

RICHIESTA DI CONCESSIONE PER USO IDROELETTRICO

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO



Loc. Granaiole – Castelfiorentino (FI)
Fiume Elsa

Committenza:

MERS s.a.s.

Via A. Pacinotti 6/A
Santa Croce S/Arno

Tecnico:

Ing. Massimiliano Galletti

Firenze, Luglio 2016

INDICE

1. PREMESSA	2
2. QUADRO NORMATIVO.....	2
3. DEFINIZIONI	3
4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	4
5. DESCRIZIONE ED INQUADRAMENTO DELL'AREA	5
6. DESCRIZIONE SORGENTI SONORE	8
7. RISULTATI	11
7.1. FASE DI ESERCIZIO	11
7.2. FASE DI CANTIERE.....	13
8. OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE.....	17
9. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI	17
10. CONCLUSIONI	18
11. ALLEGATI	19

1. PREMESSA

Il presente studio ha come scopo la valutazione previsionale dell'impatto acustico per la realizzazione di una nuova centrale idroelettrica in loc. Granaioolo denominata "Centrale Granaioolo", nel Comune di Castelfiorentino (FI), in sponda destra del fiume Elsa.

Tale impianto sarà realizzato utilizzando due turbine ad elica tipo Kaplan da 80 KW ciascuna e con portata nominale totale da 5,745 m³/s in nuovo fabbricato completamente interrato.

Le misure fonometriche, le elaborazioni e le valutazioni oggetto della presente relazione sono state eseguite dal sottoscritto Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Massimiliano Galletti iscritto nell'elenco della Provincia di Lucca al N°71, ed iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Lucca al n° B-1782.

2. QUADRO NORMATIVO

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- L. 26 Ottobre 1995, n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- L. R. 1 dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico" e s.m.i.
- D.G.R.T. n. 857 del 21 ottobre 2013 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"
- Delibera di C.C. n. 60 del 29/10/2007 "*Piano Comunale di Classificazione acustica*"

3. DEFINIZIONI

Ai fini della Legge 447/95 si definiscono:

Il livello di rumore residuo (L_r): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello di rumore ambientale (L_a): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_m mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_r .

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente sonora stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I comuni ai sensi e per gli effetti dell'Art. 4, comma 1, lettera a) e Art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale (Tabella A).

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14/11/1997)
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc...
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III - aree di tipo misto: 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.
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Fonometro integratore in classe 1 Larson Davis Model 824 Serial 824A0979 conforme alle norme IEC 61672-1:2002; IEC 60651:2001, 60804:2000 e ANSI S1.4:1983 type 1; 1/3 and 1/1 octave filters S1.11:1996; type 1C IEC 61260:2001 class 1;
- Microfono Larson Davis model 2541 serial number 6478;
- Calibratore Larson Davis CAL200 serial number 2612 conforme alle norme IEC 60942-1997 Class 1 ed ANSI S1.40-1984;
- Sono state validate le misure verificando che le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differiscano di valori inferiori a 0.5 dB.

5. DESCRIZIONE ED INQUADRAMENTO DELL'AREA

La centrale idroelettrica oggetto della presente valutazione sarà ubicata sulla sponda idraulica destra del fiume Elsa in località "Granaioolo" come evidenziato nella cartografia allegata.

Come risulta dalla cartografia i recettori potenzialmente disturbati dal rumore prodotto dalla centrale sono 3 edifici adibiti a civile abitazione, identificate in carta con la sigla R e sono:

R1: una civile abitazione in direzione Nord rispetto alla centrale che si trova ad una distanza di circa 12 metri dalla centrale e 51m dalla cabina elettrica.

R2: un edificio adibito ad uso civile abitazione a schiera lungo via Francesco Tassinari (lato centrale idroelettrica) che si trova con distanze minime di circa 20 metri dalla centrale e 38 m dalla cabina elettrica.

R3: un edificio adibito ad uso civile abitazione a schiera lungo via Francesco Tassinari (lato opposto alla centrale idroelettrica) che si trova con distanze minime di circa 42 metri dalla centrale e 16 m dalla cabina elettrica.

Attualmente il comune di Castelfiorentino ha approvato il Piano di classificazione acustica e la centrale idroelettrica, la cabina di distribuzione ed i ricettori potenzialmente disturbati si trovano in classe III.

Vista l'area in cui ricade la centrale si vuole chiarire che l'attività della ditta non è un impianto industriale comunemente inteso, cioè un impianto costituito da un complesso macchine, mezzi e addetti atti a sfruttare le materie prime per trasformarle in prodotti finiti attraverso processi di fabbricazione e/o montaggio, bensì un impianto che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia elettrica. Tale trasformazione avviene in **assenza** di addetti e di **processi di fabbricazione e montaggio**. Ovviamente per la centrale idroelettrica è **assente** anche la fase di **approvvigionamento** delle materie prime e la **spedizione** dei prodotti finiti, che comunemente avviene con trasposto su autotreni per le comuni attività industriali.

Come è noto le attività produttive si suddividono in tre settori:

- il settore primario, costituito da agricoltura, allevamento, pesca, estrazione
- il settore secondario che comprende industria, edilizia e artigianato
- il terziario che raggruppa servizi, finanza e turismo

Tale classificazione può leggermente variare in relazione allo scopo dell'ente che la redige. Ad esempio l'INAIL, per la definizione dei premi, propone le seguente classi:

- industria
- artigianato
- terziario
- altre attività

Secondo la classificazione INAIL l'attività di una centrale idroelettrica è ricompresa nel settore terziario e più precisamente alla sottoclasse *4100 Produzione, trasformazione, trasmissione, conversione e distribuzione dell'energia elettrica*.

Si ritiene che, con riferimento alla tabella A del DPCM 14/11/97, la classificazione delle zone acustiche debba ritenersi vincolante solo riguardo ai valori limite da rispettare, mentre la relativa descrizione è da ritenersi una mera enunciazione delle attività tipicamente presenti in dette zone.

La *ratio* del legislatore è infatti quella di stabilire “ *i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione*” (L.447/95 art.1) e non quella di vincolare, ma al più indirizzare, la pianificazione urbanistica.

A riguardo né la “Legge quadro sull'inquinamento acustico” (447/95) né il D.P.C.M. del 1 marzo 1991, prevedono l'obbligo, per i Comuni, di modificare degli strumenti urbanistici in seguito all'adozione della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale.

