

RELAZIONE 04

Torino, 31 agosto 2015

Spett.le Ditta
ENERPROJECT S.r.l.
Via Borgo Giannotti n° 199/N
55100 S. Marco (LU)

**RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER PROGETTO DI IMPIANTO
IDROELETTRICO SUL TORRENTE PESA DENOMINATO
"CALZAIOLO"
COMUNE DI SAN CASCIANO VAL DI PESA (FI)**



ENERPROJECT SRL
Sede legale: Via Borgo Giannotti, 199/N - 55100 San Marco Lucca (LU)
C.F./P.IVA 02338500461

INDICE

1.0	PREMESSA	3
2.0	..... DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ	4
2.1	..... Tipologia attività	4
2.2	..... Numero di addetti	4
2.3	..... Ciclo produttivo e attività nell'area di pertinenza	4
2.4	..... Orari di funzionamento e scenari di utilizzo	4
3.0	..... INQUADRAMENTO URBANISTICO	5
3.1	..... Inquadramento urbanistico e classe acustica	5
3.2	..... Posizione dei ricettori potenzialmente più critici - Strutture	8
4.0	..... VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	9
4.1	..... Stima della sorgente sonora globale	9
4.2	..... Livelli sonori al ricettore	9
4.2.1	... Potere fonoisolante del fabbricato di centrale	9
4.2.2	... Livello sonoro della sorgente posta all'interno del fabbricato di centrale	10
4.3	..... Livelli attesi al ricettore	13
4.4	..... Rispetto dei limiti	14
4.4.1	.. Criterio assoluto	14
4.4.2	... Criterio differenziale	15
5.0	..... CONCLUSIONI	19
5.1	..... Rispetto dei limiti	19
5.2	..... Mitigazioni	19
5.3	..... Misure di verifica post-operam	20
	ALLEGATI	20

1.0 PREMESSA

Nella presente relazione sono descritti i criteri e le modalità di esecuzione dei rilievi in ambiente esterno al fine di valutare l'impatto acustico per il progetto di realizzazione di impianto idroelettrico.

I rilievi sono necessari per la stima dell'impatto acustico sul rumore ambientale dovuto al progetto di impianto di cui all'oggetto.

La presente relazione tiene conto delle informazioni raccolte ricevute dalla committenza.

Per la stesura della presente relazione si è fatto riferimento anche alle norme relative all'inquinamento acustico esterno ed in particolare a:

- ✓ D.P.C.M. 01/03/1991
- ✓ Legge 447 del 26/10/1995
- ✓ Decreto 11/12/1996
- ✓ UNI 9884 Ed. Luglio 1997
- ✓ D.P.C.M. 14/11/1997
- ✓ Decreto 16/03/1998
- ✓ Legge Regione Toscana n° 89 del 01/12/1998
- ✓ D.G.R. Toscana n° 788 del 13/07/1999 s.m.i.
- ✓ Legge Regione Toscana n° 67 del 29/11/2004
- ✓ **D.G.R. Toscana n° 857 del 21/10/2013**

Nella presente relazione sono riportati, ove applicabili e disponibili, i dati richiesti nel decreto evidenziato

2.0 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Tipologia di attività; numero di addetti; breve descrizione del ciclo produttivo e di tutta l'attività che si svolge nell'area di pertinenza, con articolazione dell'orario relativo alle varie fasi di esercizio e degli orari di funzionamento di macchinari/impianti; scenari di utilizzo dei macchinari.

2.1 Tipologia attività

L'impianto in esame è relativo al settore idroelettrico con produzione di energia elettrica da forza motrice idrica – fonte rinnovabile.

2.2 Numero di addetti

Con impianto a regime non è previsto personale presente, l'impianto sarà gestito da remoto con sopralluoghi mensili del gestore oppure occasionali in caso di manutenzioni, fuori-servizio, allerta meteo, guasti, ecc..

2.3 Ciclo produttivo e attività nell'area di pertinenza

Attraverso l'opera di presa sul torrente, l'acqua viene convogliata alla turbina a coclea che grazie alla caduta dell'acqua produce il movimento dell'asse del generatore al fine di trasformare il moto di rotazione in energia elettrica.

La spinta ricevuta dalle camere, grazie alla forza di gravità, è prodotta dalla differenza di quota detto "salto".

Nell'area di pertinenza, durante la produzione idroelettrica, non verranno eseguite altre attività produttive.

2.4 Orari di funzionamento e scenari di utilizzo

L'impianto funzionerà in relazione alle portate idriche disponibili nel torrente, nella presente relazione di è preso in considerazione il regime di massima produzione effettiva come da tabelle che seguono

Impianto	Potenza meccanica installata	Potenza nominale
Generatore asincrono	200 kW	148 kW

Portata nominale	Salto idraulico legale
4 m ³ /s	5 m

Durante la fase di produzione il generatore potrà funzionare sino a 24 ore/giorno.

Come anticipato gli scenari di utilizzo sono variabili in funzione della portata idrica nel torrente ma prudenzialmente l'unico scenario considerato è quello acusticamente più penalizzante ovvero il funzionamento a massimo regime della coclea e del generatore – tutte le altre condizioni di funzionamento avranno emissioni sonori di livello inferiore.

3.0 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Inquadramento urbanistico con indicazione della classe acustica del territorio dove è ubicata la sorgente e dove si trovano i ricettori potenzialmente più critici ai fini del rispetto dei limiti.
In particolare per le sorgenti interne dovrà essere dichiarato espressamente il collegamento strutturale con l'edificio che le contiene e se allo stesso appartengono altri ricettori potenzialmente disturbati.

3.1 Inquadramento urbanistico e classe acustica

Il fabbricato di centrale è previsto in sponda sinistra del torrente Pesa in prossimità di uno sbarramento esistente.

L'area sulla quale verrà realizzata la centrale è caratterizzata acusticamente da:

- il carico idrico sul torrente Pesa
- uso intensivo di mezzi agricoli in prossimità dell'area in esame
- traffico indotto dalle attività produttive e ricreative presenti nell'area

inoltre si rileva:

- presenza dell'autostrada ad est dell'impianto in progetto
- aree a destinazione produttiva poste a sud-est e nord-ovest dall'area in esame

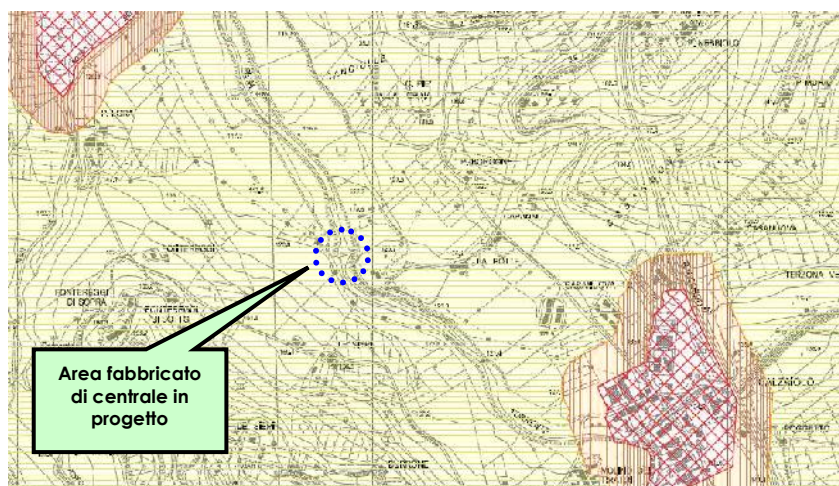


Vista aerea dell'area d'intervento

Il comune di San Casciano ha adottato una zonizzazione acustica del territorio comunale ai fini della determinazione dei limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

All'area su cui si intende costruire il fabbricato di centrale è stata assegnata la **classe III – aree di tipo misto** così definita:

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.



