

Regione Emilia Romagna

Provincia di Modena

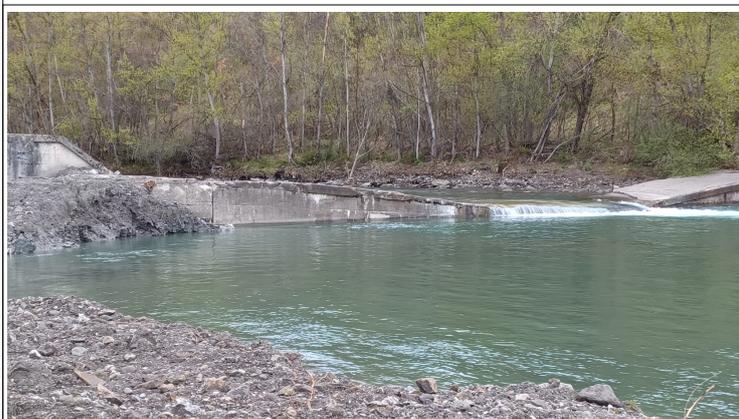
Comune di Montecreto

## MICRO-CENTRALINA IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

Località: Traversa idraulica Fosso Camoscio

F.9 MAPP. 334-336-DEMANIO Fluviale-stradale

General Contractor: Consult A srl Via Umberto I° n.7 41026 Pavullo n/F P.I. Giuseppe (Fabio) Bianchi



Proponente: San Lucano idroelettrica srl Sig. Franco Pastore

Via Frattini 7 Mantova (MN)

Variante in corso d'opera al pdc n.08 del 30/08/2016

PROCEDIMENTO ASSOGGETTATO A V.I.A. L.R. 4 20/04/2018  
D.LGS 387/2003

Coordinamento tecnico: Dott. Arch. Massimo Calzolari  
Consulente Idraulico: Dott. Ing. Alberto Biondini  
Progettista e D.L. Strutture: Dott. Ing. Alberto Biondini  
Consulente Paesaggista: Dott. Arch. Massimo Calzolari  
Geologia e Rumore: Geogroup srl Dott. Geol. Luigi Dallari  
Dott. Ing. Francesco Bonacini (Geogroup)  
Rilievi Topografici: Geom Vittorio Di Iorio  
Grafica e Rappresentazione: Studio Geom Cesare Ferraresi  
Progettazione e D.L. Elettrico: Studiومانarinese P.I. Andrea Tagliazucchi  
Consulenza Archeologica Dott. Gianpaolo Amadori

Organizzazione Amministrativa: Rag. Martina Ancora  
con sede in Sestola Via Fondovalle Scoltenna 059/7869861

ELABORATO 2023 - rev01

Studio Impatto Ambientale

DATA DI PROTOCOLLO: 26/10/2023

DATA PROTOCOLLO INTEGRAZIONI: .../.../.....

# STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

## REV.01

Revisione e aggiornamento del SIA concernente la VIA approvata con Determina dirigenziale DET-AMB-2016-4472 del 11/11/2016 e successivamente decaduta con Atto del Dirigente Num. 24370 del 13/12/2022 BOLOGNA

IL PRESENTE ELABORATO INTEGRA E SOSTITUISCE IL PRECEDENTE

<b>PROGETTO: NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO SUL TORRENTE SCOLTENNA FOSSO DI CAMOSCIO</b>
UBICAZIONE: Località Fosso di Camoscio nel Comune di Montecreto (MO)
COMMITTENTE: Consult A Srl
PROGETTISTA: Arch. Massimo Calzolari – Ing. Alberto Biondini
REVISIONE: 01

### Sommario

1. PREMESSE E INQUADRAMENTO PROCEDURALE .....	3
1.1. Inquadramento normativo .....	5
2. SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO APPROVATO E INVARIATO .....	6
3. STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	17
3.1. Modifica delle condizioni al controno progettuali e ambientali dello stato autorizzato – Scenari sulla briglia Camoscio .....	21
3.2. Scenario alternativo sulla briglia di valle.....	27
3.3. Utilità energetica da fonte rinnovabile .....	28
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE DELLO SCENARIO 3 .....	37
4.1. Modalità di cantiere - descrizione delle attività di cantiere .....	37
4.2. Descrizione delle condizioni di esercizio.....	38
4.3. Progetto di dismissione e recupero ambientale .....	39
4.4. Dismissione.....	40
5. SCENARIO AMBIENTALE AGGIORNATO 2023 E RELATIVI IMPATTI.....	41
5.1. Qualità dell'aria .....	41
5.2. Suolo e sottosuolo .....	41
5.3. Geologia e dissesto idrogeologico.....	41
5.4. Acque superficiali e sotterranee .....	46
5.5. Vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	53
5.6. Paesaggio .....	63

5.7.	Beni materiali (Patrimonio Architettonico, Archeologico, ecc.) .....	65
5.8.	Vibrazioni .....	66
5.1.	Radiazioni e campi elettromagnetici.....	66
5.2.	Inquinamento luminoso.....	66
5.3.	Rumore.....	66
5.1.	Salute pubblica.....	68
5.2.	Impatti cumulativi.....	68
6.	MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	69

Allegati:

Allegato 1: DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

---

## 1. PREMESSE E INQUADRAMENTO PROCEDURALE

---

Con specifico riferimento alla programmazione energetica territoriale, che recepisce normative di carattere nazionale ed europeo è stato proposto uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) riguardante la realizzazione di micro-centrale idroelettrica puntuale, ad acqua fluente, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In quest'ottica la Proponente Consult A srl, società con sede in Pavullo n/f (MO) Via Umberto I n° 7, ha individuato lungo il T. Scoltenna, in Comune di Montecreto, in località fosso Camoscio, la briglia di regimazione fluviale adatta alla realizzazione di micro-impianto idroelettrico a vite.

Con la deliberazione di Giunta regionale n. 1784 del 31/10/2016 è stata approvato il Provvedimento di VIA relativo al progetto di impianto idroelettrico ad acqua fluente in località fosso Camoscio sul Torrente Scoltenna, in Comune di Montecreto (MO), presentato dalla Società Consult A Srl, il progetto di impianto idroelettrico prevedeva il risanamento della briglia esistente e successivo ripristino, mantenendo la quota di sfioro inalterata; i lavori previsti consistevano nell'opera di presa, una camera di carico, un canale di distribuzione, la centrale di produzione; in aderenza alla coclea ed all'edificio di centrale, era prevista la scala di risalita dei pesci, a bacini successivi.

Il progetto comprendeva opere di difesa spondale a monte dell'opera di presa ed a valle della centrale produttiva mediante gabbionata in pietrame naturale.

Il provvedimento ha dichiarato la Valutazione di Impatto Ambientale positiva, ai sensi dell'art. 16, della L.R. n. 9/99 poiché il progetto, secondo gli esiti delle valutazioni espresse dalla Conferenza di Servizi conclusasi il giorno 20 luglio 2016, è stato ritenuto nel complesso ambientalmente compatibile, a condizione che venissero ottemperate le prescrizioni impartite dalla Conferenza stessa

Il provvedimento di VIA di cui alla DGR n. 1784 del 31/10/2016 è divenuto efficace dalla data di emanazione dell'Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio di impianto alimentato da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 12 del DLGS 29 dicembre 2003, n. 387 e della LR 23 dicembre 2004, n. 26, rilasciata da ARPAE di Modena con Determinazione DETAMB- 2016-4472 in data 11/11/2016, essendo ricompreso in tale Autorizzazione Unica ai sensi della normativa vigente.

La delibera di Giunta regionale n. 1784 del 31/10/2016 fissava, inoltre, ai sensi dell'art. 17, comma 10 della allora vigente L.R. 18 maggio 1999, n. 9, l'efficacia temporale della Valutazione di Impatto Ambientale in 5 anni, salvo eventuali proroghe ai sensi di legge

Con delibera di Giunta regionale n. 1729 del 21/10/2019 la VIA relativa al progetto in oggetto è stata volturata a favore della società San Lucano Idroelettrica Srl, in esito ad apposita richiesta.

Con nota del 04/08/2022, registrata al protocollo regionale PG.2022.0719897, la società San Lucano Idroelettrica Srl ha trasmesso istanza di ulteriore proroga della VIA in applicazione di quanto previsto dall'art. 10-septies del DL 21 marzo 2022, n. 21 (Misure urgenti per contrastare gli effetti economici della crisi ucraina).

Con nota del 28/10/2022 prot. PG.2022.1117330 l'Area Valutazione Impatto ambientale e Autorizzazioni della Regione Emilia-Romagna ha comunicato alla società San Lucano Idroelettrica Srl, ai sensi dell'art. 10 bis L. 241/1990, i motivi ostativi all'accoglimento della richiesta di proroga, evidenziando che:

- ai sensi dell'art. 10-septies del DL n. 21/2022 possono essere prorogati di un anno i termini di inizio e di ultimazione dei lavori, "purché i suddetti termini non siano già decorsi al momento della comunicazione dell'interessato di volersi avvalere della proroga";

- la comunicazione con la quale la società San Lucano Idroelettrica Srl ha trasmesso richiesta di proroga della VIA di cui trattasi è pervenuta in data 4/08/2022, laddove il termine della VIA era già scaduto alla data del 29/06/2022;
- conseguentemente, nel caso di specie trova applicazione l'art. 25, comma 5, del D.Lgs 152/2006, secondo il quale “Decorsa l'efficacia temporale indicata nel provvedimento di VIA senza che il progetto sia stato realizzato, il procedimento di VIA deve essere reiterato”;

La società San Lucano Idroelettrica Srl con nota registrata al protocollo regionale PG.2022.1153763 del 14/11/2022, in risposta alla comunicazione dei motivi ostativi di cui sopra, ha dichiarato di essere interessata a riproporre la richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, e nella specie, considerato il tipo di progetto, richiesta di screening ai sensi della normativa vigente la società San Lucano Idroelettrica Srl con nota registrata al protocollo regionale PG.2022.1153763 del 14/11/2022, in risposta alla comunicazione dei motivi ostativi di cui sopra, ha dichiarato di essere interessata a riproporre la richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, e nella specie, considerato il tipo di progetto, richiesta di screening ai sensi della normativa vigente.

Ai sensi della LR n. 9/1999 vigente al momento dell'approvazione il provvedimento di VIA di cui alla DGR n. 1784/2016 comprendeva e sostituiva i seguenti titoli abilitativi e concessori, la cui efficacia conseguentemente è da considerarsi ugualmente cessata:

- Pronuncia di compatibilità ambientale (L.R.9/99);
- Concessione di derivazione idrica (R.R.41/2001);
- Pre-Valutazione d'Incidenza (DGR.1191/2007);
- Autorizzazione Paesaggistica (Dlgs.42/2004);
- Autorizzazione ad eseguire lavori su terreni sottoposti a vincolo idrogeologico (Regio Decreto n. 3267/1923)
- Permesso di Costruire (L.R. 15/2013);

Le misure relative a eventuali interventi edilizi e di cantiere già realizzati, sono state rivate al Comune di Montecreto le competenze ai sensi della normativa vigente.

Il progetto appartiene alla seguente categoria della LR.9/99: B.2.12) “Impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 KW”, inoltre, ricade in “aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche” (L.R. 9/99 art. 4 comma 1 lettera b) punto 9), pertanto è sottoposto a VIA, ai sensi dell'art.4 della medesima Legge.

---

## 1.1. Inquadramento normativo

---

Il presente documento è stato eseguito in conformità con quanto predisposto dalla normativa vigente:

### **NORMATIVA EUROPEA:**

- Direttive 85/337/CEE, 97/11/CE, 2001/42/CE, 2003/35/CE, 2011/92/UE, 2014/52/UE)

### **NORMATIVA NAZIONALE ITALIANA:**

- D.Lgs n.152 del 03 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”, parte seconda;
- D.Lgs n. 04 del 2008;
- D.Lgs. 104 del 16 giugno 2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n.114";
- D. M. 52/2015
- D. Lgs. 104/2017

### **NORMATIVA REGIONALE:**

- L. R. n. 9 del 18 maggio 1999;
- L. R. n. 35 del 16/11/2000;
- L. R. 20/04/2012, n.3;
- L.R. 20/04/2018, n.4 “Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti”;
- L.R. n. 24 12/17;
- L.R. n.13 del 30/07/2015 “Riforma del sistema di governo regionale e locale su Città Metropolitana di Bologna, Province, comuni e loro Unioni”

### **ALTRO:**

- Vincoli paesaggistici ed ambientali
- Disposizioni e prescrizioni delle autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate

---

## 2. SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO APPROVATO E INVARIATO

---

L'impianto in progetto è territorialmente ubicato in comune di Montecreto, sulla sponda destra del torrente Scoltenna in corrispondenza della briglia esistente posta a monte della località "Mulino Camatti", al termine di Via Lastranera.

L'altra sponda del torrente Scoltenna ricade in Comune di Lama Mocogno.

### **PTR**

R. - Piano Territoriale Regionale

Il PTR rappresenta il punto di partenza della programmazione strategica delle politiche territoriali orientando le scelte di programmazione e di pianificazione delle istituzioni presenti sul territorio.

Tra gli obiettivi del PTR rientra lo sviluppo delle fonti rinnovabili sempre nel rispetto degli aspetti ambientali preesistenti: " .....valorizzare lo sviluppo delle fonti rinnovabili anche rispetto alle tematiche dell'uso del suolo ..."

### **PTPR**

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è una parte tematica del Piano Territoriale Regionale ( PTR) e si pone come punto di riferimento della pianificazione e della programmazione regionale, indicando regole ed obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

Con l'entrata in vigore della L.R. 24 marzo 2000, n° 20 " Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" i P.T.C.P., che hanno dato o danno attuazione alle prescrizioni del PTPR approvato con la deliberazione del Consiglio regionale 28 gennaio 1993, n. 1338, costituiscono, in materia paesaggistica, il riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

L'area in esame rientra nell'Unità di Paesaggio n° 23 "Dorsale appenninica in area emiliana".

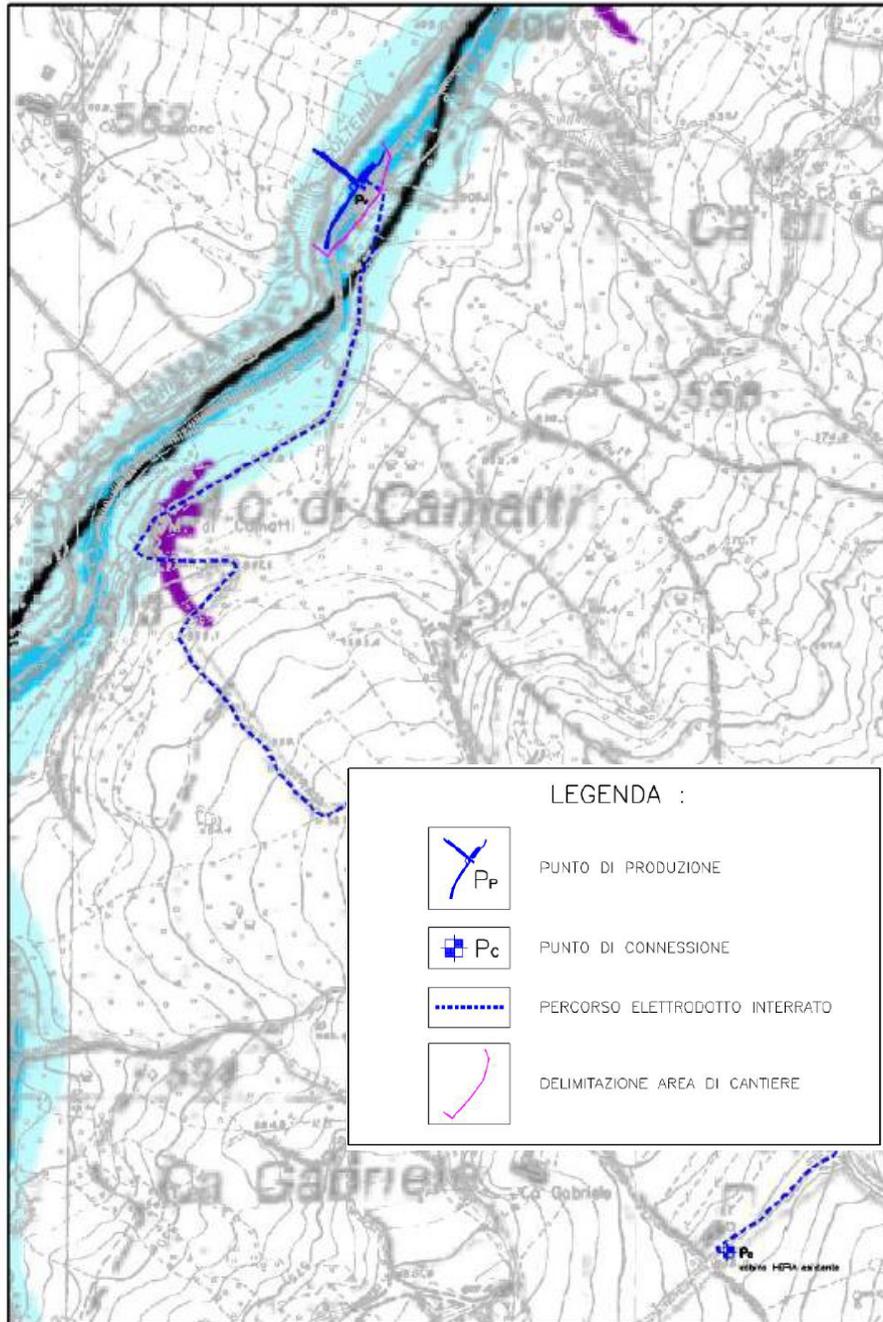
### **PTCP MODENA**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, in adeguamento a nuovi strumenti normativi, in attuazione e recepimento del PTPR , è stato oggetto di Variante Generale approvata in data 18 marzo 2009 con DCP n° 46. Di seguito si riporta descrizione dell'area oggetto di intervento, in relazione alla cartografia del PTCP e delle norme relative.

Carta 7 : CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO

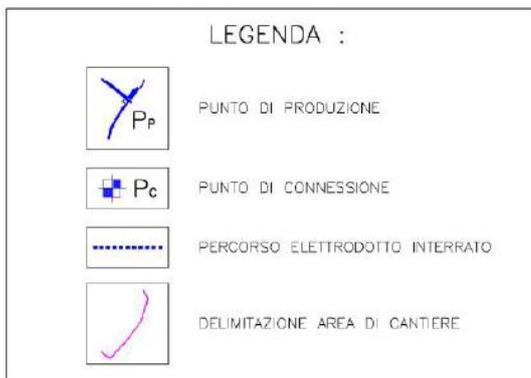
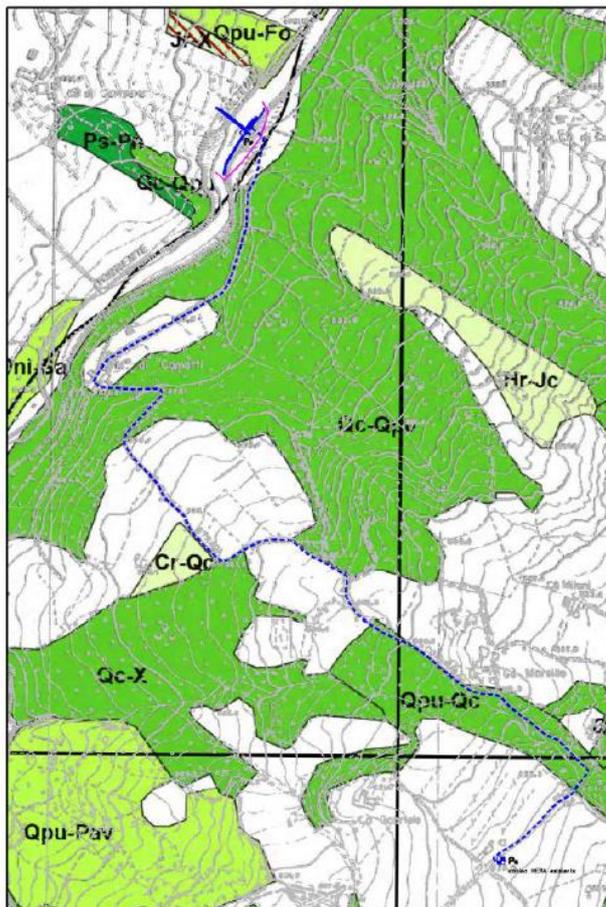
Secondo la nuova normativa la zona d'intervento fa parte dell'Unità di Paesaggio n. 24 "Paesaggio dell'alta collina e prima fascia montana " che comprende una parte molto estesa dell'Appennino che si estende dal confine provinciale con Reggio Emilia al confine provinciale con Bologna. Il paesaggio è caratterizzato da alternanza di zone boscate a zone coltivate a seminativo e prato stabile





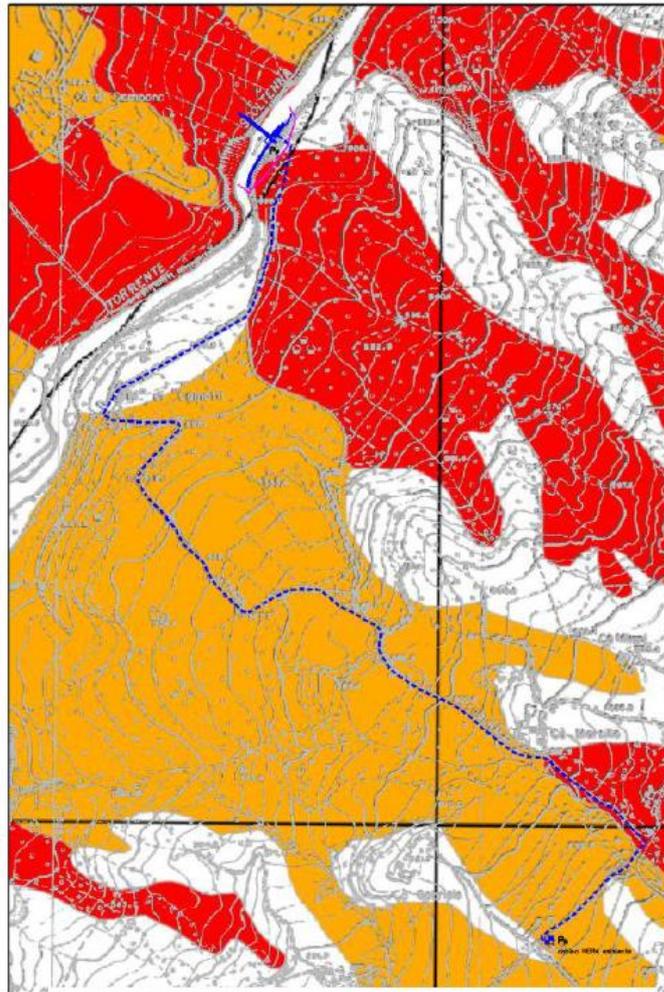
Rete idrografica e risorse idriche superficiali e sotterranee	
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 10)
Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (Art. 9)	
	Fasce di espansione inondabili (Art. 9, comma 2, lettera a)
	Zone di tutela ordinaria (Art. 9, comma 2, lettera b)
	Compresenza di fasce di espansione inondabili e zone di tutela naturalistica
	Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (Art. 12)

Figura 2 – Carta 1.1 PTCP – Carta delle tutele – tutela delle risorse paesistiche e storico culturali



TIPOLOGIE DELLE AREE FORESTALI	
	Fustaia
	Ceduo

Figura 3 – Carta 1.38 – Quadro conoscitivo – carta forestale



**LEGENDA :**

	PUNTO DI PRODUZIONE
	PUNTO DI CONNESSIONE
	PERCORSO ELETTRODOTTO INTERRATO
	DELIMITAZIONE AREA DI CANTIERE

Zone ed elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto e instabilità			
			Aree interessate da frane attive
			Aree interessate da frane quiescenti
			Art.15

Figura 4 – Carta 2.1.17 – Carta delle sicurezze del territorio rischio da frana: carta del dissesto

Dalla sovrapposizione delle opere costituenti l'impianto produttivo con la cartografia su base CTR in scala 1:5.000 del PTCP 2009 di cui alle pagine precedenti, si evince che:

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

1. Impianto produttivo (opera di presa e centrale di produzione).

L'impianto ricade entro la zona di:

- "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" normata Art. 10; e risulta esterno alla:
- zona interessata da frana attiva normata all' Art. 15;
- perimetrazione del sistema forestale boschivo normato all'Art. 21:

2. Infrastruttura lineare di connessione.

L'infrastruttura lineare di connessione alla rete elettrica, posizionata in sede stradale esistente, ricade in zona:

- di "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" "normata Art. 10 per ml 10.
- di "tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (Zone di tutela ordinaria Art. 9 comma 2 lettera b) "per ml 400;
- interessata da frana quiescente normata all' Art. 15 per ml 993;
- interessata da frana attiva normata all' Art. 15 per ml 250;
- interessata dal sistema forestale boschivo normato all' Art. 21 per ml 697.

3. Aree di cantiere.

Le aree di cantiere, sino alla recinzione, ricadono entro la zona:

- di "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" "normata Art. 10;
- di "tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (Zone di tutela ordinaria Art. 9 comma 2 lettera b)";
- interessata dal sistema forestale boschivo normato all'Art. 21;

4. Aree di cantiere.

Le aree di cantiere, sino alla recinzione, ricadono entro la zona:

- di "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" normata Art. 10;
- di "tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (Zone di tutela ordinaria Art. 9 comma 2 lettera b)";
- interessata dal sistema forestale boschivo normato all'Art. 21;

L'impianto produttivo nel suo insieme è identificabile come "opera pubblica o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale", compatibile con gli articoli 9 – 10 – 15 – 21 del PTCP 2009 e alla DAL 51/2011.

### **Impianto produttivo (opera di presa e centrale di produzione)**

L'impianto ricade entro la zona di:

- "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" normata Art. 10 ;

e risulta esterno alla:

- zona interessata da frana attiva normata all' Art. 15;
- perimetrazione del sistema forestale boschivo normato all'Art. 21;

### **Infrastruttura lineare di connessione**

La infrastruttura lineare di connessione alla rete elettrica posizionata in sede stradale esistente ricade in zona di:

- di "invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" normata Art. 10;

- di “tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d’acqua (Zone di tutela ordinaria Art. 9 comma 2 lettera b)”;
- interessata dal sistema forestale boschivo normato all’Art. 21;

### **Aree di cantiere**

Le aree di cantiere, sino alla recinzione, ricadono entro la zona:

- di “invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d’acqua “normata Art. 10;
- di “tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d’acqua (Zone di tutela ordinaria Art. 9 comma 2 lettera b)”;
- interessata dal sistema forestale boschivo normato all’Art. 21

L’impianto produttivo nel suo insieme è identificabile come “opera pubblica o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale”, compatibile con gli articoli 9 – 10 – 15 – 21 del PTCP 2009 e alla DAL 51/2011.

### **PIANO REGOLATORE COMUNALE**

Attualmente è vigente il PRG approvato dalla Giunta Regionale con Delibera n° 2219 del 26.05.1982 e successiva variante specifica del febbraio 1999.

L’area di diretto intervento è inserita nelle “zone d’acqua “normate all’ Art. 37 che cita “necessari alla produzione di energia elettrica “Montecreto” zone agro-silvo pastorali “ e n ... è ammesso l’intervento ( Cfr. Tav. n° 14 ) .

Il Piano Regolatore, approvato nel 1982, non contiene specifici riferimenti ad interventi mirati all’utilizzo delle risorse energetiche rinnovabili, in tal senso, in sede di richiesta di Autorizzazione Unica, viene proposta specifica variante al PRG.

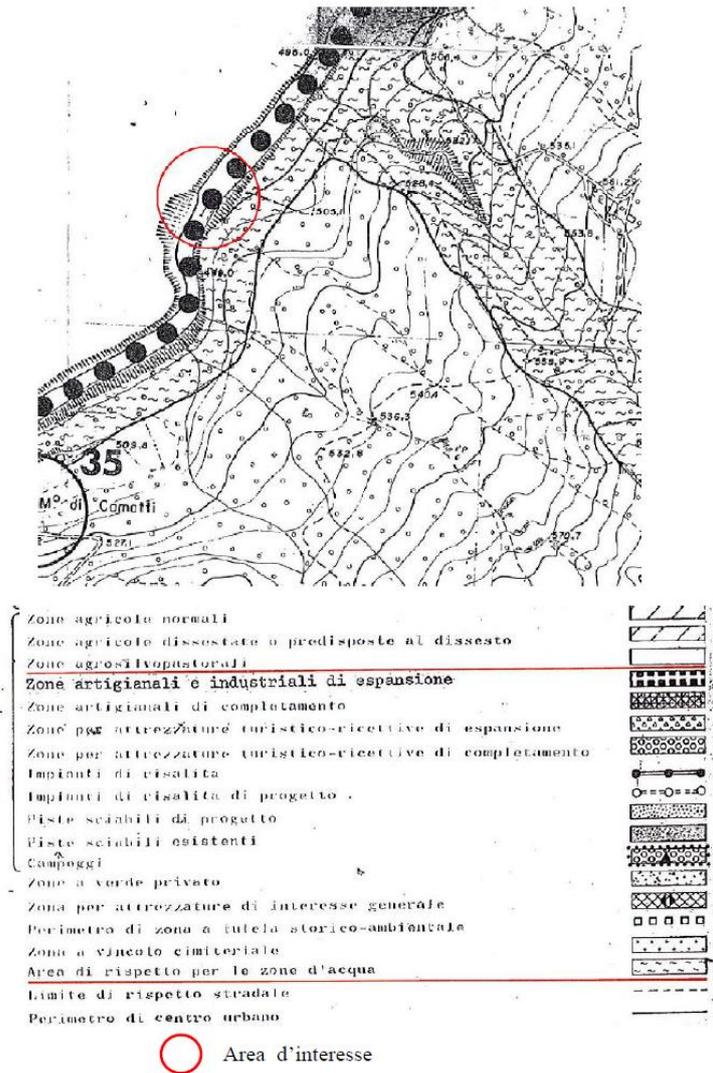


Figura 5 – Stralcio del PRG del comune di Montecreto

## SITI DI INTERESSE COMUNITARIO E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (SIC - ZPS)

L'area di diretto intervento risulta esterna a Zone SIC e ZPS

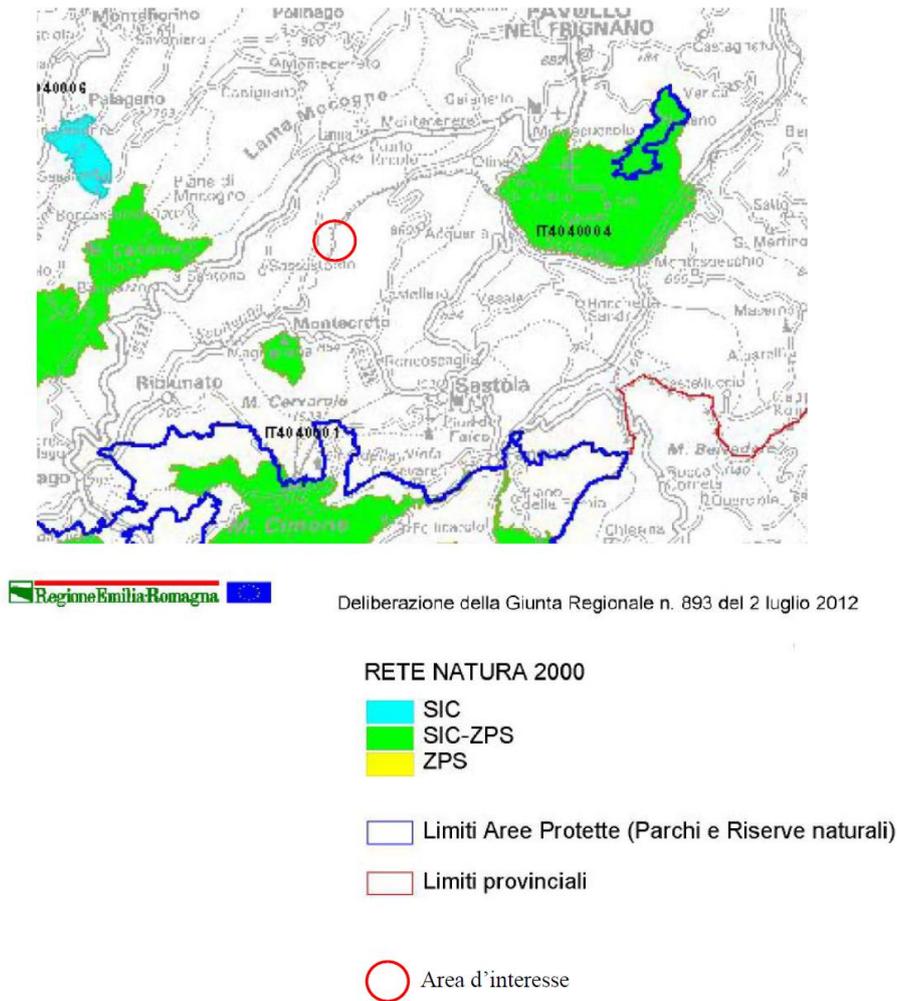


Figura 6 - Inquadramento nella Rete Natura 2000

### PAI - PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'intervento proposto è da intendersi come “opera di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità” così come indicato all'art. 1, della L. 9-10/1191 e come tale si deve fare riferimento all'art. 38 delle NTA del PAI “*Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico: ... All'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche ...*”

La cartografia evidenzia che il tratto del torrente Scoltenna, interessato all'intervento, non è suddiviso in fasce fluviali A e B. Tale classificazione è presente lungo il corso d'acqua principale (F. Panaro), in aree di pianura, sino alla confluenza col fiume Po, per motivazioni tecniche non rilevate nel contesto ambientale del territorio interessato all'intervento.