Tant'è che non di rado si trovano strumenti di pianificazione urbanistica che stabiliscono destinazioni d'uso del territorio all'apparenza non pienamente congruenti con la classificazione acustica.

E' invece compito di ogni Comune attuare piani di risanamento acustico quando siano superati i valori limite stabiliti per legge.

Ove la normativa urbanistica e specialistica lo consentano, una qualsiasi attività produttiva, purché se ne dimostri la “silenziosità”, in linea di principio è realizzabile in una qualsiasi porzione del territorio.

Ad avvalorare quanto sopra nel caso specifico si segnala che la briglia di Granaiole è una briglia antecedente al piano comunale di classificazione acustica.

Inoltre si fa presente che l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi del d.lgs. 387/2003 e s.m.i. ove occorra costituisce variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'AU non dispone la variante dello strumento urbanistico.

Pertanto si ritiene pienamente compatibile l'attività della centrale idroelettrica in esame con la classificazione acustica del comune, in quanto l'impatto acustico da essa derivante risulta entro i limiti ai recettori, come illustrato nella seguente valutazione di impatto acustico. Da sottolineare ulteriormente che la centrale idroelettrica, oltre a non avere un significativo impatto acustico diretto come evidenziato dalla valutazione strumentale, non comporta nemmeno un incremento della rumorosità indotta derivante da aumento di traffico per l'accesso, il trasporto delle merci in ingresso ed uscita, ecc. che caratterizza un'attività artigianale/industriale.

LIMITI PREVISTI

Si applicano i limiti di emissione e di immissione per l'area ove ricadono i recettori:

Tabella B: valori limite di emissione [Leq in dB(A)] (art. 2 DPCM 14/11/97)		
Classe di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Classe III	55	45

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art. 3 DPCM 14/11/97)		
Classe di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Classe III	60	50

Per quanto riguarda il valore limite differenziale si prende a riferimento quanto indicato dall'art. 4 DPCM 14/11/97:

Art. 4. Valori limite differenziali di immissione

- 1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.*
- 2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:*
 - 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;*
 - b) 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.*

6. DESCRIZIONE SORGENTI SONORE

La centrale idroelettrica che funzionerà a ciclo continuo è costituita da due turbine ad elica tipo Kaplan da 80 KW cadauna con portata massima complessiva di 5,745 m³/s dotate degli apparati elettrici (trasformatore, quadri, ecc.) per la produzione di energia elettrica. Il tutto è ospitato all'interno di un manufatto in cemento armato completamente interrato. Saranno presenti due condotti (uno di mandata ed uno di ripresa) 2 m fuori terra per l'aerazione del locale interno demandata ad un unico ventilatore da 950 m³/h sul condotto di mandata.

Per la valutazione previsionale è stato preso a riferimento il rumore prodotto da una centrale idroelettrica di analoga tipologia in località Ponte a Elsa comune di Empoli.

La centrale di riferimento è ospitata in un fabbricato fuori terra con pareti in laterocemento di spessore circa 30 cm. Sono presenti una porta di ingresso e una superficie finestrata di circa 1,4 mq.

Sulla parete di ingresso, al di sotto della copertura, è presente un'apertura di aerazione (libera) della centrale.

Quest'apertura è la sorgente sonora più significativa, dal momento che gli infissi in condizioni di esercizio sono sempre chiusi ed hanno un potere fonoisolante, come anche le pareti e la copertura, sufficientemente elevato da poterli considerare irrilevanti rispetto alla (anche se pur contenuta) rumorosità in uscita dall'apertura di aerazione.

Si riportano di seguito i dati:

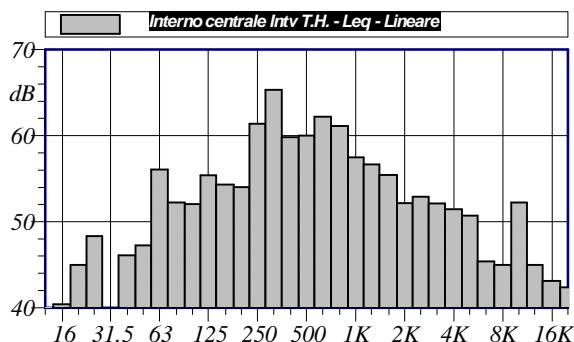
Rumore Interno alla Centrale

Nome misura: Interno centrale Intv T.H.
Località: Centrale Molino Ponte a Elsa
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. M. Galletti
Data, ora misura: 11/07/2016 15.52.18

L1: 72.0 dBA L5: 71.6 dBA
L10: 71.5 dBA L50: 71.1 dBA
L90: 70.6 dBA L95: 70.4 dBA

Leq = 71.1 dBA

Interno centrale Intv T.H. Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	37.9 dB	16 Hz	40.4 dB	20 Hz	45.0 dB
25 Hz	48.3 dB	31.5 Hz	39.9 dB	40 Hz	46.1 dB
50 Hz	47.3 dB	63 Hz	56.1 dB	80 Hz	52.2 dB
100 Hz	52.1 dB	125 Hz	55.4 dB	160 Hz	54.3 dB
200 Hz	54.0 dB	250 Hz	61.4 dB	315 Hz	65.3 dB
400 Hz	59.8 dB	500 Hz	60.0 dB	630 Hz	62.2 dB
800 Hz	61.1 dB	1000 Hz	57.5 dB	1250 Hz	56.7 dB
1600 Hz	55.4 dB	2000 Hz	52.1 dB	2500 Hz	52.9 dB
3150 Hz	52.1 dB	4000 Hz	51.5 dB	5000 Hz	50.7 dB
6300 Hz	45.4 dB	8000 Hz	45.0 dB	10000 Hz	52.2 dB
12500 Hz	45.0 dB	16000 Hz	43.1 dB	20000 Hz	42.4 dB



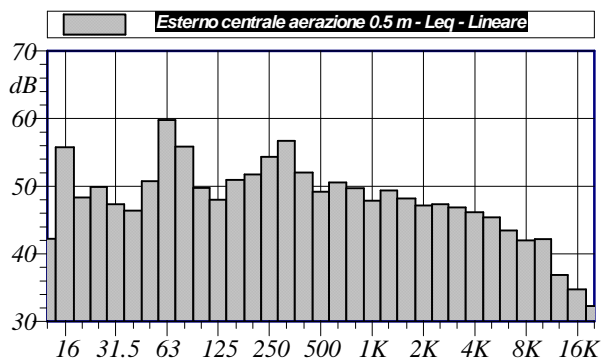
Rumore esterno alla Centrale a 0.5 m dall'apertura di aerazione