Estratto della zonizzazione acustica comunale

Retinatura ai sensi della DCR 77/00

COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq In dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISIONE		EMISSIONE	
		DIURNO 07:00-22:00	NOTTURNO 22:00-07:00	DIURNO 07:00-22:00	NOTTURNO 22:00-07:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65

Ai sensi del DPCM 14/11/1997 sono definiti, per la classe III, i seguenti limiti

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

(Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell' ambiente abitativo o nell' ambiente esterno)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

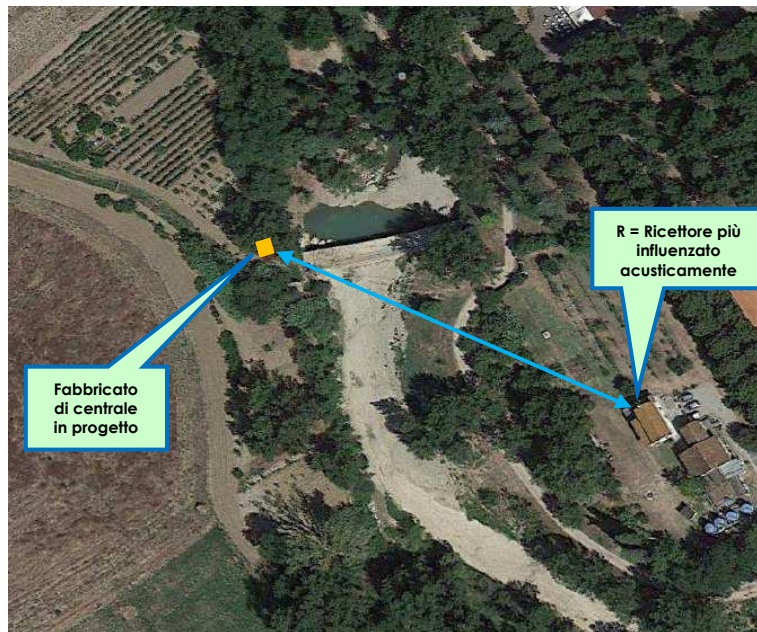
VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A)

(Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

3.2 Posizione dei ricettori potenzialmente più critici - Strutture

Il ricettore più prossimo all'impianto è anche il più interessato dalla propagazione del rumore prodotto dall'impianto in progetto è il fabbricato di civile abitazione posto a circa 125 m dal nuovo fabbricato di centrale (altri ricettori risultano più distanti e/o schermati rispetto alla centrale e/o in posizioni altimetriche più favorevoli o non permanenti sul territorio).



Vista aerea dell'area del fabbricato in progetto e posizione del ricettore più sensibile

Si rileva che la posizione del generatore del fabbricato di centrale sono parzialmente schermati verso il ricettore in esame.

Trattasi unicamente di sorgenti in nessuno modo collegate a qualsiasi altro fabbricato e tantomeno al fabbricato del ricettore più critico.

4.0 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

precisare se la valutazione è stata effettuata attraverso calcoli ovvero attraverso misure in opera. In entrambi i casi si dovrà operare cautelativamente in modo tale da garantire la rappresentatività delle condizioni di esercizio peggiori, in termini di rumore presso i ricettori individuati. Dovranno essere indicate le condizioni operative di normale lavoro della ditta se influenti sull'impatto acustico (finestre, portelloni ...aperti o chiusi, nel caso di pubblici esercizi e/o attività ricreative/sportive, capienza del locale/dell'attività, flussi di traffico indotto previsti, capienza parcheggi....)

La valutazione previsionale d'impatto acustico è stata effettuata eseguendo delle misure fonometriche in opera del rumore residuo ante-operam mentre sono stati calcolati i livelli indotti dall'esercizio di attività nella condizione di massimo regime di produzione in termini di massimo rumore rilevabile presso i ricettori individuati.

4.1 Stima della sorgente sonora globale

Dalle informazioni progettuali ricevute si prevede di installare all'interno del fabbricato di centrale, i seguenti impianti necessari alla produzione dell'energia elettrica che costituisce la "sorgente sonora totale" così dettagliata:

N°	Impianto e marca	LP in dB(A) (1)	Orari utilizzo	Tipo sorgente
G	Generatore	70	Sino a 24 ore/gg	Sorgente interna

(1) Livello di pressione sonora forniti dal Committente/Costruttore

La sommatoria energetica degli impianti costituisce la "sorgente sonora globale" presente nell'area.

4.2 Livelli sonori al ricettore

Valutazione dei livelli sonori attesi presso i ricettori

Per calcolare il livello sonoro al ricettore è necessario calcolare il livello sonoro che può fuoriuscire dal fabbricato di centrale, calcolando potere fonoisolante dell'involucro edilizio che contiene il generatore.

4.2.1 Potere fonoisolante del fabbricato di centrale

Il fabbricato di centrale è previsto in sponda sinistra del torrente Pesa, in prossimità dello sbarramento sul torrente Pesa.

Si prevede di utilizzare, per il nuovo fabbricato, lo spazio posto tra la paratoia esistente sullo sbarramento ed il canale irriguo dismesso.

Nell'ambito di realizzazione del presente progetto, è prevista realizzazione di un nuovo edificio semi-interrato rispetto all'attuale profilo del terreno e posto dietro all'esistente locale di manovra e controllo, che verrà conservato.

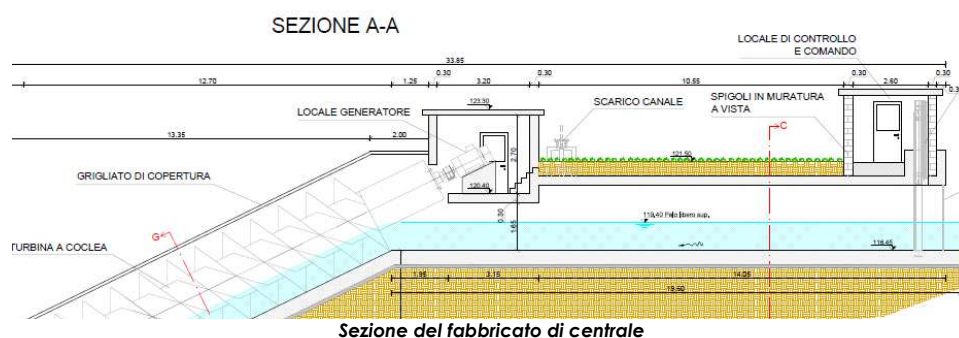
STATO ATTUALE



STATO DI PROGETTO



Il locale presenta dimensioni esterne modestissime con dimensioni in pianta di circa 4,2x4,2 m ed altezza interna massima di 2,70 m.
Strutturalmente si prevede che l'edificio sia realizzato in cemento armato gettato in opera.



4.2.2 Livello sonoro della sorgente posta all'interno del fabbricato di centrale

Il grado di isolamento acustico dei vari materiali utilizzati per la costruzione dei fabbricati è rappresentato dal valore del potere fonoisolante che partizioni monolitiche viene misurato in laboratorio.

