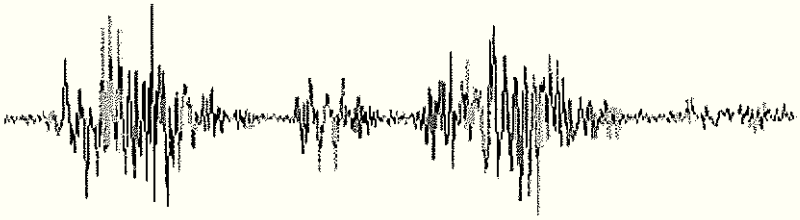
REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DEL VERBANO-CUSIO-OSSOLA
COMUNE DI VARZO

UTILIZZAZIONE A FINI ENERGETICI DEL RIO GRANDE (RIO RII)
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI CENTRALE IDROELETTRICA

L. 447 del 26.10.1995 - D.P.C.M. del 14.11.1997 - D.G.R. n° 9-11616 del 2/2/2004

RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



COMMITTENZA

Giugno 2018

EDIFICA S.r.l.
Via Marconi, 14
28845 Domodossola (VB)

IL TECNICO

Dott. Geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16
28845 Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100
Fax. +39 0324 249100
e-mail: marageo@libero.it

INDICE

I. PREMESSA 2

II. SINTESI DEI DATI TECNICI DI PROGETTO 2

III. RIFERIMENTI LEGISLATIVI 2

III A. DEFINIZIONE DI IMPATTO ACUSTICO 3

III B. INQUADRAMENTO NORMATIVO DELL'AREA INDAGATA 3

IV. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE MISURE 3

V. MODALITÀ DI RILEVAMENTO 4

V A. IDENTIFICAZIONE SORGENTI NELL'INTORNO DELL'AREA E CONSIDERAZIONI IN MERITO 5

V B. PUNTO DI MISURA STRUMENTALE 5

V C. MODALITÀ DI RILEVAZIONE 6

V D. TEMPI DI RIFERIMENTO, DI OSSERVAZIONE E DI MISURA 6

VI. ANALISI DEI RISULTATI – SITUAZIONE ANTE-OPERAM 7

VI A. VALORI ACUSTICI RILEVATI NELL'AREA DEL PREVISTO EDIFICIO CENTRALE 7

VII. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO - SITUAZIONE POST- OPERAM 8

VII A. VALORI DI EMISSIONE PREVEDIBILI ALL'INTERNO DELLA CENTRALE 8

VII B. VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE DELL'EDIFICIO ADIBITO A CENTRALE DI PRODUZIONE 8

VII C. LIVELLI DI IMMISSIONE INDOTTI IMMEDIATAMENTE ALL'ESTERNO DEL FABBRICATO CENTRALE 9

VII D. METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE PREVISIONALE 9

VIII. CONSIDERAZIONI SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE 11

IX. SINTESI E CONCLUSIONI 12

ALLEGATI

- TIME HISTORY
- CERTIFICATI DI CONFORMITA' E TARATURA

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

I. PREMESSA

Il lavoro svolto si è posto l'obiettivo di effettuare uno studio previsionale di impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto idroelettrico con derivazione d'acqua dal rio Grande (o rio Rii), nel territorio del Comune di Varzo (VB), proposto dalla Società EDIFICA S.r.l.

L'intervento previsto rientra nel campo di applicazione dell'art. 8 della L. 447/95 comma 4, in quanto trattasi di nuovo impianto adibito ad attività produttiva, pertanto si rende necessaria la redazione di una relazione tecnica volta alla valutazione previsionale di impatto acustico.

I risultati dell'indagine permetteranno quindi di stimare l'impatto acustico prodotto dall'insediamento della centrale di produzione nei confronti dell'area circostante, e quindi di valutare la compatibilità dell'impianto in riferimento ai limiti di esposizione previsti dalla vigente normativa.

II. SINTESI DEI DATI TECNICI DI PROGETTO

Le caratteristiche principali del progetto dell'impianto proposto sono dettagliatamente descritte nelle Relazioni tecniche e negli elaborati grafici di progetto a firma dei Tecnici Arch. Fabio Dalla Pozza e Ing. Giulio Berrino.

Le opere che costituiscono la centrale idroelettrica in progetto sono ubicate sul lato idrografico destro del Rio Grande, tributario di sinistra del T. Diveria, tra le quote altimetriche di 630 e 569 metri circa s.l.m.

L'impianto prevede la derivazione sul Rio Grande, con opera di presa, canale dissabbiatore e vasca di carico, dalla condotta forzata e dall'edificio centrale con canale di scarico.

III. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'inquinamento acustico in ambiente esterno, per il caso specifico preso in analisi, viene regolato dalle seguenti normative nazionali e regionali:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n°447
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.G.R. n° 9-11616 del 2 febbraio 2004

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maradeo@libero.it

III a. Definizione di Impatto Acustico

Ai sensi della L.R. 52/2000, per impatto acustico si intendono gli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute all'inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni.

