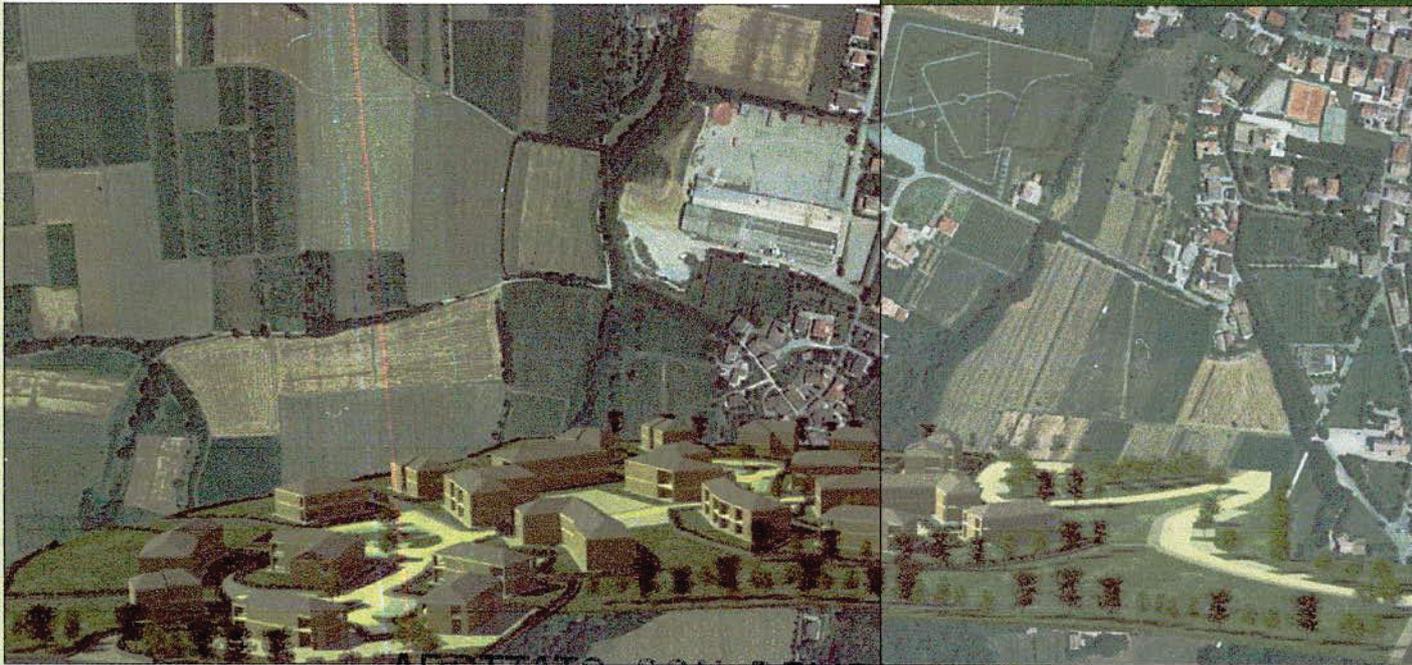


P.R.11- Ex Fornace

Piano di Ristrutturazione Urbanistico-Edilizia soggetta a Piano di Recupero

Località Monticelli

analisi clima
acustico

**soggetti proponenti:**

STE-RE. s.r.l.
Via Cecati, n°9/b
Reggio Emilia

ADOTTATO CON DELIBERA
DEL CONSIGLIO COMUNALE
N° 23 del 21.06.2011

progettisti:

Arch. Walter Baricchi (Responsabile di progetto)
Arch. Corrado Cacciani
Arch. Roberto Denti
Arch. Paolo Soragni
Arch. Enrico Franzoni

APPROVATO CON DELIBERA
DEL CONSIGLIO COMUNALE
N° 80 del 10.11.2011

equipe di progetto:

Arch. Matteo Bonini
Arch. Roberta Pedrini

consulenti:

RETE FOGNARIA: Ing. Claudio Canevari - Oikema Progetti Studio Associato
RETE ELETTRICA: P.I. Marco Boschini - Studio Tecnico Associato Eclisse
INDAGINI GEOLOGICHE: Geol. Camillo Bonvicini / Geol. Fabrizio Giorgini - Subsoil s.r.l.
VAS: Geom. Luca Savigni - Studio Alfa
RILIEVI TOPOGRAFICI: Geom. Alessandro Rizzi - SGT Società Generale di Topografia s.r.l.



STE.RE. S.r.l.

Via D.F. Cecati, 9/B
42123 REGGIO EMILIA

Tel. 0522.322421 - Fax 0522.292259
Cod. Fiscale P. IVA 01309050355

PROT.	REVISIONI AGGIORNAMENTI	OGGETTO	DATA
20-09	E		
	D		
	C		
	B		
	A		
	1° EMISS.		02/2011
ELABORAZIONE		RESPONSABILE	APPROVATO
arch. matteo bonini		arch. walter baricchi	arch. walter baricchi