Nel caso di fabbricati il valore globale è determinato da un sistema composto da diversi materiali che compongono l'involucro edilizio (pareti, serramenti, solai, ecc.).

POTERE FONOIOLANTE DELLE PARETI ESTERNE

Il valore della sorgente sonora posta all'interno del fabbrico di centrale ha un valore globale assunto pari a **70 dB(A)** (vedasi par. 3.3).

Immediatamente all'esterno del fabbricato è stimabile un valore della sorgente ridotto del valore del potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio come di seguito definito.

Il potere fonoisolante della parete esterna (C.A. e/o muratura) in esame è calcolabile utilizzando la formula della legge della massa riportata nell'equazione

$$R_w = 20 \log m'$$

dove m' è la massa del divisorio in kg/m^2

Nel caso in esame è stato definito che le pareti esterne ed il solaio di copertura avranno una massa minima pari ad almeno 300 kg/m^2 .

E' quindi possibile calcolare il valore R_w minimo dell'involucro edilizio del fabbricato per la centrale idroelettrica denominata "Calzaiolo" che sarà pertanto pari a

$$R_w = 49,54 \text{ dB}$$

Il valore calcolato è confermato anche da quanto emerso da numerose misure di laboratorio su partizioni monostrato che hanno documentato che per ottenere valori del potere fonoisolante superiore a 50 dB è necessario disporre di una massa non inferiore a 300 kg/m^2 .

Cautelativamente ed al fine di ipotizzare la presenza di ponti acustici, imperfezioni di posa dei serramenti, il valore R_w medio del fabbricato è stata assunto pari a **30 dB**.

Prendendo in considerazione la sorgente sonora calcolata (65 dB(A)), si è stimato di rilevare a 5 m all'esterno dal fabbricato dell'impianto denominato Calzaiolo della Ditta Enerproject un Leq pari a: $70 - 30 = 40 \text{ dB(A)}$.

POTERE FONOISOLANTE DEI SERRAMENTI ED ACCORGIMENTI PER LA POSA

I serramenti di accesso saranno realizzate con struttura metallica coibentata in grado di garantire R_w medio del fabbricato pari a 25 dB.

Al fine di garantire il miglior risultato acustico per l'intero involucro edilizio è necessario adottare l'iter procedurali di posa che per i serramenti sono di seguito proposti.

ACCORGIMENTI IN FASE PROGETTUALE

- Definizione della tipologia costruttiva dei serramenti:
 - Materiali e tipologia di telaio
 - caratteristiche del profilo e battute
 - spessore l materiale
 - guarnizioni
- Definizione delle prestazioni minime dei serramenti

ACCORGIMENTI IN FASE DI POSA

- Corretto fissaggio e muratura del contro-telaio strutturale
- Riempimento completo con malta di tutto il perimetro del controtelaio evitando la formazione di camere d'aria
- Verifica integrità delle battute
- Controllo sulla corretta applicazione delle guarnizioni di tenuta tra telaio e contro-telaio (lungo tutto il perimetro di battuta)

4.3 Livelli attesi al ricettore

E' ora possibile definire il livello sonoro emesso dai generatori dall'esterno del fabbricato di centrale, misurabile ad 5 metro in direzione del ricettore posto verso strada.

Livello sonoro dei generatori – potere fonoisolante medio = Livello stimato all'esterno della centrale

$$70 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = \mathbf{40 \text{ dB(A)}}$$

Per definire il livello ambientale rilevabile in facciata al ricettore R maggiormente influenzato, dovuto al funzionamento degli impianti posizionati all'interno del nuovo fabbricato di centrale denominato "Calzaiolo", sono fatte le seguenti considerazioni.

Il ricettore più influenzato acusticamente è costituito dal fabbricato esistente distante circa 125 m dal fabbricato in progetto.

Applicando la formula di seguito riportata è possibile calcolare, in funzione della distanza, il livello sonoro rilevabile alla facciata del ricettore R1 e dovuto alla rumorosità degli impianti presenti all'interno della centrale.

$$\mathbf{Lpd} = Lpd_0 - 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right)$$

dove:

Lpd = livello al ricettore

Lpd_0 = livello a 5 m all'esterno del fabbricato di centrale (40 dB(A))

d = distanza tra punto esterno della facciata e ricettore (120 m)

d_0 = distanza tra "sorgente" e punto esterno della facciata (5 m)

utilizzando distanze e livelli esposti si avrà un **livello sono in facciata** pari a

$$\mathbf{Lpd} = 40 \text{ dB(A)} - 20 \log \left(\frac{120 \text{ m}}{5 \text{ m}} \right) = \mathbf{12,4 \text{ dB(A)}}$$

Il valore del livello calcolato dimostra che il rumore prodotto dal generatore posto all'interno del fabbricato in progetto non è in grado di influenzare acusticamente il ricettore più prossimo "R".

4.4 Rispetto dei limiti

4.4.1 Criterio assoluto

Al fine di verificare il rispetto dei limiti indicati al par. 3.1 si è valutato il contributo acustico del rumore emesso dall'impianto di "Calzaiolo", come calcolato al par. 4.3 sul territorio e si sono fatte le seguenti considerazioni.

Si è calcolato di rilevare a 5 metri dall'involucro edilizio della centrale in progetto un livello pari a 40 dB(A), tale livello è stato prudenzialmente incrementato a 45 dB(A).

Confrontando il livello della sorgente calcolata con i livelli di immissione ed emissioni previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di San Casciano per l'area oggetto d'indagine (classe III) pari a:

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III aree di tipo misto	60	50

VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A)

(Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III aree di tipo misto	55	45

ed in particolare con il valore del livello di emissione notturno

è possibile affermare che NON verranno superati i limiti massimi previsti per l'area in esame e prevedere pertanto il rispetto dei limiti assoluti di cui sopra sia nella fascia oraria diurna che notturna nell'area oggetto di indagine

E' opportuno segnalare che l'area in cui si intende costruire il fabbricato è attualmente influenzata acusticamente dal carico idrico nel torrente Pesa e che la rumorosità ambientale ante-operam è già superiore ai limiti assoluti definiti dalla zonizzazione acustica comunale.

4.4.2 Criterio differenziale

Si è eseguita la verifica del criterio differenziale, come previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991 e s.m.i., che deve essere applicato in tutte le aree con esclusione di quelle esclusivamente industriale ed è quindi applicabile nel caso in esame.

In generale nell'ipotesi di sorgente potenzialmente disturbate si eseguono misure in ambiente abitativo dei seguenti livelli:

RUMORE RESIDUO – L_R :	Leq in dB(A) che si rileva escludendo la specifica sorgente disturbante
RUMORE AMBIENTALE - L_A :	Leq in dB(A) prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti; cioè l'insieme del rumore residuo e della sorgente

con il rispetto dei seguenti limiti:

- 5 dB(A) durante il periodo diurno;
- 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel caso specifico è necessario effettuare la verifica del criterio differenziale presso il ricettore più prossimo (civile abitazione) posta a sud del fabbricato di centrale in progetto.

RUMORE RESIDUO

Nel caso in esame il fabbricato di civile abitazione più prossimo al fabbricato di centrale in progetto è posto ad una distanza di circa 125 m; per la verifica del rispetto dei limite sono stati definiti i seguenti livelli residui ante-operam.

