



IMPIANTO IDROELETTRICO DI BUDRIESSE

Comuni di Maccastorna e Castelnuovo bocca d'Adda (LO)

RELAZIONE TECNICA PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

Progettista: Ing. Michele Angoscini

STRATEGIES FOR WATER

FROSIO
next 

The logo for Frosio Next, consisting of the word "FROSIO" in a bold, blue, sans-serif font, with "next" in a smaller, blue, sans-serif font below it. To the right of the text is a circular icon containing a stylized blue and white shape.

File	rel06acu23r1				
Commessa	1419				
Note					
Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
1	Revisione Edison	M. Angoscini	G. Frosio	L. Papetti	16/12/2023

Questo documento non può essere riprodotto, né utilizzato altrove, né ceduto a terzi in tutto o in parte senza il consenso scritto degli autori

INDICE

1	Premessa	4
2	Attività e sua localizzazione	5
2.1	Dati anagrafici	6
2.2	Classificazione del territorio	7
2.2.1	Zonizzazione acustica	7
3	Fase di regime	8
3.1	Descrizione generale delle attività	8
3.2	Il contenitore edilizio	9
3.3	Sorgenti di rumore	10
3.3.1	Sorgenti interne	10
3.3.2	Sorgenti esterne	11
3.3.3	Altre sorgenti sonore non correlate all'attività specifica	12
3.3.4	Traffico indotto	12
3.4	Recettori	12
3.5	Modello di calcolo	13
3.6	Strumentazione impiegata	14
3.7	Modalità di misurazione	15
3.8	Valori limite	16
3.8.1	DPCM 14/11/19997	16
3.9	Verifica dei limiti assoluti	18
3.10	Verifica del criterio differenziale	19
4	Fase di cantiere	20
4.1	Attività e sua localizzazione	20
4.2	Sorgenti di rumore	21
4.2.1	Cantiere fisso	21
4.2.2	Traffico indotto	23
4.3	Modello di calcolo	24
4.4	Esposizione dei risultati	25
4.4.1	Ricettore R1	25
4.4.2	Ricettore R2	26
5	Conclusioni	27
5.1	Fase di regime	27
5.2	Fase di cantiere	27

1 PREMESSA

La presente indagine è stata commissionata allo scopo di prevedere l'impatto acustico dovuto alla costruzione di un nuovo impianto idroelettrico sul fiume Adda, nel territorio del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (LO), in località Budriesse.

La relazione comprende sia la fase di esercizio dell'impianto, sia la stima qualitativa delle opere di cantiere.

L'indagine è stata condotta dal sottoscritto Tecnico Competente inserito nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al numero 9687 Angoscini Michele.

Il Committente, dopo aver preso visione dei contenuti della presente, conferma tutti i dati relativi all'intervento in oggetto in essa riportati.

La previsione di impatto acustico è resa secondo le modalità dell'allegato tecnico della DGRL 8313/2002.

La data del documento è quella riportata in calce e potrebbe differire da quella della firma digitale.

Brescia, 31/07/2023

Angoscini Michele
[Documento firmato digitalmente]

2 ATTIVITÀ E SUA LOCALIZZAZIONE

Il progetto in esame riguarda l'utilizzazione idroelettrica delle portate del fiume Adda, poco a monte della sua confluenza nel fiume Po, dove funge da confine tra le Province di Lodi in sponda idrografica destra e Cremona in sponda sinistra. L'area interessata è situata sulla sponda destra (lodigiana) in località Budriesse del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, immediatamente a valle dello scarico del Collettore Adda-Maccastorna, localmente detto anche "Chiavicone".

Le opere in alveo saranno realizzate su aree demaniali, mentre le opere (vie d'acqua e centrale) nell'area golenale in destra idrografica interessano aree per cui saranno definiti accordi bonari di acquisizione con i proprietari.

Poiché il fiume Adda è un affluente in sponda idrografica sinistra del Po, l'asta fluviale interessata dal progetto appartiene al bacino idrografico del fiume Po.



Figura 1 - Foto aerea del sito di progetto (Google Earth ®)

2.1 DATI ANAGRAFICI

I dati aziendali di seguito riportati sono relativi al solo insediamento oggetto dell'indagine.

Insedimento locale	Località Budriesse, Castelnuovo Bocca d'Adda (LO)
Settore economico	industria
Codice ATECO	35.11
Classificazione acustica	II - aree prevalentemente residenziali
Ciclo produttivo continuo in base al DM 11/09/96	NO (*)

(*) *l'impianto, pur funzionando per 24 ore al giorno, non soddisfa nessuno dei requisiti previsti:*

- a) non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;*
- b) l'esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.*

