

Progetto per la realizzazione dello scarico di superficie ausiliario in sponda sinistra della Diga di Barcis (PN)



Monitoraggio faunistico della forra del T. Cellina



GRAIA Srl
Via Repubblica, 1
21020 Varano Borghi (VA) Italia
email: info@graia.eu
PEC: graia@pec.it

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Relazione faunistica	Set-21	F. Parma	M. Bardazzi	G. Gentili
01	Relazione faunistica	Ott-21	F. Parma	M. Bardazzi	G. Gentili

Indice

1	Premessa	3
2	Inquadramento ambientale.....	4
3	L'intervento previsto	10
4	Il Monitoraggio	11
4.1	Metodologie di rilevamento dell'avifauna	12
4.2	Risultati del monitoraggio	13
5	Analisi delle potenziali criticità	16
5.1	Impatto acustico	18
5.2	Impatto sulle acque.....	22
6	Effetti del rumore sulle specie ornitiche del sito	23
6.1	Limiti acustici di tolleranza	26
7	Effetti sull'ambiente acquatico e sulle sue biocenosi	28
8	Conclusioni	30
9	Bibliografia	31

1 Premessa

La diga di Barcis è localizzata nel comune omonimo in Provincia di Pordenone, in Friuli Venezia Giulia e sbarrata il torrente Cellina. Per questa opera è prevista la realizzazione di un nuovo scarico di superficie ausiliario come richiesto dall'Ufficio Tecnico per le dighe.

In fase di Valutazione di Impatto Ambientale dell'opera il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nel decreto finale (DM n. 29 del 23 gennaio 2014) ha formulato una serie di prescrizioni rispetto alle attività previste per la realizzazione dell'intervento. In particolare, in merito al tema della tutela degli habitat e delle specie protette ha previsto quanto segue.

- *14) in linea generale le attività di cantiere relative all'impiego di esplosivo per lo scavo della galleria potranno essere svolte, come da cronoprogramma del Proponente, solo nel periodo compreso tra inizio agosto e fine settembre, ossia lontano dalla stagione riproduttiva per le specie ornitiche: il calendario di cantierizzazione viene pertanto reso prescrittivo. Detto periodo coincide con la fase dell'involto di alcune specie (il falco pecchiaiolo, il biancone ed il gufo reale): in tal senso l'attività di cantiere, dopo aver svolto apposita preventiva ricognizione da sottoporre a verifica di ottemperanza presso il MATTM, dovranno in ogni caso svolgersi perentoriamente a- di fuori dei periodi riproduttivi della fauna, con particolare riferimento a quella ritenuta da tutelare ed individuata con la ricognizione di cui sopra;*
- *15) richiamando la prescrizione n.6, dato il pericolo di allontanamento dell'avifauna nidificante nei siti presenti sulle pareti della Forra del Cellina, si prescrive l'attivazione del previsto monitoraggio che dovrà prevedere la messa in opera di una stazione di misurazione fonometrica nella Forra stessa del Cellina per monitorare i livelli di pressione sonora durante la fase di scavo della galleria. Durante l'esecuzione degli spari e delle attività di escavazione tali misure fonometriche dovranno verificare che non vengano raggiunti livelli di pressione sonora tali da arrecare disturbo all'avifauna;*
- *16) si prescrive di svolgere comunque tutte le operazioni di cantiere in alveo, con particolare riferimento all'opera di sbocco o che comunque interessino il Torrente Cellina a valle della diga, tassativamente nei mesi fra maggio ed ottobre, al fine di tutelare la fauna ittica;*

Al fine di ottemperare alle citate prescrizioni verificando i potenziali effetti delle lavorazioni previste sui comparti faunistici/habitat indicati nelle prescrizioni sopra citate, sono state eseguite apposite indagini ecologiche nella forra del T. Cellina che hanno portato ai risultati ed alle conseguenti conclusioni riportate nel presente report.

2 Inquadramento ambientale

La diga oggetto di intervento è localizzata come detto nel comune di Barcis in provincia di Pordenone, in Friuli Venezia Giulia e sbarrata il torrente Cellina, affluente del fiume Meduna, presso la Località Ponte Antoi, originando il lago artificiale di Barcis.

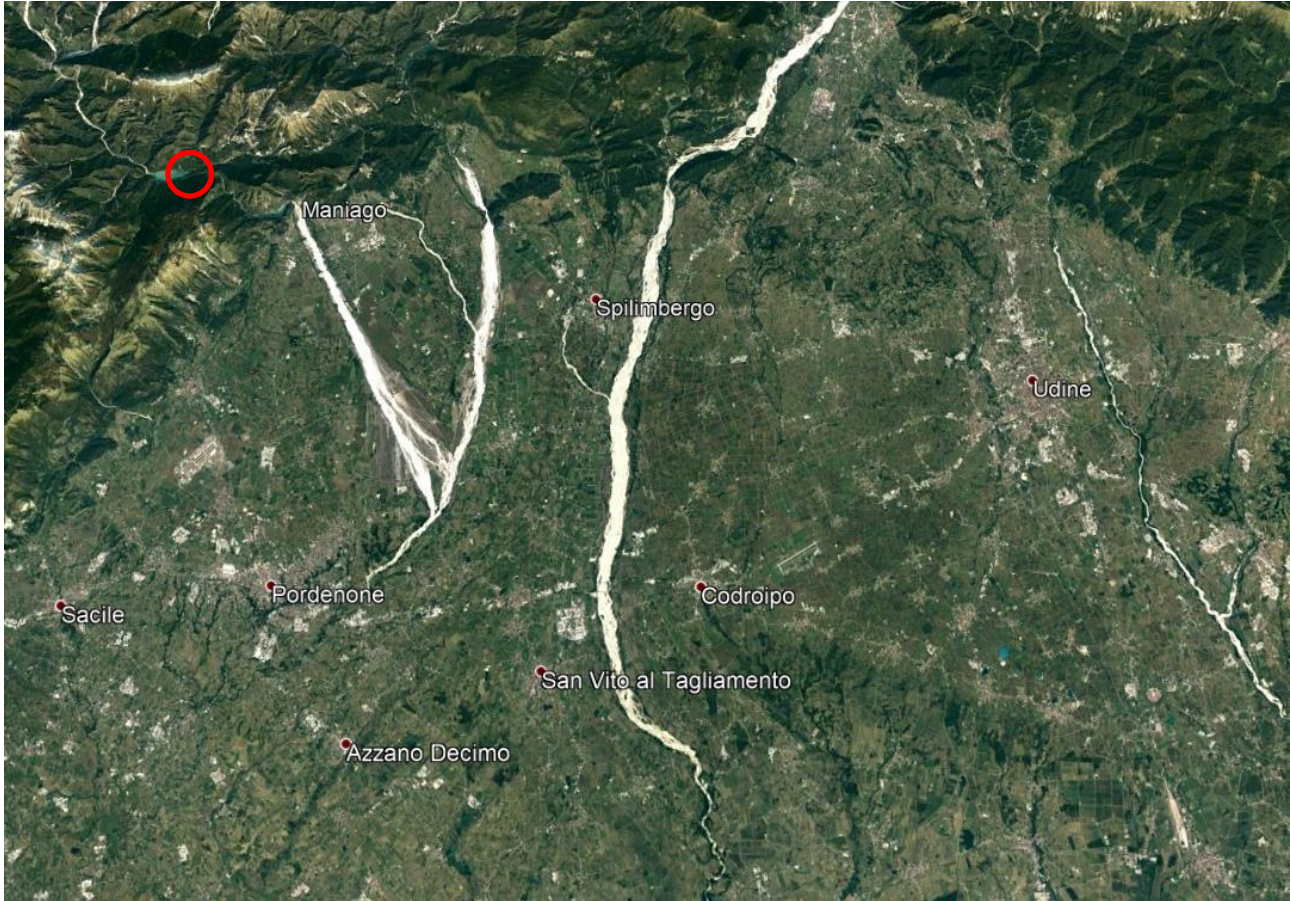


Figura 2-1: ortofoto, in rosso la localizzazione dell'area di lavoro sul lago di Barcis

L'area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere è limitata al territorio comunale di Barcis. In particolare la sua sponda idrografica destra del lago.

Il territorio ricade all'interno della fascia delle Prealpi Carniche e presenta un carattere litologico calcareo sul quale si sviluppano formazioni forestali influenzate dall'esposizione solare. Sui versanti esposti a nord, in destra orografica, si trovano popolamenti di faggio (*Fagus sylvatica*) ascrivibili alla faggeta submontana, mentre sui versanti più esposti crescono boschi di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*), tipici dei substrati xerici, questi popolamenti vengono però sostituiti da acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) e frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) nei tratti di basso versante in prossimità del bacino.

Le caratteristiche geomorfologiche e microclimatiche della forra, dovute alle esposizioni variabili dei versanti, condizionano inoltre la presenza di peculiarità floristico-vegetazionali di un certo interesse, in relazione anche a situazioni geo-pedologiche diversificate ed alla varietà altitudinale, con quote che vanno dai circa 315-350 m s.l.m. del fondovalle ai 1.470 m s.l.m. della vetta del monte Cameroni.



Figura 2-2: ortofoto con inquadramento dell'area di cantiere sul lago di Barcis

La zona d'indagine, circoscritta all'area in cui verrà realizzato il nuovo scarico di superficie, è in parte ricompresa all'interno della Riserva Naturale Forra del Cellina e del sito Rete Natura 2000 "Forra del torrente Cellina" (ZCS - IT3310004); in particolare ricadranno al suo interno la porzione finale della galleria e l'opera di restituzione. Lo scarico coinvolgerà parte del ripido versante in sinistra orografica del torrente Cellina e sarà situato direttamente a valle del bacino di Barcis a circa 380 m dalla diga.