Il più livello ambientale diurno ante-operam misurato:

Livello residuo diurno = $L_{Rd} = 49,4$ dB(A) (vedasi punto B – Misura 2) assunto pari a 49 dB(A)

Per definire un livello residuo notturno rappresentativo dell'area si sono fatte le seguenti considerazioni:

- in condizioni simili sono stati misurati livelli residui inferiori di circa 3 dB(A) rispetto al valore diurno
- in analogia a misure in altre aree omogenee, i livelli di rumore ambientale misurati nella fascia diurna sono rappresentativi del rumore residuo anche notturno
- l'area di progetto è permanentemente influenzata dalla rumorosità costante dovuta all'acqua che scorre nel torrente, tale livello è rappresentato dal livello statistico L90

tutto ciò premesso si è quindi definito quale livello residuo notturno rappresentativo dell'area il livello misurato nel punto B (meno influenzato dalla portata idrica nel torrente):

Livello residuo notturno = $L_{Rn} = L_{90}$ Punto B – Misura 2 pari a 45,6 dB assunto pari a 45 dB(A)

RUMORE AMBIENTALE

Per calcolare il livello ambientale post-operam ed al fine di verificare il rispetto dei limiti indicati al punto 3.1 si è valutato il contributo acustico del rumore emesso dall'impianto Calzaiolo come calcolato al par. 3.6, sul territorio e sono state definiti e calcolati i seguenti livelli:

- **L_{sorg}** – è il livello di una **sorgente** puntiforme (posta a 5 m) in una qualsiasi direzione all'esterno dell'involucro edilizio dell'impianto e dovuto al funzionamento contemporaneo di tutti gli impianti previsti, stimata pari a **45 dB(A)**
- **L_{Aao}** – livelli **ambientale ante-operam** come sopra definiti per il periodo diurno è pari a 49 dB(A) mentre per il periodo notturno è pari a 45 dB(A)
- **L_{Apo}** – è il livello **ambientale post-operam** pari alla somma energetica del livello ambientale ante-operam con il livello della sorgente, calcolati come di seguito specificati

Per stabilire il **L_{Apo} - RUMORE AMBIENTALE** rilevabile **post-operam** presso il sito in esame e dovuto alla rumorosità dell'impianto ipotizzato si è combinato il **L_{sorg}** con **L_{Aao}** , impiegando il diagramma di combinazione di seguito riportato

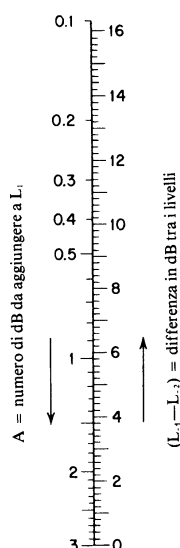


Fig. 1

Diagramma per combinare due livelli L_1 e L_2 con $L_1 > L_2$.
La scala di sinistra mostra il numero di dB(A) da di L_1 ed L_2

Nel caso in esame:

LIVELLO AMBIENTALE POST-OPERAM DIURNO

L_{Aao}	Rappresenta il livello ambientale ante-operam rappresentativo dell'area	49 dB(A)
L_{sorg}	Energia sonora dovuta alla sorgente (livello CAUTELATIVO rilevabile a 5 metri dal fabbricato in progetto)	45 dB(A)

il valore della differenza tra **L_{Aao}** (L₁) - **L_{sorg}** (L₂) è pertanto pari a 49-45 = **6 dB(A)**

Riportando il valore 6 dB(A) nel diagramma di combinazione si evince che per calcolare il **L_{Apo}** - RUMORE AMBIENTALE post-operam è necessario incrementare di 0,95 dB(A) il valore di **L_{Aao}** rilevato

$$\mathbf{L_{Apo} = L_{Aao} + 0,95 \text{ dB(A)} = 49 + 0,95 = 49,95 \text{ arrotondato a } \mathbf{50 \text{ dB(A)}}$$

NOTA: cautelativamente NON si è tenuto conto del fatto che il livello ipotizzato a 5 m dalla centrale (45 dB(A)), andrebbe ricalcolato per attenuazione in funzione della distanza residua sino al ricevitore posto a 120 m

LIVELLO AMBIENTALE POST-OPERAM NOTTURNO

L_{Aao}	Rappresenta il livello ambientale ante-operam rappresentativo dell'area	45 dB(A)
L_{sorg}	Energia sonora dovuta alla sorgente (livello CAUTELATIVO rilevabile a tre metri dal fabbricato in progetto)	45 dB(A)

il valore della differenza tra **L_{sorg}** (L₁) - **L_{Aao}** (L₂) - è pertanto pari a **0 dB(A)**

Riportando il valore -zero- dB(A) nel diagramma di combinazione si evince che per calcolare il **L_{Apo}** - RUMORE AMBIENTALE post-operam è necessario incrementare di 3 dB(A) il valore di **L_{Aao}** rilevato

$$\mathbf{L_{Apo} = L_{Aao} + 3 \text{ dB(A)} = 45 + 3 = \mathbf{48 \text{ dB(A)}}$$

NOTA: cautelativamente NON si è tenuto conto del fatto che il livello ipotizzato a 5 m dalla centrale (45 dB(A)), andrebbe ricalcolato per attenuazione in funzione della distanza residua sino al ricevitore posto a 120 m

Raccogliendo i dati sino qui calcolati è possibile redigere una tabella per la verifica di massima dei limiti imposti dal criterio differenziale.

DIURNO				
Punto	$L_A (\Xi L_{Apo})$ dB(A)	$L_{Rd} (\Xi L_{Aao})$ dB(A)	Eccedenze consentite $L_A - L_{Rd} < + 5$ dB(A)	Rispetta il limite
Ricettore R	50	49	1	SI

NOTTURNO				
Punto	$L_A (\Xi L_{Apo})$ dB(A)	$L_{Rn} (\Xi L_{Aao})$ dB(A)	Eccedenze consentite $L_A - L_{Rn} < + 3$ dB(A)	Rispetta il limite
Ricettore R	48	45	3	SI

è quindi possibile affermare che i livelli diurni e notturni ante-operam non verranno incrementati oltre i valori consentiti dalla normativa con il rispetto dei limiti differenziali di cui trattasi sia nella fascia oraria diurna che in quella notturna.

5.0 CONCLUSIONI

- Dichiarazione di rispetto dei limiti; nel caso in cui il rispetto dei limiti sia legato a particolari prescrizioni individuate dal tecnico, andranno espressamente indicate tali condizioni e le soluzioni per garantirne il mantenimento
- Dichiarazione di necessità di mitigazioni
- Dichiarazione se previste misure di verifica durante l'esercizio

A seguito di richiesta della Ditta Enerproject S.r.l. si è provveduto a redigere una relazione descrittiva della previsione d'impatto acustico dovuta alla rumorosità emessa, all'esterno dell'attività, dagli impianti posizionati all'interno di un fabbricato di centrale nel comune di San Casciano Val di Pesa (FI) per l'impianto elettrico denominato "Calzaiolo".