Nome misura: Esterno centrale aerazione 0.5 m
Località: Centrale Molino Ponte a Elsa
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. M. Galletti
Data, ora misura: 11/07/2016 16.02.27

L1: 62.3 dBA L5: 62.1 dBA
L10: 62.0 dBA L50: 61.7 dBA
L90: 61.3 dBA L95: 61.3 dBA

Leq = 61.7 dBA

Esterno centrale aerazione 0.5 m Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	42.3 dB	16 Hz	55.8 dB	20 Hz	48.3 dB
25 Hz	49.9 dB	31.5 Hz	47.4 dB	40 Hz	46.4 dB
50 Hz	50.8 dB	63 Hz	59.8 dB	80 Hz	55.9 dB
100 Hz	49.7 dB	125 Hz	48.0 dB	160 Hz	51.0 dB
200 Hz	51.7 dB	250 Hz	54.3 dB	315 Hz	56.7 dB
400 Hz	52.0 dB	500 Hz	49.2 dB	630 Hz	50.6 dB
800 Hz	49.7 dB	1000 Hz	47.9 dB	1250 Hz	49.4 dB
1600 Hz	48.2 dB	2000 Hz	47.1 dB	2500 Hz	47.3 dB
3150 Hz	46.9 dB	4000 Hz	46.2 dB	5000 Hz	45.4 dB
6300 Hz	43.4 dB	8000 Hz	42.0 dB	10000 Hz	42.2 dB
12500 Hz	36.9 dB	16000 Hz	34.7 dB	20000 Hz	32.3 dB



È stato scelto di eseguire la misura della rumorosità in uscita dall'apertura di aerazione a 0.5 m di distanza per minimizzare il contributo del rumore estraneo alla centrale ed in particolare quello dello scroscio d'acqua della briglia sull'Elsa. Il rumore rilevato si attribuisce esclusivamente alla centrale. Tale attribuzione, trascurando i contributi delle altre sorgenti sonore, sovrastima sicuramente il valore di emissione, ma in tale maniera si ottiene un risultato sicuramente cautelativo.

Non sono previste altre sorgenti sonore significative che possano produrre un rumorosità rilevante. L'unica apparecchiatura esterna alla centrale è l'apparato sghiaiatore che entra in funzione molto saltuariamente (in caso di necessità comandato da sensori di pressione) con cicli di funzionamento non superiori ad 1 minuto. Tale apparato consiste in una sorta di "pettine" che scorre sulla griglia del canale in ingresso alla centrale togliendo i sedimenti ghiaiosi depositati. Essa prende il movimento da un braccio idraulico che non produce particolari rumorosità.

CABINA ELETTRICA

Nella cabina elettrica non sono previste sorgenti sonore significative, all'interno di essa sarà installato esclusivamente dal richiedente l'interruttore MT, poiché il trasformatore sarà installato all'interno della centrale.

CANTIERE

Dai dati di rumorosità delle macchine e delle fasi lavorative si è calcolato il valore di emissione sonora delle sorgenti sonore di riferimento utilizzate per il cantiere. Allo stato attuale non è possibile individuare l'esatta marca e modello delle macchine che saranno utilizzate in cantiere, per cui sono state indicate macchine tipo di cui sono stati reperiti i dati di emissione sonora:

FASI LAVORATIVE	MACCHINA/SORGENTE SONORA	Potenza sonora sorgente dB(A)
Scavo per realizzazione centrale e cabina elettrica	Autocarro IVECO	103
	Escavatore JCB JS190	100
	Minipala JCB 280	101
Interramento elettrodotto	Miniescavatore JCB 8035	95
Getto CLS	Autobetonpompa CIFA	102

7. RISULTATI DELLE VALUTAZIONI

7.1. FASE DI ESERCIZIO

Per effettuare la valutazione dell'impatto acustico della nuova centrale idroelettrica si prendono dunque come dati di riferimento i valori rilevati alla centrale di Ponte a Elsa precedentemente illustrata che è

Centrale idroelettrica

Livello di emissione ad 0,5 m dall'apertura di aerazione:

$L_{E0.5m} = 61.7 \text{ dB(A)}$ ad una distanza $d_0 = 0.5 \text{ m}$

Si considera la stessa rumorosità in uscita dai due condotti di aerazione, sommando al condotto di mandata la rumorosità prodotta dal ventilatore (KSB 200 S) da $950 \text{ m}^3/\text{h}$

Technical data:

	KSB 200	KSB 200 S	KSB 250	KSB 315
Voltage [V / 50 Hz]	230	230	230	230
Power [W]	103	195	198	322
Current [A]	0,45	0,85	0,87	1,40
Maximum air flow [m ³ /h]	730	950	1300	2150
RPM [min ⁻¹]	2550	2570	2420	2670
Noise level at 3 m [dBA]	38	41	41	43
Maximum operating temperature [°C]	-25 +50	-25 +45	-25 +50	-25 +45
Protection rating	IP X4	IP X4	IP X4	IP X4

La rumorosità della struttura è trascurabile, poiché gli spessori delle pareti in cemento armato superiori a 30 cm hanno un potere fonoisolante superiore a 60 dB (UNI/TR 11175:2005).

Si ritiene trascurabile anche la rumorosità della botola di ingresso a tenuta stagna (tale deve essere per i periodi di piena), poiché si stima un potere fonoisolante superiore a 40 dB.

Considerato che la distanza minima dei recettori dalla centrale idroelettrica è superiore a 100 m, le due sorgenti sonore si possono sicuramente considerare delle sorgenti puntuali, per cui per ogni si calcola il contributo sonoro prodotto in facciata con la formula:

$$L_E = L_0 + 10 \cdot \log \left(\frac{d_0}{d_1} \right)^2$$

dove

L_E = Livello di emissione sonora al recettore

$L_{E0.5m}$ = Livello sonoro della sorgente ad 0.5 m

$d_0 = 0.5 \text{ m}$

d_1 = distanza del recettore (m)

Recettore	Distanza m	Condotto ripresa dB(A)	Condotto mandata con ventilatore dB(A)	Livello emissione al recettore dB(A)
R1	12	34,1	35,3	37,7
R2	20	29,7	30,8	33,3
R3 *	42	3	24,4	26,8

Nota:

(*) Si trascura l'effetto barriera dell'edificio R2

Per ulteriore criterio cautelativo è stato quello di trascurare l'eventuale attenuazione dovuta ad effetto barriera costituito dal dislivello del terreno e vegetazione presente tra le sorgenti ed il recettore.