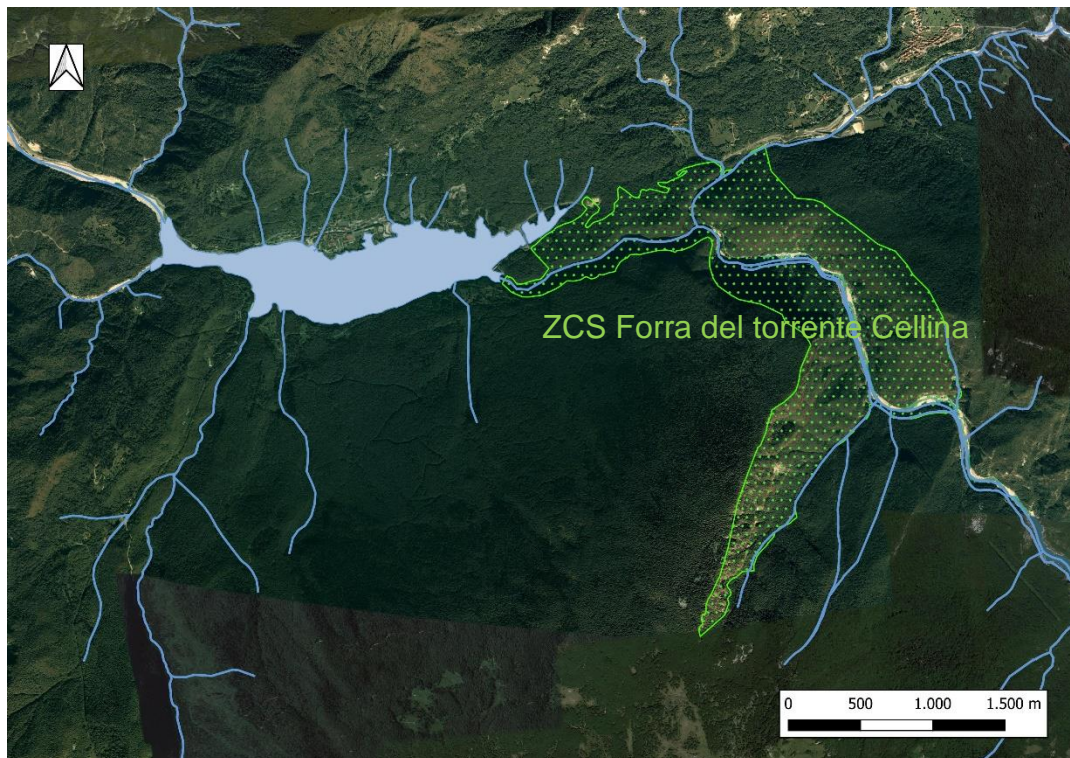


Figura 2-3: ZSC Forra del torrente Cellina rispetto al lago di Barcis

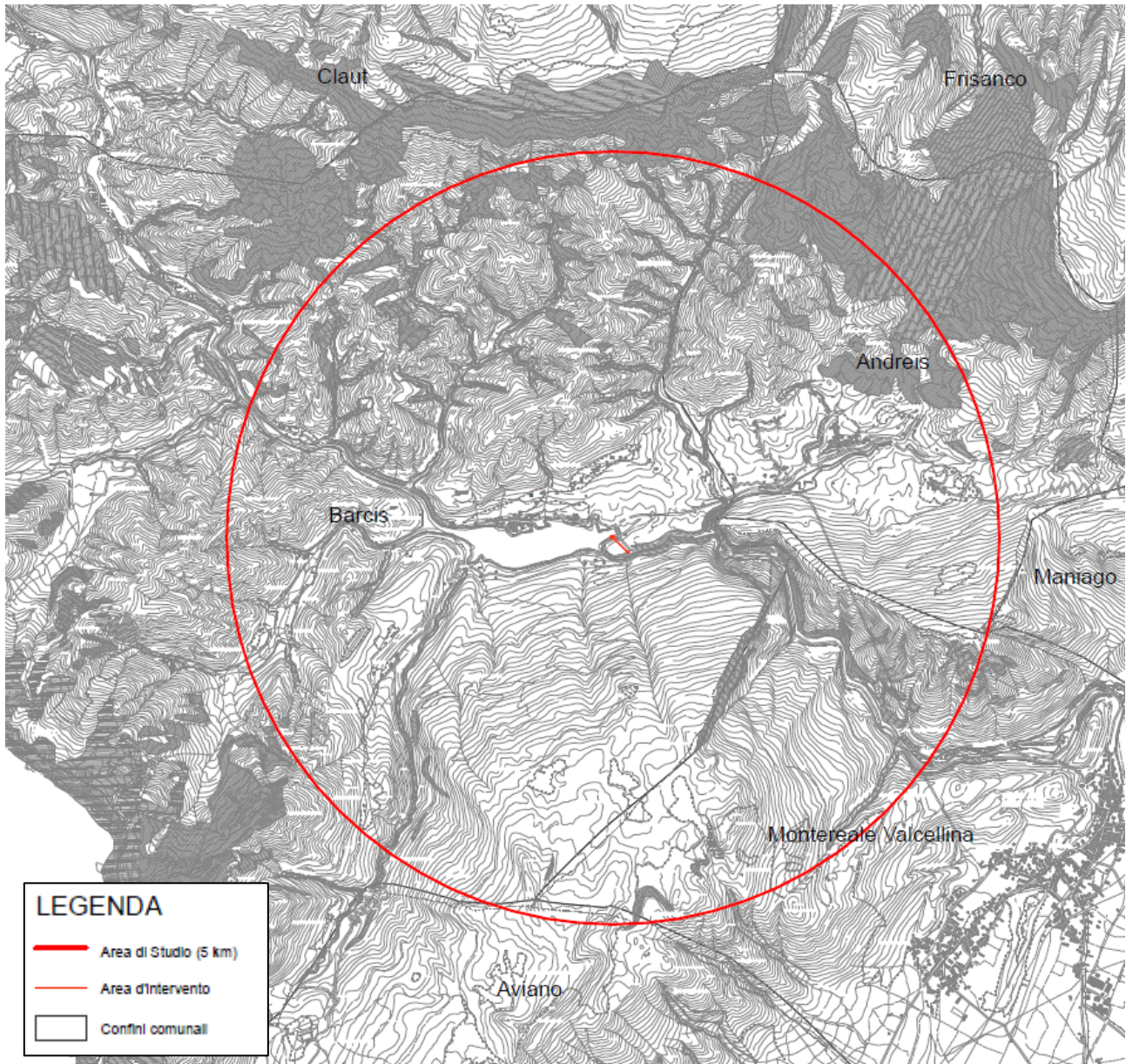


Figura 2-4: corografia dell'area vasta (5 km) interessata dallo studio dell'impatto ambientale

La ZSC "Forra del torrente Cellina" rappresenta un esempio di erosione fluviale su calcari, con marmitte dei giganti di notevoli dimensioni con tipica vegetazione rupestre con rilevanti popolazioni di tasso (*Taxus baccata*). Nella forra è molto sviluppata anche la vegetazione litofila tra le quali spiccano specie rare o endemiche, come *Spirea decumbens* ssp. *tomentosa*, *Physoplexis comosa*, *Adenophora liliflora* e *Cytisus emeriflorus*.

Occupava una superficie di 289 ettari e la ripidità dei suoi versanti ha consentito il mantenimento di un basso livello di antropizzazione, inoltre la strada che costeggia il torrente è attualmente dismessa ed interdetta al traffico veicolare motorizzato. L'insieme di queste caratteristiche, unite alla presenza predominante di vegetazione naturale o seminaturale, conferiscono all'area elementi di elevata naturalità che sono motivo di richiamo per numerose specie ornitiche di notevole interesse come i rapaci che, sui suoi pendii rocciosi non lontani dalla pianura, ritrovano l'habitat idoneo per la riproduzione.

In particolare, la forra assume rilevanza dal punto di vista ornitologico per diverse specie di rapaci che nidificano in parete tra cui è stata segnalata la presenza di gufo reale (*Bubo bubo*), aquila reale (*Aquila chrysaetos*), poiana (*Buteo buteo*) e sparviere (*Accipiter nisus*). Altrettanto rilevante è la presenza di rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) come nidificante.



Figura 2-5: esemplare di rondine montana intento a raccogliere materiale per la costruzione del nido (sinistra) ed esemplare di poiana che scruta la forra (destra) entrambi fotografati durante il rilevamento

All'interno della forra, fra le specie di interesse conservazionistico, sono anche segnalati *Austropotamobius pallipes*, *Vertigo angustior* e *Helix pomatia*; mentre sui versanti sono presenti discrete popolazioni di *Iberolacerta horvathi*, nelle zone a bassa quota.

Alla grotta Vecchia Diga, un sistema ipogeo situato poco al di fuori del sito, è segnalata anche una colonia di pipistrelli *Miniopterus schreibersii*, attualmente particolarmente abbondante.

Le asperità del territorio e le pareti a precipizio costituiscono un ostacolo per la presenza degli Ungulati; in ogni caso, la valle è frequentata dal capriolo (*Capreolus capreolus*) e dal cervo (*Cervus elaphus*) nelle zone di boscaglia e di prati di ciglione, e dal camoscio (*Rupicapra rupicapra*) rinvenibile sulla Croda del Pic,.



Figura 2-6 panoramica del lago di Barcis (sinistra) e della forra del Cellina (destra)

La zona della Valcellina, in cui è localizzata la diga, è caratterizzata da un clima mite soprattutto nella fascia pedemontana che risulta ben soleggiata e riparata dai venti. L'area è soggetta a fenomeni piovosi anche intensi condizionati dalle correnti umide sciroccali. Gli inverni sono per lo più miti per via della vicinanza della valle alla pianura, mentre l'estate è soggetta a fenomeni temporaleschi frequenti.



Figura 2-7 torrente Cellina all'interno della forra

Nella Tabella che segue è riportato l'elenco delle specie animali inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, presenti nel SIC "Forra del Torrente Cellina" (non sono invece presenti specie vegetali elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE).

Elenco delle Specie di Interesse Comunitario presenti nel SIC

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
Uccelli						
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	C	B	C	B
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	-	D	-	-
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	-	D	-	-
A104	<i>Bonasa bonasia</i>	Francolino di monte	-	D	-	-
A215	<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	C	A	C	B
A223	<i>Aegolius funereus</i>	Civetta capogrosso	-	D	-	-
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	-	D	-	-
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	-	D	-	-
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	C	A	C	B
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	C	B	C	B
Mammiferi						
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Miniottero	-	D	-	-
Pesci						
1107	<i>Salmo marmoratus</i>	Trota marmorata	-	D	-	-
1163	<i>Cottus gobio</i>	Scazzone	-	D	-	-
1137	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	-	D	-	-
Invertebrati						
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume	B	B	C	B
1014	<i>Vertigo angustior</i>	Vertigo sinistorso minore	-	D	-	-

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%=>p>15%; B: 15%=>p>2%; C=>2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata): A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Figura 2-8 specie di interesse comunitario presenti

3 L'intervento previsto

Il progetto prevede, come accennato in premessa, la realizzazione di un nuovo scarico di superficie che permetterà di scaricare circa 1.000 m³/s, andando ad affiancare ed aumentare l'efficienza della capacità di scarico della diga che attualmente è affidata a tre opere: uno scarico di fondo, uno scarico di superficie a calice ed uno sfioratore in corpo diga, la cui portata di scarico complessiva è risultata insufficiente in caso di piena millenaria.

L'opera di presa sarà realizzata in sponda sinistra nel bacino lacustre; l'imbocco sarà localizzato a circa 200 m in direzione nord-est dalla diga, mentre lo sbocco sarà situato circa 380 m a valle di quest'ultima.

Il nuovo scarico sarà essenzialmente costituito da un'opera di imbocco con 3 luci convergenti, ubicato nell'ampia vallata laterale, l'opera di trasporto costituita da uno scivolo convergente e sagomato, dalla lunghezza di 250 metri con diametro d 9 metri, e infine un'opera di restituzione in calcestruzzo munita di deflettori che sfocerà in un'area dell'alveo già occupata da grossi blocchi idonei a smorzare l'energia della corrente evacuata.

Lo scarico rappresenterà una galleria rettilinea localizzata in prossimità dalla già esistente galleria stradale.