studio associato

damocle

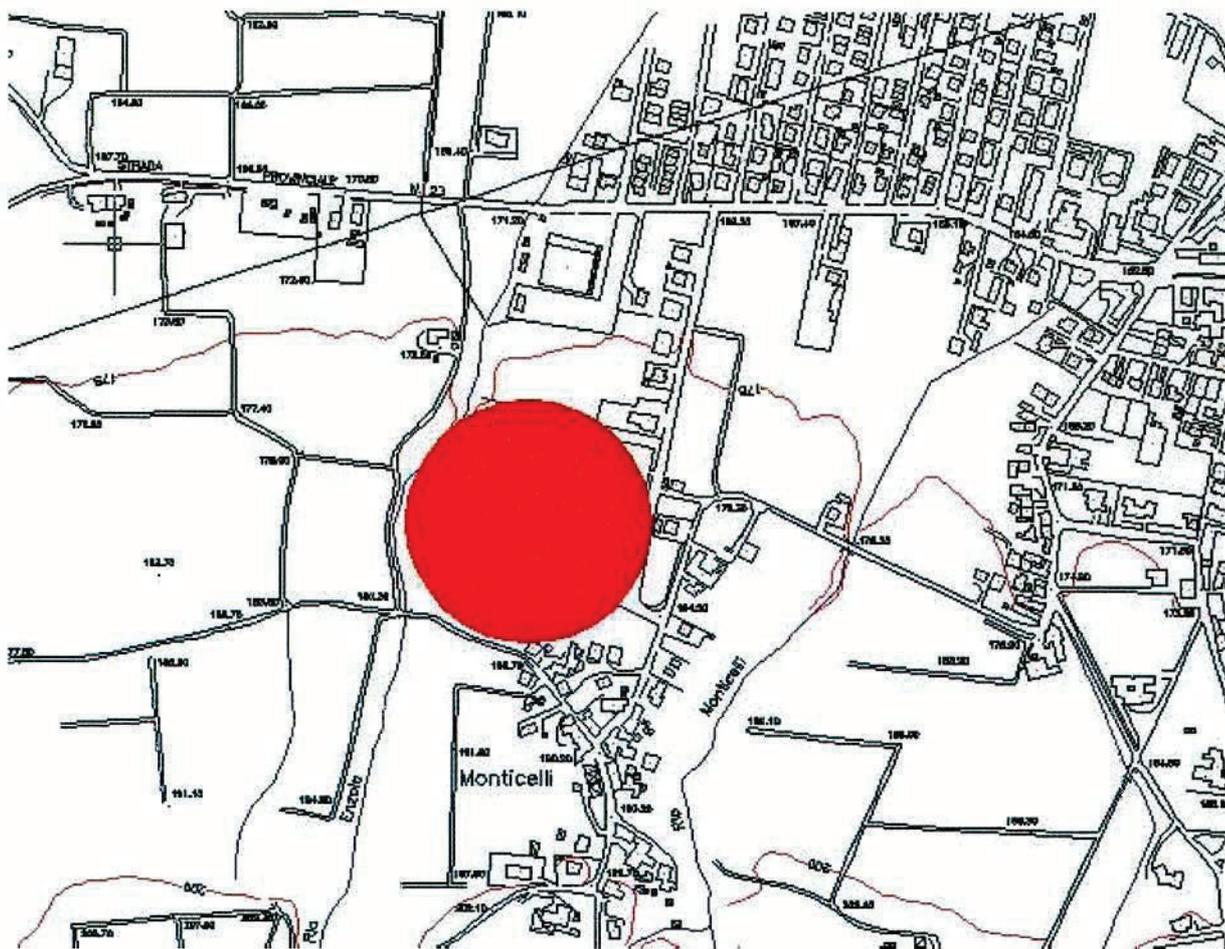
Sede: v. D. da Torricella, 7 – 42100 – Reggio Emilia
Uffici: v. Veneto, 9/2 – 42017 – Novellara
tel. 0522 651 106 – 0522 652 723
fax 0522 652 723 e-mail: posta@damocle.it
P.I. 01997190358

Comune di Quattro Castella

Provincia di Reggio Emilia

RELAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

PIANO DI RISTRUTTURAZIONE URBANISTICO-EDILIZIA DI
INIZIATIVA PRIVATA - PR11



Committente:
S.TE.RE S.r.l
via Cecati, 9/B
42100 – Reggio Emilia

Indice

Introduzione.....	2
Riferimenti normativi.....	3
Riferimenti bibliografici.....	4
Caratterizzazione dell'area.....	5
Planimetria	5
Zonizzazione acustica.....	6
Caratterizzazione sorgenti sonore.....	7
Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata.....	8
Metodo di misurazione e parametri rilevati.....	8
Strumentazione utilizzata ed operatori presenti.....	8
Punto RF1.....	9
Conformità alla normativa.....	11
Misure.....	11
Sistemi di mitigazione.....	12
Conclusioni.....	13

Introduzione

Il principale obiettivo della valutazione previsionale del clima acustico è la valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dalla realizzazione degli interventi:

- ✓ di scuole e asili nido;
- ✓ ospedali;
- ✓ case di cura e di riposo;
- ✓ parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- ✓ **nuovi insediamenti residenziali** prossimi alle opere indicate dalla Legge 447/1995 (art.8 comma2).

Il D.P.C.M. 01 Marzo 1991 individua aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, l'area oggetto di intervento è una di queste essendo destinata ad ospitare un piano di ristrutturazione urbanistico edilizia di natura residenziale (individuato come PR11). Secondo la L. 26 ottobre 1995 n° 447, art. 8 comma 3, l'insediamento di aree residenziali prossime a strade o ad altre sorgenti sonore è soggetto a valutazione previsionale di clima acustico; studio atto a verificare che le caratteristiche acustiche dell'area corrispondano a quelle previste dalla loro classificazione.

Lo studio, eseguito su commissione della S.TE.RE. S.r.l. Via Cecati 9/B di Reggio Emilia, costituisce l'analisi fonometrica finalizzata a valutare il potenziale inquinamento acustico esistente e a prevederne l'evoluzione conseguente la realizzazione dell'opera; come disposto dal art. 8 comma 3 della Legge 447/95.