RUMORE RESIDUO

Poiché la centrale lavorerà a ciclo continuo, la valutazione è stata svolta per il periodo notturno che è il periodo con i limiti più gravosi. Per questo motivo è stata eseguita la misura del rumore residuo in orario notturno in data 12/07/2016 con tempo di osservazione TO dalle 01.15 alle 01.45 e tempo di misura TM di 15 min in prossimità dei recettore R2 – R3, in quanto non è stato possibile accedere nella proprietà privata in prossimità del recettore R1.

È stato rilevato un valore di rumore residuo notturno di 50,3 dB(A).

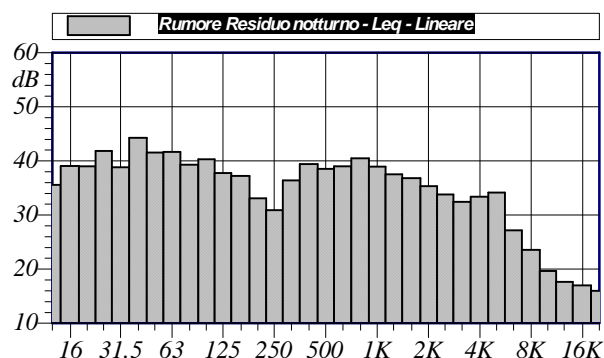
Il rumore residuo è determinato principalmente dallo scroscio dell'acqua sulla briglia esistente a cui il recettore R1 è più vicino dei recettori R2 ed R3, ed al quale di conseguenza, ci si attenderebbe un rumore residuo più elevato. Pertanto assumere il rumore residuo rilevato ai recettori R2 – R3 anche per il recettore R1 è una misura sicuramente cautelativa.

Nome misura: Rumore Residuo notturno
 Località: Molino di Granaioolo
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Ing. M. Galletti
 Data, ora misura: 12/07/2016 1.18.47

L1: 51.0 dBA L5: 51.0 dBA
 L10: 50.8 dBA L50: 50.2 dBA
 L90: 49.8 dBA L95: 49.7 dBA

Leq = 50.3 dBA

Rumore Residuo notturno Leq - Lineare			
dB		dB	
12.5 Hz	35.6 dB	16 Hz	39.1 dB
25 Hz	41.8 dB	31.5 Hz	38.8 dB
50 Hz	41.6 dB	63 Hz	41.7 dB
100 Hz	40.3 dB	125 Hz	37.8 dB
200 Hz	33.1 dB	250 Hz	30.9 dB
400 Hz	39.4 dB	500 Hz	38.5 dB
800 Hz	40.5 dB	1000 Hz	38.9 dB
1600 Hz	36.8 dB	2000 Hz	35.4 dB
3150 Hz	32.4 dB	4000 Hz	33.4 dB
6300 Hz	27.2 dB	8000 Hz	23.6 dB
12500 Hz	17.7 dB	16000 Hz	17.0 dB
		20000 Hz	16.0 dB



VALUTAZIONE RUMORE DELLA CENTRALE

Considerato che il rumore residuo rilevato è di 50,3 dBA ed anche il livello del rumore di fondo (L95) di 49.7 dBA, si ritiene che il contributo della centrale è assolutamente influente sul clima acustico dell'area, come riassunto nella tabella seguente.

Recettore	Livello emissione al recettore dB(A)	Rumore residuo Rilevato dB(A)	Rumore ambientale previsto dB(A)	Differenziale di immissione previsto
R1	37,7	50,3	50,5	0,2
R2	33,3	50,3	50,4	0,1
R3	26,8	50,3	50,3	0,0

7.2. FASE DI CANTIERE

Sono stati calcolati i livelli sonori che saranno prodotti in facciata ai recettori, in base alle distanze minime dei recettori dalle opere che saranno realizzate, con la formula di sorgente puntiforme (data la distanza dai recettori, le macchine di cantiere può essere considerata tale) su piano riflettente:

$$L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8$$

dove

L_p = Livello sonoro al recettore

L_w = Potenza sonora della sorgente equivalente

r = distanza del recettore (m)

Nelle seguenti tabelle sono riportati i risultati dei calcoli eseguiti con indicate anche le distanze minime dei recettori dalle aree di lavorazione, prendendo a riferimento i valori limite del periodo diurno entro il quale verranno effettuate le lavorazioni di cantiere.

In base alla tipologia dei lavori da eseguire durante le varie fasi si considera la situazione più gravosa che comprende la possibilità di lavoro in contemporanea delle due macchine operatrici escavatore e minipala durante l'escavazione e movimentazione terra.

Le valutazioni sono eseguite considerando una sorgente equivalente data dalla somma delle due potenze sonore pari a 103.5 dB(A) sia per la realizzazione della centrale che della cabina elettrica.

Si precisa che i cantieri per la realizzazione delle opere non lavoreranno in contemporanea, ma le lavorazioni saranno eseguite in maniera sequenziale, per cui le rumorosità prodotte dal cantiere della centrale non si sommeranno a quelle prodotte dalla cabina elettrica.

Recettore	Attività	Distanza (m)	Macchina/Sorgente Sonora	Livello sonoro recettori dB(A)	Limite emissione diurno Zona cl. III dB(A)
R1	Cantiere centrale idroelettrica	12	Escavatore - Minipala	73,9	55
	Cantiere cabina elettrica	51	Escavatore - Minipala	61,3	
R2	Cantiere centrale idroelettrica	20	Escavatore - Minipala	69,5	
	Cantiere cabina elettrica	38	Escavatore - Minipala	63,9	
R3	Cantiere centrale idroelettrica	42	Escavatore - Minipala	63,0	
	Cantiere cabina elettrica	16	Escavatore - Minipala	71,4	
R2-R3	Tracciatura via Francesco Tassinari per posa elettrodotto	5	Miniescavatore	72,0	

Considerato il valore di emissione più elevato dei limiti di emissione di zona e che il contributo massimo in facciata ai recettori è superiore di oltre 5 dB al rumore residuo rilevato nel periodo diurno di 56 dB(A) di seguito illustrato, è lecito prevedere il superamento dei valori limiti

differenziali di immissione per le fasi più rumorose di cantiere riportate in tabella. Pertanto sarà cura del richiedente ottenere la necessaria autorizzazione in deroga ai valori limite del P.C.C.A. per attività rumorose da cantieri edili ai sensi dell'art. 6 c. 1 lett. h) della L. 447/95 e dell'art. 16 e Allegato 4 della D.P.G.R.T. n. 2/R del 08/01/2014 per la durata prevista dei lavori.