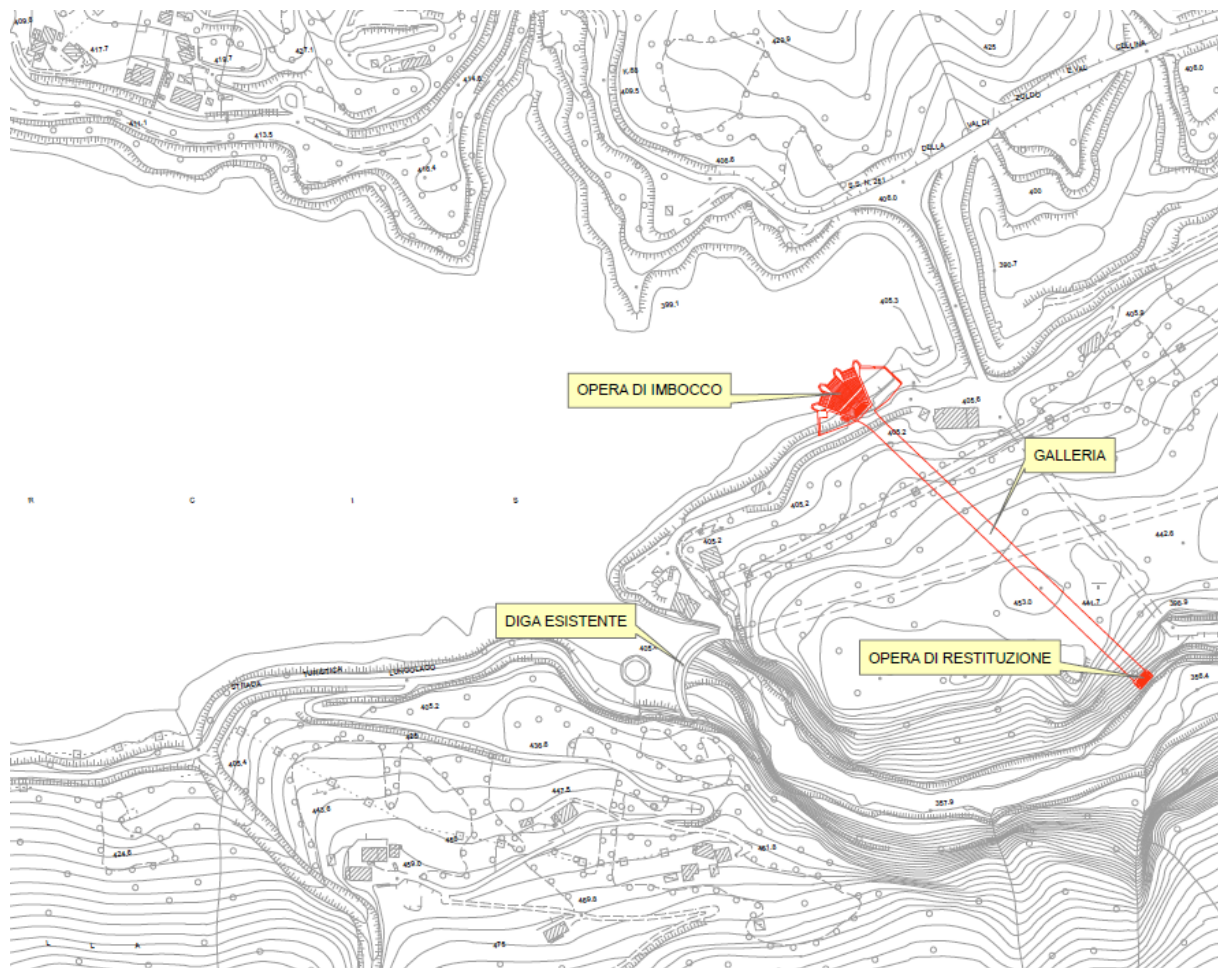


Figura 3-1 corografia

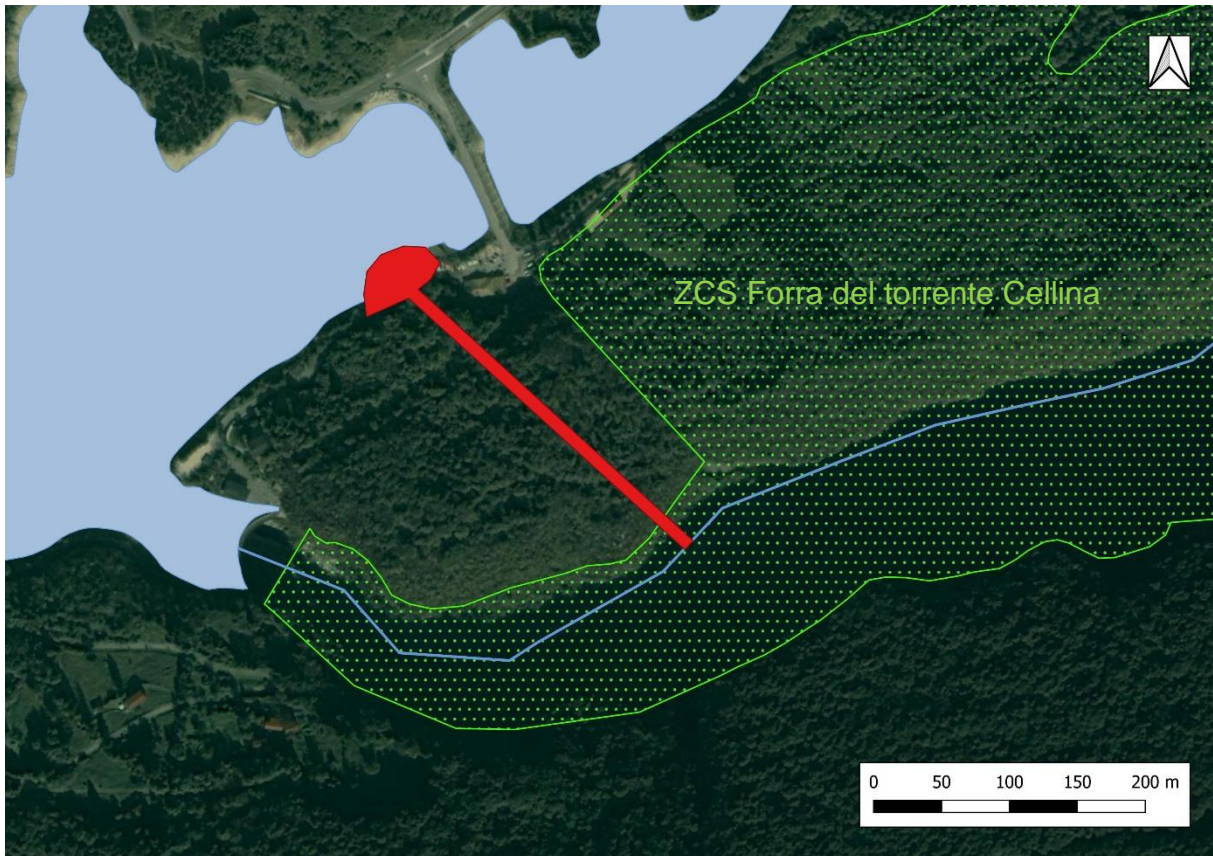


Figura 3-2: opera di presa in relazione al sito Rete Natura 2000

Al fine di mitigare il potenziale impatto sulla componente ecosistemica data anche la presenza del sito Rete Natura 2000 “Forra del torrente Cellina” (ZSC IT3310004) è stato previsto un tempo di scavo di 2 mesi (agosto e settembre) per gli ultimi 40 metri finali della galleria che saranno raggiunti solo nel periodo terminale degli scavi; questo perché tali scavi avranno inizio dal lato opposto in quanto la porzione di valle non è in altro modo raggiungibile.

Lo scopo di questa ricognizione è quello di individuare la fauna ornitologica da tutelare nell’area di interesse e di definire i periodi riproduttivi della fauna stessa, al di fuori dei quali collocare le attività di cantiere relative all’impiego di esplosivo per lo scavo della galleria, verificando l’eventuale possibilità di estendere tali attività oltre il periodo compreso tra inizio agosto e fine settembre.

4 Il Monitoraggio

In questo capitolo sono presentati i risultati delle attività faunistiche di campo appositamente eseguite ai fini della stesura della presente relazione.

4.1 Metodologie di rilevamento dell'avifauna

Durante il mese di maggio 2021 sono stati condotti dei rilievi faunistici all'interno del sito ZSC "Forra del torrente Cellina" in prossimità delle aree nelle quali verrà realizzata l'opera di presa.

L'obiettivo era quello di effettuare una ricognizione faunistica qualitativa per indagare le specie ornitiche presenti, con particolare riferimento agli strigiformi, nello specifico il gufo reale (*Bubo bubo*) per il quale l'area adiacente alla zona di realizzazione dell'opera risulta essere un areale di nidificazione.

Il rilievo ha previsto l'applicazione di diverse tecniche di osservazione, supportate dalla letteratura scientifica, scelte in funzione alle tipologie di specie da contattare e comunemente utilizzate durante i monitoraggi dell'avifauna.

Nel dettaglio, per l'osservazione delle specie ornitiche diurne e in particolar modo i Passeriformi, si è eseguita una mappatura, lungo transetti precedentemente identificati, di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli individuati a qualunque distanza dai transetti stessi.

I transetti sono stati percorsi a piedi con diverse soste come punti di ascolto (5 minuti), mediamente una ogni 200 metri.

La distanza dei punti di ascolto è stata scelta con il fine di evitare il riconteggio di esemplari già individuati. Lo scopo era quello di coprire un'area il quanto più rappresentativa possibile del territorio.

Per il rilievo relativo ai rapaci notturni invece, è stato effettuato un transetto prima del crepuscolo all'interno della forra, lungo la vecchia strada della Valcellina con il fine di osservare l'eventuale involo degli esemplari che lasciano le zone di riposo diurno. Questo metodo è stato scelto perché particolarmente utile nelle aree con corsi d'acqua profondamente inforati, dove il frastuono dell'acqua non permette di ascoltare i richiami territoriali degli animali (Bearzatto, 2015). Successivamente è stato eseguito un secondo transetto con dei punti di ascolto con playback indirizzati ai rapaci notturni, questa metodologia è particolarmente utilizzata per riuscire contattare questi animali fortemente elusivi. Il numero di punti è stato selezionato in base all'orografia della forra cercando di mantenere una copertura uniforme dell'intera area. Il rilievo, iniziato con il sopraggiungere dell'oscurità, consiste in una sequenza di ascolto di vocalizzazioni spontanee, emissione dei richiami e nuovamente ascolto. I richiami sono stati emessi tramite altoparlante e opportunamente amplificati (per almeno 30 secondi per specie) e seguiti da una fase di ascolto di almeno 2 minuti (fino a 5 minuti). La metodologia prevede che la sequenza delle tracce dei richiami siano emesse in ordine di dimensione della specie, partendo da quelle di minori dimensioni, in modo da evitare possibili inibizioni indotte dal richiamo di specie più grosse, predatrici potenziali.

Nell'area di studio sono stati individuati due transetti dalla lunghezza media di 1 km in aree adiacenti all'area di cantiere che ricadessero all'interno della ZSC e fossero il più rappresentativi degli habitat presenti. Il primo transetto segue la Vecchia strada della Valcellina il cui percorso procede internamente alla forra, il secondo segue il percorso del Dinit e i suoi belvedere, situato sul margine superiore della forra in sponda sinistra circa 100 metri sopra al torrente.

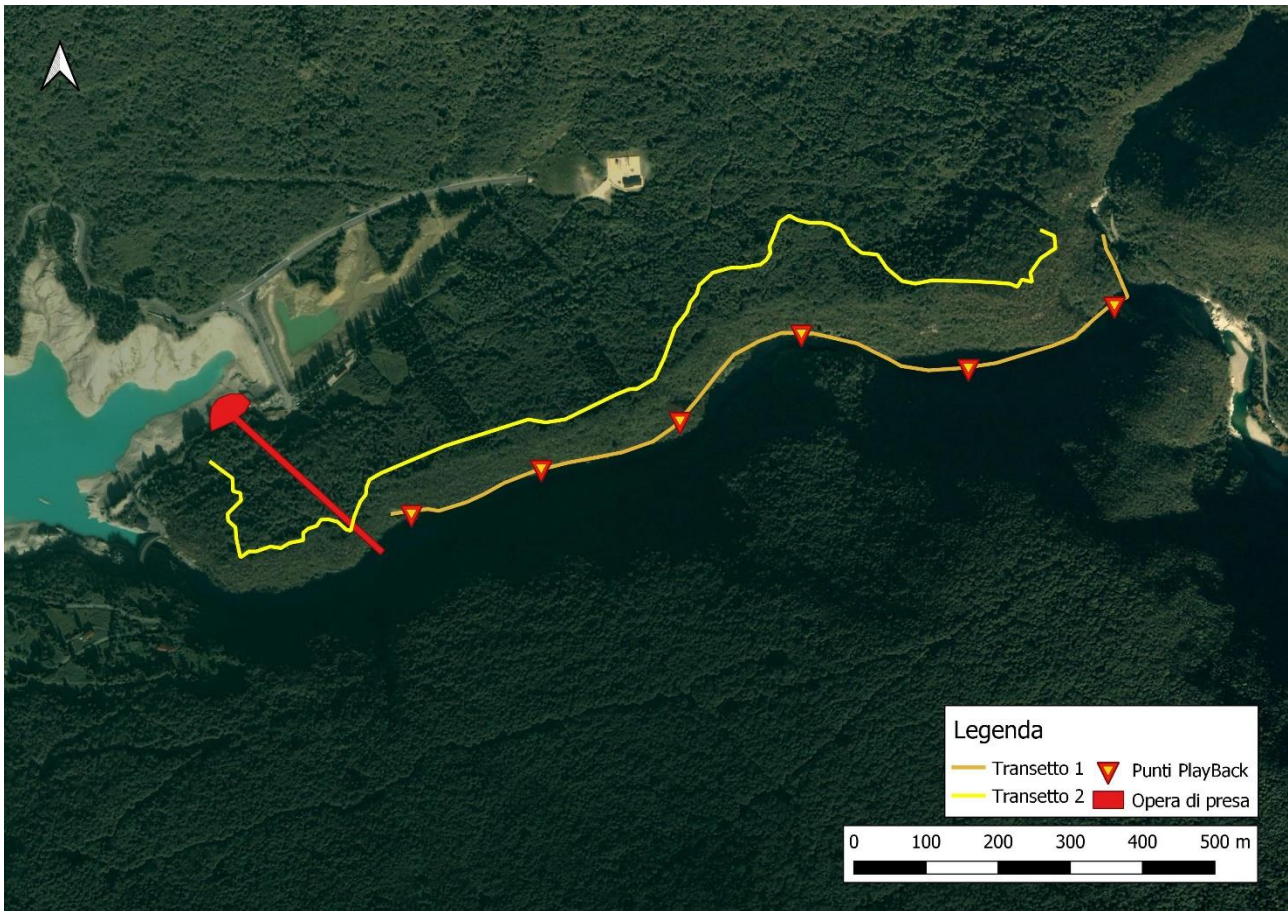


Figura 4-1: transetti identificati lungo la forra del Cellina, il primo segue la vecchia strada della Valcellina all'interno della Forra, il secondo segue il sentiero del Dinit, sulla cresta della Forra

4.2 Risultati del monitoraggio

Durante l'attività sono state osservate numerose specie ornitologiche, è importante segnalare però che il non contatto di una specie non è sintomo dell'effettiva non presenza, alcune specie sono infatti di difficile individuazione e necessiterebbero di periodi di sopralluogo e monitoraggio molto lunghi in differenti periodi dell'anno.