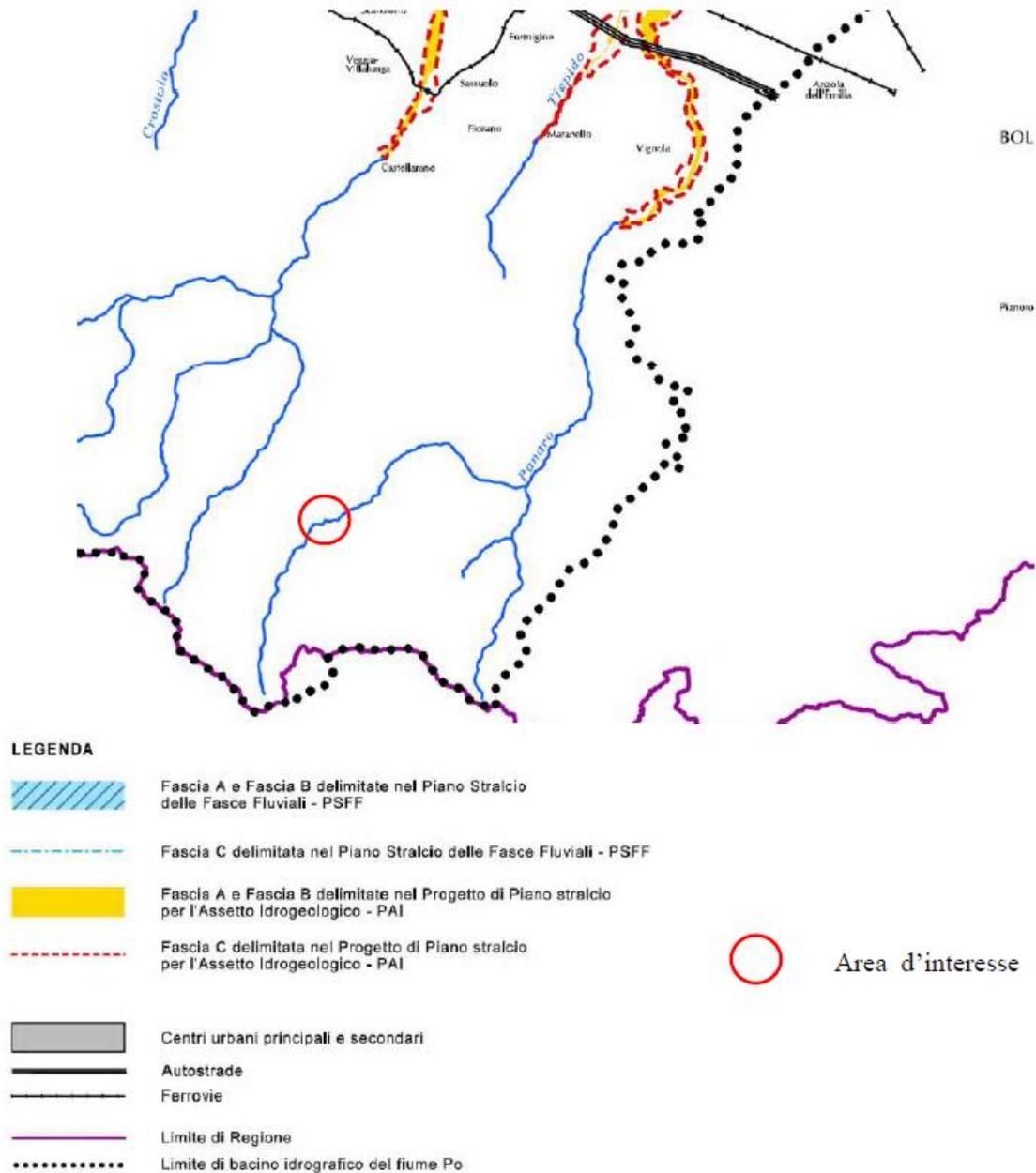


Figura 7 - PAI - Piano stralcio per l'assetto idrogeologico

**Vincoli demaniali**

L'intervento nella sua complessità viene realizzato in parte su terreno demaniale ed in parte su aree di proprietà privata per le quali viene richiesta la dichiarazione di pubblica utilità sia per la realizzazione dell'impianto che delle opere connesse (Cfr. Tav. n° 22 - Piano particellare).

La derivazione di acqua pubblica dal torrente Scoltenna, di cui al Regolamento Regionale n° 41 del 20.11.2001, sarà trattata nel disciplinare specifico della concessione di derivazione rilasciato dall'Ente competente.

**Vincolo idrogeologico – legge forestale**

R.D.L. 3267 del 30.12.1923, Delibera di Giunta n° 2000/1117 dell'11.07.2000, Elenco 1 "Opere che comportano autorizzazione ". Il nuovo intervento, nel suo insieme (impianto di produzione e opere connesse) ricade all'interno dei territori vincolati per i quali necessita specifica autorizzazione. Autorità competente: Unione dei Comuni del Frignano (Pavullo n/F). I terreni sono così individuati: mappali n° 334 - 336 - 338 del F. 9 e mappali n° 103 - 102 - 101 - 100 - 99 - 98 - 106 del F. 12 del Comune di Montecreto.

---

### 3. STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

---

La zona interessata all'iniziativa è situata nel medio Appennino in fascia di fondovalle, collinare del Comune di Montecreto, ove scorre asta fluviale denominata torrente Scoltenna, che unitamente al torrente Leo, origina il Fiume Panaro, ultimo tributario in destra orografica del Fiume Po.

Trattasi di corso d'acqua principale raggiungibile dal capoluogo di riferimento (Montecreto) percorrendo la strada Provinciale n° 324 in direzione Sestola per circa 600 metri, ove si incrocia strada comunale denominata Via Ronco della Croce che si percorre per circa m 2.100 sino ad incrocio con Via Lastranera.

Percorrendo la via comunale Lastranera, sino al suo termine, si giunge in borgata semi-abbandonata denominata "Mulino di Camatti" ove, mediante stradello di fondovalle, in direzione nord-est, si accede all'area di intervento.

La micro centrale idroelettrica ad acqua fluente è prevista in destra idrografica, con sede intermedia fra il Mulino di Camatti, da cui dista circa m 450 ed il Mulino Giovanetti da cui dista circa m 370.

L'indicazione catastale dell'opera primaria riguarda terreno privato frontale al torrente Scoltenna contraddistinto al F. 9 mappale n° 336 del Comune di Montecreto. L'indicazione catastale delle opere primarie e complementari riguarda terreni privati contraddistinti al F. 9 mappali 334 – 336 – 338 e F. 12 mappali 102, 103, 92, 100, 98, 109 del Comune di Montecreto.

Il progetto riguarda al realizzazione di una micro centrale – idroelettrica ad acqua fluente da realizzarsi lungo il T. Scoltenna, in destra idrografica, in corrispondenza di briglia esistente posta a monte della località "Mulino Camatti" in Comune di Montecreto (MO).

L'intervento, di tipo puntuale, si inquadra come opera simile ad iniziative già presenti lungo il corso del torrente ed in alcune altre aste fluviali minori, provinciali e regionali. Esso è costituito da:

1. infrastrutture di servizio esistenti e di nuova realizzazione;
2. impianto produttivo;
3. infrastrutture di esercizio finale;
4. opere di difesa spondale

#### **Analisi dell'effettivo stato dei luoghi**

Il confronto tra lo stato dell'opera idraulica nel 2014-2015 e l'attualità mostra il radicale mutamento della situazione seppur in un arco temporale molto ridotto.

La tavola n.17 del progetto autorizzato documenta lo stato di fatto al 2014-2015 e pone in evidenza, con le fotografie riportate, un profilo della briglia moderatamente irregolare ma tutto sommato accettabile, quanto meno ricorrente in traverse presenti sullo Scoltenna di quell'età.



*Figura 8 – Ripresa fotografica della gaveta negli anni 2014-2015*

Le immagini che seguono sono state scattate tra i mesi di giugno e luglio 2023 e l'accostamento con le precedenti è sintomatica dell'involuzione strutturale del manufatto.

Sono nette ed evidenti: lo spanciamento verso valle, la frattura centrale, il distacco della spalla dalla traversa, l'abbassamento e la rotazione generati dalla frattura.

La struttura è scalzata alla base dal flusso dell'acqua e gli effetti prodotti sono questi.

L'elemento di maggior problematicità, è quindi costituito dallo stato di palese criticità della briglia che sta letteralmente affondando, a causa di un cedimento del tratto centrale della traversa.

Secondariamente, si segnala che si sono determinate fratture nelle difese spondali poste a monte della briglia, segnatamente in sponda destra idraulica, probabilmente formatesi con l'ultima piena primaverile, decisamente importante e violenta. Da notare poi che il versante sovrastante detta difesa spondale è una frana attiva, ai tempi ferma ma che potrebbe essersi riattivata in questo periodo.

Inoltre, preme segnalare l'aumentata erosione spondale della riva posta in sinistra idraulica, immediatamente sotto la briglia, un'erosione spondale in corso che aumenta abbastanza vistosamente (anche in questo caso siamo di fronte al piede di una frana attiva).





*Figura 9 – Riprese fotografiche della Gaveta nel 2023*



*Figura 10 – Particolare dello sprofondamento*

Queste oggettive condizioni hanno indotto la proprietà a rideterminare il nuovo quadro conoscitivo dell'ambito e determinare i provvedimenti pubblici e privati che possano permettere un investimento sicuro sia per produrre energia da fonti alternative, sia ripristinare la sicurezza del fiume: entrambe esigenze di pubblico interesse.

---

### 3.1. Modifica delle condizioni al conrono progettuali e ambientali dello stato autorizzato – Scenari sulla briglia Camoscio

---

Dalle indicazioni progettuali descritte e rappresentate nelle tavole tecniche si può attestare che il nuovo intervento integra le opere di difesa esistenti, migliorandone la funzione idraulica, mediante la ricostruzione totale della briglia con relativo bacino di dissipazione e difese spondali laterali. La presenza della centrale rappresenterà inoltre continuo controllo del quadro strutturale e ambientale di zona e conseguente corretta manutenzione della sponda destra del tratto interessato

Le opere idrauliche in progetto sostanzialmente riguardano la nuova briglia, la riprofilatura dell'alveo, l'opera di presa e l'opera di scarico. Queste verranno realizzate conformemente alla briglia preesistente formando una continuità antropica.

In merito all'assetto morfologico piano altimetrico d'alveo va ricordato che l'intervento proposto con la ripofilatura ha la funzione di riportare le condizioni del torrente al medesimo stato precedente il collasso di briglia, con funzione di riportare il deflusso, in caso di piena duecentennale, a corrente lenta, evitando passaggi per l'altezza critica e punte di velocità pericolose. L'ampiezza d'alveo di monte sarà ampliata in corrispondenza dell'opera di presa; l'ampiezza di valle è sostanzialmente inalterata. Le possibili modifiche derivanti dalle dinamiche fluviali saranno comunque controllate e gestite con manutenzione ordinaria consolidata durante la gestione dell'impianto idroelettrico stesso come normalmente avviene.

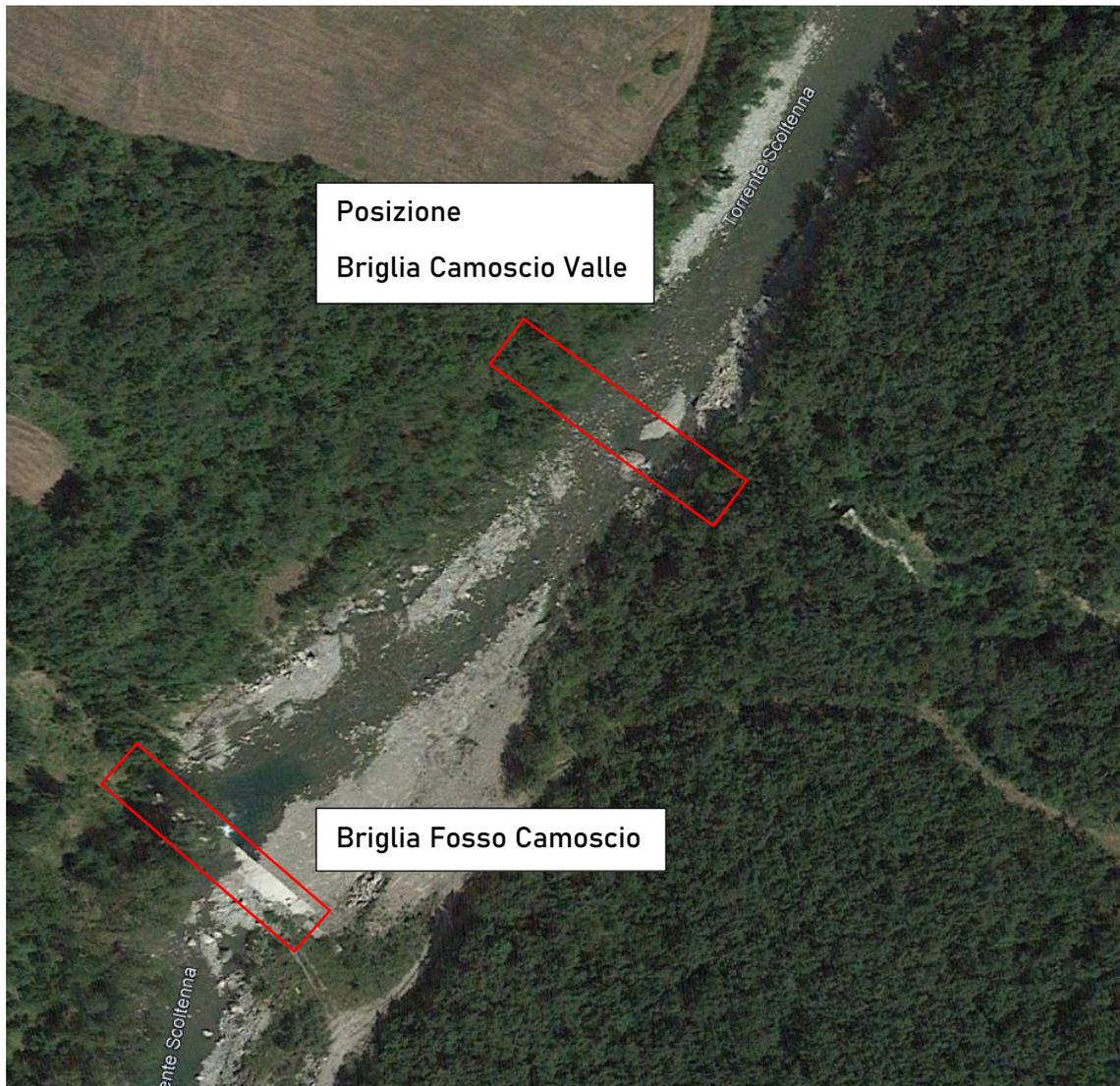


Figura 11 – Ubicazione della Briglia Fosso Camoscio e Camoscio di Valle in foto aerea 2016



*Figura 12 - Ubicazione della Briglia Fosso Camoscio e Camoscio di Valle in foto aerea 2023*

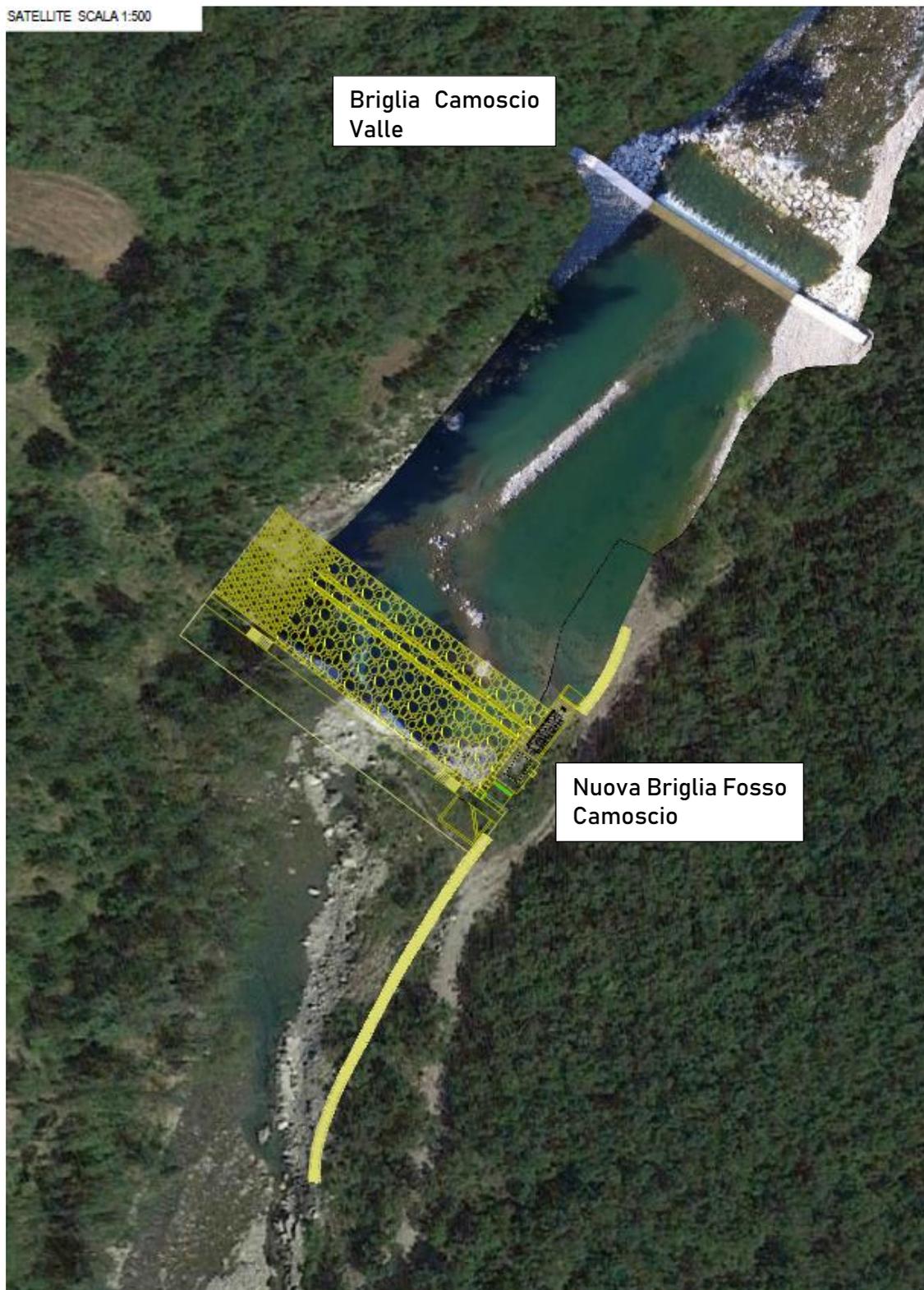


Figura 13 - Ubicazione della Nuova Briglia Fosso Camoscio di progetto e Camoscio di Valle in foto aerea 2022

In seguito al degrado della briglia di Fosso Camoscio, è stata realizzata una nuova briglia sul torrente, che verrà chiamata per semplicità "Briglia Camoscio Valle", con posizione a valle della briglia stessa, ad una distanza planimetrica di circa 105 m.

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

L'utilità del manufatto è indubbia, come mostrano le figure seguenti, appena a monte della Briglia Camoscio Valle si è creata una situazione di moto molto lento con creazione di una sorta di effetto vaso con contestuale aumento della quota del pelo libero, che, in condizioni di normale piena, si attesta ad una quota di 499.04 m, contro i 497.17 m dello stato autorizzato precedente alla realizzazione della briglia stessa.

In seguito a tale modifica morfologica e idraulica del Torrente Scoltenna, si prefigurano 3 scenari principali:

- 0) Scenario 0 – Stato di Fatto:  
Non intervento, mantenimento della situazione attuale con la Briglia Fosso Camoscio collassata
- 1) Scenario 1 – Briglia Bassa:  
Ripristino della Briglia Fosso Camoscio alla quota dello stato autorizzato (500.47 m)
- 2) Scenario 2 – Briglia Alta:  
Ripristino della Briglia Fosso Camoscio ad una quota più alta (502.27 m)

Contestualmente al presente elaborato di Studio di Impatto Ambientale si propongono le simulazioni idrauliche dei 3 scenari sopracitati per verificare quale di essi individua la condizione più efficace alla dissipazione energetica del torrente (utilità intrinseca delle briglie) e più sicura di flusso.

### Scenario 0 – Stato di Fatto

Lo Scenario 0 è descritto dalla situazione attuale d'alveo, l'unica briglia funzionante risulta quella "Camoscio Valle". Lo studio idraulico evidenzia una corrente particolarmente irregolare con passaggi attraverso lo stato critico (sez. 290, 210–200) e in corrente veloce ( $> 5,0$  m/s).

Le velocità massime si attestano a valori di 5.56 m/s in corrispondenza della Briglia di Camatti, e fino a 6.48 m/s e 9.46 m/s in corrispondenza della Briglia Fosso Camoscio nella situazione degradata attuale. Tali valori sono da considerarsi critici e facilmente ascrivibili a comportamenti erosivi importanti delle sponde fluviali.

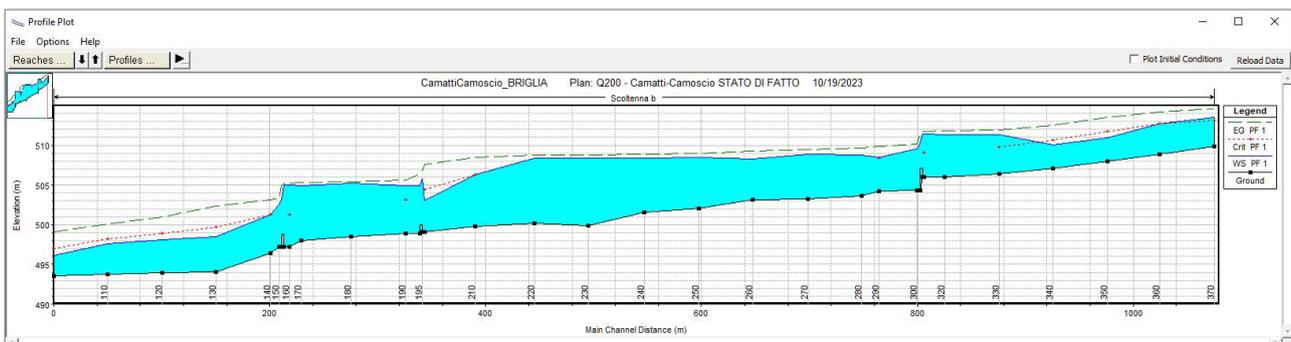


Figura 14 – Profilo idraulico dello stato di fatto d'alveo (Briglia collassata)

## Scenario 1 – Briglia Bassa

Lo Scenario 1 descrive una situazione in cui la Briglia Fosso Camoscio viene ripristinata alla quota autorizzata (500.47 m s.l.m.). Tale quota era stata sicuramente progettata con condizioni al contorno idrauliche e ambientali antecedenti alla volontà di realizzare l'attuale "Briglia Camoscio Valle".

Il ripristino della briglia alla quota originale, prima dello sprofondamento della briglia stessa, comporterebbe una differenza di quota tra il pelo libero a monte e a valle di soli 1.43 m (salto). Tale salto comporta una dissipazione energetica del flusso limitata con conseguente velocità di flusso in alcuni punti nel tratto Camoscio-Camatti, ancora oltre i 5.0 m/s, ovvero 5.37 m/s in mezzavia tra le due briglie e 5.89 m/s appena a monte della Briglia Fosso Camoscio.

La corrente risulta pertanto ancora irregolare e, anche se con meno evidenza, sono visibili notevoli variazioni di velocità che impediscono alla Briglia Fosso Camoscio di avere un effetto dissipativo rilevante, per la vicinanza della nuova briglia di valle, inoltre senza consentire il controllo della corrente a monte.

Le elevate velocità ancora rilevabili sono riscontrabili in corrispondenza del tratto di versante interessato dalle frane attive, sia in destra che sinistra idraulica, causando, potenzialmente, attività erosiva proprio nel tratto più critico del dissesto idrogeologico.

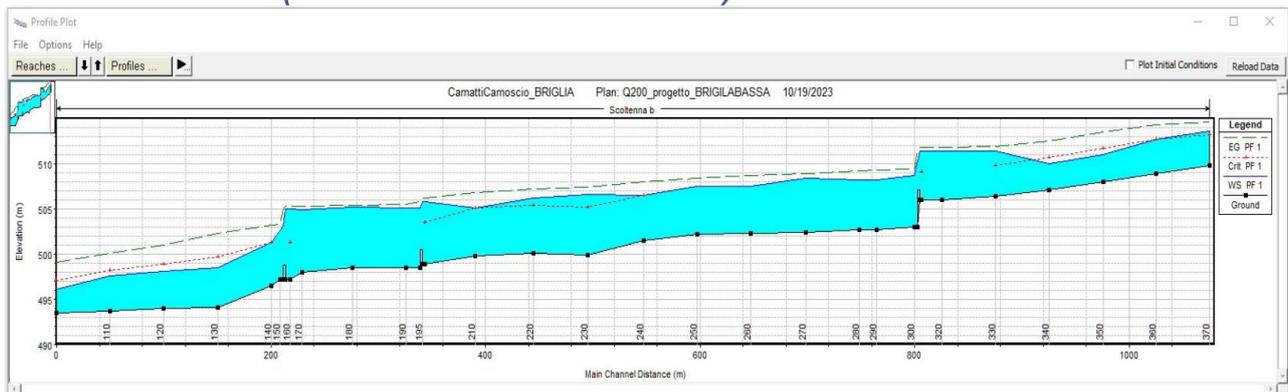


Figura 15 - Profilo idraulico dello stato di progetto d'alveo (Briglia ripristinata a quota 500.47 m)

## Scenario 2 – Briglia Alta

Lo Scenario 2 descrive una situazione idraulica ottimale tra le 3 presentate. La quota di sfioro (gaveta) viene innalzata di circa 1.8 m rispetto allo stato autorizzato. Tale innalzamento ripristina quasi, il salto originale (3.30 m) attestandosi a 3.20 m con il conseguente effetto dissipativo di briglia. La quota di progetto di carico della centrale risulta quindi 502.27 m s.l.m.

La corrente tra Camatti e Camoscio, in seguito a tale configurazione, risulta lenta in ogni punto, è dunque controllata dalla Briglia Fosso Camoscio che ripresenta gli stessi effetti dissipativi originali. A tale aspetto si aggiunge una diminuzione generalizzata delle velocità con conseguente mitigazione dell'effetto erosivo spondale nel tratto critico di dissesto tra Camoscio e Camatti. Le due briglie, Camoscio e quella Camoscio Valle, se pur molto vicine, svolgono in tal modo egregiamente la loro funzione imponendo al comportamento fluviale un assetto ottimale sotto controllo, sempre in corrente lenta.

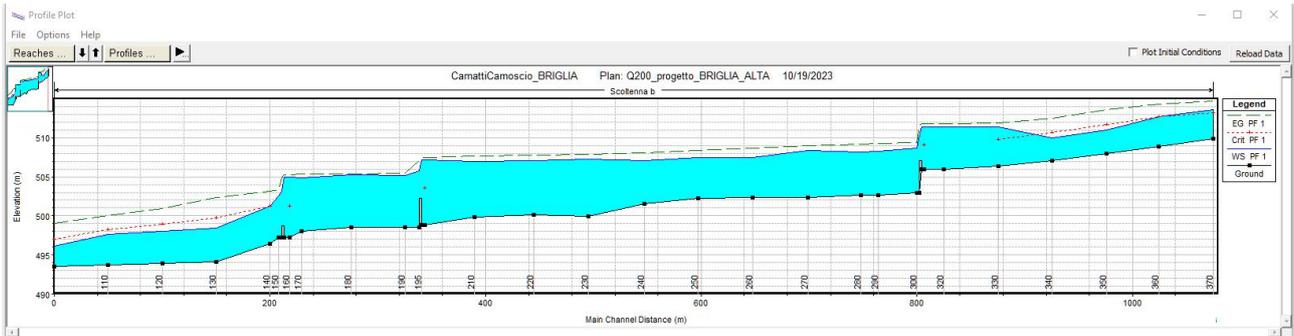


Figura 16 - Profilo idraulico dello stato di progetto d'alveo (Briglia ripristinata a quota 502.47 m)

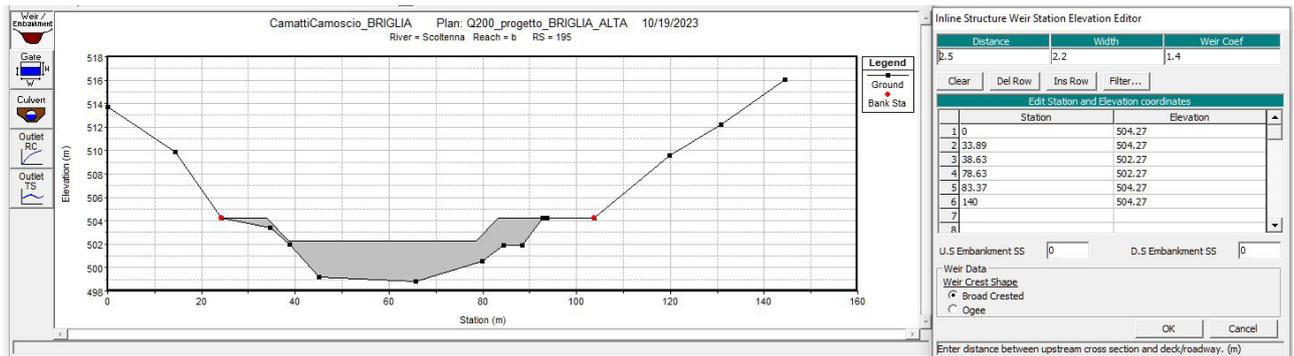


Figura 17 - Sezione idraulica dello stato di progetto d'alveo (Briglia ripristinata a quota 502.47 m)

### 3.2. Scenario alternativo sulla briglia di valle

Una ulteriore alternativa riguarda la possibilità di eseguire l'opera sulla briglia di valle già esistente. Tale scelta comporta i seguenti vantaggi e svantaggi:

#### Svantaggi

- Demolizione parziale della briglia stessa appena costruita
- Mancata risoluzione del danneggiamento della briglia Fosso Camoscio con conseguente inefficacia del beneficio di regimazione (Scenario 0)
- Non sistemazione dell'alveo a monte della briglia stessa con diminuzione delle velocità e conseguente erosione spondale dell'area potenzialmente critica

#### Vantaggi

- Risparmio economico della mancata sistemazione dell'attuale briglia camoscio
- Probabile producibilità energetica dovuta al salto leggermente maggiore di quello autorizzato.