RUMORE PRODOTTO DA TRAFFICO INDOTTO

Si stima in un traffico massimo di 8 autocarri giorno con un massimo di 2 autocarri ora, che corrisponde ad un massimo di 4 passaggi/ora davanti ai recettore (R2 - R3) posto su via Francesco Tassinari.

L'incremento della rumorosità derivante dal traffico correlato alle attività di cantiere, stimato con un massimo di 2 mezzi all'ora corrispondenti ad 4 passaggi/ora non apporta un significativo incremento del Livello equivalente (L_{aeq}), in base alle seguenti valutazioni.

Da dati bibliografici si rileva che il valore del parametro definito SEL (single event level), che rappresenta l'energia totale del passaggio di un veicolo pesante espressa nell'unità di tempo (1 sec.), ad una distanza a terra di 6,63 metri dal centro strada ad un'altezza di 4 metri dal suolo, è pari a 83,9 dB(A)⁽¹⁾.

I recettori interessati (R2-R3) hanno una facciata che dista circa 5 metri dal centro strada.

Per cui con 8 passaggi ora si calcola il contributo sviluppando la formula

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{n_t \cdot 10^{\frac{SEL}{10}}}{3.600} \right)$$

dove

L_{Aeq} : livello equivalente espresso in dB(A)

n_t : numero di transiti derivanti dall'attività

SEL Single event Level relativo ai transiti derivanti dall'attività

Si ottiene un contributo orario pari a 59,7 dB(A) che andrà a sommarsi al rumore residuo presente a recettori R2 - R3 di seguito illustrato.

Note: (1) *Alessandro Peretti, Giovanni Brambilla, Mauro Baiamonte, Michele Tonazzo, Paolo Spagna, Danilo Campanere, Roberto Colletto, Angelo Farina, Gianluca Barbi, Andrea Tombolato - "COSTRUZIONE DI UN MODELLO DI PREVISIONE DEL RUMORE DA TRAFFICO VEICOLARE" - Giornale degli Igienisti Industriali - vol. 31 - n. 1 - gennaio 2006*

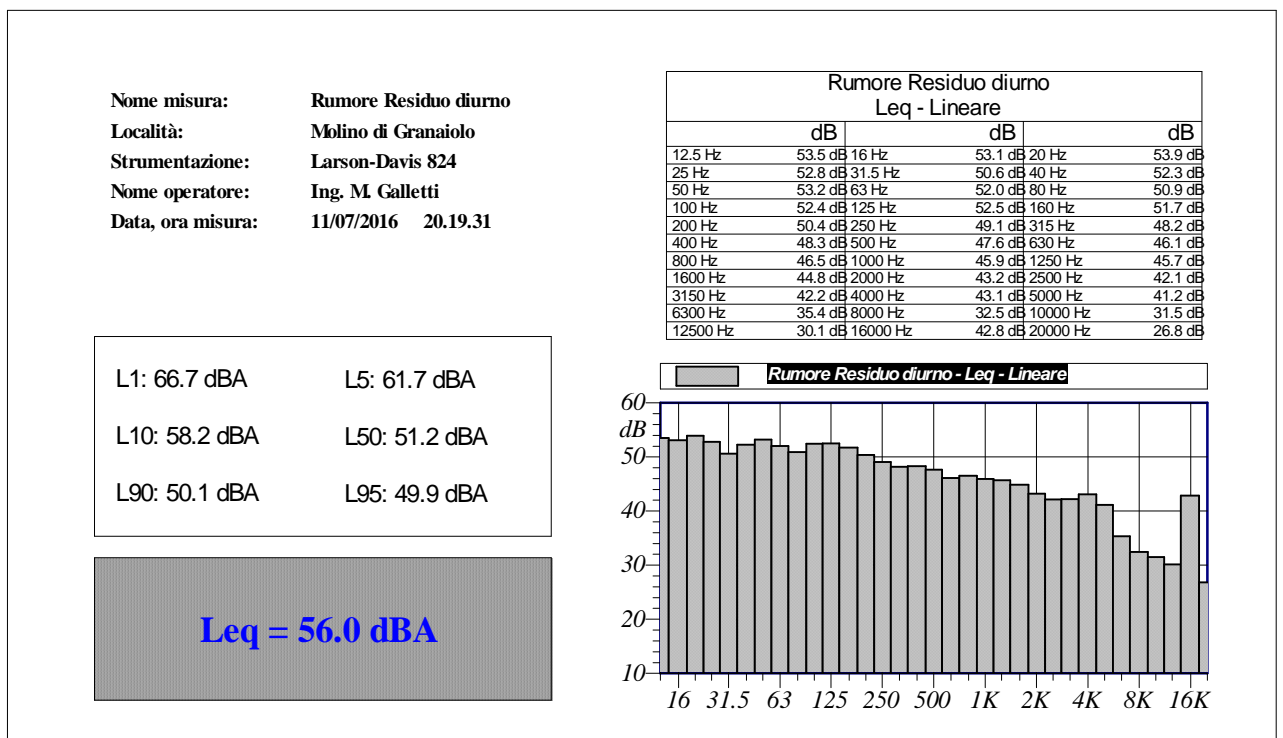
RUMORE RESIDUO

È stato rilevato il rumore residuo su via Tassinari in corrispondenza dei recettori R2 - R3 in data 11/07/2016 nel tempo di osservazione 20.15 - 20.45 con tempo di misura TM 15 minuti in assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5 m/s.

Il clima acustico dell'area è determinato esclusivamente dal traffico veicolare in transito su via Tassinari e dal rumore delle due briglie sull'Elsa (briglia sulla quale via eseguita l'opera e la briglia esistente sotto il ponte di via Tassinari).

Il livello del rumore residuo rilevato ad un'altezza di 4 m in corrispondenza del piano primo del recettore R3 ad una distanza di circa 2 m dalla facciata:

$L_R = 56.0 \text{ dB(A)}$



Per cui l'incremento massimo previsto dal traffico di cantiere al recettore R3 è di 0,3 dB(A) ottenendo un livello equivalente orario massimo di 61,3 dB(A).

