

Bardi (PR), febbraio 2021

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

(Legge 26/10/95 n. 447, art. 8)

(L.R. 09/05/2001, n. 15)

(D.G.R. 01/04/2004, n. 673)

INSTALLAZIONE IMPIANTO IDROELETTRICO DI SANTA GIUSTINA

COMUNI DI BARDI (PR) E BEDONIA (PR)

“IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l.”

ing. Gabriele Pellerino

“tecnico competente” ai sensi

dell’art. 2, commi 6,7, 8 L. n. 447/95

con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872

Iscritto nell’elenco nazionale al n. 2044



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Gabriele Pellerino'. To the right of the signature is a blue circular professional stamp. The stamp contains the text 'Ingegnere', 'GABRIELE PELLERINO', 'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia', and 'Sezione 1a - Ingegneria Civile'. The stamp is partially overlapping the signature.

INDICE

1.	COMMITTENTE	3
2.	PREMESSA	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
4.	SOMMARIA DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO	11
5.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO	13
	Traversa di derivazione	13
	Sistema di adduzione	15
	Condotta forzata	15
	Edificio centrale	16
6.	PERIODO DI ATTIVITA'	16
7.	SORGENTI SONORE PRESENTI	17
8.	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE COMPONENTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO CENTRALE	18
9.	RILIEVI FONOMETRICI – SITUAZIONE “ANTE OPERAM”	20
9.1	MODALITA' TECNICHE E STRUMENTAZIONE	22
9.2	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE MISURAZIONI FONOMETRICHE	23
10.	TABELLE RIASSUNTIVE DEI LIVELLI SONORI MISURATI	24
11.	LIVELLI DI EMISSIONE SONORA PREVISTI NEGLI AMBIENTI ESTERNI CIRCOSTANTI – PERIODO DIURNO E NOTTURNO – SITUAZIONE “POST OPERAM”	25
12.	VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO DIURNO	27
13.	VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO NOTTURNO	28
14.	LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ESTERNI” CIRCOSTANTI E VALORI LIMITE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	29
	LIMITI DI EMISSIONE	29
	LIMITI DI IMMISSIONE	29
15.	LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ABITATIVI” CIRCOSTANTI E LIMITI DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	30
16.	CONCLUSIONI	31

- ALLEGATI

1. COMMITTENTE

IDROELETTEICA VALLE DEI MULINI s.r.l.

Sede insediamento:

Provincia di Parma

Comune di Bedonia

Comune di Bardi

Località Santa Giustina

Tipologia di attività: **Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili**

Categoria di appartenenza: **PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA
ELETTRICA**

Codice ISTAT: **40.1**

2. PREMESSA

L'articolo 8 comma 4 della Legge 26 ottobre 1995 n.447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) stabilisce che le domande di rilascio di concessione edilizie nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, ecc., devono essere provviste di una documentazione di previsione di impatto acustico.

A tale scopo la presente relazione riporta, con riferimento al D.G.R. 01/04/2004, n. 673 (nella quale sono descritti modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico), una serie di considerazioni in merito all'impatto acustico (livelli di emissione sonora nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi circostanti) derivante dalle attività connesse al funzionamento della centrale idroelettrica in progetto, di proprietà della ditta "IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l.", da realizzarsi nei Comuni di Bedonia (opera di presa) e di Bardi (edificio centrale) in provincia di Parma, lungo le sponde del Fiume Lecca, corso d'acqua oggetto di domanda di derivazione, in particolare il funzionamento delle componenti dell'impianto, acusticamente più significative, che verranno installate.

Tale tipo di impianto ha la funzione di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile; trattasi infatti di impianto idroelettrico ad alto salto costituito da:

- opera di presa (da realizzarsi sui resti di una briglia esistente);
- canale di derivazione, con annesso dissabbiatore/vasca di carico e locale controllo;
- condotta forzata;
- centrale idroelettrica;
- canale di restituzione;
- piste di accesso alle opere;
- linea elettrica di connessione

L'intervento su traversa esistente prevede il rispristino e l'adeguamento della struttura ammalorata, mediante installazione di una griglia a coanda per la captazione delle acque, la realizzazione di una scala di risalita per i pesci, un canale di sghiaio comandato manualmente da un pancone di legno, un canale sottogriglia, uno stramazzo di regolazione delle portate derivate, una luce sottobattente per il rilascio del DMV. Si prevede anche il corazzamento dell'alveo al piede della struttura tramite massi intasati in cls.

Il canale di derivazione si sviluppa in sx per pochi metri, lasciando il posto al sistema costituito da dissabbiatore e vasca di carico. Annesso alla struttura, tutta sostanzialmente interrata, si prevede anche la realizzazione di un locale tecnico deputato ad ospitare la centralina elettrica per il funzionamento della strumentazione di misura e di gestione della derivazione e la centralina oleodinamica per l'apertura delle paratoie (paratoia dissabbiatore, valvola condotta).

La condotta forzata si sviluppa per quasi 5 km interrata lungo i versanti vallivi e, per alcuni tratti, al di sotto di strade esistenti. Sono previsti tre attraversamenti dell'alveo.

La centrale idroelettrica sarà costituita da un edificio su unico piano che ospiterà il gruppo di produzione. I locali tecnici, i trasformatori e la cabina elettrica saranno raggiungibili direttamente al piano campagna. L'accesso alla struttura sarà assicurato da apposita pista sterrata di nuova realizzazione, il cui tracciato andrà in parte a ripercorrere un tratturo esistente.

La presente relazione tecnica è stata redatta dall'ing. Gabriele Pellerino ("tecnico competente" ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7, 8 Legge n. 447/95 con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872 ed iscritto nell'elenco nazionale ENTECA al n. 2044).

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico sono dati dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico – legge 26 ottobre 1995 n. 447.

Tale norma fissa fra l'altro i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili.

Sono inoltre riportate le seguenti definizioni:

- valori limite di **emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- valori limite di **immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricevitori.

I valori limite di **immissione** sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I concetti di rumore ambientale e rumore sono fissati dal **D.P.C.M. 01/03/91**:

- Livello di rumore residuo – L_R , livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.
- Livello di rumore ambientale – L_A , livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Ambiente esterno

I valori limite di emissione ed immissione sono fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

In tabella B e in tabella C sono riportati i valori limite con riferimento al periodo diurno e notturno.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno ore 6:00 – 22:00 L_{eq} (A)	Limite notturno Ore 22:00 – 06:00 L_{eq} (A)
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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno ore 6:00 – 22:00 L_{eq} (A)	Limite notturno Ore 22:00 – 06:00 L_{eq} (A)
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

La classificazione del territorio in zone, già prevista dal D.P.C.M. 01/03/91 e riaffermata agli art. 2 e 6 della Legge n. 447, viene definita anche nel D.P.C.M. 14/11/1997 alla tabella A di seguito integralmente riportata.

Classe I: Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed artigianali.

Classe III: Aree di tipo misto

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

Classe IV: Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico intenso veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V: Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI: Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Qualora i Comuni non abbiano ancora provveduto alla suddivisione del territorio comunale in base alle zone sopra riportate, si applicano i limiti previsti all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991 riportati nella seguente tabella.

Zonizzazione	Limite diurno L_{eq} (A)	Limite notturno L_{eq} (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Ambiente abitativo

Ad eccezione delle aree esclusivamente industriali (Classe VI) i **valori limite differenziali di immissione** (differenza da non superare tra il livello equivalente del "rumore ambientale" L_A e quello del "rumore residuo" L_R) sono i seguenti:

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

I valori limite differenziali di emissione **non si applicano**, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è ritenuto trascurabile, nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno si prende in considerazione la presenza di un rumore a tempo parziale nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore a un'ora.

Qualora il rumore a tempo parziale sia non superiore ad 1 ora il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$, deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

Si fa notare che, nel caso vengano riconosciute componenti impulsive o tonali penalizzabili nel rumore ambientale, sia per l'ambiente esterno sia per l'ambiente abitativo, il livello di rumore ambientale deve essere corretto mediante fattori correttivi (K_i):

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

Il livello di rumore corretto è pertanto definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Dalle rilevazioni fonometriche devono essere esclusi gli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale e non devono comprendere eventi sonori atipici.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel **Decreto Ministeriale 16/03/1998** con particolare riferimento all'art. 2 ed agli allegati A e B.

4. SOMMARIA DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO

Le opere in progetto si ubicano nella Provincia di Parma, all'interno dei territori comunali di Bardi e Bedonia. L'impianto sfrutta, a fini idroelettrici, un piccolo salto del Torrente Lecca dovuto alla presenza di una briglia/soglia trasversale al corso d'acqua.

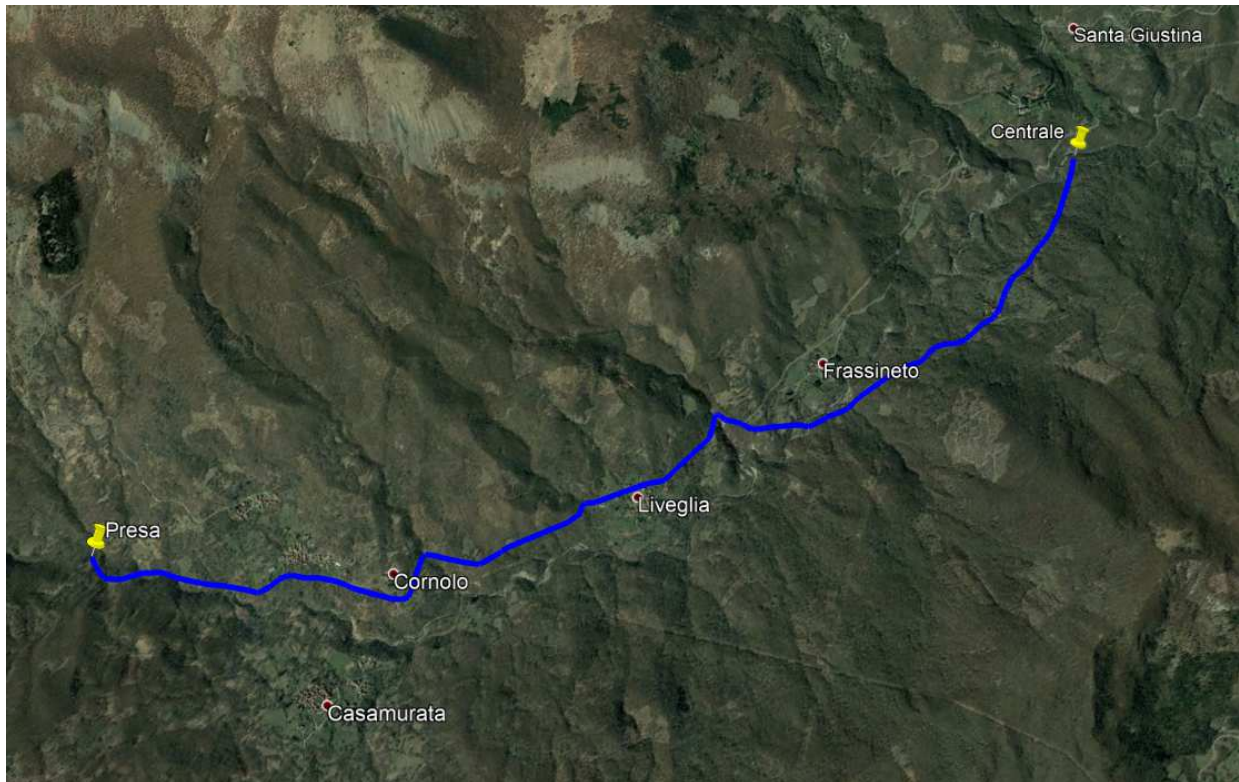


Figura 1 - Localizzazione dell'opera su ortofoto in Google Earth

Come sopra descritto, l'impianto si sviluppa su due diversi territori comunali:

- Comune di Bedonia, in cui sono presenti l'opera di presa (nei pressi delle Località di Cornolo e Casamurata) e la prima parte della condotta forzata;
- Comune di Bardi, in cui sono presenti la seconda parte della condotta forzata, la centrale idroelettrica (nei pressi della Località di Santa Giustina) e la linea MT.