Il Comune di Quattro Castella ha adottato lo studio di zonizzazione acustica, che pone l'area interessata dall'intervento in:

- ✓ **Classe II** di progetto - aree di tipo prevalentemente residenziale con i seguenti limiti assoluti di immissione: 55 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 45 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00).

Nel caso dell'individuazione di criticità, legate sia al superamento dei limiti di classe, verranno proposti eventuali interventi di mitigazione atti a stabilire una situazione acustica conforme all'attività residenziale.

Va ricordato che la realizzazione del progetto in esame, in sé, comporta un potenziale rischio di inquinamento acustico in relazione alla messa di un cantiere stanziale temporaneo, che comporterà l'utilizzo di macchine operatrici e di autotreni sia all'interno del cantiere stesso sia lungo le piste di accesso.

Riferimenti normativi

- ✓ D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- ✓ L. 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Suppl. Ord. Alla G.U. Serie gen. n. 254 – 30 ottobre 1995.
- ✓ D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". G.U. Serie gen. n. 280 – 1 dicembre 1997.
- ✓ D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". G.U. Serie gen. n. 297 – 22 dicembre 1997.
- ✓ D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". G.U. Serie gen. n. 76 – 1 aprile 1998.
- ✓ D.P.C.M. 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente". G.U. Serie gen. n° 120 – 26 maggio 1998.
- ✓ L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico "
- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 "Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale"
- ✓ D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"

Riferimenti bibliografici

- ✓ Demozzi A. (2002) – La progettazione delle barriere antirumore. Progettare e Costruire a regola d'arte, Il Sole 24 ore, Milano.
- ✓ Harris C..M. (1979) – Manuale di controllo del rumore. McGraw-Hill Inc., New York (USA).
- ✓ Harris T.F.S. (1913) – Handbook of Acoustics. J.Courwen & Sons, London (GB).
- ✓ Maglia S., Santaloci M. (2001) – Il codice dell'ambiente. I Codici Illustrati, Editrice La tribuna, Piacenza.
- ✓ Orlandi A. (1994) – Studio dei sistemi di trasporti – Pitagora, Bologna.
- ✓ Pompoli R. (1989) – Atti del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico", Facoltà di Ingegneria – Università di Parma.
- ✓ www.minambiente.it

Caratterizzazione dell'area

L'area di studio si trova nel Comune di Quattro Castella, in prossimità di via Don Sturzo e via Risorgimento vicino alla località di Monticelli. Attualmente la zona è occupata da edifici industriali dismessi (fornace) in prossimità degli ambiti residenziali di Monticelli.

Planimetria

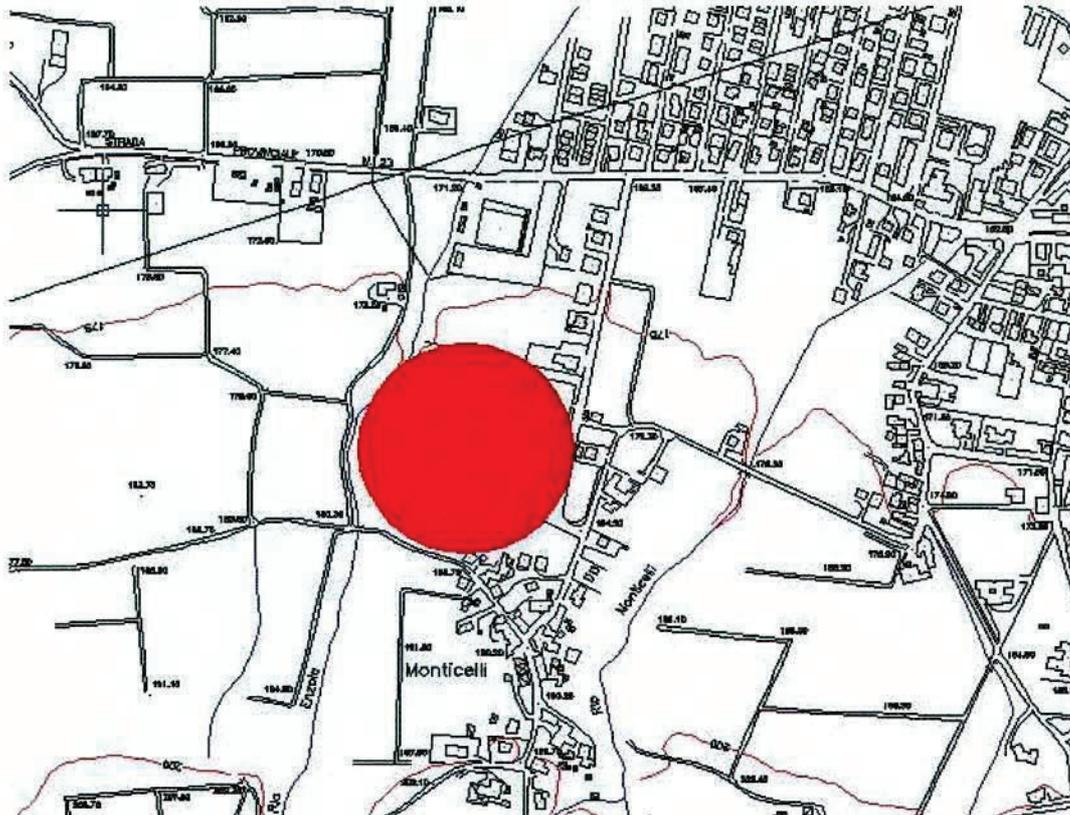


Illustrazione 1 - Individuazione area di intervento

L'area, che si trova ad elevata distanza da una strada di grande percorrenza (via De Gasperi), è inquadrata in un contesto industriale da riqualificare mediante ristrutturazione urbanistico-edilizia. I bersagli maggiormente sensibili saranno rappresentati dalle future abitazioni. Queste subiranno principalmente l'influenza di via Risorgimento e via Don Sturzo, le quali rappresentano l'unica possibile sorgente sonora individuata, non avendo rilevato durante il sopralluogo attività industriali od artigianali significative.