5.1 Rispetto dei limiti

Considerando:

1. lo stato dei luoghi visionato il 10 luglio 2015,
2. le informazioni ricevute dalla Committenza e dal progettista
3. la sorgente sonora ipotizzata
4. i materiali previsti per la realizzazione dell'involucro edilizio
5. i calcoli e le verifiche eseguite
6. le informazioni e le considerazioni riportate nella presente relazione

La valutazione previsionale di impatto acustico, seppur eseguita su modelli semplificati, evidenzia **che l'impianto idroelettrico denominato "Calzaiolo" nel Comune di San Casciano sul Pesa (FI) della Ditta Enerproject S.r.l., avrà un irrilevante impatto acustico sull'area oggetto d'indagine ed in particolare le immissioni sonore rilevabili sia in prossimità dell'area che presso il ricettore più prossimo non supereranno i livelli rilevati ante-operam né i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente previsti per l'area – RISPETTO DEL CRITERIO ASSOLUTO, e non supereranno i limiti del criterio differenziale – RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE.**

5.2 Mitigazioni


Sulla base dei risultati dei calcoli e delle considerazioni effettuate nella presente relazione, visto il rispetto dei limiti fissati dalla normativa, non si prevedono mitigazioni ma vengono proposte in allegato 5 degli interventi migliorativi, in attesa della definizione esecutiva dei particolari costruttivi.

5.3 Misure di verifica post-operam

Per la verifica dei calcoli previsionali sin qui esposti e per verificare il pieno rispetto dei limiti previsti dalle norme vigenti in materia, si prevede di effettuare, con impianto a completo regime, dei rilievi fonometrici post-operam

Il programma proposto è si seguito riportato:

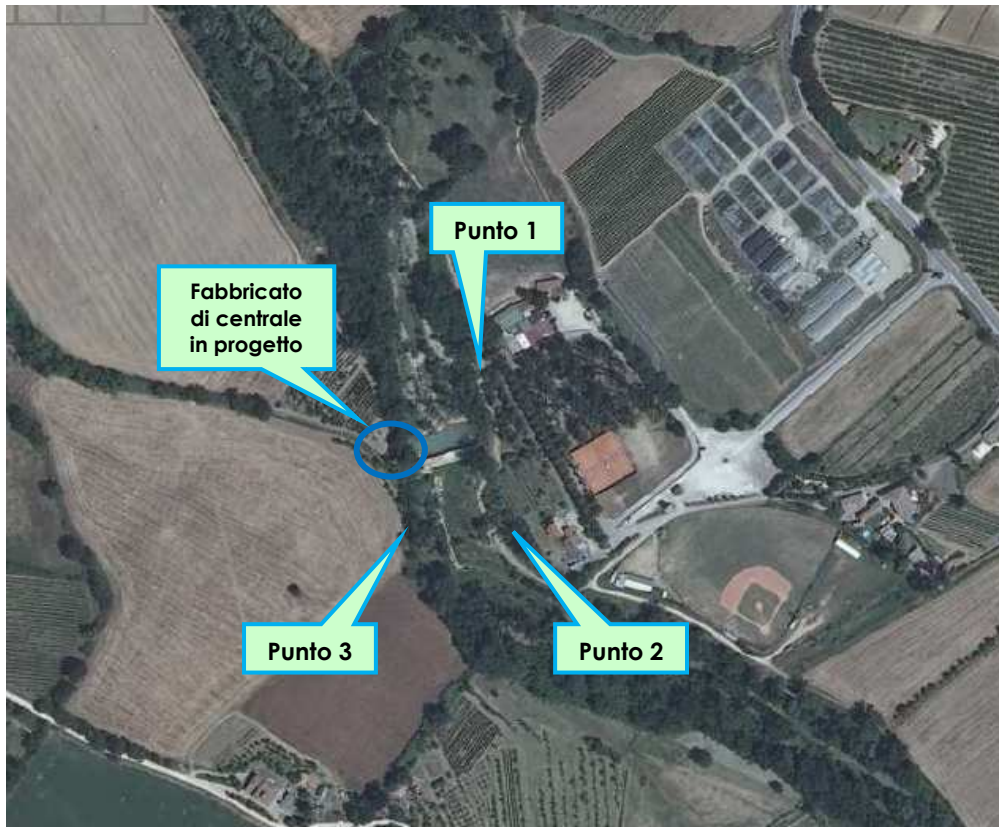
n.	Descrizione	Periodismo
A	Indagini fonometriche per la verifica delle ipotesi progettuali e del rispetto dei limiti di immissione assoluti e differenziali	entro 120 dalla messa in esercizio dell'impianto
B	Indagini fonometriche per la verifica del mantenimento del rispetto dei limiti a decorrere dalla data della relazione di cui al punto A	Quadriennale
C	In caso di modifiche significative del ciclo lavorativo, macchinari e impianti	Rilievi entro 90 gg dalla messa in esercizio della nuova configurazione
D	Nel caso del superamento dei limiti, definizione di interventi tecnici di mitigazione	Entro 90 gg dalla relazione finale di cui ai punti A, B o C

ENERPROJECT S.r.l. Il legale rappresentante		<i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia	
---	--	--	---

ALLEGATI



- Allegato 2 - Planimetria della situazione attuale – Punti di misura
- Allegato 3 - Lay-out e macchinari
- Allegato 4 - Tabella delle sorgenti rumorose
- Allegato 5 - Mitigazioni proposte
- Allegato 6 - Dettaglio calcoli stime impatto acustico
- Allegato 7 - Presentazione risultati ai sensi del D.M. 16/03/98
- Allegato 8 - Requisiti tecnico competente – Certificati di calibrazione

Allegato 2
Planimetria della situazione attuale – Punti di misura

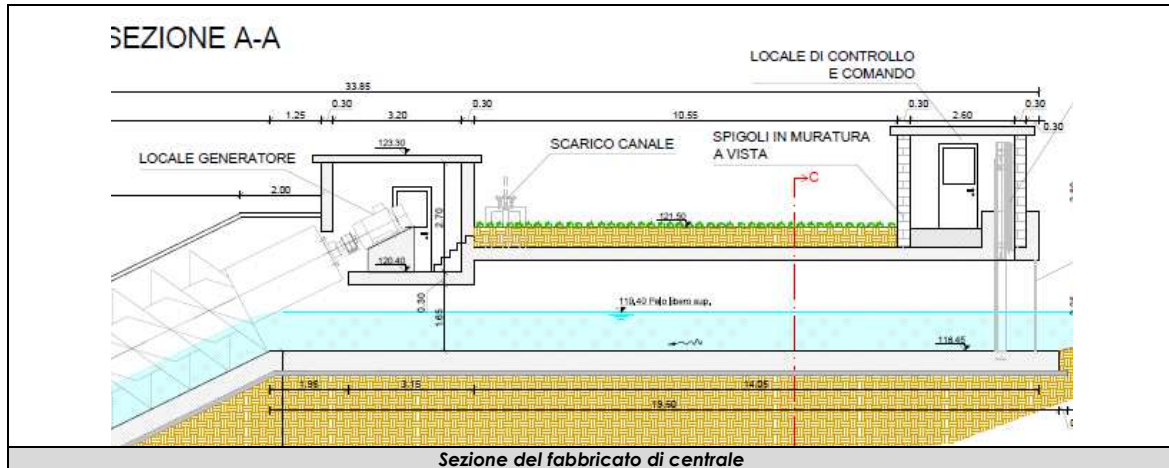


Posizione dei punti di misura


Per ulteriori dettagli vedasi contenuti della relazione ed allegati generali alla richiesta autorizzativa.