Nel caso in esame, quindi, occorre eseguire una rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti prima della realizzazione del nuovo impianto, al fine di conseguire ad un valore del rumore ambientale preesistente e caratteristico della zona, e procedere alla previsione dell'impatto acustico determinato dalla messa in funzione del nuovo impianto, verificandone la compatibilità nel rispetto dei limiti di immissione vigenti.

III b. Inquadramento normativo dell'area indagata

In riferimento alla Legge Quadro 447/95 - art. 8 - comma 4, la realizzazione di nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttiva comportano la predisposizione di una documentazione previsionale di impatto acustico redatta da Tecnico competente.

Il Comune di Varzo (VB) è dotato di Piano di Classificazione Acustica approvato.

L'analisi dell'elaborato cartografico di riferimento, ha consentito di evincere che l'area di imposta della prevista centrale, e del ricettore più prossimo ed esposto, è ascritta alla Classe II definita come *"area prevalentemente residenziale"*. Quindi, i valori limite di immissione a cui fare riferimento sono indicati di seguito:

	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
CLASSE II	55	45

Valori limite di immissione assoluti (D.P.C.M. 14/11/97)

IV. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE MISURE

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati con un fonometro "Cel", modello 573 (numero di serie 3/0622010).

Tale strumentazione di rilevamento risulta conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ai sensi del DPCM 14/11/97 e DM 16/03/98, ed è stata sottoposta a taratura il 30/05/2017 dal Laboratorio Certificazione Elettronica (L.C.E.), autorizzato come Centro di taratura con codice LAT N° 068 e certificato da Accredia, che ha rilasciato il certificato di taratura n. LAT 068 39349-A.

La strumentazione è stata controllata tramite l'apposito calibratore, prima e dopo l'esecuzione di ogni ciclo di misure.

Il calibratore in dotazione al fonometro, modello Cel 284/2, matricola 4/05225298, è stato sottoposto a taratura il 30/05/2017 dal Laboratorio Certificazione Elettronica

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

(L.C.E.), autorizzato come Centro di taratura con codice LAT N° 068 e certificato da Accredia, che ha rilasciato il certificato di taratura n. LAT 068 39348-A.

I risultati acquisiti indicano il livello equivalente di pressione sonora misurati in dinamica FAST per un tempo di misura adeguato al fine di individuare il Leq (A), secondo quanto prescritto dal Decreto del 16.03.1998 per le rilevazioni fonometriche.

Il controllo della calibratura, eseguita al termine di ogni ciclo di misura, ha permesso di verificare la validità delle stesse, ai sensi del sopracitato Decreto; da tale operazione è emersa una differenza sempre inferiore a ± 0,5 dB.

V. MODALITÀ DI RILEVAMENTO

Il presente studio si propone di eseguire una rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti prima della realizzazione del nuovo impianto presso l'area di imposta della centrale in progetto (sponda destra rio Grande) e presso la zona dei ricettori più prossimi e potenzialmente esposti, al fine di conseguire ad un valore del clima acustico preesistente e caratteristico della zona (situazione *ante-operam*) e procedere successivamente alla previsione dell'impatto acustico determinato dalla messa in funzione del nuovo impianto (situazione *post-operam*).

Tali rilevazioni strumentali, unitamente alle previsioni, permetteranno di verificare la compatibilità ambientale dell'opera in progetto in un intorno significativo nel rispetto dei limiti di immissione vigenti.

I rilievi eseguiti sono stati effettuati il giorno 4 giugno 2018 dalle ore 17.13 alle ore 17.26 circa durante il periodo di riferimento diurno, in condizioni ordinarie della situazione territoriale.

L'intervallo temporale oggetto dei rilievi fonometrici, dal punto di vista meteorologico si presentava sereno/a tratti coperto, con assenza di vento e con una temperatura media di 25°C (diurno).

Il rilievo fonometrico in zona centrale è stato di durata pari a 12 minuti circa (ritenuto rappresentativo data l'omogeneità/uniformità della situazione acustica rilevata durante il tempo di osservazione e di misura), con periodo di campionamento di 1 secondo, al fine di conseguire un sufficiente numero di dati campionati utili ad una restituzione statistica e grafica adeguata.

I risultati acquisiti indicano il livello equivalente di pressione sonora acquisito in dinamica FAST per un tempo di misura adeguato, al fine di ottenere valori rappresentativi del fenomeno secondo quanto prescritto dal D.M. del 16.03.1998 per le rilevazioni

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maraqeo@libero.it

fonometriche ambientali. Le misure effettuate in sito sono state condotte secondo i dettami del Decreto 16 marzo 1998.