Considerato che nell'arco della giornata lavorativa (di 8 h) sono previsti 8 autocarri corrispondenti a 16 transiti, sull'intero periodo lavorativo si avrà un contributo di 54,8 dB(A) che sommato al rumore residuo darà un valore di immissione pari a **58,4 dB(A)**.

Pertanto si può affermare che anche il contributo totale dato dal traffico derivante dal cantiere, unitamente al valore del rumore residuo presente non contribuisce al superamento dei valori limiti di immissione per la Classe III.

8. OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE

Non sono previste opere di mitigazione per l'impatto acustico prodotto, in quanto l'impianto in esercizio rispetta largamente i limiti previsti dalla normativa vigente in materia di acustica ambientale.

9. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI

Sono presentati contemporaneamente dallo stesso proponente altri due progetti di centrali idroelettriche sul fiume Elsa precisamente in località Dogana e Molin Nuovo che in linea d'aria distano dalla centrale di Granaiole rispettivamente circa 3.700 m e 2.800 m.

Considerata la modestissima emissione sonora della centrale, che già ai primi recettori risulta ininfluenza sul clima acustico e valutata anche la considerevole distanza delle altre centrali in progetto, si ritiene che dal punto di vista acustico gli effetti cumulativi siano praticamente nulli.

Stessa valutazione anche per la fase di cantiere, precisando inoltre che anche il traffico indotto dalla fase di cantiere siano nulli gli effetti cumulativi sia per l'apporto praticamente irrilevante alla viabilità esistente.

10.CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che i valori di emissione sonora della centrale risultano al di sotto dei valori limite di emissione sia per la classe III di 45 dB(A) del periodo notturno e di 50 dB(A) del periodo di diurno, previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Per quanto riguarda il valore limite differenziale di immissione, visti i valori di emissione estremamente contenuti, oltre ad affermare che il suddetto limite sia sicuramente rispettato, i valori ottenuti lasciano supporre che il rumore prodotto dalla centrale in esame ai recettori risulti addirittura impercettibile.

In base sia agli spettri di emissione rilevati che ai valori estremamente bassi attesi ai recettori si possono altresì escludere fattori correttivi al rumore ambientale atteso per componenti tonali ed in bassa frequenza ed inoltre la tipologia di rumore prodotto (stazionario) esclude la presenza di componenti impulsive.

In base a quanto illustrato si può affermare che l'esercizio della centrale idroelettrica oggetto del presente studio non può causare il superamento dei limiti di emissione né il superamento dei valori limite differenziali di immissione previsti dalla normativa vigente.

**Il Tecnico Competente
in Acustica Ambientale**

(documento firmato elettronicamente)

11.ALLEGATI

- Dichiarazione sostitutiva di certificazione
- Foto satellitare con indicazione della posizione delle opere da realizzare e dei recettori potenzialmente disturbati.
- Scheda tecnica turbina Kaplan
- Comunicazione di iscrizione nell'elenco tecnici competenti in acustica ambientale.
- Certificato di taratura fonometro

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' DI IMPATTO ACUSTICO
resa ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000

IL SOTTOSCRITTO

Cognome TULLIANI Nome MARCO
Codice fiscale TLLNRC71C15N059X
Data di nascita 15/3/1971 Cittadinanza ITALIANA Sesso: M ☒ F ☐
Luogo di nascita: Stato ITALIA Provincia Fi Comune Vinci
Residenza: Provincia Pistoia Comune Ponte Buggianese
Via, Piazza, ecc. CAPANNONE n. 23 C.A.P. 51019
In qualita di:

LEGALE RAPPRESENTANTE della società MERS S.a.s. CF/P.IVA 02120290503

Sede Legale: Provincia PISA Comune S. CROCE SULL'ARNO

Via PACINOTTI n. 6/A C.A.P. 56029

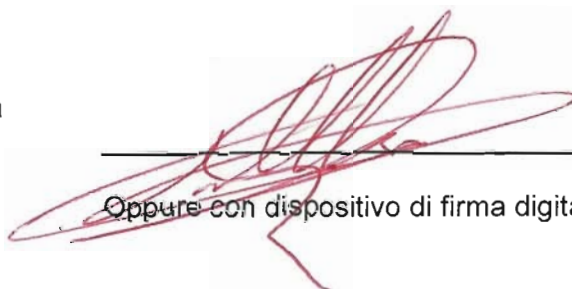
Sotto la propria personale responsabilità, valendosi delle disposizioni di cui agli artt. 46 e 47 ed all'art. 3 del T.U. della normativa sulla documentazione amministrativa di cui al D.P.R. 445/2000, e consapevole delle sanzioni previste dall'art. 76 e della decadenza dei benefici prevista dall'art. 75 del medesimo T.U. in caso di dichiarazioni false o mendaci

DICHIARA

Che i dati di progetto, di funzionamento e di realizzazione contenuti nella valutazione di impatto acustico redatta dal Tecnico Competente Ing. Massimiliano Galletti datata Luglio 2016 a corredo della domanda unica per la realizzazione della centrale Idroelettrica in Loc. Granaiole comune di Castelfiorentino sono stati forniti dal sottoscritto e corrispondono a verità

Data 27/07/2016

Firma



Oppure con dispositivo di firma digitale

Allegati:

Fotocopia di documento di identità in corso di validità del dichiarante (obbligatoria nel caso non venga utilizzato il dispositivo di firma digitale)



LPZS. 35A - O.G.V. - ROMA



Cognome **TULLIANI**
Nome **MARCO**
nato il **15/03/1971**
(atto n. **108** P. **1** S. **A**)
a **VINCI (FI)**
Cittadinanza **ITALIANA**
Residenza **Ponte Buggianese**
Via **via CAPANNONE n. 23**
Stato civile **Coniugato**
Professione **LIBERO PROFESSIONISTA**
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura **1,80**
Capelli **BRIZZOLATI**
Occhi **CERULEI**
Segni particolari