		<p><i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia</p>	 
--	--	--	--

Allegato 3
Lay-out e macchinari



Per ulteriori dettagli vedasi contenuti della relazione ed allegati generali alla richiesta autorizzativa.

<p>ENERPROJECT S.r.l. Il legale rappresentante</p>		<p><i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia</p>	
---	--	--	---

Allegato 4
Tabella delle sorgenti rumorose

N°	Impianto e marca	LP in dB(A) (1)	Orari utilizzo	Tempi utilizzo
G1	Generatore asincrono	70	Sino a 24 ore/gg	Vedasi relazione autorizzativa


(1) Livello di pressione sonora forniti dal Committente/Costruttore

- **Non vengono eseguite lavorazioni esterne**

TABELLA SCENARI

SCENARIO	DESCRIZIONE
A	Funzionamento del generatore a massimo regime


Per ulteriori dettagli vedasi contenuti della relazione ed allegati generali alla richiesta autorizzativa.

ENERPROJECT S.r.l. Il legale rappresentante		<i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia	
---	--	--	---

Allegato 5
Mitigazioni proposte


A livello previsionale non si propongono modifiche sostanziali al progetto, ma i seguenti interventi migliorativi o requisiti minimi:

- Pareti esterne fuori terra con massa minima 250 kg/m²
- Vetri doppi stratificati (spessori differenziati)
- Posa di materiale fonoassorbente all'interno del locale generatore (per contenere l'effetto riverberante delle pareti interne)
- realizzare l'intervento avendo quale obiettivo minimo di non superare, presso i punti di misura, i livelli ambientali rilevati ante-operam.

ENERPROJECT S.r.l. Il legale rappresentante		<i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia	
---	--	--	---

Allegato 6
Dettaglio calcoli stime impatto acustico

I calcoli e le stime sono trattati nella relazione.

		<i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia	 <i>Antonio Beccia</i>
--	--	--	--

Allegato 7
Presentazione risultati ai sensi del D.M. 16/03/98

1. Rilievi del 10/07/2015 - TR tempo riferimento = 06,00-22,00 - Tempo di osservazione = 18,00-20,00
2. Le misure sono state eseguite in conformità al DM 16/03/1998 ed in particolare
 - a. vento scarso (< 5 m/sec)
 - b. assenza di precipitazioni atmosferiche
 - c. temperatura circa 30 °C




3. Strumentazione: Le misure, permanentemente presidiate, sono state effettuate impiegando in loco la strumentazione di seguito indicata, che è stata calibrata prima e dopo aver eseguito le misure.

Strumentazione	Mod.	Matr.	Data certificato	Numero certificato
Fonometro integratore L&D	824	119	02/04/2015	EPT.15.FON.157 (A)
Calibratore L&D	CAL 200	758	18/09/2013	M1.13.CAL.297 (A)

(A) Centro taratura SIT 62

Il fonometro integratore è uno strumento di classe 1; la strumentazione utilizzata soddisfa i requisiti imposti dalla norma IEC n° 804 - Gruppo 1 e ne è stata verificata periodicamente la calibrazione e la conformità alle specifiche di costruzione, come dimostrato dai certificati di taratura.

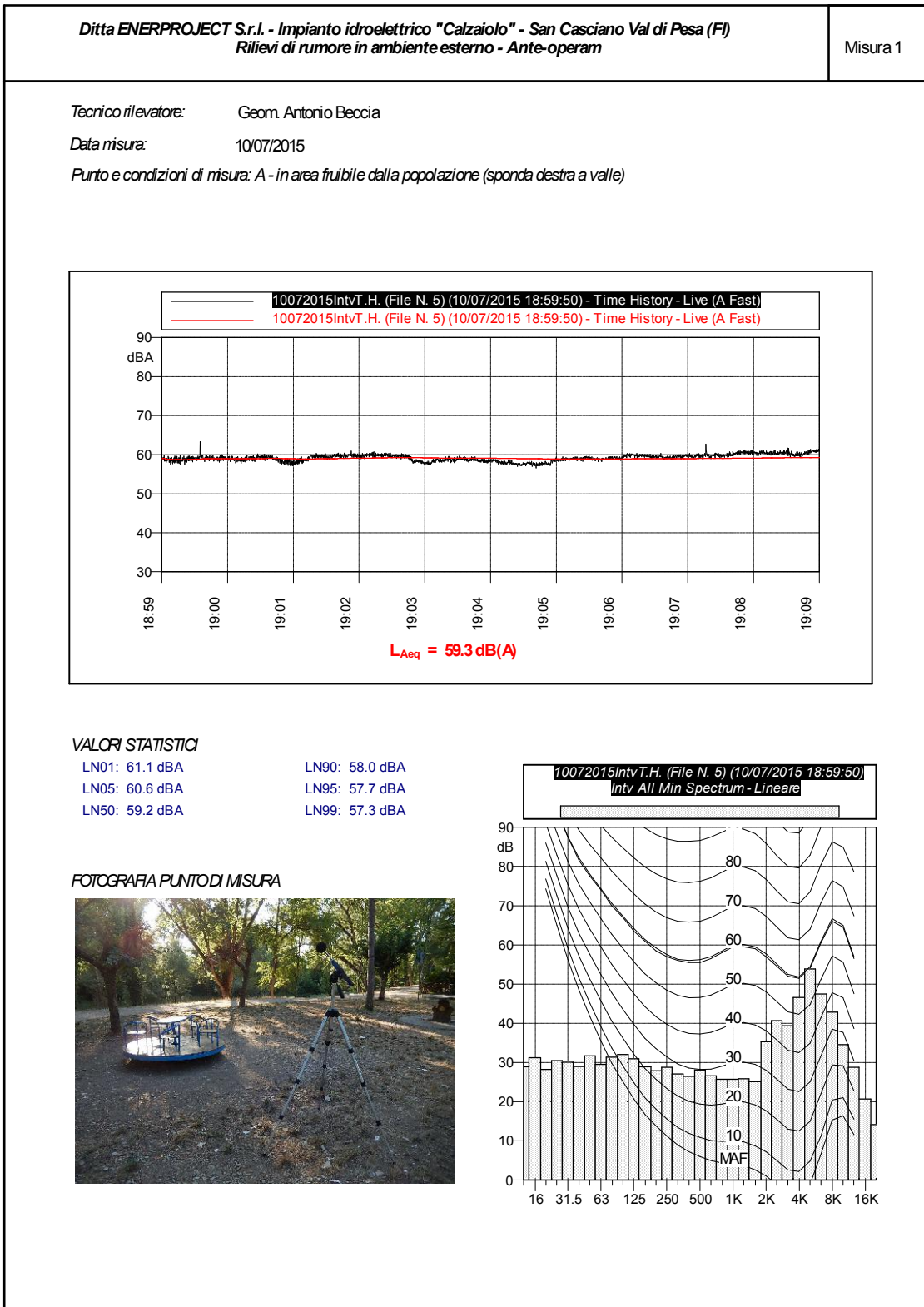
- a. la strumentazione è stata controllata con un calibratore di classe 1, prima e dopo ogni ciclo di misura, e che tale verifica ha evidenziato una differenza di livello sonoro di 0.5 dB, al massimo
4. Le misure sono state permanentemente presidiate dal Geom. Antonio Beccia.