2.2 CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

2.2.1 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

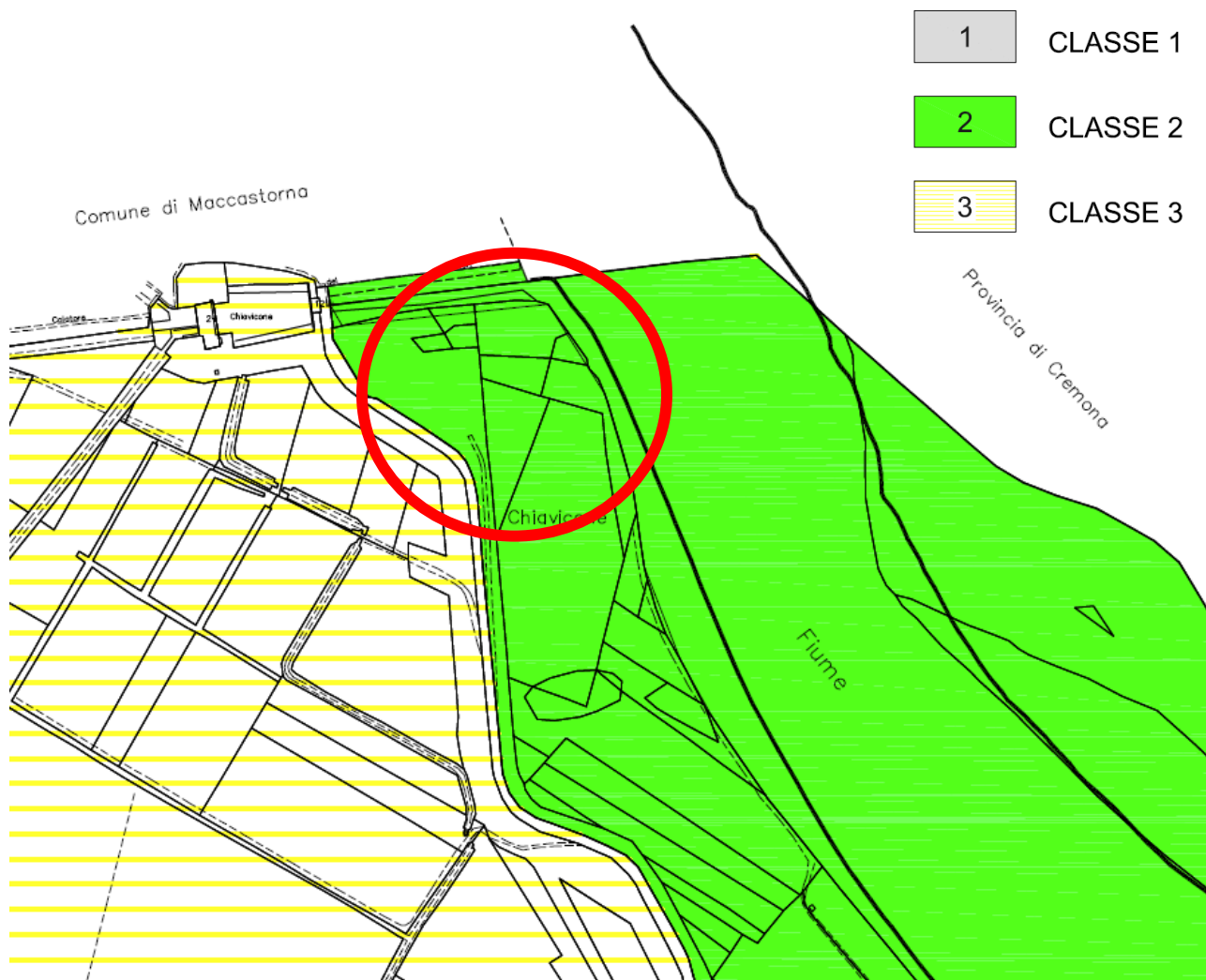


Figura 2 - La classificazione acustica del territorio

3 FASE DI REGIME

3.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLE ATTIVITÀ

Il progetto riguarda la costruzione di un nuovo impianto idroelettrico in prossimità di una “briglia di massi” esistente (Figura 3).

L'impianto sarà quindi realizzato in sponda destra del fiume Adda, a cavallo della briglia di massi esistente in comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (LO) in località Budriesse.



Figura 3 - Planimetria generale progetto

L'opera di sbarramento è una traversa tracimabile costituita da una soglia fissa di calcestruzzo, situata a ridosso della briglia esistente e avente la stessa quota di 32,50 m s.l.m., sulla quale saranno ancorate una serie di paratoie a ventole metalliche, sostenute da cuscini riempiti d'aria che ne consentono il completo abbattimento per permettere il deflusso in caso di anomalie quali fermi impianto, piene, ecc.

Sul fianco destro dello sbarramento sarà realizzato il passaggio per i pesci, mentre in sponda sinistra sarà predisposto un approdo per le canoe a monte e valle della traversa, per consentire di superare lo sbarramento in entrambe le direzioni.

In sponda destra si aprono le sei luci di presa, protette da altrettante paratoie piane ad azionamento oleodinamico e da griglie metalliche a barre orizzontali, che saranno pulite mediante uno sgrigliatore mobile.

A valle dell'opera di presa si dipartono tre brevi canali di carico interrati, che convogliano le portate derivate (fino a un massimo di 180 m³/s) all'edificio di centrale, anch'esso interrato. Questo ospita i tre gruppi generatori assiali, i quadri di controllo e comando, i trasformatori e le centraline di comando.

L'accesso alla centrale avviene tramite l'unica struttura sporgente dal piano campagna, cioè un piccolo corpo superiore d'acciaio CORTEN, costituito da una torretta profilata idraulicamente, che integra anche i camini di ingresso ed espulsione dell'aria.

Poiché l'intero impianto funzionerà automaticamente, controllato a distanza, non sono previsti locali per la permanenza continua del personale, riducendo al minimo la volumetria e l'impatto dell'edificio sul paesaggio, che in definitiva si limitano all'anzidetta torretta di accesso.

I deflussi derivati dall'impianto saranno restituiti al fiume Adda immediatamente a valle della traversa tramite un brevissimo canale di restituzione di calcestruzzo; in corrispondenza dello sbocco del canale di restituzione sarà realizzata una scogliera di massi a secco, intasati con terreno vegetale e calcestruzzo in fondazione.

3.2 IL CONTENITORE EDILIZIO

Come già accennato nella descrizione generale dell'opera, la centrale sarà completamente interrata, ad eccezione delle scale di ingresso, realizzate con una struttura in metallo (Figura 4).

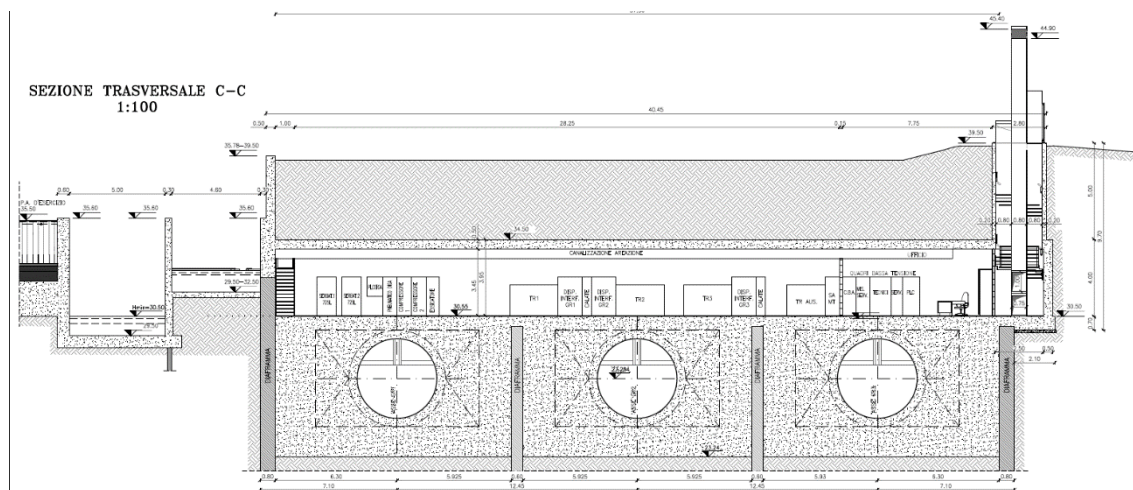


Figura 4 - sezione e ingresso

La parte centrale dello stesso corpo di accesso ospita anche i condotti di ventilazione dei locali.