Tabella 4-1: elenco delle specie individuate lungo i transetti

	Specie	Nome comune	Transetto
26/05/2021	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	1
	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1
	<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	1
	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	1
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	1
	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1
	<i>Poecille palustris</i>	Cincia bigia	1
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	1
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	1

	Specie	Nome comune	Transetto
26/05/2021	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2
	<i>Turdus merula</i>	Merlo	2
	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	2
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	2
	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	2
	<i>Dendrocopus major</i>	Picchio rosso maggiore	2
	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	2
	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Luì bianco	2
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	2
	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	2
26/05/2021	<i>Strix aluco</i>	Allocco	1
27/05/2021	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	2
	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	2
	<i>Turdus merula</i>	Merlo	2
	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	2
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	2
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	2
	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	2
	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2
	<i>Dendrocopus major</i>	Picchio rosso maggiore	2
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	2
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	2
	<i>Sitta europea</i>	Picchio muratore	2
	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	2
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	2
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Luì grosso	2	

Nella pagina seguente alcune foto scattate durante il rilievo ad alcune specie contattate, in ordine:

- Poiana;
- Cincia bigia;
- Picchio rosso maggiore;
- Picchio nero;
- Allocco;
- Scricciolo;
- Fiorrancino;
- Picchio muratore.



5 Analisi delle potenziali criticità

Nell'immagine che segue si evidenzia l'intervento previsto con i confini del sito Rete Natura 2000 coinvolto e l'area di nidificazione del gufo reale (*Bubo bubo*), il cui areale potenziale di nidificazione risulta essere parzialmente coinvolto dall'esecuzione dei lavori.

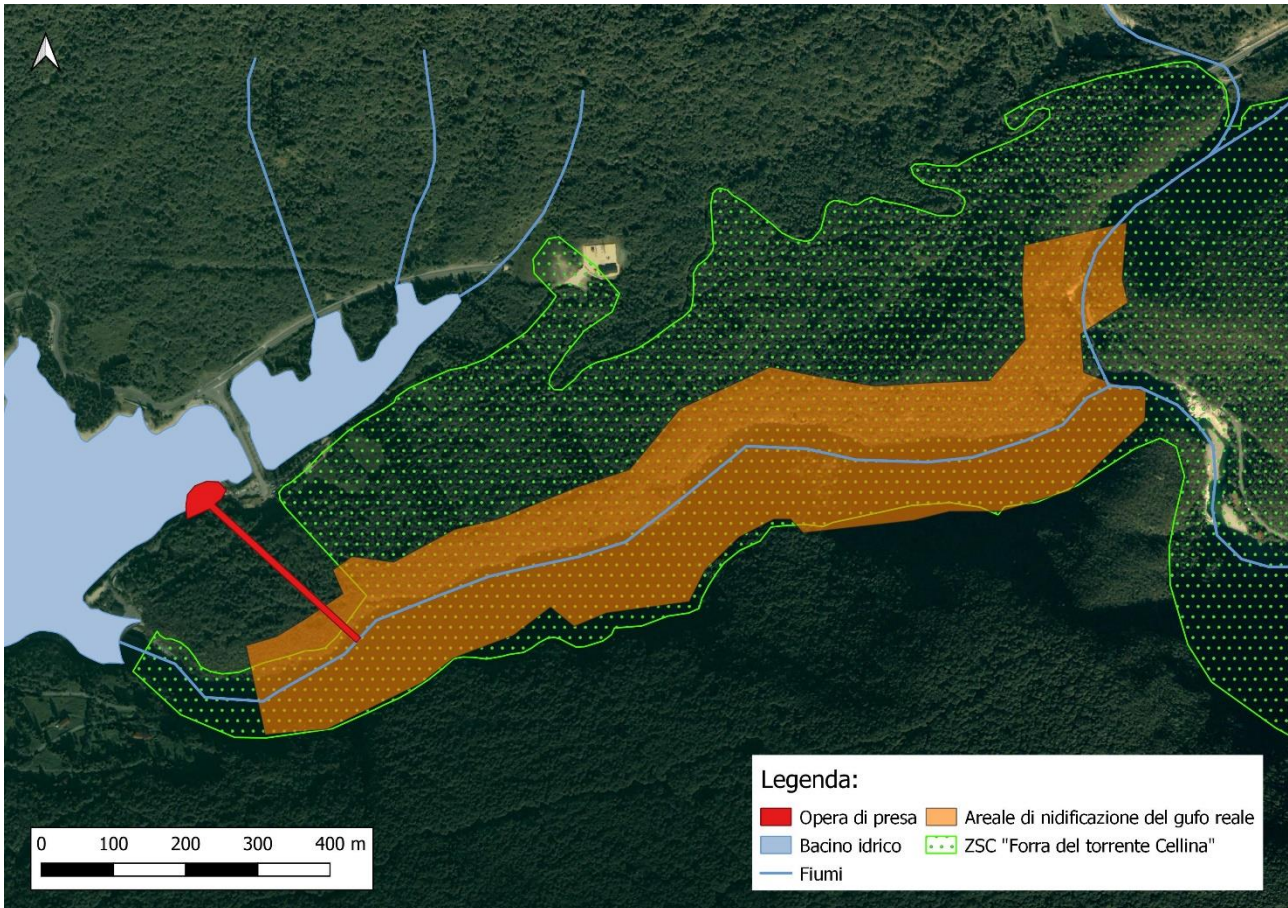


Figura 5-1: areale di nidificazione del gufo reale in relazione alla nuova opera

Per la realizzazione dell'opera è stato predisposto uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) che ha preso in considerazione tutte le possibili criticità potenziali date dall'opera e dalla sua realizzazione, andando a minimizzare l'impatto dell'opera stessa.

Lo scopo invece della presente relazione è, come detto, quello di valutare la possibilità di estendere il periodo di scavo della galleria in relazione alla vicinanza del sito Rete Natura 2000 "Forra del torrente Cellina" che rappresenta un importante sito riproduttivo per diverse specie di rapaci e habitat per animali di elevato interesse comunitario.

La fase di cantiere risulta essere la componente più problematica in quanto porterà ad un aumento, anche se solo temporaneo, di numerosi fattori di disturbo. In particolare, i più significativi al fine di questa relazione sono l'aumento dell'inquinamento acustico dato dal rumore principalmente originato dalla presenza degli scavi e il possibile impatto generato dal sollevamento di polveri il cui deposito potrebbe influire sulla qualità delle acque del torrente a valle della diga in termini di torbidità.

L'area di indagine (area vasta) presa in considerazione per questi fattori è limitata alle zone limitrofe al sito (circa 1 km) in quanto, anche per via della morfologia del territorio, corrisponde all'area nella quale si esauriscono le possibili influenze dovute alla realizzazione del progetto come già dimostrato in fase di VIA.

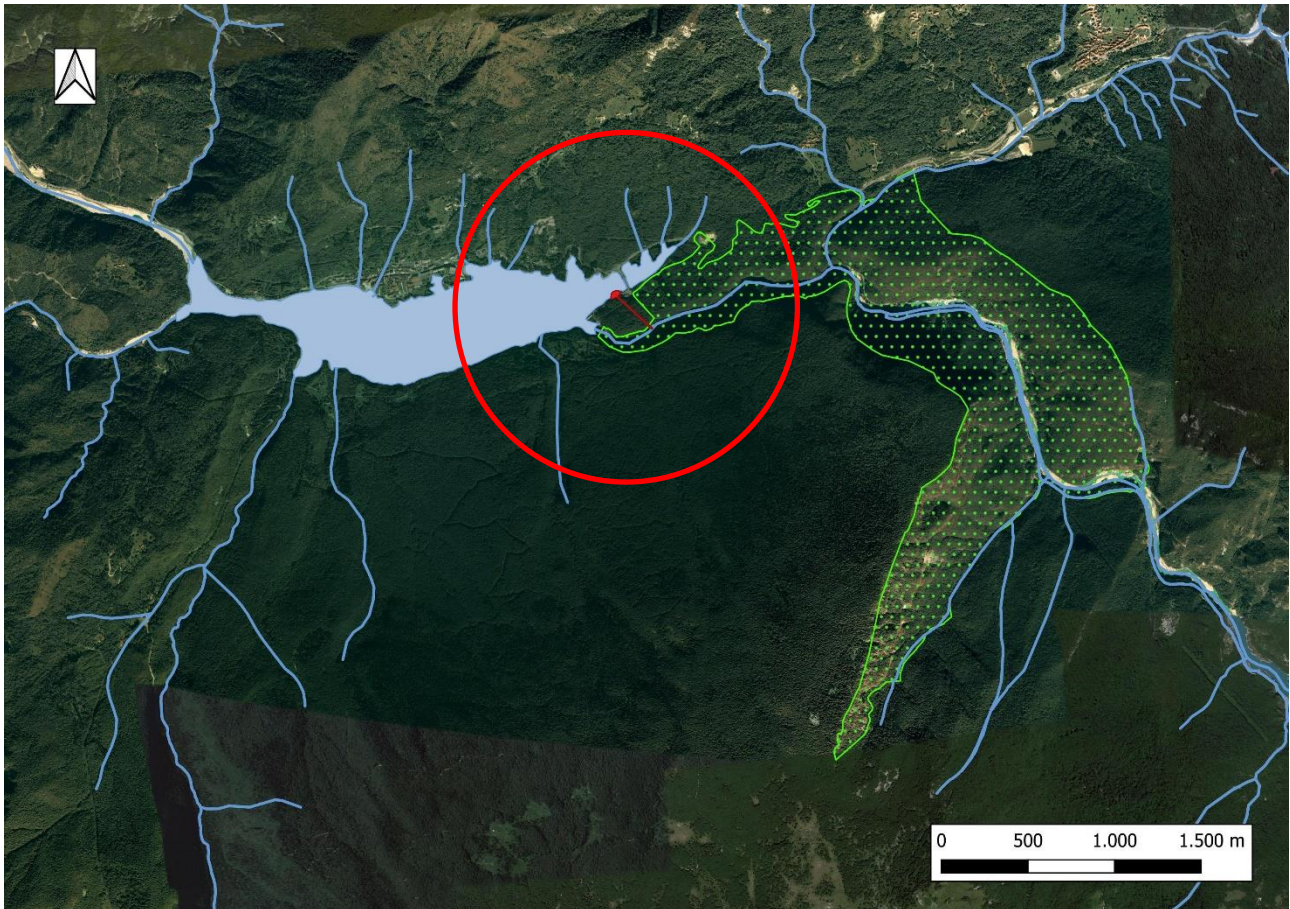


Figura 5-2: area vasta limitata alle zone limitrofe al sito (1 km) per lo studio d'impatto dei rumori

È importante sottolineare che le interferenze generate durante la fase di costruzione saranno limitate in aree di modeste dimensioni oltre che in un periodo temporale limitato. Al termine di questa fase è previsto il ripristino allo stato iniziale delle aree di cantiere mentre, nella successiva fase di esercizio non sono previste interferenze.