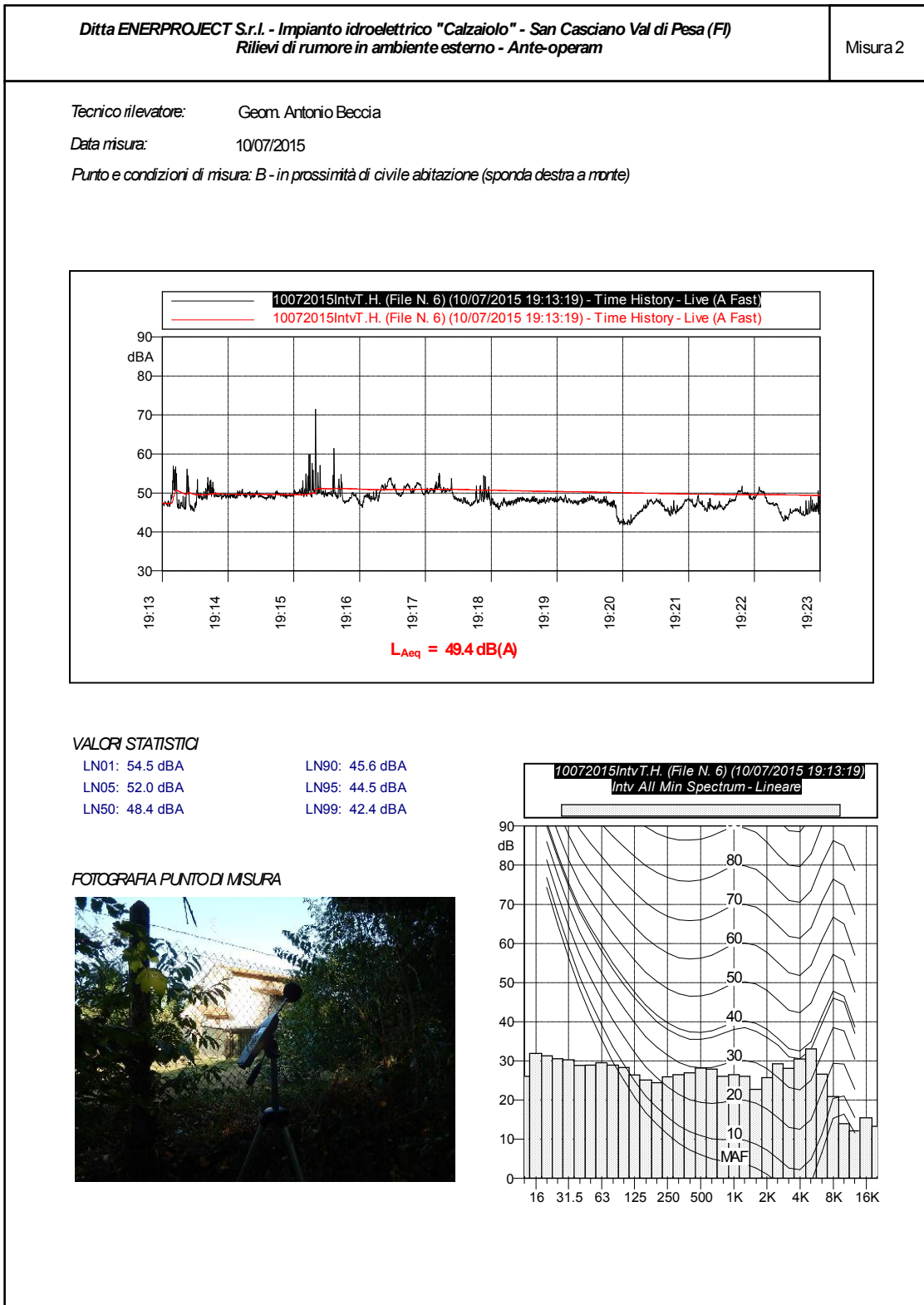
Punto	Descrizione	Fotografia
A	In prossimità di area attrezzata utilizzata dalla popolazione (posto a valle – sponda destra)	 Una fotografia che mostra un'area attrezzata all'aperto. In primo piano, a destra, c'è un microfono montato su un treppiede. A sinistra, c'è un trampolino a rotelle. L'area è circondata da alberi e si trova in un'area di valle.
B	In prossimità del ricevitore più prossimo (posto a monte – sponda destra)	 Una fotografia che mostra un microfono montato su un treppiede. Il microfono è puntato verso un recinzione di rete metallica che si trova in un'area di monte. L'area è circondata da alberi e vegetazione.
C	In area agricola (posto a monte – sponda sinistra)	 Una fotografia che mostra un microfono montato su un treppiede in un'area agricola. Il microfono è puntato verso un campo di coltivazione. L'area è circondata da alberi e vegetazione.

I risultati dei rilievi sono di seguito riportati:

San Casciano sul Pesa (FI) – 10/07/2015
--

Punto	Leq in dB(A)	Durata in min.	Inizio ore	Note
A Misura 1	59,2	10	18,40	<u>RUMORE AMBIENTALE ANTE-OPERAM</u> Altezza fonometro 1,9 m, durante il campionamento: ✓ normali attività antropiche ✓ normale traffico stradale ✓ portata idrica bassa ✓ nessun evento anomalo
B Misura 2	65,9	10	18,54	<u>RUMORE AMBIENTALE ANTE-OPERAM</u> Altezza fonometro 1,9 m, durante il campionamento: ✓ normali attività antropiche ✓ normale traffico stradale ✓ portata idrica bassa ✓ nessun evento anomalo
C Misura 3	71,1	5	19,14	<u>RUMORE AMBIENTALE ANTE-OPERAM</u> Altezza fonometro 1,9 m, durante il campionamento: ✓ normali attività antropiche ✓ normale traffico stradale ✓ portata idrica bassa ✓ nessun evento anomalo





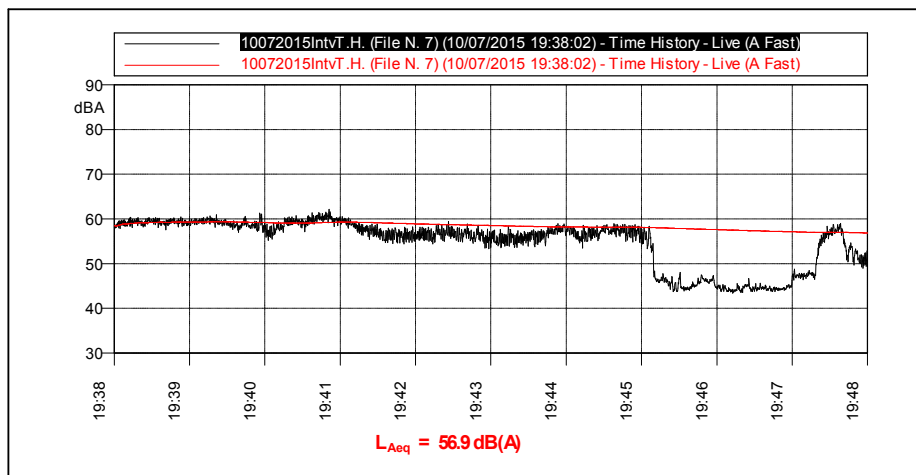
Ditta ENERPROJECT S.r.l. - Impianto idroelettrico "Calzaiole" - San Casciano Val di Pesa (FI)
Rilievi di rumore in ambiente esterno - Ante-operam