Il vano di accesso è separato rispetto alla sala macchine da una porta, normalmente chiusa.

Un tunnel solare, ovviamente provvisto di serramenti, fornisce illuminazione naturale.

Non sono previste altre aperture verso l'esterno.

3.3 SORGENTI DI RUMORE

3.3.1 SORGENTI INTERNE

Le sorgenti di rumore sono rappresentate dalle 3 turbine Kaplan ad asse orizzontale e dai relativi alternatori, conglobati nella struttura delle turbine stesse.

È importante sottolineare che questo tipo di macchine devono funzionare necessariamente immerse in acqua (Figura 5).

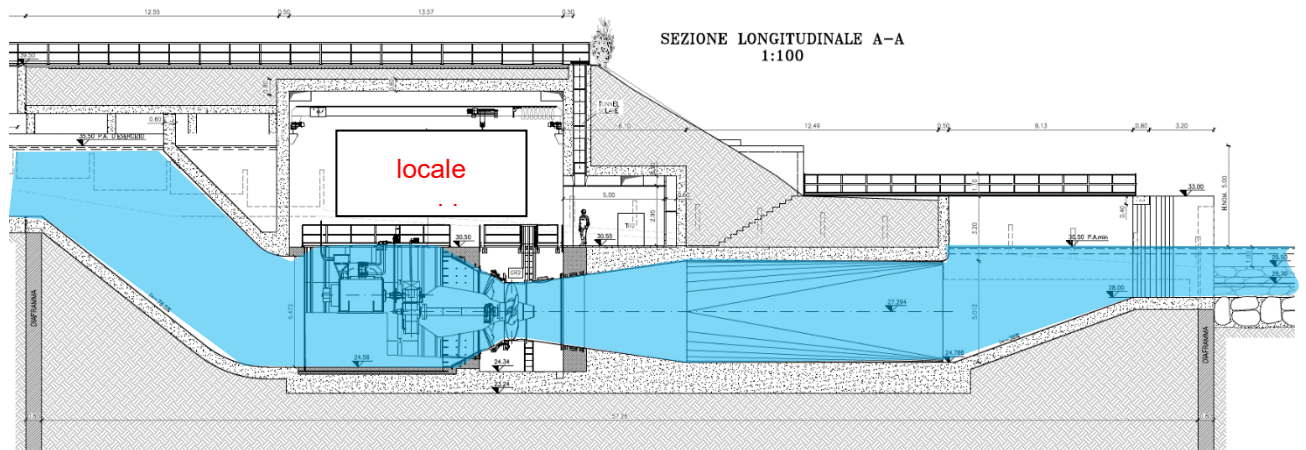


Figura 5- sezione macchine

Nel “locale macchine”, quindi, si troveranno solo i trasformatori e altre attrezzature di supporto (es. carroponete).

Per analogia con altre centrali che utilizzano questa tipologia di turbine, si può prevedere un livello di pressione sonora all'interno della sala pari a 65 dB(A) considerando anche eventuali rumori anomali dei trasformatori.

3.3.2 SORGENTI ESTERNE

Gli unici potenziali percorsi di uscita del rumore verso l'esterno sono (Figura 6):

- i condotti di ventilazione (S1)
- il tunnel solare (S2)
- la struttura di accesso pedonale (S3).

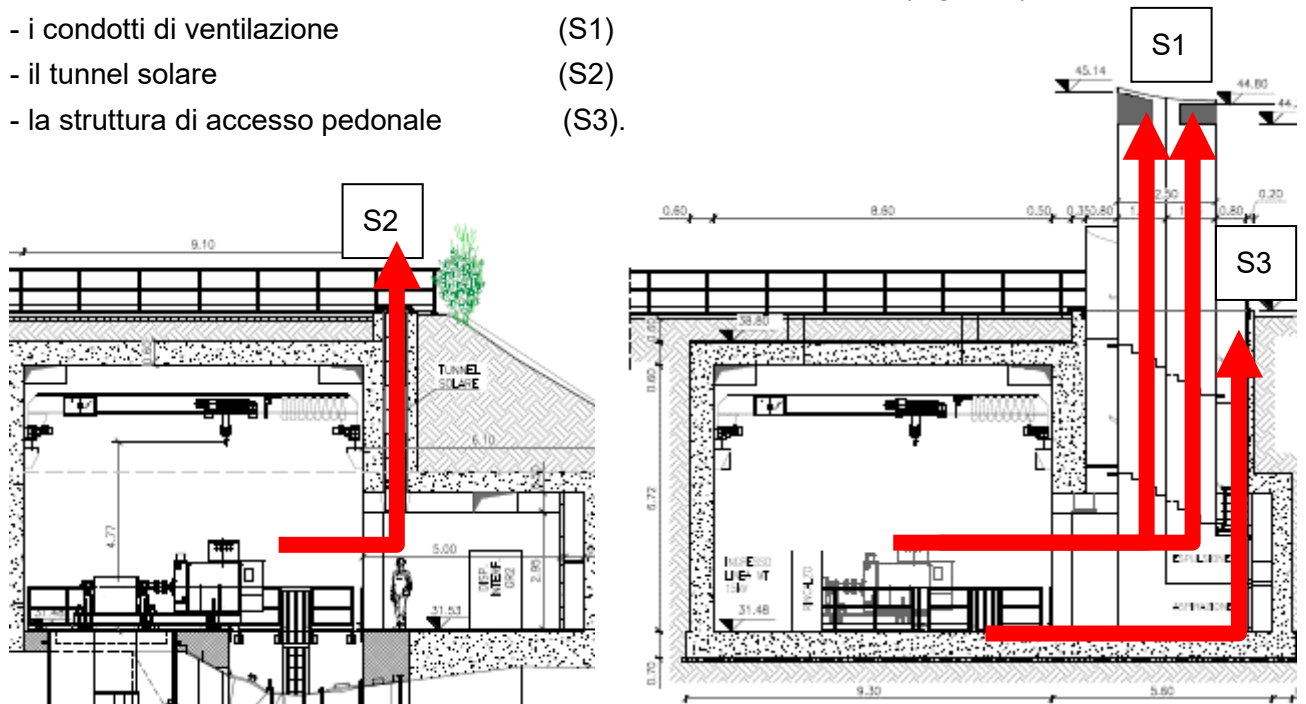


Figura 6 - sorgenti esterne

S1 Condotti di ventilazione: si considera la condizione peggiore, ossia che i condotti si comportino da guida d'onda perfetta, pertanto, il livello di rumore venga "trasportato" senza riduzioni alle bocche esterne. Esse, quindi, si comporteranno come due superfici emittenti di potenza sonora pari a circa 70 dB(A)/cad.