La conformazione dell'impianto, in relazione al posizionamento delle macchine, oggetto della presente relazione, è rappresentata nello schema riportato nell'**allegato 1**.

Come si evince dalle ortofoto aeree sottostanti, l'opera di presa e la centrale, si trovano in aree prevalentemente verdi.



Figura 2 - Inquadramento area centrale

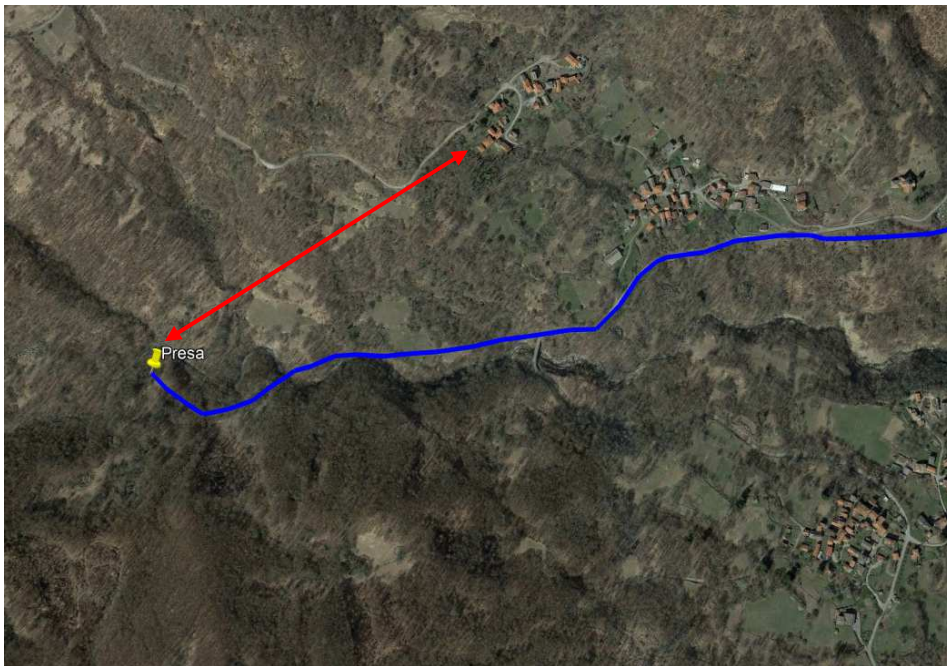


Figura 3 - Inquadramento area opera di presa

Nelle vicinanze delle opere in progetto sono presenti piccoli insediamenti abitativi che distano rispettivamente:

- 250 m circa in direzione Nord-Ovest rispetto alla centrale (appartenenti alla Loc. Santa Giustina);
- 550 m circa in direzione Nord-Est rispetto all'opera di presa (appartenenti alla Loc. Cornolo).

Dal punto di vista della collocazione urbanistica, secondo lo strumento di pianificazione urbanistica adottato dai comuni di interesse, le zone oggetto di intervento ricadono, per entrambi i comuni, in zona classificata come **Territorio rurale – Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico**.

Lo stralcio dello strumento di pianificazione urbanistica, sia per quello vigente nel comune di Bardi sia per quello del comune di Bedonia, si trovano nell'**allegato 2**.

Il comune di Bardi ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio, l'area in cui sarà ubicata la centrale (sorgente sonora più significativa) si trova in CLASSE III, aree di tipo misto, come descritto dall'estratto del documento in **allegato 3**.

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO

L'impianto in progetto, impianto idroelettrico oggetto della presente analisi, sfrutta le acque del Torrente Lecca.

Le caratteristiche, sia amministrative che tecniche del progetto qui presentato ed illustrate nella presente relazione, vengono qui di seguito raccolte:

- quota coronamento opera di presa (traversa) = 948,11 m s.l.m.
- Pelo libero del canale a monte del meccanismo motore = quota di regolazione vasca di carico = 947,02 m s.l.m.
- pelo libero del canale a valle del meccanismo motore = 682,50 m s.l.m.;
- salto legale = 264,52 m
- quota asse macchine = 684,20 m s.l.m.
- Salto lordo = 262,82 m
- portata media derivabile 109 l/s
- portata massima derivabile = 300 l/s
- DMV = 162,5 l/s
- potenza media concessione 283 kW
- produzione (stima) 1906796 kWh

L'impianto sarà costituito dalle seguenti componenti.

Traversa di derivazione

La traversa esistente è costituita da una struttura a salto unico, realizzata in cls, variamente deteriorata. Il progetto prevede le seguenti lavorazioni di adeguamento della struttura esistente, la quale, considerato l'avanzato stato di ammaloramenti, sarà completamente ricostruita:

- Realizzazione della nuova struttura in ca. secondo le dimensioni e geometrie definite nelle tavole di progetto;

- Installazione di una nuova griglia a coanda in grado di captare le acque in arrivo del T. Lecca tramite caduta a gravità nel sottostante canale;
- la realizzazione di un canale di sghiaio azionato tramite apertura del pancone in legno alloggiato in apposito vano;
- la realizzazione di una luce sottobattente per il rilascio del DMV;
- realizzazione della scala di risalita per i pesci di tipo rustico;
- realizzazione di scogliera e corazzamento del fondo alveo al piede della struttura tramite struttura in massi intasati in cls.

La griglia a coanda è una particolare opera di captazione dell'acqua della tipologia a trappola, tipicamente adatta alla derivazione da torrenti o canali fino a portate intorno al metro cubo al secondo. Il sistema ha la peculiarità di essere autopulente senza la necessità di installazione di uno sgrigliatore, da cui ne deriva lo scarso bisogno di manutenzione e l'economicità del prodotto.

La traversa di derivazione permetterà la captazione di quella quota parte dell'acqua naturalmente presente in alveo compresa fra la sommatoria di portata minima derivabile e portata DMV e la portata massima turbinabile.

Le varie fasi di funzionamento del sistema di captazione sono sintetizzabili nei seguenti step:

- fino al valore di portata naturale pari al DMV, l'acqua transita nella luce rettangolare appositamente dimensionata e l'impianto risulta inattivo in quanto non avviene captazione;
- con portata maggiore, fino al valore di portata massima turbinabile, il pelo libero supera la quota corrispondente alla bocca della griglia e avviene la captazione, mentre il DMV continua a transitare dalla luce rettangolare;
- quando la portata in alveo è maggiore alla sommatoria fra portata massima turbinabile e portata DMV, la portata in eccesso sfiora dal coronamento della traversa direttamente in alveo e/o dallo sfioratore posto in corrispondenza del dissabbiatore.

Il canale di sghiaio è costituito da una semplice struttura con sezione rettangolare che si sviluppa in lunghezza lungo il corpo-briglia; il funzionamento del canale sarà di tipo manuale, azionato mediante la rimozione del pancone.

Di fianco al canale di sghiaio, lungo la sponda destra, si svilupperà una struttura rustica, realizzata in massi, atta alla risalita delle specie ittiche presenti in loco.

La scala, di tipo rustico, sarà dunque costituita da massi recuperati in loco durante gli scavi per la realizzazione dell'opera di presa, distribuiti lungo la sponda destra a definire un ambiente tipo "step and pool" ideale per il superamento dell'ostacolo definito dalla briglia stessa.

Sistema di adduzione

Il sistema di adduzione è costituito da un breve canale di derivazione, dalla vasca dissabbiatrice/carico con relative opere annesse e dalla condotta forzata.

Il canale di derivazione si sviluppa dalla traversa di captazione in sinistra orografica: esso, di sezione quadrata, si sviluppa per 7.15 m considerando anche la parte di canale sotto griglia. La struttura risulta interrata, fatta eccezione per la soletta calpestabile in c.a. posizionata in corrispondenza del piano campagna.

Il canale è ispezionabile tramite apposito passo uomo o, per le operazioni di manutenzione straordinaria, previa rimozione della griglia a coanda. A monte del canale ed in prossimità della botola di accesso si prevede la realizzazione di appositi muretti per il contenimento del versante e delle piene fluviali.

Il dissabbiatore è dimensionato per consentire l'eliminazione delle particelle solide sospese di dimensioni superiori o uguali a 0.2 mm.

Sul muro destro è presente uno sfioratore laterale con soglia fissa deputato al riconvogliamento in alveo delle acque in eccesso.

Il dissabbiatore è inoltre dotato di paratoia di fondo per consentire lo svuotamento della vasca e la pulizia della stessa. Il rilascio delle acque tramite la paratoia o lo sfioratore avviene direttamente in alveo: in tal senso si prevede il corazzamento del fondo mediante massi intasati in cls.

La vasca di carico fa da tramite tra la vasca dissabbiatrice (alla quale è collegata per mezzo di uno sfioratore) e la condotta forzata; il volume della vasca è tale da contenere l'acqua necessaria ad assorbire il colpo d'ariete derivante dalla manovra istantanea dell'organo a valle

All'interno della vasca viene posizionata una sonda di livello che regola il funzionamento della turbina a valle.

La struttura, realizzata in ca. in continuazione con la vasca di carico, ospiterà tutte le apparecchiature di controllo necessarie al funzionamento del sistema di captazione. Conterrà, inoltre, la valvola di chiusura della condotta forzata.

Contrariamente alla parte restante del sistema dissabbiatore/vasca di carico, che prevedono la copertura tramite soletta in ca., qui si prevede la posa di un grigliato calpestabile metallico, facilmente rimovibile per agevolare le eventuali operazioni manutentive; normalmente la struttura sarà accessibile tramite passo-uomo

Condotta forzata

La condotta forzata convoglia l'acqua dalla vasca di carico alla centrale. Essa ha sviluppo pari a circa 4870 m.

Il diametro è funzione della portata massima turbinabile, scelta sulla base di una valutazione costi-benefici dipendente da produzione media annua attesa ed investimento previsto.

E' previsto un ancoraggio delle tubazioni con blocchi in calcestruzzo gettato in opera in corrispondenza della giunzione tra due tronchi di tubo.

Come previsto da normativa è indispensabile il monitoraggio in continuo delle portate prelevate; si prevede di utilizzare un misuratore di deflusso ad ultrasuoni “clamp-on” installato nel tratto iniziale della condotta forzata. I dati rilevati possono essere acquisiti in continuo con un registratore di dati anche per lunghi periodi di tempo e poi trasferiti periodicamente ad un computer.

Sono previsti tre differenti attraversamenti dell'alveo, resi necessari per questioni logistiche e di conformazione del terreno. Gli attraversamenti saranno realizzati mediante interrimento della condotta in alveo (scavo a sezione ristretta nei depositi e/o nel substrato roccioso), intasamento con cls dello scavo e rifacimento dell'alveo tramite blocchi in pietra intasati in cls.