5.1 Impatto acustico

L'impatto acustico è dato da un suono o un rumore indesiderato o eccessivo estraneo all'ambiente naturale, tale da creare disturbo o fastidi nel territorio circostante alle specie presenti.

Gli effetti diretti del fenomeno sono difficili da misurare e meno intuitivi di quelli di altri tipi di perturbazione ambientale ma il disturbo acustico è considerato uno dei maggiori fattori di "inquinamento" in Europa (Vangent & Rietveld, 1993; Lines *et al.*, 1994).

Durante la realizzazione delle opere le principali sorgenti acustiche saranno i macchinari presenti per le operazioni di scavo e movimentazione terra e, saltuariamente, le microcariche esplosive utilizzate per lo scavo della galleria. Il rumore complessivo generato dalle attività di cantiere dipenderà dal numero e dalla tipologia delle macchine in funzione in un determinato momento e dal tipo di attività svolta. Esso, pertanto, risulta molto variabile, con massimi nelle ore diurne e minimi in quelle notturne per la fermata dell'attività di cantiere. Durante la fase di SIA sono stati posizionati dei ricettori in aree di controllo nell'area vasta (visibile nella figura 4.3), in corrispondenza di alcuni edifici considerati sensibili

Tabella 5-1 Contributo del rumore prodotto durante la fase di Cantiere ai ricettori sensibili (fonte SIA)

Ricettore	Piano	Direzione	Distanza (m)	Contributo rumore da cantiere (dBA)
R1a	1	E	480	44,7
R1a	2	E	480	44,9
R1b	1	S	490	44,5
R1b	2	S	490	44,9
R2	1	NE	327	48,2
R2	2	NE	327	48,7
R3	1	N	311	42,7
R3	2	N	311	44,4
R4	1	N	310	43,8
R4	2	N	310	45,7
R5a	1	E	356	48,4
R5a	2	E	356	48,6
R5b	1	S	359	48,3
R5b	2	S	359	48,4
R6a	1	O	40	62,4
R6b	1	N	53	61,8

In questo progetto è stato scelto di utilizzare le microcariche esplosive perché l'utilizzo di altre tecniche di scavo, come fresa brandeggiante o martellone demolitore, sarebbero caratterizzate da un lento avanzamento dello scavo, con conseguente notevole aumento della durata del cantiere, e una maggior produzione di polveri. Queste metodologie sono inoltre caratterizzate da emissioni acustiche continue nel corso della giornata lavorativa, che risulterebbero avere un impatto maggiore rispetto al rumore saltuario provocato dalle volate con microcariche (indicativamente una ogni due giorni).

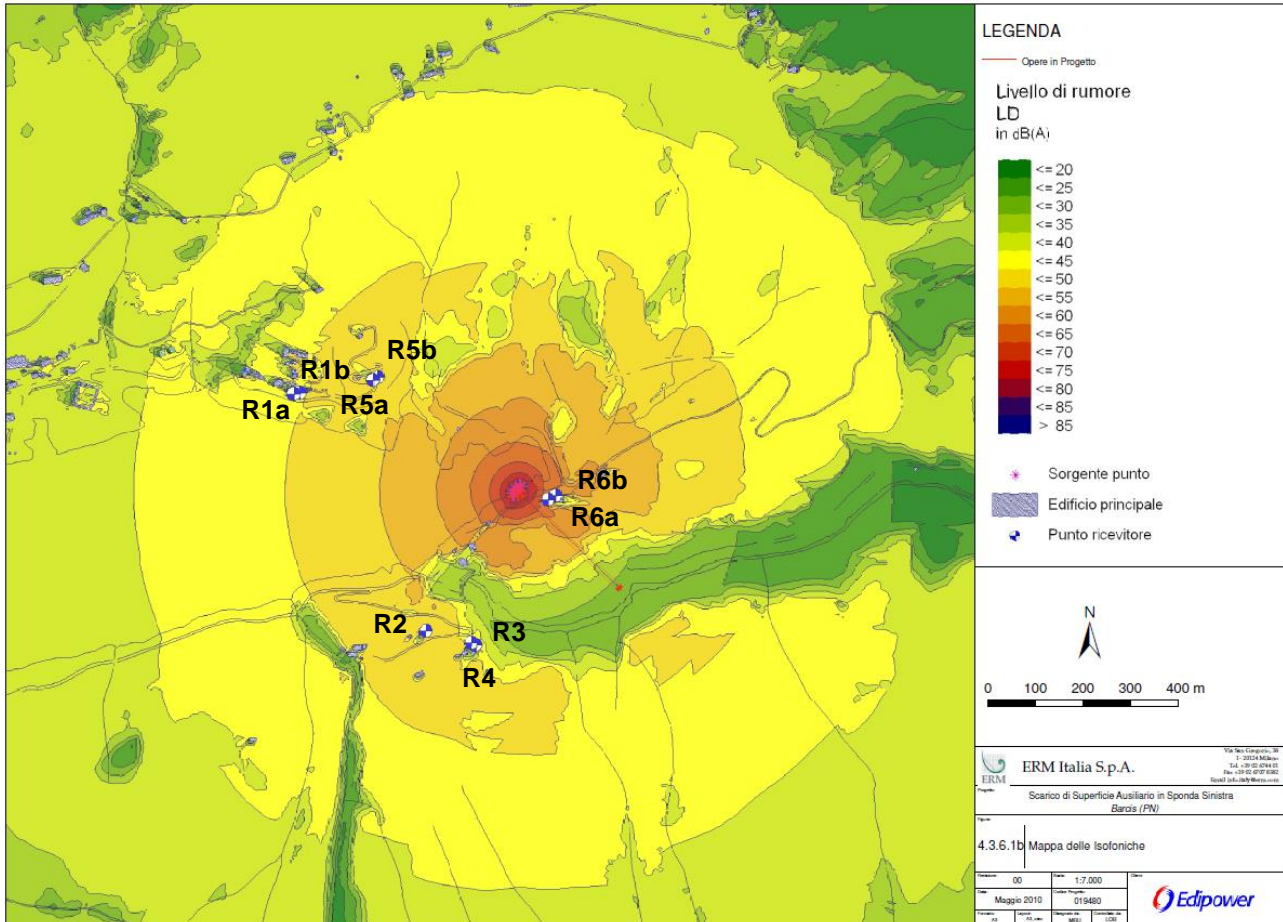


Figura 5-3: rappresentazione della dispersione delle onde sonore prodotte dal cantiere nell'ambiente. Evidente è l'effetto barriera dato dall'orografia del territorio sulla forra che risulta "protetta"

Il comune di Barcis si è dotato nel 2012 di un piano di zonazione acustica la cui classificazione acustica del territorio è stabilita in accordo con quanto disposto dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, nelle tabelle si riportano le definizioni delle diverse classi acustiche e i limiti di immissione relativi. Nell'immagine successiva è possibile osservare le diverse classi acustiche sul territorio comunale.

L'area di interesse ricompresa nella ZSC "Forra del torrente Cellina" ricade nella Classe I per cui i limiti di immissione ammessi durante le ore diurne sono fissati a 50 dBA e 40 dBA nelle ore notturne.

Tabella 5-2: classificazione acustica secondo il D.P.C.M. 14/11/1997

CLASSE	DESCRIZIONE
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc..
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 5-3: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO		LIMITI MASSIMI E TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

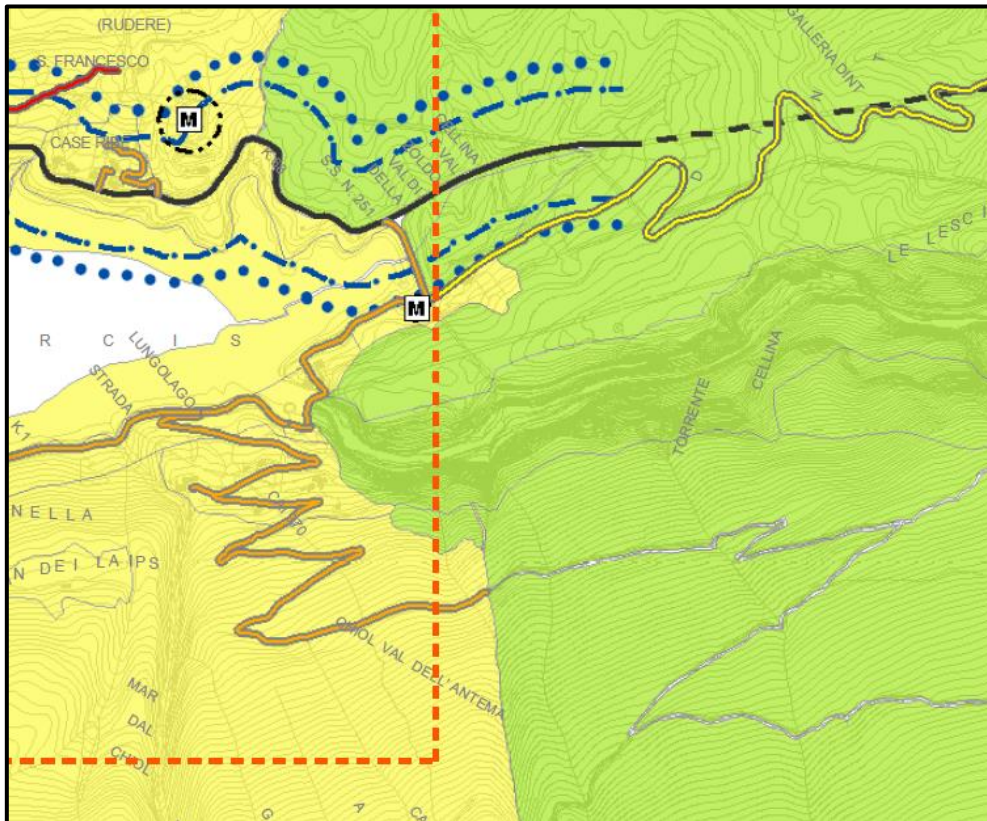
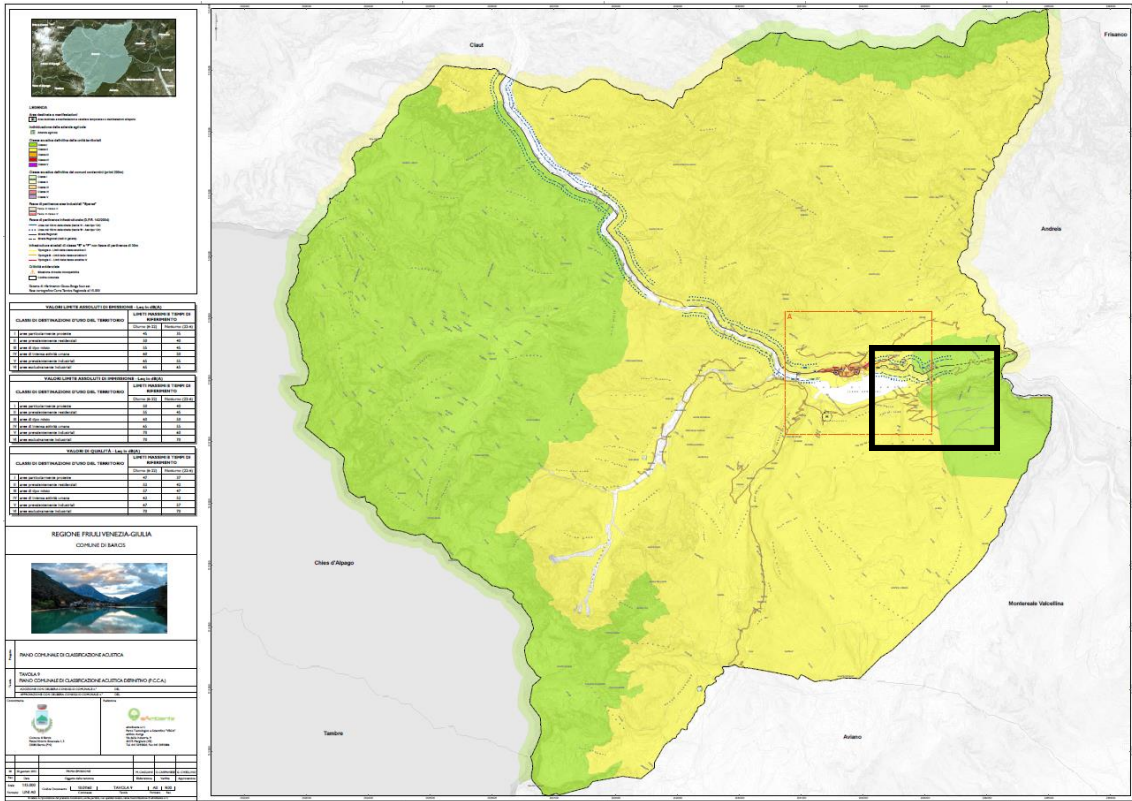


Figura 5-4: TAVOLA_9 - P.C.C.A e relativo ingrandimento dell'area interessata dal progetto (rettangolo nero)

Dalle modellazioni eseguite risulta che nel periodo diurno i valori di pressione sonora generati dalle attività di cantiere a circa 500 metri sono inferiori ai 45 dB nelle aree più aperte. Valori più elevati, superiori ai 60 dB, sono stati registrati nelle aree più prossime al cantiere dove il livello di pressione sonora massima atteso è pari a 62,4 dB (figura .4.3).