V a. Identificazione sorgenti nell'intorno dell'area e considerazioni in merito

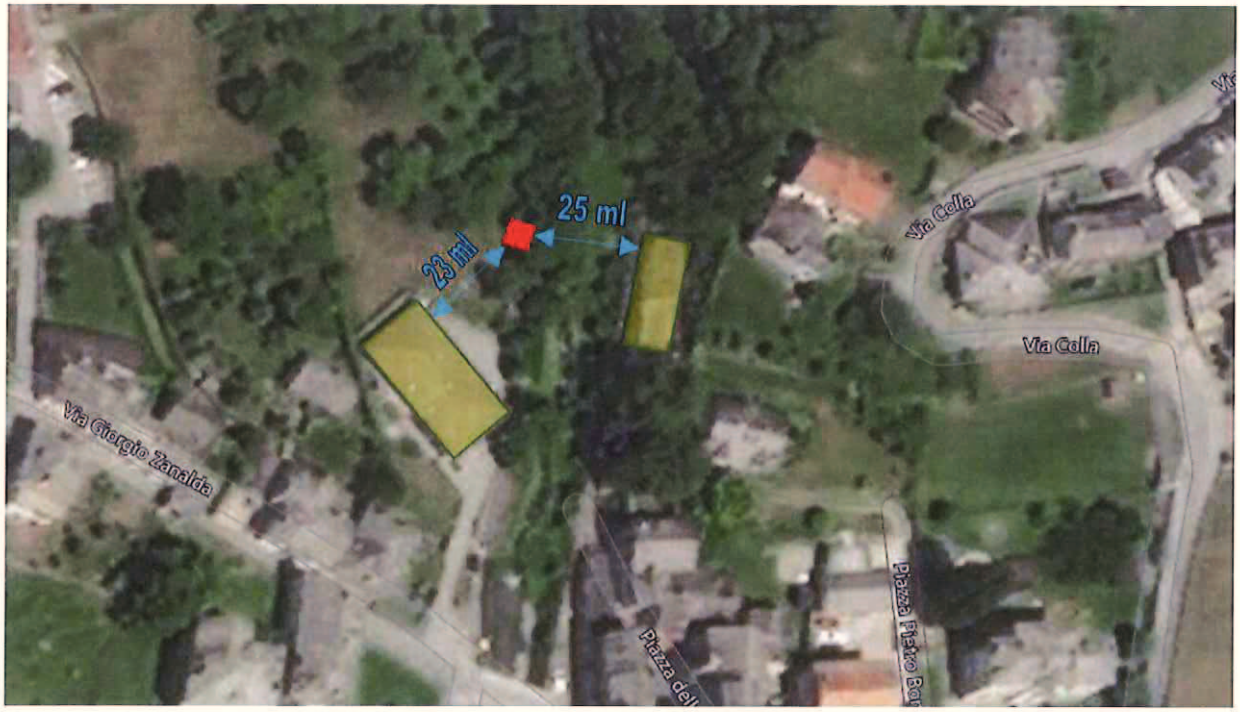
Prima di procedere alla misurazione con fonometro, è stata attentamente esaminata la situazione acustica di contorno al fine di valutare la migliore metodica di misurazione e le considerazioni derivanti, quali fonti di disturbo, sovrapposizione di rumore presente, picchi di rumore, ecc.

Presso l'area di imposta della centrale in progetto e dei ricettori circostanti, è percepibile la rumorosità continua di fondo del deflusso delle acque nel rio Grande; inoltre si percepisce debolmente il traffico veicolare (discontinuo e sporadico) sulla viabilità comunale (Via Colla e Via Zanalda).

Considerazioni sulle possibili aree sensibili

Le abitazioni più prossime alla centrale sono quelle poste più a Nord del concentrico di Varzo, ed in particolare il fabbricato residenziale più prossimo ed esposto alla centrale è rilevabile alla distanza minima di circa 23 metri a Sud della centrale in progetto, in sponda destra del rio Grande.

Un secondo edificio residenziale è presente sulla sponda opposta del rio Grande, ad Est della centrale prevista e ad una distanza lineare minima di circa 25 metri.



V b. Punto di misura strumentale

Il punto di misura fonometrica utilizzato per eseguire i campionamenti atti all'individuazione del rumore ambientale esistente in loco, è individuabile:

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

- ✓ presso l'area su cui si prevede la realizzazione della centrale, in sponda destra del rio Grande.

In funzione della ridotta distanza tra sorgente e ricettore, la misura può ritenersi rappresentativa anche per la valutazione del clima acustico attuale presso il ricettore.

V c. Modalità di rilevazione

I rilevamenti in ambiente esterno sono stati effettuati in dinamica FAST con tempo di osservazione significativo e tempi di misura rappresentativi, al fine di misurare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in curva A (valori assoluti di immissione), posizionando il microfono, munito dalla relativa cuffia antivento, in corrispondenza dei punti di misura prescelti e collocato su un cavalletto ad un'altezza di circa 1,60 m dal suolo e ad una distanza superiore a 1 m da ogni oggetto riflettente.

Si è proceduto al campionamento fonometrico per una durata complessiva di circa 900 secondi, ed al monitoraggio puntuale di ogni singola sorgente e/o elemento di disturbo associato ad un preciso riferimento temporale.