Edificio centrale

L'edificio di centrale, con struttura portante in calcestruzzo armato, avrà una superficie coperta di circa 52 m², a pianta rettangolare. Si riconoscono una sala macchina contenente le apparecchiature elettromeccaniche (turbina Pelton, generatore, quadri elettrici di controllo, trasformatore), un locale quadri del gestore della rete, ed un locale di misura per alloggiamento contatori e gruppi di misura. L'edificio si sviluppa su un unico livello e sarà parzialmente interrato nel versante.

Le macchine si adattano automaticamente alle diverse condizioni di carico e portata attraverso un controllo realizzato tramite PLC (controllore logico programmabile) con ingressi e uscite analogiche e digitali.

L'acqua turbinata, raccolta nel pozzetto di scarico, viene in seguito restituita al corso d'acqua tramite una condotta DN 800.

6. PERIODO DI ATTIVITA'

Tranne per i fermi macchina, necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria, l'impianto funziona 24 ore su 24 perché va massimizzata la produzione di energia elettrica.

L'attività dell'impianto si svolge pertanto sia nel **periodo diurno** che nel **periodo notturno**, secondo le definizioni dell'allegato A del D.M. 16/03/98.

7. SORGENTI SONORE PRESENTI

Ai fini dell'acustica ambientale si differenziano: il periodo della realizzazione dell'impianto e quello del suo funzionamento a regime.

Le fonti rumorose presenti durante le attività di cantierizzazione saranno costituite dai mezzi meccanici utilizzati nella realizzazione delle opere oltre che dagli effetti dell'incremento dei flussi di traffico (in particolare gli autocarri addetto al trasporto dei materiali e delle macchine). Le attività condotte in tale fase, sono da considerarsi a carattere temporaneo: limitate nel tempo e discontinue.

Esse rappresentano comunque una potenziale sorgente di rumore verso il contesto esterno potenzialmente accompagnate da componenti impulsive.

Gli effetti rumorosi sono riconducibili ai cicli lavorativi diurni dell'impresa esecutrice, durante l'intero periodo di cantierizzazione.

Le dimensioni piuttosto contenute degli interventi da realizzare, portano tuttavia ad escludere la generazione di incrementi dei livelli sonori, riconducibili all'attività di cantierizzazione, incompatibili con i limiti di legge (o comunque recanti particolare disturbo per i recettori circostanti).

Si specifica comunque che le attività lavorative di cantiere sono previste esclusivamente in periodo diurno e che, in questa fase, verranno adottate le modalità operative atte a limitare ulteriormente, sino al minimo indispensabile, il potenziale disturbo arrecato; sarà comunque possibile, per l'impresa esecutrice, fare richiesta di deroga ai limiti di zonizzazione acustica per il periodo di durata del cantiere.

Riguardo l'attività a regime è stato ipotizzato il seguente scenario.

La parte più rumorosa dell'impianto è sicuramente il gruppo turbina-generatore, che solitamente può raggiungere un L_{Aeq} sopra i 90,0 dB(A).

Per caratterizzare acusticamente gli altri impianti che saranno installati, è stato possibile effettuare delle misure fonometriche su una serie di impianti ed attrezzature presenti presso un'analogia attività.

Tutte le misure fonometriche sono state effettuate posizionando il fonometro a 1 metro dall'ingombro della macchina in esame ed a 1,5 metri dal livello del pavimento:

quadri comando	$L_{Aeq} = 61,0 \text{ dB(A)}$
n. 1 gruppo turbina-generatore "Pelton"	$L_{Aeq} = 94,0 \text{ dB(A)}$
n. 1 trasformatore di macchina	$L_{Aeq} = 58,0 \text{ dB(A)}$
n. 1 quadro con gruppi di misura	$L_{Aeq} = 59,0 \text{ dB(A)}$
quadri Enel	$L_{Aeq} = 68,0 \text{ dB(A)}$

Non vi sono sorgenti sonore installate all'esterno del locale centrale; si ritiene poco significativo il contributo dovuto alla movimentazione delle paratoie, presenti presso l'opera di presa, perché questo tipo di operazioni verrà effettuato saltuariamente e poiché il rumore generato sarà prodotto dallo scorrere dell'acqua e non dalle componenti dell'impianto; inoltre i ricettori più vicini si trovano a più di 500 m di distanza in linea d'aria.

8. TIPOLOGIA COSTRUTTIVA E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE COMPONENTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO CENTRALE

La valutazione teorica del potere fono isolante delle componenti strutturali del locale centrale e dei locali da realizzarsi presso l'opera di presa, verrà effettuata utilizzando il software "Echo 4.1" prodotto dall'ANIT, Associazione Italiana per l'Isolamento Termico e acustico. Verranno pertanto utilizzati gli algoritmi di calcolo proposti dalla Norma UNI TR 11175, inserendo cautelativamente poi il fattore correttivo pari a 2 dB, proposto dal programma.

L'analisi sarà effettuata con riferimento ai dati di progetto attualmente presentati, facendo delle ipotesi cautelative sulle caratteristiche dei materiali, anche se non si è ancora in possesso del progetto esecutivo.

L'edificio centrale di proprietà della ditta sarà realizzato secondo le seguenti tipologie costruttive:

- strutture portanti e tamponamenti perimetrali in muratura: pilastri e travi saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera. Le pareti di tamponatura verticale, saranno realizzate con muri in poroton dello spessore minimo di 35 cm, o con strutture assimilabili. Una struttura siffatta ha una densità superficiale pari o superiore a 500 kg/m^2 . Inserendo i dati nel software (valore cautelativo di densità per il cls pari a 1900 kg/m^3), ed applicando il fattore correttivo, si ottiene un valore di R_w pari a 54,5 dB.
- Copertura: la copertura dell'edificio sarà costituita da pannelli in calcestruzzo armato prefabbricato o da struttura in getto, con strato di finitura. Le strutture descritte hanno una densità superficiale pari o superiore a 500 kg/m^2 . Considerando che lo spessore potrebbe ragionevolmente essere pari o superiore a 25 cm, inserendo i dati nel software, ed applicando il fattore correttivo, si ottiene un valore di R_w pari a 54,0 dB.

- Porte e portoni: le porte ed i portoni di accesso al capannone saranno realizzati con telai in acciaio tamponati con pannelli coibentati (probabilmente con lana di roccia, o similari). Tali tipologie di serramento sono in grado di garantire un isolamento acustico R_w non inferiore a 40 dB. Tale valore è ipotizzabile considerando cautelativamente l'attenuazione dovuta alla sola massa del componente acusticamente più debole in oggetto.
- Superfici vetrate: eventuali superfici vetrate presenti, dovranno essere realizzate con telai in metallo o legno e lastre in vetrocamera antisfondamento. Tali tipologie di materiali sono in grado di garantire un isolamento acustico R_w non inferiore a 40 dB (tale valore è ricavato da prove di laboratorio relative a vetrate isolanti stratificate $6/(6-16)/6$, da ritenersi conservativo come indicato nella Norma UNI EN 12758:2004).
- Aperture di aerazione: eventuali aperture di aerazione permanente, dovranno essere acusticamente protette con setti fonoassorbenti in grado di garantire un isolamento acustico R_w non inferiore a 40 dB (tale valore è ricavato da prove di laboratorio relative a vetrate isolanti stratificate $6/(6-16)/6$, da ritenersi conservativo come indicato nella Norma UNI EN 12758:2004).

Bibliografia

- Software “Echo 4.1” – Anit
- Handbook of noise control – C. M. Harris – Columbia University – ed. Mc. Graw-Hill
- Manuale di acustica applicata / L'attenuazione del rumore – I. Sharland – ed. Woods
- Manuale tecnico del vetro – Saint Gobain
- L'isolamento acustico nell'edilizia – M. Toni – ed. EdilStampa
- UNI EN 12758 : 2004

9. RILIEVI FONOMETRICI – SITUAZIONE “ANTE OPERAM”

Caratterizzazione acustica dell'area – CLIMA ACUSTICO

Per la caratterizzazione acustica dell'area, in data 08/02/2021 sono stati effettuati dal tecnico, ing. Gabriele Pellerino (“tecnico competente” ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7, 8 Legge n. 447/95), coadiuvato da tecnici collaboratori, n. 2 rilievi fonometrici finalizzati alla determinazione del livello di rumore attualmente presente nella zona dei ricettori più vicini alla zona della centrale, prima dell'attivazione dell'impianto descritto nella presente relazione (misura del livello di rumore residuo L_R).

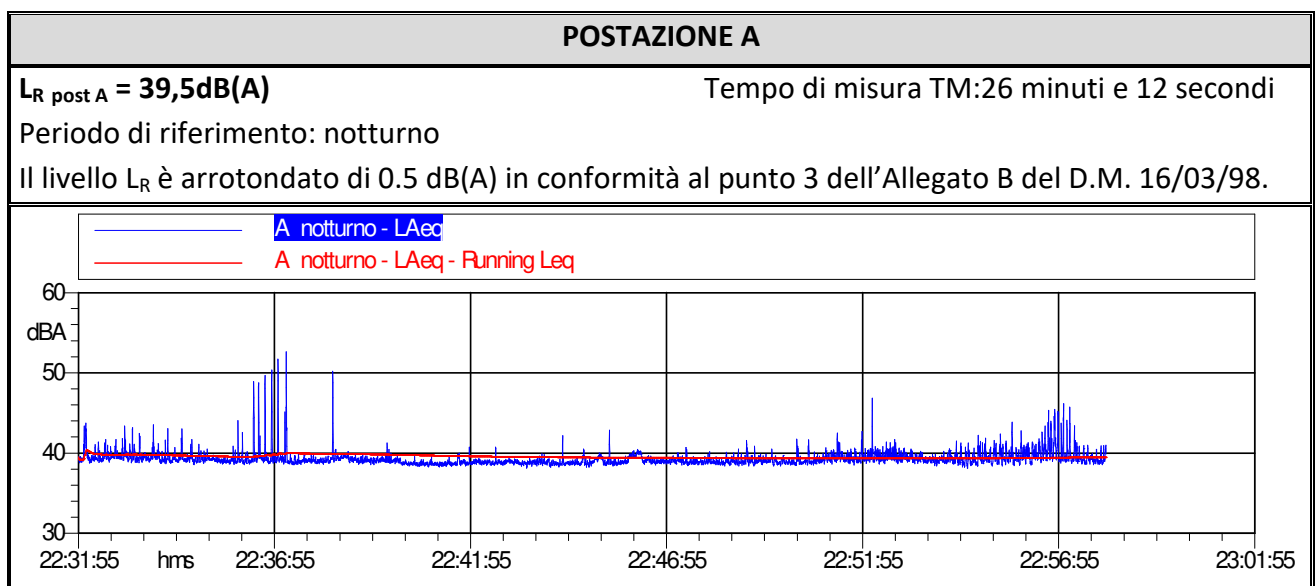
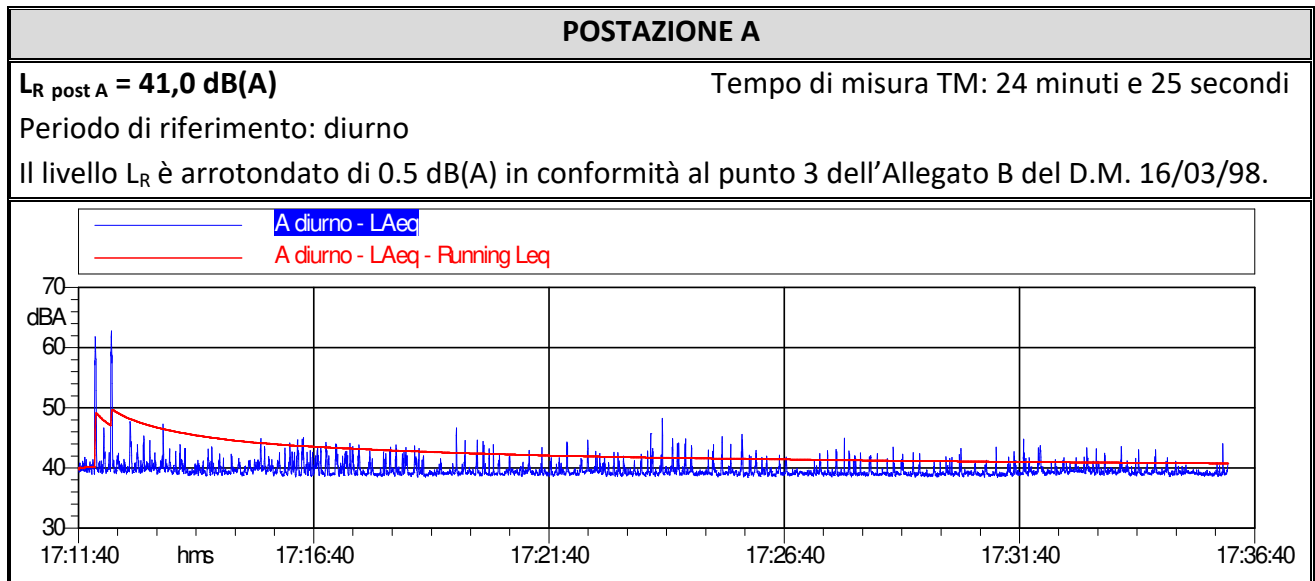
I rilievi sono stati effettuati sia nel periodo diurno, che in quello notturno (dopo le 22.00) proprio perché l'impianto avrà funzionamento continuo nell'arco delle 24 ore.