S2 tunnel solare: il tunnel è provvisto di una chiusura con elemento diffondente, le cui caratteristiche acustiche non sono ancora definite. Si tratta comunque di una struttura di una certa consistenza, che deve essere in grado di resistere alle condizioni atmosferiche, a urti e altri possibili incidenti. Non è azzardato ipotizzare un livello di isolamento acustico superiore a 20 dB(A).

La potenza sonora risultante è quindi pari a circa 45 dB(A).

S3 struttura di accesso pedonale: all'ingresso esterno verrà installata una porta, le cui caratteristiche acustiche non sono definite. Si considera un livello di isolamento acustico, molto cautelativo, di 20 dB(A).

La potenza sonora risultante è quindi pari a circa 48 dB(A).

Dalle bocche del condotto di adduzione e dallo scarico dell'acqua turbinata non si prevede che esca alcun rumore, dal momento che il moto dell'acqua in questi canali ha una turbolenza estremamente ridotta.

3.3.3 ALTRE SORGENTI SONORE NON CORRELATE ALL'ATTIVITÀ SPECIFICA

La zona è praticamente disabitata, pertanto non esistono altre sorgenti antropiche.

Tuttavia, in prossimità del ricettore è particolarmente avvertibile lo scorrere di due piccoli torrenti che passano in prossimità di quest'ultimo e ne caratterizzano il livello residuo.

3.3.4 TRAFFICO INDOTTO

Non è previsto traffico indotto da questa attività.

3.4 RECETTORI

Si considera come ricettore il più vicino degli insediamenti, ossia un impianto di pompaggio posto in direzione nord-ovest, a circa 200m di distanza (Figura 7).

Esso non è chiaramente un ricettore abitativo, in quanto non prevede nemmeno il presidio giornaliero. Le immissioni, come si vedrà, saranno già irrilevanti per questo “ricettore” e si potranno considerare, a maggior ragione, presso i veri ricettori abitativi, posti però a distanze ben maggiori (una cascina a circa 400m di distanza e le abitazioni del paese a circa 1000m di distanza) (Figura 8).