In relazione all'interesse pubblico dell'opera, si ritiene che lo Scenario 2 descritto precedentemente sia comunque quello più efficace ed efficiente.

### 3.3. Utilità energetica da fonte rinnovabile

La produzione di energia da fonti rinnovabili (FER) alternative allo sfruttamento di risorse naturali esauribili (carbone, petrolio, gas metano, ecc..) è sicuramente uno degli obiettivi di carattere non solo nazionale, ma anche mondiale per ridurre l'inquinamento e il surriscaldamento globale. Le fonti rinnovabili (acqua, sole, vento) ricoprono un ruolo importante dal momento che, oltre ad essere inesauribili, hanno un impatto ambientale nullo per quanto riguarda la produzione di gas serra, considerato principale concausa di inquinamento e di surriscaldamento del pianeta.

Facendo riferimento alla figura seguente si può affermare che fino al 2007 il consumo di energia termoelettrica fossile ha subito un costante aumento, successivamente la crescita del consumo di energia derivante da fonti rinnovabili ne ha provocato un calo fino al 2016 in cui i valori di consumi si sono stabilizzati a valori pressochè costanti (ultimo dato 2021).

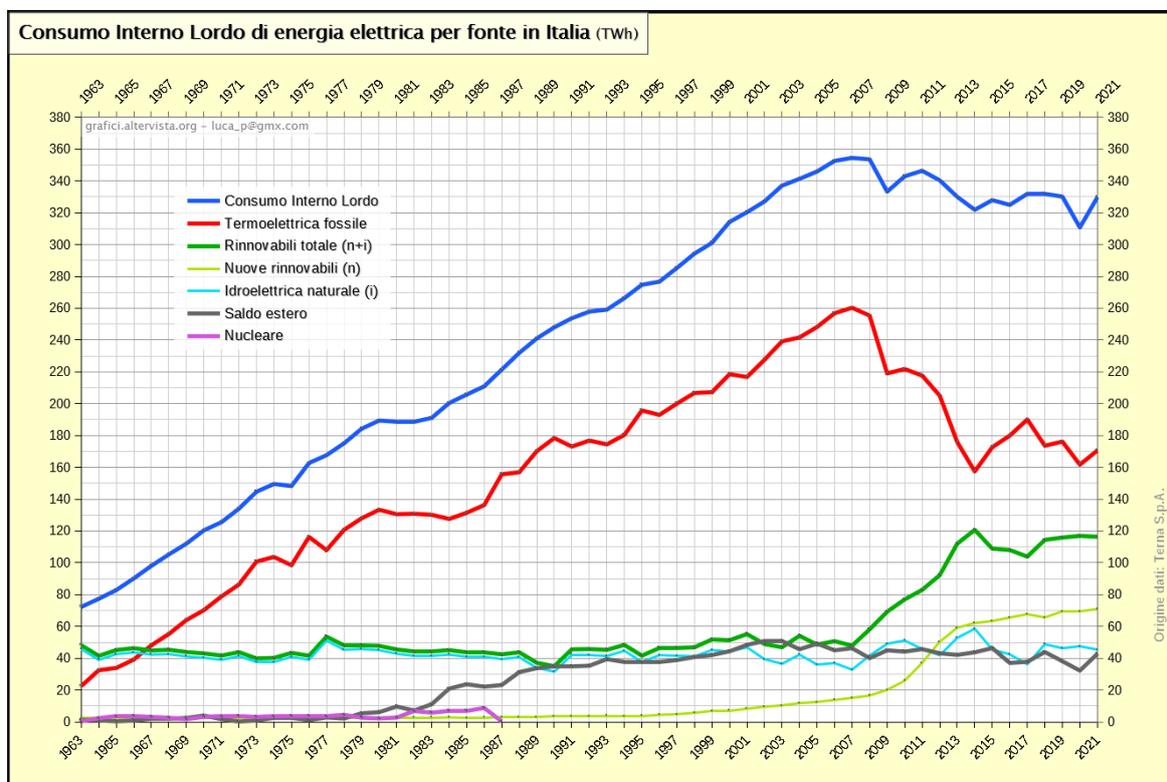
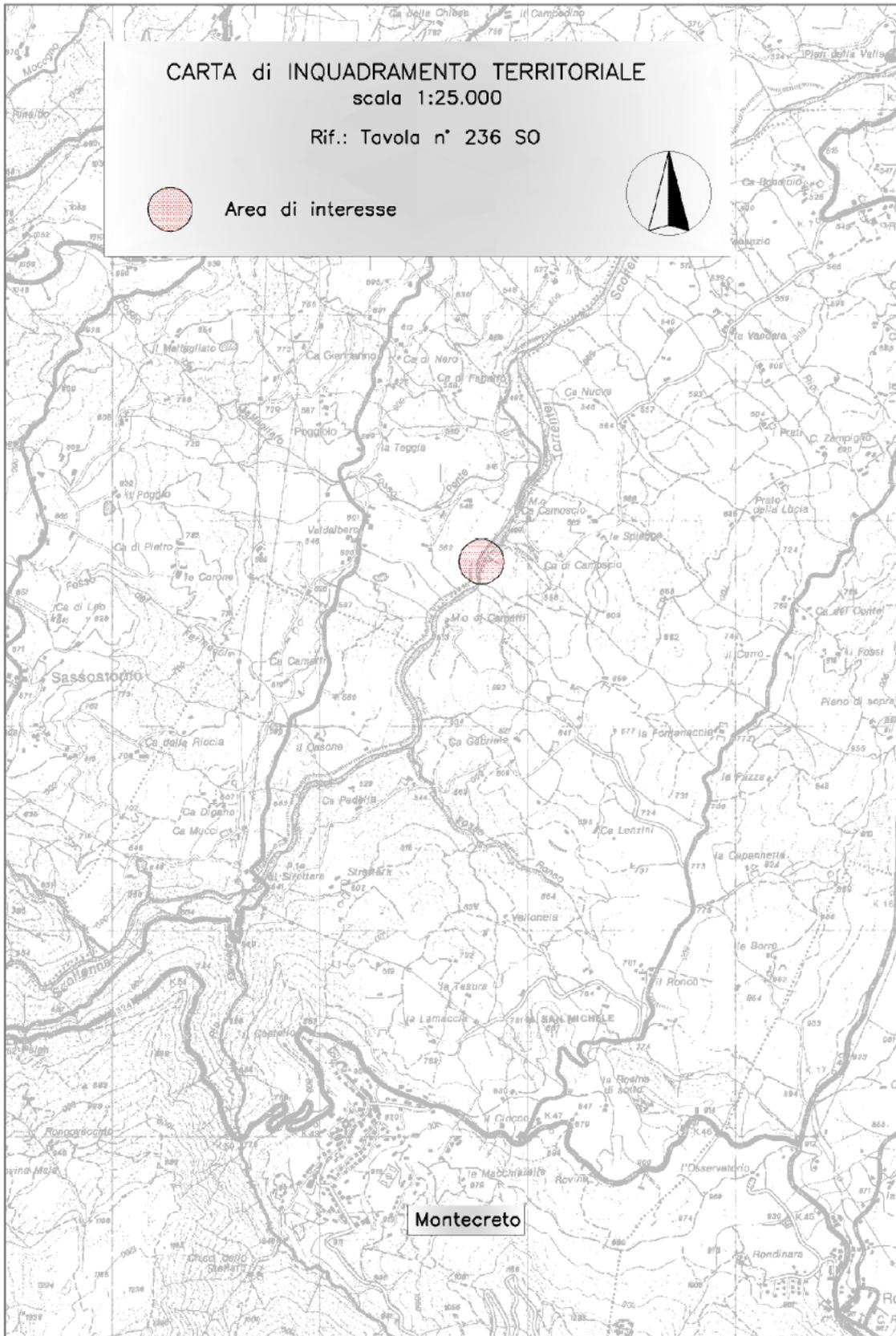
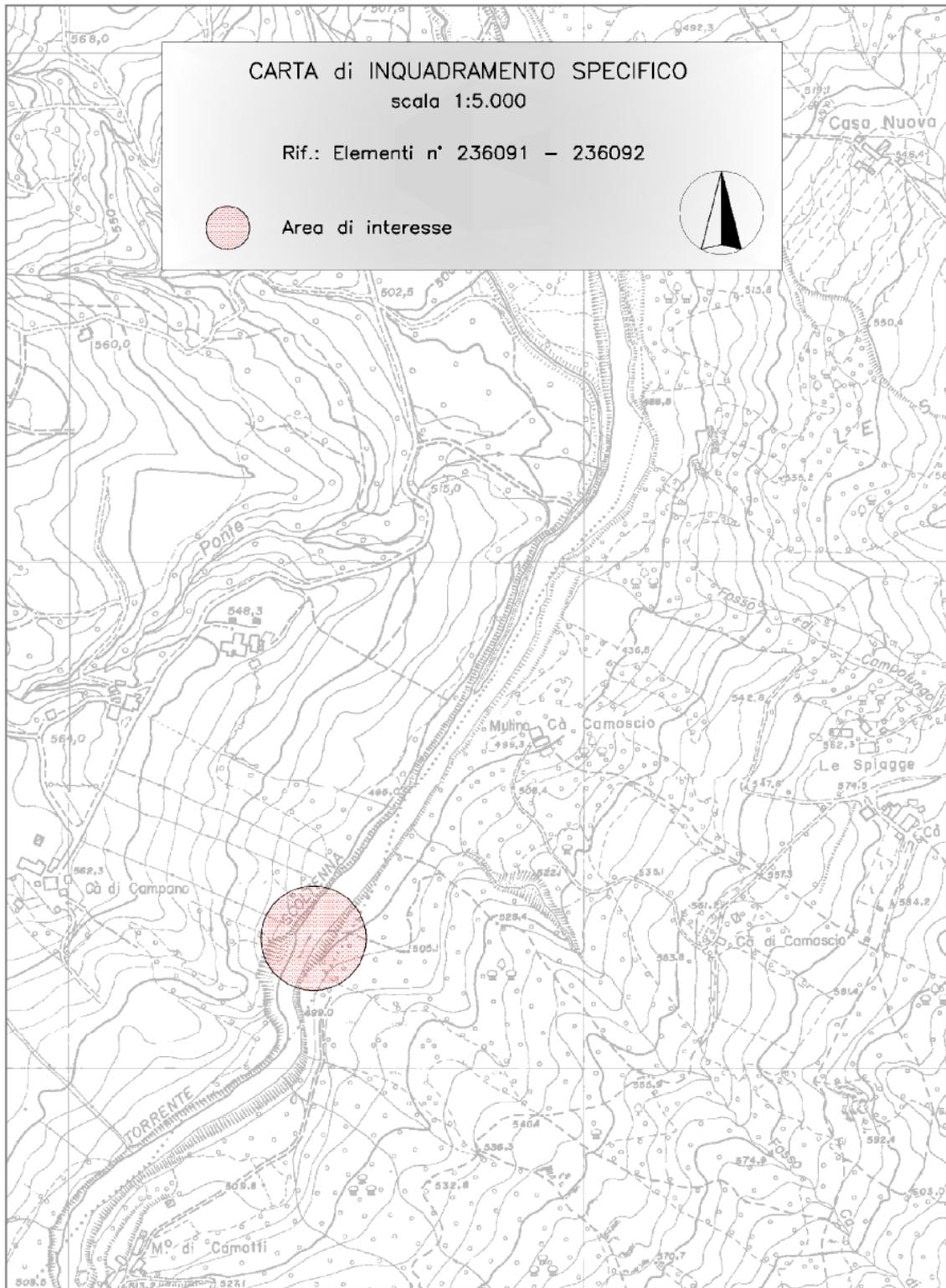


Figura 18 - "Consumo interno lordo energia elettrica - Fonte Terna"

Per quanto sopra indicato, nell'ottica di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la società proponente intende sfruttare la risorsa idrica che da' la possibilità di non immettere nell'atmosfera sostanze inquinanti, come invece accade con i generatori termoelettrici, e riduce le emissioni di CO2 di circa 0,258 kg per ogni KWh prodotto.

Nel nostro caso con una produzione media annua stimata di 644.560 Kwh si avrebbe una riduzione di emissione di CO2 pari a circa 166.296 kg annui.









---

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

## **Elementi del Rapporto ambientale preliminare o del Rapporto ambientale inerente alla VAS**

Gli elementi del rapporto ambientale preliminare o del Rapporto ambientale inerente alla VAS, in conformità con quanto previsto nella parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e della L.R. 9/2008 sono contenuti nel presente elaborato, da considerare studio completo.

### **Infrastrutture esistenti**

Le infrastrutture esistenti sono rappresentate dalla briglia di regimazione del corso d'acqua (traversa) e dalla viabilità di accesso che attraversa la borgata "Camatti" prolungata fino alla briglia stessa.

Su queste infrastrutture sono previsti:

- intervento di rifacimento completo della gaveta ammalorata dall'erosione fluviale mediante demolizione e ridefinizione del piano di usura con getto di calcestruzzo a quota di sfioro inalterata;
- intervento di miglioramento del piano viario con utilizzo del calcestruzzo rimosso e ridotto in elementi a granulometria medio - fine - ghiaiosa.

### **Impianto produttivo**

L'impianto produttivo è così costituito:

- opera di presa e camera di carico: prevista in calcestruzzo cementizio armato, con funzione di consentire l'ingresso dell'acqua alla camera di carico;
- canale di distribuzione: previsto in calcestruzzo armato, con sezione rettangolare, indirizza le acque verso la centrale di produzione;
- centrale di produzione: costituita dalla coclea a vite di Archimede posizionata in prossimità del bacino di carico e dell'opera di presa, con una inclinazione di circa 26° rispetto al terreno; trasforma l'energia potenziale dell'acqua in energia elettrica sfruttando il salto utile dato dalla presenza della briglia. È costituita da turbina, giunto di accoppiamento al moltiplicatore giri, generatore asincrono trifase, regolatori oleodinamici per comando della turbina stessa, paratoie per il controllo dell'afflusso d'acqua e per la pulizia, valvole di macchina, quadri di comando, trasformatori, complessi di misurazione dell'energia prodotta, servizi ausiliari, tutti ubicati all'interno di un fabbricato di modeste dimensioni così come appare anche nelle tavole tecniche di progetto (4,5x6,5x9,5 m).

### **Infrastrutture di esercizio finale**

Le infrastrutture di esercizio finale sono costituite dalle opere di connessione alla rete elettrica. Trattasi di elettrodotto interrato in bassa tensione che si sviluppa dalla centrale produttiva entro la viabilità di zona e termina in corrispondenza di cabina elettrica esistente adiacente ad impianto fotovoltaico.

Il percorso dell'elettrodotto interesserà in parte terreni di proprietà privata per una lunghezza di ml 405 e in parte viabilità pubblica comunale per una lunghezza di ml 1.153.

Il progetto dello stesso, concordato con il referente di zona HERA Spa, si articola in:

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena - Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

- allacciamento alla centrale produttiva mediante box di comando ed esercizio posizionato nel fabbricato protettivo all' impianto;
- tubazione interrata diametro 250 mm, in sede stradale, di alloggiamento a n° 4 cavi a doppio isolamento diametro 30 mm; lunghezza complessiva pari a 1558 m;
- connessione tramite contatore a bassa tensione, con quadro elettrico a cabina HERA esistente in prossimità di impianto fotovoltaico.

In sede stradale lo scavo di alloggiamento è previsto a sezione obbligata con profondità massima di 60 cm. La tubazione sarà alloggiata su inerte naturale di sabbia e protetta da getto di calcestruzzo armato, infine verrà ripristinata la viabilità in battuto stabilizzato inerte.

### **Opera di difesa spondale**

A completamento dell'opera primaria dell'impianto, a monte dell'opera di presa ed a valle della centrale produttiva sarà realizzata difesa spondale mediante gabbionata in pietrame naturale.

L'intervento, da intendersi come presidio al sistema produttivo, rappresenta contrafforte elastico di sponda, inserito alla base della pendice a diretto contatto col terreno di base a natura argillosa.

La geometria segue lo schema classico della gabbionata con basamento allargato e sommità ridotta. L'intervento si sviluppa a monte dell'impianto sino a raccordarsi con esistente scogliera in massi ciclopici (lunghezza m 50) ed a valle per una lunghezza di m 15.

### **Scala di risalita della fauna ittica**

In aderenza alla coclea ed all'edificio di centrale, è prevista la scala di risalita dei pesci, a bacini successivi, costituita da 16 vasche in successione, coprendo uno sviluppo lineare con l'opera di circa 17 m. Le velocità nel bacino e nella soglia stramazzante risultano idonee per il transito ad esempio dei salmonidi e/o ciprinidi.



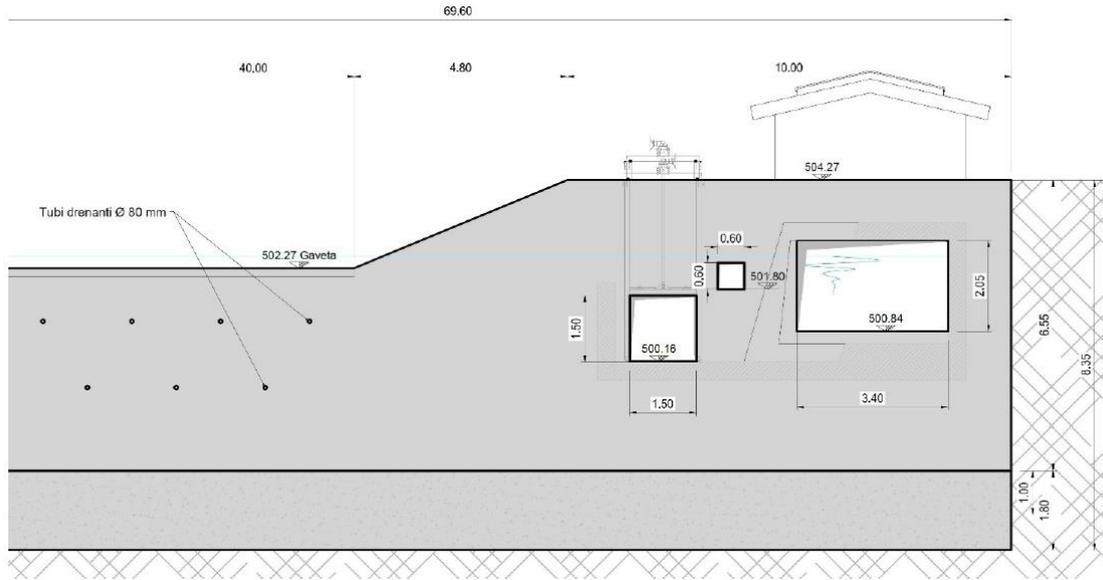


Figura 21 – Particolare della sezione della briglia vista da monte, con le aperture di alimentazione dell'impianto e accennata l'opera di presa. Lunghezza di sfioro 40 m. Lunghezza totale 69.60 m

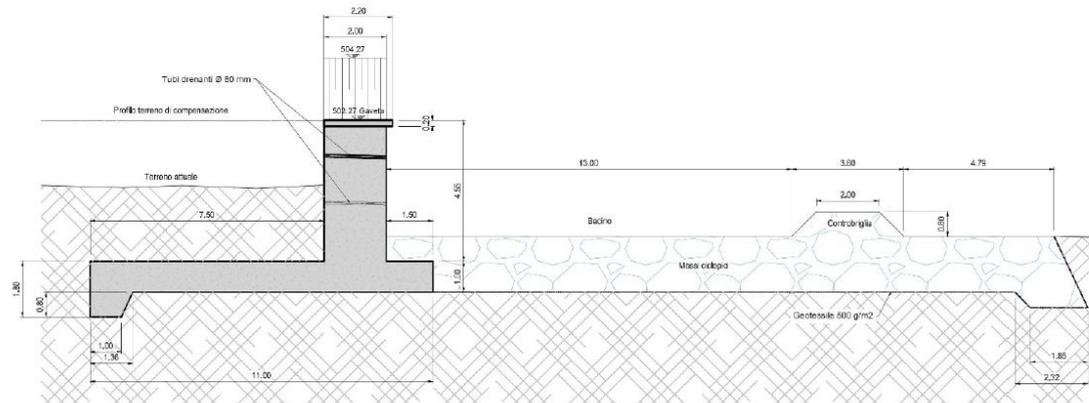


Figura 22 – Particolare della sezione della briglia vista dalla sponda destra. La fondazione ha una larghezza di 11 m. La vasca di dissipazione in massi ciclopici ha uno sviluppo di 13 m

---

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE DELLO SCENARIO 3

---

---

### 4.1. Modalità di cantiere - descrizione delle attività di cantiere

---

#### Opere preliminari fuori alveo

Definizione della viabilità di accesso all' area di cantiere con allargamento dell'attuale stradello interpoderale con taglio di alcune giovani piante poste a lato strada e realizzazione di fondo stradale in battuto naturale, simile all'esistente.

Attualmente esiste uno "stradello" realizzato per la costruzione dei manufatti di regimazione, che attraversa i terreni catastalmente individuati ai mappali n° 103, 102, 92, 100, 98, 109, 106, del F. 12, sino a giungere ai mappali n° 334 - 336 - 338 del F. 9 , di diverse proprietà.

Lo stradello si interrompe in prossimità di un dosso morfologico venutosi a formare per accumulo del corpo di frana, sviluppatosi a valle della scogliera; è di nuovo percorribile in corrispondenza della briglia ed a valle della medesima, entro il terrazzo fluviale.

Il segmento stradale di accesso, con inizio dalla borgata Mulino di Camatti è già stato adattato alle esigenze dei lavori in conseguenza dell'autorizzazione ai lavori del 2016.

#### Opere preliminari in alveo

Tutte le opere previste in alveo saranno realizzate durante il periodo di magra estiva, così da non interferire in maniera rilevante con il deflusso delle acque del torrente.

Si procederà nel seguente modo:

- recupero della fauna ittica tramite personale esperto e certificato;
- regimazione del corso d' acqua mediante parzializzazione e canalizzazione del flusso idrico superficiale.

Per questa operazione è prevista la realizzazione di un argine protettivo di contenimento, utilizzando il materiale fluviale (sabbia e ghiaia), così da permettere il deflusso delle acque nella semiporzione nord-ovest dell'alveo; - livellamento e rimodellamento dell'alveo fluviale a monte e a valle della briglia in continuità con l'argine protettivo necessario alla canalizzazione del flusso idrico;

- consolidamento della gaveta della briglia, logorata dall'erosione fluviale e dal trasporto solido, con nuova soletta in c.a. con quota di sfioro pari a 500,47 m slm, inalterata rispetto alla preesistenza. L'intervento sarà parzializzato in due settori; il primo riguarda la sponda destra, il secondo la sinistra in modo da non interferire con il normale deflusso idrico in periodo di magra.

#### Scavi e movimento terra

La prima fase degli scavi, prevista a valle della briglia, si rende necessaria per la realizzazione della struttura primaria di alloggiamento dell'impianto (turbina a vite), con profondità modesta rispetto alla gaveta.

A fondo scavo è prevista l'installazione di una pompa di cantiere per la raccolta delle eventuali acque di sub-alveo che saranno immediatamente reimmesse nel deflusso idrico superficiale a valle dello stesso.

La seconda fase degli scavi, comunque contemporanea alla precedente, è prevista a monte della briglia per la realizzazione dell'opera di presa. Questa opera risulta di più facile e rapida esecuzione in virtù dell'intervento con fronti di scavo e quantitativi di materiale rimosso decisamente inferiore. Anche in questa fase è previsto, in via precauzionale, l'utilizzo di una pompa di cantiere.

Una ulteriore fase coinvolgerà il tratto d'alveo compreso tra la briglia di progetto e Camatti, è previsto infatti una rimodellazione dl fondo d'alveo finalizzata alla diminuzione della pendenza in modo da ottimizzare e controllare le velocità di flusso per e garantire così una maggior durabilità delle strutture esistenti e di progetto nonché minimizzare i fenomeni di erosione spondale.

### **Opere murarie – manufatti**

Immediatamente dopo gli scavi è prevista la realizzazione dei manufatti edili nel seguente ordine:

- realizzazione delle strutture portanti in cemento armato costituenti l'impianto produttivo a cavaliere della briglia. Il calcestruzzo utilizzato non verrà prodotto in cantiere ma sarà trasportato da autobotti provenienti direttamente dalla centrale di produzione così da ridurre al minimo sversamenti accidentali durante la preparazione del materiale;
- realizzazione della scala di risalita della fauna ittica solidarizzata alla precedente struttura.

Nell'insieme, le opere fin qui elencate troveranno ultimazione con previsione di circa 13 settimane (max 3 mesi).

### **Opere complementari**

- realizzazione delle opere di difesa spondale a cavaliere della briglia, mediante gabbionate in sasso locale;
- rivestimento delle componenti strutturali in elevazione in cemento armato con pietrame locale e copertura dell'edificio a doppia falda inclinata con posa di piagne autoctone (lastre di arenaria a sagoma irregolare);
- realizzazione dell'elettrodoto interrato;
- risagomatura del fondo alveo a monte e a valle della briglia che permetta il ripristino del naturale deflusso dell'acqua, deviato durante le operazioni preliminari all'intervento;
- rimodellamento e rinaturalizzazione della sponda destra, a cavaliere della briglia, con piantumazione di essenze arbustive tipiche di zona di facile e rapido attecchimento.

A completamento di quanto sopra descritto si procederà all'installazione dell'impiantistica infrastrutturale.

---

## **4.2. Descrizione delle condizioni di esercizio**

---

L'ingresso di mezzi meccanici durante la fase di esercizio è necessario solamente in caso di eventi eccezionali di piena, non facilmente prevedibili. Di fatto il materiale solido trasportato dalle acque,

a seguito di eventi meteorologici eccezionali, può accumularsi anche in destra idraulica contro la spalla della briglia, con conseguente ostruzione dell'opera di presa. Per consentire il ripristino della normalità di deflusso e di funzionamento è necessario pertanto l'utilizzo di un mezzo meccanico, in genere escavatore a benna mordente. La durata dell'intervento è limitata a qualche ora con previsione massima di ½ giornata. Il materiale naturale, depositato (sabbia - ghiaia - ciottoli) sarà collocato a ciglio alveo.

L'accumulo occasionale di tronchi, rami, foglie, componenti plastici eccetera rappresenta invece "rifiuto" e come tale verrà trattato. Di fatto sarà trasferito in appositi contenitori, in accordo con l'Ufficio tecnico comunale, e successivamente smaltito presso discarica autorizzata, trattandosi di un normale rifiuto indifferenziato identificabile con i seguenti codici CER :

- 190901 Rifiuti di filtrazioni primarie e screenings (rifiuti provenienti dalla sgrigliatura)
- 200301 Rifiuti urbani non differenziati.

---

### 4.3. Progetto di dismissione e recupero ambientale

---

Si descrivono nel presente documento gli interventi previsti per la dismissione delle opere ed il ripristino dello stato dei luoghi, da realizzarsi al termine della vita utile dell'impianto, che si prevede di almeno 30 anni.

Nell'individuazione di tali interventi sono state considerate anche le misure di reinserimento e recupero ambientale previste dalla normativa per gli impianti idroelettrici.

#### **Opera di presa in sub-alveo**

Si prevede la rimozione della griglia paratronchi in carpenteria metallica e la rimozione dei parapetti e ringhiere (intervento1). In questa fase sarà rimossa anche la paratoia di pulizia in carpenteria metallica con tutti i suoi elementi strutturali annessi. Successivamente sarà praticato il riempimento della vasca di carico con materiale inerte intasato con calcestruzzo magro (intervento 2), fino al raggiungimento della quota di fondo alveo del torrente. Per quanto riguarda le sagomature della traversa praticate per la derivazione dell'acqua e per la pulizia del fondo vasca, esse saranno riempite di calcestruzzo armato. In questo modo si ripristineranno le normali condizioni di deflusso della corrente precedenti alla realizzazione dell'impianto e non rimarranno elementi in vista.

#### **Canale di carico**

È prevista la rimozione della carpenteria metallica: paratoia di macchina, paratoia sghiaiatrice compresi tutti i loro gli annessi strutturali e funzionali, ringhiera e cancello di accesso (intervento 3); infine, il breve tratto di canale in calcestruzzo armato, sarà ritombato con degli inerti (intervento 4). Una volta rimossi gli elementi descritti, si effettuerà un riporto di terreno fino a ripristinare l'originario profilo del versante (intervento 9).

#### **Fabbricato di centrale e opera di rilascio**

---

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

Si prevede la rimozione della copertura del fabbricato (a piagne, laterizio e travi in legno) (intervento 5) e successivamente si procederà alla rimozione della griglia a copertura della tubina a vite, della turbina stessa e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche (intervento 6). Per il fabbricato in cemento armato (scivolo ed elementi fuori terra) è prevista la completa demolizione (intervento 7), mentre il canale sottostante al fabbricato, sarà riempito con inerti intasati con calcestruzzo (intervento 8). Le opere di salvaguarda a difesa spondale, in uscita dal canale, saranno mantenute a protezione dell'alveo.

Infine, si procederà al riporto ed alla sistemazione del terreno fino a raccordarsi con il profilo del versante.

---

#### 4.4. Dismissione

---

Le opere di dismissione e le misure di reinserimento e recupero ambientale proposte, che ricadono interamente sul territorio di Montecreto, sono valutate positivamente e ritenute adeguate.

La Conferenza concorda nel quantificare l'importo relativo ai costi di ripristino nella somma di 20.600 Euro. Ai sensi della Deliberazione del Direttore Generale di ARPAE n. DEL-2016-55 del 15/04/2016, con oggetto "Direzione Amministrativa. Definizione dei contenuti e delle modalità di presentazione ad Arpae Emilia-Romagna della garanzia finanziaria prevista per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili", si stabilisce che "il soggetto esercente e/o proponente dell'istanza di autorizzazione alla costruzione ed esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, presenta prima dell'inizio dei lavori ad Arpae una cauzione finanziaria a garanzia dell'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto con le modalità descritte nella relazione di dismissione e di importo pari al costo di dismissione determinato nel progetto presentato e approvato in sede di conferenza dei servizi, mediante fidejussione bancaria, assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui agli artt.106 e 107 del D.Lgs. 1 settembre 1993 n. 385 che svolgano in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e siano a ciò espressamente autorizzati come previsto dalle suddette norme".

Nel rispetto di quanto previsto dal Dlgs.387/2003 e dal DM.10/09/2010, pertanto, a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere di ripristino dello stato dei luoghi, prima della comunicazione di inizio lavori, il titolare dell'autorizzazione unica dovrà presentare ad ARPAE l'attestazione dell'avvenuta corresponsione/ costituzione delle garanzie economiche di cui al presente paragrafo, rispettando i criteri e le condizioni stabiliti dalla Deliberazione del Direttore Generale di ARPAE n. DEL-2016-55 del 15/04/2016.

In particolare, si evidenzia che la Deliberazione ARPAE n. DEL-2016-55 prevede che: "la cauzione in oggetto venga presentata prima della comunicazione dell'inizio lavori, a pena di revoca dell'autorizzazione rilasciata in esito al procedimento amministrativo; l'efficacia dell'autorizzazione rilasciata è subordinata alla comunicazione di avvenuta accettazione della garanzia da parte di Arpae; fino alla predetta comunicazione, non potrà essere svolta l'attività oggetto del provvedimento autorizzativo rilasciato da Arpae".