Quale postazione di misura, è stato individuato un punto nei pressi del cimitero dell'abitato di Santa Giustina, identificato come ricettore più vicino alla centrale di futura realizzazione.

Nella fotografia sottostante si può identificare la postazione sopra descritta.



Nel grafico seguente è riportata la “time history” degli eventi sonori indicata tramite il parametro L_{Aeq} . Postazione A:



9.1 MODALITA' TECNICHE E STRUMENTAZIONE

Il rilevamento è stato effettuato esponendo gli strumenti di misura per un tempo sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Le misurazioni sono state effettuate in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.

In conformità a quanto stabilito dal D.M. 16/03/98, i campionamenti sono stati effettuati utilizzando la seguente strumentazione:

- analizzatore sonoro modulare di precisione "real time" Larson Davis 831 con modulo per software per analisi sonora 7206, conforme IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804 classe 1, IEC 61252 classe 0, ANSI S 1.4 classe 1, ANSI S 1.4A, ANSI S 1.43 classe 1, ANSI S1.11 classe 0-B, matr. n. 0001361;
- microfono da ½ pollice PCB 377B02 matr. n. 105490 a campo libero prepolarizzato appartenente alla classe 1;
- preamplificatore PCB PRM831 matr. n. 10887 (campo di misura 16 – 140 db)
- schermo controvento Larson Davis WS 001;
- calibratore acustico di precisione Larson Davis Modello CAL200, matr. n. 5705, conforme IEC 60942 classe 1, ANSI S1.40;
- cavalletto;
- software di elaborazione Noise&Vibration Works – mod. 2.10.0;

La calibrazione della catena di strumenti è stata effettuata prima dell'inizio ed al termine delle misurazioni facendo rilevare una differenza fra i due livelli inferiore a 0.5 dB.

La taratura degli strumenti è stata effettuata come attestato dai certificati riportati nei documenti allegati alla presente relazione tecnica (**allegato 4**).

9.2 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE MISURAZIONI FONOMETRICHE

I risultati dell'indagine fonometrica riportati al paragrafo 10 della presente indagine sono tratti dall'analisi della "time history" dei singoli rilievi mediante software di elaborazione Noise&Vibration Works – mod. 2.10.0.

Nel corso dei rilievi fonometrici, non sono stati rilevati "eventi sonori di natura eccezionale rispetto alla situazione acustica dell'area"; non è stato pertanto necessario mascherarli con l'apposita funzione del software.

Entrambe le misure effettuate nella postazione A sono influenzate dal rumore del fiume in alveo, trattasi di zona scarsamente insediata.

L'intensità e la tipologia dei rumori influiscono in maniera significativa sui livelli sonori misurati come appare evidente analizzando la "time history" dell'evento sonoro dove risultano evidenti le fasi di aumento e diminuzione del livello sonoro dovute alla variabilità dei rumori.

Parlando di rumorosità ambientale si fa riferimento al livello medio di rumore, su un periodo rappresentativo delle condizioni locali. Proprio questo esprime il Livello Equivalente (L_{eq}), che è la grandezza più frequentemente utilizzata per parlare di rumore ambientale. Esso rappresenta, per la precisione, la potenza sonora media dell'onda sonora in un punto, espresso in decibel.

Un valore medio ha sempre pregi e difetti: il pregio è la sua rappresentatività complessiva, il difetto è che i dettagli del clima sonoro spariscono.

Per analizzare più accuratamente il fenomeno acustico sono stati utilizzati anche altri indicatori più sofisticati (riportati nelle schede dei rilievi fonometrici).

Molto espressivo è il cosiddetto L_{95} (95-esimo percentile della distribuzione dei livelli): esso rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, solitamente rappresenta il livello di rumore di fondo misurato.

Altro indicatore di cui si è tenuto conto è L_5 (quinto percentile della distribuzione dei livelli sonori), che rappresenta il livello di rumore superato per il 5% del tempo di rilievo: esso rappresenta i livelli sonori elevati di un sito di misura.

Nella situazione in esame, per le misure nella postazione A, si evidenziano differenze tra i due indicatori che si attestano sempre a valori inferiori a 5 dB(A), rappresentative di un clima acustico che non è significativamente influenzato dal traffico, ma piuttosto dal rumore generato dall'acqua che transita sulla briglia.

I rilievi fonometrici che descrivono il clima acustico della zona, sono ritenuti cautelativamente rappresentativi dell'intera area circostante i ricettori.

Le analisi spettrali in bande di 1/3 ottava effettuate, al fine di individuare le componenti tonali (C_T) nel rumore, non hanno fatto rilevare la presenza di componenti tonali aventi carattere di stazionarietà nel tempo ed in frequenza per quanto alle misure.

Il riconoscimento delle componenti tonali è stato effettuato con riferimento a un tempo minimo di durata dell'evento pari a 60 secondi; non verrà pertanto applicato il fattore correttivo K_C al corrispondente livello misurato.

Non sono stati registrati eventi sonori impulsivi attribuibili all'attività della centrale, pertanto non si applicano i fattori di correzione, K_I e K_B al livello di rumore ambientale misurato.

Il livello di rumore utilizzato per la valutazione è desunto dal livello sonoro misurato presso la postazione A ed è stato arrotondato a 0,5 dB (punto 3 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998).

10. TABELLE RIASSUNTIVE DEI LIVELLI SONORI MISURATI

POSTAZIONE DI MISURA	Inizio misura	Tempo di misura	L_{Aeq} dB(A)	L_{95} dB(A)	L_5 dB(A)
Postazione A, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore residuo, periodo diurno.	Ore 17.11.40	24'25"	41,0	39,0	42,0
Postazione A, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore residuo, periodo notturno.	Ore 22.31.55	26'12"	39,5	39,0	41,0

N.B.: Livello arrotondato di 0,5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998.

11. LIVELLI DI EMISSIONE SONORA PREVISTI NEGLI AMBIENTI ESTERNI CIRCOSTANTI – PERIODO DIURNO E NOTTURNO – SITUAZIONE “POST OPERAM”

Vista la conformazione dell'area, la posizione dei possibili soggetti ricettori e l'assenza di strutture edilizie che sostanzialmente possono agire da schermo acustico, ai fini della presente valutazione, vengono prese a riferimento, per la verifica del rispetto dei valori limite in “ambiente esterno”, le seguenti aree:

- area nel raggio di 10 m dalla centrale di produzione, per l'emissione;
- abitato di Santa Giustina (zona cimitero), per l'immissione.

Considerando la tipologia di impianto e di attrezzature installate (vedere planimetria allegata), per determinare il livello sonoro generato dall'interno verso l'ambiente circostante, si terrà conto di:

- come già accennato si ritiene trascurabile l'impatto acustico generato dalle componenti dell'opera di presa in quanto non vi sono ricettori nelle vicinanze e considerato che le sorgenti sonore sono poco significative e sempre schermate acusticamente dalle strutture stesse;
- per quanto riguarda le sorgenti sonore installate nei locali dell'edificio centrale, considerando la tipologia di impianti installati (rumore di tipo stazionario) si considera la verosimile ipotesi che funzionino tutte contemporaneamente e per tutto il periodo di riferimento (diurno e notturno);
- l'edificio centrale rappresenterebbe una sorgente sonora di tipo “areale” ma considerando le distanze prese a riferimento nei confronti dei ricettori, potrà essere considerata come sorgente puntuale (rif. K.A. Hoover “Compendio di Acustica”).

Assumendo, come già accennato, che le sorgenti presenti all'interno del locale centrale funzionino sempre contemporaneamente, la sommatoria dei vari livelli sonori è pari a 94,5 dB(A); prendendo a riferimento le caratteristiche attenuative della parte acusticamente più debole (R_w pari a 40 dB), la situazione risultante sarà:

$$L_p = 94,5 \text{ dB(A)} - 40 \text{ dB(A)} = 54,5 \text{ dB(A)}$$

livello complessivo generato dall'interno all'esterno del locale interrato (calcolato a 2 m dalle pareti)

Il livello di pressione sonora, generato da una sorgente in un punto situato ad una certa distanza da essa, decresce all'aumentare della distanza percorsa.

Per la determinazione dei livelli di rumore a diverse distanze dalla sorgente, si ipotizza una diffusione del rumore in campo libero. La seguente formula indica l'attenuazione del rumore dovuta alla "divergenza delle onde sonore":

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

Dove:

- L_{p_2} = valore del livello sonoro, da calcolare, alla distanza r_2
- L_{p_1} = valore del livello sonoro, noto, alla distanza r_1

Tale formulazione presuppone una sufficiente distanza da superfici riflettenti nelle posizioni dove si debbono calcolare i livelli di rumore.

Nella presente valutazione la distanza minima, considerata significativa ai fini dell'influenza sul campo libero, è ritenuta pari a 2 m da pareti o strutture.

Si trascurano poi i fenomeni di attenuazione dovuti al terreno, all'assorbimento dell'aria, a schermi naturali o artificiali o alla presenza di vegetazione.