Infine è stato anche valutato l'impatto acustico generato dall'esplosivo che sarà impiegato per lo scavo della galleria. I fenomeni acustici che si genereranno in questo caso saranno impulsivi, ovvero di breve durata, non continui ed avvertibili in maniera differenziata a seconda dell'ubicazione del punto di scavo. In particolare nel tratto di imbocco si procederà con volate di minore entità, cui corrisponderà una potenza sonora limitata. Tale fenomeno, pertanto, in considerazione del suo carattere istantaneo e della distanza temporale tra due eventi esplosivi (una volata ogni due giorni circa), produrrà una interferenza limitata che, in ogni caso, sarà monitorata al fine di mettere in atto eventuali misure di mitigazione, qualora si rendessero necessarie.

5.2 Impatto sulle acque

Le modalità realizzative delle opere previste ed i potenziali effetti sulla matrice acqua sono stati dettagliatamente descritti nel SIA e riguardano in modo esclusivo l'altro fronte di scavo.

Per quanto riguarda il torrente Cellina è possibile escludere l'insorgenza di interferenze che, in virtù degli accorgimenti operativi mitigativi previsti, non interesseranno pertanto il versante della forra.

6 Effetti del rumore sulle specie ornitiche del sito

Come premesso nei paragrafi precedenti gli effetti delle emissioni acustiche sono di difficile misurazione e non è semplice isolarli come unica causa. È stato osservato che negli animali domestici e da laboratorio sottoposti a rumori intensi e duraturi sono insorte alterazioni comportamentali e fisiologiche (Algers et al., 1978) e che tali conseguenze compaiono a valori tra gli 85 e gli 89 dB. Questi valori vengono spesso-superati nelle vicinanze di aree di cantiere, ma anche dove vi è un intenso traffico stradale (Burger, 1983; Bowles, 1995). È stato osservato che talvolta gli animali possono abituarsi ed adattarsi agli aumentati livelli di rumore e ritornano ad una normale attività (Bomford & O'Brien, 1990).

Le popolazioni ornitiche sono probabilmente quelle più impattate dall'inquinamento acustico in quanto utilizzano richiami e canti per le interazioni intra e inter specifiche, per difendere il territorio, come allarme in caso di predatori (Collins 2004; Marler 2004). Sono infatti state osservate alterazioni comportamentali in diverse specie, soprattutto per gli uccelli nidificanti, durante il periodo di difesa del territorio e di incubazione (Reijnen *et al.* 1995) questi disturbi possono essere causa di abbandono precoce del nido e del territorio e che i nidicoli sviluppino problemi all'apparato uditivo (Hanson 2007). Questi fenomeni sono comunque molto variabili a seconda della specie e dalla tipologia di rumore che genera il disturbo (Spoglianti *et al.* 2012). È infatti la tipologia di rumore a creare variabilità nell'effetto e può essere soggetto a fenomeni adattativi con il passare del tempo. Ciò nonostante, diversi sono i fattori ambientali che possono mitigare tale disturbo, la vegetazione infatti può offrire un effetto fonoassorbente e la dispersione di un suono è vincolata in funzione dell'umidità e della temperatura dell'aria. Inoltre è stato rilevato che se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali che sono rari, la densità degli uccelli lungo le strade trafficate non è necessariamente ridotta, anche in situazioni in cui l'inquinamento è fonte di comprovata riduzione della qualità ambientale di tali habitat (Meunier *et al.*, 1999). Infine va tenuto conto che, secondo diversi studi, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress (Fornasari e Calvi, 2003)

Per quanto riguarda il cantiere per la realizzazione della nuova opera di presa, vista la vicinanza al sito natura 2000 "Forra del torrente Cellina", si è proceduto a stimarne i livelli di pressione sonora causati dal funzionamento delle macchine durante le attività lavorative sull'area circostante. L'area di studio in oggetto, come espresso nei paragrafi precedenti, è infatti un'area soggetta alla presenza di numerose specie di rapaci, anche nidificanti, per cui il rumore generato dalla fase di cantiere potrebbe essere fonte di disturbo durante le fasi di nidificazione. Il gufo reale (*Bubo bubo*), oggetto di questo studio, risulta essere la specie potenzialmente più disturbata in quanto il cantiere risulta essere parzialmente compreso nel suo potenziale areale di nidificazione. Le altre specie sono meno soggette a disturbo in quanto il loro areale di nidificazione è situato sul versante opposto del monte "I Cameroni" a più di 3 km di distanza.

Nella figura seguente le aree interessate dalla nidificazione delle specie più sensibili.

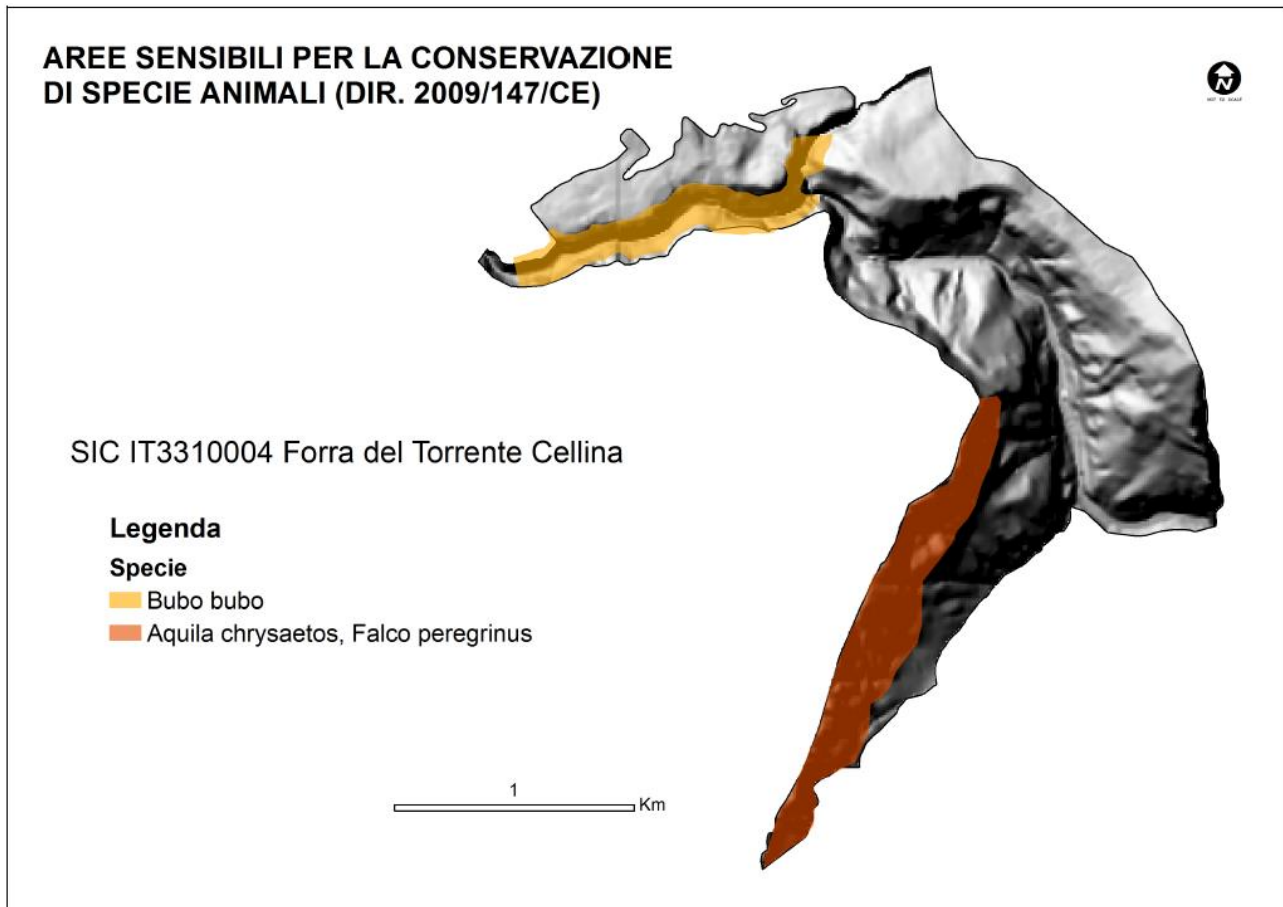


Figura 6-1: Aree di nidificazione per gufo reale, aquila reale e falco pellegrino.

La forra del Cellina, grazie alla sua conformazione orografica, offre ampie pareti verticali ideali alla nidificazione del gufo reale, un rapace notturno particolarmente territoriale di rilevante interesse conservazionistico. Questo rapace, ha un periodo riproduttivo che va da marzo, con l'inizio delle prime riproduzione fino ad agosto, quando i pulli abbandonano completamente i genitori. Il periodo di deposizione inizia a marzo e la cova dura circa 30 giorni. I pulli iniziano ad esplorarne i dintorni del nido dopo circa 40-45 giorni dalla schiusa quando però non sono ancora in grado di volare. I primi voli sembrano correlati alla posizione del nido e alla distanza dal suolo, più sono isolati più il primo volo sarà tardivo. I giovani lasciano definitivamente il nido a circa 150 giorni dalla schiusa (Penteriani *et al.* 2004).

Risulta quindi che il periodo di agosto-settembre autorizzato per i lavori in galleria sia idoneo in quanto successivo a tale fase critica ma che il periodo autunnale ottobre-dicembre lo sia, a maggior ragione, ancora di più in quanto ancora più lontano dalla fase critica per tali specie quindi l'eventuale prolungamento del cantiere in tale stagione sarebbe ancor meno influente del periodo già previsto.

Nella tabella seguente vengono riportati in maniera schematizzata i dati relativi ai periodi di riproduzione e sviluppo delle specie di interesse comunitario della ZSC.