---

## 5. SCENARIO AMBIENTALE AGGIORNATO 2023 E RELATIVI IMPATTI

---

---

### 5.1. Qualità dell'aria

---

#### Stato di fatto

Il rapporto sintetico sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena 2022 non contiene dati specifici su zone limitrofe all'area d'intervento, in quanto i dati indicati riguardano una rete di monitoraggio regionale esterna alle zone appenniniche.

In generale la qualità dell'aria nel comune di Montecreto, come per la maggior parte dei comuni dell'appennino modenese, è molto buona e non si rilevano criticità.

#### Interferenze opera-ambiente in fase di esercizio

In fase di esercizio non vi saranno emissioni in atmosfera in quanto non verranno installati motori o impianti che producono gas di qualsiasi tipo.

Le uniche emissioni che potranno essere prodotte sono correlate alla fase di cantiere, quindi transitorie. Si tratta di emissioni il cui impatto è significativamente inferiore a quello prodotto da una centrale funzionante a idrocarburi capace di produrre l'energia che la centrale idroelettrica produrrà negli anni; ovvero, il risparmio di emissioni che si otterrà dalla produzione di energia pulita della centrale idroelettrica, giustifica, nel lugo periodo (vita dell'opera), il minimo impatto che il cantiere avrà in termini di emissioni.

---

### 5.2. Suolo e sottosuolo

---

Il materiale scavato verrà completamente riutilizzato in sito, in particolare il materiale di dragaggio dell'alveo verrà riutilizzato nei riporti e rimodellazioni nell'alveo stesso e dei versanti per mitigare l'impatto paesaggistico, in modo da avere un bilancio nullo di materiale tra scavato e riporto.

---

### 5.3. Geologia e dissesto idrogeologico

---

#### Stato di fatto

In aggiornamento alle conoscenze pregresse fornite dalla Relazione Geologica 2016, che convergono nella sostanziale fattibilità dell'opera in oggetto, è obiettivo del nuovo elaborato valutare le possibili variazioni nel tempo delle condizioni al contorno sulle quali sono basate le valutazioni di fattibilità stesse. Gli aspetti considerati significativi in questa prospettiva sono i seguenti:

- Eventuali mutazioni significative dell'alvo fluviale nel tratto di interesse;
- Eventuali evoluzioni (o segni di evoluzione) della stabilità morfologica generale del versante;

---

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

- Eventuali variazioni, rispetto alle caratteristiche iniziali, nel diretto intorno dell'area di intervento dovuti all'avanzamento dei lavori sinora svolto.

Si è ritenuto opportuno, in primo luogo, valutare possibili variazioni subite dall'alveo torrentizio, ambiente notoriamente dinamico e soggetto a variazioni anche sostanziali che si possono manifestare in tempi anche molto brevi. La valutazione è stata svolta attraverso:

- Confronto tra le immagini satellitari risalenti al 2014 (le prime antecedenti alla precedente relazione) e le più recenti disponibili, risalenti al 2021, per un intorno di circa 400 metri (lineari relativi all'alveo fluviale), a monte e a valle dell'opera;
- Esecuzione di fotogrammetria di dettaglio con drone, calibrato attraverso acquisizione di n°4 GCP (Ground Control Point) nella sezione d'alveo ritenuta più significativa.

L'osservazione di tali fonti, unitamente a rilievi specifici effettuati sul luogo, non ha evidenziato variazioni degne di nota nell'assetto dell'alveo fluviale (al netto del rimodellamento previsto in sede del presente lavoro, visibile nelle riprese tra 2019 e 2021), all'interno del quale il T. Scoltenna ha mantenuto negli anni il suo corso preferenziale e modificando – comunque in maniera poco significativa – soltanto le aree interne all'alveo stesso che rimangono asciutte in regime di portata ordinaria.

In merito alla stabilità globale del versante insistente sul tratto di torrente in analisi, si è ritenuto opportuno verificare il mantenimento nel tempo delle condizioni di generale stabilità illustrato nella Relazione Geologica del 2016.

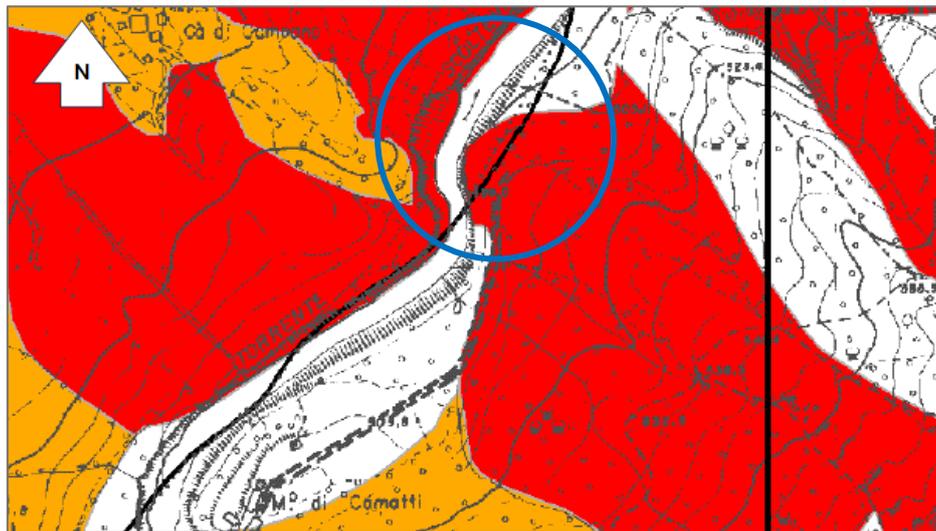
Da tale verifica, messa in atto attraverso rilievo geomorfologico in sito, osservazione di fotogrammetria satellitare e acquisizioni panoramiche del versante ottenute con l'utilizzo di drone, sono emerse evidenze di nuove riattivazioni soltanto in porzioni minori, sempre parziali e localizzate, nel settore di coronamento e di medio corpo della frana attiva incombente sull'area oggetto di intervento. Dalle stesse indagini non sono invece emersi indizi che inducano a ipotizzare il coinvolgimento, da parte di tali episodi di riattivazione, del settore di piede della frana. Sebbene queste riattivazioni minori, comunque molto contenute e superficiali, non siano associabili o indiziarie di riattivazioni dell'intero corpo di dissesto, costituiscono comunque un punto di attenzione che induce a mantenere coscienza del comportamento di questa porzione di versante, nonché a confermare lo stato di sostanziale attività – sebbene molto bassa e arealmente limitata – del corpo di frana in oggetto. Di seguito il confronto multi-temporale e la documentazione fotografica acquisita con drone.

Per il tipo di cinematismo coinvolto si ritiene necessario, per l'esecuzione del presente progetto, un adeguato programma di monitoraggio dell'area interessata da dissesto, volto a controllare l'eventuale evoluzione nel tempo del fenomeno franoso in difesa dell'opera oggetto del presente studio.

Si è infine reso necessario valutare le possibili variazioni morfologiche di dettaglio dovute all'avanzamento dei lavori e alla conseguente movimentazione di materiale internamente al perimetro dell'area di intervento. Nel particolare, i lavori sinora svolti hanno riguardato essenzialmente operazioni di rimodellamento e ripristino della sede d'alveo fluviale e introduzione di misure di difesa spondale, interventi in ogni caso migliorativi e che non hanno portato alla luce particolari nuove criticità.

Si è ritenuto opportuno, a fini di aggiornamento e nel rispetto delle nuove normative vigenti, ripetere le analisi di stabilità sul pendio naturale rimodellato e con l'aggiunta dell'opera di difesa spondale

ora esistente, tenendo conto della nuova morfologia in essere (comunque già ipotizzata in sede del precedente progetto legittimato).



VOCI DI LEGENDA			
Zone ed elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto e instabilità			
		Aree interessate da frane attive	Art.26
		Aree interessate da frane quiescenti	
Zone ed elementi caratterizzati da potenziale instabilità			
		Aree potenzialmente instabili	Art.27
Aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato			
	Codice scheda Elab. 4 NR	Abitati da consolidare o da trasferire (perimetrazione approvata ai sensi dell'art.29 comma 2 del PTPR)	Art.29
		Aree a rischio idrogeologico molto elevato	Art.29A
		Aree a rischio da frana perimetrate e zonizzate a rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3)	Art.29B

Figura 23 - Carta del dissesto idrogeologico tratta dal PTCP Modena

A integrazione e aggiornamento della precedente relazione si è ritenuto necessario ripetere le analisi di stabilità relative al pendio rimodellato adiacente alla sponda sinistra del T. Scoltenna, rispettando i criteri di analisi previsti dalle ora vigenti Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018). Considerando l'attuale situazione relativa alla briglia di regimazione e considerando la necessità di modificare e/o ampliare la presente progettazione con le opportune operazioni di demolizione e ripristino, si è ritenuto necessario allo stato attuale aggiornare le condizioni pre-opera, in attesa di conoscere nuovi dettagli circa lo sviluppo del progetto.

La modellazione topografica dell'area di interesse è stata ricavata attraverso l'utilizzo del Digital Terrain Model della Regione Emilia-Romagna con risoluzione a 5 m, integrato nella zona d'alveo e fino alla strada sterrata parallela al corso del torrente con l'elaborazione di modelli di elevazione ad alta precisione acquisiti con drone, opportunamente calibrati con l'utilizzo di N°4 GCP (Ground Control Point) rilevati attraverso antenna GNSS. Tale procedura ha permesso di ottenere un modello digitale di elevazione ad alta precisione, dal quale è stata ricavata la sezione topografica

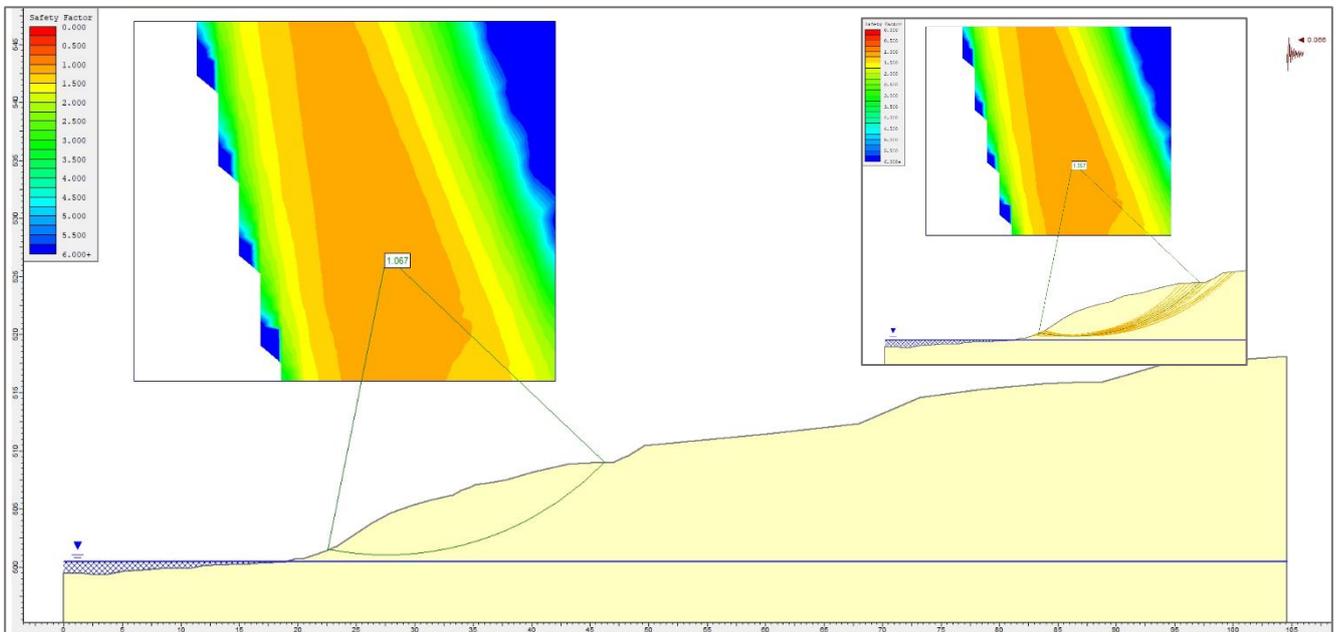
di riferimento per l'analisi di stabilità esposta nell'immagine seguente, ritenuta la più rappresentativa e cautelativa.

Si è ritenuto opportuno valutare gli effetti degli scenari individuati nel presente documento, dal punto di vista della stabilità locale (a scala dell'opera) e globale (a scala di versante), anche e soprattutto in considerazione della presenza di corpi di dissesto attivi incombenti a monte dell'opera.

Per quanto riguarda la stabilità locale si rimanda alle analisi di stabilità svolte, per cui si può certamente affermare che qualsiasi intervento volto a diminuire l'energia del corso d'acqua - e di conseguenza il potere erosivo e di trasporto - attraverso rimodellazione altimetrica e/o opere di controllo della velocità dell'acqua, possa costituire un apporto migliorativo in termini di stabilità. Nella fattispecie degli scenari previsti il miglioramento per la stabilità di versante è crescente passando dallo scenario 0 allo scenario 2, ovvero: con la diminuzione della pendenza d'alveo si ottiene una diminuzione della velocità e del potere erosivo al piede delle frane incombenti sull'alveo torrentizio.

Scenario 0: Corrispondente al "non intervento" e al mantenimento dell'attuale stato di fatto. Come descritto nella Realzione Geologica, si è ritenuto opportuno non considerare il contributo di sostegno da parte della struttura di difesa spondale attualmente presente a tergo della scarpata analizzata, essendo stati in essa riscontrati danni attribuibili agli eventi di piena della scorsa primavera e non potendo quantificare l'entità di tali danni. La scarpata è stata quindi analizzata, in maniera cautelativa, come priva di sostegni strutturali di alcun tipo.

I risultati delle analisi svolte lungo la sezione di verifica relativa al rilevato, esposti nella figura e nella tabella seguente, dimostrano una condizione di stabilità precaria nella scarpata oggetto di intervento, con un punteggio di FS minimo pari a 1.067.



**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena - Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

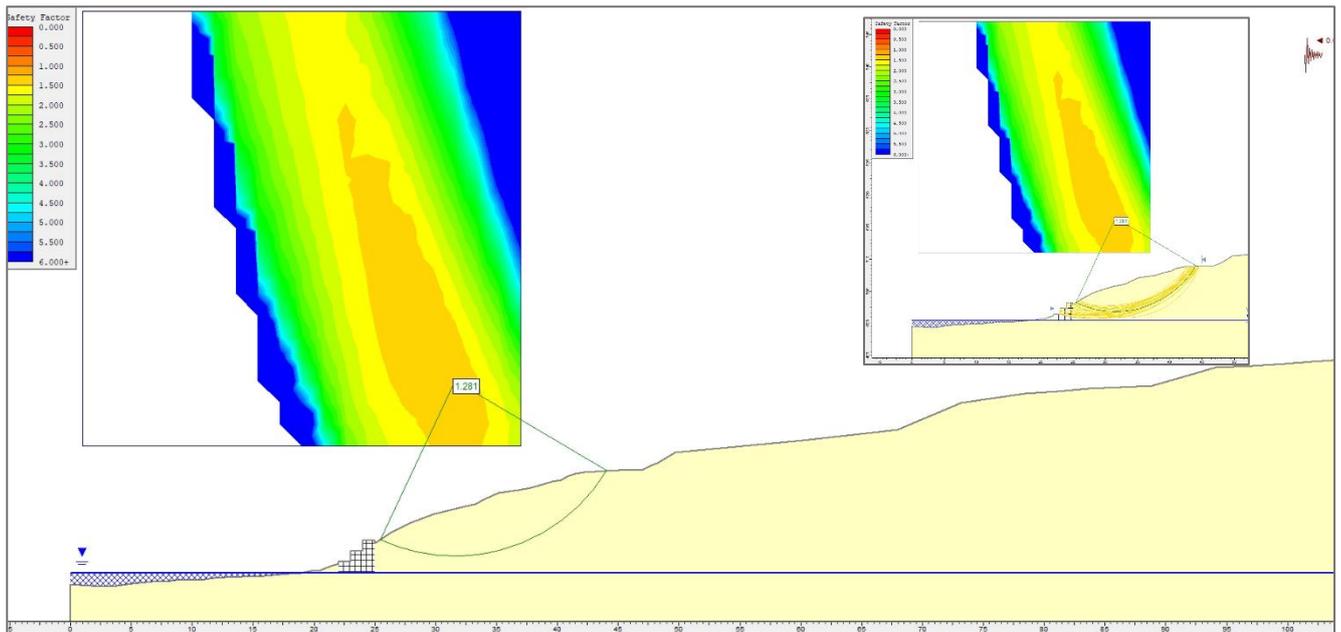
**CONDIZIONI DI VERIFICA – CONDIZIONE LUNGO TERMINE IN CONDIZIONI SISMICHE**

<i>Tipologia analisi</i>	Condizione lungo termine con acc. sismica in mod. pseudo-statica	Tensioni efficaci
<i>Approccio di calcolo</i>	NTC 2018 A2+M2+R2	<i>Metodo Bishop semplificato</i>
<i>Fattore di sicurezza (Fs)</i>	<b>1.067</b>	

Figura 24 - Risultati delle analisi di stabilità svolte (in alto a DX: n°25 superfici a minor FS ottenute)

Scenario 1: Corrispondente al ripristino della Briglia Fosso Camoscio alla quota dello stato autorizzato (500.47 m). L'intervento prevede la messa in opera di gabbionate per la difesa spondale, estremamente importanti per la difesa dall'erosione e in grado allo stesso tempo di migliorare, come opere di sostegno gravitativo, la stabilità della scarpata in analisi. Considerando trascurabile l'innalzamento del livello dell'acqua dovuto alla briglia bassa prevista nello scenario 1, è stato mantenuto un livello di falda pari al caso precedente.

I risultati delle analisi svolte lungo la sezione di verifica relativa al rilevato, esposti nella figura e nella tabella seguente, dimostrano una condizione di sostanziale stabilità nella scarpata oggetto di intervento, con un punteggio di FS minimo pari a 1.281, miglioramento certamente dovuto all'inserimento delle gabbionate di sostegno e difesa spondale.



**CONDIZIONI DI VERIFICA – CONDIZIONE LUNGO TERMINE IN CONDIZIONI SISMICHE**

<i>Tipologia analisi</i>	Condizione lungo termine con acc. sismica in mod. pseudo-statica	Tensioni efficaci
<i>Approccio di calcolo</i>	NTC 2018 A2+M2+R2	<i>Metodo Bishop semplificato</i>
<i>Fattore di sicurezza (Fs)</i>	<b>1.281</b>	

Figura 25 - Risultati delle analisi di stabilità svolte (in alto a Dx: n°25 superfici a minor FS ottenute)

Scenario 2: Corrispondente al ripristino della Briglia Fosso Camoscio ad una quota più alta (502.27 m) per recuperare il salto previsto dal progetto autorizzato e diminuito in seguito all'azione della nuova briglia costruita a valle. L'intervento prevede, analogamente allo scenario 1, la messa in opera di gabbionate per la difesa spondale, e un innalzamento del livello dell'acqua dovuto alla briglia alta pari alla quota di sfioro di quest'ultima, ovvero a 502.27 m.

I risultati delle analisi svolte lungo la sezione di verifica relativa al rilevato, esposti nella figura e nella tabella seguente, dimostrano una condizione di sostanziale stabilità nella scarpata oggetto di intervento, con un punteggio di FS minimo pari a 1.228, leggermente minore rispetto allo scenario 1 ma certamente soddisfacente e comunque migliorativo rispetto allo scenario 0.

Alla luce degli studi svolti e di quanto esposto nel presente elaborato, si considerino le seguenti valutazioni conclusive:

- In merito alla stabilità globale del versante insistente sul tratto di torrente in analisi, sono emerse evidenze di nuove riattivazioni soltanto in porzioni minori, sempre parziali e localizzate, nel settore di coronamento e di medio corpo della frana attiva incombente sull'area oggetto di intervento. Sebbene queste riattivazioni minori, comunque molto contenute e superficiali, non siano associabili o indiziarie di riattivazioni dell'intero corpo di dissesto, costituiscono comunque un punto di attenzione che induce a mantenere coscienza del comportamento di questa porzione di versante, nonché a **confermare lo stato di sostanziale attività – sebbene molto bassa e limitata arealmente – del corpo di frana in oggetto.**
- Considerando le possibili alternative progettuali proposte, si conviene nell'affermare che **l'attuazione dello scenario 2 risulta l'opzione maggiormente migliorativa** in termini di stabilità globale del versante, mantenendo un livello di stabilità locale soddisfacente e contemporaneamente agendo più efficacemente delle altre soluzioni nella diminuzione di energia e velocità del flusso d'acqua e diminuendo, pertanto, il potere erosivo e di trasporto nel settore di piede dei corpi di frana insistenti sull'alveo torrentizio.

---

#### 5.4. Acque superficiali e sotterranee

---

##### Acque superficiali - Stato di fatto

Il torrente Scoltenna è corso d'acqua di rilevanza provinciale che si origina nella fascia montana nei pressi dell'abitato di Fiumalbo e termina nella fascia collinare alla confluenza col torrente Leo nei Comuni di Sestola e Pavullo n/F.

Nel quadro naturale del torrente Scoltenna sono presenti significative opere di tipo idraulico che ne hanno condizionato l'assetto originario e consentono di suddividere l'intera asta fluviale in tre distinti tratti:

- 1) Tratto di monte. Dall'origine (Fiumalbo) a Riolunato (km 9,2). È la parte di torrente a grande valenza ambientale, in diretta connessione con i torrenti e rivoli minori .
- 2) Tratto intermedio da Riolunato a Strettara (km 6,6). È la parte di torrente che più risente della presenza dell'antropizzazione derivata dalla diga di Riolunato e dalla centrale idroelettrica di Strettara. In pratica il corso è stato "snaturato" dallo sbarramento artificiale, dall'opera di presa, dalla condotta con modificazioni sull'habitat preesistente.

- 3) Tratto di valle da Strettara sino alla confluenza con torrente Leo (km 17,2). È il segmento terminale impostato su terreni argillosi, regimato con briglie trasversali di età medio - recente in alcune delle quali sono già operative centrali di tipo puntuale e, localmente, da regimazioni spondali.

Con riferimento all'iniziativa in progetto viene segnalata la sua collocazione all'interno del 3° tratto a circa km 2 dalla centrale di Strettara ed a circa km 15,08 dalla confluenza col torrente Leo (inizio fiume Panaro).

Il segmento idrico significativo si caratterizza per interventi di consolidamento di sponda (difesa spondale in massi ciclopici) e da altre due briglie trasversali poste a media distanza rispetto alla briglia oggetto d'intervento; la prima, a monte, a m 450 c/o la borgata Mulino di Camatti; la seconda, a valle, a m 370 c/o la borgata Mulino Giovannetti.

Al fine di descrivere lo stato di fatto del Torrente Scoltenna si propone quanto verificato da ARPAE nei monitoraggi tra il 2014 e il 2019 che individua due sezioni, una in corrispondenza del Ponte di Strettara, quindi a Monte della Briglia Camatti e una in corrispondenza del Ponte di Renno quindi a valle della futura Briglia Fosso Camoscio.

Codice RER	Bacino	Asta e Toponimo	Triennio	Programma	Frequenza	Profilo analitico	Ricerca glifosate	Revisione post emergenza 2020	Campioni effettuati
01190530	CROSTOLO	Rodano a Casone di Fogliano	I - TR	OP	6	1+MET+2		SI	2
01190600	CROSTOLO	Tassone a Ponte Forca	SESS	OP	6	1+MET+2+3		SI	6
01190700	CROSTOLO	Crostolo al ponte Baccanello, Guastalla	SESS	SORV+OP	8	1+MET+2+3+PFAS	SI	SI	8
01200450	SECCHIA	Secchia a Giarola	I - TR	SORV	4	1+MET		No 2020	
01200600	SECCHIA	Secchiello a Villa Minozzo	I - TR	SORV	4	1+MET		No 2020	
01200630	SECCHIA	Secchia a Colombaia	SESS	SORV	4	1+MET		No 2020	
01200650	SECCHIA	Secchia a Cerredolo	SESS	OP	4	1+MET		SI	4
01200670	SECCHIA	Dragone al ponte della Piana, Palagano	I - TR	OP	4	1+MET		SI	4
01201100	SECCHIA	Secchia alla Rupe del Pescale	I - TR	OP	6	1+MET+2		SI	4
01201150	SECCHIA	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	SESS	OP	6	1+MET+2	SI	SI	4
01201200	SECCHIA	Fossa di Spezzano a Colombarone	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201250	SECCHIA	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	SESS	OP	6	1+MET+2		SI	6
01201400	SECCHIA	Secchia al ponte di Rubiera	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201420	SECCHIA	Secchia a Ponte Alto di Modena	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201500	SECCHIA	Secchia a Quistello	SESS	SORV+OP	8	1+MET+2+3+PFAS	SI	SI	6
01201550	SECCHIA	Cavo Lama a Caselle	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201600	SECCHIA	Parmigiana Moglia a Bondanello	SESS	OP	6	1+MET+2	SI	Sospeso	
01201630	SECCHIA	A.B. Modenesi su via Gruppo	I - TR	OP	6	1+MET+2	SI	SI	4
01220150	PANARO	Scoltenna al ponte di Strettara	I - TR	OP	4	1+MET		SI	4
01220230	PANARO	Scoltenna a Renno	SESS	OP	4	1+MET		SI	4
01220270	PANARO	Ospitale a Due Ponti di Fanano	I - TR	SORV	4	1+MET		SI	4
01220280	PANARO	Leo a Mulino di Trentino	I - TR	SORV	4	1+MET		SI	4
01220400	PANARO	Dardagna, uscita parco del Corno alle Scale	SESS	SORV	4	1+MET		SI	4
01220500	PANARO	Lerna alla immissione in Panaro	SESS	SORV	4	1+MET		No 2020	

Il profilo analitico individuato è "1+MET" ovvero:

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena - Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

PROFILO 1 BASE	Unità di misura
Temperatura aria	°C
Temperatura acqua	°C
pH	unità di pH
Conducibilità	µS/cm a 20° C
Alcalinità Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	mg/L
Solidi sospesi	mg/L
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/L
Ossigeno alla saturazione (O <sub>2</sub> )	%
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/L
COD (O <sub>2</sub> )	mg/L
Azoto ammoniacale (N)	mg/L
Azoto Nitrico (N)	mg/L
Azoto totale (N)	mg/L
Ortofosfato (P)	mg/L
Fosforo totale (P)	mg/L
Cloruri (Cl)	mg/L
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/L
Calcio (Ca)	mg/L
Magnesio (Mg)	mg/L
Sodio (Na)	mg/L
Potassio (K)	mg/L
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL

PROFILO METALLI	Unità di misura
Carbonio organico disciolto DOC	mg/L
Durezza (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L
Silice disciolta (SiO <sub>2</sub> )	mg/L
Arsenico	µg/L
Boro	µg/L
Cadmio	µg/L
Cromo totale	µg/L
Mercurio	µg/L
Nichel	µg/l
Piombo	µg/L
Rame	µg/L
Zinco	µg/L

Si riportano i risultati del monitoraggio riguardo i valori medi dei principali macrodescrittori di qualità delle acque anno 2020.

Codice	Toponimo	Numero Campioni	Ossigeno saturazione (%)	B.O.D <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	C.O.D (O <sub>2</sub> mg/L)	N-NH <sub>4</sub> (mg/L)	N-NO <sub>3</sub> (mg/L)	P tot (mg/L)	E. coli (UFC/100 mL)
1180800	Enza a Coenzo	8	89	1	6	0,05	1,6	0,07	2995
1190250	Crostolo al ponte Rivalta - Canali	6	94	2	13	0,26	2,9	0,16	5940
1190300	Crostolo a Cavazzoli, Reggio-Emilia	6	79	3	18	0,30	2,7	0,15	12772
1190330	Modolena a valle di Salvarano	6	92	2	12	0,06	1,6	0,05	2525
1190530	Rodano a Casone di Fogliano	2	103	2	9	0,04	7,7	0,05	745
1190600	Tassone a Ponte Forca	6	59	4	20	3,36	4,6	0,40	10433
1190700	Crostolo al ponte di Baccanello, Guastalla	8	55	7	26	3,40	3,5	0,53	16025
1200650	Secchia a Cerredolo	4	96	1	3	0,02	0,2	0,01	2185
1200670	Dragone al ponte della Piana, Palagano	4	98	1	4	0,01	0,2	0,01	35
1201100	Secchia alla Rupe del Pescale	4	106	1	3	0,05	0,1	0,03	198
1201150	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	4	102	2	4	0,02	0,2	0,03	197
1201250	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	6	102	1	9	0,07	0,7	0,14	387
1201500	Secchia a Quistello	6	86	1	6	0,07	0,7	0,08	300
1201630	A.B. Modenesi su via Gruppo	4	97	5	20	0,45	1,6	0,43	4270
1220150	Scoltenna al ponte di Strettara	4	95	1	2	0,01	0,1	0,01	830
1220230	Scoltenna a Renno	4	105	1	2	0,01	0,1	0,01	41
1220270	Ospitale a Due Ponti di Fanano	4	96	1	2	0,01	0,1	0,01	9
1220280	Leo a Mulino di Trentino	4	104	1	3	0,01	0,2	0,04	111
1220400	Dardagna, in uscita dal parco del Corno alle Scale	4	98	1	4	0,02	0,1	0,06	22
1220900	Panaro al ponte di Marano	4	111	1	3	0,02	0,1	0,01	116
1221230	Tiepido al ponte pedonale a San Damaso	5	92	2	13	0,09	2,5	0,21	2460
1221450	Naviglio alla Darsena di Bomporto	4	95	5	14	0,99	5,1	0,80	993
1221580	A.B. Cavamento Palata a La Barchessa	7	85	8	30	0,71	1,4	0,26	279

Il DM 260/2010 ha introdotto l'indice LIMeco come sistema di valutazione sintetico della qualità chimico-fisica delle acque ai fini della classificazione dello stato ecologico. Nella tabella 4 sono definiti i valori soglia di concentrazione dei parametri considerati, relativi a nutrienti ed ossigeno disciolto, associati al calcolo dell'indice.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≥0,66	≥0,50	≥0,33	≥0,17	< 0,17

Il sistema di calcolo si basa sulla media dei punteggi attribuiti ad ogni parametro, in relazione alle concentrazioni rilevate nell'ambito del singolo campionamento. La media dei LIMeco calcolata per tutti i campioni disponibili fornisce il punteggio annuale della stazione, compreso tra 0 e 1, che viene poi tradotto tramite il confronto con i valori soglia nella corrispondente classe di qualità finale.

Codice	Asta fluviale e toponimo	LIMeco 2020
01180530	Enza a Borgo Bottone	0,93
01180600	Termina a Traversetolo	0,52
01180700	Enza a Sant Ilario d'Enza	0,90
01180800	Enza a Coenzo	0,57
01190250	Crostolo al ponte Rivalta - Canali	0,39
01190300	Crostolo a Cavazzoli, Reggio-Emilia	0,37
01190330	Modolena a valle di Salvarano	0,57
01190530	Rodano a Casone di Fogliano	0,44
01190600	Tassone a Ponte Forca	0,08
01190700	Crostolo al ponte di Baccanello, Guastalla	0,11
01200650	Secchia a Cerredolo	0,97
01200670	Dragone al ponte della Piana, Palagano	1,00
01201100	Secchia alla Rupe del Pescale	0,88
01201150	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	0,91
01201250	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	0,68
01201500	Secchia a Quistello	0,54
01201630	A.B. Modenesi su via Gruppo	0,38
01220150	Scoltenna al ponte di Strettara	0,97
01220230	Scoltenna a Renno	0,97
01220270	Ospitale a Due Ponti di Fanano	1,00
01220280	Leo a Mulino di Trentino	0,95
01220400	Dardagna, in uscita dal parco del Corno alle Scale	0,81

La Direttiva 2013/39/UE, nell'ambito del periodico riesame dell'elenco di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente acquatico, ha individuato 12 nuove sostanze attive da inserire nell'elenco delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie che determinano il buono stato chimico dei corpi idrici, ridefinito gli standard di qualità di alcune sostanze già presenti e indicato le matrici su cui effettuare la ricerca. A livello nazionale la direttiva è stata recepita dal Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n.172 che, oltre ad adeguare la tabella 1/A, Allegato 1 alla parte III D.Lgs 152/06 per la definizione del buono stato chimico, ha modificato l'elenco di inquinanti specifici che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corpi idrici.