Zonizzazione acustica

Il Comune di Quattro Castella ha adottato lo studio di zonizzazione acustica, che pone l'area interessata dall'intervento in:

- ✓ **Classe II** di progetto - aree di tipo prevalentemente residenziale con i seguenti limiti assoluti di immissione: 55 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 45 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00).

Dallo studio della carta di zonizzazione acustica non si rileva l'esistenza di zone di conflitto, cioè zone di confine tra UTO che differiscono per più di una classe nell'intorno dell'area interessata.

Le strade interessanti il progetto possono essere considerate, secondo l'art.2 del DPR 142/04 e del D.L. 285/92, in categoria E od F (strade urbane di quartiere od strade locali) e quindi con fascia di rispetto acustica di 30 m i cui limiti vengono stabiliti dall'amministrazione comunale.

Si fa notare che le abitazioni in progetto distano sempre più di 70 m dagli attuali tracciati stradali di via Don Sturzo e via Risorgimento.

Caratterizzazione sorgenti sonore



Illustrazione 2 - Individuazione possibili sorgenti sonore

Si sono individuate, in via Don Sturzo ed in via Risorgimento, le uniche sorgenti sonore presenti nell'area: considerate, secondo l'art.2 del DPR 142/04 e del D.L. 285/92, in categoria E od F (strade urbane di quartiere od strade locali). Di fatto via Don Sturzo è ad uso dei residenti e quindi non presenta traffico, mentre via Risorgimento presenta un traffico limitato agli abitanti di Monticelli, che risulta essere molto ridotto.

Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata

Metodo di misurazione e parametri rilevati

Il rilievo è stato eseguito in osservanza di quanto asserito negli allegati B comma 6 e C comma 2 del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

La scelta è stata quella di eseguire rilievi di rumore ambientale, attraverso acquisizioni in continuo della durata di un 1 minuto del livello equivalente ponderato A.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i seguenti parametri mediante acquisizione automatica:

- ✓ Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito come:

$$LAeq,T = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} PA^2 dt \right\} / Po^2 \text{ dB(A)}$$

Ove:

LAeq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = t_2 - t_1$.

PA è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n° 651)

Po è il livello di pressione di riferimento pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa;

- ✓ Livelli estremi (massimo, minimo, picco in dB(A) lineari)
- ✓ Livelli percentili LN, livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L10, L50, L90.

Strumentazione utilizzata ed operatori presenti

Si è utilizzata la seguente strumentazione:

- ✓ Fonometro 01dB SOLO, n° di serie 11113, integratore di classe 1 secondo IEC 651 e IEC 804 (CEI EN 60651/1994, CEI EN 60804/1994).
- ✓ Sonda microfonica 01dB MCE 212, n° di serie 33531 massimo livello di pressione sonora rilevabile di 140 dB (143 dB picco), dotata di schermo antivento, composta da una sfera porosa in schiuma di poliuretano.
- ✓ Calibratore HD 9101A, n° di serie 02010528, di classe 1 secondo la norma IEC 942-1988, con frequenza 1000 Hz e livello sonoro 94/110 dB.

I certificati di taratura di tale catena di strumentazione sono riportati in allegato.

Hanno condotto e presenciato alle operazioni di rilevamento fonometrico e di elaborazione dati, i seguenti tecnici dello **Studio Associato Damocle**: Arch. Luca Montanari; Dott. Luca Dall'Aglio.

Punto RF1

Periodo Monitoraggio

Il monitoraggio è stato effettuato da giovedì 08/09/2005 dalle ore 10,06 a venerdì 09/09/2005 alle ore 08,06 rilevando a 15 m da via risorgimento.