Classe	Nome scientifico	Nome comune	Habitat SN SA	Fenologia	Periodo di attività	Ciclo vitale												Vulnerabilità	
						Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre		
	Uccelli																		
	<i>Penis aprivorus</i>	Falco pecchiaiolo	b P-Ra	M	D														
	<i>Circus gallicus</i>	Biancone	b P-Ra	M	D				R	R									
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	Ru P-Ce	S	D				R	R									
	<i>Bonasa bonasia</i>	Francolino di monte	b	S	D														
	<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	Ru Ra	S	N				R	R									
	<i>Aegolius funereus</i>	Civetta capogrosso	b Ra	S	N				R/N	R/N									
	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	b	S	D				R	R									
	<i>Lanius collurio</i>	Aveta piccola	b-Ce Ra	M	D				R	R									
	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Ru Ra-L	S	D				R	R									
	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	b L-F	M	D				R	R									
Classe	Mammiferi																		
	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Miniofifero	C* b-Ra		N				N	N									
Classe	Osteitti																		
	<i>Salmo trutta marmoratus</i>	Trota marmorata	F		-														
	<i>Cottus gobio</i>	Scanzzone	T-F		-				R	R									
Classe	Malacostraci																		
	<i>Austrope tomobius pallipes</i>	Gambero di fiume	T-F		N				R	R									
Classe	Gasteropodi																		
	<i>Vertigo angustior</i>	Vertigo sinistrorso minore	Le		-														

Legenda

- Presenza (Green)
- Assenza (Grey)
- Attività (Light Blue)
- Letargo (Orange)

Habitat:
 SN: siti di nidificazione
 SA: siti di alimentazione
 b: boschi
 S: sottobosco
 Ru: rupi
 Ce: cespuglieti
 L: laghi
 F: fiumi
 C: cavità sotterranee

Fenologia:
 S= stanziale
 M= migratrice

Periodo di attività:
 D: giorno
 N: notte

Ciclo vitale:
 R: stagione riproduttiva
 Ni: periodo delle nascite
 I: involo

Vulnerabilità:
 Nulla (White)
 Basso (Light Blue)
 Alto (Dark Blue)

Attività di cantiere (Red box)

Tabella 6-1: periodo di cantiere (in rosso) in relazione alle varie fasi riproduttive delle specie di interesse comunitario della ZSC

Per quanto riguarda i risultati delle stime relative alla pressione sonora generata dal cantiere, nella figura seguente è possibile vedere che, anche grazie all'orografia dell'area della forra, il disturbo generato dal cantiere nella forra stessa è praticamente nullo, anche per via della scelta di cominciare gli scavi da monte. Inoltre il loro successivo proseguimento all'interno della galleria stessa mitigherà ulteriormente il rumore generato. Nell'immagine seguente è evidenziata l'area della forra che è interessata dalla nidificazione di gufo reale, è evidente come i livelli di dB raggiunti sia inferiore ai 40 dB. Questi stessi livelli di rumore sono condivisi nell'area circostante già a circa 800 metri dalla zona di cantiere.

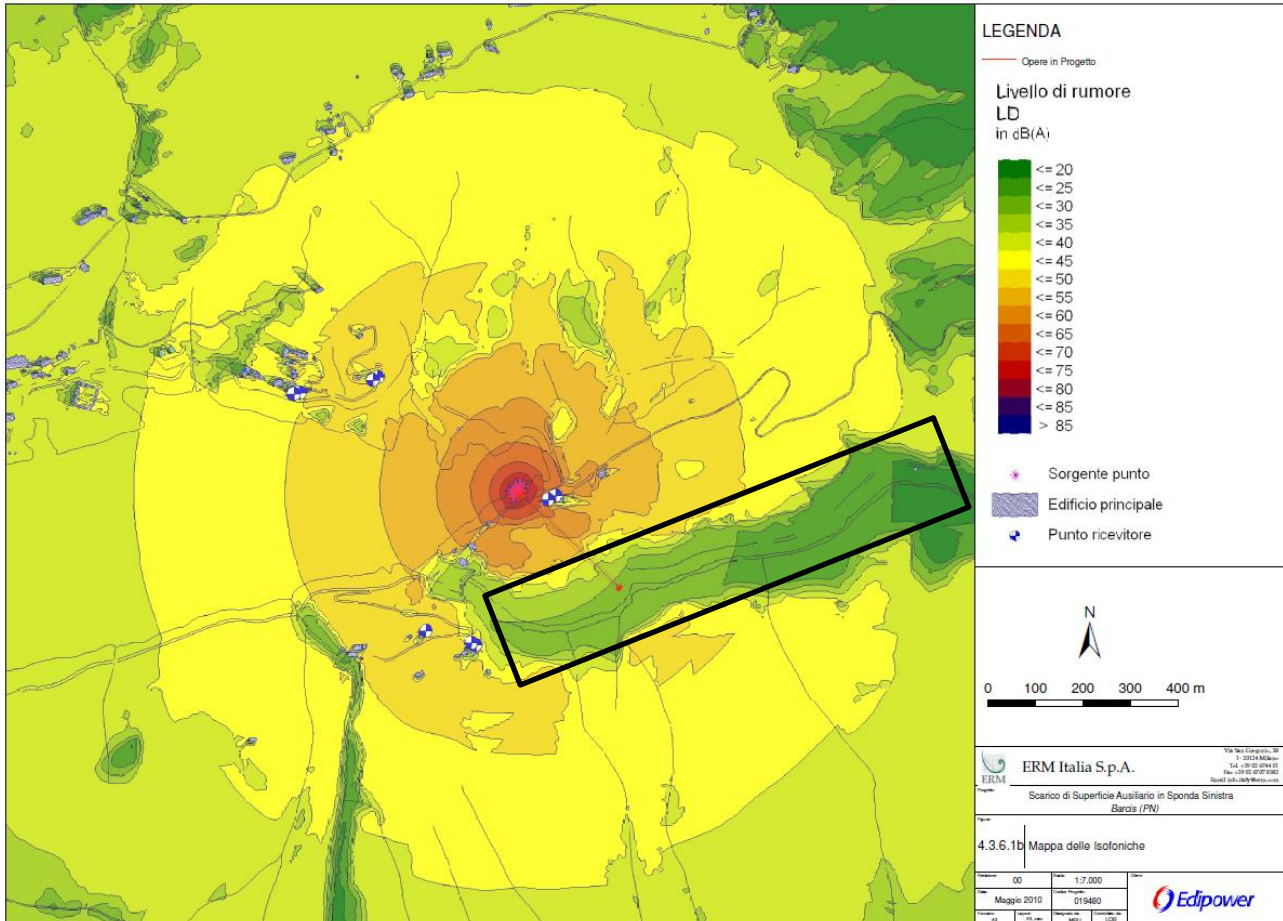


Figura 6-2: rappresentazione della dispersione delle onde sonore prodotte dal cantiere nell'ambiente. Notabile è l'effetto barriera dato dall'orografia del territorio sulla forra. In nero l'area interessata dalla presenza di gufo reale

6.1 Limiti acustici di tolleranza

In considerazione a quanto precedentemente scritto e in relazione ai risultati delle analisi effettuate, contenuti nel SIA si considera che il livello di decibel interni alla Forra del Cellina, mediamente inferiori ai 45 dBA, non risulti in alcun modo impattante sulla fauna ornitologica. Ciò nonostante si propone di mantenere un limite soglia preventivo di 50 dBA come previsto dalla pianificazione comunale.

Per il monitoraggio del rumore durante la fase dei lavori è stato pensato il posizionamento di due sensori all'interno della forra, lungo la vecchia strada della Valcellina, uno a circa 100 metri a dove sarà costruita l'opera di restituzione e uno a circa 600 metri, a circa metà dell'areale del gufo reale.

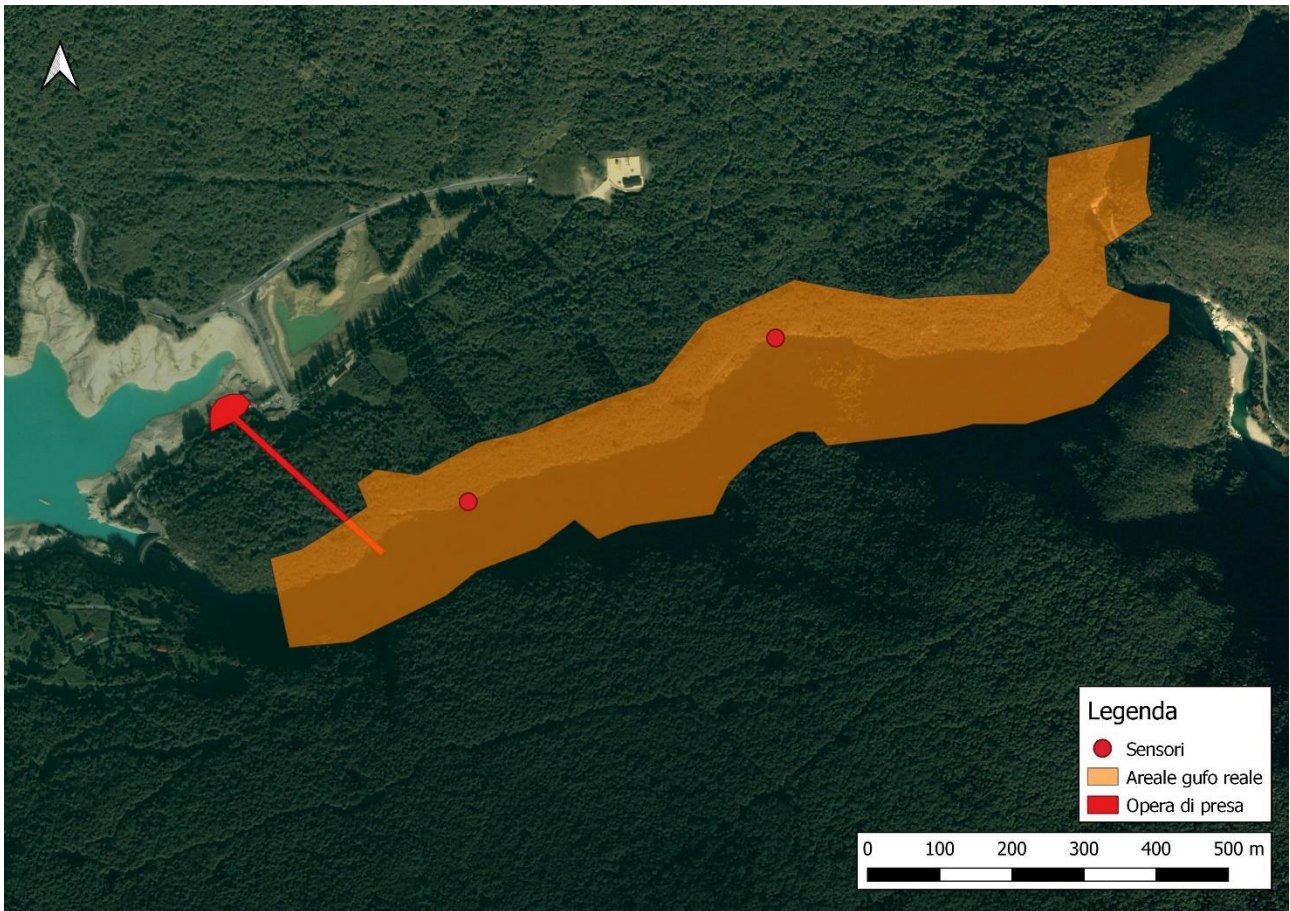


Figura 6-3: Localizzazione dei sensori per il controllo del rumore all'interno della forra durante la fase di cantiere

7 Effetti sull'ambiente acquatico e sulle sue biocenosi

Un aumento della torbidità delle acque dovuta a sedimento in sospensione può portare ad effetti potenzialmente dannosi per le componenti animali e vegetali degli ecosistemi colpiti dal fenomeno. Gli effetti dei sedimenti sospesi sugli organismi acquatici possono essere raggruppati in tre categorie:

- gli effetti comportamentali, ovvero la modificazione dei modelli comportamentali caratteristici di un organismo che vive in un ambiente non perturbato;
- gli effetti sub letali, ovvero l'alterazione dei tessuti o della fisiologia degli organismi, ma in modo non abbastanza grave da causarne la morte;
- gli effetti letali, che causano la morte di singoli individui, riducono la consistenza numerica della popolazione o ne danneggiano la capacità di autosostentamento.

L'entità dell'effetto dei sedimenti sospesi sugli organismi è funzione sia della loro concentrazione che della durata dell'esposizione. Va comunque precisato che, qualora l'incremento della torbidità rappresentasse una fonte di disturbo per la fauna ittica, questa tenderebbe ad allontanarsi temporaneamente dalle aree soggette ad alterazione, senza subire quindi gli effetti diretti di abrasione e occlusione delle branchie da parte dell'eventuale materiale portato in sospensione.