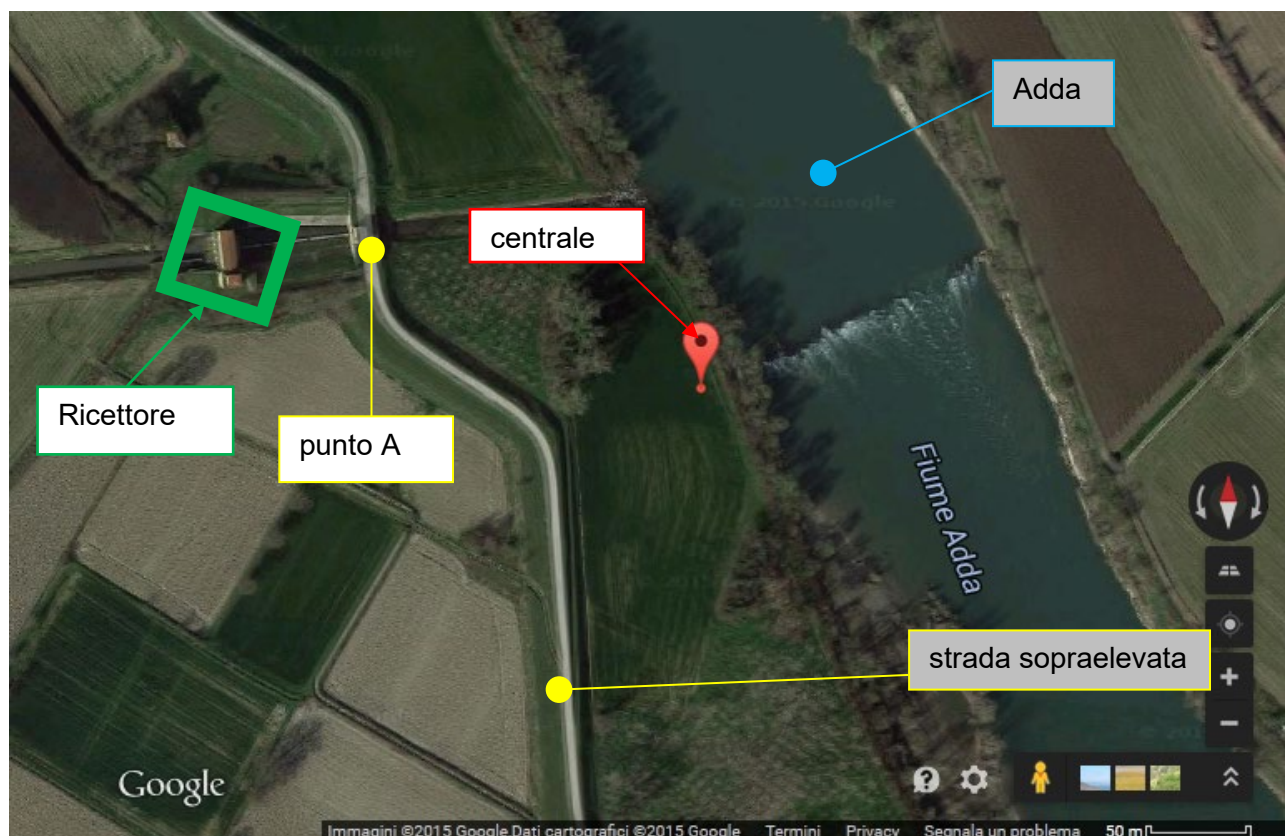


Figura 7 - Primo ricettore e sorgenti

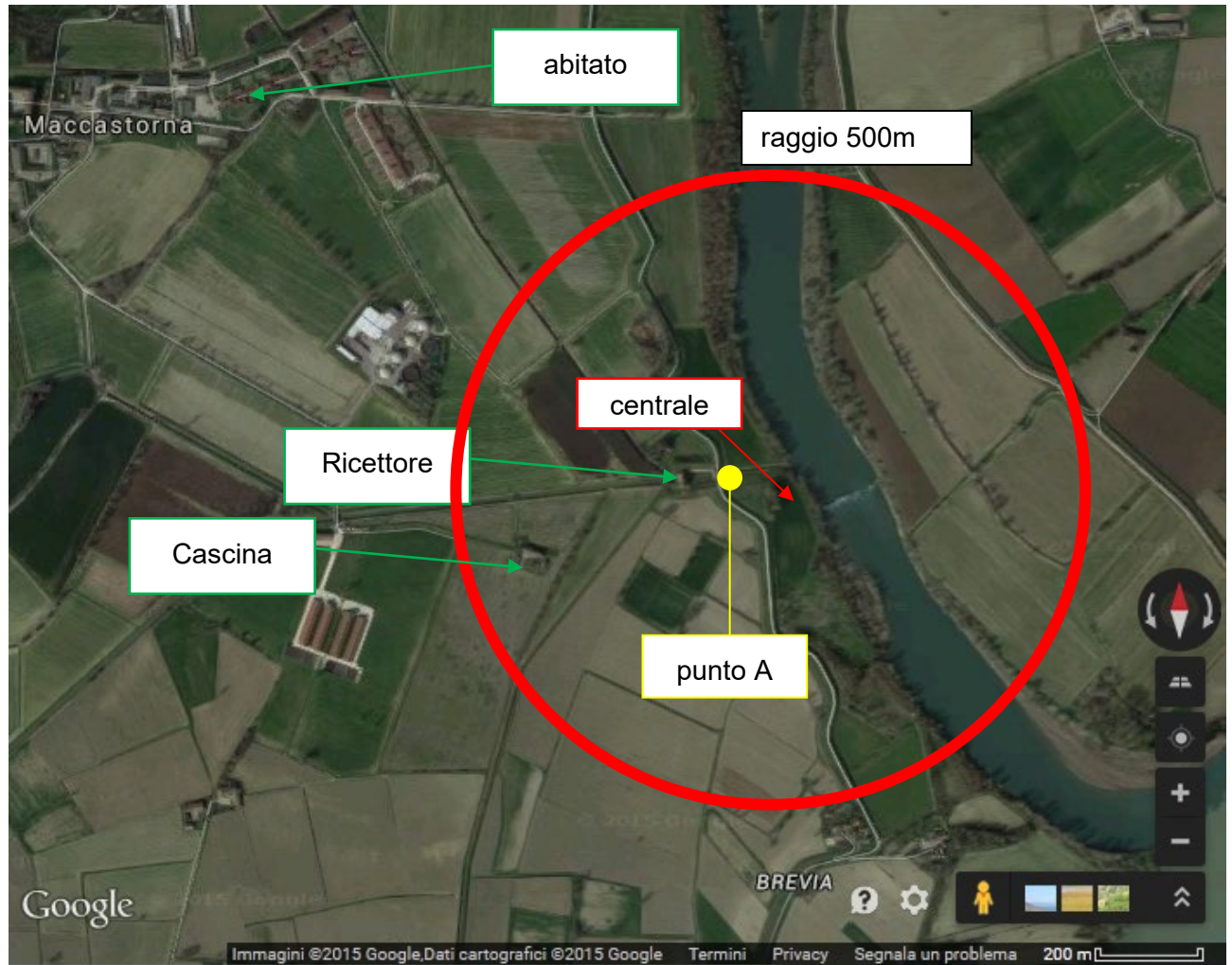


Figura 8 - Altri ricettori nelle vicinanze

3.5 MODELLO DI CALCOLO

Dal momento che le sorgenti sonore esterne sono individuate in tre specifiche e costanti di potenza sonora stimata, il calcolo di previsione utilizzerà le formule della propagazione semisferica per stimare le immissioni di rumore presso il più prossimo ricettore.

Si evidenzia che, attualmente, la barriera di massi produce un rumore che, una volta completato l'intervento, non sarà più presente.

Per questo motivo, il livello residuo attuale è stato misurato in due punti: uno presso il ricettore per definire il clima acustico attuale, e uno distante dallo sbarramento per poter considerare il clima residuo su cui si inserirà la futura centrale.

Il clima acustico “ante-operam” è quello misurato direttamente.

Il clima acustico “post-operam” è quello calcolato sommando al livello residuo previsto (più basso dell'attuale per la sparizione della rumorosità della barriera di massi) il livello delle sorgenti sonore ipotizzate.

3.6 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Durante il campionamento si è fatto uso della seguente strumentazione conformi alle prescrizioni IEC 804 gr.1:

fonometro integratore	01dB modello SOLO matricola 60383
microfono	01dB modello MCE 212 matricola 80705
calibratore	Brüel&Kjær modello 4230 matricola 1576801
sono stati, inoltre, impiegati	cavalletto regolabile cuffia antivento per il microfono multiacquisitore LSI tipo BABUC/A matr. 0419 sonda anemometrica a filo caldo LSI tipo BSV 101 con dispositivo direzionale per l'acqui- sizione della velocità e direzione dell'aria.

Gli strumenti per la rilevazione sonora sono stati calibrati il giorno 27/02/2023 dal centro di taratura LCE SRL (centro LAT n° 68) ed i certificati sono disponibili per visione presso gli uffici dello scrivente.

3.7 MODALITÀ DI MISURAZIONE

Condizioni meteo	I campionamenti sono stati effettuati in assenza di precipitazioni, di nebbia e/o neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s.
Rilievi in esterno	effettuati come previsto nel Decreto 16/03/98, allegato B punto 6.
Tempo di riferimento	funzionamento degli impianti rumorosi in oggetto è compreso nel tempo di riferimento “diurno” e “notturno”
Valore limite differenziale per ambienti abitativi	3-5 dBA
Tempo di osservazione	dalle ore 22 circa alle ore 22.30 circa del 20/04/2023 e questo intervallo è considerato idoneo a rappresentare tutto il tempo di riferimento considerato.
Tempo di misura	dalle 22 circa alle 22.30 circa dello stesso giorno
Calibrazione	eseguita all’inizio ed alla fine delle misure, verificando che i due controlli non differissero per più di 0,5 dBA a 1000 Hz
Componenti impulsive	Non si prevede la presenza di componenti impulsive
Componenti tonali e spettrali bassa frequenza	Non si prevede la presenza di componenti tonali e spettrali bassa frequenza.