Rumore generato dall'impianto nel locale centrale

Considerando, la centrale come sorgente sonora puntiforme il cui livello è pari alla somma dei contributi delle varie sorgenti installate all'interno del locale generatori ridotti del contributo di fonoimpedenza delle strutture e che la distanza dall'area presa come riferimento, r_2 , è circa 20 m, si avrà:

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{r_2}{r_1}\right) = 54,5 - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{250}{2}\right) = 13,0 \text{ dB(A)} \quad \begin{array}{l} \text{contributo locale} \\ \text{centrale al ricevitore} \end{array}$$

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{r_2}{r_1}\right) = 54,5 - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{10}{2}\right) = 40,5 \text{ dB(A)} \quad \begin{array}{l} \text{contributo locale} \\ \text{centrale a 10 m} \end{array}$$

Tali livelli vengono considerati **rappresentativi dei livelli di emissione sonora, con riferimento ai periodi diurno e notturno.**

Il livello di rumore ambientale L_A sarà dato dalla sommatoria fra il livello di rumore residuo, L_R , ed il contributo dato dalle sorgenti sonore dovute all'attivazione dell'impianto (sia interne che esterno, come sopra calcolate).

La situazione, arrotondando, pertanto sarà:

$$L_A = 41,0 \text{ dB(A)} + 13,0 \text{ dB(A)} = 41,5 \text{ dB(A)} \quad \text{periodo diurno}$$

$$L_A = 39,5 \text{ dB(A)} + 13,0 \text{ dB(A)} = 40,0 \text{ dB(A)} \quad \text{periodo notturno}$$

Tali livelli saranno considerati **rappresentativi per il calcolo del livello di immissione sonora in ambiente abitativo**.

12. VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO DIURNO

Il Comune di Bardi ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio.

Il valore limite assoluto di immissione in ambienti abitativi da rispettare, nel periodo diurno, è pari a **60 dB(A)**, per la **classe III**.

Per determinare il livello di rumore L_A , da confrontarsi con i valori limite stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997, è necessario prendere in considerazione l'intero periodo di riferimento T_R (periodo diurno che va dalle 06.00 alle 22.00 della durata di 16 ore) attraverso una ponderazione dei livelli sonori che tiene conto dell'effettivo funzionamento degli impianti.

La formula matematica che esprime quanto scritto è la seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

Ai fini della presente valutazione, il livello di rumore ambientale L_A calcolato in prossimità dell'abitazione più vicina, relativo alla fase durante la quale tutte le componenti dell'impianto sono in funzione (a tal proposito si ricorda che le sorgenti sonore saranno sempre in funzione per 16 ore, periodo diurno), arrotondato a 0,5 dB secondo le prescrizioni riportate all'allegato B – punto 3 del D.M. 16/03/1998, risulta:

$$L_{Aeq,TR} = 41,5 \text{ dB(A)} \quad \text{ricettori più vicini}$$

Considerando l'assenza di eventi sonori impulsivi e di componenti tonali imputabili al funzionamento dell'impianto, il **livello di rumore L_A** diventa:

$L_{Aeq,TR} = 41,5 \text{ dB(A)}$ **ricettori più vicini**

13. VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO NOTTURNO

Il Comune di Bardi ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio.

Il valore limite assoluto di immissione in ambienti abitativi da rispettare, nel periodo notturno, è pari a **50 dB(A)**, per la **classe III**.

Per determinare il livello di rumore L_A , da confrontarsi con i valori limite stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997, è necessario prendere in considerazione l'intero periodo di riferimento T_R (periodo notturno che va dalle 06.00 alle 22.00 della durata di 8 ore) attraverso una ponderazione dei livelli sonori che tiene conto dell'effettivo funzionamento degli impianti.

La formula matematica che esprime quanto scritto è la seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] \text{dB(A)}$$

Ai fini della presente valutazione, il livello di rumore ambientale L_A calcolato in prossimità dell'abitazione più vicina, relativo alla fase durante la quale tutte le componenti dell'impianto sono in funzione (a tal proposito si ricorda che le sorgenti sonore saranno sempre in funzione per 8 ore, periodo notturno), arrotondato a 0,5 dB secondo le prescrizioni riportate all'allegato B – punto 3 del D.M. 16/03/1998, risulta:

$L_{Aeq,TR} = 40,0 \text{ dB(A)}$ **ricettori più vicini**

Considerando l'assenza di eventi sonori impulsivi e di componenti tonali imputabili al funzionamento dell'impianto, il **livello di rumore L_A** diventa:

$L_{Aeq,TR} = 40,0 \text{ dB(A)}$ **ricettori più vicini**

14. LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ESTERNI” CIRCOSTANTI E VALORI LIMITE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Come già accennato, il Comune di Bardi ha adottato la zonizzazione acustica del territorio ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n.447. Dal punto di vista acustico si applicano i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/97.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06 – 22 L_{EQ} (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22 – 06 L_{EQ} (A)
III Aree di tipo misto	55	45

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06 – 22 L_{EQ} (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22 – 06 L_{EQ} (A)
III Aree di tipo misto	60	50

I valori limite sopra riportati saranno ora confrontati con i livelli sonori previsti e descritti in dettaglio nei paragrafi precedenti.

LIMITI DI EMISSIONE

	Livello di rumore calcolato	limite di emissione diurno	limite di emissione notturno	Classificazione aree secondo zonizzazione acustica
L_{p2} , locale produzione	40,5 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	CLASSE III

LIMITI DI IMMISSIONE

	Livello di rumore calcolato	limite di immissione diurno	limite di immissione notturno	Classificazione aree secondo zonizzazione acustica
L_p diurno	41,5 dB(A)	60 dB(A)	-	CLASSE III
L_p notturno	40,0 dB(A)	-	50 dB(A)	CLASSE III

I livelli sono arrotondati di 0.5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'Allegato B del D.M. 16/03/98.

15. LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ABITATIVI” CIRCOSTANTI E LIMITI DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Ad eccezione delle aree esclusivamente industriali (classificate in Classe VI dalla zonizzazione acustica del territorio comunale) il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce i valori limite differenziali di immissione (differenza da non superare tra il livello equivalente del “rumore ambientale” L_A e quello del “rumore residuo” L_R):

- periodo diurno: 5 dB(A)
- periodo notturno: 3 dB(A).

La valutazione circa il rispetto dei valori limite differenziali di immissione nel periodo diurno e notturno si basa sul confronto fra il livello di rumore misurato nella situazione attuale (L_R) e quello previsto dopo l’attivazione dell’impianto (L_A).

	Livello di rumore ambientale L_A	Livello di rumore residuo L_R	$L_A - L_R$	valore limite differenziale diurno	valore limite differenziale notturno
DIURNO	41,5 dB(A)	41,0 dB(A)	0,5 dB	5 dB	-
NOTTURNO	40,0 dB(A)	39,5 dB(A)	0,5 dB	-	3 dB

In base alle considerazioni riportate nella presente relazione, risulta evidente che confrontando i livelli di rumore residuo misurati o calcolati con i livelli di rumore calcolati in prossimità degli ambienti abitativi presi a riferimento nella situazione acustica più gravosa, si evidenzia un incremento del rumore ambientale **inferiore al valore limite differenziale di immissione per il periodo diurno e notturno fissato all’art.4 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97.**

16. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto precedentemente esposto è possibile, in conclusione, affermare che con l'inizio delle attività inerenti l'impianto idroelettrico sito nei comuni di Bedonia e Bardi, come da descrizione riportata in relazione, nelle aree circostanti l'impianto, per quanto di competenza della ditta "IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l." **saranno rispettate le norme vigenti in materia di inquinamento acustico.**

Bardi (PR), febbraio 2021

ing. Gabriele Pellerino
"tecnico competente" ai sensi
dell'art. 2, commi 6,7, 8 L. n. 447/95
con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872
Iscritto nell'elenco nazionale al n. 2044

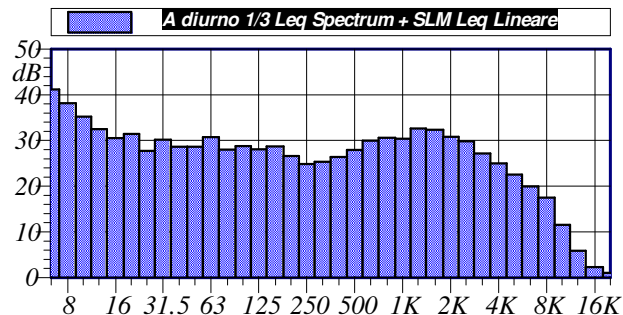
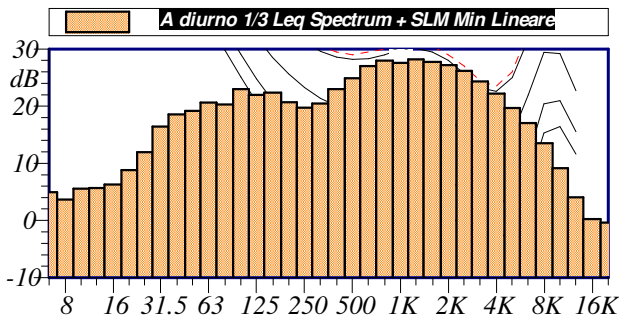


The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Gabriele Pellerino'. To the right of the signature is a blue circular professional stamp. The stamp contains the text 'INGEGNERE', 'GABRIELE PELLERINO', 'ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BRESCIA', and 'Settore Ambiente, Industria e Informazione'.

SCHEDA RILIEVI FONOMETRICI

Nome misura: A diurno
Località:
Strumentazione: 831 0001361
Durata: 1466 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/02/2021 17:11:40
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

A diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	32.5 dB	160 Hz	28.7 dB	2000 Hz	30.8 dB
16 Hz	30.5 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	29.8 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	24.8 dB	3150 Hz	27.2 dB
25 Hz	27.7 dB	315 Hz	25.3 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	26.4 dB	5000 Hz	22.6 dB
40 Hz	28.6 dB	500 Hz	27.9 dB	6300 Hz	19.9 dB
50 Hz	28.6 dB	630 Hz	30.0 dB	8000 Hz	17.5 dB
63 Hz	30.7 dB	800 Hz	30.6 dB	10000 Hz	11.5 dB
80 Hz	28.0 dB	1000 Hz	30.4 dB	12500 Hz	5.8 dB
100 Hz	28.7 dB	1250 Hz	32.6 dB	16000 Hz	2.3 dB
125 Hz	28.1 dB	1600 Hz	32.3 dB	20000 Hz	1.1 dB



L1: 44.0 dBA L5: 41.8 dBA
 L10: 40.9 dBA L50: 39.3 dBA
 L90: 38.8 dBA L95: 38.7 dBA