Sostanza	CAS	SQA-MA Acque superficiali interne µg/L	SQA-CMA Acque superficiali interne µg/L
Ala cloro	15972-60-8	0.3	0.7
Antracene	120-12-7	0.1	0.1
Atrazina	1912-24-9	0.6	2.0
Benzene	71-43-2	10	50
Difenileteri bromurati	32534-81-9		0.14
Cadmio e composti	7440-43-9	0.08 (classe 1 e 2); 0.09 (classe 3); 0.15 (classe 4); 0.25 (classe 5)	0.45 (classe 1 e 2); 0.6 (classe 3); 0.9 (classe 4); 1.5 (classe 5)

Sostanza	CAS	SQA-MA Acque superficiali interne µg/L	SQA-CMA Acque superficiali interne µg/L
Tetracloruro di carbonio	56-23-5	12	
Cloroalcani C10-13	85535-84-8	0.4	1.4
Clorfenvinfos	470-90-6	0.1	0.3
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	2921-88-2	0.03	0.1
Aldrin	309-00-2	Σ0.01	
Dieldrin	60-57-1		
Endrin	72-20-8		
Isodrin	465-73-6		
DDT e analoghi	-	0.025	
1,2-Dicloroetano	107-06-2	10	
Diclorometano	75-09-2	20	
Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	117-81-7	1.3	
Diuron	330-54-1	0.2	1.8
Endosulfan	115-29-7	0.005	0.01
Fluorantene	206-44-0	0.0063	0.12
Esaclorobenzene	118-74-1	0.005	0.05
Esaclorobutadiene	87-68-3	0.05	0.6
Esaclorocicloesano	608-73-1	0.02	0.04
Isoproturon	34123-59-6	0.3	1.0
Piombo e composti	7439-92-1	1.2 (conc. biodisponibile)	14
Mercurio e composti	7439-97-6		0.07
Naftalene	91-20-3	2	130
Nichel e composti	7440-02-0	4 (conc. biodisponibile)	34
Nonilfenoli (4-nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	2.0
Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	140-66-9	0.1	
Pentaclorobenzene	608-93-5	0.007	
Pentaclorofenolo	87-86-5	0.4	1
<b>Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)</b>	non applicabile	non applicabile	
Benzo(a)pirene	50-32-8	0.00017	0.27
Benzo(b)fluorantene	205-99-2		0.017
Benzo(k)fluorantene	207-08-9		0.017
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2		0.0082
Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5		
Simazina	122-34-9	1	4
Tetracloroetilene	127-18-4	10	
Tricloroetilene	79-01-6	10	
Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione)	36643-28-4	0.0002	0.0015
Triclorobenzeni	12002-48-1	0.4	
Triclorometano	67-66-3	2.5	
Trifluralin	1582-09-8	0.03	
Dicofol	115-32-2	0.0013	
Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)	1763-23-1	0.00065	36
Chinossifen	124495-18-7	0.15	2.7
Aclonifen	74070-46-5	0.12	0.12
Bifenox	42576-02-3	0.012	0.04
Cibutrina	28159-98-0	0.0025	0.016
Cipermetrina	52315-07-8	0.00008	0.0006
Diclorvos	62-73-7	0.0006	0.0007
Esabromociclododecano (HBCDD)	Cfr. la nota 12 a piè di pagina dell'allegato X della dir2000/60/CE	0.0016	0.5
Eptacloro ed eptacloro epossido	76-44-8 / 1024-57-3	0.0000002	0.0003
Terbutrina	886-50-0	0.065	0.34

La classificazione dello Stato Chimico delle sezioni dello Scoltenna individuate è BUONO ovvero:

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA e massimo dei valori (dove previsto) < SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010.

Codice	Asta fluviale e toponimo	STATO CHIMICO 2020	Sostanze che determinano superamento degli SQA	Sostanze nuova introd. superamento degli SQA	Sostanze con MA>LOQ strumentale
01200650	Secchia a Cerredolo	BUONO			Nichel
01200670	Dragone al ponte della Piana, Palagano	BUONO			Nichel
01201100	Secchia alla Rupe del Pescale	BUONO			Nichel
01201150	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	BUONO			Nichel
01201250	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	BUONO			Nichel
01201500	Secchia a Quistello	BUONO		PFOS	Nichel, PFOS
01201630	A.B. Modenesi su via Gruppo	BUONO			Nichel
01220150	Scoltenna al ponte di Strettara	BUONO			
01220230	Scoltenna a Renno	BUONO			
01220270	Ospitale a Due Ponti di Fanano	BUONO			
01220280	Leo a Mulino di Trentino	BUONO			
01220400	Dardagna, uscita dal parco del Corno alle Scale	BUONO			
01220900	Panaro al ponte di Marano	BUONO			
01221230	Tiepido al ponte pedonale a San Damaso	BUONO			Nichel
01221450	Naviglio alla Darsena di Bomporto	BUONO			Nichel, Triclorometano
01221580	A.B. Cavamento Palata a La Barchessa	BUONO			Nichel
01221600	Panaro a Ponte Bondeno	BUONO		PFOS	Nichel, PFOS
02000300	Canal Bianco a Mesola	BUONO		PFOS	Nichel, PFOS, Piombo
04000050	A.A. Ferraresi a La Lamberta	BUONO			Nichel
04000200	Po di Volano al ponte Varano a Codigoro	BUONO		PFOS	4-Nonilfenolo, Nichel, PFOS, Piombo
05001200	Burana a passerella Focormorto, Ferrara	BUONO			Nichel, Piombo
05001400	Burana-Navigab. M.te chiusa valle Lepri, Ostellato	BUONO		PFOS	Nichel, PFOS
05001800	Circondariale a idrovora Valle Lepri, Ostellato	BUONO		PFOS	Nichel, PFOS
05001900	Circondariale monte idrovora Fosse, Comacchio	BUONO			4-Nonilfenolo, Nichel
06000150	Reno a Ponte della Venturina	BUONO			
06000700	Limentra monte bacino Suviana Molino dei Sassi	BUONO			

Alla luce dei risultati analitici riportati da ARPAE, si può assicurare che il tronco fluviale che comprende la sezione oggetto di intervento (Fosso Camoscio) gode di elevata qualità ambientale. Inoltre i campionamenti sono stati eseguiti in seguito ai lavori già eseguiti per la Briglia Camatti, a dimostrazione della non alternazione della qualità ambientale in seguito ai lavori stessi.

### DMV – Deflusso Minimo Vitale

La stima è effettuata per il Torrente Scoltenna in corrispondenza dell'opera di derivazione Mulino Camatti.

La formula di riferimento per il calcolo del DMV è la seguente:  $DMV_{scoltenna} = K * Q_m = 0.086 * Q_m$

Dallo studio pluviometrico risulta che la portata media annua del torrente in esame è di circa 3637 litri/sec, ovvero 3,637 mc/sec, pertanto  $DMV_{scoltenna} = 0,086 * 3.637 = 0,313 \text{ m}^3/\text{sec}$  (313 litri/sec).

Tuttavia si adatterà il DMV pari a 0.74 mc/s come previsto dal PdGPo e secondo quanto prescritto in determina DET-AMB-2016-4472 del 11/11/2016.

### Acque sotterranee - Stato di fatto

Le acque sotterranee non si considera una matrice attualmente compromessa da carichi inquinanti.

---

## 5.5. Vegetazione, fauna ed ecosistemi

---

### Stato di fatto

Si ripropone lo studio dell'ambiente fluviale concernente l'ittiofauna e l'idrobiologia fluviale eseguita nel 2016, da ritenersi ancora valida.

### *C.3 AMBIENTE FLUVIALE*

#### *C.3.1 Ittiofauna*

##### *C.3.1a Premessa*

La presente relazione ha l'obiettivo di valutare i potenziali impatti sull'ittiofauna derivanti dalla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica ad acqua fluente.

I dati relativi ai popolamenti ittici sono originali, raccolti mediante campionamenti quantitativi a mezzo di elettropesca effettuati in stazioni rappresentative del tratto oggetto dell'intervento.

##### *C.3.1b Area di intervento*

L'intervento presentato consiste nella realizzazione di una centrale idroelettrica ad acqua fluente con sistema di produzione a vite di Archimede da realizzarsi a cavallo di una briglia esistente localizzata sul torrente Scoltenna in località Fosso di Camoscio.

Il tratto di torrente interessato ha caratteri tipici del corso medio - alto di un torrente di fondovalle, con larghezza media d'alveo superiore ai 5 m, elevata diversificazione di habitat e fascia di vegetazione perfluviale integra, caratterizzata da elevata funzionalità ecosistemica.

##### *C.3.1c Campionamento ittico*

###### Strumenti e metodi

Il campionamento ittico è stato svolto in data 10 Settembre 2014 con l'impiego di tre operatori.

Per ottenere i dati inerenti le specie presenti e relativa consistenza di popolazione si è adottato il metodo dell'elettropesca.

I dati raccolti hanno natura esclusivamente qualitativa ed hanno la finalità di rappresentare in maniera realistica la composizione del popolamento ittico nel tratto oggetto di intervento.

Questa metodologia, che consente di catturare efficacemente su di un'ampia superficie di fiume ed in tempi brevi senza nuocere al pesce, sfrutta l'effetto indotto nei pesci da parte di un campo elettrico generato nel mezzo liquido in cui si trovano immersi; tale evento induce nel pesce la tendenza a nuotare attivamente verso l'anodo (galvanotassi) e la tendenza a rimanere immobilizzato (galvanonarcosi).

Poiché l'effetto è tanto maggiore quanto più elevata è la differenza di potenziale elettrico fra le due estremità del corpo del pesce, individui di più grande taglia sono più soggetti ad essere catturati.

L'apparecchiatura necessaria a questo tipo di campionamento è composta da un generatore, alimentato a motore o a batteria, una parte elettronica di comando e regolazione e due elettrodi posti in acqua.

L'anodo è costituito da un anello metallico montato all'estremità di una lancia di materiale isolante, il catodo è invece costituito da una treccia di rame.

Applicando una differenza di potenziale fra i due elettrodi viene generato un campo elettrico con linee di forza che vanno da un polo all'altro.

Nello specifico la cattura è avvenuta mediante apparecchio cattura pesci spallabile con motore a scoppio Honda modello elf 60 II gl, a corrente continua e continua ad impulsi, volt dc 300/500, Amp. dc 7/3,8.

Per il campionamento in oggetto si è operato mediante corrente continua con selettore di tensione impostato al livello minimo.

In osservanza ai protocolli di tutela della fauna ittica si è operato con anodo privo di rete, catturando i pesci attratti dall'azione del campo elettrico unicamente mediante l'impiego di guadino; i pesci catturati sono stati raccolti in secchi e immediatamente trasferiti in apposita "nassa di viva" posizionata in punto riparato dalla corrente.

Successivamente si è provveduto alla identificazione, conta e misurazione dei singoli soggetti, trattenuti in "nassa di viva" fino al termine delle operazioni di cattura e infine liberati.

Per ciascun soggetto sono stati rilevati il peso in grammi (precisione  $\pm 1$  g) e la lunghezza totale in cm (precisione  $\pm 1$  mm); i dati sono stati riportati su schede di campo.

Al fine di minimizzare lo stress da cattura si è preferito non prelevare scaglie dai soggetti catturati ma stimarne l'età in base ai parametri di lunghezza (per cui si assume che individui di diversa taglia abbiano età diverse), secondo gli accrescimenti riportati in Zerunian S., 2004 - *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

La lunghezza della stazione è stata rilevata con cordella metrica e i punti di inizio e fine identificati mediante il posizionamento di un picchetto.

I dati relativi all'ampiezza dell'area di alveo bagnato campionato sono stati ottenuti misurando la larghezza del tratto in sezioni poste all'inizio ed ogni 10 m lineari, estrapolando successivamente l'area relativa applicando il metodo dei trapezi.

#### Risultati

##### **Stazione MOsc1**

Quota: 500 m s.l.m.

Catturabilità: elevata.

Il tratto indagato è rappresentativo di un ambiente altamente diversificato con caratteristiche di elevata naturalità, caratterizzato dalla presenza di lame e profonde pozze naturali dovute alla presenza in alveo di grandi massi nella porzione più a valle, mentre la porzione più a monte è caratterizzata da maggior pendenza con conseguente presenza di zone di raschio con acqua più bassa e corrente più veloce, zone di rifugio abbondanti e regolarmente distribuite lungo l'intero tratto campionato, ombreggiatura < 50% principalmente dovuta a vegetazione ripariale.

Foto 1. Scoltenna in località Fosso di Camoscio



Lunghezza: 50 m

Tipologia dominante: *run*

Area bagnata campionata: 980 m<sup>2</sup>

Coordinate punto a valle: X:638 048; Y: 4 904 137 European 1950 UTM 32T

Analisi dei dati

In tutta la stazione sono state rilevate sei specie ittiche, appartenenti a quattro diverse famiglie.

Il quadro ricostruito mediante il campionamento soddisfa appieno le condizioni attese per il tratto in oggetto, tipicamente di transizione fra acque a salmonidi e acque a ciprinidi reofili.

**Trota fario** (*Salmo (trutta) trutta*) (foto 3 ).

È una specie a distribuzione euro-asiatica; in Italia è rinvenibile in tutte le regioni, limitatamente alle acque fredde; gran parte delle popolazioni italiane, tuttavia, è composta in maniera parziale o totale da individui derivanti da ripopolamenti nati in condizioni artificiali. Sovente gli individui introdotti sono appartenenti al ceppo atlantico.

Mostra discreta valenza ecologica, occupando vari tipi di ambiente purché caratterizzati da acque limpide, fredde e ben ossigenate.

L'ecotipo "fario" è un pesce di taglia media con abitudini spiccatamente solitarie e territoriali; le varie coorti, costituite da gruppi di individui della medesima età, occupano habitat diversi, con la tendenza degli individui adulti a distribuirsi uniformemente nel corpo centrale dell'alveo e delle giovani trotelle ad occupare le zone presso le rive.

L'alimentazione è carnivora, costituita da larve e adulti di insetti, crostacei, anellidi, gasteropodi e piccoli pesci ed anfibi la cui predazione avviene a carico degli esemplari di taglia maggiore.

La maturità sessuale viene raggiunta dai maschi al 2° e dalle femmine al 3° anno di età, la riproduzione ha luogo nei mesi invernali, con picco fra Dicembre e Gennaio; le uova (circa 1500-2500 per Kg di peso vivo) vengono deposte in siti con acque poco profonde, corrente moderata e fondo ghiaioso; lo sviluppo embrionale dipende dalla temperatura dell'acqua e necessita di circa 450 gradi-giorno (45 giorni con acqua a temperatura di 10°C).

Nella Lista rossa dei pesci d'acqua dolce le popolazioni indigene di Trota fario sono considerate "in pericolo"; a livello nazionale le principali minacce risiedono nell'artificializzazione degli alvei, prelievi di ghiaia, inquinamento delle acque e in maniera diffusa inquinamento genetico.

Nella stazione indagata la Trota fario mostra un popolamento non strutturato, con pochi individui ed evidenti carenze a carico delle classi di età minori: si evidenzia infatti il rinvenimento alcun individuo ascrivibile alla classe 0+ (LT 4-8 cm) e di un unico individuo ascrivibile alla classe 1+ (si ricorda per precauzione che il termine "struttura di popolazione" è qui utilizzato in maniera non rigorosa in quanto i dati relativi alla composizione in classi di età sono stati ottenuti assumendo che individui di taglia diversa abbiano età diverse).

All'interno della stazione nel suo complesso sono presenti 3 classi di età comprese fra 1+ e 3+, con la parte preponderante della biomassa ascrivibile alla classe 2+.

Gli individui campionati mostrano fenotipo caratteristico del ceppo atlantico.



Foto 3. Trota fario

Pagina 43 di 80

**Vairone** (*Leuciscus souffia muticellus*) (foto 4).

È specie di taglia medio-piccola endemica del territorio italiano, ha abitudini gregarie e vive prevalentemente nei pressi del fondo; predilige acque correnti, limpide e ben ossigenate.

Occupava tipicamente i tratti medio-alti dei torrenti (zona dei Ciprinidi reofili) e risulta molto esigente circa una buona qualità chimico-fisica delle acque (specie stenoezia).

La componente principale della dieta è costituita da organismi macrobentonici, fra cui principalmente larve appartenenti a vari gruppi di insetti (efemerotteri, tricoteri, simulidi, chironomidi) ed alghe epilitiche.

La maturità sessuale viene raggiunta fra il secondo ed il terzo anno di età.

La riproduzione ha luogo in un periodo compreso fra Aprile e Giugno, a seconda delle condizioni di temperatura dell'acqua; i gameti vengono deposti in acque basse e correnti, su fondali ghiaiosi o ciottolosi, i valori medi di fecondità per l'Italia nord-occidentale riportano circa 148 uova per grammo di peso vivo.

Dal punto di vista conservazionistico la specie è considerata nella Lista rossa dei pesci d'acqua dolce come "a più basso rischio". A livello comunitario è inserita nella Direttiva 92/43/CEE (all. II) e compare fra le specie protette nella Convenzione di Berna (all. III); fra le principali minacce alla conservazione si annoverano inquinamento dei corpi idrici, alterazione degli habitat con particolare riferimento ai prelievi di ghiaia, e eccessivi prelievi idrici.

Il Vairone è stato rilevato nel tratto campionato con numeri elevati; la situazione che emerge è quella di una popolazione numericamente abbondante, ben strutturata, e con valori di popolazione decisamente nella media con quelli tipici della specie.

Il tratto in esame è positivo per eventi di riproduzione: il novellame rinvenuto, abbondante.



Foto 4. Vairone

**Barbo comune** (*Barbus plebejus*)

Ciprinide gregario di taglia medio-grande caratterizzato da discreta valenza ecologica in grado di colonizzare vari tratti di un corso d'acqua, purché con acque ben ossigenate. Predilige i tratti medio alti del corso con corrente vivace, acqua limpida e fondale di tipo ghiaioso, indispensabile per la riproduzione (specie tipica delle acque a Ciprinidi a deposizione litofila).

Ha abitudini bentoniche con dieta prevalentemente indirizzata su macroinvertebrati e solo occasionalmente macrofite.

Per la riproduzione necessita di temperature dell'acqua non inferiori ai 16°C, durante la stagione riproduttiva, individuabile nei mesi da Aprile a Luglio in funzione delle temperature, gli adulti tendono a risalire il corso d'acqua anche fino ai piccoli affluenti.

Le maggiori minacce per la specie derivano da inquinamento genetico e interventi antropici sugli alvei tali da modificarne le caratteristiche del substrato. La specie è riportata in allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE e in allegato III della Convenzione di Berna.

Nella stazione oggetto di campionamento il Barbo è presente con un popolazione numericamente ricca e ben strutturata con individui ben ripartiti nelle diverse classi di età. Evidenti sono i segni di positività degli eventi riproduttivi.

**Cavedano** (*Leuciscus cephalus*).

Pesce di media taglia, gregario negli stadi giovanili, con ampia valenza ecologica che lo porta a colonizzare ambienti assai diversi sia lacustri che fluviali, pur prediligendo acque limpide e con fondo ghiaioso.

La deposizione dei gameti avviene in acque basse con fondo ghiaioso; il periodo riproduttivo differisce nelle varie popolazioni in funzione delle condizioni termiche e si attesta in genere tra la seconda metà di Maggio e tutto il mese di Giugno.

La dieta è onnivora, comprendendo un'ampia varietà di alimenti sia di origine animale che vegetale.

Il Cavedano è una delle poche specie ittica indigene non a rischio.

Nella stazione indagata si è rilevata una popolazione caratterizzata da buon successo riproduttivo, ben strutturata nelle diverse classi di età, anche se numericamente non abbondante.

**Scazzone** (*Cottus cottus*).

Specie ad ampia distribuzione europea con limitata valenza ecologica. Necessita di acque fredde e limpide con elevati livelli di ossigenazione e predilezione per substrati ciottolosi.

Tipicamente occupa i tratti alti dei corsi d'acqua fino a quote di 800-1200 m s.l.m.

In Emilia Romagna è presente esclusivamente nei bacini di Reno e Panaro con popolazioni frammentate ma localmente anche ben strutturate e numericamente abbondanti.

È specie bentonica con attività crepuscolare e abitudini territoriali. La dieta è strettamente limitata a invertebrati bentonici.

La stagione riproduttiva ricade entro un periodo compreso fra fine Febbraio e tutto Maggio.

Data la sua bassa valenza ecologica è specie estremamente sensibile alle alterazioni ambientali, è inserito fra le specie "vulnerabili" nella lista rossa della fauna italiana ed è inserito nell'allegato II della Direttiva 92/43 CEE.

Nel tratto in esame la presenza dello Scazzone può definirsi occasionale, con soli tre esemplari catturati, tutti adulti.

**Ghiozzo padano** (*Padogobius martensii*)

Piccolo pesce bentonico di abitudini spiccatamente territoriali con discreta valenza ecologica che necessita però di acque limpide e ben ossigenate, caratterizzate da moderata velocità di corrente e fondale ghiaioso o ciottoloso.

Si nutre di piccoli invertebrati bentonici. La riproduzione ha luogo fra Maggio e Luglio.

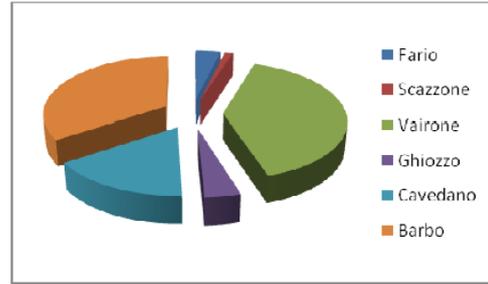
È fra i gobidi di acqua dolce italiani la specie meno minacciata, anche se la scarsa vagilità lo porta a risentire anche pesantemente di processi di artificializzazione degli alvei.

È inserito in all. III della Convenzione di Berna e nella categoria "vulnerabile" all'interno della lista rossa dei pesci d'acqua dolce italiani.

All'interno del tratto in esame il ghiozzo può definirsi raro, con popolazione numericamente poco consistente anche se caratterizzata da successo riproduttivo.

Pagina 45 di 80

Composizione specifica stazione

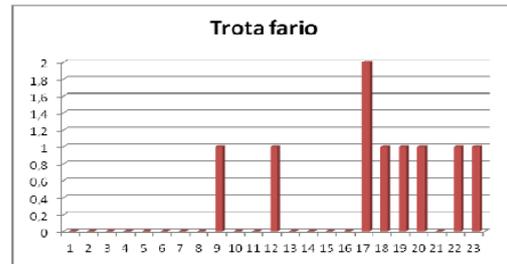


**SPECIE RILEVATE**

FAM. SALMONIDAE

**Trota fario** (*Salmo (trutta) trutta*)

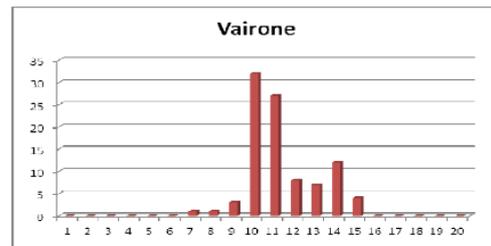
n = 9; LT: max 22 cm, min 9 cm, med 17,44 cm;



FAM. CYPRINIDAE

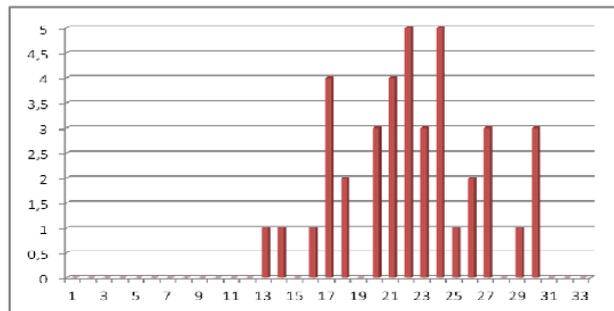
**Vairone** (*Leuciscus souffia muticellus*) abbondante novellame

n = 98; LT: max 14 cm (n=12), min 7 cm (n=1) med 12,43 cm;



**Cavedano** (*Leuciscus cephalus*)

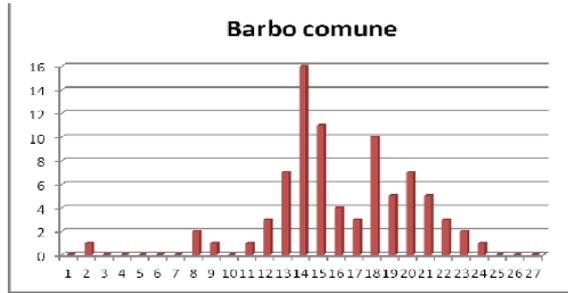
n = 39; LT: max 30 cm (n=3), min 13 cm (n=1) med 22 cm; abbondante novellame



**Barbo comune** (*Barbus plebejus*)

n = 82; LT: max 24 cm (n=1), min 8 cm (n=2) med 15,80 cm; abbondante novellame

Pagina 46 di 80



FAM. COTTIDAE

Scazzone (*Leuciscus souffia muticellus*)

n = 3; LT: max 13 cm (n=2), min 9,5 cm (n=1) med 11,80 cm;



FAM. GOBIIDAE

Ghiozzo (*Padogobius martensii*)

n = 10; LT: max 8 cm (n=4), min 5 cm (n=2) med 6,18 cm; abbondante novellame



*C.3.1.d Analisi degli impatti e indicazioni per la mitigazione*  
*Fase di cantiere - Analisi degli impatti*

Gli impatti legati alle attività di cantiere sono riconducibili a due tipologie:

- impatto dovuto all'ingresso di mezzi meccanici in alveo ;
- impatto dovuto alla parziale eliminazione della fascia perifluviale per la creazione di piste di cantiere ed accessi.

In merito all'impiego di mezzi si segnala :

- utilizzo continuato di un camion ed un escavatore a benna per gli interventi primari ( opere murarie ) e complementari ( previsione di impiego 60gg ) ;
- utilizzo saltuario di autobetoniera e autogru ( previsione di impiego max. 10 giornate )

Le soste temporanee riguarderanno l'area protetta , predisposta nel perimetro di cantiere.

Entrambe le tipologie di impatto sono perfettamente reversibili e strettamente collegate al solo periodo di cantierizzazione. Le misure di mitigazione di seguito proposte potranno ulteriormente diminuirne la rilevanza.

*Possibili mitigazioni*

Per quanto riguarda lo svolgimento di lavori in alveo, compatibilmente con le tempistiche dell'iter autorizzativo si propone il seguente protocollo di lavoro:

- comunicazione agli Enti preposti al recupero della fauna ittica con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo;
- concentrazione delle operazioni che prevedano la movimentazione del sedimento e/o la cattura di fauna ittica al di fuori dei seguenti periodi:  
1 Dicembre – 15 Febbraio  
1 Giugno – 30 Luglio
- ripristino, al termine dei lavori, dei mesohabitat presenti mediante il riposizionamento di massi nel tratto d'alveo interessato dai lavori.

Per l'impatto dovuto alla cantierizzazione dell'area, soggetta a temporaneo diradamento per consentire la operatività, si propone al termine dei lavori di risagomare il tratto di fascia perifluviale alla morfologia originaria e di procedere alla ripiantumazione di essenze arboree autoctone (pioppo prevalente, ontano, salice).

*Fase di esercizio - Analisi degli impatti*

Per la natura puntuale dell'impianto, tutti gli impatti dovuti alla diminuzione di battente idraulico sono da escludere; in fase di esercizio l'unico impatto è derivato dalla ordinaria manutenzione all'opera di presa. In merito si segnala:

- rimozione e raccolta di tronchi e rami per utilizzo come legname da ardere;
- raccolta di eventuali " plastiche " e conferimento in contenitori per raccolta differenziata.

*Possibili mitigazioni*

In occasione di ingresso di mezzi meccanici in alveo per la manutenzione, verrà dato un preavviso agli uffici competenti di almeno 5 giorni lavorativi, salvo condizioni di improrogabile emergenza.

L'ingresso in alveo di mezzi meccanici verrà limitato alle strette pertinenze dell'opera di presa, evitando di percorrere tratti d'alveo con mezzi meccanici.

Salvo casi di improrogabile necessità gli interventi di manutenzione verranno programmati in periodi dell'anno tali da non interferire con i periodi riproduttivi delle specie ittiche presenti, evitando pertanto i seguenti periodi:

20 Novembre – 20 Febbraio

15 Maggio – 15 Agosto

*C.3.1e Proposta di piano di monitoraggio*

Data la natura modesta degli impatti, soprattutto in fase di esercizio, si ritiene sufficiente un monitoraggio dell'ambiente fluviale come di seguito strutturato:

- indice IBE: primo campionamento a conclusione dei lavori e messa in esercizio; ripetizione annuale con stagionalità primaverile e autunnale in due stazioni: una immediatamente a monte ed una immediatamente a valle dell'opera di presa.

*C.3.1f Considerazioni conclusive*

Il tratto in esame presenta un popolamento ittico diversificato e ben strutturato, inserito in un contesto di elevato pregio naturalistico.

Il corso d'acqua presenta una buona diversificazione di mesohabitat e una fascia di vegetazione perifluviale integra e funzionale dal punto di vista eco sistemico.

Sotto questo aspetto la scala di risalita dei pesci, progettata in aderenza alla nuova opera, garantisce un continuum fluviale per le specie ittiche rilevate.

In fase di esercizio l'impatto della nuova opera sull'attuale condizione idraulica di superficie nonché sugli habitat ed ecosistemi acquatici è trascurabile, lasciando inalterate le caratteristiche ed il livello di qualità degli stessi.

Di maggior impatto è l'intervento sulla fascia perifluviale necessario alla realizzazione di piste di cantiere.

Tale impatto potrà tuttavia essere facilmente mitigato mediante interventi naturalistici già indicati che faciliteranno il ripristino della funzionalità eco sistemica della fascia perifluviale. In tempi decisamente brevi, il sistema della fascia perifluviale, sarà riportato alle condizioni ante operam.

Per quanto sopra si può ritenere che l'opera proposta possa inserirsi nel contesto ambientale analizzato senza generare interferenze negative sulla qualità degli habitat fluviali.

### ***C.3.2 IDROBIOLOGIA FLUVIALE***

L'ambiente acquatico ed in particolare la qualità delle acque, la presenza di comunità macrobentoniche, la tipologia della fascia ripariale, del tratto significativo all'intervento, vengono considerati nel loro insieme come non soggetti ad alterazioni.

La nuova opera integrativa di condizione antropica preesistente ( briglia di regimazione ) si inquadra come intervento minore per il quale si ritiene congrua la verifica dell'indice di qualità biologica ( Indice IBE ) come proposto nel piano di monitoraggio dell'ambiente fluviale.

In merito, da consultazioni su precedenti studi relativi al tratto medio-basso del corso del torrente Scoltenna si rileva classe di qualità II, valore di indice IBE  $8 \div 9$  con giudizio di qualità " ambiente leggermente inquinato ".

Viene infine segnalato che il regime altamente torrentizio del corso d'acqua, caratterizzato da trasporto solido grossolano , genera , nell'arco dell'anno, una continua variabilità di condizioni ed un continuo rinnovo dell'ambiente acquatico nel suo insieme.

### **In sintesi lo stato di fatto:**

La fascia territoriale di studio si caratterizza per ambiente rurale collinare e montano antropizzato in forma elementare, poco intensiva, ove sono dominanti le superfici boscate sulle aree prative, in alternanza casuale, ed ove le prime, tendono ad una progressiva estensione conseguente al generale ed inesorabile abbandono.