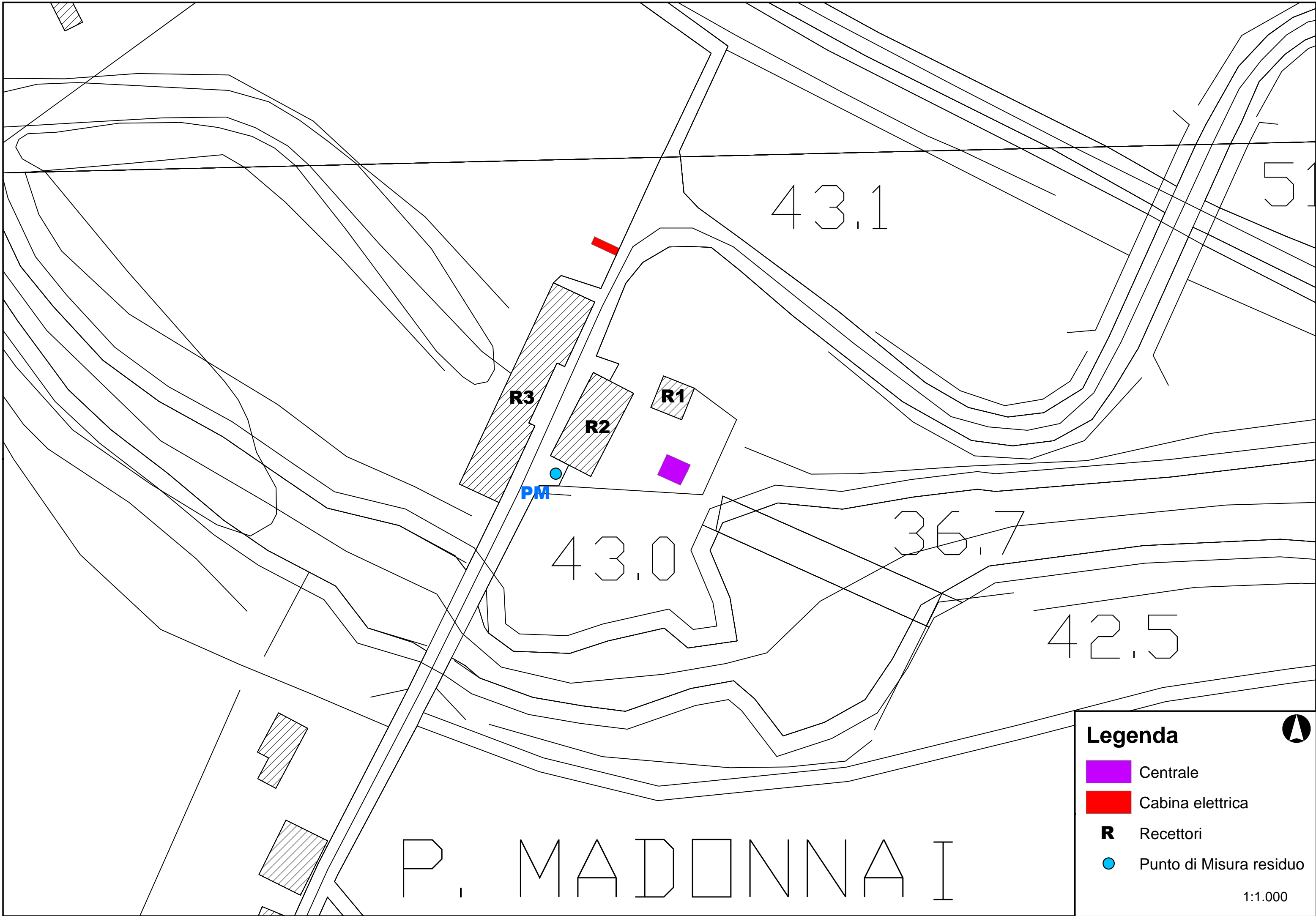


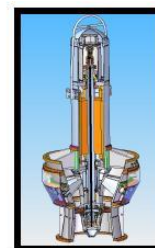
Firma del titolare
PONTE BUGGIANESE 25/08/2015

Impronta del dito
indice sinistro

IL SINDACO
d'ordine del Sindaco
L'UFFICIALE D'AACRATE DELEG.
(Marinella Rattini)