Per ciascuna punto di misura, oltre alla misura del livello continuo equivalente ponderato "A", è stato possibile determinare il livelli massimi e minimi ed i livelli statistici (livelli di pressione sonora superati nell'N% del tempo di misura) L_{10}, L_{50}, L_{95}. Per la misura eseguita è stato monitorato un tempo totale di misura pari a circa 12 minuti, con periodo di campionamento pari ad 1 secondo, al fine di conseguire un sufficiente numero di dati campionati utili ad una restituzione statistica e grafica adeguata.

Nel corso del rilievo del rumore ambientale è stato constatato di aver abbracciato tutte le possibili casistiche a cui la zona in analisi risulta soggetta dal punto di vista acustico.

Pertanto, la scelta del tempo di misura è risultata sufficientemente idonea alla rappresentazione delle caratteristiche sonore proprie ed abituali dell'area considerata.

Nell'insieme dei dati raccolti si ritenuto di considerare come particolarmente significativi per le elaborazioni grafiche e teoriche, il livello sonoro continuo equivalente Leq quale parametro che meglio valuta l'energia sonora mediamente presente, ed i livelli statistici L_{10}, L_{50}, L_{95} in quanto risultano quelli che meglio rappresentano rispettivamente i livelli reali di rumorosità massima, media e di fondo presenti nell'ambiente.

Il complesso dei dati misurati ha permesso di valutare il rumore ambientale esistente.

V d. Tempi di riferimento, di osservazione e di misura

Ai sensi del D.M. del 16.03.1998, per tempo di riferimento si intende il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure, articolato in due tempi di riferimento:

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

- diurno (compreso tra le h. 6.00 e le h. 22.00)
- notturno (compreso tra le h. 22.00 e le h. 6.00)

Sempre ai sensi del sopracitato Decreto, il tempo di osservazione, intervallo temporale compreso nel tempo di riferimento nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare, è stato prescelto, nel caso in esame, tra le ore 17.00 e le ore 17.30 del giorno 04/06/2018.

Mentre il tempo di misura, che risulta essere il periodo di tempo all'interno di ciascun tempo di osservazione, di durata pari o minore del tempo di osservazione stesso, scelto in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno, è risultato complessivamente essere pari a 12 minuti circa.

VI. ANALISI DEI RISULTATI – SITUAZIONE ANTE-OPERAM

Individuati le sorgenti sonore di rumore ed effettuate le misure sul campo conformemente al D.M. 16/03/98 si sono confrontati i valori misurati con i valori limite ammessi dalla normativa vigente.

VI a. Valori acustici rilevati nell'area del previsto edificio centrale

Le misure effettuate nell'area di imposta della centrale in progetto, forniscono un livello di rumore ambientale:

- ✓ pari a 52,6 dB (A) – arrotondato a **52,5** dB(A) – diurno = notturno

Per un'analisi di maggiore dettaglio occorre far riferimento ai grafici (time-history) in allegato, dai quali si deduce (in assenza del mascheramento operato sull'evento singolare) che per il 10% del tempo di misurazione i valori sonori rilevati risultano pari o superiori a 56,3 dB (A); tale valore dà una indicazione del livello massimo raggiunto durante quasi tutto il periodo di misura.

Mentre il livello statistico L_{50} (livello di pressione sonora superato nel 50% del tempo di misura), che fornisce la stima più attendibile dei livelli sonori ambientali attuali, è pari a 52,9 dB (A). Infine attraverso il parametro statistico L_{95} si riscontra che il rumore di fondo esistente è pari a 50,0 dB (A).

Come già espresso al paragrafo V b., in funzione della ridotta distanza tra sorgente e ricettore, la misura può ritenersi rappresentativa anche per la valutazione del clima acustico attuale presso il ricettore.

In relazione alla predominanza della rumorosità indotta dal deflusso delle acque del rio Grande, seppur di moderata entità, e l'assenza di altre particolari fonti i rumore locale, si

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

può ragionevolmente considerare similare il clima diurno misurato a quello del periodo notturno.

VII. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO - SITUAZIONE POST- OPERAM

Si formula di seguito, a scopo previsionale, un'analisi del potenziale impatto indotto in esterno dal funzionamento a regime della centrale di produzione.

VII a. Valori di emissione prevedibili all'interno della centrale

In base alle indicazioni di massima acquisite dal possibile fornitore del gruppo turbina-generatore, si acquisisce un valore di emissione massima pari a circa 83 dB.

VII b. Valutazione del potere fonoisolante dell'edificio adibito a centrale di produzione

La struttura perimetrale dell'edificio centrale sarà composta da struttura in c.a. dello spessore di 30 cm.

Le facciate rivolte verso i ricettori più prossimi sono quella Sud e quella Est; tuttavia la facciata Sud non presenta aperture, pertanto si considera la facciata Est del locale macchine con presenza di portone e finestre.

Tale facciata del locale macchine presenta una superficie di circa 21 mq, occupata dal portone di accesso (circa 8 mq) e dalle 2 finestrelle (circa 2 mq).

In riferimento alle caratteristiche costruttive della struttura perimetrale in c.a. è possibile stimare un potere fonoisolante Rw pari a circa 55÷60 dB (spessore 30 cm – legge di massa per frequenza di 100/200 Hz).