Lungo la fascia d'inizio pendice è dominante il bosco misto (ceduo) di cerro (*quercus cerrus*) con individui giovanili, occasionalmente maturi, soggetti a razionale taglio periodico, con destinazione a legname da ardere (ottimo potere calorico).

La fascia di fondovalle e ripariale dell'ampio alveo fluviale si caratterizza invece per essenze più marcatamente idrofile ove il pioppo è prevalente; si manifesta in forme giovanili con alcuni esemplari anche di notevoli dimensioni, di età certamente pluridecennale a testimonianza di apparato radicale saldo entro suolo alluvionale di sponda e di relativo equilibrio idraulico del corso stesso.

Come in più circostanze sottolineato la presenza in alveo e/o a ciglio d'alveo di piante d'alto fusto mature, pur determinando condizione protettiva con aspetti positivi, è, nei contesti torrentizi, come quello in esame, vivamente da eliminare allo scopo di riduzione del rischio idrogeologico.

Ai pioppi spontanei si integrano essenze arbustive a ciclo annuale e lungo con salice prevalente, con funzioni decisamente favorevoli e positive per la stabilizzazione della fascia ripariale, la nidificazione delle specie avicole di zona, lo sviluppo di piccoli mammiferi, rettili e anfibi.

Per l'intervento proposto viene segnalata condizione di sponda fluviale in presenza di pioppi marginali, non di pregio, impostati a cavaliere della infrastruttura esistente, vegetazione arbustiva spontanea mista su prevalente stato prativo. L'area è esterna alla perimetrazione delle aree boscate.

Per gli interventi complementari di adeguamento della viabilità e di connessione, si precisa che sono in parte interni alla perimetrazione delle aree boscate: per metri 184 su viabilità esistente di proprietà privata, per metri 513 su viabilità comunale.

I dati relativi ai popolamenti ittici sono stati raccolti mediante campionamenti quantitativi a mezzo di elettropesca effettuati in stazioni rappresentative del tratto oggetto dell'intervento.

Il tratto di torrente interessato ha caratteri tipici del corso medio - alto di un torrente di fondovalle, con larghezza media d'alveo superiore ai 5 m, elevata diversificazione di habitat e fascia di vegetazione perifluviale integra, caratterizzata da elevata funzionalità ecosistemica.

Il tratto indagato è rappresentativo di un ambiente altamente diversificato con caratteristiche di elevata naturalità, caratterizzato dalla presenza di lame e profonde pozze naturali dovute alla presenza in alveo di grandi massi nella porzione più a valle, mentre la porzione più a monte è caratterizzata da maggior pendenza con conseguente presenza di zone di raschio con acqua più bassa e corrente più veloce, zone di rifugio abbondanti e regolarmente distribuite lungo l'intero tratto campionato, ombreggiatura < 50% principalmente dovuta a vegetazione ripariale.

Il tratto in esame presenta un popolamento ittico altamente diversificato e ben strutturato, inserito in un contesto di elevato pregio naturalistico.

### **Interferenze opera-ambiente in fase di cantiere e di esercizio**

Per l'intervento è prevista lieve modifica alla condizione vegetazionale ripariale, che sarà mitigata da rinaturalizzazione con piantumazione di arbusti a basso fusto e inerbimento, sulla sponda destra in prossimità della viabilità di accesso, sino a raccordarsi con quanto già esistente.

Dal punto di vista eco sistemico, la scala di risalita dei pesci, progettata in aderenza alla nuova opera, garantisce un continuum fluviale per le specie ittiche rilevate.

Per la natura puntuale dell'impianto, in fase di esercizio, l'impatto della nuova opera sull'attuale condizione idraulica di superficie nonché sugli habitat ed ecosistemi acquatici è trascurabile, lasciando inalterate le caratteristiche ed il livello di qualità degli stessi. In fase di esercizio l'unico impatto è derivato all'eventuale necessità di ordinaria manutenzione all'opera di presa. In merito si segnala:

- rimozione e raccolta di tronchi e rami per utilizzo come legname da ardere;
- raccolta di eventuali "plastiche" e conferimento in contenitori per raccolta differenziata.

In fase di esercizio, l'impatto della nuova opera sull'attuale condizione idraulica di superficie nonché sugli habitat ed ecosistemi acquatici è trascurabile, lasciando inalterate le caratteristiche ed il livello di qualità degli stessi.

Gli impatti legati alle attività di cantiere sono riconducibili a due tipologie:

- impatto dovuto all'ingresso di mezzi meccanici in alveo;
- impatto dovuto alla parziale eliminazione della fascia perfluviale per la creazione di piste di cantiere ed accessi.

Entrambe le tipologie di impatto sono perfettamente reversibili e strettamente collegate al solo periodo di cantierizzazione. Le misure di mitigazione di seguito proposte potranno ulteriormente diminuirne la portata.

Di maggior impatto è l'intervento sulla fascia perfluviale necessario alla realizzazione di piste di cantiere. Tale impatto potrà tuttavia essere facilmente mitigato mediante interventi naturalistici già indicati che faciliteranno il ripristino della funzionalità eco sistemica della fascia perfluviale. In tempi decisamente brevi, il sistema della fascia perfluviale, sarà riportato alle condizioni ante operam.

Per quanto sopra riportato si può ritenere che l'opera proposta possa inserirsi nel contesto ambientale analizzato senza generare interferenze negative sulla qualità degli habitat fluviali.

---

## **5.6. Paesaggio**

---

### **Stato di fatto**

Lo stato attuale si caratterizza per fondovalle di pendice a conformazione mediamente acclive che termina in localizzato terrazzo alluvionale di deposizione recente, originato dal torrente Scoltenna. La sponda significativa è quella destra ove la pendice discende con direzione prevalente da sud-ovest verso nord-est con quote di riferimento sul livello del mare variabili da m 665 (media pendice) a m 500 circa (fondovalle).

---

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena - Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

La pendice che degrada verso il fondovalle si manifesta con declivio mediamente ondulato, con pendenze poco accentuate e relativamente costanti ove l'intervento antropico è ancora significativo; la conformazione assume forme differenziate ove invece la condizione di semi-abbandono è più marcata.

L'ambiente di perialveo si caratterizza per localizzata area a morfologia sub-pianeggiante di terrazzo fluviale alternata a deposito gravitativo di media pendice che termina a ciglio d'alveo.

Il quadro della morfologia fluviale si completa con le testimonianze di regimazione del segmento idrico rappresentate da tre briglie trasversali e alcune opere di difesa spondale in massi ciclopici.

Le estensioni prative si alternano ai territori boscati determinando nell'insieme quadro vegetazionale senza soluzione di continuità. Le fasce boscate si caratterizzano per bosco ceduo con cerro prevalente su aceri e frassini e sottobosco tipico della fascia mediana collinare elevata slm da m 500 a m 750. La vegetazione della fascia fluviale si manifesta con forme giovanili di essenze idrofile ove il pioppo è dominante sul salice.

Per l'area direttamente interessata è rilevata scarsa vegetazione arbustiva ed arborea tipica delle fasce fluviali e prato, prevalente.

Nel contesto territoriale sono presenti i seguenti elementi antropici:

- ruderi di nuclei abitati "Mulino Giovanetti" in condizioni diroccate e Mulino di Camatti in condizioni di buona manutenzione;
- una briglia di regimazione idraulica, interessata all'intervento;
- due briglie poste a valle e a monte dell'area d'intervento nel raggio di circa 500 m;
- Interventi di consolidamento delle sponde fluviali con gabbionate.

Gli elementi di valenza paesaggistica che si possono individuare nel contesto sopra descritto sono rappresentati:

- dal torrente Scoltenna nel suo insieme;
- dalle aree boscate che ricoprono il versante sino al fondovalle.

Il primo, pur modificato nel suo corso originario dagli interventi di regimazione idraulica che regolano i processi erosivi e di deposito fluviale, rimane elemento di notevole importanza sia dal punto di vista idraulico, asta fluviale di riferimento del medio alto Appennino, sia dal punto di vista naturalistico.

Il secondo, rappresenta caratteristica tipica dei territori rurali collinari e montani ove, l'abbandono dell'attività agricola, facilita la dominanza delle superfici boscate sulle aree prative. Il bosco misto, della fascia alta e mediana del versante, ove il cerro risulta dominante, viene periodicamente tagliato come legna da ardere. La fascia di fondovalle, ripariale, è caratterizzata da essenze più marcatamente idrofile con giovani pioppi e salici in contesto prativo prevalente. L' insediamento vegetazionale è da intendersi temporaneo e soggetto a continue modifiche derivate dal regime torrentizio del corso d' acqua che, sistematicamente, ne interrompe lo sviluppo.

### **Interferenze opera-ambiente**

Nel contesto rilevato il prevalente valore paesaggistico è attribuibile all'equilibrio visivo, percettivo fra le varie componenti rilevabili. È in quest'ottica che si deve procedere, nel rispetto di quest'equilibrio, nel principio di minima interferenza e, ove possibile, di interferenza positiva.

Relativamente all'intervento, nel classificare l'area oggetto di intervento come inserita all'interno delle aree tutelate per legge, nel rilevare che:

- lungo il torrente Scoltenna, sono già esistenti interventi antropici e sono in corso di realizzazione altre micro-centrali idroelettriche ad acque fluente ed altre già in funzione;
- le aree boscate interessate all'intervento costituiscono la sola fascia ripariale dell'alveo fluviale per la quale è prevista completa rinaturalizzazione per facilitare il raccordo con quanto già esistente;

si ritiene l'intervento compatibile dal punto di vista paesaggistico per le seguenti motivazioni:

- non interferenza negativa negli equilibri territoriali, ambientali, strutturali ed infrastrutturali presenti e rilevati in zona;
- coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica individuati negli strumenti urbanistici vigenti locali e sovraordinati fra i quali si segnala il rispetto della condizione morfologica, vegetazionale, idraulica ed idrogeologica.

La qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, pur nella trasformazione, risulta alterata in modo trascurabile/minimale.

Per le opere di connessione, complementari, previste interrate, senza modificazione alcuna dello stato dei luoghi, si conferma compatibilità paesaggistica, conformità legislativa.

---

### **5.7. Beni materiali (Patrimonio Architettonico, Archeologico, ecc..)**

---

La briglia è posta a valle del vecchio abitato denominato "Mulino di Camatti" per anni disabitato, oggi in parte recuperato per uso abitativo saltuario e di servizio; il nucleo edificato dista dalla briglia circa m. 350.

### **Interferenze delle opere su beni materiali**

Il quadro urbanistico classifica le aree di intervento nei territori rurali insediati con caratteri tipici dell'agricoltura tradizionale di fascia collinare che, ad intervento ultimato, subirà modificazione trascurabile.

L'uso effettivo del suolo è da considerare inalterato. Le opere infrastrutturali di servizio rappresentano nel contesto interferenza media in fase realizzativa, comunque di breve periodo, di interferenza trascurabile post operam.

---

## 5.8. Vibrazioni

---

Non sono previste vibrazioni significative che si possano percepire ai recettori o possano interferire con strutture e infrastrutture.

---

## 5.1. Radiazioni e campi elettromagnetici

---

Non sono previste sorgenti di radiazioni ionizzanti di alcun tipo.

Con riferimento alla Legge 22 febbraio 2001 n° 36 e successive “Legge quadro sulla protezione dall’esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, che attribuisce a vari organi di governo del territorio competenze diverse, nel rispetto del quadro normativo istituzionale, la nuova opera, rappresentata da micro centrale idroelettrica inserita in sponda destra del torrente Scoltenna all’altezza della borgata rurale denominata “Mulino Camatti”, distante dal nucleo edificato ed abitato in forma saltuaria (distanza di circa 80 m), comprensiva di linea elettrica di B.T. interrata, non rappresenta turbativa significativa rispetto alle attuali condizioni.

Il contesto territoriale di zona dalla fonte produttiva sino alle infrastrutture di connessione elettrica esistenti (linee elettriche di media e bassa tensione) nella pendice a cavaliere con la viabilità comunale di accesso alla borgata, è da considerare privo di insediamenti abitativi di carattere residenziale e rurale.

Considerando inoltre che la centrale idroelettrica non prevede la presenza di personale se non per occasionali interventi di manutenzione e verifica, in conformità al DPCM 08.07.2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici”, viene confermata alterazione non significativa.

---

## 5.2. Inquinamento luminoso

---

Non sono previsti impianti di illuminazione durante la fase di esercizio ma solo temporanei sistemi di illuminazione correlati alla sicurezza delle attività di cantiere.

---

## 5.3. Rumore

---

### Stato di fatto

I Comuni di Montecreto e Lama Mocogno hanno approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale, l’area in cui sorgerà la centrale, in comune di Montecreto e l’area circostante in entrambi i comuni è assegnato alla IIIa classe acustica, i limiti massimi di immissione sono di 60dB(A) in periodo diurno e 50dB (A) in periodo notturno.

Gli edifici più vicini sono quelli esistenti in località Camatti in comune di Montecreto, che risultano in prevalenza ad uso servizio e/o disabitati, solo l'edificio censito al mappale 106 e posto ad una distanza di 380 m dalla centrale ed indentificato come ricettore R1, è saltuariamente abitato in periodo estivo dallo stesso proprietario; altri edifici in comune di Montecreto, sono ad oltre 600 m di distanza dalla centrale.

Nel territorio del comune di Lama in sponda sinistra del torrente, il gruppo di edifici più vicino alla centrale, individuato come R2, abitati saltuariamente ed in periodo estivo, risultano ad una distanza di circa 270 m dalla centrale.

Allo stato attuale di progettazione non sono noti i livelli di emissione sonora della nuova centrale idroelettrica; le caratteristiche costruttive dell'involucro esterno renderanno trascurabile l'emissione sonora prodotta all'interno attraverso le pareti. L'unica sorgente sonora sarà costituita dall'apertura verticale per il ricambio d'aria.

In via cautelativa, per la previsione dei livelli di rumore attesi ai ricettori, si sono utilizzati i livelli di emissione sonora rilevati presso una centrale idroelettrica di maggiore potenzialità esistente con potenza 1 MW, installata lungo il corso del fiume Panaro.

L'attività del cantiere sarà svolta nel periodo diurno in orari compresi tra le ore 7 e le ore 19; i tempi previsti sono complessivamente di 6 mesi e prevedono di norma la presenza di due addetti.

Le attività di cantiere, che sono valutate nella presente indagine, sono tutte le operazioni che si svolgono durante la realizzazione della centrale idroelettrica, nel quale viene prodotta l'emissione di rumore dall'uso di attrezzature meccaniche ed automezzi e dall'uso di utensili elettrici come trapani a percussione, frese, seghe circolari oltre che da attrezzi manuali; le giornate a maggiore emissione sonora saranno quelle di scavo per la presenza congiunta di uno scavatore e dell'autocarro per le movimentazioni e le opere di getto del calcestruzzo per la presenza del betondumper. Stante il ridottissimo numero di transiti previsti distribuiti nell'intero periodo di cantiere, si è ritenuto di trascurare il rumore prodotto dal traffico indotto.

### **Interferenze opera-ambiente in fase di cantiere**

Sia per il ricettore R1 che R2 sia le attività ordinarie che le attività di massima emissione sonora, determinano livelli di rumore in corrispondenza degli edifici molto bassi tali da non alterare il clima acustico della zona e tali da non determinare il superamento né del limite assoluto di immissione né del limite assoluto di emissione diurni per la III classe acustica;

### **Interferenze opera-ambiente in fase di esercizio**

Analogamente a quanto riscontrato nello Studio di Impatto Acustico eseguito nel 2016, i risultati mostrano come l'emissione della nuova centrale idroelettrica, nonostante le condizioni di simulazione siano notevolmente cautelative, determinerebbe un incremento del rumore presso i ricettori massimo di 2,6 dBA sia in periodo diurno che in periodo notturno.

---

### 5.1. Salute pubblica

---

L'opera non interferisce con la salute pubblica ne a breve ne a lungo termine.

---

### 5.2. Impatti cumulativi

---

Non si individuano impatti cumulati significativi.

---

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

---

Per quanto riguarda lo svolgimento di lavori in alveo, si propone il seguente protocollo di lavoro:

- comunicazione agli Enti preposti al recupero della fauna ittica con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo;
- concentrazione delle operazioni che prevedano la movimentazione del sedimento e/o la cattura di fauna ittica al di fuori dei seguenti periodi: 1 Dicembre - 15 Febbraio, 1 Giugno - 30 Luglio;
- ripristino, al termine dei lavori, dei mesohabitat presenti mediante il riposizionamento di massi nel tratto d'alveo interessato dai lavori.

Per l'impatto dovuto alla cantierizzazione dell'area, soggetta a temporaneo diradamento per consentire la operatività, si propone al termine dei lavori di risagomare il tratto di fascia periferuale alla morfologia originaria e di procedere alla ripiantumazione di essenze arboree autoctone (pioppo prevalente, ontano, salice).

Infase di esercizio, in occasione di ingresso di mezzi meccanici in alveo per la manutenzione, verrà dato un preavviso agli uffici competenti di almeno 5 giorni lavorativi, salvo condizioni di improrogabile emergenza.

L'ingresso in alveo di mezzi meccanici verrà limitato alle strette pertinenze dell'opera di presa, evitando di percorrere tratti d'alveo con mezzi meccanici.

Salvo casi di improrogabile necessità gli interventi di manutenzione verranno programmati in periodi dell'anno tali da non interferire con i periodi riproduttivi delle specie ittiche presenti, evitando pertanto i seguenti periodi: 20 Novembre - 20 Febbraio, 15 Maggio - 15 Agosto.

Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici, sono previste le seguenti opere complementari di inserimento nel contesto ambientale:

- rivestimento in pietra arenaria di tipo locale delle strutture in elevazione in c.a.;
- copertura a doppia falda inclinata (tipo capanna) del piccolo manufatto di alloggiamento della impiantistica produttiva, con manto di copertura in piagne di arenaria tipiche della zona;
- massi ciclopici protettivi e/o gabbionate a protezione della nuova opera e cautelativamente a difesa dell'abitato esistente;
- rimodellamento della sponda fluviale interessata e riconversione alla condizione originaria.
- il piccolo fabbricato contenente la turbina avrà la tradizionale copertura a capanna a falda inclinata, con manto in lastre di arenaria locale.
- la viabilità di servizio all'impianto sarà ridotta in fase di ultimazione dei lavori ad una larghezza massima definitiva pari a m, 2,50; sarà costituita in massetto arido di sottofondo, ad alto potere drenante, con piano di esercizio in battuto stabilizzato, permeabile;
- le opere di protezione spondale previste sia a monte che a valle dell'impianto a presidio del corretto funzionamento, saranno realizzate in gabbionata di pietra arenaria locale naturale di derivazione fluviale con elementi a sagoma arrotondata;
- tutte le nuove opere murarie a vista, saranno rivestite in pietra locale per uniformare la nuova opera con i piccoli edifici, prevalentemente rurali, dislocati nel territorio;
- per gli esboschi derivati dalla definizione del segmento viario di accesso all'impianto, sarà realizzata progettazione specifica per la preventiva autorizzazione;

Si propone l'attivazione di un piano di monitoraggio, come di seguito riportato:

### **ACQUA ANTE OPERAM**

Indice IBE: su due stazioni, una immediatamente a monte ed una immediatamente a valle dell'opera di presa, significative dal punto di vista della rappresentatività del tratto fluviale in oggetto.

### **ACQUA POST OPERAM**

Indice IBE: primo campionamento a conclusione dei lavori e messa in esercizio; ripetizione semestrale in primavera e autunno su due stazioni: una immediatamente a monte ed una immediatamente a valle dell'opera di presa per il primo anno di attività. Successivamente una volta ogni due anni.

### **VEGETAZIONE**

Per quanto riguarda la fascia di vegetazione riparia interessata da rinaturalizzazione con piantumazione di arbusti a basso fusto e inerbimento (sponda in prossimità della viabilità di accesso) si propone: verifica dell'attecchimento delle piantumazioni a cadenza semestrale per i primi due anni di impianto con eventuale sostituzione dei soggetti non attecchiti.

### **DISSESTO IDROGEOLOGICO**

A valle del quadro conoscitivo emerso dalla presente relazione di aggiornamento, si riportano in questo capitolo nuove indicazioni esecutive finalizzate alla realizzazione dell'opera in oggetto in condizioni di sicurezza e al suo mantenimento nel tempo.

Considerando l'attuale stato di fatto, come già approfondito nelle pagine precedenti, non sono state riscontrate nuove criticità in termini di evoluzione dell'alveo fluviale e di stabilità dei rilevati eseguiti in adiacenza all'alveo fluviale stesso; per tali configurazioni si ritiene pertanto opportuno limitarsi ribadire le indicazioni esecutive già esistenti nella precedente relazione geologica. Permangono invece criticità rilevanti circa lo stato di danneggiamento della briglia oggetto di intervento e della condizione di potenziale instabilità esistente nell'area alla scala di versante, problematiche che saranno affrontate singolarmente nei sotto-capitoli che seguono. Rimane chiaro invece, alla luce dei risultati delle analisi di stabilità svolte, il contributo positivo che è possibile ottenere dall'inserimento di gabbionate in difesa spondale e a sostegno delle scarpate adiacenti al torrente.

Per quanto concerne la sopracitata briglia, i danni subiti e lo stato nel quale l'opera attualmente versa hanno reso necessario considerarne la demolizione e ricostruzione. La nuova briglia prevista nelle ipotesi progettuali aggiornate prevede interventi mirati a scongiurare l'erosione e il trasporto al piede nella porzione di valle, fenomeno alla base dei danneggiamenti finora subiti dalla briglia esistente, nello specifico l'introduzione di controbriglia e pavimentazione protettiva dell'alveo in massi ciclopici a valle del manufatto.

Dal punto di vista della stabilità del versante, preso atto dello stato di attività del corpo di frana incombente sull'area di intervento e tenendo conto del tipo di cinematismo e dell'entità dei movimenti riscontrati negli ultimi anni (sostanzialmente piccole riattivazioni locali e superficiali nel settore di monte), si ritiene opportuno attivare un piano di monitoraggio del corpo di frana mediante

l'utilizzo combinato di monitoraggio profondo e di monitoraggio superficiale. Nello specifico si prevede l'utilizzo delle seguenti metodologie:

- Monitoraggio periodico di Ground Control Point (GCP) permanenti fissati lungo il corpo di frana con l'uso combinato di Drone e GPS RTK, metodologia rapida ed economica per investigare eventuali spostamenti superficiali attraverso il rilievo con drone di target fissati al terreno;
- Esecuzione di fori di sondaggio e installazione di piezometro e tubo inclinometrico, metodi di indagine puntuale che rendono possibile l'identificazione delle superfici di scorrimento del corpo di frana e l'analisi dei relativi spostamenti nel tempo, nonché lo studio dell'interazione tra movimenti e variazioni del livello di falda.

La combinazione di queste tecniche di monitoraggio è da svolgersi, in condizioni ordinarie, con frequenza stagionale (misurazioni e rilievi ogni 3 mesi). Oltre al monitoraggio ordinario, è consigliabile eseguire rilievi e misurazioni aggiuntivi all'occorrenza di:

- Eventi di precipitazione eccezionali;
- Eventi di precipitazione ordinaria particolarmente prolungati nel tempo;
- Eventi di piena nel T. Scoltenna con superamento del livello di guardia.

Si propongono di seguito alcuni stralci della tavola dei ripristini

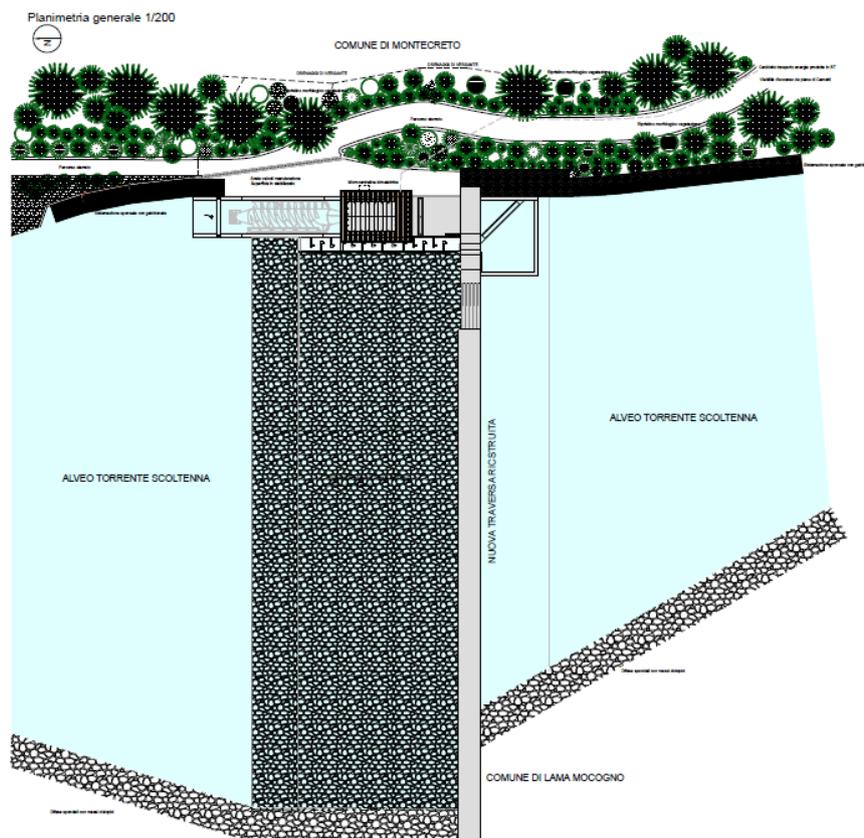
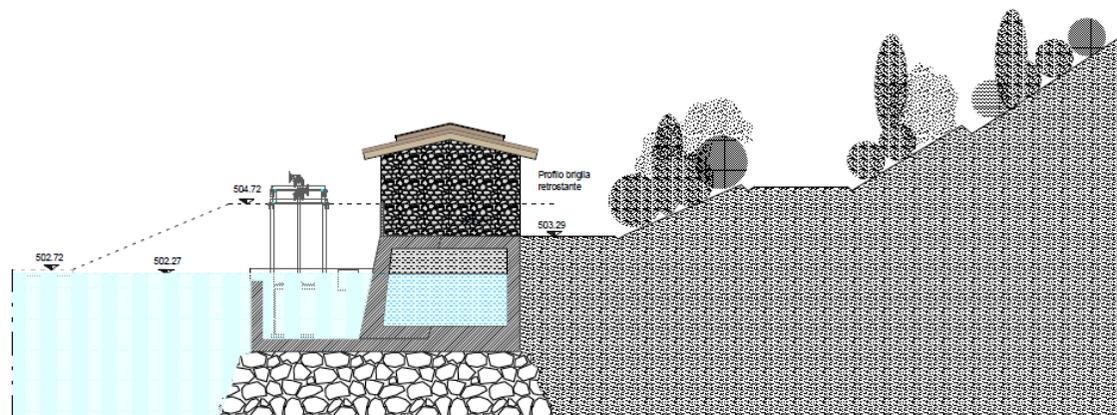


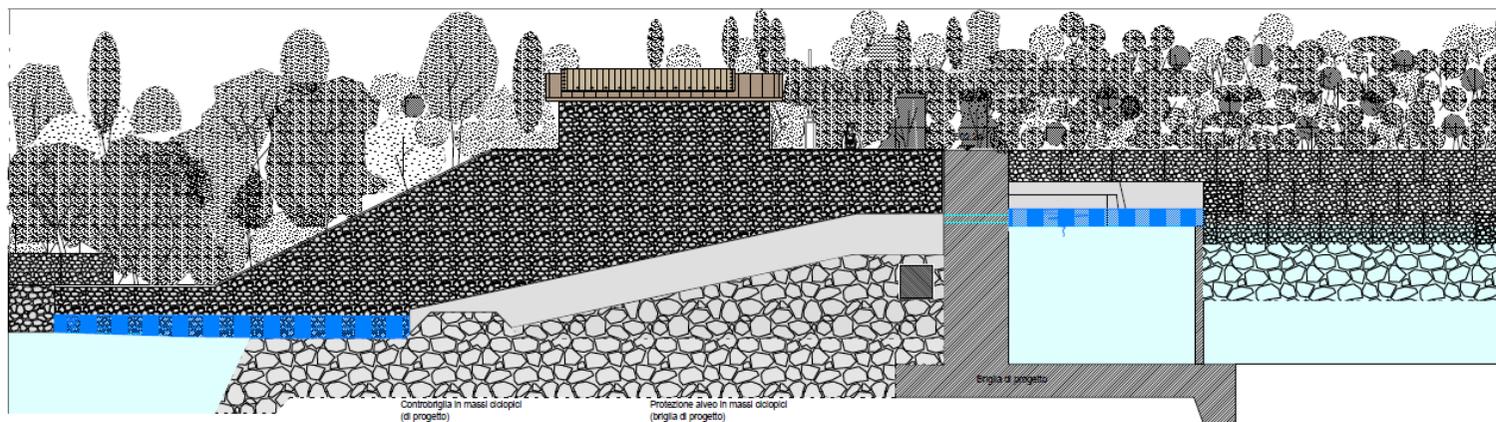
Figura 26 - Planimetria generale del ripristino post-cantiere

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena - Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it



VISTA SUD E SEZIONE VASCA DI CARICO 1/100



VISTA OVEST E SEZIONE SULLA BRIGLIA. 1/100

Figura 27 - Prospetto ovest del progetto dopo il ripristino post-cantiere

**GEO GROUP s.r.l.**

Indagini ambientali, geognostiche, geofisiche e consulenze ambientali, geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41123 Modena -Tel. 059/3967169 - E-mail: info@geogroupmodena.it

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena 29 Gennaio 2023



**Dott. Geol. Pier Luigi Dallari**

**ALLEGATO N° 1**  
**DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO**  
**ACUSTICO**

## DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

<p><b>PROGETTO: REALIZZAZIONE DI MICRO IMPIANTO IDROELETTRICO SUL TORRENTE SCOLTENNA LOCALITÀ "FOSSO CAMOSCIO "</b></p>
<p><b>UBICAZIONE: Località Fosso Camoscio – Comune di Montecreto (MO)</b></p>
<p><b>COMMITTENTE: Consulta A Srl</b></p>
<p><b>PROPRIETA': Comune di Montecreto (MO)</b></p>
<p><b>REVISIONE:</b></p>

**TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA: Ing. Francesco Bonacini – N. Iscrizione ENTECA: 11538**

*Riconosciuto tecnico competente in acustica con determinazione dirigenziale n. 20381 del 16/11/2020, aggiornata con determinazione dirigenziale n. 906 del 21/01/2021*

### Sommario

1. PREMESSE .....	2
1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura.....	3
2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA .....	5
2.1. Individuazione dei recettori.....	5
2.2. Quadro normativo locale .....	6
3. MISURE ESEGUITE .....	8
3.1. Definizione delle sorgenti sonore .....	11
4. CONFRONTO COI LIMITI IMPOSTI DA NORMATIVA .....	13
4.1. Confronto coi limiti imposti da normativa .....	14

### Allegati

ALL. n. 1 – Estratto del certificato di taratura del fonometro integratore del filtro e del calibratore

ALL. n. 2 – Schede delle misurazioni

---

## 1. PREMESSE

---

Oggetto della indagine è l'esecuzione delle misure di rumore finalizzate alla valutazione di impatto acustico che verrà a determinarsi a seguito della realizzazione di una centrale idroelettrica ad acqua fluente, lungo la sponda destra del torrente Scoltenna immediatamente a valle della briglia esistente nel comune di Montecreto (MO) in località Fosso Camoscio; il torrente nel tratto di interesse costituisce confine tra i comuni di Lama Mocogno e Montecreto.

La presente valutazione di impatto acustico riguarda sia la fase esecutiva del progetto, quindi l'attività del cantiere, sia la fase d'esercizio della centrale idroelettrica.