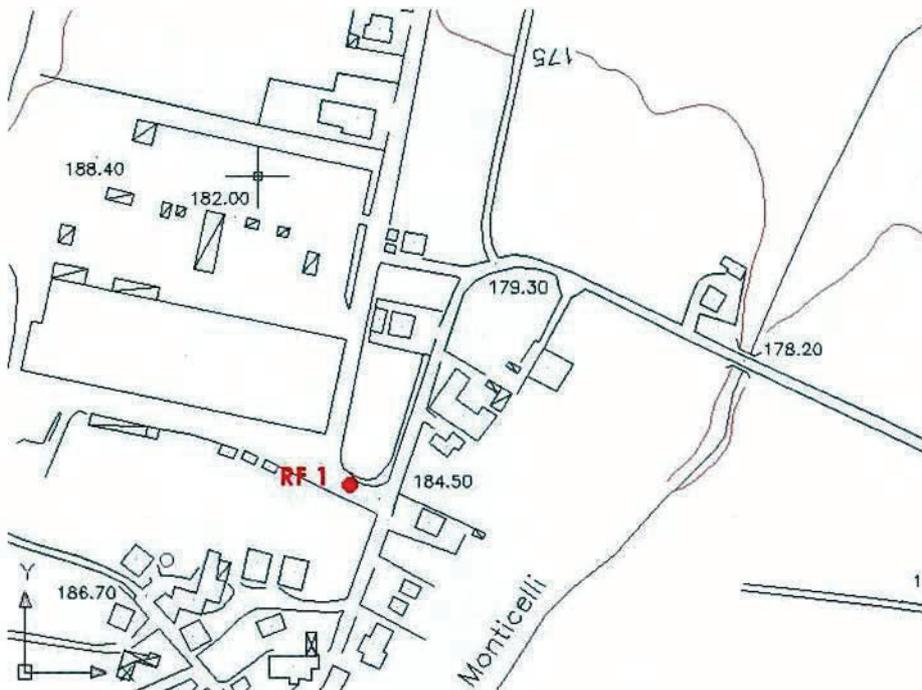


Illustrazione 3 - Individuazione punto di monitoraggio



Illustrazione 4 -
Immagine Monitoraggio

Condizioni monitoraggio

La misurazione è avvenuta in condizioni meteorologiche normali, in assenza di vento e di precipitazioni atmosferiche. Il microfono è stato attrezzato con cuffia antivento, posizionato al di sopra di un cavalletto lontano da superfici interferenti; non sono stati rilevati particolari ostacoli o superfici riflettenti.

In fase preliminare e al termine di ogni sessione di misurazione si è provveduto all'operazione di calibrazione dello strumento. Nel caso esaminato, i livelli misurati all'inizio ed al termine dei turni di rilevamento non hanno manifestato variazioni significative (maggiori di 0,5 dB).

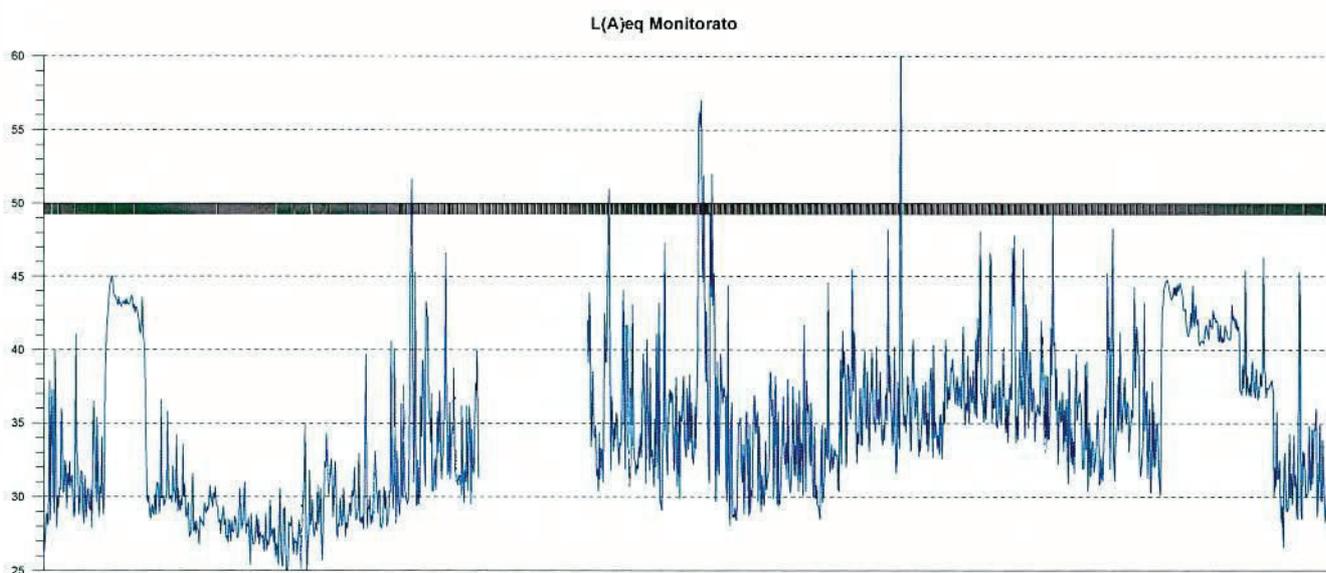
Risultato

Al fine di valutare il clima acustico dell'area, si è provveduto ad eseguire un rilevamento acustico scegliendo come punto recettore su cui valutare la pressione acustica l'abitazione di progetto posta nel punto più vicino alla sorgente individuata (incrocio). Se ne sono ricavati i seguenti valori:

ORA	L(A)eq	L(A)eq*
1	32,61	32,5
2	41,86	42,0
3	30,22	30,0
4	28,64	28,5
5	28,05	28,0
6	30,53	30,5
7	37,98	38,0
8	36,16	36,0
9	26,19	26,0
10	0,00	0,0
11	39,27	39,5
12	36,52	36,5
13	45,95	46,0
14	33,80	34,0
15	35,49	35,5
16	50,66	50,5
17	36,59	36,5
18	38,97	39,0
19	39,76	40,0
20	37,30	37,5
21	39,54	39,5
22	42,23	42,0
23	39,35	39,5
24	33,53	33,5

L(A) eq medio diurno	41,66
L(A) eq medio notturno	35,96

Leq in dB(A)*arrotondati secondo indicazioni D.M. 16 marzo 1998



Conformità alla normativa

Misure

In base ai monitoraggi effettuati si è ricavato il valore di clima acustico attuale. Questo risulta compatibile con la **classe acustica II**.

Punto RF1	LAeq in dB(A)
Leq Diurno	41,5
Leq Notturmo	36,0

Sistemi di mitigazione

Dalle analisi compiute e dal risultato del monitoraggio non risultano necessari sistemi di mitigazione.