Il portone dovrà essere dotato di buon isolamento acustico; si assume in fase previsionale un valore di Rw minimo pari a 34 dB. (A titolo informativo, ad oggi i portoni fonoisolanti raggiungono valori di Rw anche superiori ai 50 dB).

Il valore ΔR (differenza tra il potere fonoisolante della parete in c.a. e quello minimo delle aperture) è quindi pari a 21 dB (55-34).

La superficie dell'elemento "debole" (portone e finestre) rappresenta circa il 47% della superficie totale della parete perimetrale considerata del locale macchine.

Il passo successivo consiste nel ricercare, su un'apposita tabella che mette in relazione il parametro ΔR ed il valore percentuale della superficie dell'elemento "debole" (valutato precedentemente nel 47% circa), il valore in dB da aggiungere all'Rw dell'elemento più debole, determinando così il potere fonoisolante composito del locale macchine.

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maradeo@libero.it

Correlando quindi il ΔR = 21 dB con il valore del 47%, si ottiene un valore pari a 3 dB (tabella per stima di R_{comp}). Tale valore di 3 dB va aggiunto all'Rw dell'elemento più debole considerato in minimo 34 dB, ottenendo per la struttura un R_{comp} = 37 dB.

Il portone (e anche le altre parti vetrate) dovranno possedere requisiti di fonoassorbimento e sigillatura adeguati, al fine inibire dispersioni del rumore verso l'esterno ed inficiare il grado di attenuazione acustica complessivo della struttura.

VII c. Livelli di immissione indotti immediatamente all'esterno del fabbricato centrale

In base alla pressione acustica stimata all'interno dell'edificio, e derivante dalla funzionalità a pieno regime del gruppo turbina/generatore in esso alloggiato, nonché in relazione al potere fonoisolante previsto per la struttura secondo le indicazioni precedentemente riportate, il livello di pressione sonora ipotizzabile all'esterno della centrale sarà:

$$L_{out} = L_{in} - R_w$$

Nel caso specifico, quindi, si ottiene un L_{out} di 46,0 dB (A).

Il livello atteso in via previsionale di 46,0 dB(A) all'esterno è da intendersi nell'immediatezza della facciata esterna dell'edificio.

- livello previsto in facciata = 46,0 dB(A)
- livello atteso a circa 2 metri dalla facciata = 40,0 dB(A) - atten. con distanza 6 dB

Già a 2 metri dalla facciata il limite di emissione notturno viene rispettato, a livello di previsione.

Sommando ora valore di stima delle emissioni indotte immediatamente all'esterno della centrale al valore del rumore ambientale preesistente misurato – (52,5 dBA diurno = notturno), si ottiene un valore di pressione sonora post-operam pari a circa:

- ✓ 53,38 dB(A) – arrotondato a 53,5 dB(A) -> (+ 1 dB da attuale)
- ✓ a ca. 2 metri dalla facciata -> 53,0 dB(A) –> (+ 0,5 dB da attuale)

Il previsto valore risultante apporta una irrilevante variazione alle condizioni attualmente misurate in corrispondenza del sito di studio.

Come si osserva, il limite di immissione diurno è rispettato; per il notturno già il clima acustico attuale è lievemente superiore al limite di Zona di 45 dB.

VII d. Metodologia per la valutazione previsionale

Valutato il livello sonoro indotto dalla centrale a regime all'esterno delle mura perimetrali del fabbricato, attraverso il procedimento tecnico sopra descritto, ci si è avvalsi

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maraqeo@libero.it

formulazioni matematiche al fine di operare una valutazione previsionale di impatto acustico tenendo conto dell'attenuazione naturale del rumore negli ambienti aperti.

La relazione utilizzata consente di stimare il rumore espresso in dB percepibile ad una distanza r_2 dalla sorgente, in funzione del livello misurato alla distanza r_1 dalla sorgente stessa.

$$\Delta L = 20 \log r_2/r_1$$

In sostanza la relazione di cui sopra permette di valutare il grado di attenuazione dell'intensità sonora al propagarsi del suono nell'aria per il fenomeno di divergenza nel caso di sorgente puntiforme non direzionale. Noto il valore della distanza di riferimento r_1, corrispondente alla distanza di un metro utilizzata per la valutazione previsionale delle emissioni delle apparecchiature rumorose, è possibile stimare il decremento del suono al variare della distanza r_2 dalla sorgente.

Lo scopo principale del modello adottato è quello di verificare l'eventuale incremento del livello sonoro recepito in corrispondenza della zona potenzialmente sensibile individuata.

Di seguito viene riprodotta una tabella riepilogativa dei risultati di simulazione matematica derivanti dall'applicazione dell'espressione indicata sopra, in relazione alla distanza minima che intercorre tra la sorgente ed il potenziale ricettore sensibile (a ca. 25 ml a Est circa).