3.8 VALORI LIMITE

3.8.1 DPCM 14/11/1997

Valori limite di emissione

Devono essere rispettati dalle singole sorgenti sonore e si applicano alle zone di territorio ad esse circostanti in corrispondenza di spazi utilizzati da persone o comunità.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (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

Valori limite assoluti di immissione

Devono essere rispettati dall'insieme di tutte le sorgenti sonore (escludendo, nelle rispettive fasce di competenza, le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali).

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (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 differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono:

5 dB per il periodo diurno

3 dB per il periodo notturno

e vanno misurati o calcolati all'interno degli ambienti abitativi.

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI
- 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;
- 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.
- alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Al fine di maggior tutela dei cittadini, si raccoglie l'interpretazione della Circolare Ministeriale 6 settembre 2004, che vede l'applicabilità dei limiti differenziali su tutto il territorio, escluse le zone VI e le Zone Esclusivamente Industriali.

3.9 VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI

Riferimento in planimetria	A		
Sorgenti specifiche:	tutte le sorgenti specifiche		
Periodo di riferimento:	NOTTURNO		
Distanza dalle sorgenti:	circa 150m		
Sito:	in direzione del ricettore		
Ventosità (direzione e velocità)	variabile-1.5	m/s	
Rumore residuo Lr (previsto POST-OPERAM)	43,7	dB(A)	
Rumore sorgente specifica Ls (calcolato come somma di 3 sorgenti sonore)	15,3	dB(A)	
Rumore ambientale ANTE-OPERAM	44,2	dB(A)	
Rumore ambientale La (previsto POST-OPERAM)	43,7	dB(A)	
Correzione per componenti impulsive	0	dB(A)	
Correzione per componenti tonali	0	dB(A)	
Classificazione della zona	II		
Rumore ambientale corretto POST	43,5	dB(A)	
Limiti di immissione	diurno	55	dB(A)
	<u>notturno</u>	<u>45</u>	dB(A)
Rumore specifico corretto POST		15,5	dB(A)
Limiti di emissione	diurno	50	dB(A)
	<u>notturno</u>	<u>40</u>	dB(A)
Giudizio:	Si prevede il rispetto dei limiti di emissione ed immissione		

I livelli di rumore ambientale calcolati POST-OPERAM sono addirittura più bassi rispetto a quelli attuali ANTE-OPERAM proprio per l'eliminazione della sorgente attuale costituita dalla turbolenza dell'acqua che passa nello sbarramento di massi.

3.10 VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Nel caso di sorgenti esterne all'edificio ricettore, solitamente si riscontra un differenziale interno inferiore a quello esterno, o al massimo uguale ad esso.

Nel caso specifico, il differenziale esterno è praticamente nullo:

Livello ambientale previsto = 43,7 dB(A)

Livello residuo previsto = 43,7 dB(A)

Differenziale = 0,0 dB(A).

Si considera quindi verificato il criterio differenziale.

4 FASE DI CANTIERE

4.1 ATTIVITÀ E SUA LOCALIZZAZIONE

Vengono considerate, in questo lavoro, le fasi di cantiere necessarie alla realizzazione della centrale.

Si distinguono due sorgenti ben specifiche e che interessano ricettori diversi:

- tragitto degli automezzi di lavoro, dalla strada statale fino alla zona di cantiere (indicato in rosso nella Figura 9)
- cantiere, fisso nella zona della centrale



Figura 9 - cantiere e ricettori

R1: impianto di pompaggio. Si tratta di un impianto automatico, non presidiato, pertanto viene considerato come ricettore indicativo, da utilizzare come riferimento per il calcolo delle immissioni ma in effetti non destinato a permanenza di persone.

R2: cascina agricola. È il ricettore abitativo più prossimo anche se, nel periodo diurno, esso è interessato dai rumori originati dalla stessa attività agricola che ospita.

4.2 SORGENTI DI RUMORE

4.2.1 CANTIERE FISSO

Buona parte delle attività di cantiere saranno svolte per mezzo di macchinari, anche se saranno comunque previste delle attività prettamente manuali, soprattutto per la finitura dell'intervento, dove l'uso della macchina non sarebbe conveniente o pratico.

Per questo, le sorgenti predominanti coincidono con i macchinari utilizzati.

Di questi sono stati forniti i valori di potenza acustica emessa, dichiarati da costruttori di macchine simili o rilevati in condizioni d'uso. Naturalmente, in determinate situazioni è possibile che l'azione dell'utensile sul terreno o su eventuali rocce possa produrre rumori maggiori, ma anche, viceversa, inferiori.

Si ritiene pertanto che il valore fornito possa rappresentare una valida media.

Sono state quindi classificate le seguenti tipologie di macchinari, attrezzature ed attività, per le quali si indica il rispettivo valore di potenza acustica (Tabella 1).

Nelle sorgenti non sono stati compresi gli eventi anomali che quasi sicuramente potranno verificarsi nel corso dei lavori, come ad esempio caduta di massi, uso di attrezzature o attività diverse imposte da necessità cogenti.

Infatti, anche se, in certi casi, potrebbero anche essere quantificati in termini di emissioni, non possono essere previsti in termini di frequenza o durata.

Queste attività vengono quindi usate per "comporre" le fasi di cantiere: ogni fase è composta da una o più attività svolte in contemporanea, secondo la Tabella 2.