$L_{Aeq} = 40.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

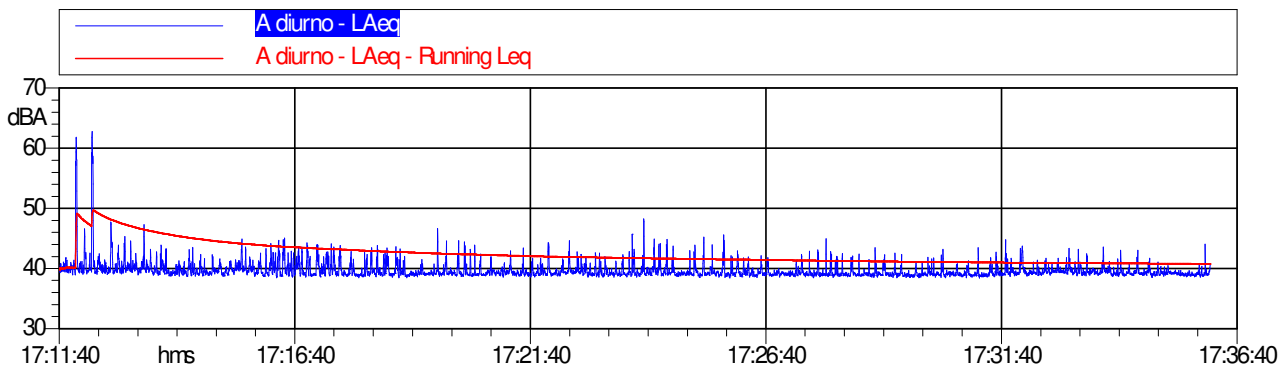
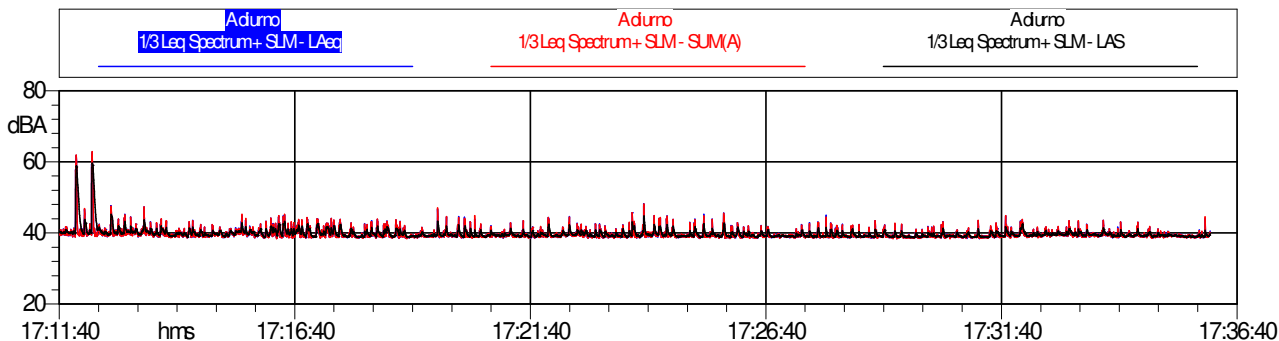


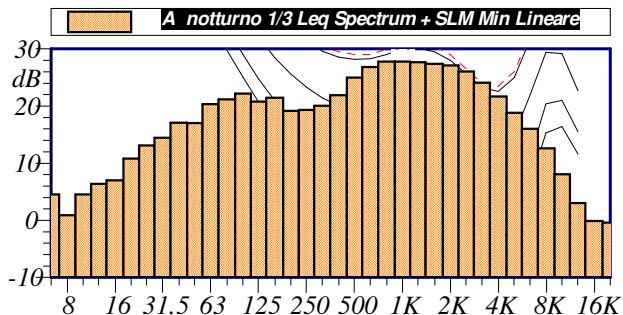
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:11:40	00:24:25.800	40.8 dBA
Non Mascherato	17:11:40	00:24:25.800	40.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

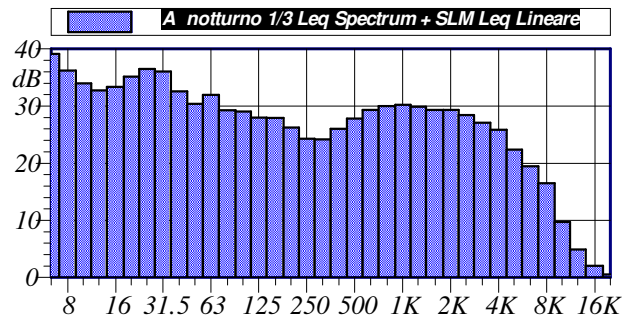


Nome misura: A notturno
Località:
Strumentazione: 831 0001361
Durata: 1572 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/02/2021 22:31:55
Over SLM: NA
Over OBA: NA

A notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	32.8 dB	160 Hz	27.9 dB	2000 Hz	29.3 dB
16 Hz	33.4 dB	200 Hz	26.3 dB	2500 Hz	28.4 dB
20 Hz	35.1 dB	250 Hz	24.3 dB	3150 Hz	27.1 dB
25 Hz	36.5 dB	315 Hz	24.2 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	36.1 dB	400 Hz	26.0 dB	5000 Hz	22.4 dB
40 Hz	32.6 dB	500 Hz	27.8 dB	6300 Hz	19.4 dB
50 Hz	30.4 dB	630 Hz	29.3 dB	8000 Hz	16.5 dB
63 Hz	31.9 dB	800 Hz	30.0 dB	10000 Hz	9.7 dB
80 Hz	29.3 dB	1000 Hz	30.2 dB	12500 Hz	4.9 dB
100 Hz	29.1 dB	1250 Hz	29.9 dB	16000 Hz	2.0 dB
125 Hz	28.0 dB	1600 Hz	29.3 dB	20000 Hz	0.5 dB



L1: 43.0 dBA L5: 40.6 dBA
 L10: 40.0 dBA L50: 39.1 dBA
 L90: 38.6 dBA L95: 38.6 dBA



$L_{Aeq} = 39.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

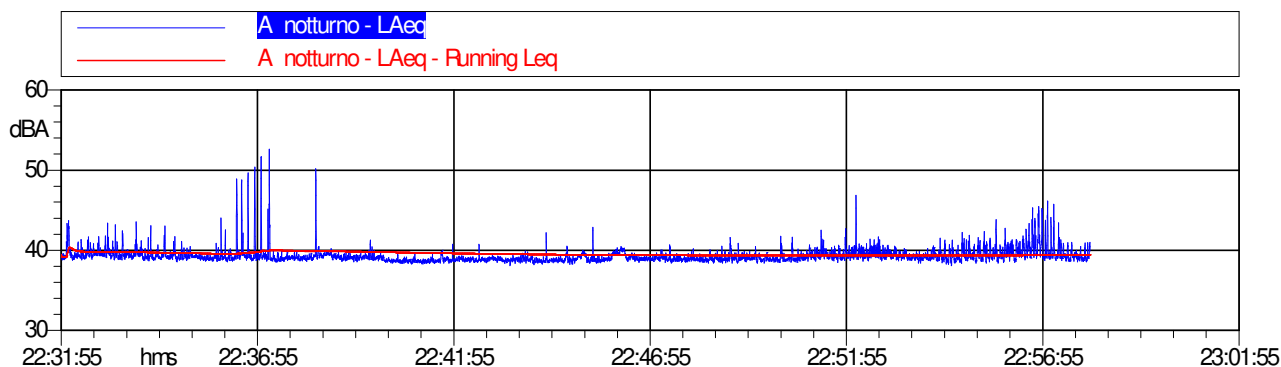
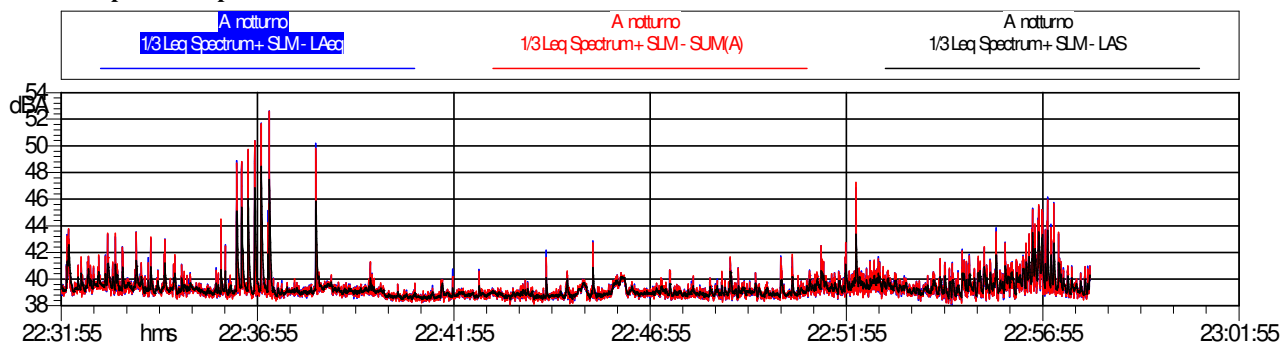


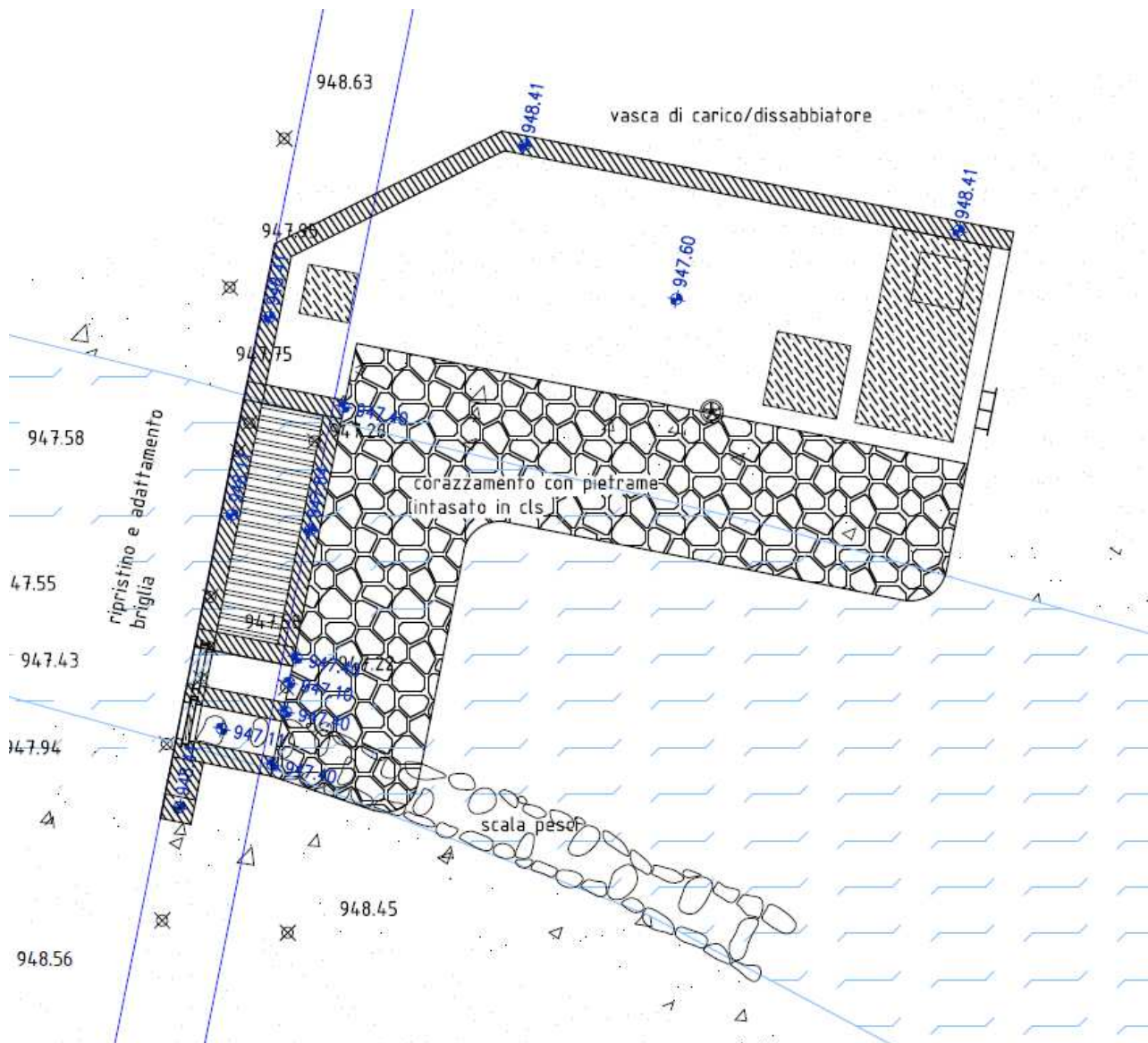
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:31:55	00:26:12.400	39.4 dBA
Non Mascherato	22:31:55	00:26:12.400	39.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