DISTANZA DALLA SORGENTE r_2 [m]	ATTENUAZIONE SONORA [dB]
5	14,0
10	20,0
25	28,0

Secondo la legge di attenuazione naturale del suono negli ambienti aperti, si può rilevare come già alla distanza, ad esempio, di 10 metri dalla facciata del locale centrale, l'attenuazione del suono è di circa 20 dB(A); il moderato valore di emissioni in facciata previsto in circa 46 dB(A), a 10 metri di distanza fornirà un contributo di circa 28 dB(A), il quale può già ritenersi ininfluente sul clima acustico locale.

Alla distanza in cui si collocano i primi ricettori sensibili l'attenuazione naturale del suono (per la sola interdistanza) è di 28 dB(A), ed il contributo indotto è valutabile in circa 18 dB(A).

AREA SENSIBILE	PERIODO RIFERIMENTO	ANTE-OPERAM	POST-OPERAM	INCREMENTO
ricettore min 25 ml.	diurno/notturno	52,5 dB(A) L_{Aeq}	52,5 dB(A)	+ 0,0 dB(A)

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maraqeo@libero.it

Non sono quindi preventivabili incrementi/variazioni delle condizioni acustiche presso i ricettori presenti nell'intorno ad attività a regime.

VIII. CONSIDERAZIONI SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne, invece, la fase di cantiere è prevedibile un certo incremento dei livelli di rumore all'intorno dei settori interessati dai lavori, determinati dalla movimentazione dei mezzi operativi e dall'utilizzo di attrezzature fonti di rumore.

Tuttavia, si precisa che tutte le macchine e le attrezzature utilizzate saranno silenziate a norme CE, a garanzia del rispetto dei requisiti necessari alla salvaguardia della salute pubblica degli operai addetti.

Le attività legate alla realizzazione delle opere, nel loro complesso, potranno quindi incrementare sensibilmente i livelli sonori all'intorno delle aree specifiche interessate dai lavori, ma tale situazione è da ritenersi temporanea.

L'area di cantiere principale, sede degli interventi di costruzione di maggiore impatto e durata, è quella dell'edificio centrale (edificio più vicino a circa 23 ml).

Previsione di Impatto Acustico – fase di cantiere

Al fine di verificare l'impatto acustico che le attrezzature rumorose utilizzate nell'area di cantiere possono provocare a carico delle aree potenzialmente sensibili all'intorno, si è stimato un valore massimo di emissione sonora generato dalla fase di cantiere presso la zona di realizzazione dell'intervento.

Considerazioni sulle emissioni complessive generate dalle macchine/attrezzature in condizioni di operatività

Di seguito si propone una tabella dei valori di pressione sonora relativi alle tipologie di attrezzature e dei mezzi operanti in cantiere, secondo le indicazioni fornite dal Tecnico progettista incaricato; i valori di pressione sonora derivano da valutazioni del rumore sui luoghi di lavoro effettuate su sorgenti similari, dalla bibliografia esistente e da fonti Ispels.

Sorgenti fisse, mobili e attività operative	pressione sonora
Escavatore cingolato	82,0
Movimentazione materiale	72,0
Getti con autobetoniera	80,0
Autocarro	76,0

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

	pressione sonora dB(A)	Tempo per ciascuna sorgente (ore)	Tempo totale (sec)	rapporto temporale
escavatore cingolato	82	4	28800	0,5
movimentazione materiale	72	5	28800	0,625
autobetoniera e getti	80	2,5	28800	0,3125
autocarro	76	2	28800	0,25

Applicando la relazione dei tempi parziali, si ottiene quindi che nell'arco del periodo di riferimento diurno, e considerando 8 ore lavorative giornaliere, il livello di rumore medio prevedibile in corrispondenza del sito oggetto dei lavori sarà pari a 81,15 dB(A) - arrotondato a 81,0 dB(A) in condizioni ordinarie.

Applicando la metodologia previsionale descritta al precedente *Paragrafo VII d.* si può desumere che il contributo indotto dall'attività di cantiere alla zona dei ricettori è di circa:

- zona edificio più prossimo -> 54,0 dB(A)

Una stima dei livelli attesi a cantiere operativo dell'edificio centrale può essere effettuato avendo a disposizione la misura del livello residuo diurno al ricettore (54,5 dB diurno), pertanto il livello ambientale risulterà pari a circa 57,3 dB(A) – arrotondato a 57,5 dB(A), con incremento del livelli rispetto all'attuale di +3 dB circa.

Per le fasi esecutive dei lavori si potrà richiedere autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 9 della L.R. 52/00, e la gestione delle attività di cantiere sarà comunque tale da minimizzare al meglio gli impatti rumorosi indotti, adottando macchine ed attrezzature silenziate, operando con le macchine maggiormente rumorose negli orari opportuni ed eventualmente prevedendo sistemi mobili di schermatura da interporre tra l'area dei lavori ed i ricettori sensibili potenzialmente più esposti.