La realizzazione del manufatto di restituzione che si inserirà lungo un versante prevalentemente roccioso con scarsa copertura vegetazionale e con inclinazione sub verticale, sarà costituito da una corona in cemento armato avente il basamento a quota 358,50 m s.l.m., circa 8 m più in alto rispetto al punto più depresso della forra, ed il punto sommitale a quota 391 m s.l.m., e dalla porzione centrale, rappresentata dal tratto terminale della galleria di scarico, ovvero dall'opera di restituzione vera e propria. La sua realizzazione pertanto comporterà una modifica circoscritta, del versante senza interessare il corso d'acqua ed il suo alveo poiché tale intervento è realizzato ad una quota maggiore dello stesso.

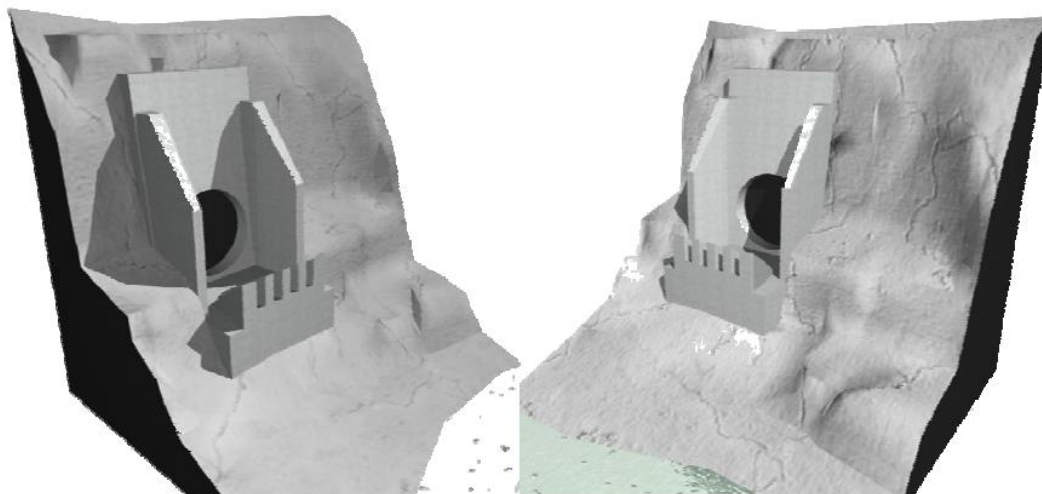


Figura 7-1: simulazioni tridimensionali secondo prospettive diverse, raffiguranti il manufatto di restituzione, inserito lungo il versante sinistro, che viene ricostruito secondo la reale morfologia tridimensionale

In base a quanto sopra esposto, considerato che non vi sarà perdita di habitat lungo la sponda del bacino lacustre e del T. Cellina, si può concludere che l'effetto delle operazioni di realizzazione dell'opera sull'ambiente acquatico non comporta un'incidenza sulla conservazione di specie animali e vegetali presenti ed in particolare i lavori non interessano la fauna acquatica presente nel T. Cellina.

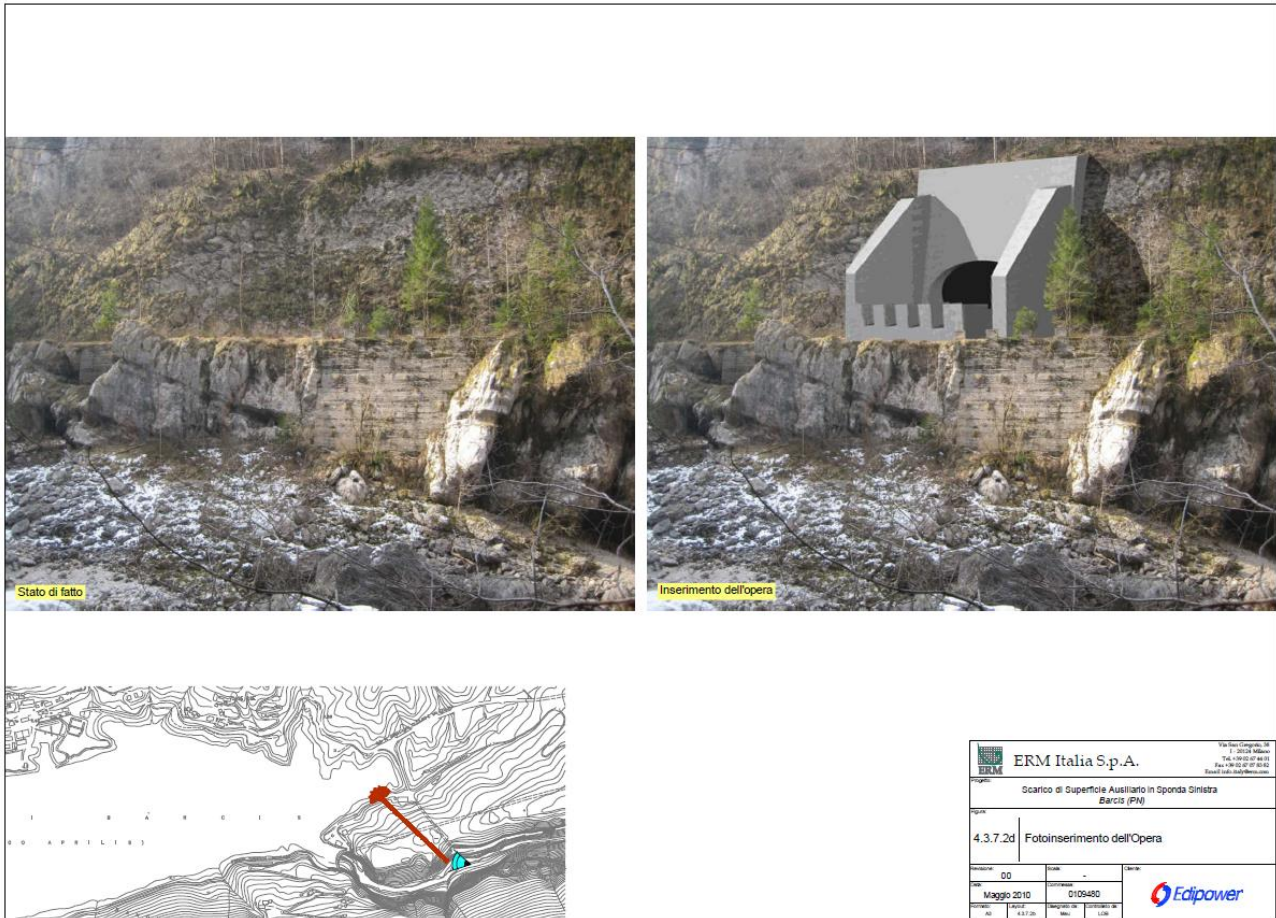


Figura 7-2: Tavola 4.3.7.2d Fotoinserimento dell'Opera, rappresentazione dello scarico di fondo nello spazio reale tramite ricostruzione 3D

8 Conclusioni

Lo scopo della presente relazione era quello di valutare quanto previsto dalle prescrizioni n. 14, 15 e 16 del DM n. 29 del 23 gennaio 2014 relative alla tutela degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico.

In particolare sono stati presi in esame i temi connessi alla durata dei tempi dello scavo della galleria e gli effetti di possibili ritardi nei mesi autunnali; sono state poi valutati i rapporti fra il cantiere (sbocco della galleria nella forra) ed il T. Cellina con i suoi habitat e le sue biocenosi.

In considerazione di quanto precedentemente riportato e in riferimento alle specie di interesse comunitario segnalate internamente al formulario standard della ZSC "Forra del torrente Cellina" si condivide che il periodo scelto per gli scavi della galleria nella forra sia adeguati in quanto successivo alla fase di nidificazione ed involo delle principali specie ornitiche presenti ma non si trovano motivazioni valide per non consentire un eventuale proroga del periodo di scavo anche nei mesi successivi prima della fine dell'anno, in quanto questo periodo (ottobre – dicembre) non presenta alcun tipo di controindicazione in termini ecologici.

Le specie indagate svolgono gran parte del loro ciclo riproduttivo in una fase molto antecedente al periodo di lavoro considerato e tra queste, solo il gufo reale è segnalato come nidificante nell'area più prossima al cantiere. Ciò nonostante, anche questa specie compie il suo ciclo riproduttivo nelle fasi antecedenti al cantiere e non subirebbe particolari disturbi con una sua eventuale proroga in quanto i giovani, ormai indipendenti abbandonano definitivamente il nido a fine estate in concomitanza dell'inizio del cantiere. Infine, i maschi di questa specie, incominciano nuovamente a difendere i loro territori nel periodo inizio inverno con l'emissione del tipico richiamo, lasciando così una finestra temporale ampia in cui eventualmente, ove fosse necessario, prorogare il cantiere.

Per quanto riguarda il possibile aumento di torbidità delle acque, non si prospettano impatti sul torrente Cellina e la fauna acquatica in quanto lo sbocco della galleria si trova a quota ed a distanza dall'alveo tale da non influenzarne le caratteristiche; ciò rende inefficaci ed inutili le limitazioni temporali di tali lavorazioni a tutela della biocenosi fluviali.

In conclusione quindi è stato dimostrato che:

- l'eventuale interessamento del periodo ottobre-dicembre nell'esecuzione dei lavori del tratto terminale della galleria nella forra del torrente Cellina non determinerebbe impatti aggiuntivi alla nidificazione delle specie ornitiche della forra stessa rispetto a quanto già autorizzato;
- le attività cantieristiche relative allo sbocco della galleria nella forra non interessano l'alveo attivo del torrente Cellina e quindi non hanno un rapporto diretto con il corso d'acqua e le sue biocenosi; ciò rende inefficaci ed inutilmente gravose le limitazioni previste al punto 16 del DM in esame.

Si sottolinea infine come siano in valutazione elementi connessi alla sola ed esclusiva breve fase di cantiere, senza alcuna conseguenza sulla successiva fase di esercizio delle opere previste che, per le tematiche in valutazione, risultano ad effetto nullo. Ne consegue che le valutazioni conseguenti hanno una valenza del tutto temporanea e pienamente transitoria

9 Bibliografia

Algers B, Eskebo I and Stromberg S. 1978, Noise measurements in farm animal environments. Acta Veterinaria Scandinavia 68, 1–19.

Bearzatto C. 2015, The eagle owl (*Bubo bubo* Linnaeus, 1758) in the province of Pordenone: distribution, reproduction, mortality and food habits (Friuli Venezia Giulia, North- Eastern Italy). GORTANIA. Botanica, Zoologia 36 (2014).

Bertolè L. Maggio 2010, Diga di Barcis: Nuovo Scarico Superficiale, Studio di Impatto Ambientale

Bertolè L. Maggio 2010, Diga di Barcis: Nuovo Scarico Superficiale, Sintesi Non Tecnica

Bomford, M. and P. H. O'Brien. 1990, Sonic deterrents in animal damage control: a review of device tests and effectiveness. Wildl. Soc. Bull. 18:411-422.

Fornasari L. & Calvi G.: Riserva naturale Bolle di Magadino: effetti del traffico aereo sull'avifauna. Bollettino della Società ticinese di scienze naturali - 100, 2012, pp. 171 - 191 (ISSN 0379-1254).

Lines, J.A., Lee, S.R. and Stiles, M.A. (1994) Noise in the countryside. Journal Of Agricultural Engineering Research 57, 251-261.

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM - SITE IT3310004 - SITENAME Forra del Torrente Cellina

Penteriani V., Delgado M.M., Maggio C., Aradis A. & Sergio F., 2004 British Ornithologists' Union. Development of chicks and dispersal behaviour of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. Ibis (2005), 147, 155-168.

Piano di Gestione SIC Forra del Torrente Cellina

Rien Reijnen, Ruud Foppen, Cajo Ter Braak and Johan Thissen 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. Journal of Applied Ecology 32, 187-202.

Spoglianti D., Salomone M., Bertetti C.A., Falossi M., Bottalico P., 2012 "Valutazione di incidenza del rumore prodotto dai cantieri sull'avifauna", AIA 2012 Roma.

Van Gent, H.A. and Rietveld, P. (1993) Road transport and the environment in Europe. Science of the Total Environment 129, 205-218.

Piano Comunale di Classificazione Acustica, Regolamento Acustico Comunale – Comune di Barcis, 2012