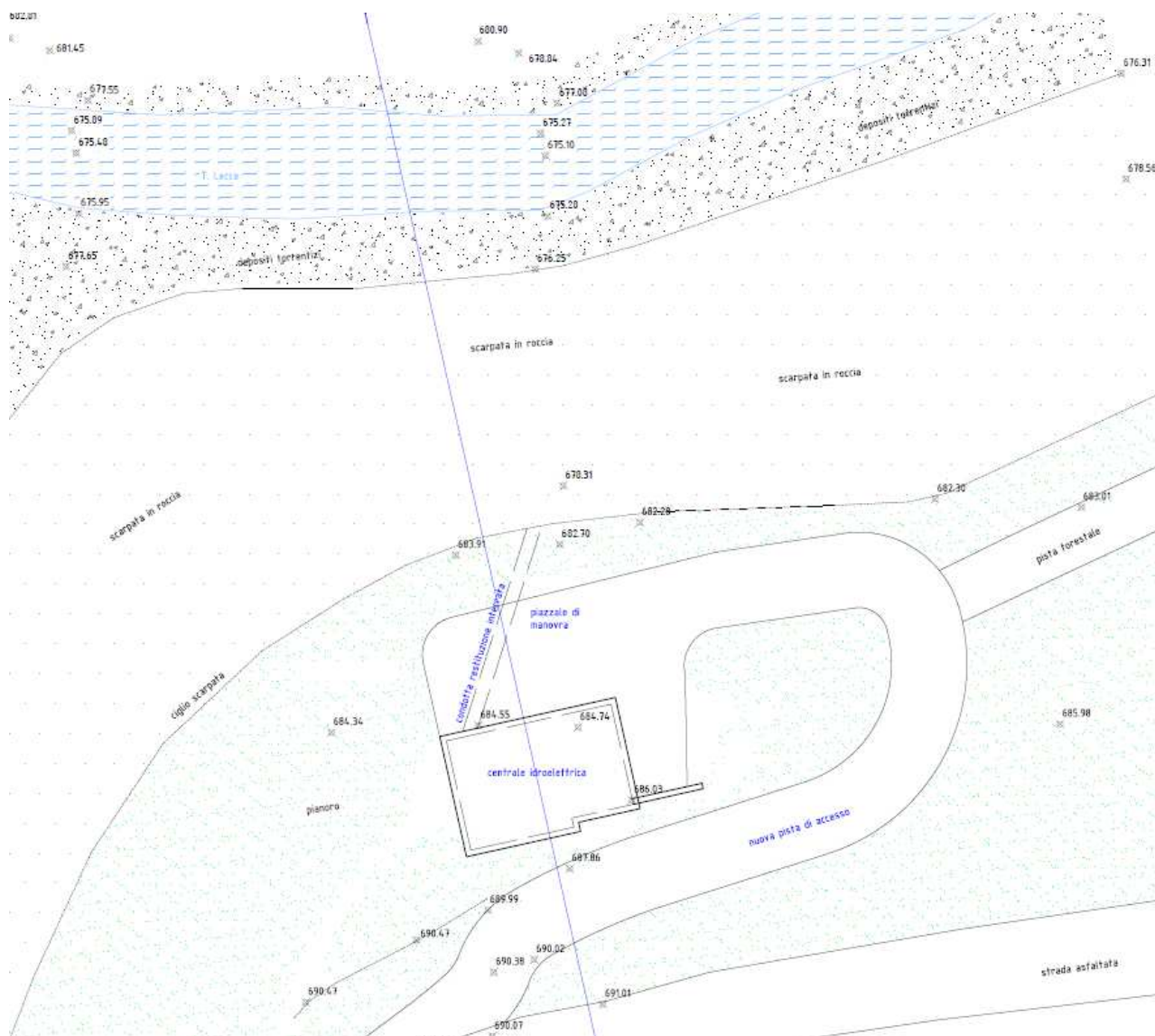


ALLEGATO 1

Opera di presa: Inquadramento

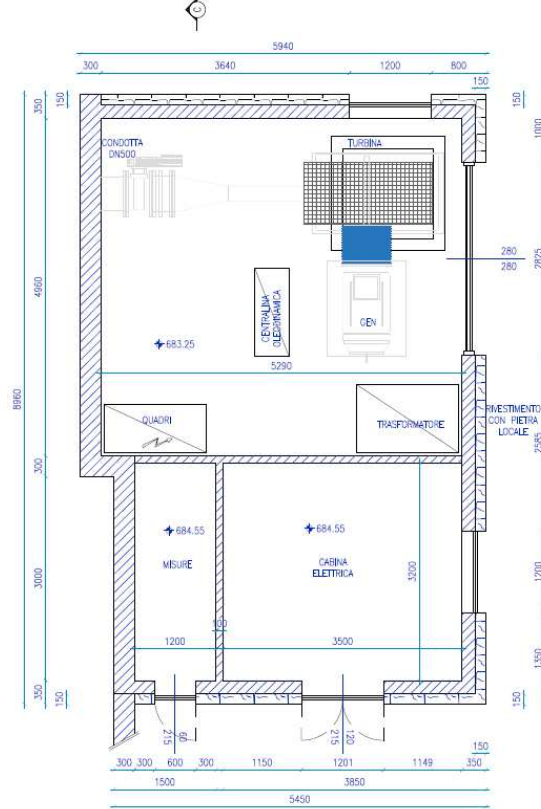


Centrale: Inquadramento

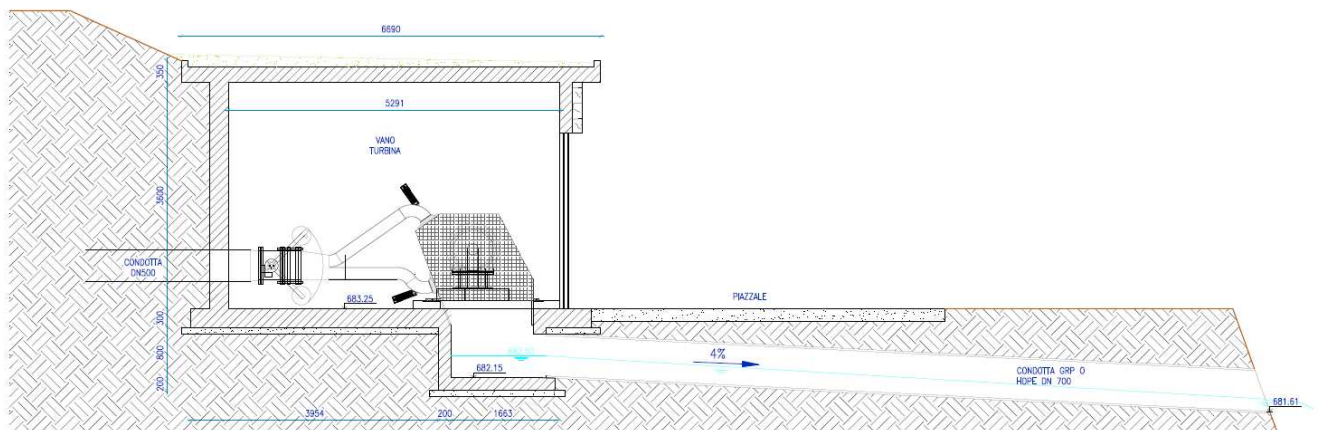


Centrale: planimetria e sezione

PIANTA

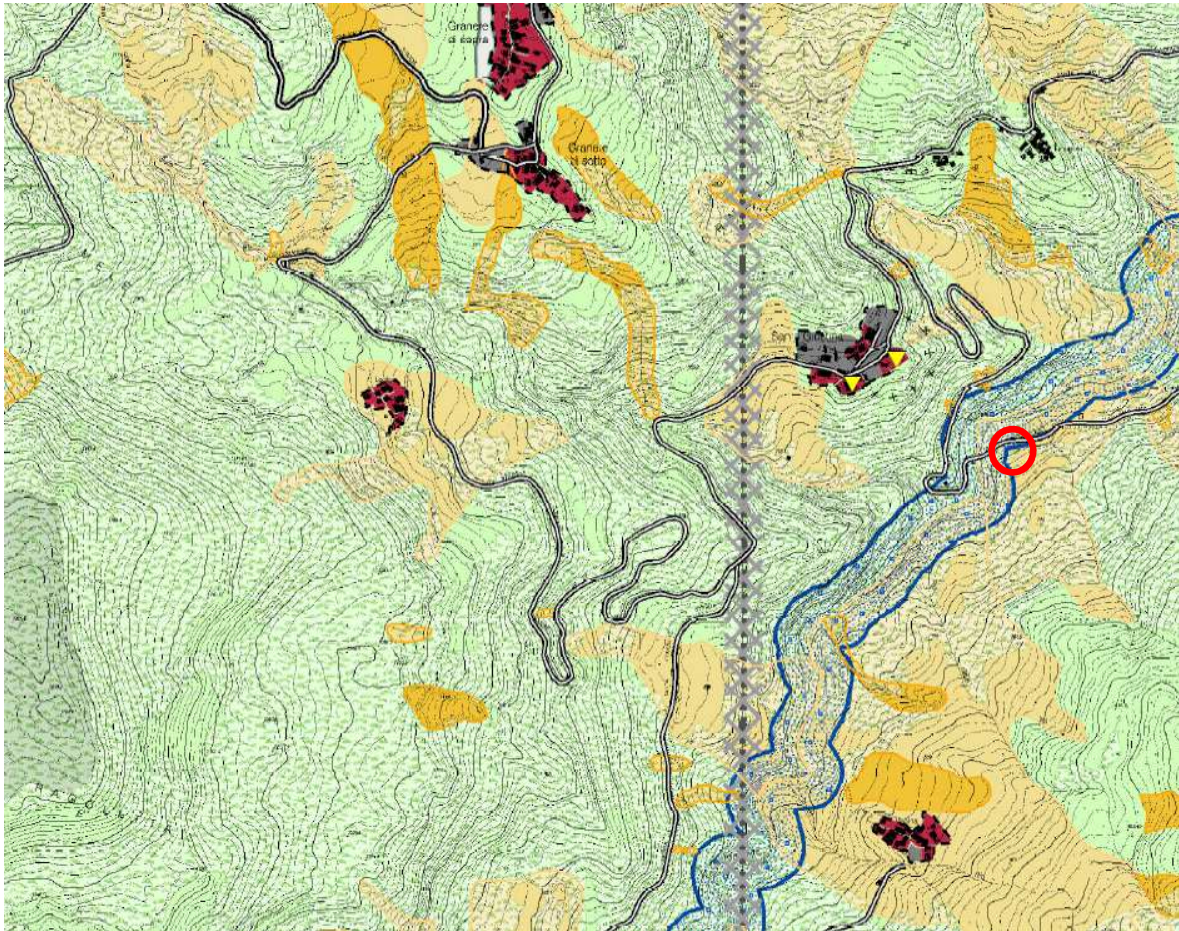


SEZIONE BB
















ALLEGATO 2

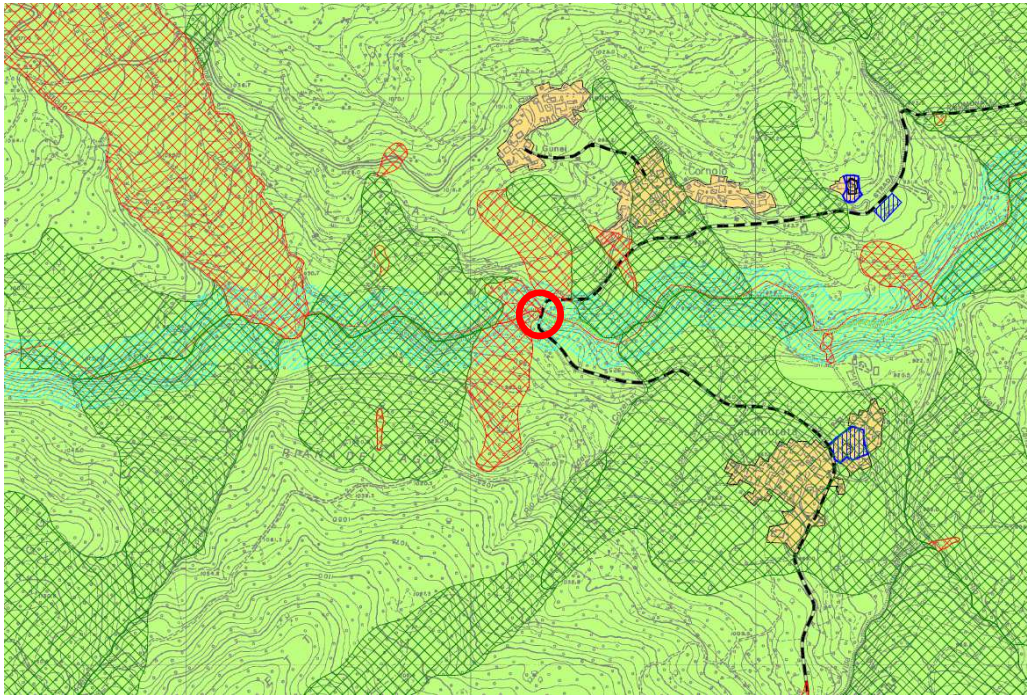
Comune di Bardi – Località di Santa Giustina



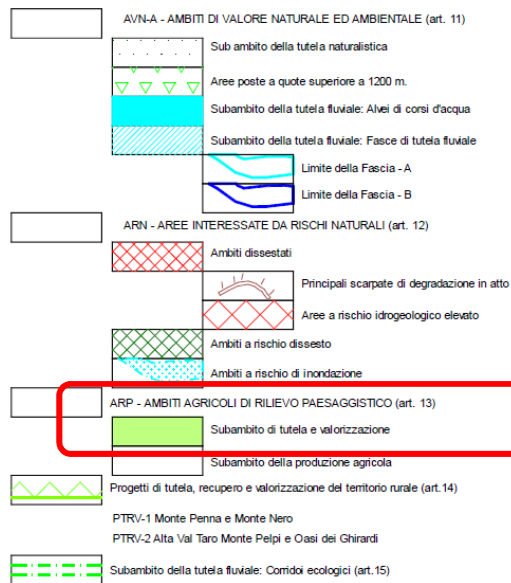
In s e d i a m e n t i

	Centri storici		Strutture ricettive all'aperto
	Borghi rurali		Dotazioni territoriali
	Ambiti urbani consolidati		Beni vincolati dalla Soprintendenza
	Aree potenzialmente idonee ad ospitare nuovi insediamenti		Servizi da valorizzare/riqualificare
	Ambiti specializzati per attività produttive		Polarità sovracomunale
	Aree cortilizie a servizio delle attività produttive		Ambiti rurali di valore naturale e ambientale
			Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

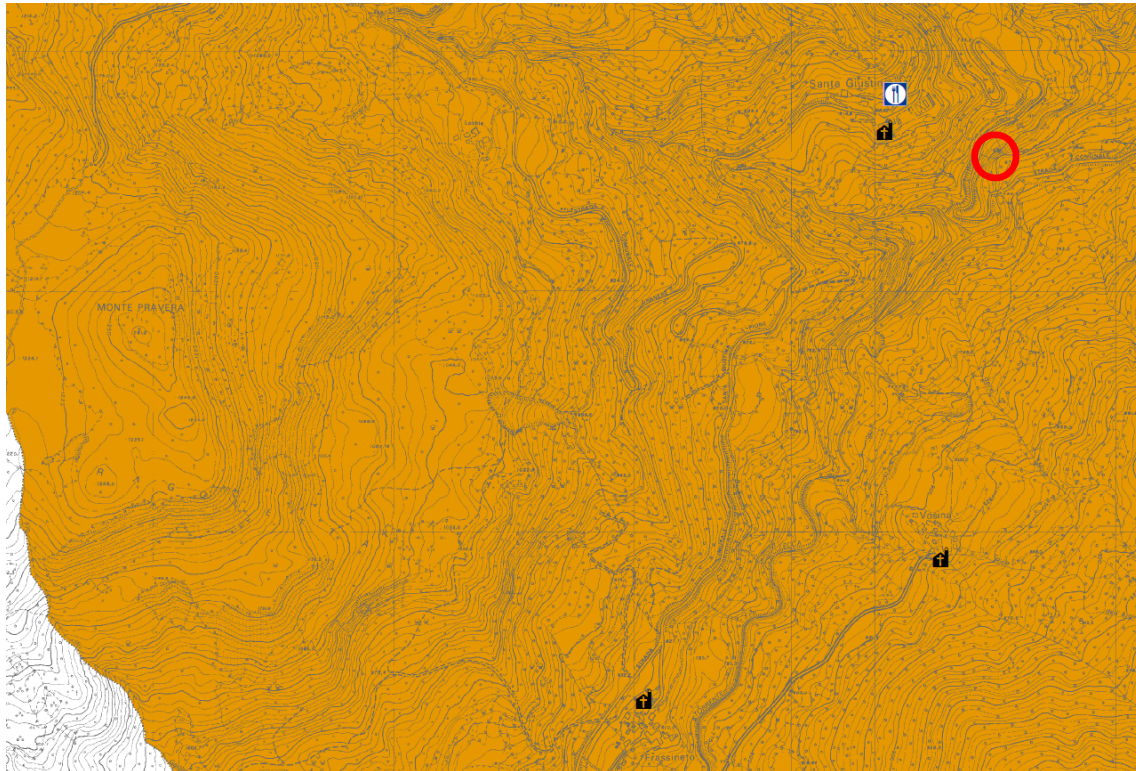
Comune di Bedonia – Località Cornolo



TERRITORIO RURALE









ALLEGATO 3



Zonizzazione acustica

Stato di fatto

	Classe I dBA diurno - notturno 50 - 40
	Classe II dBA diurno - notturno 55 - 45
	Classe III dBA diurno - notturno 60 - 50
	Classe IV dBA diurno - notturno 65 - 55
	Fascia stradale A - strada tipo C
	Fascia stradale B - strada tipo C

ALLEGATO 4

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20898-A
Certificate of Calibration LAT 163 20898-A

- data di emissione
date of issue 2019-07-03
- cliente
customer STEB S.R.L.
25125 - BRESCIA (BS)
- destinatario
receiver STEB S.R.L.
25125 - BRESCIA (BS)
- richiesta
application 280/19
- in data
date 2019-05-13

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1361
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-07-02
- data delle misure
date of measurements 2019-07-03
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.laboratori@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20897-A
Certificate of Calibration LAT 163 20897-A

- data di emissione / date of issue: 2019-07-03
- cliente / customer: STEB S.R.L.
25125 - BRESCIA (BS)
- destinatario / receiver: STEB S.R.L.
25125 - BRESCIA (BS)
- richiesta / application: 280119
- in data / date: 2019-05-13

Si riferisce a / Referring to

- oggetto / item: Calibratore
- costruttore / manufacturer: Lison & Davis
- modello / model: CAL200
- matricola / serial number: 6705
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2019-07-02
- data delle misure / date of measurements: 2019-07-03
- registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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° 163 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

ALLEGATO 5



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 3872

Del 17/04/2007

Identificativo Atto n. 393

DIREZIONE GENERALE QUALITA' DELL'AMBIENTE

Oggetto VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95



L'atto si compone di 4 pagine
di cui 1 pagine di allegati,
parte integrante.

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4 fogli, è conforme all'originale depositata agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 17-04-07



Regione Lombardia

**IL DIRIGENTE DELL'UNITA' ORGANIZZATIVA
PROGRAMMAZIONE E PROGETTI SPECIALI DI PROTEZIONE AMBIENTALE**

RICHIAMATI:

- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e, in particolare, l'articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
 - individua e definisce la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
 - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente;
 - stabilisce che l'attività di tecnico competente possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell'acustica ambientale;