In seguito

Il progetto è inquadrato in un procedimento di VIA, approvato con DET DET-AMB-2016-4472 del 11/11/2016, la cui efficacia è decaduta in seguito alla decorrenza del quinto anno, ai sensi dell'art. 17, comma 10 della allora vigente L.R. 18 maggio 1999, n. 9, con atto Atto del Dirigente Num. 24370 del 13/12/2022.

Si propone una verifica del recettore più esposto al potenziale impatto acustico indotto dall'impianto di progetto. Si riporta quindi il risultato di una nuova misura fonometrica a tale recettore e la verifica del rispetto dei limiti di immissione assoluti e differenziali, in modo analogo a quanto eseguito in sede di Studio Ambientale nel procedimento approvato.

Alla luce delle risultanze dello studio pregresso, dell'invarianza delle condizioni al contorno (posizione sorgente, potenza sorgente, classificazione acustica comunale...) il solo recettore analizzato è R2.

La stima delle emissioni è stata considerata tal quale a quelle considerate nella "VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA IMPATTO ACUSTICO" presente al punto c.7 del documento di SIA "Tav. 16 Studio di Impatto Ambientale" del procedimento di VIA approvato nel 2016.



Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagini tratte da Google Earth

Tutte le indicazioni, considerazioni e conclusioni di seguito riportate non sono da ritenersi valide, ma oggetto di ulteriore verifica, nel caso in cui le condizioni ambientali e progettuali dell'area in

esame non conservino nel loro complesso le stesse caratteristiche fisiche ed acustiche presenti all'atto del seguente studio.

NB. Nella presente trattazione i livelli acustici misurati/calcolati verranno arrotondati al 0.5 dB.

---

## 1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura

---

### NAZIONALE

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Suppl. Ord. alla G.U. Serie gen. n. 254 - 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". G.U. Serie gen. n. 280 - 1 Dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". G.U. Serie gen. n. 76 - 1 Aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente". G.U. Serie gen. n° 120 - 26 maggio 1998.

### REGIONALE

- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 "Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale"
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"
- Delibera Regionale AMB/01/24223 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'Art. 11, comma 1 della L.R. 9 Maggio 2001, n. 15"

### COMUNALE

La zonizzazione acustica vigente approvata dai comuni di Lama Mocogno e Montecreto

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento, derivano dall'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995, dell'allegato A del D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.M. 16/3/1998. Per completezza si sintetizzano di seguito:

- **Inquinamento acustico:** L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- **Ambiente abitativo:** Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2009, n. 81 Titolo VIII Capo II, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse:** Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.

- **Sorgenti sonore mobili:** Tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente
- **Valori limite di emissione:** Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
  - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- **Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
- **Tempo a lungo termine (TL):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore h 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le 6:00.
- **Tempo di osservazione (TO):** E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello di rumore ambientale (LAeq):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
  1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a TM;
  2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = LA_{eq} - LR$
- **Livello di emissione:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (K):** E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato ( $K=K_I+K_T+K_B$ ):
  1. per la presenza di componenti impulsive:  $K_I = 3 \text{ dB}$
  2. per la presenza di componenti tonali:  $K_T = 3 \text{ dB}$
  3. per la presenza di componenti in bassa frequenza nel periodo notturno:  $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Livello di rumore corretto (LC):** E' definito dalla relazione:  $LC = LA_{eq} + K = LA_{eq} + K_I + K_T + K_B$
- **Livello del singolo Evento Sonoro (SEL):** Livello di un ipotetico rumore costante della durata di 1 secondo con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale.

---

## 2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

---

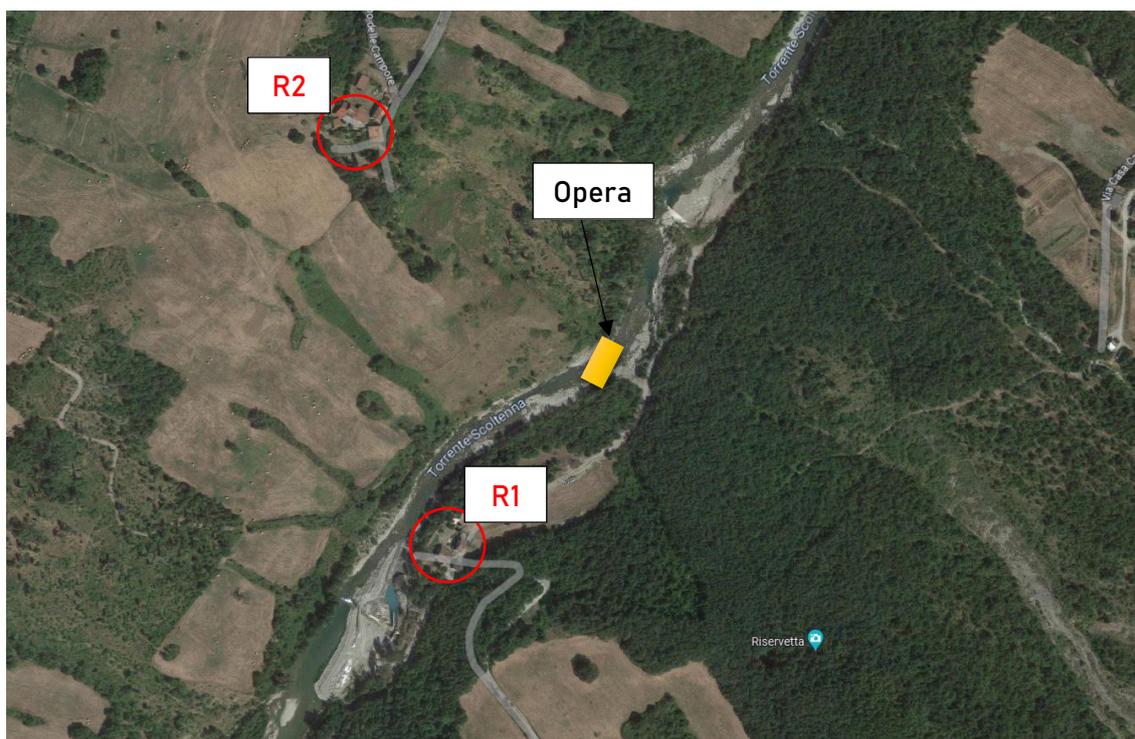
L'area è descritta da un ambiente naturale fluviale, boscata nei versanti, con l'assenza di rumori antropici rilevanti. Il rumore prevalente è quello naturale del flusso d'acqua del torrente scoltenna e della fauna presente (uccelli e insetti).

---

### 2.1. Individuazione dei recettori

---

Gli edifici più vicini sono quelli esistenti in località Camatti in comune di Montecreto, che risultano in prevalenza ad uso servizio e/o disabitati, solo l'edificio censito al mappale 106 e posto ad una distanza di 80 m dalla centrale ed indentificato come ricettore R1. Esso è saltuariamente abitato in periodo estivo dallo stesso proprietario; altri edifici in comune di Montecreto, sono ad oltre 600 m di distanza dalla centrale, pertanto la loro esposizione viene considerata trascurabile. Nel territorio del comune di Lama Mocogno, in sponda sinistra del torrente, in via Mulino delle Campore, vi è un ulteriore gruppo di edifici, individuato come R2, abitati saltuariamente ed in periodo estivo. Essi risultano ad una distanza di circa 430 m dalla centrale.



*Figura 2 - Ubicazione dei recettori rispetto all'opera*



Sintesi di TABELLA A e B		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
		Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

### 3. MISURE ESEGUITE

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura; la differenza è risultata dell'ordine di 0,2-0,4 dB(A).

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve; la velocità del vento era inferiore a 5 m/s - vd. sistema informatizzato DEXTER METEO di ARPA Emilia-Romagna.

La catena di misura era compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si sono effettuate le misurazioni e in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831 (matricola n°0002146) conforme al D.M. 16/03/1998 e alle norme: IEC 61672-2002 Class1, IEC 60651-2001 Type1, IEC 60804-2000 Type 1, IEC 61252-2002. Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 0 e CEI 29-4, completo di microfono tipo PCB377A02 a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico PRM831.
- Calibratore Larson Davis CAL200 (matricola n°7332): calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 dB o 114 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%.



Figura 4 - Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831

Il parametro acustico assunto di riferimento è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi. Il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A",  $L_{wq}$  o  $L_{Aeq}$  è definito come:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_{rif}^2} dt \right] \quad (1)$$

Dove:

- $Leq,T$  è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, in un intervallo di tempo T;
- $p$  è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n° 651);
- $p_{rif}$  è il livello di pressione di riferimento pari a 20 E10-6Pa;

Si propone di seguito l'ubicazione delle misure acustiche del rumore residuo ambientale eseguite, successivamente la loro descrizione.

## MISURA DEL RESIDUO IN POSIZIONE R1





*Figura 5 – Riprese fotografiche delle misure eseguite*

## MISURA DEL RESIDUO IN POSIZIONE R2



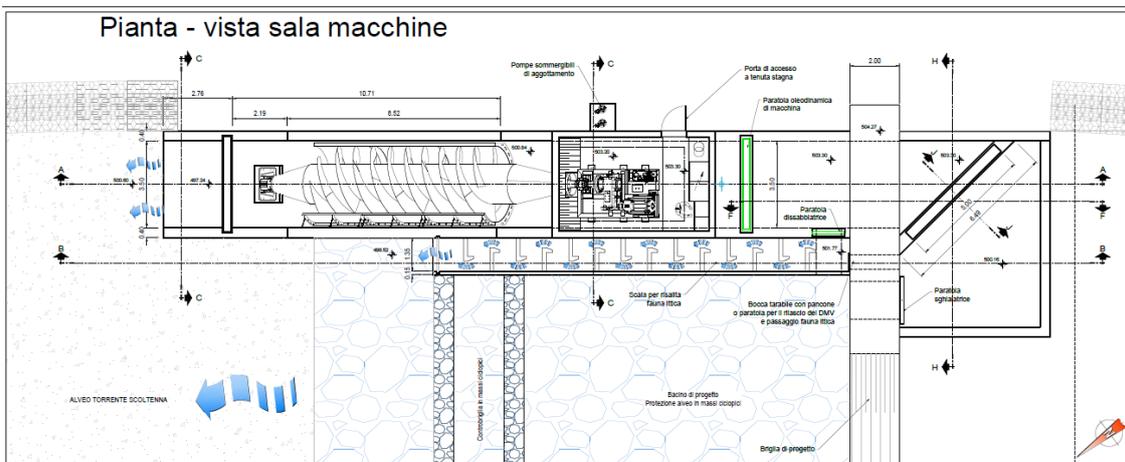
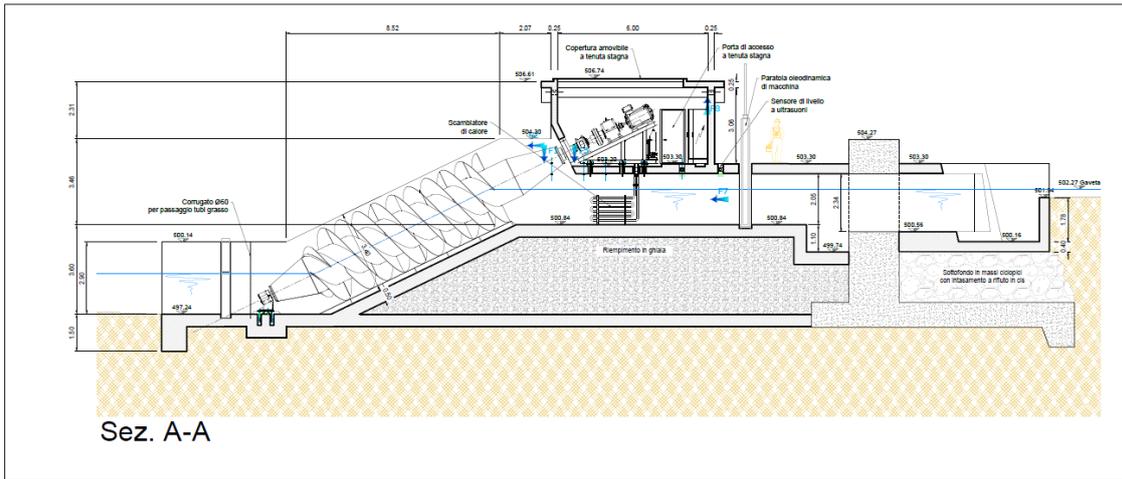
---

### 3.1. Definizione delle sorgenti sonore

---

A livello progettuale non si prevedono variazioni nell'installazione dell'impianto sorgente di rumore. Si ripropongono pertanto le considerazioni fatte in sede di Studio Ambientale approvato contestualmente alla VIA.

L'unica sorgente sonora sarà costituita dall'apertura verticale per il ricambio d'aria individuata con un rettangolo blu nella pianta in figura seguente; l'apertura avrà un'altezza di 2,2m ed una larghezza di 1,6m.



In via cautelativa, per la previsione dei livelli di rumore attesi ai ricettori, si sono utilizzati i livelli di emissione sonora rilevati presso una centrale idroelettrica di maggiore potenzialità esistente con potenza 1 MW, installata lungo il corso del fiume Panaro, Briglia di Zerzano. Nella centrale idroelettrica è stata eseguita una misura mentre la potenza elettrica generata era di 480 kW, valore circa 5 volte superiore alla potenza massima della centrale elettrica in progetto.

Il valore da utilizzare nella previsione appare ampiamente cautelativo, l'emissione è risultata pari a 90 dBA.

La potenza sonora che verrà emessa attraverso l'apertura sarà:

$$L_w = L_{eq\text{INTERNA}} + 10 \cdot \log(\text{superficie apertura mq}) = 90 + 10 \cdot \log(1,76) = 92,5 \text{ dBA}$$

Come in precedenza riportato la centrale idroelettrica sarà realizzata sulla sponda destra del torrente Scoltenna, l'unica sorgente sonora sarà costituita dall'apertura verticale per il ricambio d'aria.

Tenuto conto dell'elevata distanza tra sorgente-ricettori, il calcolo dell'emissione sonora ai ricettori che sarà prodotto dalla centrale idroelettrica in progetto può essere stimato, ipotizzando l'impianto come sorgente puntiforme e che il rumore si trasmetta all'area circostante attenuandosi in modo proporzionale al quadrato della distanza, secondo la formula (1) riportata di seguito.

In via cautelativa si ipotizza che il rumore interno che sarà emesso sia lo stesso di una centrale di maggiori dimensioni già in esercizio.

$$Leq_{(Ri)} = L_w - 10 * \log(4\pi d_i^2) \quad (1)$$

Dove:

Leq<sub>(Ri)</sub> è il contributo ambientale;

L<sub>w</sub> è la potenza sonora emessa;

d<sub>i</sub> è la distanza dei diversi ricettori.

#### 4. CONFRONTO COI LIMITI IMPOSTI DA NORMATIVA

Attraverso la formula di propagazione del rumore si ottiene l'emissione acustica al recettore da sommare al residuo per verificare i limiti.

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

Il calcolo è stato eseguito per i due ricettori individuati R1 e R2; nel calcolo non si è tenuto conto né dell'attenuazione dovuta al suolo erboso né degli ostacoli naturali presenti lungo il percorso di propagazione dell'onda sonora, ciò costituisce una ulteriore margine di sicurezza del fatto che la stima operata sia stata oltremodo cautelativa.

Per i due ricettori R1 ed R2 il valore del rumore ante operam è quello ottenuto dalle due misure eseguite; nella tabella n°3 sono riportati la distanza di ogni ricettore dalla centrale, l'emissione sonora della sorgente presso il singolo ricettore, il valore di Leq ante operam e quello previsto post operam, il limite prescritto dalla zonizzazione acustica per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Tabella 1 - Verifica valore assoluto di immissione presso i ricettori

Ricettore	Distanza (m) Sorgente ricettore	Emissione dBA	Periodo Diurno			Periodo Notturno		
			Leq Amb. Ante-Operam dBA	Leq. Amb Post-Operam dBA	Valore Limite dBA	Leq Amb. Ante-Operam dBA	Leq. Amb Post-Operam dBA	Valore Limite dBA
R1	380	40.9	53.4	53.9	60	53.4	53.6	50
R2	270	43.9	48.8	50.0	60	44.7	47.3	50

Tabella 2 - Verifica valore differenziale di immissione presso i ricettori

Ricettore	Distanza (m) Sorgente ricettore	Emissione dBA	Periodo Diurno			Periodo Notturno		
			Leq Amb. Ante-Operam dBA	Leq. Amb Post-Operam dBA	Differenziale dBA	Leq Amb. Ante-Operam dBA	Leq. Amb Post-Operam dBA	Differenziale dBA
R1	380	40.9	53.4	53.9	0.5	53.4	53.6	0.2
R2	270	43.9	48.8	50.0	1.2	44.7	47.3	2.6

Analogamente a quanto riscontrato nello Studio di Impatto Acustico eseguito nel 2016, i risultati mostrano come l'emissione della nuova centrale idroelettrica, nonostante le condizioni di simulazione siano notevolmente cautelative, determinerebbe un incremento del rumore presso i ricettori massimo di 2,6 dBA sia in periodo diurno che in periodo notturno.

I valori differenziali sono conformi al limite di 5 dBA diurni e 3 dBA notturni.

---

#### 4.1. Confronto coi limiti imposti da normativa

---

In via preliminare va segnalato che l'attività di cantiere non risulterà particolarmente intensa e che nelle fasi diverse dagli scavi e dal getto del calcestruzzo sarà comunque contenuta. Va anche segnalato che la realizzazione della centrale idroelettrica presso fosso Camoscio avverrà in un diverso periodo temporale rispetto quella vicina di Mulino Camatti.

Gli effetti dei due cantieri non debbono pertanto essere sommati, per questo la valutazione è avvenuta tenendo conto della emissione sonora del solo cantiere previsto per la centrale di fosso Camoscio.

L'attività del cantiere può essere differenziata in cinque fasi successive di seguito specificate:

1. opere preliminari ed approntamento del cantiere;
2. scavi e movimento terra;
3. opere murarie e manufatti.
4. installazione impiantistica connessione alle reti;
5. opere complementari e finali.

L'attività del cantiere sarà svolta nel periodo diurno in orari compresi tra le ore 7 e le ore 19; i tempi previsti sono complessivamente di 6 mesi e prevedono di norma la presenza media di due addetti.

Nella figura 7 viene riportato lo stralcio della tavola di cantiere per la fase 1 e la fase 4 che presentano modifiche parziali all'allestimento dell'area di cantiere.

I principali mezzi meccanici necessari per la costruzione dell'impianto, sono un escavatore ed un autocarro per le movimentazioni dei materiali, un beton-dumper per il trasporto del CIs; i volumi di traffico, indotto nella fase di cantiere sono contenuti e quantificabili in 1 autocarro al giorno, e di 3 transiti massimo di autobetoniere nelle giornate di costruzione delle opere in calcestruzzo; durante l'intera attività di cantiere si può prevedere un transito dell'auto e del furgone del personale che opera nel cantiere, stimabile in uno o due automezzi al giorno. L'accesso al cantiere avverrà della viabilità comunale di accesso alla borgata Molino Camatti, idonea per tracciato e dimensioni geometriche, in parte in asfalto ed in parte in battuto stabilizzato; poi proseguirà per circa 400m per la pista privata esistente in adiacenza al torrente.

Le attività di cantiere, che sono valutate nella presente indagine, sono tutte le operazioni che si svolgono durante la realizzazione della centrale idroelettrica, nel quale viene prodotta l'emissione di rumore dall'uso di attrezzature meccaniche ed automezzi e dall'uso di utensili elettrici come trapani a percussione, frese, seghe circolari oltre che da attrezzi manuali; le giornate a maggiore emissione sonora saranno quelle di scavo per la presenza congiunta di uno scavatore e dell'autocarro per le movimentazioni e le opere di getto del calcestruzzo per la presenza del betondumper.

Stante il ridottissimo numero di transiti previsti distribuiti nell'intero periodo di cantiere, si è ritenuto di trascurare il rumore prodotto dal traffico indotto.

Per le attività di cantiere “ordinaria”, la definizione della emissione sonora è stata ricavata da una misura di rumore eseguita ad una distanza di 20 m dal cantiere edile, il valore di Leq integrato tra le 14 e le 17 è risultato di 60,0dB (A).

Durante le lavorazioni che prevedano macchine operatrici per lavorazioni specifiche, caratterizzate da più elevata emissione sonora, nel calcolo è stata utilizzata la potenza sonora reperita presso banche dati: betondumper potenza sonora di 104,0dB(A), escavatore + autocarro potenza sonora di 106,0dB (A).

I ricettori individuati per la stima dei livelli di rumore di cantiere sono gli stessi valutati per l'attività ordinaria; il calcolo è stato effettuato nell'ipotesi di sorgente puntiforme e di propagazione del suono in campo libero, con attenuazione della pressione sonora in modo proporzionale al quadrato della distanza.

Si applica quindi la formula (1), in precedenza riportata quando è nota la potenza sonora. Si applica quindi la formula (1); si applica la formula (2), riportata di seguito quando è noto il livello di pressione sonora ad una data distanza (attività ordinaria).

$$Leq_{(di)} = L_{do} - 20 * \log\left(\frac{di}{do}\right) \tag{2}$$

Leqdo = livello di pressione sonora rilevato a 20m;

di = distanza dai diversi ricettori;

Leq(di) = contributo al rumore ambientale;

do = distanza alla quale è stata eseguita la misura (20 m).

In questo modo si calcolano sia i livelli di rumore attesi presso i ricettori, nelle giornate in cui l'emissione sonora sarà massima, che quella attesa nelle giornate caratterizzata da attività “ordinaria” nelle quali l'emissione sonora risulterà inferiore.

Nella tabella n°5 viene riportato: il valore di rumore dello stato di fatto sulla base delle misure eseguite presso i due ricettori, il valore dell'emissione sonora prodotta dalle varie attività di cantiere; viene poi calcolato il rumore ambientale presso i ricettori col cantiere in attività ordinaria che quello previsto con la fase operativa più rumorosa, escavatore più autocarro.

Ricettore	Distanza ricettore(m)	Emissione ordinaria dB(A) a 20 m	Emissione beton-dumper dB(A)	Emissione Scavatore + autocarro dB(A)	Leq ante opera dB(A)	Leq ambient. attività ordinarie dB(A)	Leq ambient. (Scavatore + autocarro) dB(A)
Emissione sonora		60	Lw = 104	Lw = 106			
R1	380	34.4	52.4	54.4	53.4	53.4	58.2
R2	270	37.4	55.4	57.4	48.8	48.8	59.9

I risultati della simulazione come l'attività di cantiere portano a valutazioni molto simili per i due ricettori:

- sia per il ricettore R1 che R2 sia le attività ordinarie che le attività di massima emissione sonora, determinano livelli di rumore in corrispondenza degli edifici molto bassi tali da non alterare il clima acustico della zona e tali da non determinare il superamento né del limite assoluto di immissione né del limite assoluto di emissione diurni per la III classe acustica;

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 17 Ottobre 2023

Ing. Francesco Bonacini

n. ENTECA: 11538



## **GEO GROUP s.r.l.**

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia  
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche e geotecniche

### ***ALLEGATO N° 1***

***Estratto del certificato di taratura del  
fonometro integratore del filtro e del  
calibratore***

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/04</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Geo Group S.r.l.</b> Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T448/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/26</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002146</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/28</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/04</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1073-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 016466
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 113972

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2023-04-04	23-0299-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,7	54,2
Pressione statica/ hPa	1013,25	1009,53	1009,94

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration*

<b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	16000 Hz	0,66 dB
	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
12500 Hz	0,64 dB	
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
94,2	93,9

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	6,6
C	11,1
Z	25,3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. Cl. 1 /dB
31,5	0,1	(-2;2)
63	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,6	(-1,6;1,6)
4k	0,6	(-1,6;1,6)
8k	0,4	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,0	(-6;3)
16k	-0,2	(-17;3,5)

I dati di correzione applicati al modello di microfono sono stati ottenuti dal manuale di istruzioni dello strumento o in alternativa dal sito web internet del costruttore del fonometro o del microfono.

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,0	0,1	0,1	(-2;2)
63	0,1	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,0	0,1	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
8k	0,0	0,0	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	0,0	0,0	0,0	(-6;3)
16k	-0,1	-0,1	-0,1	(-17;3,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
136	0,1	(-1,1;1,1)
137	0,1	(-1,1;1,1)
138	0,1	(-1,1;1,1)
139	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	-0,1	(-1,1;1,1)
39	-0,1	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,1	(-1,1;1,1)
28	0,1	(-1,1;1,1)
27	0,1	(-1,1;1,1)
26	0,1	(-1,1;1,1)
25	0,2	(-1,1;1,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

**Campi secondari**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,4	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	-0,2	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548**  
*Certificate of Calibration***Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Uno	8k	-0,7	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,4
Mezzo -	141,4

Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
0,0	(-1,8;1,8)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/04</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Geo Group S.r.l.</b> Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T448/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/26</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002146</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/28</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/04</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1074-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260: 1995

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,1	53,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,05	1010,13

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova		U
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare		0,20 dB
Funzionamento in tempo reale		0,20 dB
Filtri anti-ribaltamento		1,00 dB
Somma dei segnali d'uscita		0,20 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:  
 20 Hz, 125 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

**Attenuazione relativa**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	1	3,7	90,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	77,9	(+61;+∞)
20	3	10,603	74,4	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,4	(+17;+∞)
20	5	17,783	3,0	(+2;+5)
20	6	18,348	0,4	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,0	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,2	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,9	(+2;+5)
20	14	25,826	98,0	(+17;+∞)
20	15	37,545	110,4	(+42;+∞)
20	16	60,928	114,6	(+61;+∞)
20	17	107,584	116,3	(+70;+∞)
125	1	23,348	86,0	(+70;+∞)
125	2	41,227	76,8	(+61;+∞)
125	3	66,903	75,4	(+42;+∞)
125	4	97,261	76,1	(+17;+∞)
125	5	112,202	3,0	(+2;+5)
125	6	115,768	0,4	(-0,3;+1,3)
125	7	119,244	0,0	(-0,3;+0,6)
125	8	122,622	0,0	(-0,3;+0,4)

125	9	125,893	0,0	(-0,3;+0,3)
125	10	129,251	0,0	(-0,3;+0,4)
125	11	132,912	0,0	(-0,3;+0,6)
125	12	136,903	0,2	(-0,3;+1,3)
125	13	141,254	3,0	(+2;+5)
125	14	162,952	96,5	(+17;+∞)
125	15	236,895	110,8	(+42;+∞)
125	16	384,432	112,9	(+61;+∞)
125	17	678,806	111,8	(+70;+∞)
1000	1	185,462	87,9	(+70;+∞)
1000	2	327,477	76,2	(+61;+∞)
1000	3	531,427	74,9	(+42;+∞)
1000	4	772,574	76,2	(+17;+∞)
1000	5	891,251	3,0	(+2;+5)
1000	6	919,577	0,4	(-0,3;+1,3)
1000	7	947,19	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	8	974,019	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	9	1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	10	1026,674	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	11	1055,754	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	12	1087,457	0,2	(-0,3;+1,3)
1000	13	1122,018	3,0	(+2;+5)
1000	14	1294,374	94,5	(+17;+∞)
1000	15	1881,728	101,7	(+42;+∞)
1000	16	3053,652	103,7	(+61;+∞)
1000	17	5391,949	101,9	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	87,8	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	76,9	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	78,1	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	76,2	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,0	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,4	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,2	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,0	(+2;+5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration*

6300	14	8166,948	91,4	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	91,0	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	90,9	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	93,6	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	81,2	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	77,4	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	74,0	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,6	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,8	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	-0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,3	(+2;+5)
20000	14	25826,16	89,9	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	82,3	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	91,4	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	92,6	(+70;+∞)

**Campo di funzionamento lineare**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. Cl. 1 /dB
	20 Hz	125 Hz	1000 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration*
**Funzionamento in tempo reale**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 137 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	0,0	(-0,3;+0,3)
25	0,0	(-0,3;+0,3)
31,5	0,0	(-0,3;+0,3)
40	0,0	(-0,3;+0,3)
50	0,0	(-0,3;+0,3)
63	0,0	(-0,3;+0,3)
80	0,0	(-0,3;+0,3)
100	0,0	(-0,3;+0,3)
125	0,0	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,0	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	0,0	(-0,3;+0,3)
4000	0,0	(-0,3;+0,3)
5000	0,0	(-0,3;+0,3)

6300	0,0	(-0,3;+0,3)
8000	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	0,0	(-0,3;+0,3)
12500	0,0	(-0,3;+0,3)
16000	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	-0,1	(-0,3;+0,3)

**Filtri anti-ribaltamento**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
51075	77,5	(+70;+∞)
50200	85,3	(+70;+∞)
44900	74,8	(+70;+∞)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549**  
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 125 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
118,83	0,0	(+1;-2)
126,89	0,0	(+1;-2)
137,46	0,3	(+1;-2)

Frequenza di prova 1000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
951,61	0,0	(+1;-2)
1006,97	0,0	(+1;-2)
1045,08	0,0	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
5890,69	-0,1	(+1;-2)
6089,95	0,0	(+1;-2)
6651,60	0,0	(+1;-2)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/04</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Geo Group S.r.l.</b> Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T448/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/26</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>7332</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/28</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/04</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1075-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 7332

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,6	25,6
Umidità relativa / %	50,0	54,3	54,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,08	1010,08

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550**  
*Certificate of Calibration*
**RISULTATI:**

<b>MISURA DELLA FREQUENZA</b>						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1000,18	0,02	0,04	0,06	1,00

<b>MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA</b>						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	94,15	0,15	0,15	0,30	0,40
1000,00	114,00	114,14	0,14	0,15	0,29	0,40

<b>MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE</b>					
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	DT + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	2,14	0,26	2,40	3,00
1000,00	114,00	0,38	0,26	0,64	3,00

**NOTE**

**Frequenza:** il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Livello di pressione acustica:** il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Distorsione totale:** il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**DICHIARAZIONE di CONFORMITA'**

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

## **GEO GROUP s.r.l.**

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia  
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche e geotecniche

### ***ALLEGATO N° 2***

### ***Schede delle misurazioni***

Nome misura: Case Mulino Camatti Diurno (R1)