Misura 3

Tecnico rilevatore: Geom. Antonio Beccia

Data misura: 10/07/2015

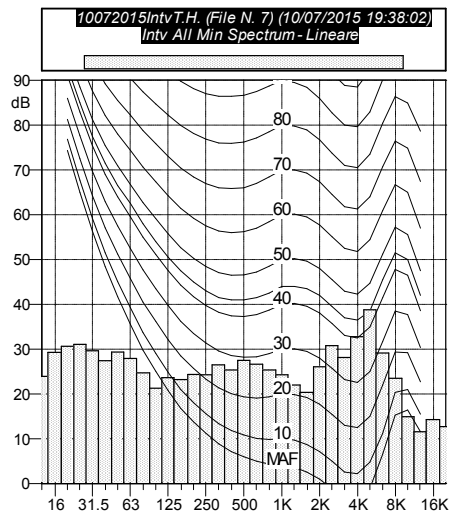
Punto e condizioni di misura: C - in area agricola (sponda sinistra a monte)



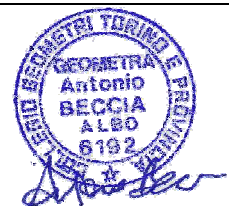
VALORI STATISTICI

LN01: 60.7 dBA LN90: 44.8 dBA
LN05: 60.0 dBA LN95: 44.3 dBA
LN50: 57.0 dBA LN99: 43.8 dBA


FOTOGRAFIA PUNTO DI MISURA



Il tecnico competente
Antonio Beccia



Allegato 8
Requisiti tecnico competente - Certificati di calibrazione


REGIONE PIEMONTE
ASSESSORATO AMBIENTE, CAVE E TORBIERE, ENERGIA,
PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO

17 OTT. 1996

Prot. n. 13563 /RIF _____ Torino _____

RACC. A.R.

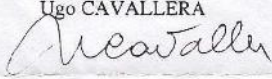
Egr. Sig.
BECCIA Antonio
Via Lagnasco 5
10100 TORINO (TO)

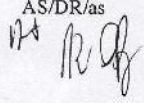
Oggetto : L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con D.G.R. N. 40-12447 del 30/9/1996, questa amministrazione ha deliberato l'accoglimento della domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447.

Tale deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al secondo elenco di Tecnici riconosciuti.

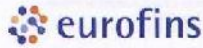
Distinti saluti.

L'Assessore
Ugo CAVALLERA


AS/DR/as


VIA PRINCIPE AMEDEO, 17 - 10123 TORINO - TEL. 011/432.11

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuornà, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. + 39-0112222225
Fax + 39-0112222226
tech@eurofins.com
http://tech.eurofins.it



Centro di Taratura LAT N° 062
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

Product Testing



LAT N° 062
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento FA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.15.FON.157
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2015/04/02	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 062 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 e 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 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></p>
- cliente customer	STUDIO TECNICO GEOM. ANTONIO BECCIA Via Santa Chiara, 23 10122 - Torino	
- destinatario receiver	STUDIO TECNICO GEOM. ANTONIO BECCIA Via Santa Chiara, 23 10122 - Torino	
- richiesta application	Ordine	
- in data date	2015/03/09	
- Si riferisce a Referring to		
- oggetto Item	fonometro	
- costruttore manufacturer	Larson Davis	
- modello model	824 / 2541	
- matricola serial number	0119 / 4946	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2015/03/19	
- data delle misure date of measurements	2015/04/02	
- registro di laboratorio laboratory reference	/	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura 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.

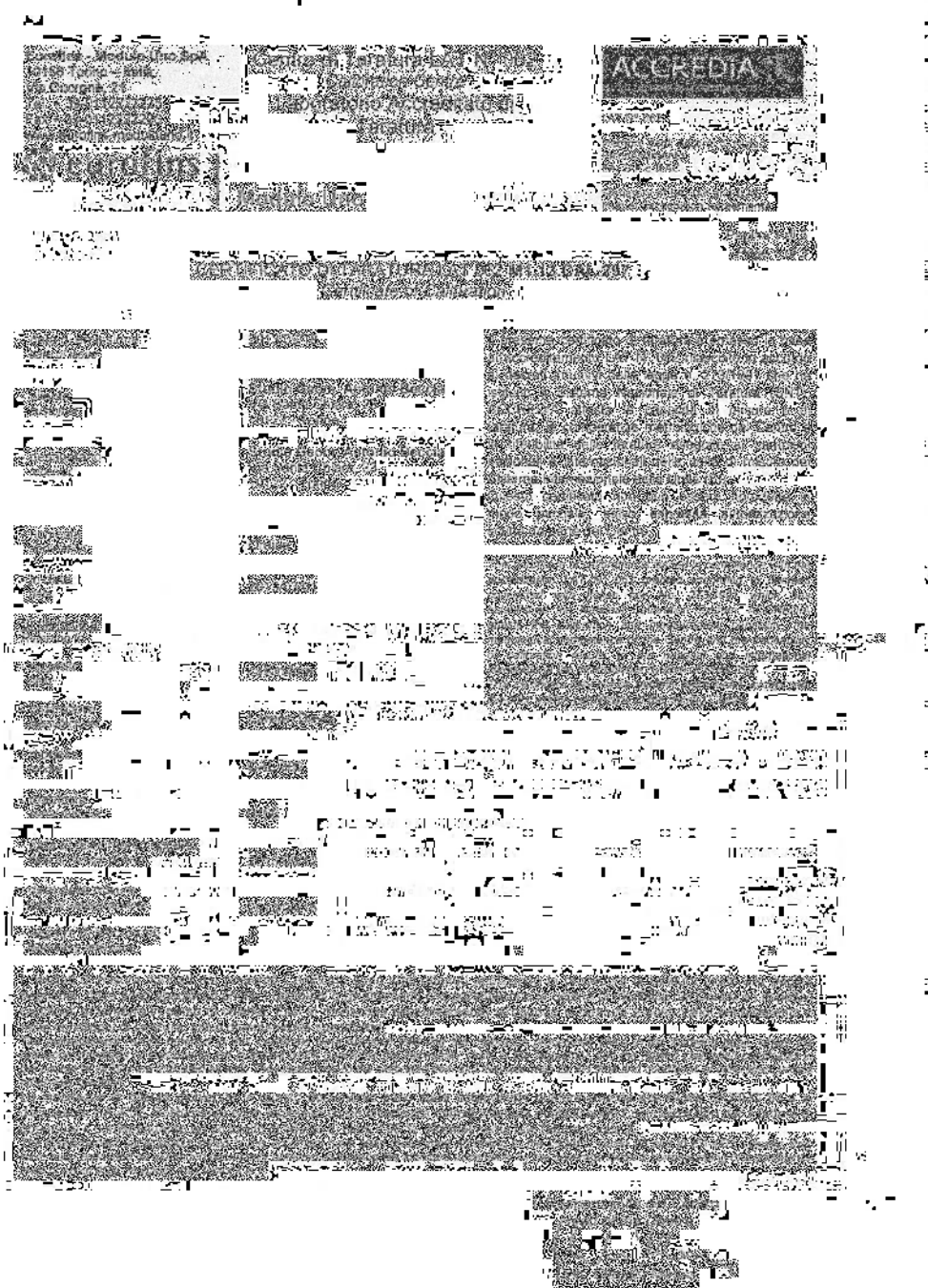
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Dott. Claudio Massa



11

		<p><i>Il tecnico competente</i> Antonio Beccia</p>	
--	--	--	---