SORGENTE	LWA
1 pala gommata	102
1 compressore	100
3 escavatori idraulici cingolati	101
2 escavatore idraulico	93
2 macchina per palancole	108
2 macchine per diaframmi	103
2 macchine per jet-grouting	107
1 autogru	97
1 rullo compressore	100
1 autobetoniera	100
2 autocarro	95
2 pompe per calcestruzzo	95
martelli pneumatici manuali	105
varie attività manuali	80

Tabella 1 - sorgenti

		pala gommata	compressore	escavatori idraulici cingolati	escavatore idraulico	macchina per palancole	macchina per diaframmi	macchina per jet-grouting	mini pala	autogru	rullo compressore	autobetoniera	autocarro	pompa calcestruzzo	martelli pneumatici manuali	varie attività manuali
FASE DI CANTIERE	LWA	102	100	101	93	108	103	107	96	97	100	100	95	90	105	80
Installazione cantieri																
trasporto e sistemazione materiali	99									1			1			1
recinzione e opere manuali	97									1						1
opere provvisionali centrale																
scavi e sbancamenti	109	1	1	3	2					1		1	1			1
realizzazione diaframmi	112		1			2	2	2		1	1	1		1		1
realizzazione campata sbarramento																
tura	108		1	1	1					1			1			1
diaframmi	113		1	1	1	2	2	2		1		1	1	1		1
platea	112		1		1	2				1		1	1	1		1
montaggi	102		1							1			1			1
OPERE DI PRESA																
opere provvisionali per opere di presa	103		1							1	1					1
opere di presa	107		1							1		1		1		1
Finitura edificio di centrale																
fornitura e montaggi organi idraulici	103		1		1					1			1			1
opere civili in centrale	106		1							1			1			1
finiture	99									1			1			1
Finiture e ripristini ambientali																
finiture e ripristini ambientali	106									1	1					1

Tabella 2 - composizione delle fasi

4.2.2 TRAFFICO INDOTTO

Nelle sorgenti indicate in precedenza non sono stati indicati i trasporti con autocarro. Infatti, essi rappresentano una sorgente mobile e, pertanto, non vengono considerate assieme alle sorgenti fisse, pur se temporanee.

Tuttavia, si vuole comunque dare una stima del contributo del traffico al clima acustico durante il cantiere.

È stato stimato che per il trasporto dei materiali, sia di cantiere sia di risulta, saranno necessari circa 6.660 viaggi di autocarro.

I ricettori interessati sono tutti quelli che si trovano lungo i percorsi previsti.

Data la tipologia di autocarri, data la velocità di transito prevista nelle aree di lavoro (attorno ai 30 km/h), è possibile prevedere che un singolo passaggio, per analogia con altre situazioni simili, produrrà un livello medio equivalente pari a circa 65 dB(A) per un tempo di esposizione di circa 50-70 secondi.

Nel periodo di massima frequenza potrebbero transitare circa 20-30 automezzi/giorno: questo dato è molto variabile in base a molteplici condizioni (consistenza del terreno, tempo meteorologico...) e potrebbe variare.

Anche considerando di raddoppiarlo, arrivando a 40-50 veicoli/giorno, il livello equivalente riferito alle 8 ore del cantiere si attesta attorno ai 54 dB(A), comunque per un massimo di 10 giorni.

Terminate le opere di scavo, il traffico di veicoli pesanti dovrebbe attestarsi su 1-2 veicoli/giorno, pertanto decisamente trascurabile.

Pertanto, anche dal punto di vista numerico, si può considerare trascurabile l'effetto acustico del traffico veicolare indotto.

4.3 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo principale utilizzato è la formula di propagazione lineare semisferica (rispetto alla propagazione sferica, considera la totale riflessione del suono sul terreno, quindi produce livelli previsionali tendenzialmente superiori) semplice, ossia senza correttivi per l'assorbimento atmosferico: sono tutte ipotesi cautelative nei confronti dei ricettori.

Il cantiere è fisso e si considera, oltre a quell'insediamento, comunque non presidiato, usato come riferimento anche per la previsione di impatto acustico a regime, anche un ricettore abitativo più distante indicato come R2.

Verrà quindi calcolato il livello equivalente medio di pressione giornaliera di ogni mese, non avendo attualmente una suddivisione più fine. Tuttavia, anche in questo caso la stima è in eccesso, in quanto si considerano tutte le sorgenti sonore previste per una certa fase attive tutte contemporaneamente e per tutte le ore di lavoro. È evidente come, nella realtà, sarà molto probabile il funzionamento contemporaneo di meno sorgenti.

Viene quindi così calcolato il livello di immissione della sorgente specifica, L_s , che viene sommato energeticamente al livello residuo misurato nel periodo diurno L_r per ottenere il livello ambientale di previsione.

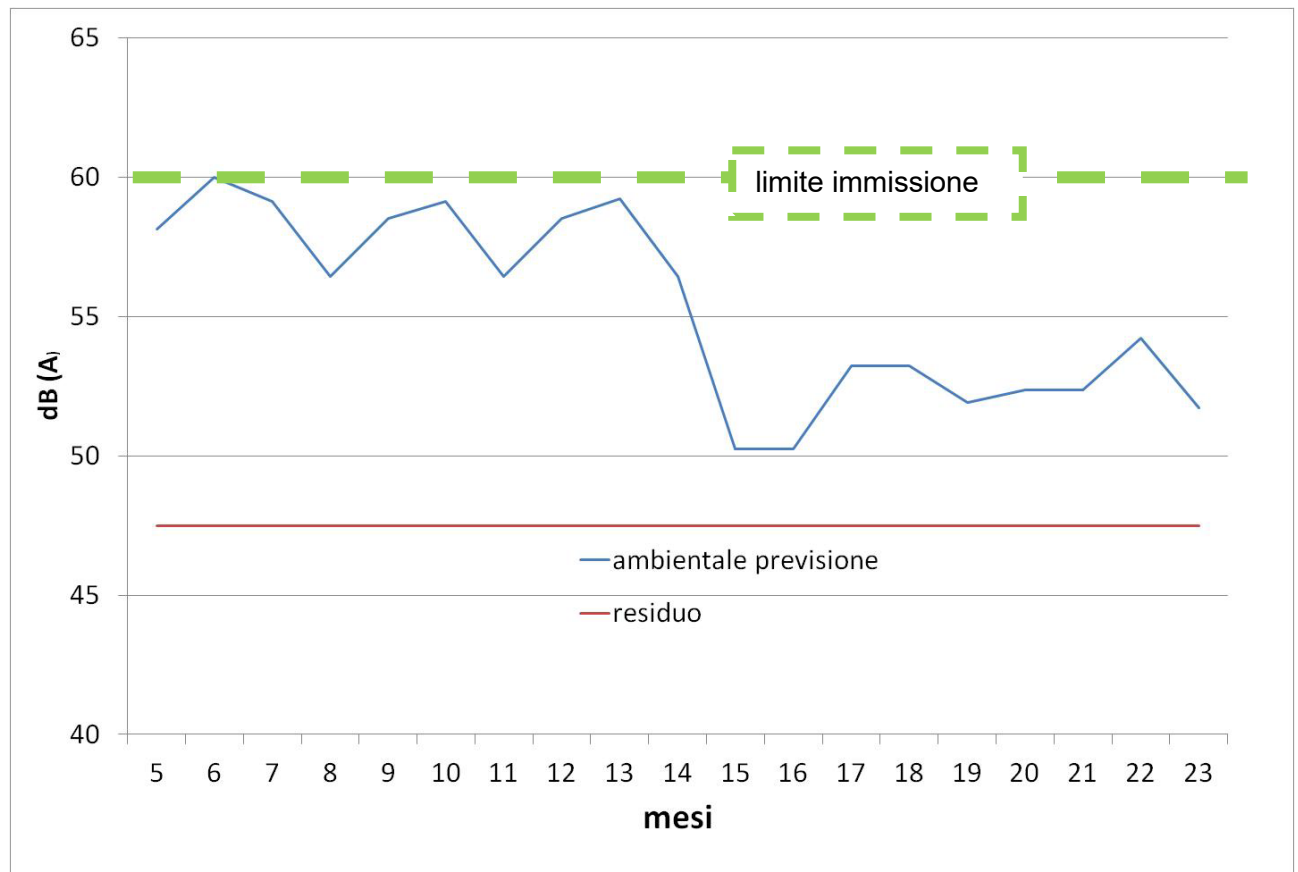
Il grafico ottenuto mostrerà l'andamento del livello equivalente medio giornaliero per il ricettore più esposto nel mese di riferimento.