IX. SINTESI E CONCLUSIONI

Il presente lavoro è stato eseguito in conformità ai dettami contenuti nella Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti attuativi, e sono state affrontate le seguenti indagini:

- indagini strumentali in campo ante-operam
- valutazione previsionale dei livelli sonori post-operam

relative all'impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto idroelettrico con derivazione d'acqua dal rio Grande (rio Rii), nel Comune di Varzo (VB).

Il rilevamento acustico conferma che il disturbo sonoro indotto nella situazione post-operam, ossia con la messa in esercizio della futura centrale di produzione, sia accettabile, dal punto di vista acustico, nei confronti dell'areale circostante.

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: maraqeo@libero.it

Si precisa, infine, che si provvederà in ogni caso all'esecuzione di misure strumentali di verifica in concomitanza con la messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare la bontà della previsione effettuata.

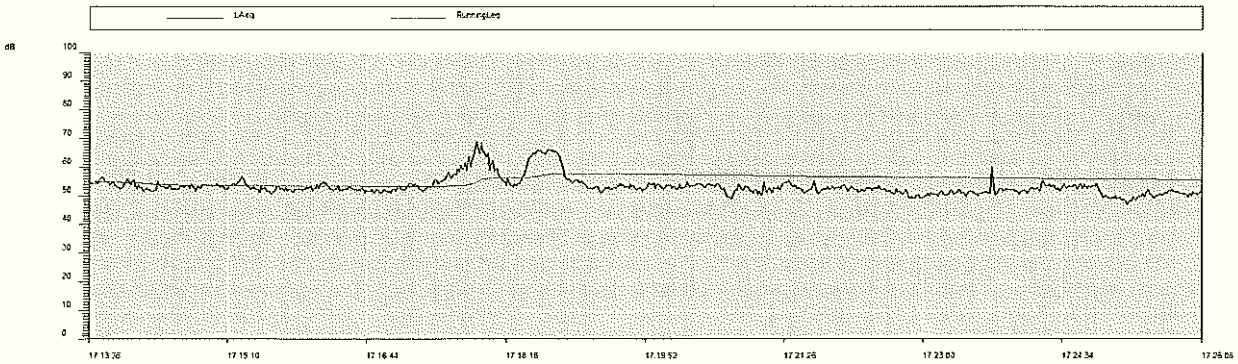
Domodossola, giugno 2018

dott. geol. Paolo Marangon
Via Bonomelli, 16 – Domodossola (VB)
Tel. +39 0324 249100 – Fax. +39 0324 249100 – e-mail: marageo@libero.it

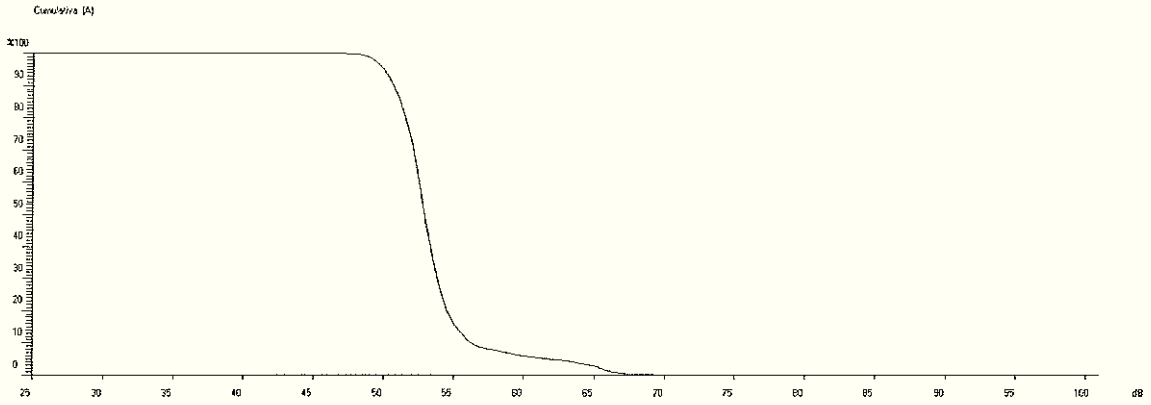
CLIMA ACUSTICO ATTUALE
zona edificio centrale/ricettore