Conclusioni

Nell'ambito dello studio per l'autorizzazione alla realizzazione di un piano particolareggiato prevalentemente residenziale, in via Don Sturzo e via Risorgimento a Quattro Castella (RE), in prossimità della località Monticelli, si è svolta un'analisi fonometrica finalizzata a valutare il clima acustico esistente, verificandone la compatibilità con l'opera in progetto; come disposto dal art. 8 comma 3 della Legge 447/95. Tale indagine si è tenuta in commissione della **S.TE.RE. S.r.l.** Via Cecati 9/B di Reggio Emilia.

Il Comune di Quattro Castella ha adottato lo studio di zonizzazione acustica, che pone l'area interessata dall'intervento in:

- ✓ **Classe II** di progetto - aree di tipo prevalentemente residenziale con i seguenti limiti assoluti di immissione: 55 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 45 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00).

Dallo studio della carta di zonizzazione acustica non si rileva l'esistenza di zone di conflitto, cioè zone di confine tra UTO che differiscono per più di una classe nell'intorno dell'area interessata. Va osservato che il progetto prevede anche alcune limitate superfici commerciali, questa tipologia di attività è compatibile sia con la **Classe II** che con una eventuale Classe III.

L'attuale viabilità viene considerata in categoria E od F (strade urbane di quartiere od strade locali) con fasce di rispetto di 30 m (i cui limiti immissione sono stabiliti dall'ente comunale). Nel caso l'insediamento provocasse un significativo aumento di traffico, sia in modo diretto (nuovi residenti) che in modo indiretto (nuove strade di collegamento), andrebbe rivista la categoria dell'asse stradale con conseguente aumento sia della classe acustica di appartenenza sia delle fasce di rispetto stradale e relativi limiti acustici.

In base ai monitoraggi effettuati si è ricavato il valore di clima acustico attuale. Questo risulta compatibile con la classe acustica II.

Punto RF1	LAeq in dB(A)
Leq Diurno	41,5
Leq Notturno	36,0

La compatibilità dell'intervento sotto il profilo acustico è stata valutata rispetto ai limiti di zona, in ottemperanza ai dettati del DPCM 14/11/97, e in funzione fasce di rispetto stradale, come da D.P.R. 142/04, si ricorda che il rumore di tipo stradale non è soggetto alla valutazione dei limiti differenziali.

Inoltre va ricordato che la realizzazione del progetto in esame, in sé, comporta un potenziale rischio di inquinamento acustico in relazione alla messa di un cantiere stanziale temporaneo, che comporterà l'utilizzo di macchine operatrici e di autotreni sia all'interno del cantiere stesso sia lungo le piste di accesso.

Reggio Emilia, 20/09/2005

STUDIO ASSOCIATO DAMOCLE

Arch. Luca Montanari

Dott. Luca Dall'Aglio.

Tecnico competente in acustica ambientale

Iscritto nell'elenco della Provincia di Reggio Emilia
con prot. num. 15734 del 26/02/05



Dott. Geol. Paolo Beretti

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01300
Certificate of Calibration No. 01300

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	13/06/2005
- destinatario <i>addressee</i>	Studio Damocle - Reggio Emilia
- richiesta <i>application</i>	Studio Damocle - Reggio Emilia
- in data <i>date</i>	10/06/2005
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	FONOMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	11113
- data delle misure <i>date of measurements</i>	13/06/2005
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	An 01300

Il presente certificato di taratura è emesso in
all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai c
attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Siste
Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capa
misura, le competenze metrologiche del Centro
riferibilità delle tarature eseguite ai campioni naziona
internazionali delle unità di misura del Siste
Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo pa
salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance
the accreditation SIT No.146, granted according to d
connected with Italian law No. 273/1991 which i
established the National Calibration System. SIT atte
measurement capability and metrological competence
Centre and the traceability of calibration results to
national and international standards of the Internatio
System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, excep
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 s
specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in c
validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura,
diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where
reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calib
certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditi
calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono es
come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di
95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as exp
uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of abou
Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01300
Certificate of calibration No. 01300

Pagina 2 di 7
Page 2 of 7

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

FONOMETRO 01 dB tipo Solo matricola n° 11113

PREAMPLIFICATORE 01 dB tipo PRE 21S matricola n° 11335

CAPSULA MICROFONICA 01 dB tipo MCE 212 matricola n° 33531

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N° PR001 del M. O. del Centro. La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N° CPL 01, CPL 02, CPL 03 muniti di certificati validi di taratura rispettivamente ARO s.r.l. Centro n° 46/E n° 321540 del 30/03/05, IEN n° 36789-01 del 31/03/05, IEN n° 36789-02 del 31/03/05

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure N° PR001 of the M.O. of the Centre. Traceability is through first line standards N° CPL 01, CPL 02, CPL 03 validated by certificates of calibration ARO s.r.l. Centre n° 46/E n° 321540 of the 30/03/05, IEN n° 36789-01 del 31/03/05, IEN n° 36789-02 del 31/03/05

PROCEDIMENTO DI PROVA

CEI EN 60651, CEI EN 60804, CEI EN 61094-5

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

n° id.	Strumento	Marca e Modello	n° matricola	Ente / Certificato	Data emissione
CPL 01	Multimetro numerale	Keithley 2000	0787157	ARO / n° 321540	30/03/05
CPL 02	Pistonofono	Gras 42AA	9847	IEN / n° 36789-01	31/03/05
CPL 03	Capsula Microfonica	B&K 4180	2208281	IEN / n° 36789-02	31/03/05

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura	Umidità relativa	Pressione
23 °C	63 %	1008.55 hPa

INCERTEZZE DI MISURA

Tabella di accreditamento SIT

Fonometri	Capsule microfoniche
(0.3 ÷ 1.5) dB	(0.3 ÷ 0.5) dB

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti



Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storta



CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01300
Certificate of calibration No. 01300

Pagina 3 di 7
Page 3 of 7

MISURE ESEGUITE

Il campo scala di riferimento, dichiarato nel manuale dello strumento, risulta essere di:

20 - 137 dB,

con una dinamica aggiuntiva di 0 dB.

VERIFICHE ACUSTICHE

REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ

Si applica alla catena microfonica della strumentazione in prova la pressione sonora generata dal calibratore B&K 4231, si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore della strumentazione, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore, opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica, del volume dell'accoppiamento e dell'umidità relativa.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,2610$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 1.1]

CURVA DI RISPOSTA ACUSTICA

Si applica, tramite l'accoppiatore WA-817, un segnale sinusoidale continuo con frequenza variabile per ottave tra 31.5 Hz e 12500 Hz alla capsula microfonica campione B&K 4180 e alla capsula microfonica in prova, si determina la sensibilità alla pressione mediante confronto. Si apportano le correzioni di pressione/campo libero in funzione della frequenza e del tipo di capsula microfonica.

[INCERTEZZA ESTESA ($f=250$ Hz): $U=0,3170$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 1.2]

SENSIBILITÀ 250 HZ	
[dB re 1V/Pa]	[mV/Pa]
-24.66	58.48

FREQ. [Hz]	RISPOSTA IN PRESSIONE [dB]	RISPOSTA IN CAMPO LIBERO [dB]	TOLL. CL 1
31.5	-0.01	-0.01	± 1.5
63	-0.01	-0.01	± 1.5
125	-0.01	-0.01	± 1
250	0.00	0.00	± 1
500	-0.04	-0.04	± 1
1000	-0.10	0.00	± 1
2000	-0.32	0.20	± 1
4000	-1.03	0.07	± 1
8000	-2.69	0.56	+ 1.5; - 3
12500	-3.81	2.44	+ 3; - 6

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti



Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto



CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01300
Certificate of calibration No. 01300

Pagina 4 di 7
Page 4 of 7

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove specificate nel seguito sono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente. Le prove sono state effettuate nel campo di misura principale salvo dove è indicato altrimenti.

SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 94 dB. Si verificano tutti i campi scala comprendenti il livello del segnale applicato.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 2.1]

CAMPO DI MISURA [dB]	DEVIAZIONE Leq [dB]	DEVIAZIONE Lp [dB]	TOLL. CL 1
137	0,0	0,0	± 0.5

RUMORE AUTOGENERATO

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,10$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 2.2]

CURVE DI PESATURA	Lp [dB]
LIN	14,1
A	9,6
C	9,6

LINEARITÀ DEL CAMPO DI INDICAZIONE PRINCIPALE

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 2.3]

LIVELLO [dB]	DEVIAZIONE Leq [dB]	DEVIAZIONE Lp [dB]	TOLL. CL 1
20	0,4	0,4	± 0.7
21	-0,1	-0,1	± 0.7
22	0,2	0,2	± 0.7
23	-0,3	-0,3	± 0.7
24	-0,1	-0,1	± 0.7
25	-0,4	-0,4	± 0.7
30	-0,1	-0,1	± 0.7
35	0,0	0,0	± 0.7
40	0,0	0,0	± 0.7
45	0,0	0,0	± 0.7
50	0,0	0,0	± 0.7
55	0,0	0,0	± 0.7
60	0,0	0,0	± 0.7
65	0,0	0,0	± 0.7
70	0,0	0,0	± 0.7
75	0,0	0,0	± 0.7
80	0,0	0,0	± 0.7
85	0,0	0,0	± 0.7

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti



Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto



CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.
Via India 38/a - 88039 Termoli (CB)
Tel. +39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01300
Certificate of calibration No. 01300

Pagina 5 di 7
Page 5 of 7

90	0,0	0,0	± 0.7
95	0,0	0,0	± 0.7
100	0,0	0,0	± 0.7
105	0,0	0,0	± 0.7
110	-0,1	-0,1	± 0.7
115	-0,1	-0,1	± 0.7
120	0,0	0,0	± 0.7
125	0,0	0,0	± 0.7
130	0,0	0,0	± 0.7
132	0,1	0,1	± 0.7
133	0,0	0,0	± 0.7
134	0,0	0,0	± 0.7
135	-0,1	-0,1	± 0.7
136	0,0	0,0	± 0.7
137	0,0	0,0	± 0.7

LINEARITÀ DEI CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 2 dB inferiore all'estremo superiore e di 2 dB superiore all'estremo inferiore. In ogni caso il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro,
Cap. 8 par. 2.3]

CAMPO DI MISURA [dB]	DEVIAZIONE LIMITE INFERIORE [dB]	DEVIAZIONE LIMITE SUPERIORE [dB]	TOLL. CL 1
137	0,2	-0,1	± 1

PONDERAZIONI IN FREQUENZA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicatore dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per la ponderazione A come il valore del fondo scala meno 40 dB, per la ponderazione C come il valore del fondo scala meno 10 dB e per la ponderazione Lin come il valore del fondo scala meno 20 dB.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro,
Cap. 8 par. 2.4]

FREQ. [Hz]	DEVIAZIONE a 1 KHz [dB]			TOLL. CL 1
	CURVA A	CURVA C	LIN	
31.5	0,6	-0,2	-0,4	± 1.5
63	0,4	-0,2	0,0	± 1
125	0,3	0,1	0,0	± 1
250	0,1	0,0	0,0	± 1
500	0,1	0,1	0,0	± 1
1000	0,0	0,0	0,0	± 1
2000	-0,1	-0,1	-0,1	± 1
4000	-0,1	-0,2	-0,2	± 1
8000	-0,5	-0,6	-0,2	+ 1.5; - 3
12500	-2,5	-2,6	-0,2	+ 3; - 6
16000	-5,2	-5,3	-0,2	+ 3; - ∞