- il d.P.C.M. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- la d.G.R. 17 maggio 2006, n. 2561, avente ad oggetto l'approvazione dei criteri e delle modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale, che ha contestualmente abrogato le precedenti deliberazioni 9 febbraio 1996, n. 8945, 17 maggio 1996, n. 13195, 21 marzo 1997, n. 26420 e 12 novembre 1998, n. 39551, di pari oggetto;
- il decreto dirigenziale 30 maggio 2006, n. 5985 "Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e relativa modulistica";
- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Qualità dell'Ambiente 15 maggio 2006, n. 5353, concernente la nomina dei componenti della Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica;
- i verbali del 22 aprile 1997, del 30 marzo 1999 e del 16 dicembre 1999 relativi alle sedute della citata Commissione che, tra l'altro, riportano i criteri e le modalità per l'esame e la valutazione delle domande;

h

1

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 11-04-07

lune



Regione Lombardia

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 17-04-07

- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 “Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;

RICHIAMATA altresì la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1 e successive modifiche e integrazioni, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

DATO ATTO che:

- nella seduta del 29 marzo 2007 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 35 domande inviate dai Soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
- n. 35 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta di documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 1 domanda;

VISTA la legge regionale 23 luglio 1996, n. 16 “Ordinamento della struttura organizzativa e dalla dirigenza della giunta regionale”, come successivamente modificata e integrata, e in particolare il combinato disposto degli articoli 3 e 18, che individua le competenze e i poteri della dirigenza;

RICHIAMATE la d.G.R. 18/5/2005, n. 2 “I Provvedimento organizzativo – VIII Legislatura” e le successive deliberazioni riguardanti l'assetto organizzativo della Giunta regionale;

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione

DECRETA

1. di approvare l'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;



Regione Lombardia

2. di approvare l'Allegato B, costituito da n. 1 scheda, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate;
3. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

**Il Dirigente dell'Unità Organizzativa
Programmazione e Progetti Speciali
di Protezione Ambientale
(dott. Giuseppe Rotondaro)**

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 17-04-07

ALLEGATO A

**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2,
COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95**

N°	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23	PELLERINO	GABRIELE	04/09/1974	PASSIRANO (BS)
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 17-04-07

Il Dirigente
dott. Giuseppe Retondaro

13/12/2018

https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=2044

(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

N° Iscrizione Elenco Nazionale	2044
Regione	Lombardia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	PELLERINO
Nome	GABRIELE
Titolo di Studio	LAUREA MAGISTRALE - INGEGNERIA CIVILE
Estremi provvedimento	N. 3872/2007
Luogo nascita	BRESCIA (BS)
Data nascita	04/09/1974
Codice fiscale	PLLGRL74P04B157V
Regione	Lombardia
Provincia	BS
Comune	Brescia
Via	VIA AQUILEIA
Civico	3/B
Cap	25126
Telefono	
Cellulare	+39 339-7572975
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)