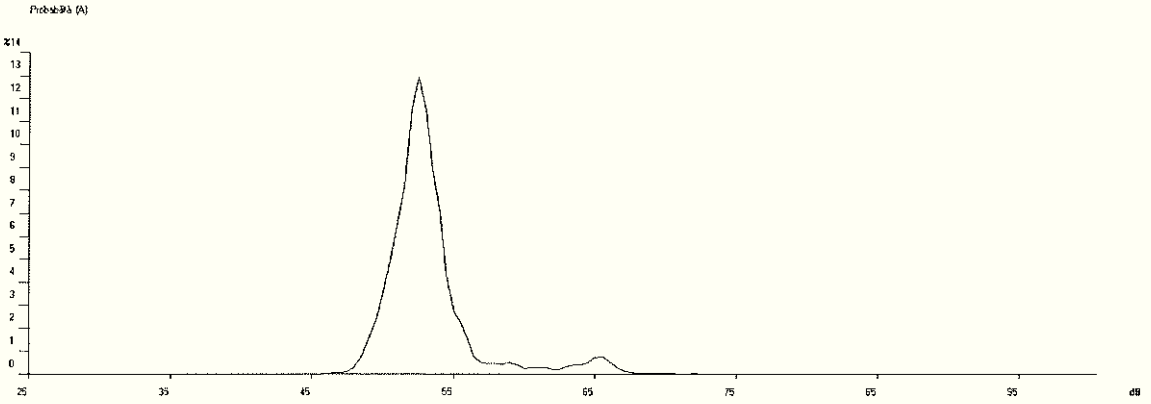
Strumento	573.C1R Versione: 98.20 Classe 1
Modalità misura	Ambientale in banda larga
Inizio misura	4/6/2018 - 17.13.36
Fine misura	4/6/2018 - 17.26.09
Durata misura	00:12:33
Ultima calibrazione	04/06/18 17:07:19
Scala di misura	25 - 100 [dB]
Risposta microfonica	Campo libero
Tensione di polarizzazione	0 V
Sovraccarico (Overload)	No
Pausa	No
Batterie insufficienti	No
Costanti di tempo	F
Ponderazione	A
Fattore di scambio (Q)	3
Intervallo di acquisizione	00:00:01
Abilitazione profilo	No
Abilitazione eventi	No

Inizio Misura	4/6/2018 - 17.13.36	
Fine Misura	4/6/2018 - 17.26.09	
Durata	00:12:33	
Segnalazioni	----	
	A	-
LFmax	72,2	
LFmin	46,3	
Leq	55,6	
Lpeak		91,8
Ln10.0	56	
Ln50.0	52,5	
Ln90.0	50,5	
Ln95.0	49,5	
Ln99.0	48,5	

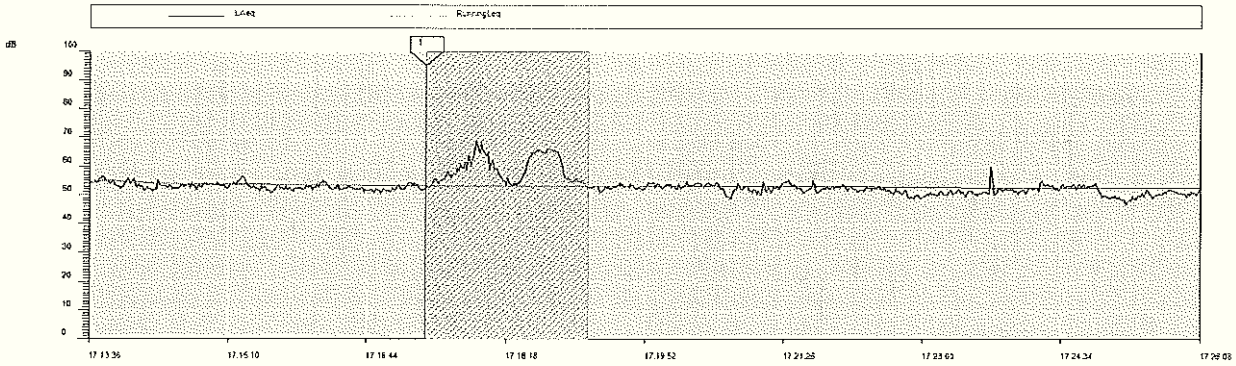


Percentile	A
95	50
90	50,7
70	52,1
50	52,9
30	53,8
10	56,3
5	61,6





MASCHERAMENTO EVENTO ATIPICO REGISTRATO



N°	Posizione	Valore dB	Note
1	26/10/2015 17.17.24 - 26/10/2015 17.19.14	61,5	Motosega
	LeqA senza maschere	55,6	
	LeqA con maschere	52,6	
	LeqA soppresso	61,5	

L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 068

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39349-A
Certificate of Calibration LAT 068 39349-A

- data di emissione *date of issue*	2017-05-30
- cliente *customer*	MARANGON DOTT.PAOLO 28845 - DOMODOSSOLA (VB)
- destinatario *receiver*	MARANGON DOTT.PAOLO 28845 - DOMODOSSOLA (VB)
- richiesta *application*	17-00307-T
- in data *date*	2017-05-17

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Cel
- modello *model*	573
- matricola *serial number*	3/0622010
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2017-05-29
- data delle misure *date of measurements*	2017-05-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 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

ACCREDIA
Centro di Taratura
LAT N 068

L.C.E. *S.r.l.*
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 068

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39348-A
Certificate of Calibration LAT 068 39348-A

- data di emissione *date of issue*	2017-05-30
- cliente *customer*	MARANGON DOTT.PAOLO 28845 - DOMODOSSOLA (VB)
- destinatario *receiver*	MARANGON DOTT.PAOLO 28845 - DOMODOSSOLA (VB)
- richiesta *application*	17-00307-T
- in data *date*	2017-05-17

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Cel
- modello *model*	284/2
- matricola *serial number*	4/05225298
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2017-05-29
- data delle misure *date of measurements*	2017-05-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 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