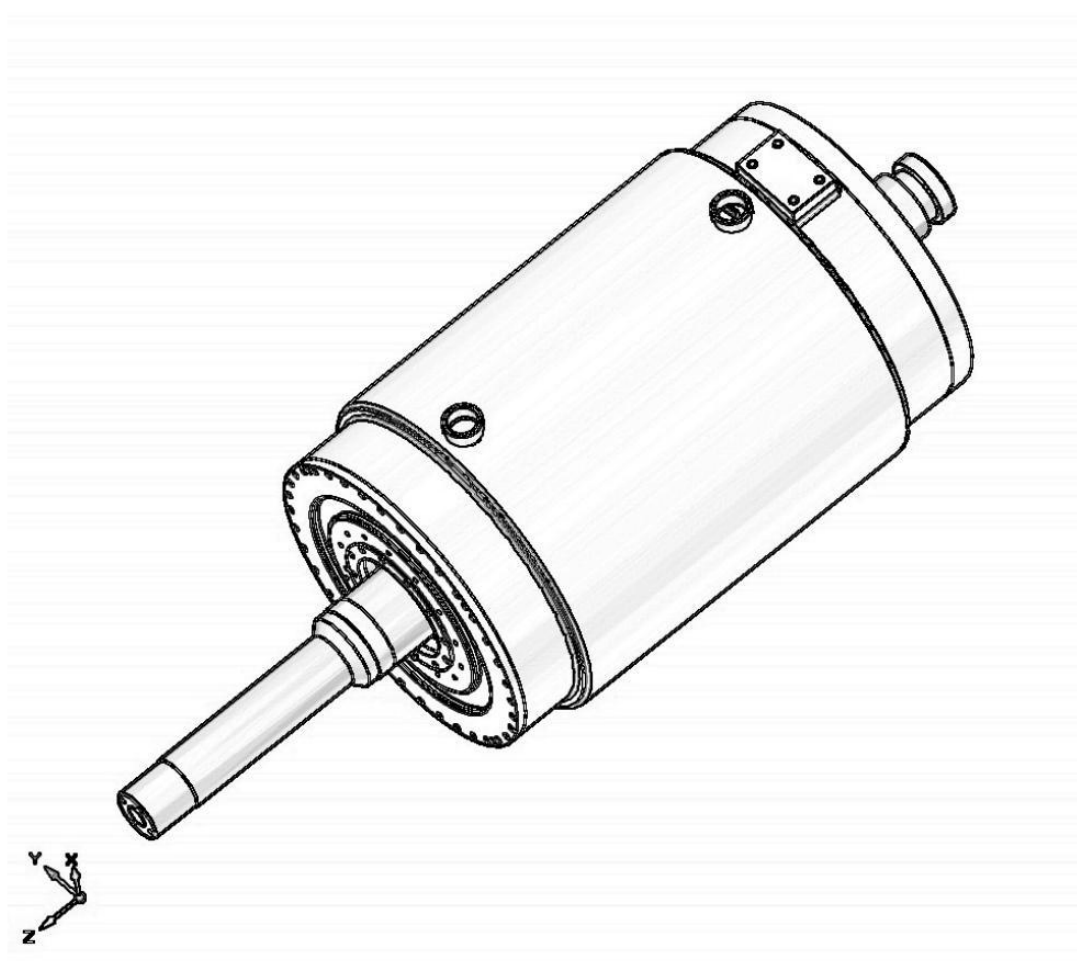


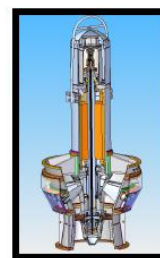




Scheda Tecnica Generatori

- Rumorosità
- Raffreddamento





Rumorosità

Il livello di rumorosità dei generatori di s.r.l. rientra ampiamente nei limiti imposti dalle norme IEC 60034-9 e CEI EN 60034-9 ed il valore rilevato viene indicato come livello di pressione sonora LWA espresso in dB(A).

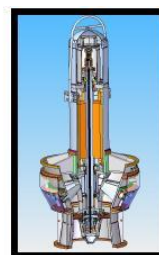
La rumorosità dei generatori elettrici deriva essenzialmente da fattori fluidodinamici, elettromagnetici e meccanici.

I generatori sono a “bassa rumorosità” in quanto prevede il sistema di raffreddamento a liquido a circuito chiuso, che è per sua natura molto meno rumoroso rispetto ai generatori di pari prestazioni con raffreddamento ad aria dove il movimento veloce dell'aria aspirata e messa in movimento dall'ventilatore è sicuramente la fonte principale di rumore udibile durante il funzionamento del generatore stesso.

Gli effetti elettromagnetici e meccanici producono a loro volta una certa rumorosità comunque inferiore a quella dovuta al sistema di raffreddamento.

La tabella seguente riporta i valori medi di rumorosità in pressione (LpA) ed in potenza (LwA) sonora, misurati ad un metro di distanza dal profilo della macchina e ponderati secondo la curva (A) con tolleranza 3 dB (A).

Tipo	Pressione sonora A (LpA) [dB(A)]	Potenza sonora A (LwA) [dB(A)]
250 kW	38	48
400 kW	43	52



Raffreddamento

Il generatore e l'olio di lubrificazione dei cuscinetti vengono raffreddati mediante un circuito chiuso di raffreddamento forzato a liquido (acqua glicolata), che attraversa sia il mantello esterno del generatore sia quello della testa, permettendo un controllo accurato della temperatura, dissipando infine il calore asportato in uno scambiatore posto direttamente nel canale di adduzione della turbina. Un ulteriore vantaggio di questo sistema rispetto a quello ad aria è l'eliminazione delle ventole di raffreddamento del generatore, riducendo in questo modo sia l'impatto acustico, che le ore di manutenzione per la sostituzione dei filtri di aspirazione aria.





Servizio Ambiente

U.P. Tutela delle acque - Aria - Inquinamento Acustico - V.I.S.I.

Lucca,

15 LUG. 2009

Ing. Galletti Massimiliano
Via Sarzanese n. 1087
55100 Nave

Prot.n.

161739/ N9-K4.

Lett. e Fax 0583 493658

Oggetto: Domanda di inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale. Comunicazioni.

Si comunica che, in accoglimento della domanda presentata, con Determinazione Dirigenziale n° 90 del 14/07/2009 del Dirigente del Dipartimento Ambiente e Sviluppo dell'Amministrazione Provinciale di Lucca, la S.V. è stata inserita al numero 71 dell'Elenco Provinciale dei Tecnici competenti in Acustica Ambientale iscritti dalla Provincia di Lucca e istituito ai sensi dell'art. 16 comma 2 della L.R. n. 89 del 01.12.98.

In riferimento all'aggiornamento dei dati relativi alla reperibilità dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, e in considerazione del fatto che gli stessi sono pubblicati nell'apposita sezione all'interno del sito www.provincia.lucca.it, si chiede di rendere note le eventuali modifiche da apportare ai dati in nostro possesso e riportati di seguito.

Si ricorda che, in assenza di una Vs. comunicazione, i dati pubblicati saranno gli stessi indicati al momento della presentazione della domanda di iscrizione nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

71	Ing. Massimiliano Galletti	Via Sarzanese n. 1087 55100 Nave (LU) tel/fax 0583 493658
----	----------------------------	---

Il Dirigente
(Ing. Roberto Pagni)

469/09 GC



Servizio Sanitario della Toscana

Centro di Taratura LAT N° 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
☒ Strada del Ruffolo 53100 Siena
☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 F0964_15
Certificate of Calibration

data di emissione
date of issue 20/01/2015

- cliente
Addressee Studio Associato Poliedro
degli Ing. Rossi e Galletti
Via del Fosso, 174
55100 Licca (LU)

destinatario
receiver come sopra

- richiesta
application 906

- in data 13/01/2015

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Larson Davis

- modello
model 824

- matricola
serial number 824A0979

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 20/01/2015

- data delle misure
date of measurements 20/01/2015

- registro di laboratorio
laboratory reference 906

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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 N° 164, 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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

Il Pol



Servizio Sanitario della Toscana

Centro di Taratura LAT N° 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale – Laboratorio
Agenti Fisici
✉ Strada del Ruffolo - 53100 Siena
☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C0715 15
Certificate of Calibration

data di emissione
date of issue 20/01/2015

- cliente
Addressee Studio Associato Poliedro
degli Ing. Rossi e Galletti
Via del Fosso, 174
55100 Licca (LU)

destinatario
receiver come sopra

- richiesta
application 906

- in data 13/01/2015

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Larson Davis

- modello
model CAL 200

- matricola
serial number 2612

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 20/01/2015

- data delle misure
date of measurements 20/01/2015

- registro di laboratorio
laboratory reference 906

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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 N° 164, 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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

IC Pol