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti



Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto



CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01300
Certificate of calibration No. 01300

Pagina 7 di 7
Page 7 of 7

CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI

Si applica alla strumentazione in prova, con un periodo di integrazione di 10 s, un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz di ampiezza pari al limite superiore del campo principale. Successivamente si invia un treno d'onda sinusoidale di durata pari a 10 ms e di livello pari al precedente.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 2.9]

DIFFERENZA Leq [dB]	TOLL. CL 1
0,2	± 1.7

INDICATORE DI SOVRACCARICO

Si applica alla strumentazione in prova un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di cresta pari a 3, e con ampiezza gradualmente crescente fino all'intervento dell'indicatore di sovraccarico. Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente si verifica che non esiste più l'indicazione di sovraccarico; riducendo di ulteriori 3 dB si rileva il valore indicato dallo strumento.

[INCERTEZZA ESTESA: $U=0,1790$ dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 2.10]

DIFFERENZA Lp [dB]	TOLL. CL 1
0,1	± 0.4

Termoli, 13/06/2005

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti



Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146**Isoambiente s.r.l.**

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 08757025
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 su 1
Page 1 of 1

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01301
Certificate of Calibration No. 01301

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	13/06/2005
- destinatario <i>addressee</i>	Studio Damocle - Reggio Emilia
- richiesta <i>application</i>	Studio Damocle - Reggio Emilia
- in data <i>date</i>	10/06/2005
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta OHM
- modello <i>model</i>	HD 9101
- matricola <i>serial number</i>	02010528
- data delle misure <i>date of measurements</i>	13/06/2005
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Cal 01301

Il presente certificato di taratura è emesso in
all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai de
attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sis
Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità
misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferi
delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazi
delle unità di misura del Sistema Internazionale delle 1
(SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo par
salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with t
accreditation SIT No.146. granted according to de
connected with Italian law No. 273/1991 which has establ
the National Calibration System. SIT attests the measure...
capability and metrological competence of the Centre and t
traceability of calibration results to the national
international standards of the International System of 1
(SI).
This certificate may not be partially reproduced, except w
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 specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in cui validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were 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

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146

Isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Certificato di taratura n. 01301
Certificate of calibration No. 01301

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

CALIBRATORE Delta OHM tipo HD 9101 matricola n° 02010528

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N° PR003 del M. O. del Centro. La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N° CPL 01, CPL 02, CPL 03 muniti di certificati validi di taratura rispettivamente ARO s.r.l. Centro n° 46/E n° 321540 del 30/03/05, IEN n° 36789-01 del 31/03/05, IEN n° 36789-02 del 31/03/05

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure N°. PR003 of the M.O. of the Centre. Traceability is through first line standards N° CPL 01, CPL 02, CPL 03 validated by certificates of calibration ARO s.r.l. Centre n° 46/E n° 321540 of the 30/03/05, IEN n° 36789-01 del 31/03/05, IEN n° 36789-02 del 31/03/05

PROCEDIMENTO DI PROVA

CEI EN 60942

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

n° id.	Strumento	Marca e Modello	n° matricola	Ente / Certificato	Data emissione
CPL 01	Multimetro numerale	Keithley 2000	0787157	ARO / n° 321540	30/03/05
CPL 02	Pistonofono	Gras 42AA	9847	IEN / n° 36789-01	31/03/05
CPL 03	Capsula Microfonica	B&K 4180	2208281	IEN / n° 36789-02	31/03/05

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura	Umidità relativa	Pressione
23 °C	63 %	1008.65 hPa

INCERTEZZE DI MISURA

Tabella di accreditamento SIT

Calibratori

0.15 dB

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti

Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto

CENTRO DI TARATURA N° 146
Calibration Centre n° 146isoambiente s.r.l.
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.comCertificato di taratura n. 01301
Certificate of calibration No. 01301Pagina 3 d...
Page 3 of 3

MISURE ESEGUITE

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA DEL SEGNALE GENERATO

Il livello di pressione acustica generato dal calibratore in prova è stato misurato con il metodo dell'insert voltage.

[INCERTEZZA ESTESA (f=250/1000 Hz) : U=0,1584 dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 5.1]**94,17 dB [TOLL. CL 1 = ± 0,3 dB]****MISURA DEL FATTORE DI DISTORSIONE DEL SEGNALE GENERATO**

La distorsione della pressione acustica generata dal calibratore in prova è stata misurata analizzando il segnale elettrico tramite la capsula microfonica campione B&K 4180 e il relativo preamplificatore con l'analizzatore di spettro FFT.

[INCERTEZZA ESTESA (f=250/1000 Hz) : U=0,1162 dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 5.2]**0,94 % [TOLL. CL 1 = 3 %]****MISURA DELLA FREQUENZA DEL SEGNALE GENERATO**

La frequenza generata dal calibratore in prova è stata misurata analizzando il segnale rilevato tramite la capsula microfonica campione B&K 4180 e il relativo preamplificatore con il multimetro campione Keithley 2000.

[INCERTEZZA ESTESA (f=250/1000 Hz) : U=0,1020 dB; M.O. del Centro, Cap. 8 par. 5.3]**1000,05 Hz [TOLL. CL 1 = ± 2 %]**

Termoli, 13/06/2004

Lo Sperimentatore
ing. Tiziano Muchetti

Il Responsabile del Centro
ing. Ernesto Storto