4.4 ESPOSIZIONE DEI RISULTATI

Come anticipato, l'esposizione dei risultati viene fornita sottoforma di grafico temporale che indica i livelli calcolati in base alle attività previste nel cronoprogramma.

4.4.1 RICETTORE R1

Distanza circa 200 m



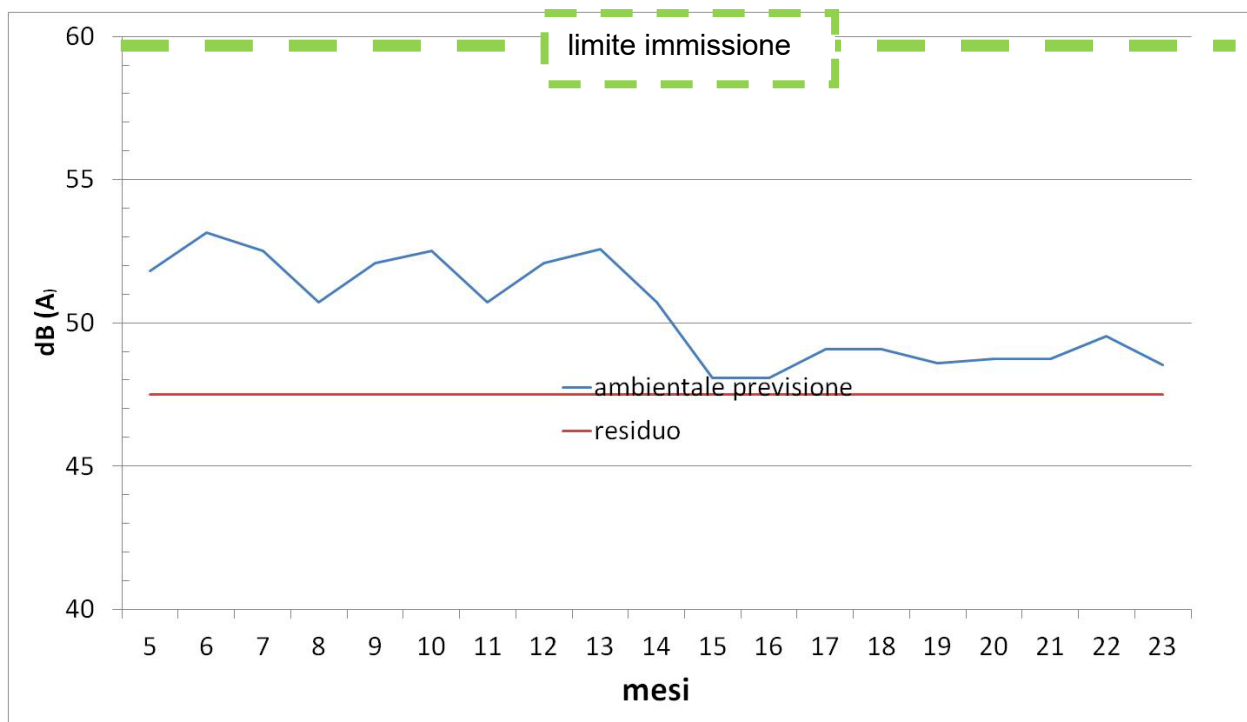
Classificazione acustica del territorio: Classe III

Limite immissione: 60 dB(A)

Giudizio: Limite di immissione rispettato

4.4.2 RICETTORE R2

Distanza circa 500 m



Classificazione acustica del territorio: Classe III

Limite immissione: 60 dB(A)

Giudizio: Limite di immissione rispettato

5 CONCLUSIONI

5.1 FASE DI REGIME

I livelli di rumore misurati in prossimità di un ricettore fittizio e prevedibili all'interno dello stesso, sono ampiamente contenuti entro i limiti di emissione e immissione previsti.

Ovviamente, questo risultato vale per le condizioni previste nella presente relazione, specialmente per quanto riguarda le attività previste e con le modalità di campionamento indicate.

Per quanto accertato, si certifica che le immissioni che si avranno a regime della nuova centrale idroelettrica saranno ampiamente contenute entro i limiti di legge.

5.2 FASE DI CANTIERE

I livelli di pressione sonora previsti presso i ricettori di riferimento variano di intensità in relazione al momento del cantiere.

Considerando anche che sono state fatte numerose ipotesi cautelative, i livelli di rumore previsti sono comunque estremamente bassi.

Il confronto con i limiti è solamente indicativo e serve per valutare l'entità delle immissioni. Infatti, anche in caso di superamento dei limiti, questo tipo di attività temporanea viene autorizzato anche in deroga ai limiti stessi.



Tel: +39 030 3702371 – Mail: info@frosionext.com - Sito: www.frosionext.com
Via Corfù 71 - Brescia (BS), CAP 25124
P.Iva e Codice fiscale: 03228960179