# Località Mulino Camatti (R1)

Località: Mulino Camatti  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

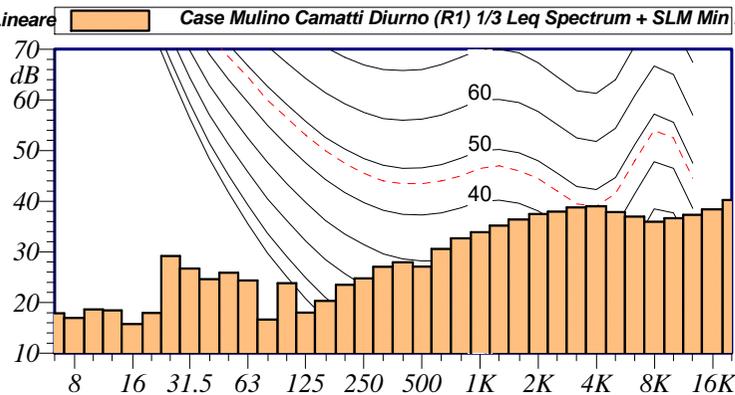
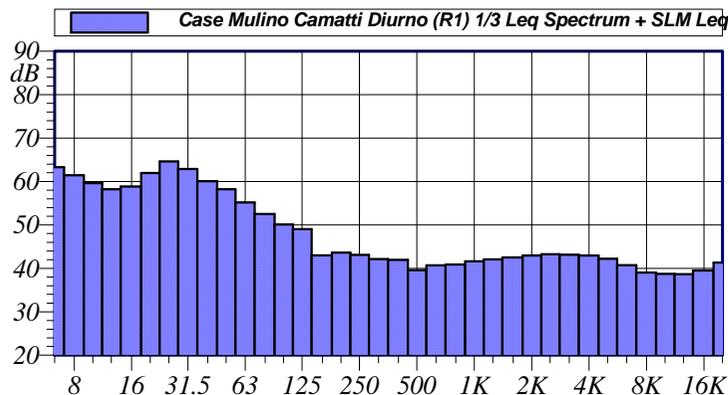
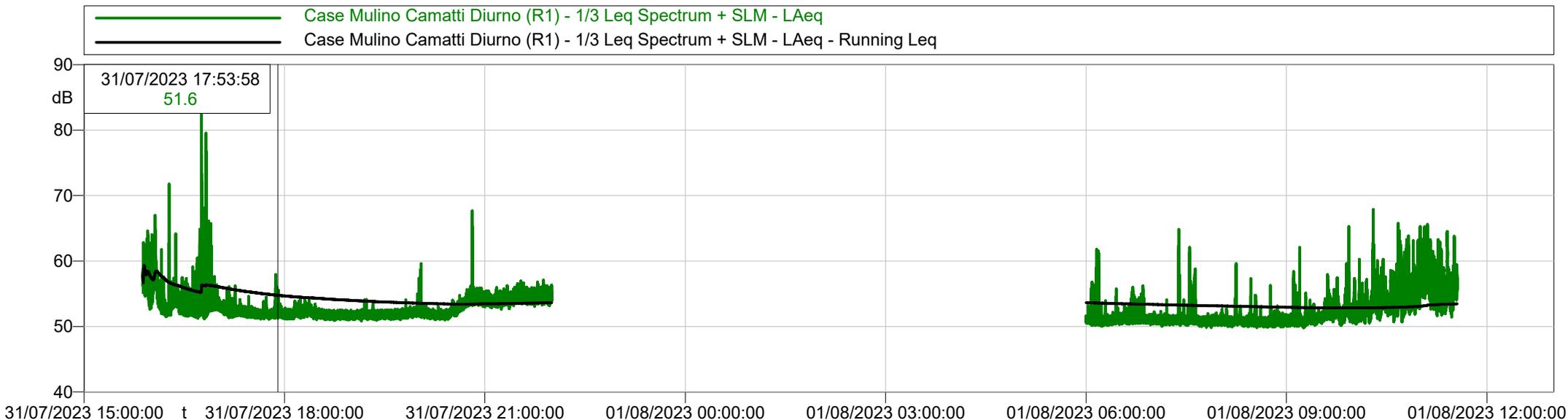
Inizio misura: 31/07/2023 15:52:57  
Fine misura: 01/08/2023 11:33:15  
Durata: 70819 (secondi)

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)

L1 = 60.7 L10 = 54.9  
L30 = 53.0 L50 = 52.0  
L90 = 50.8 L95 = 50.7

Over OBA:



Case Mulino Camatti Diurno (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	63.3 dB	200 Hz	43.7 dB	6300 Hz	40.8 dB
8 Hz	61.5 dB	250 Hz	43.1 dB	8000 Hz	39.0 dB
10 Hz	59.7 dB	315 Hz	42.1 dB	10000 Hz	38.8 dB
12.5 Hz	58.2 dB	400 Hz	42.0 dB	12500 Hz	38.7 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.6 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	62.0 dB	630 Hz	40.7 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	64.7 dB	800 Hz	40.9 dB		
31.5 Hz	62.9 dB	1000 Hz	41.6 dB		
40 Hz	60.1 dB	1250 Hz	42.1 dB		
50 Hz	58.2 dB	1600 Hz	42.5 dB		
63 Hz	55.2 dB	2000 Hz	43.0 dB		
80 Hz	52.5 dB	2500 Hz	43.2 dB		
100 Hz	50.1 dB	3150 Hz	43.2 dB		
125 Hz	49.0 dB	4000 Hz	42.9 dB		
160 Hz	43.0 dB	5000 Hz	42.2 dB		

Nome misura: Case Mulino Camatti Notturmo (R1)

# Località Mulino Camatti (R1)

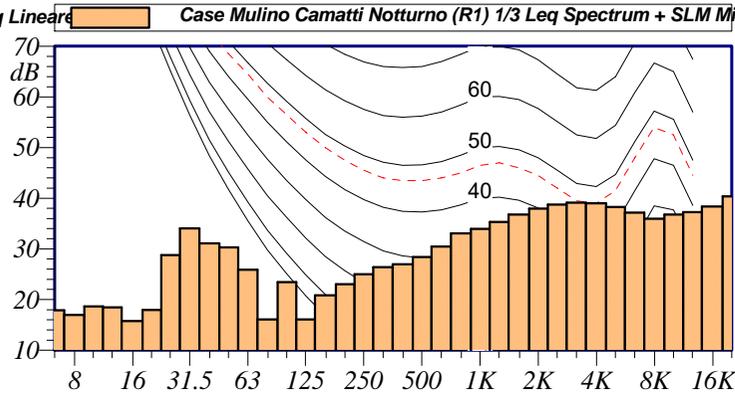
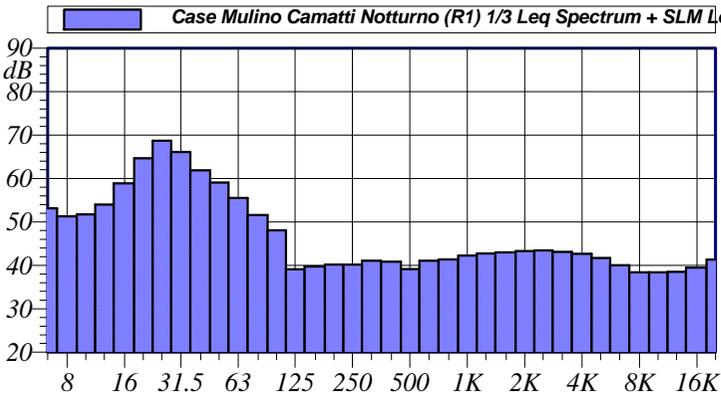
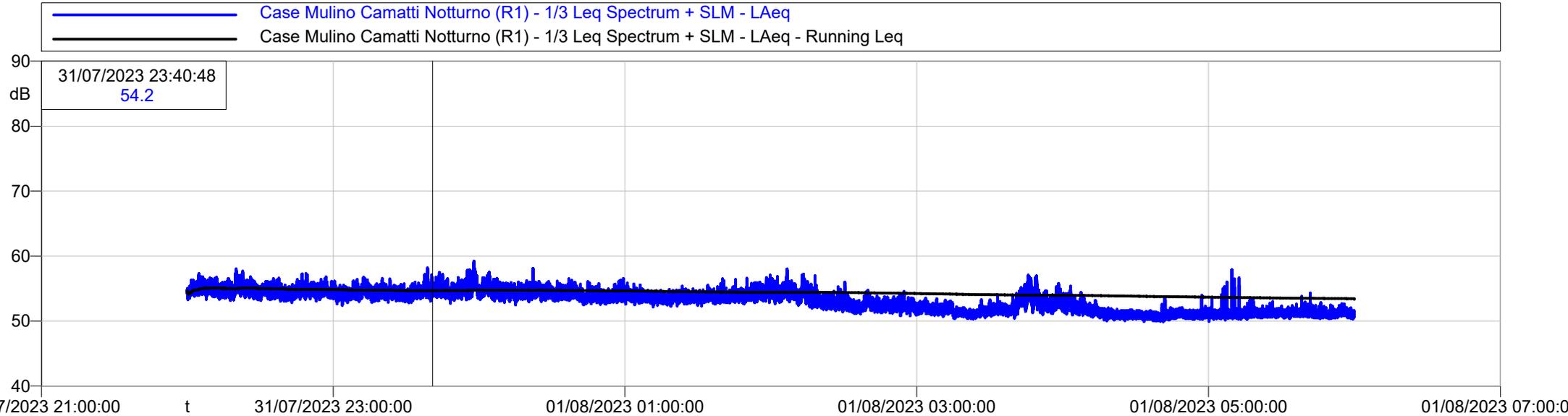
Località: Mulino Camatti  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 31/07/2023 22:00:00  
Fine misura: 01/08/2023 06:00:00  
Durata: 28800 (secondi)

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)  
L1 = 56.3 L10 = 55.0  
L30 = 54.2 L50 = 53.5  
L90 = 51.0 L95 = 50.9



Case Mulino Camatti Notturmo (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	53.2 dB	200 Hz	40.2 dB	6300 Hz	40.1 dB
8 Hz	51.3 dB	250 Hz	40.2 dB	8000 Hz	38.4 dB
10 Hz	51.7 dB	315 Hz	41.1 dB	10000 Hz	38.4 dB
12.5 Hz	54.0 dB	400 Hz	40.8 dB	12500 Hz	38.5 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.1 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	64.7 dB	630 Hz	41.1 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	68.7 dB	800 Hz	41.4 dB		
31.5 Hz	66.1 dB	1000 Hz	42.2 dB		
40 Hz	61.9 dB	1250 Hz	42.7 dB		
50 Hz	59.1 dB	1600 Hz	43.0 dB		
63 Hz	55.5 dB	2000 Hz	43.3 dB		
80 Hz	51.6 dB	2500 Hz	43.4 dB		
100 Hz	48.1 dB	3150 Hz	43.1 dB		
125 Hz	39.1 dB	4000 Hz	42.7 dB		
160 Hz	39.7 dB	5000 Hz	41.7 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Case Mulino Camatti Globale (R1)

# Località Mulino Camatti (R1)

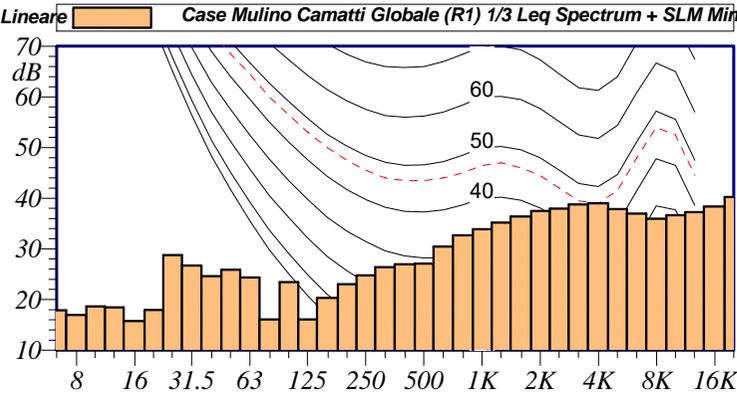
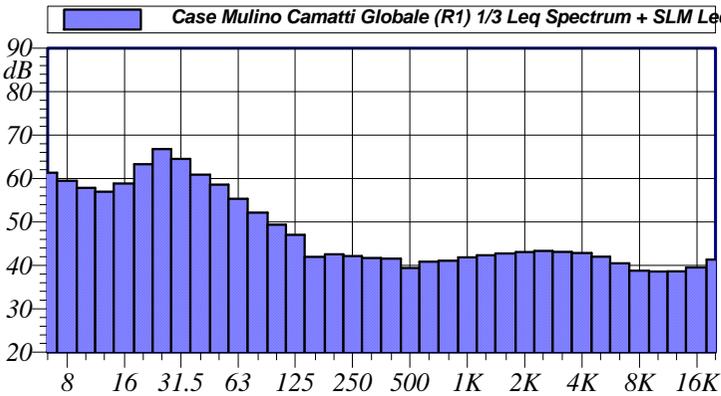
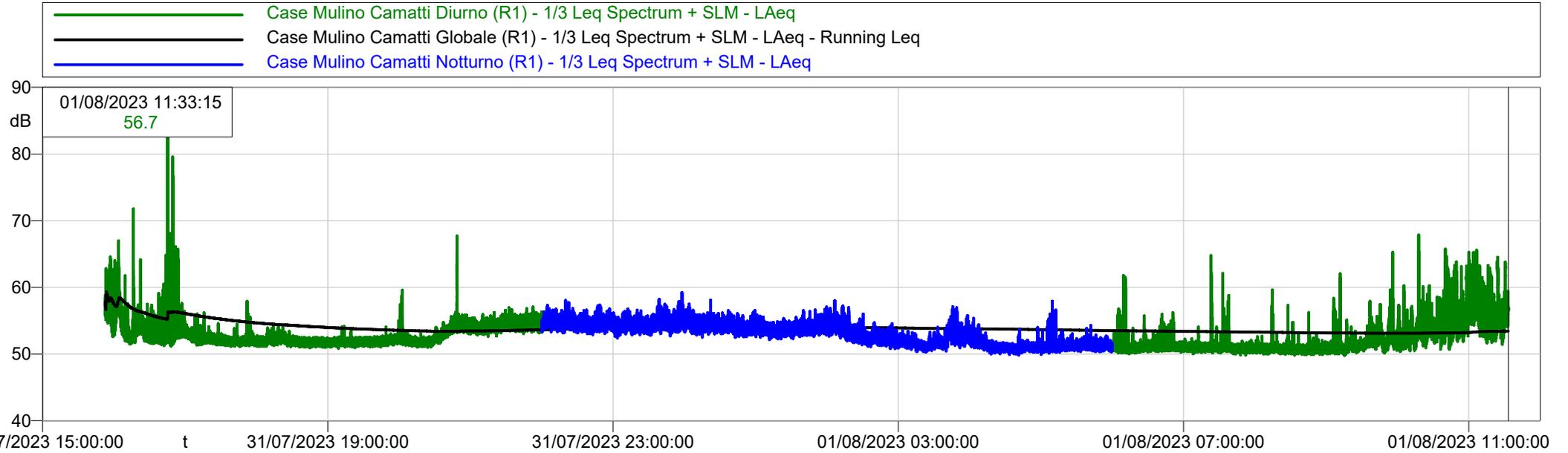
Località: Mulino Camatti  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 31/07/2023 15:52:57  
Fine misura: 01/08/2023 11:33:15  
Durata: 70819 (secondi)

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)  
L1 = 59.1 L10 = 55.0  
L30 = 53.8 L50 = 52.3  
L90 = 50.9 L95 = 50.7



Case Mulino Camatti Globale (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	61.3 dB	200 Hz	42.6 dB	6300 Hz	40.5 dB
8 Hz	59.5 dB	250 Hz	42.1 dB	8000 Hz	38.8 dB
10 Hz	57.8 dB	315 Hz	41.7 dB	10000 Hz	38.6 dB
12.5 Hz	57.0 dB	400 Hz	41.5 dB	12500 Hz	38.6 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.4 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	63.3 dB	630 Hz	40.9 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	66.8 dB	800 Hz	41.1 dB		
31.5 Hz	64.5 dB	1000 Hz	41.9 dB		
40 Hz	60.9 dB	1250 Hz	42.4 dB		
50 Hz	58.6 dB	1600 Hz	42.7 dB		
63 Hz	55.3 dB	2000 Hz	43.1 dB		
80 Hz	52.2 dB	2500 Hz	43.3 dB		
100 Hz	49.4 dB	3150 Hz	43.1 dB		
125 Hz	47.1 dB	4000 Hz	42.8 dB		
160 Hz	41.9 dB	5000 Hz	42.0 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Via Mulino delle Campore Diurno (R2)

# Via Mulino delle Campore (R2)

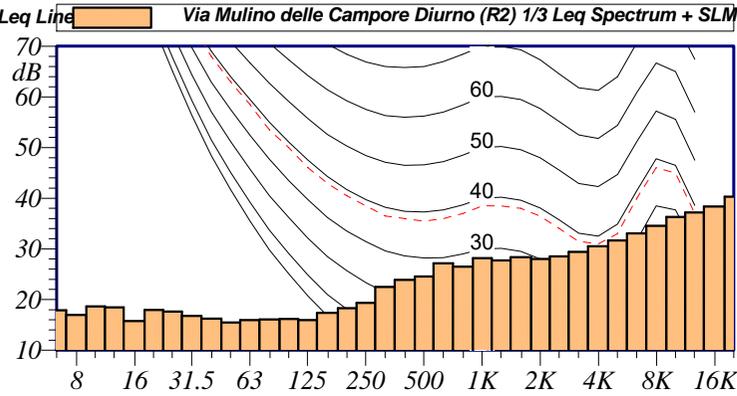
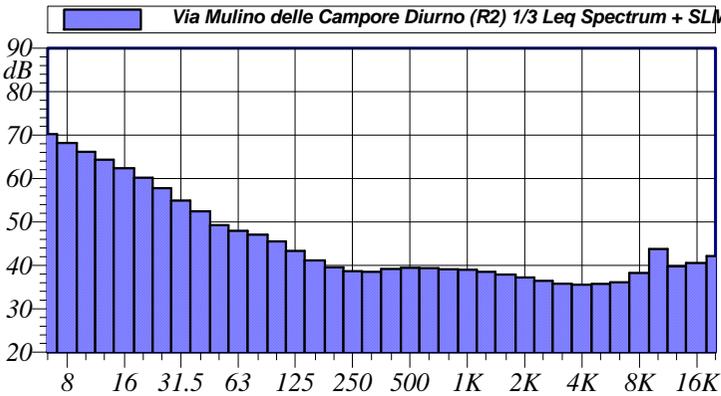
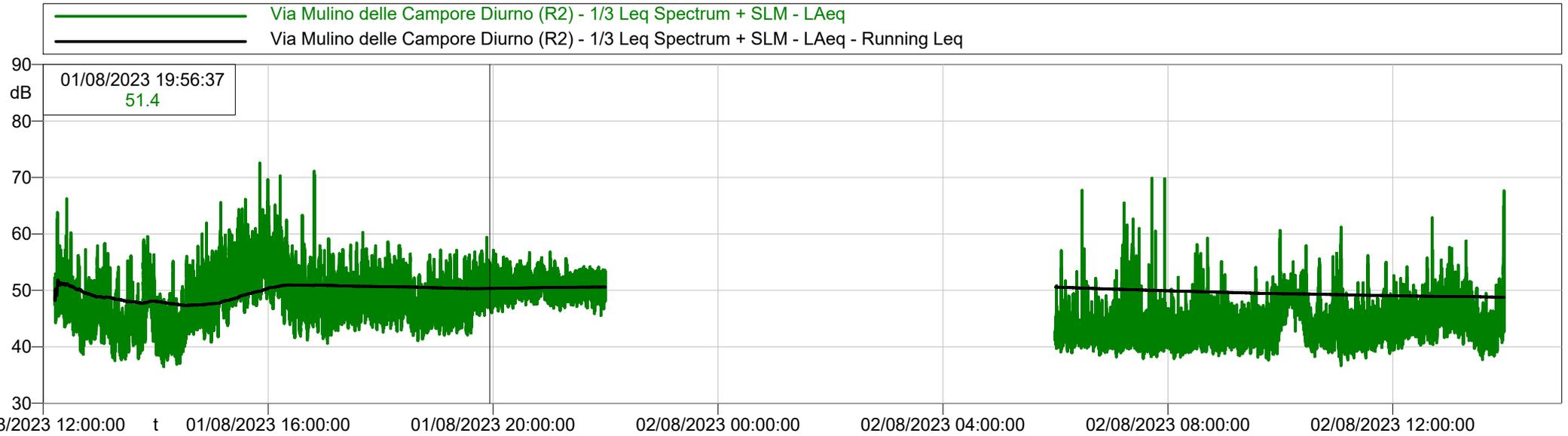
Località:  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 12:12:36  
Fine misura: 02/08/2023 13:58:53  
Durata: 92777 (secondi)

**$L_{Aeq} = 48.8 \text{ dB(A)}$**

Livelli Statistici - dB(A)  
L1 = 56.9 L10 = 52.2  
L30 = 49.2 L50 = 45.9  
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Via Mulino delle Campore Diurno (R2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	70.2 dB	200 Hz	39.5 dB	6300 Hz	36.1 dB
8 Hz	68.2 dB	250 Hz	38.7 dB	8000 Hz	38.3 dB
10 Hz	66.1 dB	315 Hz	38.5 dB	10000 Hz	43.8 dB
12.5 Hz	64.3 dB	400 Hz	39.2 dB	12500 Hz	39.7 dB
16 Hz	62.4 dB	500 Hz	39.4 dB	16000 Hz	40.6 dB
20 Hz	60.2 dB	630 Hz	39.4 dB	20000 Hz	42.1 dB
25 Hz	57.8 dB	800 Hz	39.1 dB		
31.5 Hz	54.9 dB	1000 Hz	39.0 dB		
40 Hz	52.4 dB	1250 Hz	38.5 dB		
50 Hz	49.3 dB	1600 Hz	37.9 dB		
63 Hz	47.9 dB	2000 Hz	37.2 dB		
80 Hz	47.1 dB	2500 Hz	36.4 dB		
100 Hz	45.5 dB	3150 Hz	35.8 dB		
125 Hz	43.3 dB	4000 Hz	35.6 dB		
160 Hz	41.2 dB	5000 Hz	35.7 dB		

Over OBA:

Nome misura: Via Mulino delle Campore Notturmo (R2)

# Via Mulino delle Campore (R2)

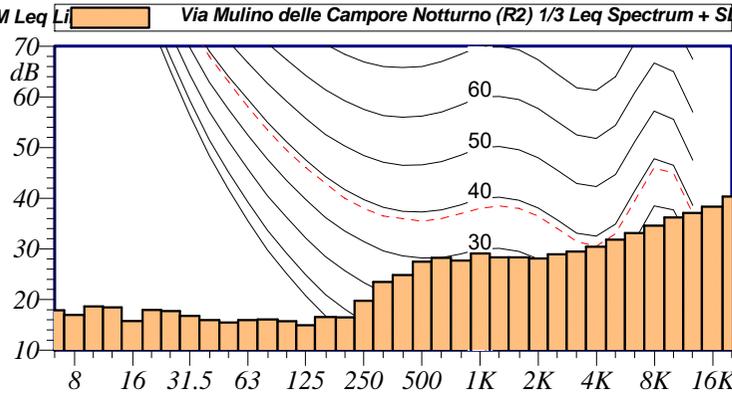
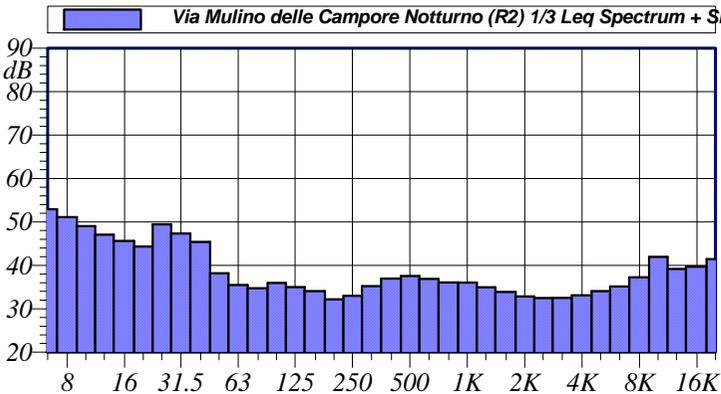
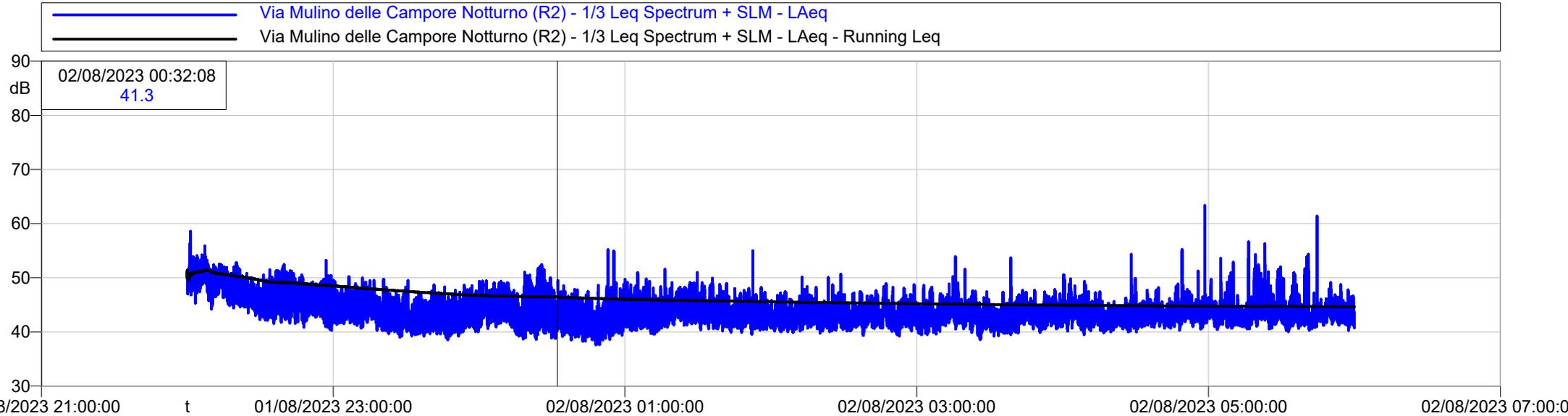
Località:  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 22:00:00  
Fine misura: 02/08/2023 06:00:00  
Durata: 28800 (secondi)

$L_{Aeq} = 44.7 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)  
L1 = 56.9 L10 = 52.2  
L30 = 49.2 L50 = 45.9  
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Via Mulino delle Campore Notturmo (R2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	52.9 dB	200 Hz	32.2 dB	6300 Hz	35.1 dB
8 Hz	51.1 dB	250 Hz	33.0 dB	8000 Hz	37.2 dB
10 Hz	49.0 dB	315 Hz	35.2 dB	10000 Hz	41.9 dB
12.5 Hz	47.1 dB	400 Hz	36.9 dB	12500 Hz	39.2 dB
16 Hz	45.6 dB	500 Hz	37.6 dB	16000 Hz	39.7 dB
20 Hz	44.3 dB	630 Hz	36.9 dB	20000 Hz	41.4 dB
25 Hz	49.5 dB	800 Hz	36.1 dB		
31.5 Hz	47.3 dB	1000 Hz	36.0 dB		
40 Hz	45.4 dB	1250 Hz	35.0 dB		
50 Hz	38.2 dB	1600 Hz	33.9 dB		
63 Hz	35.5 dB	2000 Hz	32.9 dB		
80 Hz	34.8 dB	2500 Hz	32.5 dB		
100 Hz	36.0 dB	3150 Hz	32.5 dB		
125 Hz	35.0 dB	4000 Hz	33.1 dB		
160 Hz	34.1 dB	5000 Hz	34.1 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Via Mulino delle Campore Globale (R2)

# Via Mulino delle Campore (R2)

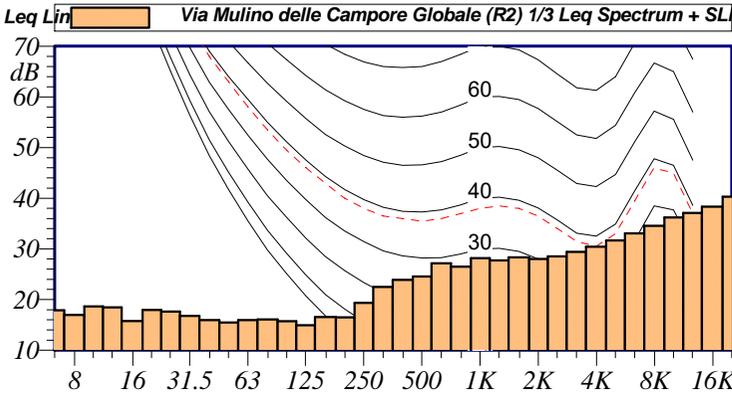
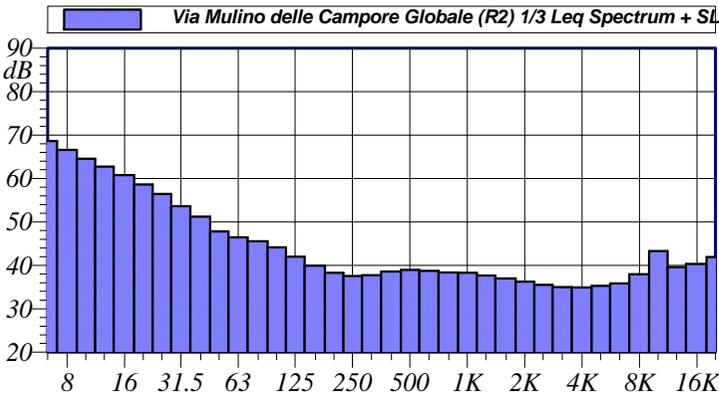
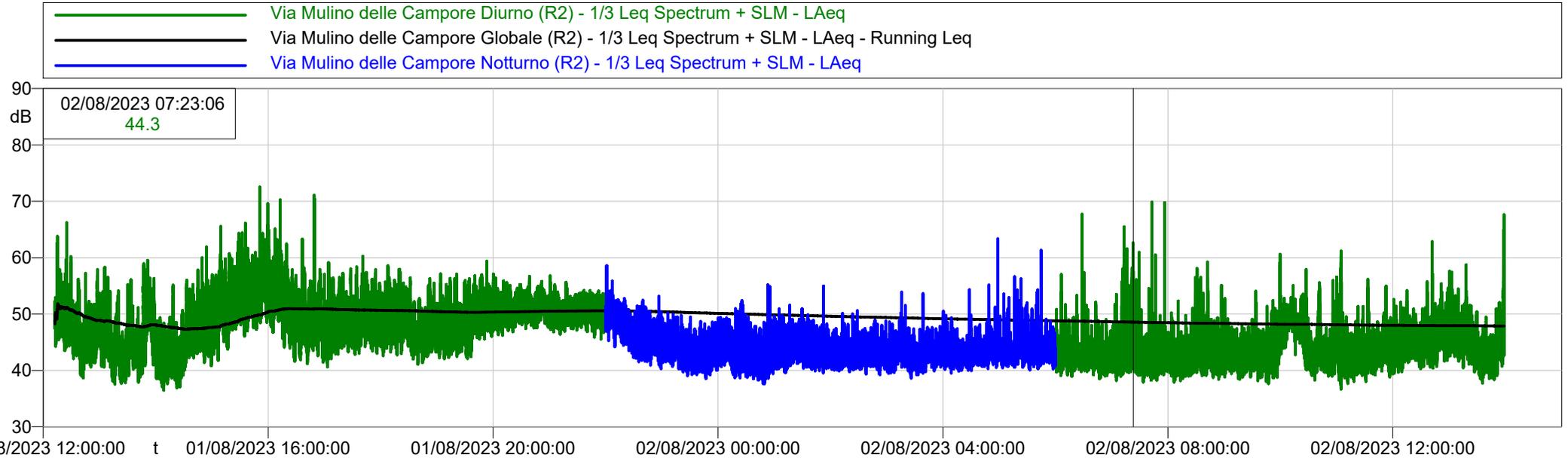
Località:  
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 12:12:36  
Fine misura: 02/08/2023 13:58:53  
Durata: 92777 (secondi)

**$L_{Aeq} = 47.9 \text{ dB(A)}$**

Livelli Statistici - dB(A)  
L1 = 56.2 L10 = 51.2  
L30 = 47.5 L50 = 44.6  
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Via Mulino delle Campore Globale (R2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	68.6 dB	200 Hz	38.3 dB	6300 Hz	35.8 dB
8 Hz	66.6 dB	250 Hz	37.6 dB	8000 Hz	38.0 dB
10 Hz	64.6 dB	315 Hz	37.7 dB	10000 Hz	43.3 dB
12.5 Hz	62.7 dB	400 Hz	38.6 dB	12500 Hz	39.6 dB
16 Hz	60.8 dB	500 Hz	38.9 dB	16000 Hz	40.3 dB
20 Hz	58.6 dB	630 Hz	38.7 dB	20000 Hz	41.9 dB
25 Hz	56.4 dB	800 Hz	38.4 dB		
31.5 Hz	53.6 dB	1000 Hz	38.3 dB		
40 Hz	51.2 dB	1250 Hz	37.7 dB		
50 Hz	47.8 dB	1600 Hz	37.0 dB		
63 Hz	46.4 dB	2000 Hz	36.3 dB		
80 Hz	45.6 dB	2500 Hz	35.5 dB		
100 Hz	44.1 dB	3150 Hz	35.0 dB		
125 Hz	42.0 dB	4000 Hz	34.9 dB		
160 Hz	39.9 dB	5000 Hz	35.3 dB		

Annotazioni: