

Centro Studi Biologia e Ambiente s.n.c.

C.so XXV Aprile, 87
22036 Erba (CO)

Cod. Fisc. / P. I.V.A. 02754920136

Tel. / Fax 031.610.630 e - mail: csba.erba@virgilio.it



- Rilievi Ambientali
- Soluzioni GIS
- Elaborazioni Cartografiche
- Monitoraggio delle Acque
- Valutazioni di Impatto Ambientale
- Formazione e Divulgazione

Committente:



Oggetto:

**ADEGUAMENTO STATICO-FUNZIONALE DELLA DIGA DI CASSIGLIO (BG)
E SUCCESSIVO RIEMPIMENTO DELL'INVASO**

Titolo :

Studio d'Incidenza Ambientale
(Art. 6 Direttiva 92/42/CEE e Art. 5 DPR 357/97)



CENTRO STUDI BIOLOGIA E AMBIENTE snc
di A. ANZANI ed A. MARIENI
C.so XXV Aprile, 87 - 22036 ERBA (Co)
Cod. Fisc. / Part. IVA 02754920136

Antonella M. Anzani
Alessandro Marieni

Dott.ssa Biol. Antonella Anzani
Dott. Sc. Amb. Alessandro Marieni

Data: Gennaio 2021

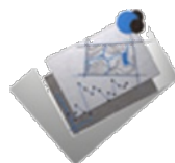
Centro Studi Biologia e Ambiente

di A.M. Anzani ed A. Marieni s.n.c.

C.so XXV Aprile 87 - 22036 Erba (CO)

Tel/Fax 031.610630

e-mail csba.erba@virgilio.it



**STUDIO
D'INCIDENZA AMBIENTALE**

ART. 6 DIRETTIVA 92/42/CEE

ART. 5 DPR 357/97

**ADEGUAMENTO STATICO-
FUNZIONALE DELLA DIGA DI
CASSIGLIO (BG)
E SUCCESSIVO RIEMPIMENTO
DELL'INVASO**


passion for energy

INDICE

1.	Introduzione	pag. 3
2.	Inquadramento normativo	pag. 5
3.	Impostazione generale dello studio	pag. 7
4.	Livello I – Screenig	pag. 9
4.1	Denominazione del progetto	pag. 10
4.2	Descrizione delle attività	pag. 10
4.2.1	Caratterizzazione di base dell'invaso	pag. 10
4.2.2	Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio: lavori di appesantimento	pag. 15
4.2.3	Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio: demolizione e costruzione della vasca di dissipazione a valle della diga	pag. 17
4.2.4	Riempimento dell'invaso – Invasi sperimentali	pag. 19
4.2.5	Cronoprogramma	pag. 20
4.3	Descrizione degli elementi di Rete Natura 2000 interessati	pag. 22
4.3.1	Caratteristiche principali della ZPS Parco Regionale Orobie Bergamasche	pag. 22
4.3.2	Fattori d'impatto e minacce	pag. 24
4.4	La Rete Ecologica Regionale	pag. 26
4.5	Valutazione della necessità del progetto di adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio e del successivo riempimento dell'invaso per la gestione del sito	pag. 27
4.6	Complementarietà con altri progetti/interventi ed individuazione di possibili effetti cumulati	pag. 28
4.7	Valutazione della significatività dell'incidenza del progetto sulla ZPS Parco Orobie Bergamasche	pag. 29
4.7.1	Individuazione degli impatti potenziali	pag. 29
4.7.2	Analisi delle possibili interferenze causate dalle attività svolte	pag. 29
4.8	Conclusione dello screening	pag. 44
4.8.1	Suggerimenti generali a carattere mitigativo	pag. 44
4.9	Possibile non realizzazione delle opere per il mantenimento in esercizio provvisorio della derivazione sul torrente Stabina	pag. 46
5.	Bibliografia essenziale	pag. 47

1. INTRODUZIONE

La scrivente società, Centro Studi Biologia e Ambiente snc, con sede ad Erba (CO), Corso XXV Aprile 87, C.F./P.IVA 02754920136, è stata incaricata da Italgem S.p.A. della redazione dello Studio d'Incidenza Ambientale per il Progetto di adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio (BG) e successivo riempimento dell'invaso.

L'adeguamento statico-funzionale prevede l'apertura di due cantieri: uno a monte e l'altro a valle della diga.

Presso il cantiere di monte si realizzeranno i lavori di appesantimento consistenti in un getto in cls sul lato del paramento di monte, di spessore variabile in funzione dell'altezza.

La nuova portata di progetto (piena millenaria, $Q=170 \text{ m}^3/\text{s}$) rende poi necessaria la demolizione della vecchia vasca di deflusso e la costruzione di una nuova vasca dissipatrice: questo comporterà l'apertura di un cantiere di valle.

I cantieri saranno pressoché contestuali al fine di ridurre i tempi di esecuzione.

A completamento dei lavori si procederà al riempimento progressivo dell'invaso.

L'intervento di appesantimento si è reso necessario, poiché nel 1988 l'allora gestore dell'opera di sbarramento, Italcementi Spa, avviò una serie di accertamenti sulle condizioni di sicurezza della diga di Cassiglio, che evidenziarono il mancato rispetto di alcuni limiti regolamentari indicati nelle Norme Tecniche dell'epoca, DM 24/03/1982.

La diga è compresa nella ZPS IT2060401 "Parco Regionale Orobie Bergamasche": da ciò ne consegue la necessità di redigere lo Studio d'Incidenza Ambientale.

Per la stesura della presente relazione ci si è avvalsi delle informazioni contenute negli elaborati tecnici relativi all'adeguamento statico-funzionale della diga, del suo Progetto di Gestione e di quanto stabilito dal Piano di Gestione del sito Rete Natura 2000 interessato, ZPS IT2060401 "Parco Regionale Orobie Bergamasche".

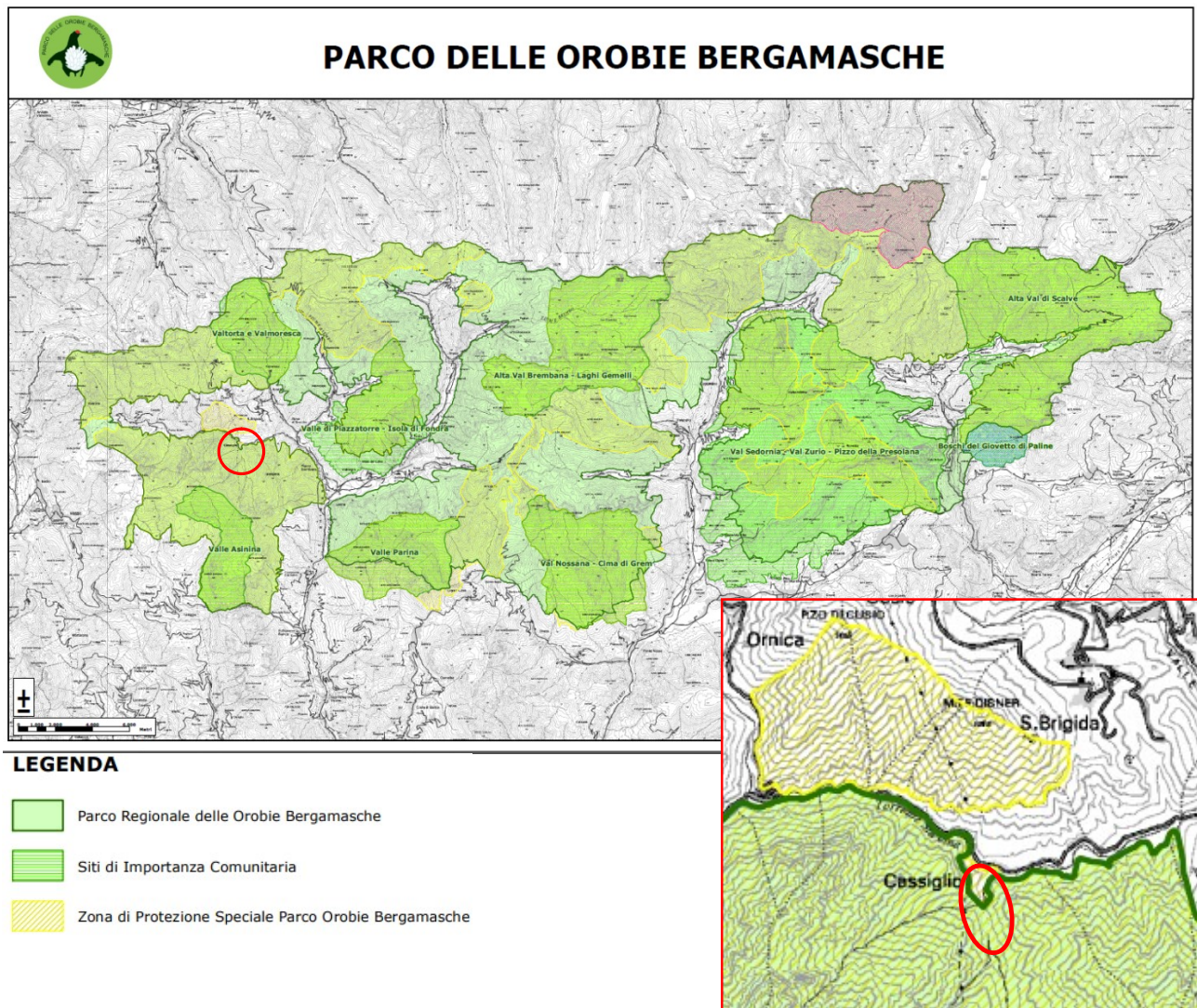


Fig. 1.1: Sistema aree protette – Rete Natura 2000.

Evidenziata l'area d'interesse (elaborazione CSBA, tratto da PdG ZPS IT60401, Tavola 1).

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie animali e vegetali di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva), la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

Fanno parte di Rete Natura 2000 le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dall'art. 4 della Direttiva "Uccelli" (Direttiva 79/409/EEC), la prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva Habitat.

La Direttiva Uccelli riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie.

La procedura di Valutazione di Incidenza è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della Direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

Proprio per salvaguardare l'integrità dei siti, la Valutazione d'Incidenza si applica sia ai piani/progetti che ricadono all'interno delle aree Rete Natura 2000, sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati. La VIC si qualifica, quindi, come strumento di salvaguardia che, pur essendo riferita ad un sito, si inquadra nella preservazione della coerenza complessiva e alla funzionalità della Rete Natura 2000.

Lo Studio di incidenza deve descrivere le possibili influenze, sia positive che negative e sia dirette che indirette, del piano/progetto di intervento sugli habitat e sulle specie obiettivo di conservazione dei siti della Rete Natura 2000 e su eventuali elementi della rete ecologica presenti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, fornendo tutto il necessario per la valutazione finale.

Infine, qualora siano evidenziati impatti, lo Studio di incidenza deve includere una serie di adeguate misure mitigative. In ambito nazionale la Valutazione di Incidenza è disciplinata dall'articolo 6 del DPR n. 120 del 12 marzo 2003 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003); il DPR n. 120/2003 ha sostituito l'articolo 5 del DPR n. 357 dell'8 settembre 1997, che trasferiva meramente nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 dell'articolo 6 della Direttiva "Habitat" n. 92/43/CEE.

In base al DPR 120/2003 nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale.

Lo studio per la Valutazione di Incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97. Nell'Allegato C della Delibera della Giunta della Regione Lombardia n. VII/14106 dell'8 agosto 2003, sono individuate le modalità procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza, in particolare l'articolo 6 individua la procedura di Valutazione di Incidenza per gli interventi. L'Allegato D della medesima D.G.R. definisce i contenuti minimi dello studio per la Valutazione di Incidenza sui Siti della Rete Natura 2000. Poiché l'Allegato D fornisce esclusivamente delle indicazioni di massima dei contenuti, il presente studio, pur facendo riferimento e dando specifica attuazione a quanto previsto dal citato Allegato, prende spunto, per la sua strutturazione, anche dall'apposita "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE", e dal documento "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui Siti della Rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE".

Con Delibera n. VIII/6648 del 20 febbraio 2008, la Regione Lombardia ha effettuato una Nuova classificazione delle ZPS e ha individuato i relativi divieti, obblighi e attività, in attuazione degli articoli 3, 4, 5 e 6 del d.m. 17 ottobre 2007 n. 184 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)".

Con Delibera n. VIII/7884 del 30 luglio 2008, la Regione ha integrato la D.G.R. n. 6648 del 20 febbraio 2008, dando completa attuazione al quadro delle misure minime da applicarsi per assicurare un soddisfacente stato di conservazione alle ZPS lombarde ai sensi del D.M. 17 ottobre 2007, n.184.

Le Delibere della Giunta Regionale dell'8 aprile 2009 n. 9275, del 06 settembre 2013 n. 632 hanno ulteriormente modificato la d.g.r. n. 7884/2008.

La Deliberazione della Giunta Regionale 5 dicembre 2013 n. 1029 ha adottato le misure di conservazione relative ai Siti di Interesse Comunitario e le misure sito specifiche per 46 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), ai sensi del d.p.r. 357/97 e s.m.i. e del d.m. 184/2007 e s.m.i.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con DM 15.07.2016 ha designato 37 ZSC della regione biogeografia alpina e 101 ZSC della regione biogeografia continentale insistenti nel territorio della Regione Lombardia, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n.357.

Tutto ciò premesso, essendo la diga di Cassiglio inclusa nella ZPS IT2060401 "Parco Regionale Orobie Bergamasche", ne consegue la necessità di redigere lo Studio d'Incidenza ambientale (Fig. 1.1 e Tavola 01 – Inquadramento, allegata) per il Progetto di Adeguamento statico-funzionale della diga e successivo riempimento dell'invaso.

3. IMPOSTAZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Il presente Studio d'Incidenza ambientale è stato predisposto ai sensi dell'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, recepita dall'art. 5 del DPR 357/97, come modificato dal DPR 120/2003.

Dai contenuti del documento interpretativo della Commissione Europea "La gestione dei siti della Rete Natura 2000: Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE" e del documento "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della 'Direttiva Habitat' 92/43/CEE", emerge una procedura di valutazione strutturata per livelli. In particolare la "Guida metodologica" sopra citata propone i seguenti livelli:

Livello I: Screening

Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali del progetto sui Siti e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.

Livello II: Valutazione appropriata

Considerazione dell'incidenza del progetto sull'integrità dei Siti, tenendo conto della struttura e della funzione dei Siti, nonché degli obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si aggiunge anche la determinazione delle possibilità di mitigazione.

Livello III: Valutazione delle soluzioni alternative

Valutazione delle modalità alternative per l'attuazione del progetto in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità dei Siti.

Livello IV: Valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza negativa

Valutazione delle misure compensative laddove, in seguito alla conclusione positiva della valutazione sui motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, sia ritenuto comunque necessario portare avanti il progetto.

Al termine delle valutazioni condotte nell'ambito di ciascun livello, si esamina la possibilità o meno di procedere al livello successivo.

Nella Figura 3.1 è illustrato il rapporto tra i quattro livelli della procedura di valutazione suggerita e la procedura generale sancita dall'articolo 6, paragrafi 3 e 4. Al seguente schema si è fatto riferimento per la stesura del presente Studio.

ANALISI DI PIANI E PROGETTI (PP) CONCERNENTI I SITI NATURA 2000

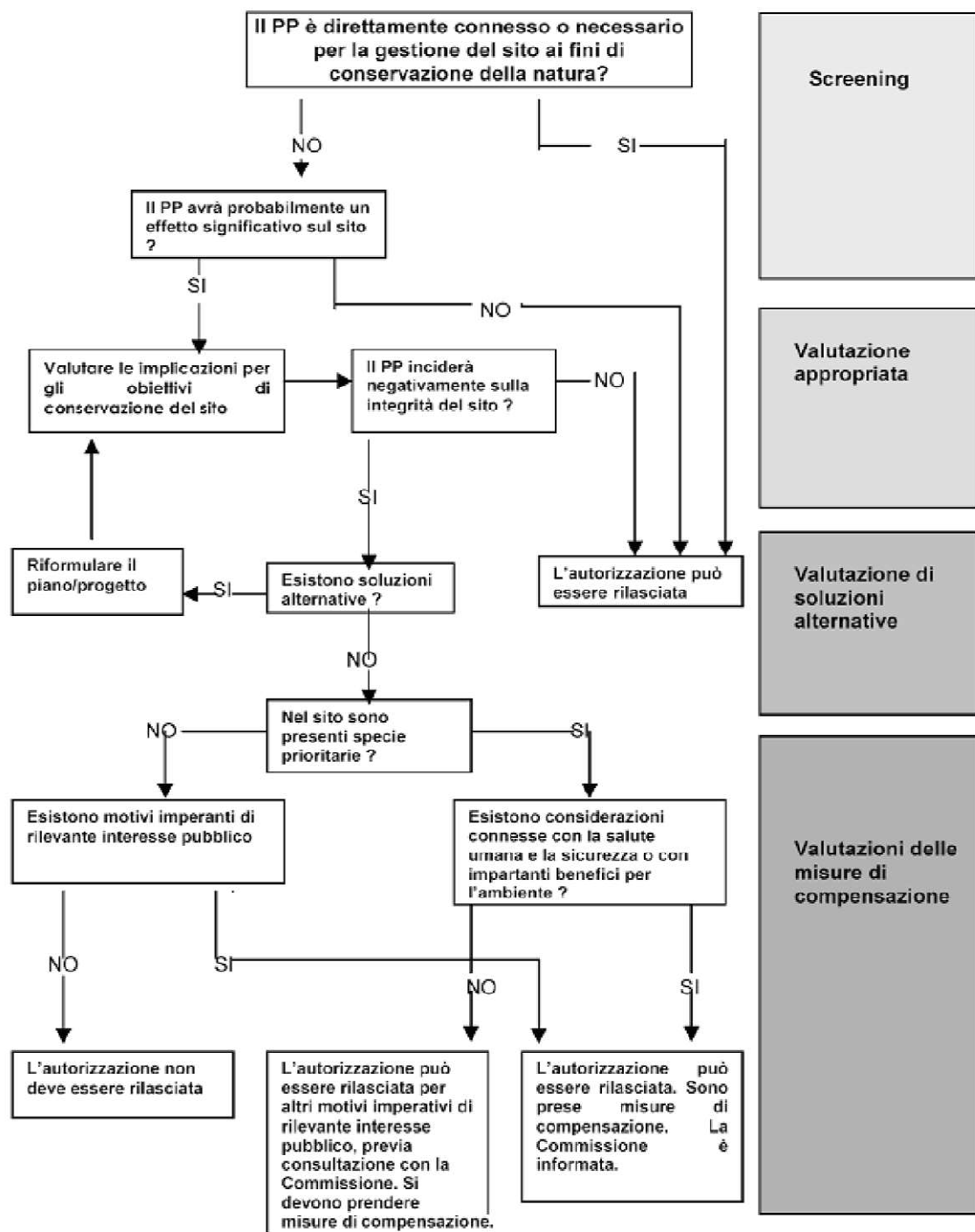


Fig. 3.1: Schema della procedura di analisi di piani e progetti concernenti i siti Rete Natura 2000.

4. LIVELLO I - SCREENING

In questa prima fase è analizzata la possibile incidenza del Progetto di Adeguamento statico-funzionale della diga e successivo riempimento dell'invaso sul Sito Natura 2000, valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati irrilevanti. Per l'attuazione del Livello I si è fatto riferimento allo "schema logico" di seguito riportato, desunto dalla citata "Guida metodologica all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat" (Figura 4.1).

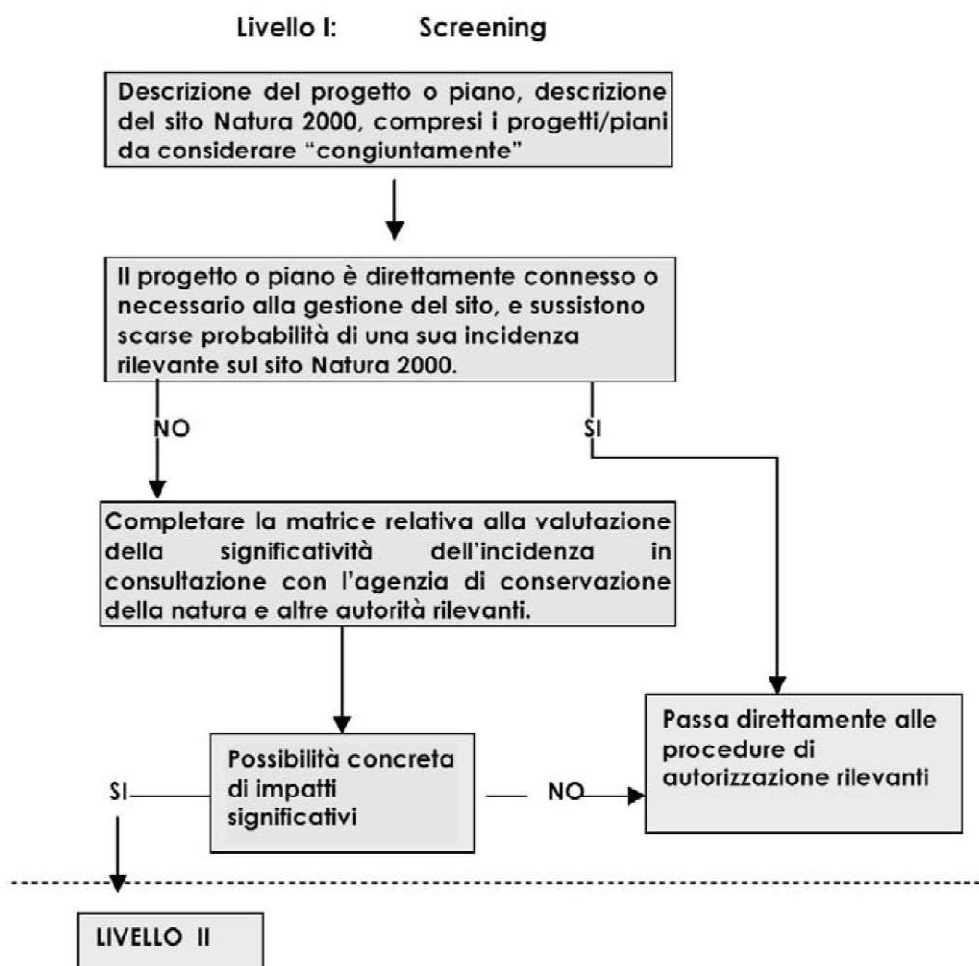


Fig. 4.1: Schema logico delle fasi relative al Livello I di verifica (screening).

Con riferimento al sopraccitato schema, sono stati pertanto presi in esame gli aspetti di seguito indicati:

- descrizione del Progetto, unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di altri progetti o piani che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito di RN2000;
- descrizione nel dettaglio dei siti Rete Natura 2000 interessati direttamente o indirettamente dal piano;
- valutazione della connessione diretta del Progetto e della necessità dello stesso per la gestione dei Siti;
- identificazione delle potenziali incidenze del Progetto sui Siti Rete Natura 2000;
- valutazione della significatività dell'incidenza del Progetto sui Siti Rete Natura 2000

4.1. DENOMINAZIONE DEL PROGETTO

Le attività oggetto del presente Studio di Incidenza Ambientale, sono l'Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio e del successivo riempimento dell'invaso, opere da realizzarsi in comune di Cassiglio (BG).

Come previsto dalla normativa vigente, la valutazione è estesa a tutte le opere previste al fine di individuare le eventuali interferenze per l'integrità degli elementi di Rete Natura 2000 presenti.

I lavori di appesantimento della diga ricadono nell'ambito delle attività di manutenzione così come indicato nel Progetto di Gestione dell'invaso approvato, e necessitando dello svuotamento dell'invaso, sono stati programmati in concomitanza delle operazioni specifiche di svaso, sfangamento e spurgo rese necessarie per il ripristino del volume d'invaso originario.

Al termine dei lavori si provvederà al riempimento dell'invaso seguendo i principi generali della procedura degli invasi sperimentali.

Poiché le operazioni di svaso per il ripristino del volume d'invaso originario, sono state già oggetto di valutazione d'incidenza nel documento denominato "Progetto di Gestione dell'invaso di Cassiglio (BG). Studio d'Incidenza Ambientale", redatto dalla scrivente società nel dicembre 2019, nel presente studio non verranno trattate.

4.2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Per la descrizione delle attività previste per l'Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio e per il successivo riempimento dell'invaso si è fatto riferimento ai documenti tecnici messi a disposizione dalla committenza, consistenti nelle relazioni di progetto con i relativi allegati e planimetrie.

Per specifiche ed approfondimenti si rimanda a tali elaborati, mentre di seguito vengono sinteticamente riassunti gli aspetti essenziali e pertinenti agli obiettivi del presente studio.

4.2.1 Caratterizzazione di base dell'invaso

Localizzazione geografica

L'invaso di Cassiglio è localizzato nell'omonimo comune, in provincia di Bergamo, nella media Valtorta, percorsa dal torrente Stabina, affluente di destra del fiume Brembo di Mezzoldo, in alta Val Brembana (Fig. 4.2).

Bacino sotteso

Le acque che alimentano l'invaso provengono per la maggior parte dal torrente Stabina (Valtorta) dal quale sono prelevate tramite derivazione in alveo, con opera di presa situata in fregio alla Strada Provinciale n° 6 Cassiglio – Valtorta, circa 1 km a monte dell'abitato di Cassiglio, e sono addotte al bacino tramite galleria.

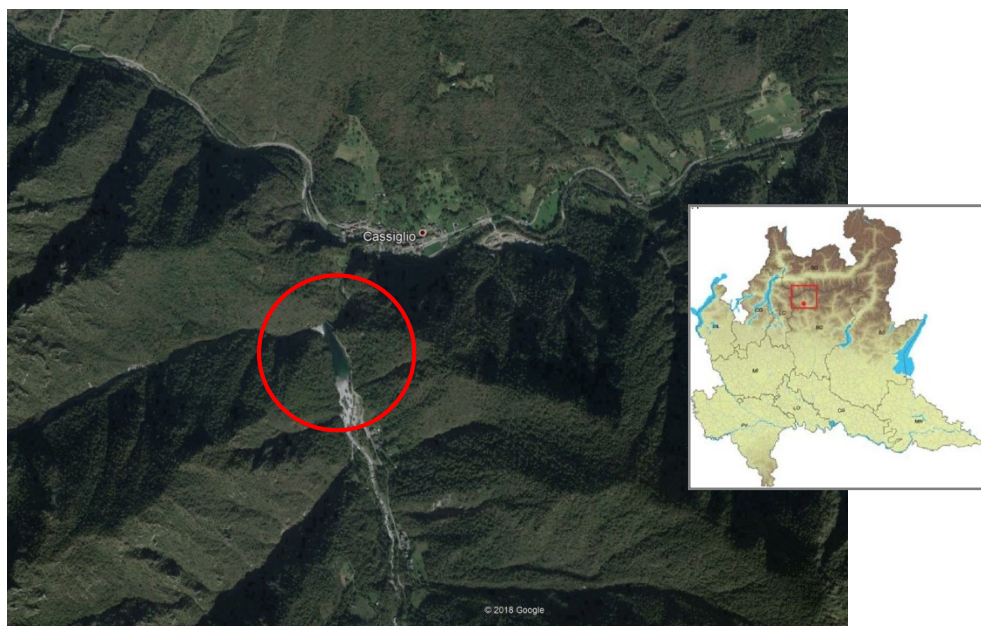


Fig. 4.2: Localizzazione geografica dell'invaso (in rosso) in alta Val Brembana, comune di Cassiglio, provincia di Bergamo.

Un apporto minoritario deriva dal torrente Cassiglio e dalla Valle dei Faggi (Tab. 4.1).

Ciò premesso, si evince che l'invaso di Cassiglio sottende un bacino imbrifero articolato e composto da uno direttamente sotteso, comprensivo della Valle dei Faggi, minoritario, e da uno allacciato, prioritario (Fig. 4.3). Complessivamente il sistema appartiene al bacino imbrifero del fiume Brembo di Mezzoldo. Tre i comuni interessati per l'intero territorio: Cassiglio, Ornica e Valtorta. Mentre Cusio, Barzio e Veduggio lo sono solo minimamente per la parte dei crinali (Fig. 4.3).

BACINO IMBRIFERO	Direttamente sotteso torrente Cassiglio (con Valle dei Faggi)	Allacciato allo sbarramento torrente Stabina
Area planimetrica	11,2 km ²	56,4 km ²
Area da DEM	14,0 km ²	70,0 km ²
Indice di montuosità	1,28	1,24
Quota massima	2.003,5 m slm	2.005 m slm
Quota media	1.224,0 m slm	1.473,0 m slm
Rete drenante	11,9 km	46,9 km

Tab. 4.1: Caratteristiche del bacino imbrifero direttamente sotteso dallo sbarramento di Cassiglio e di quello allacciato (tratto da A. Anzani e A. Marieni, 2006. *Analisi dei parametri idrobiologici dell'invaso Cassiglio*).

Il torrente Cassiglio e la Valle dei Faggi risultano inseriti nell'elenco dei corsi d'acqua di competenza regionale in quanto appartenenti al Reticolo Idrico Principale.

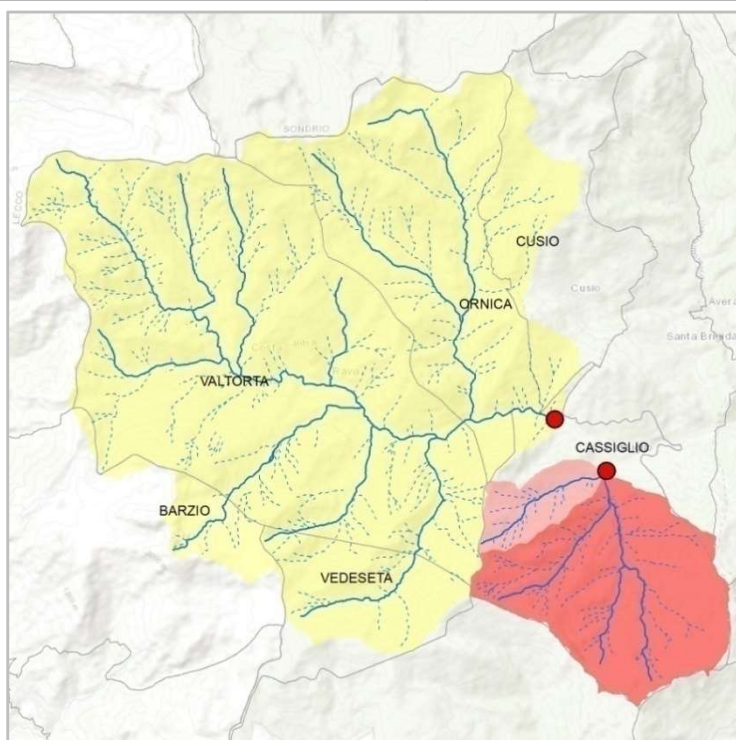


Fig. 4.3: Localizzazione dell'invaso, del suo bacino imbrifero e dei comuni interessati. In giallo il bacino imbrifero del torrente Stabina, in rosso quello del torrente Cassiglio ed in rosa quello della Valle dei Faggi (elaborazione CSBA).

Per la caratterizzazione idrologica del bacino, scevra dei contributi derivanti dall'opera di presa sullo Stabina, è stato effettuato uno studio nel 2012 da parte dello Studio di Ingegneria civile-idraulica del dott. ing. Michele Giorgio per Italgen S.p.A.. I risultati sono riassunti nella tabella seguente (Tab. 4.2):

P_S [mm/anno]	1701
q_S [l/(km ² s)]	40,27
A_S [km ²]	11
Q_S [l/s]	442,97

Tab. 4.2: Parametri idrologici del bacino imbrifero sotteso alla diga di Cassiglio (tratto da M. Giorgio, 2012)

Deflusso Minimo Vitale

Il deflusso minimo vitale viene rilasciato a valle dell'opera di presa sul torrente Stabina e non a valle della diga di Cassiglio, come previsto in concessione.

A valle della diga la portata del torrente è conseguentemente minima e costituita dalle perdite degli scarichi di fondo, incrementata periodicamente dallo sfioro della diga in ragione dell'entità delle precipitazioni.

Uso del suolo e vincoli

Dall'analisi della carta d'Uso del Suolo (DUSAF) del bacino imbrifero del torrente Cassiglio (comprensivo della Valle dei Faggi) si evidenzia come la presenza antropica sia scarsa (Fig. 4.4).

Nell'area d'interesse non sono presenti attività produttive, né di tipo industriale e neppure di tipo agricolo.

Limitato è il tessuto residenziale, articolato in tessuto residenziale sparso (0,003 km²) e rado e ruderiforme (0,005 km²), che complessivamente occupa lo 0,06 % della superficie di analisi ed ha uno sviluppo di 0,008 km² su 11,2 km² di bacino direttamente sotteso dall'invaso (DUSAF 5, Regione Lombardia): solo lungo la strada asfaltata che sale dal

paese, e costeggia in destra idrografica l'invaso ed il tratto di monte del torrente Cassiglio, sono presenti un paio di punti di ristoro e, più a monte, un gruppo di edifici ad uso residenziale, prevalentemente seconde case.

All'altezza dell'invaso è presente un'area picnic attrezzata e relativo parcheggio, molto frequentata durante il periodo estivo.

La quasi totalità del bacino imbrifero è interessata da formazioni naturali ovvero prati, boschi, cespuglieti e praterie, con prevalenza di boschi a latifoglie governati a ceduo (83,62 %, 9,34 km²) seguiti da cespuglieti (4,92%) e praterie d'alta quota (3,94%) (Fig. 4.4).

L'intero bacino sotteso alla diga e la quasi totalità del bacino allacciato, ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico (Art. 1 e 7 del Regio Decreto 3267/1923).

Per quanto riguarda i beni paesaggistici e le aree tutelate per legge derivati dal D.Lgs. 42/2004 "Codice del paesaggio", sono presenti nel territorio d'interesse aree di rispetto dei corsi d'acqua ed il Parco regionale delle Orobie Bergamasche.

L'invaso è incluso nella ZPS IT2060401 "Parco Orobie Bergamasche" (Tavola 01 – Inquadramento, allegata al presente studio).

Legenda

Uso del Suolo (DUSAF)

1122	Reticolo idrico
1123	Bacino
133	
2311	
2312	
31111	
31121	
3211	
3212	
3221	
3241	
3242	
331	
332	
333	
6122	

Nome	Superficie in km ²	%
Tessuto urbanizzato rado e nucleiforme	0.005	0.04
Tessuto residenziale sparso	0.003	0.02
Cantieri	0.007	0.06
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	0.05	0.45
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive	0.03	0.27
Boschi di latifoglie a densità medio-alta governati a ceduo	9.34	83.62
Boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo	0.08	0.72
Praterie naturali d'alta quota con assenza di specie arboree ed arbustive	0.44	3.94
Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree ed arbustive	0.05	0.45
Cespuglieti	0.55	4.92
Cespuglieti con presenza significativa di specie arboree ed arbustive	0.10	0.90
Cespuglieti in aree agricole abbandonate	0.07	0.63
Solai, dune, alvei ghiaiosi	0.05	0.45
Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	0.18	1.61
Vegetazione rada	0.20	1.79
Bacino idrico artificiale	0.01	0.09

1:15.000

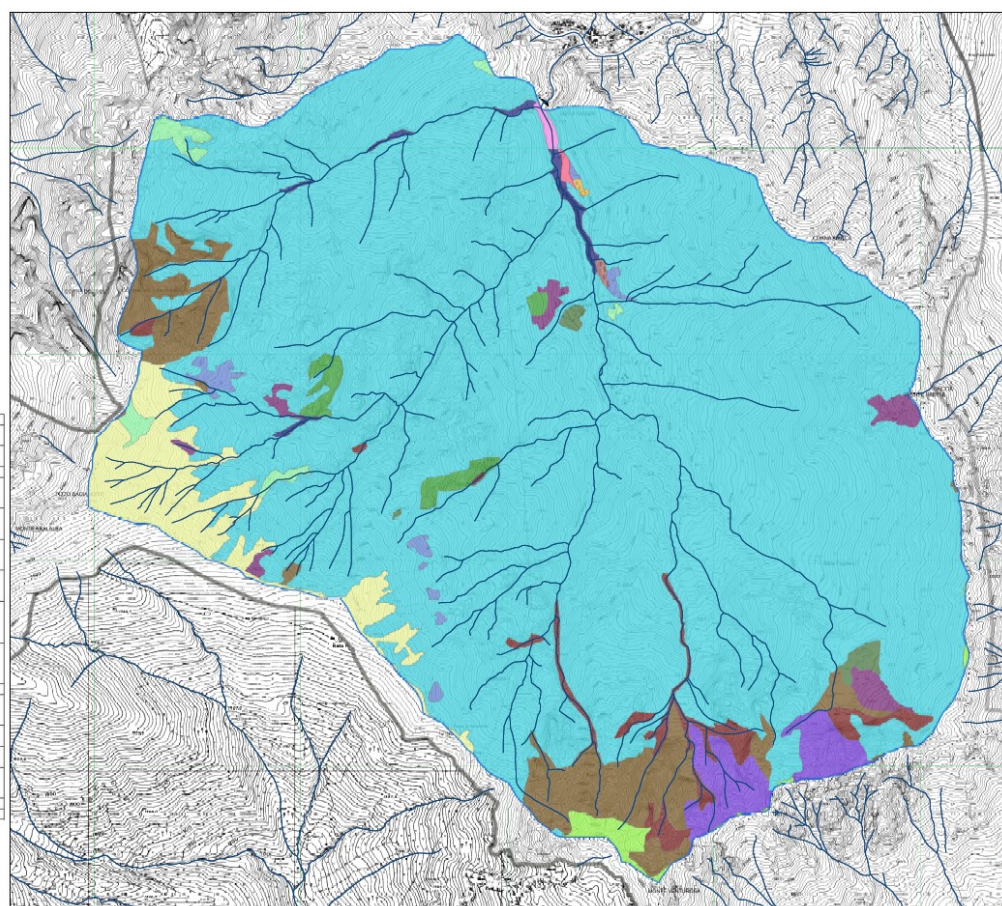


Fig. 4.4: Carta d'Uso del Suolo del bacino imbrifero direttamente sotteso (Valle di Cassiglio e Valle dei Faggi) (tratto da: F. Fenaroli, 2019. Impianto idroelettrico di Cassiglio. Studio geologico – Tav. 04).

Caratterizzazione delle acque e dei sedimenti

L'analisi delle acque e dei sedimenti presenti all'interno dell'invaso è stata eseguita in ottemperanza alle richieste espresse dalla D.G.R. X/5736 del 24 ottobre 2016, nell'ambito dell'aggiornamento del Progetto di Gestione (A. Anzani, A. Marieni, CSBA snc, 2019. *Aggiornamento caratterizzazione ambientale. Relazione tecnica*).

I risultati analitici sul sedimento, incluso il saggio ecotossicologico, non hanno evidenziato alcun tipo di inquinamento o di pericolosità: le concentrazioni dei parametri analizzati risultano sempre inferiori ai limiti previsti da Tabella 1, colonna A, Allegato 5 della parte IV del D.Lgs. 152/2006, scelta come riferimento e che prevede la valutazione delle concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo in funzione di specifica destinazione d'uso. In particolare Colonna A si riferisce alla destinazione d'uso più cautelativa, ovvero "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale". I risultati sono riportati negli allegati al Progetto di Gestione denominati "Aggiornamento caratterizzazione ambientale. Relazione tecnica" (redatta da CSBA snc) e "Analisi granulometriche" (redatto ad ISMGEO). Ad entrambi si rimanda per una visione di dettaglio.

Gestione ordinaria e straordinaria

L'opera di presa in galleria situata all'interno dell'invaso di Cassiglio attinge alla risorsa idrica generalmente nella fascia oraria che va dalle 8:00 alle 22:00. Infatti, date le modeste dimensioni del serbatoio, la gestione dell'invaso Cassiglio avviene al più su base giornaliera.

Due volte all'anno vengono effettuate prove di funzionalità degli scarichi di fondo.

Date le caratteristiche geomorfologiche del bacino, l'apertura dello scarico di fondo avviene in concomitanza delle piene.

A seguito della piena del 18/07/1987, che aveva prodotto un accumulo di detriti calcarei, negli anni 1988-1989 venne eseguito uno svuotamento con rimozione del materiale accumulatosi presso la valle Foglia corrispondente a circa 5.000 m³. Parte del materiale recuperato era stato riutilizzato come materiale da costruzione dall'impresa incaricata dei lavori.

Nel marzo 1995 venne effettuata un'ulteriore rimozione dei detriti pari a circa 6.000 m³ dall'invaso e circa 5.000 m³ dalla valle Foglia. Per l'esecuzione di tale intervento si procedette allo svuotamento del bacino attraverso l'apertura dello scarico di fondo.

Nel 2013 è stato eseguito uno svaso per motivi di emergenza (con riferimento all'art 7 del D.M. 30/06/2004) al fine di eseguire un'attività di manutenzione straordinaria alla struttura.

Valutazione del volume di materiale solido sedimentato

Lo sbarramento è in servizio da 63 anni circa; le attività di asportazione meccanica di sedimenti hanno coinvolto ad oggi, complessivi 16.000 m³ di materiale solido.

In totale, il volume di materiale solido attualmente presente nell'invaso è approssimabile a 32.500 m³.

Nell'ambito del Progetto di Gestione è stata stimata la quantità annuale media di materiale che raggiunge l'invaso di Cassiglio, tramite il metodo di Gavrilović-Zemljic, che ha fornito un valore approssimativo di 6.500 m³/anno (cfr. Studio geologico redatto dal dott. Fabio Fenaroli, allegato al Progetto di Gestione).

Definizione dell'area di influenza

Secondo la D.G.R. X/5736 del 24/10/2016, l'area di influenza di un vaso ha la seguente definizione:

Area di influenza: estensione dei corpi idrici a valle dell'invaso su cui si prevede (o si è misurato in precedenza) un effetto sulle operazioni di svaso, sfangamento e spurgo in termini di uno o più dei seguenti aspetti:

Incremento delle concentrazioni di solidi sospesi totali durante le operazioni, diminuzione della concentrazione di ossigeno disciolto, o, in generale, modifica della qualità delle acque;

Modifiche alla morfologia e/o habitat del corpo idrico;

Influenza sugli usi delle acque;

Effetti sull'ecosistema di valle.

La valutazione per la delimitazione di quest'area è riportata nell'*Aggiornamento caratterizzazione ambientale. Relazione tecnica*" (CSBA snc, 2019, allegata al Progetto di Gestione), dove si conferma che l'area d'influenza possa avere come limite la stazione sul torrente Stabina, posta a valle della confluenza con il Cassiglio, già individuata nello svaso del 2013.

Tale valutazione è stata formulata sia sulla base dei dati del monitoraggio condotto nel dicembre 2013 in occasione dello svuotamento del bacino di Cassiglio per lavori di manutenzione (G. Gentili, B. Mascioni, GRAIA srl, 2013. *Svuotamento del bacino di Cassiglio per lavori di manutenzione. Periodo 02-10 dicembre 2013. Monitoraggio solidi sospesi*), sia in relazione alle modalità di svaso previste dal Progetto di Gestione, a cui si rimanda per una descrizione di dettaglio.

4.2.2 Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio: lavori di appesantimento

Di seguito vengono illustrati in modo schematico i lavori per l'appesantimento della diga.

Necessariamente dovrà avvenire prima lo svuotamento dell'invaso, la deviazione delle acque provenienti dalla derivazione sul torrente Stabina, dal torrente Cassiglio e dalla Valle dei Faggi e l'asportazione dei sedimenti necessaria per creare una viabilità di cantiere, aree di stoccaggio dei materiali e di realizzazione delle opere di appesantimento.

Nel presente studio si tratteranno solo i lavori di appesantimento in quanto le fasi di svaso, deviazione delle acque ed asportazione dei sedimenti sono state già analizzate nell'ambito dello Studio d'Incidenza del Progetto di Gestione a cui si rimanda.

Per una trattazione esaustiva delle diverse fasi si rimanda alla Tavola "*Fasi di cantiere*" ed al "*Cronoprogramma dei lavori*", allegati al Progetto di Gestione (Studio Frosio srl, 2019), alle relazioni tecniche di progetto "*Diga di Cassiglio. Relazione Generale*", "*Diga di Cassiglio. Organizzazione preliminare cantiere, crono programma demolizioni e getti di appesantimenti*" con i relativi disegni (Italgen spa, 2018), al *Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio. Progetto esecutivo. Organizzazione e piano di cantiere* (Studio P&P, luglio 2020) ed alla tavola grafica OC-M-01 "*Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi. Scenario monte*" (Studio P&P, luglio 2020).

Di seguito per una migliore comprensione dell'evoluzione generale del cantiere si ripercorreranno in sintesi tutte le fasi, dando rilevanza solo alle opere necessarie per l'appesantimento.

Fase 1

In seguito al sezionamento dell'opera di presa sul torrente Stabina e al termine dell'operazione di svuotamento dell'invaso, sarà realizzata una viabilità di cantiere e sarà ricavata una zona di deposito temporaneo in prossimità del

termine della conoide del Canale dei Faggi. Gli escavatori e tutti i macchinari necessari per le lavorazioni accederanno tramite un'area di cantiere allestita presso il parcheggio, lungo la rampa esistente in destra idrografica. Presso tale area sarà allestita una postazione di lavaggio mezzi al fine di limitare la propagazione delle polveri.

Fase 2

In prossimità dello sbarramento saranno effettuati gli scavi per il posizionamento ed il montaggio della gru di cantiere, con uno sbraccio di circa 60 m, necessaria al sollevamento dei materiali e dei lavorati per le operazioni di appesantimento. Dovendo scavare al di sotto della quota della soglia dello scarico di fondo per la realizzazione delle opere di progetto, si installeranno pompe d'aggettamento per aspirare l'acqua dalla zona interessata dagli scavi per restituirla a valle dello sbarramento attraverso lo scarico di fondo. I sedimenti asportati saranno conferiti al centro di riutilizzo previsto, mentre il terreno conservato presso l'area di cantiere per essere ricollocato al termine dei lavori.

Fase 3

Avrà inizio la costruzione delle opere temporanee volte a derivare le acque provenienti dallo Stabina verso l'impianto idroelettrico. Sarà realizzato il basamento per la gru che verrà successivamente installata.

Fase 4

A monte delle aree di lavoro previste per l'appesantimento della diga verranno realizzate opere provvisorie quali ture, sistema di tubazioni e canalizzazioni volte a convogliare le acque dei due torrenti, Cassiglio e Valle dei Faggi, verso lo scarico di fondo. La tura sarà realizzata utilizzando materiale ghiaioso prelevato precedentemente dalla conoide del Canale dei Faggi.

Fase 5

La viabilità di cantiere sarà estesa fino alla parete di monte della diga in modo che si raggiunga la quota delle fondazioni, ossia 608,70 m s.l.m.. In seguito si procederà a rimuovere ulteriori sedimenti e porzioni rocciose a ridosso della diga per consentire i lavori di appesantimento. Saranno necessari scavi in roccia, eseguiti tramite martelloni idraulici. Il materiale ghiaioso e roccioso di risulta (circa 1.000 m³) sarà collocato temporaneamente in aree dell'invaso già private dei sedimenti.

Fase 6

Saranno demolite alcune parti della vecchia diga: la passerella, le due pile che la sostengono ed il profilo dello sfioratore esistente. Durante tale operazioni si manterranno bagnate le superfici per evitare la propagazione delle polveri.

Avrà inizio la fase di appesantimento. Presso l'area di stoccaggio creata davanti alla diga, verranno preparati i casseri per il loro montaggio e pre-assemblate le armature per i conci di getto. La gru montata in sinistra orografica, servirà per sollevare i lavorati ed i materiali occorrenti e posizionarli nella zona di getto.

Si procederà dapprima con la preparazione del fondo roccioso in corrispondenza del nuovo paramento, con la scapitozzatura del ciglio sfiorante e della sommità della sezione emergente e successivamente con i getti.

Il getto di appesantimento in cls avverrà sul lato del paramento di monte e sarà di spessore variabile in funzione dell'altezza. All'interno è previsto un cunicolo che correrà parallelo a quello esistente.

Il collegamento tra vecchio e nuovo getto sarà assicurato tramite barre in acciaio inox.

Il nuovo appesantimento sarà a conci, posizionati in corrispondenza di quelli esistenti sul corpo diga, aventi larghezza massima di circa 12 m.

Il ciclo d'attività da svolgere per l'esecuzione dei conci sarà:

- Spostamento del cassero al livello superiore
- Esecuzione fori e inghisaggio delle barre d'armatura nel paramento esistente della diga
- Pre-assemblaggio dell'armatura a terra
- Preparazione delle superfici delle riprese di getto
- Sollevamento e posizionamento delle armature parzialmente pre-assemblate
- Stesura materiale per le riprese di getto
- Getto

In base a quanto riportato nel cronoprogramma, per i getti del paramento di monte occorreranno circa 90 giorni di lavoro, distribuiti in circa 3 mesi di lavoro (in quanto si ipotizza una settimana lavorativa di 7 giorni).

La centrale di betonaggio sarà posta ad Olmo al Brembo ed è stata stimata una capacità massima di approvvigionamento pari a 4 betoniere/h; le autobetoniere avranno una capacità media di 12m³, pertanto l'approvvigionamento sarà all'incirca pari a 48 m³/h di calcestruzzo. Considerando che il volume totale di calcestruzzo da gettare a monte ammonta a circa 6.000 m³, si stima che saranno necessarie 4 betoniere e 125 ore di approvvigionamento per completare l'appesantimento.

Per l'intervento di appesantimento è prevista la demolizione della parte sommitale dello sfioratore, le due pile e la passerella sorretta da quest'ultime. Il volume totale stimato ammonta a circa 150 m³, che verranno trasportati in discarica in 15 viaggi (utilizzando mezzi di capacità media di 10 m³).

Fase 7

Al termine dell'opera di appesantimento, sarà sezionata nuovamente l'opera di presa sul torrente Stabina e si procederà da valle verso monte alla rimozione delle opere provvisorie realizzate per il mantenimento in esercizio dell'impianto.

Fase 8

Il cantiere sarà definitivamente ripiegato, saranno rimosse tutte le opere provvisionali e si potrà procedere al riempimento dell'invaso (Par. 4.2.4).

4.2.3 Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio: demolizione e costruzione della vasca di dissipazione a valle della diga

La nuova portata di progetto rende necessaria la demolizione della vecchia vasca di deflusso e la costruzione di una nuova vasca dissipatrice. Ciò comporterà l'apertura di un cantiere a valle della diga.

Per una visione di dettaglio delle diverse fasi e la localizzazione delle aree d'intervento si rimanda ai documenti Tavola OC-M-01 *"Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi. Scenario valle"* e *"Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio – Progetto Esecutivo Piano operativo di cantiere"*, *"Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio – Prolungamento del canale dello scarico di fondo"*, redatti dallo Studio P&P (luglio 2020).

Fase 1

Delimitazione dell'area di cantiere lungo le sponde destra e sinistra del torrente Cassiglio, a valle della diga.

Creazione di due aree di cantiere (A.1 e A.2) ai lati di via del Lago, in corrispondenza di due piazzali già esistenti lato strada, che serviranno sia per facilitare il movimento dei mezzi pesanti che la posa delle baracche di cantiere ed il deposito dei materiali. Essendo aree pianeggianti con sola copertura erbacea ed a livello strada, sarà necessario solo una sistemazione superficiale per garantire il transito di mezzi pesanti.

Fase 2

Creazione della pista di accesso, P.1, e realizzazione della terza area di cantiere, A.3.

Si prevede di costruire la pista di cantiere lungo il tracciato del sentiero che corre lungo sponda idrografica destra. Avrà larghezza di 4 m e lunghezza di 70 m ed occuperà un'area di 280 m², con un fondo in ghiaia (proveniente dal cantiere di monte) per essere percorribile dai mezzi pesanti. Per realizzarla sarà necessario il taglio della vegetazione che sarà realizzato a mano per rendere l'intervento meno invasivo.

Si procederà poi con il taglio, sempre a mano, della vegetazione ricadente nell'area di cantiere A.3. Questa interesserà lo spazio occupato dall'attuale vasca di dissipazione più l'area antistante che andrà ad essere occupata dalla nuova vasca e dalle opere accessorie. Avrà un'estensione di 1920 m² dei quali, circa 700 m², sono occupati dal drenaggio dello scarico di fondo, mentre i restanti interessano i versanti, e per la sua preparazione sarà rimosso lo strato corticale del terreno al fine di ottenere una superficie piana per le successive lavorazioni. Il materiale asportato sarà conservato in situ per essere riutilizzato per il ripristino dell'area di cantiere.

Fase 3

Tra la fine della pista P.1 e l'uscita dello scarico di fondo sarà predisposta la postazione per l'installazione della gru.

Si procederà poi a ripulire l'area dalla presenza di eventuali detriti depositati ed infine si installerà una tubazione da raccordare al sistema di tubazioni citato nella fase 4 di monte, in modo tale da scaricare le acque raccolte da tale sistema a valle del cantiere.

Fase 4

Si andranno a demolire le pareti che delimitano la vasca di dissipazione e che si estendono fino alla cima dello sfioratore. Contemporaneamente si demolirà la vasca di dissipazione.

Queste operazioni di demolizione saranno svolte in contemporanea ai lavori di demolizione della parte sommitale dello sfioratore, della passerella e delle pile che la sorreggono (cantiere di monte).

Una volta completate le demolizioni si potrà passare all'installazione della gru con sbraccio minimo non inferiore a 60 m.

Le parti da demolire saranno opportunamente bagnate in modo da evitare il sollevamento di polveri. Tutto il materiale risultante dalle demolizioni sarà opportunamente vagliato e conferito in discarica autorizzata.

Fase 5

Verrà rimosso lo strato superficiale di terreno fino ad arrivare al substrato roccioso sul quale sarà costruita la nuova vasca e le pareti laterali. Il materiale asportato sarà conservato in situ per essere riutilizzato per il ripristino dell'area di cantiere. Quindi si procederà con la realizzazione della nuova vasca.

Fase 6

La nuova vasca di dissipazione avrà una lunghezza più che raddoppiata rispetto a quella precedente e ciò crea un'interferenza con il flusso di acqua che uscirà dallo scarico di fondo. Perciò sarà necessario intervenire con una sistemazione del canale dello scarico di fondo della diga e della sponda destra per poter garantire un corretto flusso delle acque uscenti dallo scarico stesso fino al superamento della vasca.

Lo scarico di fondo verrà prolungato fino a raggiungere la lunghezza della nuova vasca. Su un lato sarà in aderenza alla parete della nuova vasca. Sul lato opposto si consoliderà il versante con massi ciclopici lungo l'intera lunghezza del prolungamento del canale.

Tale opera si rende necessaria per convogliare le acque provenienti dallo scarico di fondo oltre la vasca di dissipazione al fine di evitare possibili infiltrazioni sotto l'adiacente platea della nuova vasca di dissipazione potenzialmente dannose per la creazione di sottopressioni ed erosione.

Fase 7

In questa fase verranno ripristinate le aree oggetto di intervento tenendo conto degli aspetti ambientali e verranno attuate opere di rimboschimento. L'area soggetta a rimboschimento sarà di circa 1500 m².

Verrà utilizzato il materiale conservato dagli scavi effettuati per realizzare le opere così da ridurre l'impatto ambientale e impedire per quanto possibile immissioni involontarie di specie vegetali alloctone.

Fase 8

Il cantiere sarà definitivamente chiuso e saranno rimosse tutte le opere provvisorie consentendo il regolare funzionamento dello sbarramento.

4.2.4 Riempimento dell'invaso – Invasi sperimentali

Il riempimento sarà eseguito seguendo i principi generali della procedura degli invasi sperimentali, acquisiti da Italgem SpA sulla base delle conoscenze e dell'esperienza maturata in occasione di altri lavori di appesantimento effettuati in passato. Detta procedura viene adottata per le opere di nuova costruzione o per modifiche, varianti ed adeguamenti di quelle esistenti.

Invasi sperimentali

L'Ufficio Tecnico per le dighe, previo Nulla Osta del Dighe Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche potrà a titolo sperimentale ed in via provvisoria autorizzare gli invasi parziali.

Detti invasi consistono in un riempimento graduale e per fasi del bacino a monte della diga, dall'inizio dei quali lo sbarramento sarà permanentemente vigilato e saranno attentamente seguite tutte le manifestazioni e le deformazioni, effettuando le necessarie misure con gli strumenti di controllo predisposti.

L'Ufficio Tecnico per le dighe, qualora se ne manifesti la necessità potrà revocare in qualunque momento l'autorizzazione agli invasi, informandone la Direzione generale per le dighe.

L'autorizzazione all'inizio degli invasi è subordinata alla predisposizione ed approvazione del programma di invaso (che stabilirà le modalità di riempimento) sul quale dovrà essere acquisito il parere della commissione di collaudo.

Nel corso dell'esercizio sperimentale dovranno essere progressivamente aggiornati, valutati e interpretati i dati di monitoraggio e la commissione di collaudo potrà comunque prospettare, in ogni successivo momento, ulteriori indicazioni in merito alle varie fasi di invaso ed alle osservazioni e misure da effettuare.

L'autorizzazione può essere revocata o si possono variare le modalità di effettuazione degli invasi sperimentali, rispettivamente, per manifestazioni che possano far dubitare della stabilità delle opere o per riportare, in generale, il grado di sicurezza entro i limiti regolamentari.

In relazione a quanto sopra, ne discende che, durante l'esercizio sperimentale potrebbe anche rendersi necessario lo svuotamento dell'invaso e le fasi sperimentali potrebbe durare anche per parecchi mesi.

Qualora gli invasi sperimentali daranno risultati soddisfacenti, si potrà procedere al collaudo dell'opera (con il riempimento dell'invaso consentito anche fino al raggiungimento del massimo invaso).

Attività preliminari e connesse agli invasi sperimentali del bacino di Cassiglio

Fermo restando quanto sopra riportato, per consentire il riempimento dell'invaso di Cassiglio:

- verranno rimossi ed asportati i sedimenti presenti in alveo, come da progetto di gestione dell'invaso approvato
- verranno smantellate le opere provvisorie realizzate per il mantenimento in esercizio dell'impianto durante i lavori di appesantimento
- verrà smantellato tutto il cantiere
- verrà ripristinato il funzionamento originario (ante lavori) della derivazione sul torrente Stabina, che riprenderà a scaricare tutta la portata derivata nell'invaso e fornirà il contributo maggiore per la formazione dello stesso (integrato dagli afflussi naturali del bacino imbrifero complessivo sotteso dalla diga).

Durante il riempimento dell'invaso, i prelievi dal bacino per la produzione idroelettrica saranno gestiti in funzione delle esigenze contingenti e concorreranno allo svuotamento dell'invaso, qualora si ritenesse necessario durante le fasi degli invasi sperimentali e fino al collaudo finale delle opere.

4.2.5 Cronoprogramma

L'inizio dei lavori è stato fissato nella stagione primaverile, indicativamente il 1 marzo. In caso di eventi idrologici ritenuti avversi, la data d'inizio sarà posticipata.

La data di inizio lavori viene proposta in virtù di più considerazioni, sia di carattere ambientale che tecnico. Evitare il periodo invernale per eseguire lo svaso, è opportuno per non compromettere la stagione riproduttiva dei salmonidi, specie d'elezione per i corpi idrici coinvolti ed inoltre si eviterebbero aumenti di portata anomali in condizioni idrologiche naturali di magra. I periodi primaverile ed estivo facilita la realizzazione delle opere in calcestruzzo.

Partiranno dapprima i lavori di svuotamento dell'invaso e successivamente si procederà con l'apertura del cantiere di monte con la realizzazione della viabilità interna, delle zone di stoccaggio e delle opere per il mantenimento in esercizio dell'impianto. Tutto ciò richiederà circa tre mesi (marzo, aprile e maggio), ovvero fino all'inizio di giugno quando partiranno i lavori di appesantimento che richiederanno tre mesi ed il cui termine è stato ipotizzato per la fine di agosto dello stesso anno. Il cantiere di monte sarà ripiegato entro la metà di settembre.

Il cantiere di valle inizierà intorno alla terza settimana di aprile mentre la chiusura avverrà a metà ottobre dello stesso anno, ma essendo collegato ed influenzato dallo stato di avanzamento del cantiere di monte, tali tempistiche potrebbero subire delle variazioni.

Poiché le demolizioni a monte e a valle sono programmate in contemporanea, ovvero la fase 6 di monte sarà contemporanea alla fase 4 di valle (cfr. paragrafi 4.2.2 e 4.2.3), nel mese di maggio ci sarà una parziale sovrapposizione dei cantieri che poi procederanno in parallelo (Studio P&P, luglio 2020. *Tav. OC-C-01_Cronoprogramma e Tav. OC-C-01.1_Cronoprogramma*).

Relativamente alle operazioni di riempimento dell'invaso, sulla base di quanto esposto nel precedente paragrafo 4.2.4, non è oggettivamente possibile definirne la durata.

4.3 DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI RETE NATURA 2000 INTERESSATI

L'invaso di Cassiglio è incluso nella ZPS IT2060401 "Parco Regionale Orobie Bergamasche" (cfr. Tavola 01 allegata) il cui ente gestore è il Parco Regionale delle Orobie Bergamasche.

Per gli aspetti descrittivi della ZPS si è fatto riferimento al Piano di Gestione ed ai relativi elaborati cartografici.

4.3.1 Caratteristiche principali della ZPS Parco Regionale Orobie Bergamasche

Il sito ZPS - IT_2060401 – Parco Regionale Orobie interessa il versante bergamasco delle Orobie, rientra nella regione biogeografia denominata "Alpina" e comprende i principali habitat propri dell'orizzonte alpino.

Gli ambienti più rappresentativi sono le formazioni boschive, presenti sia con estese foreste di latifoglie, in particolare faggete, sia con i boschi di conifere, in particolare abete e larice. Altri ambienti di grande valore naturalistico presenti nell'area sono le praterie e i pascoli sia della fascia alto-collinare che delle quote elevate, a cui si uniscono le zone rocciose poste alle quote maggiori e al di sopra del limite della vegetazione arborea. La fauna dell'area è costituita dalla tipica fauna alpina, risultano presenti ungulati, rapaci diurni e notturni, tra i quali spiccano Aquila reale e Gufo reale. Ben rappresentati anche Galliformi e Fasianidi, con elementi di spicco della fauna alpina come la Pernice bianca. Cospicua e di rilevante valore naturalistico è la presenza degli invertebrati caratterizzata da oltre un centinaio di endemiti, molti dei quali esclusivi dell'area del Parco delle Orobie Bergamasche.

Il sito ZPS è quasi interamente inserito all'interno del Parco delle Orobie Bergamasche ed è confinante con il SIC/ZPS "Boschi del Giovetto di Paline" e con la ZPS "Belviso-Barbellino", nonché contermina ad alcuni Siti Natura 2000 valtelinesi e sovrapposta a numerosi SIC. La ZPS è stata classificata tra gli "Ambienti aperti alpini", gli "Ambienti forestali alpini" e i "Valichi montani" con delibera n. VIII/6648 del 20 febbraio 2008, con riferimento alle tipologie ambientali individuate nella classificazione del D.M. 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)". Le tipologie di habitat, secondo quanto riportato nel Formulario Standard che caratterizzano l'ambiente della ZPS sono 26 che occupano più del 95% del sito.

Aspetti floristici

La flora alpina bergamasca è tra le più interessanti e le più ricche delle Alpi. Essa infatti rappresenta, quantitativamente e qualitativamente, un significativo insieme di specie tra le quali spiccano per importanza e notorietà numerosi endemiti. Il motivo della preziosità della flora bergamasca è da ricercarsi nelle vicende storico-geologiche che si sono successe in questo territorio. Avanzate e ritiri glaciali hanno influenzato profondamente la componente floristica. Le Orobie, ed in particolare le Prealpi Bergamasche, hanno svolto il ruolo di oasi di rifugio per molte specie alpine, permettendo la conservazione di entità di antica origine (paleoendemiti), e nel contempo favorendo la genesi, per isolamento geografico, di nuove specie (neoendemiti). La componente endemica è stata suddivisa, su base biogeografia, in tre principali gruppi:

- steno endemiti locali. Vi appartengono entità ad areale molto ristretto ricadenti, in modo più o meno esclusivo, nei settori alpini e prealpini bergamaschi;

- endemiti delle Prealpi Meridionali. Il gruppo riunisce specie esclusive delle Prealpi Lombarde e Venete fino alle Alpi Giulie;
- Endemiti delle Alpi centrali e centro-occidentali. Raccoglie le specie a distribuzione esclusiva nei settori centrali e occidentali dell'arco alpino.

Per l'elenco delle specie floristiche endemiche si rimanda al Piano di Gestione.

Aspetti vegetazionali

Sulla base della documentazione di riferimento risultano presenti per il territorio della ZPS numerosissime tipologie vegetazionali afferenti all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, nonché numerose tipologie non riferibili a quelle indicate nel predetto Allegato II. Per l'elenco delle tipologie e la relativa descrizione si rimanda al relativo piano di gestione ed alla Tavola 2 allegata, "Carta delle Unità Ambientali".

Aspetti faunistici

Invertebrati

Sulla base delle ricerche svolte per la stesura del PdG, sono state individuati 121 taxa che comprendono 24 sottospecie riconducibili a 114 specie. Nella tabella seguente sono riportati i diversi gruppi tassonomici di appartenenza degli endemiti rilevati: prevalgono gli insetti appartenenti all'ordine dei coleotteri con 97 specie, cui seguono 13 taxa di aracnidi.

Phylum	Classe	Ordine	taxa	
Mollusca	Gasteropoda	Neotaenioglossa	1	
		Architaenioglossa	1	
Anellida	Oligochaeta	Lumbriculida	1	
Artropoda	Arachnida	Araneae	6	
		Opiliones	5	
		Pseudoscorpiones	2	
	Diplopoda	Julida	1	
		Chordeumatida	1	
	Chilopoda	Lithobiomorpha	1	
	Hexapoda		Coleoptera	97
			Dermaptera	1
			Lepidoptera	3
			Trichoptera	1

Taxa endemici suddivisi per Phylum, Classe e Ordine

Anfibi e Rettili

Nell'ambito degli studi condotti sono state osservati 18 taxa di anfibi e rettili afferenti a 17 specie.

Anfibi - Amphibia

*Salamandra alpina o nera - *Salamandra atra* Laurenti, 1768

Salamandra pezzata - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)

*Tritone crestato italiano - *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)

*°Ululone dal ventre giallo - *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

°Raganella italiana - *Hyla intermedia* (Boulenger, 1882)

Rospo comune - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

Rana montana - *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758)

Rettili - Reptilia

Orbettino - *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Ramarro - *Lacerta bilineata* (Daudin, 1802)

°Lucertola muraiola - *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

Lucertola vivipara - *Zootoca vivipara vivipara* (Jacquin, 1787)

Lucertola vivipara della Carniola - *Zootoca vivipara carniolica* (Mayer et al., 2000)

°Biacco - *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)

°Saettone o Colubro di Esculapio - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

°Colubro liscio - *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768)

Biscia d'acqua o dal collare - *Natrix natrix helvetica* (Lacépède, 1789)

Vipera comune - *Vipera aspis francisciredi* (Laurenti, 1768)

Marasso - *Vipera berus berus* (Linnaeus, 1758)

Avifauna

Nel territorio del Parco è nota complessivamente la presenza di 103 specie ritenute nidificanti.

Fra le specie presenti 32 appartengono ai Non-Passeriformi e 71 ai Passeriformi (rapporto 0,45); sono pertanto rappresentate il 66,0% delle 156 specie nidificanti in provincia di Bergamo (Cairo et al., 2003a) e il 52,3% delle 197 nidificanti in Lombardia (Garavaglia e coll., 2001), a testimonianza della ricchezza e dell'importanza del patrimonio avifaunistico di questo territorio.

Mammiferi

Risultano presenti nel Parco 57 specie di mammiferi e in particolare 9 specie di Insettivori, 20 specie di Chiroterri, 2 specie di Lagomorfi, 13 specie di Roditori, 8 specie di Carnivori e 5 specie di Artiodattili.

Per maggiori dettagli sugli aspetti faunistici si rimanda al PdG ed alle Tavole 3, 4, 5 e 6 allegate allo stesso.

4.3.2 Fattori d'impatto e minacce

I fattori di impatto presenti nella ZPS sono molteplici, i più di natura antropica, ma alcuni anche di origine naturale che si declinano con forma ed intensità differenti nelle diverse aree geografiche e realtà socio-economiche. Tra i principali troviamo:

- abbandono delle pratiche agro-pastorali
- piantagione artificiale di specie esotiche
- disboscamento

- introduzione/competizione specie alloctone
- cave e miniere attive di pietre ornamentali e da costruzione
- discariche di inerti che promuovono la diffusione di specie esotiche
- apertura di strade agro-silvo-pastorali, anche a servizio di impianti sciistici ed impianti idroelettrici, come minaccia alla continuità degli habitat e alla conservazione delle specie animali e vegetali
- apertura di nuove piste da sci e l'ampliamento di quelle esistenti
- dighe
- inquinamento dell'acqua
- interrimento artificiale di torbiere ed altre zone umide

Ai fini della conservazione di habitat e specie, il PdG prevede conseguentemente specifiche strategie di gestione ed ha elaborato puntuali Schede d'Azione gestionali.

4.4 LA RETE ECOLOGICA REGIONALE

La rete ecologica è un sistema interconnesso di habitat il cui obiettivo è la salvaguardia della biodiversità animale e vegetale attraverso la creazione e/o il rafforzamento di un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità.

La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale, fornendo il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale.

Nel contesto della Rete Ecologica Regionale e Provinciale, l'area d'intervento risulta inclusa entro ambiti a massima naturalità, ovvero le aree della rete ecologica di maggiore importanza ai fini della conservazione dei livelli di biodiversità e della funzionalità delle connessioni ecologiche.

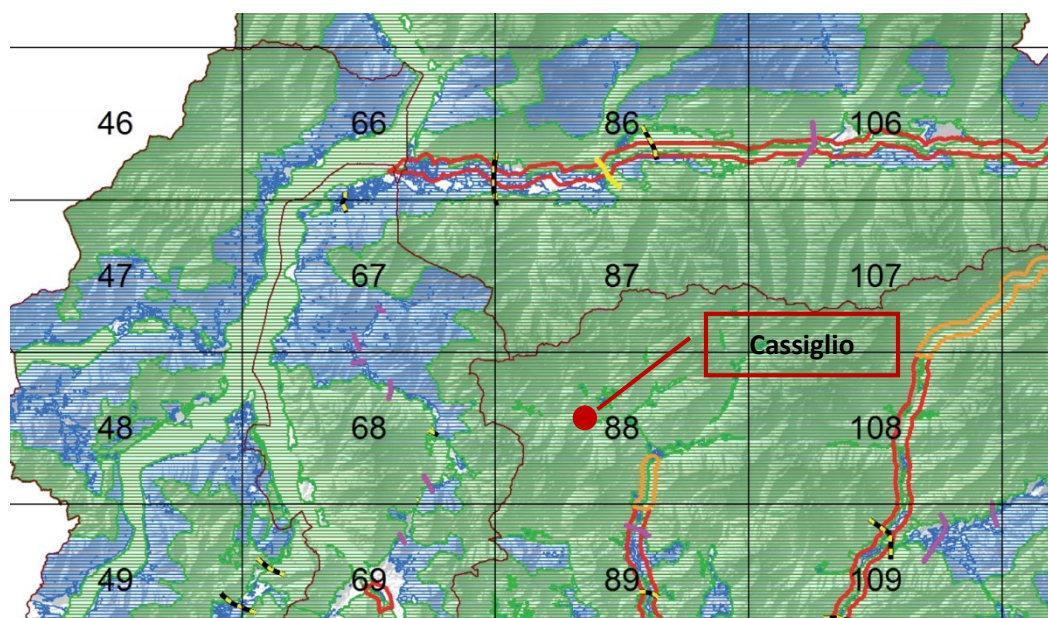


Fig. 4.5: Localizzazione dell'area d'intervento nel settore 88 della RER (estratto dalla Tavola di inquadramento dei settori della Rete Ecologica Regionale, Regione Lombardia, Fondazione Lombardia per l'Ambiente)

L'invaso di Cassiglio ricade nel settore 88 (Fig. 4.5), ricompreso negli Elementi di primo livello della RER afferenti agli Elementi primari.

Gli Elementi primari comprendono, oltre alle Aree prioritarie per la biodiversità, tutti i Parchi Nazionali e Regionali e i siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). In particolare, l'elemento di primo livello compreso nelle Aree prioritarie per la biodiversità è l'ambito n. 60 "Orobie" (Tavola 03 – Inquadramento sul panorama della RER).

L'area d'intervento è ricompresa nel territorio della ZPS IT2060401 Parco Orobie Bergamasche.

4.5 VALUTAZIONE DELLA NECESSITÀ DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO STATICO-FUNZIONALE DELLA DIGA DI CASSIGLIO E DEL SUCCESSIVO RIEMPIMENTO DELL'INVASO PER LA GESTIONE DEL SITO

Il progetto di adeguamento statico-funzionale della diga ed il successivo riempimento dell'invaso prevedono operazioni specifiche di demolizioni parziali di opere preesistenti e di realizzazione di nuove strutture sia a monte che a valle della diga, nonché, a lavori conclusi, del riempimento dell'invaso che potrebbe comportare anche rilasci a valle sulla base delle necessità di collaudo.

I lavori comporteranno l'apertura di due cantieri uno di monte, l'altro di valle che rimarranno attivi complessivamente da inizio marzo a metà ottobre dello stesso anno.

Il cantiere di monte necessario all'appesantimento del paramento di monte, sfrutterà quello già approntato per le operazioni di svasso ed asportazione meccanica dei sedimenti così come previsto dal Progetto di Gestione, mentre quello di valle servirà alla sostituzione della vecchia vasca di dissipazione.

Le operazioni di svasso e di asportazione di materiale solido sono finalizzate alla gestione dell'interrimento dell'invaso di Cassiglio e per permettere il ripristino del volume d'invaso originario. Tale opportunità è stata ottimizzata dal concessionario anche per realizzare l'appesantimento della diga ovvero l'adeguamento statico-funzionale, approvato dalla divisione 4 della D. G. Dighe con nota prot. n. 15542 del 03/07/2018.

Il rifacimento a valle della vecchia vasca di dissipazione è imposto dalla nuova portata di progetto (piena millenaria, $Q=170 \text{ m}^3/\text{s}$), ricalcolata nel rispetto della normativa di settore attualmente vigente.

Pertanto il progetto si pone obiettivi e prevede azioni che non possono essere considerati connessi con la gestione del sito RN2000.

4.6 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PROGETTI/INTERVENTI ED INDIVIDUAZIONE DI POSSIBILI EFFETTI CUMULATI

L'intervento di adeguamento statico e funzionale della diga si è reso necessario per adeguare l'opera a quanto previsto dalle normative in vigore.

Tale adeguamento è stato successivamente approvato dalla divisione 4 della D. G. Dighe con nota prot. n. 15542 del 03/07/2018.

Poiché tale attività richiede lo svuotamento dell'invaso e un'apertura continua e prolungata dello scarico di fondo a bacino vuoto, la committenza ha tratto vantaggio da tale necessità per redigere anche il Progetto di Gestione dell'invaso e procedere con il ripristino della capacità utile del serbatoio entro la scadenza della concessione come previsto dalla norma.

Contestualmente, quindi, si opererà sia per il ripristino della capacità utile del serbatoio sia per l'appesantimento, coordinando ed accorpando le lavorazioni necessarie.

Al termine di tutti i lavori si procederà con il riempimento dell'invaso per tornare così alla sua normale operatività.

Questa strategia d'intervento consente di ottimizzare sia le fasi di lavoro che le tempistiche, andando a ridurre gli eventuali effetti negativi e di disturbo sull'ambiente circostante.

Infatti se i due interventi fossero stati calendarizzati in tempi diversi, sarebbero stati necessari due svassi e due procedure di riempimento dell'invaso distinti, con tempi di cantiere complessivamente più lunghi e maggiore disturbo ambientale.

Oggettivamente optare per un unico svasso a servizio delle due diverse necessità, comporta già di per sé un'importante riduzione dell'eventuale disturbo sull'ecosistema acquatico recettore, ovvero sui torrenti Cassiglio e Stabina.

Tale scelta porta però ad avere attivi quasi contemporaneamente, o in sequenza rapida, più cantieri: quello di monte comune per i lavori di asportazione dei sedimenti e per quelli di appesantimento della diga, e quello di valle per il rifacimento della vasca dissipatrice.

Complessivamente sono stati ipotizzati circa 8 mesi di lavori, dal 1 marzo a circa metà ottobre dello stesso anno (esclusa la fase di riempimento dell'invaso).

Per la fase conclusiva di riempimento dell'invaso, è difficile stimare una tempistica in quanto verrà definita solo in seguito all'appesantimento.

Poiché il Progetto di Gestione è già stato sottoposto a procedura di Valutazione d'Incidenza ed è, quindi, già stato redatto specifico Studio d'Incidenza (CSBA snc, 2019. *Progetto di Gestione dell'invaso di Cassiglio (BG). Studio d'Incidenza Ambientale*), il presente studio andrà ad analizzare esclusivamente i lavori necessari per l'appesantimento della diga e farà delle valutazioni per la successiva fase di riempimento dell'invaso.

4.7 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA DEL PROGETTO SULLA ZPS PARCO OROBIE BERGAMASCHE

Per una migliore comprensione dei contenuti dei successivi paragrafi, si riportano, di seguito, con alcune integrazioni, le definizioni di alcuni termini esplicitati nella Delibera Regionale n. VII/14106 dell'8 agosto 2003:

<i>Incidenza:</i>	si intende la presenza di azioni e/o progetti del Piano che hanno ricadute sui Siti o sulle aree limitrofe.
<i>Incidenza non significativa:</i>	si intende la presenza di azioni e/o progetti del Piano che non hanno ricadute sui Siti o sulle aree limitrofe.
<i>Incidenza significativa:</i>	si intende la probabilità che il Piano ha di produrre effetti sull'integrità dei Siti; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali dei Siti.
<i>Incidenza negativa:</i>	si intende la possibilità del Piano di incidere significativamente sui Siti, arrecando effetti negativi sulla loro integrità, rispetto agli obiettivi della Rete Natura 2000.
<i>Incidenza positiva:</i>	si intende la possibilità del Piano di incidere significativamente sui Siti, non arrecando effetti negativi sulla loro integrità, rispetto agli obiettivi della Rete Natura 2000.
<i>Misure di conservazione:</i>	si intendono, secondo quanto riportato dall'articolo 4 del DPR 357/97 e successive modifiche, le misure che la Regione garantisce per i Siti al fine di evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi della Direttiva comunitaria. È quindi necessario valutare l'evoluzione della situazione dei Siti dalla data in cui è stato individuato e valutare gli effetti degli interventi.

4.7.1 Individuazione degli impatti potenziali

In generale, i potenziali impatti in cui si potrebbe incorrere e che potrebbero configurarsi pregiudizievoli nei confronti dell'integrità ecologica dei siti, possono derivare dai seguenti aspetti critici:

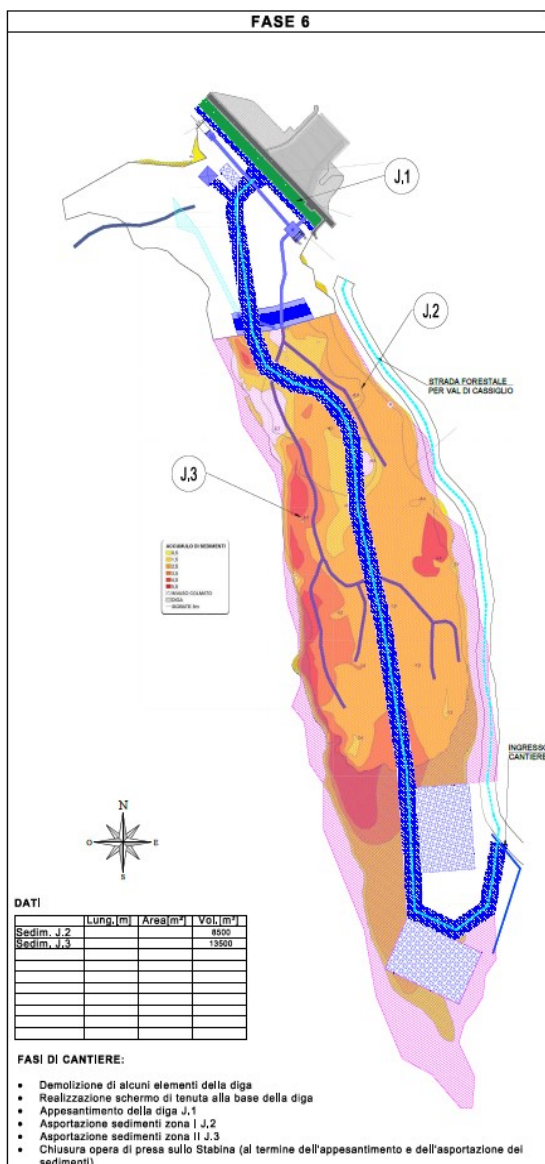
- perdita di superficie di habitat e di habitat di specie;
- frammentazione di habitat o di habitat di specie;
- perdita di specie di interesse conservazionistico;
- perturbazione alle specie della flora e della fauna;
- diminuzione delle densità di popolazione;
- alterazione della qualità delle acque, dell'aria e dei suoli;
- interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti.

4.7.2 Analisi delle possibili interferenze causate dalle attività svolte

Vista l'articolazione delle fasi lavorative, si procederà analizzando dapprima le eventuali interferenze determinate dai lavori di adeguamento statico-funzionale della diga in rapporto ai cantieri di monte e di valle e successivamente si prenderà in considerazione il riempimento dell'invaso che avverrà a chiusura dei lavori di appesantimento.

Effetti potenziali sugli habitat e sugli habitat di specie: consumo e frammentazione

Adeguamento statico –funzionale: cantiere di monte



Tutte le lavorazioni previste per l'appesantimento del paramento di monte, sia le demolizioni (parte sommitale dello sfioratore, pile e passerelle) che le costruzioni, avverranno all'interno del perimetro dell'invaso. Come si evince dalla tavola OC-M-01 "Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi", redatta dallo Studio P&P (luglio 2020), il cantiere sarà allestito all'interno dell'area normalmente occupata dalle acque dell'invaso che al momento delle operazioni sarà stato svuotato per la rimozione dei sedimenti.

La tavola descrive in modo dettagliato e sequenziale le diverse fasi dei lavori, dando precise indicazioni sull'ubicazione delle opere temporanee e sui lavori da realizzare, sulla localizzazione delle aree di stoccaggio, sulla viabilità di cantiere, sulla canalizzazione temporanea dei corsi d'acqua in ingresso all'invaso (Valle dei Faggi e torrente Cassiglio) e sull'allestimento della gru. Facendo riferimento alla fase lavorativa 6, la più complessa, (Fig. 4.6) è evidente dalla grafica che l'ambito territoriale interessato sia esclusivamente l'invaso.

Fig. 4.6: Estratto Tavola OC-M-01 "Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi" (Studio P&P, luglio 2020) – FASE 6: demolizione di alcuni elementi della diga ed operazioni di appesantimento.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali allegata al PdG della ZPS, si evince come l'area occupata dall'invaso non sia classificata come habitat (cfr. Tavola 02 "Sovrapposizione Carta degli Habitat" e Tavola 04 "Interferenza del cantiere", allegate al presente studio) ma indicata come "acque aperte", mentre i versanti del bacino d'invaso sono interamente interessati dall'habitat 9130 - Faggete mesofile.

Tutte queste operazioni avverranno entro i confini dell'invaso non andando così ad interferire con l'habitat circostante. Non sono previsti tagli di piante per le operazioni di cantiere, quindi non abbiamo riduzioni di habitat o frammentazione. Anche l'accesso all'invaso e quindi al cantiere, avverrà grazie ad una rampa già esistente.

La viabilità di cantiere sarà esclusivamente realizzata nell'invaso ed al termine dei lavori l'area verrà ripristinata.

Il trasporto dei materiali di demolizione e del calcestruzzo per l'appesantimento utilizzerà la viabilità esistente.

Non saranno realizzate nuove strade.

I lavori avverranno all'asciutto. Per la gestione delle acque si rimanda al Progetto di Gestione dell'invaso ed al relativo Studio d'Incidenza Ambientale.

Non ci sarà né consumo né frammentazione di habitat e di habitat di specie.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico funzionale – cantiere di monte non determina né direttamente né indirettamente effetti legati al consumo /frammentazione di habitat e di habitat di specie

incidenza non significativa

Adeguamento statico –funzionale: cantiere di valle

Dall'analisi della Tavola OC-V-01 "Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi" e della relazione "Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio – Progetto Esecutivo Piano operativo di cantiere" redatti dallo Studio P&P (luglio 2020), emerge che la realizzazione del cantiere di valle necessita di predisporre tre aree di cantiere: A.1, A.2 e A.3 (Fig. 4.7). Le prime due, che coprono un'area rispettivamente di 780 m² e 570 m², coincidono con slarghi già esistenti, lato strada, e serviranno per facilitare la manovra dei mezzi e come deposito di materiale. Non ci sarà taglio di alberi, essendoci in parte copertura erbosa ed in parte sterrato (Fig. 4.8).

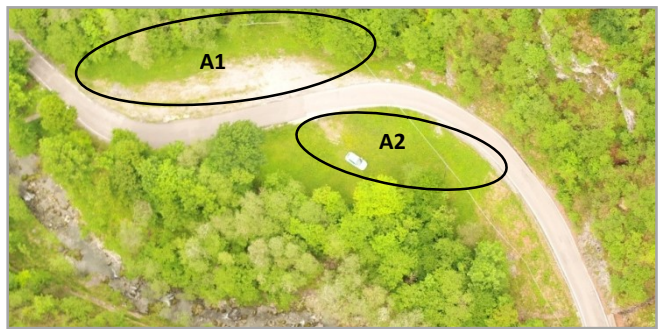
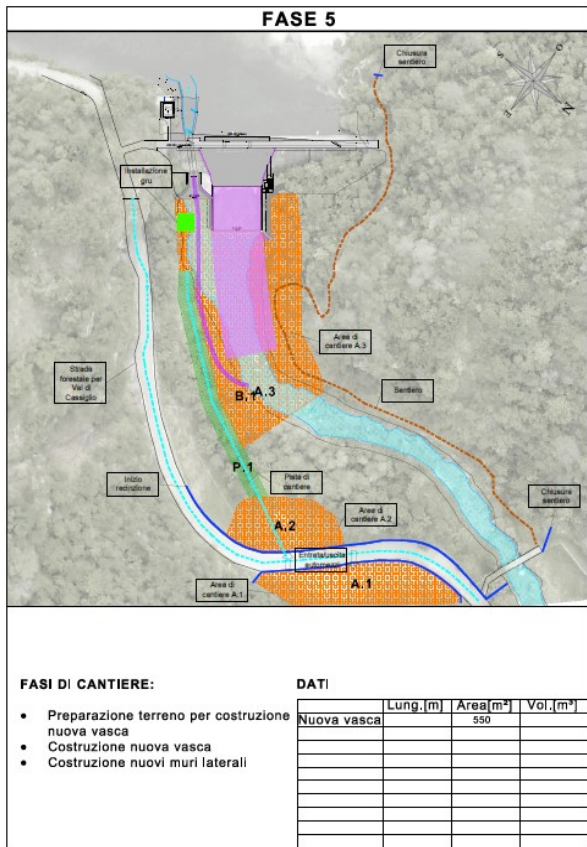


Fig. 4.8: Localizzazione delle aree di cantiere A1 e A2 (estratto foto Studio P&P)

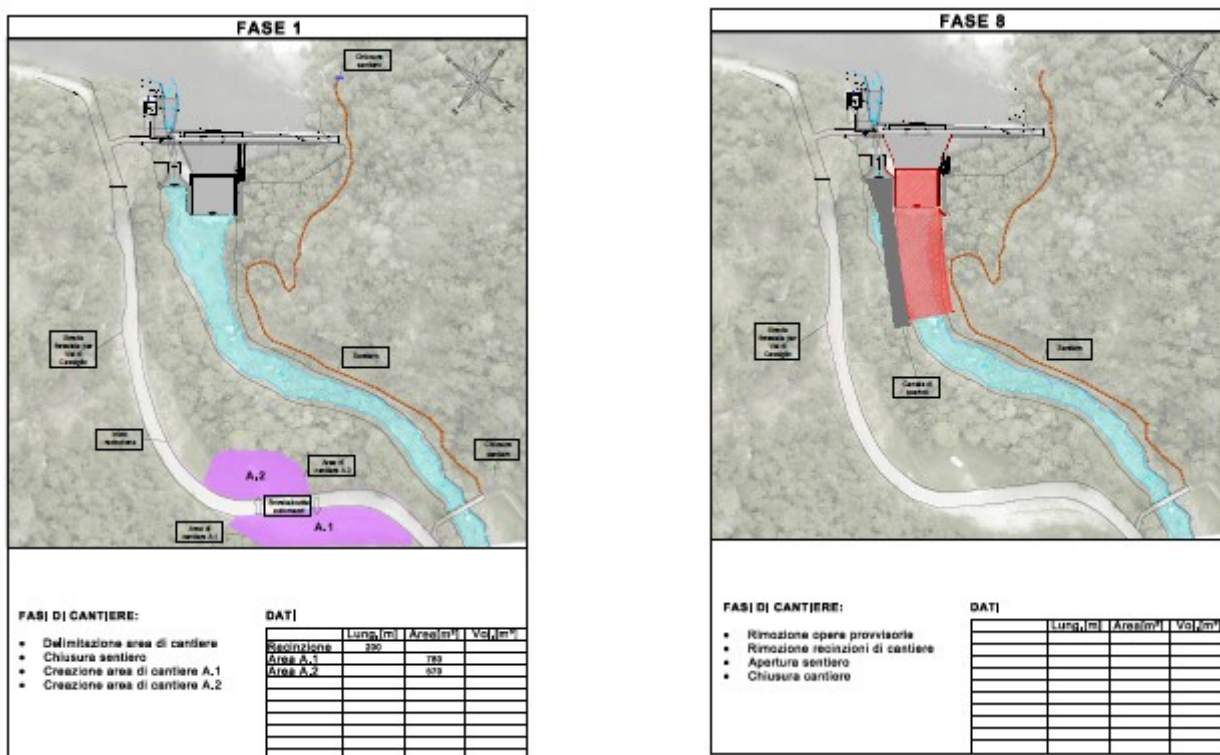
Fig. 4.7: Estratto Tavola OC-V-01 "Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi" (Studio P&P, luglio 2020) – FASE 5.

La terza area di cantiere, A.3, di complessivi 1920 m², di cui 700 m² occupati dal drenaggio dello scarico di fondo che defluisce nell'impluvio del torrente Cassiglio, si estende dai piedi della diga verso valle in maniera tale da

comprendere, oltre alle aree di cantiere oggetto di ripristino a fine lavori, l'intera lunghezza della nuova vasca e del prolungamento del canale dello scarico di fondo da realizzare.

Qui avverrà l'installazione di una gru, la demolizione completa della vecchia vasca di dissipazione comprese le pareti, sarà rimosso successivamente lo strato superficiale di terreno per raggiungere la roccia sottostante sulla quale saranno costruite la nuova vasca e tutte le opere complementari a progetto.

La nuova vasca si estenderà per circa 40 m dal giunto con il corpo di diga, mantenendo la larghezza attuale. Si ha pertanto un aumento della superficie occupata dalla vasca di 550 m² ma ciò è richiesto dai nuovi calcoli di portata, nel rispetto delle norme vigenti.



Estratto Tavola OC-V-01 "Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi" (Studio P&P, luglio 2020) – FASI 1 e 8.

Fase 1: in grigio gli attuali vasca e scarico di fondo

Fase 8: in rosso la vasca di dissipazione ed in grigio scuro lo scarico di fondo che saranno realizzati

Le maggiori dimensioni della vasca impongono l'allungamento anche del canale dello scarico di fondo da realizzare e ciò al fine di favorire il deflusso delle portate.

Per raggiungere quest'area sarà necessario realizzare una pista di cantiere, P.1, di 70 m, che si svilupperà lungo il tracciato di un sentiero esistente lungo sponda idrografica destra (Fig. 4.9).

Per la realizzazione del cantiere A.3 e della pista P.1 sarà necessario il taglio di alberi presenti nelle aree interessate. Il progetto esecutivo precisa che il taglio sarà effettuato manualmente al fine di ridurre l'impatto ambientale delle operazioni.

La pista di cantiere sarà stabilizzata con ghiaia recuperata dall'invaso, quindi con materiale locale, già sottoposto ad analisi chimiche e risultato non pericoloso (CSBA snc, 2019. Studio d'Incidenza Ambientale del Progetto di Gestione).



Fig. 4.9: Localizzazione della pista di cantiere P1 (foto-elaborazione Studio P&P)

Gli scavi necessari per la preparazione del fondo per la realizzazione della vasca e delle opere complementari, asporteranno terreno che sarà accumulato presso il sito, da riutilizzare al termine dei lavori per quanto possibile, per il recupero di volumetria, limitando così l'immissione di specie vegetali aliene invasive.

Il progetto prevede, nella fase 7, il ripristino di tutte le aree oggetto di intervento tenendo conto degli aspetti ambientali e di rimboschimento. L'area complessiva soggetta a rimboschimento è stata stimata in circa 1500 m².

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali allegata al PdG della ZPS, si evince come l'area occupata dalle opere A.3 e P1 ricada nell'habitat 9130 – Faggete mesofile (cfr. Tavola 02 "Sovrapposizione Carta degli Habitat" e Tavola 04 "Interferenza del cantiere", allegate al presente studio) che caratterizza l'intero areale in cui si colloca l'invaso.

Impatti sull'ecosistema acquatico non se ne evidenziano, in quanto le attività del cantiere di valle non prevedono lavorazioni che comportino possibili alterazioni delle acque. Inoltre dall'analisi della documentazione progettuale emerge che i lavori necessitano di un terreno asciutto e per questo motivo si provvederà a drenare le acque residue mediante la posa di un tubo in acciaio che le rilascerà 30 m più a valle, nel torrente Cassiglio.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali allegata al PdG della ZPS, si evince che non sono rilevati habitat acquatici a valle della diga.

I lavori nel cantiere di valle comporteranno, quindi, complessivamente la realizzazione di opere, la nuova vasca ed il prolungamento del canale di scarico, che per necessità progettuali e normative dovranno essere di dimensioni maggiori rispetto alle preesistenti e determineranno consumo di habitat 9130. Data tale premessa, il presente studio ne prende atto.

Incidenza sul Sito il progetto di rifacimento della vasca di dissipazione della diga e di prolungamento dello scarico di fondo determina un consumo di habitat limitato all'intorno delle opere da realizzarsi. Il ripristino ambientale ed il rimboschimento, previsti a fine cantiere, in rapporto all'area limitata ed alla tipologia comune di habitat, fanno ragionevolmente ritenere che le interferenze siano reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Il riempimento dovrebbe avvenire secondo la procedura degli Invasi Sperimentali che potrebbe prevedere degli svassi parziali, attualmente non prevedibili in quanto strettamente dipendenti da questioni tecniche evidenziabili dal collaudatore in corso d'opera.

Tale procedura consentirà all'invaso di tornare pienamente operativo.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali allegata al PdG della ZPS, si evince come l'area occupata dall'invaso non sia classificata come habitat.

I possibili effetti degli svassi sul corpo idrico recettore saranno commentati successivamente.

Incidenza sul Sito Il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente effetti legati al consumo / frammentazione di habitat e di habitat di specie

incidenza non significativa

Perdita di specie di interesse conservazionistico/diminuzione delle densità di popolazione

Adeguamento statico-funzionale (cantiere di monte e cantiere di valle)

Dalla consultazione della tavola denominata "*Carta della qualità faunistica complessiva*", parte integrante del PdG della ZPS (Fig. 4.10), si evince che l'area interessata dalle opere non presenta rilevanza faunistica, mentre i versanti e le valli circostanti ricadono negli ambiti B e C.

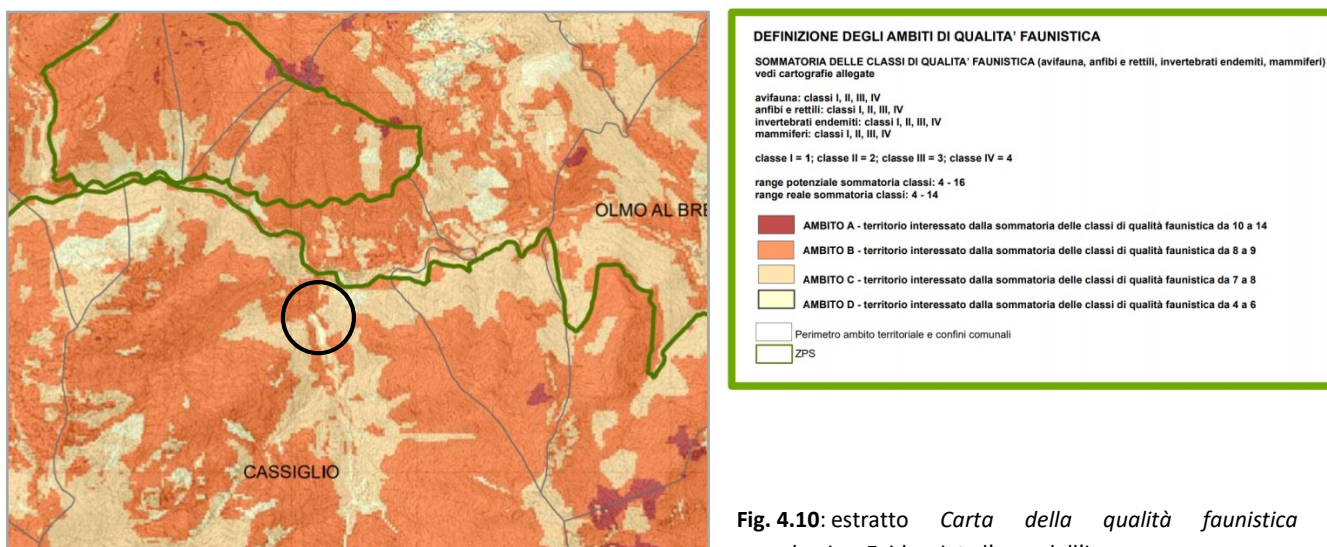


Fig. 4.10: estratto *Carta della qualità faunistica complessiva*. Evidenziata l'area dell'invaso.

Poiché tutte le attività si svolgeranno a ridosso dell'opera di sbarramento, dal lato di monte e dal lato di valle, non andando ad interessare i territori ad elevata naturalità circostanti, e non essendo segnalata alcuna specie prioritaria nell'area dei lavori, non si evidenziano possibili impatti negativi né in termini di perdita di specie d'interesse conservazionistico né di riduzione di densità di popolazione.

Di seguito un'analisi per gruppi faunistici.

Il comparto acquatico, pur non classificato come habitat, è stato oggetto di approfondita analisi nello Studio d'Incidenza Ambientale redatto per il Progetto di Gestione dell'invaso (CSBA snc, 2019) a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

Durante i lavori di appesantimento l'invaso non è più presente, tutte le acque che vi confluiscono dal tratto di monte del torrente Cassiglio e dal Canale dei Faggi sono state opportunamente convogliate verso valle e le specie ittiche presenti (essenzialmente esemplari di *Trota fario*) sia nell'invaso che nel tratto di valle del Cassiglio, prelevate e reimmesse a valle, al di fuori dell'area d'influenza dello svaso. Nessuna altra specie, anche d'interesse conservazionistico è segnalata.

Altro gruppo faunistico legato agli ecosistemi acquatici è quello degli anfibi. Dalla Tavola allegata al PdG della ZPS, *Carta della qualità faunistica per anfibi e rettili*, tutto il territorio circostante l'invaso è classificato in III classe, ovvero qualità molto alta. Non sono però presenti pozze in cui è stata verificata la presenza di almeno una delle specie prioritarie, ovvero: Ululone dal ventre giallo, Raganella italiana, Tritone crestato italiano (Fig. 4.11).

L'area occupata dalla diga, dove si andranno a svolgere i lavori, non è ascrivibile all'habitat d'elezione per tali specie. Neppure sono presenti habitat di torbiera ovvero zone umide e pozze d'abbeverata.

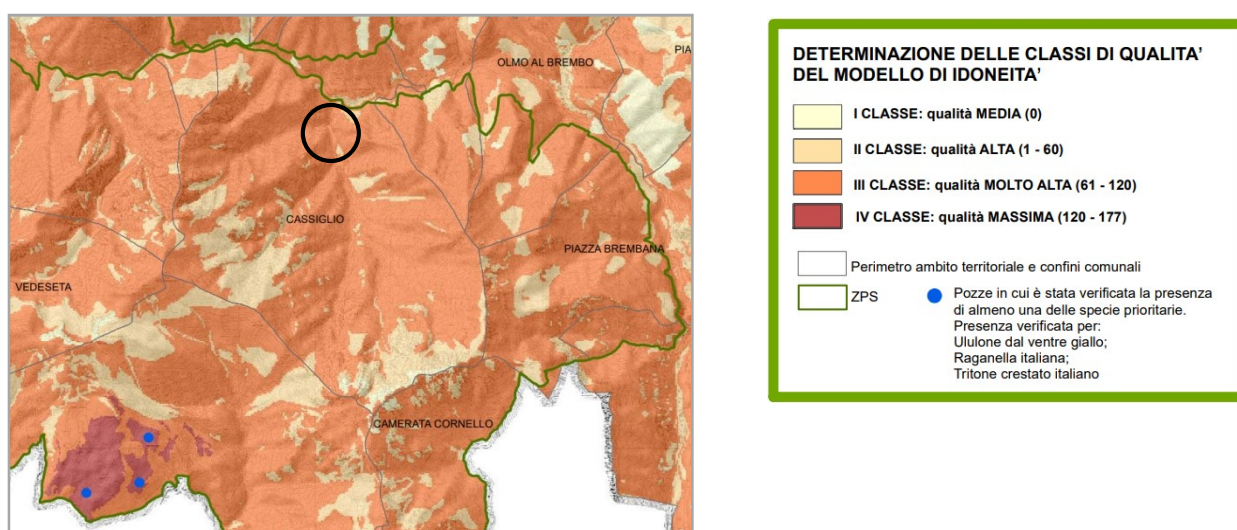


Fig. 4.11: estratto *Carta della qualità faunistica (anfibi e rettili)*. Evidenziata l'area dell'invaso.

Relativamente agli invertebrati endemici, tutta l'area non è interessata dalla presenza di specie (Classe I), come si può desumere dalla *Carta della qualità faunistica (invertebrati endemici)* allegata al PdG della ZPS (Fig. 4.12).

Scarso interesse anche per l'avifauna (Fig. 4.13) in quanto non sono identificati areali specifici di presenza di specie sensibili ovvero siti di riproduzione nel territorio d'intervento, mentre per i mammiferi l'area d'interesse ricade tra classe II e classe III (Fig. 4.14) ma anche in questo caso non sono censiti siti d'interesse nell'intorno dell'invaso e della diga.

Tutto ciò premesso, l'area di cantiere, sia di monte che di valle, non evidenzia valenze faunistiche che potrebbero subire impatti negativi per l'esecuzione dei lavori.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale non determina né direttamente né indirettamente effetti legati alla perdita di specie di interesse conservazionistico/diminuzione delle densità di popolazione

incidenza non significativa

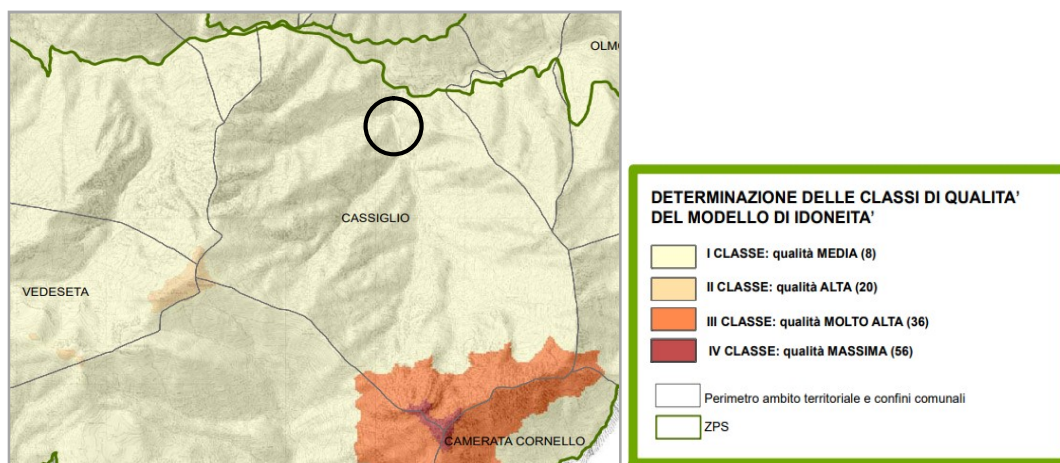


Fig. 4.12: estratto Carta della qualità faunistica (invertebrati endemici). Evidenziata l'area dell'invaso.

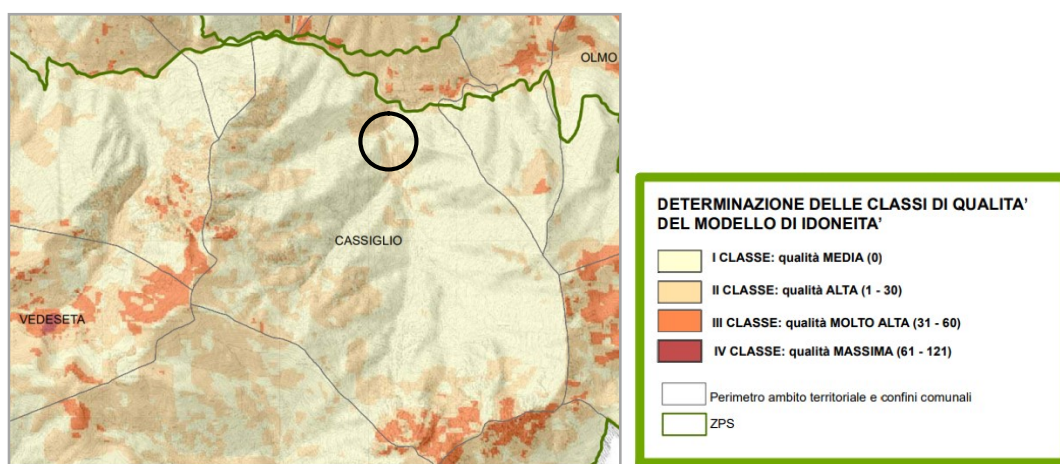


Fig. 4.13: estratto Carta della qualità faunistica (avifauna). Evidenziata l'area dell'invaso.

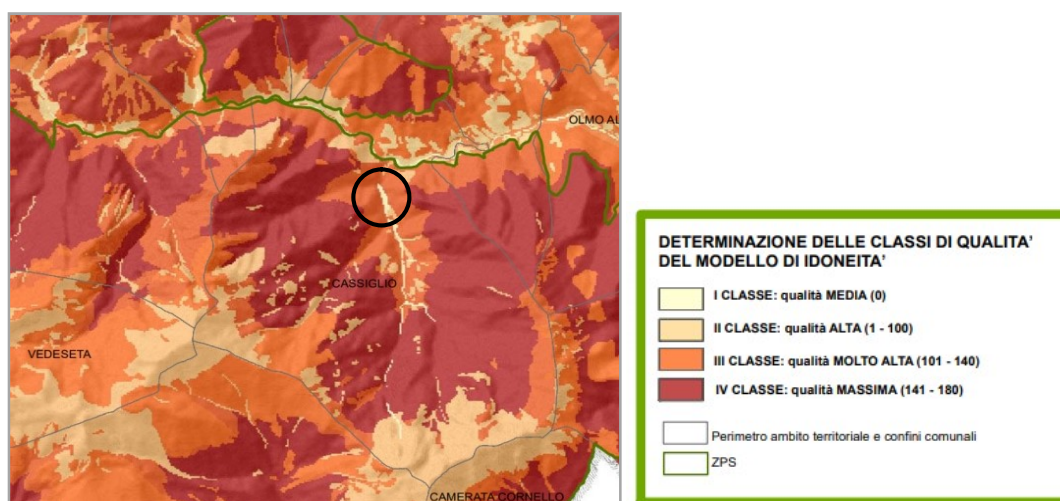


Fig. 4.14: estratto Carta della qualità faunistica (mammiferi). Evidenziata l'area dell'invaso.

Riempimento dell'invaso

Sulla scorta di quanto analizzato precedentemente per i lavori di appesantimento, anche per l'attività di riempimento dell'invaso non si evidenziano possibili impatti negativi sulle specie, indipendentemente dalla loro durata e delle modalità di esecuzione.

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente effetti legati alla perdita di specie di interesse conservazionistico/diminuzione delle densità di popolazione

incidenza non significativa

Perturbazione alle specie della flora e della fauna

Adeguamento statico-funzionale e riempimento dell'invaso

Anche per questo aspetto valgono le considerazioni fatte precedente nei due punti precedenti.

La presenza di macchine di cantiere potrebbe favorire la disseminazione di specie vegetali alloctone. Ricordiamo però che queste opereranno all'interno dell'invaso, non classificato come habitat e dove le condizioni di attecchimento sono alquanto difficoltose e dove comunque non ci sarà possibilità vegetativa in seguito al ripristino dell'invaso. Va anche aggiunto che tale problematica è generale, coinvolgendo qualsiasi tipologia di cantiere; del resto essendo presente presso l'invaso una zona urbanizzata, comuni sono i cantieri edili per esempio. La presenza di specie vegetali alloctone nell'area è già documentabile e precedente al presente progetto (Fig. 4.15).

Il progetto ha previsto sia per il cantiere di monte che per quello di valle, che venga conservato in situ il terreno risultante dagli scavi in modo che possa essere riutilizzato successivamente, per quanto possibile, in fase di ripristino delle aree per il recupero delle volumetrie, evitando così di portare dall'esterno materiale che favorirebbe l'immissione di specie vegetali aliene invasive.

Incidenza sul Sito i progetti di adeguamento statico-funzionale e di riempimento dell'invaso non determinano né direttamente né indirettamente effetti legati alla perturbazione alle specie della flora e della fauna

incidenza non significativa



Fig. 4.15: Presenza di *Buddleja davidii* sui sedimenti dell'invaso già nel 2008 (foto CSBA snc)

Alterazione della qualità delle acque dell'invaso

Adeguamento statico-funzionale: cantiere di monte

I lavori di appesantimento avverranno a bacino vuoto e con tutti gli immissari bypassati a valle.

Il progetto prevede che l'impresa esecutrice dei lavori preveda e stili adeguati ed idonei protocolli di sicurezza riguardo all'eventualità di sversamenti accidentali di oli, carburanti ed altre sostanze utilizzate per le lavorazioni. Inoltre tutti i controlli su sedimenti ed acqua svolti a supporto del Progetto di Gestione dell'invaso, forniscono chiare ed oggettive indicazioni sull'assenza di sostanze pericolose che potrebbero essere messe in circolazione con la movimentazione dei sedimenti e la creazione dell'area di cantiere di monte.

Tutto ciò premesso non si ravvisano possibili impatti sulla qualità delle acque dell'invaso al suo riempimento.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale, cantiere di monte, dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifichi, gli effetti diretti ed indiretti sulla qualità delle acque sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Il riempimento dell'invaso avverrà ripristinando gli immissari naturali e la derivazione sullo Stabina, cioè tornando alle normali condizioni di esercizio. Le indagini chimiche svolte su acqua e sedimenti per la stesura del Progetto di Gestione, avevano evidenziato buona qualità per entrambe le matrici. Poiché le operazioni di riempimento non vanno ad interferire sulla qualità delle acque, non si evidenziano possibili impatti negativi indipendentemente dalla durata e dalle modalità di esecuzione del riempimento.

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente alterazione della qualità delle acque

incidenza non significativa

Alterazione della qualità delle acque del corpo idrico recettore

Adeguamento statico-funzionale (cantiere di monte e cantiere di valle)

I lavori avverranno all'asciutto e l'acqua di fondo sarà bypassata mediante la posa di una tubazione recapitante nel tratto di valle del torrente Cassiglio. A fronte di quanto già valutato per la qualità dell'acqua dell'invaso e visto che il progetto prevede che l'impresa esecutrice dei lavori preveda e stili adeguati ed idonei protocolli di sicurezza riguardo all'eventualità di sversamenti accidentali di oli, carburanti ed altre sostanze utilizzate per le lavorazioni, non si evidenziano possibili fattori di alterazione del recettore.

Ricordando ancora che le analisi condotte sulle acque invase e sui sedimenti nell'ambito del Progetto di Gestione, hanno evidenziato l'assenza di sostanze inquinanti, è possibile ritenere che la messa in atto di tutte le misure di controllo indicate, consenta di non ravvisare alcun fattore di criticità per la qualità delle acque del recettore.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifici, gli effetti diretti ed indiretti sulla qualità delle acque e dell'ecosistema del corpo idrico recettore sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Come argomentato nel paragrafo 4.2.4, la procedura che sarà seguita per il riempimento dell'invaso sarà quella degli Invasi Sperimentali. Le modalità di effettuazione possono però variare in relazione a manifestazioni in corso d'opera che possono indurre la commissione di collaudo a dubitare della stabilità delle opere ovvero a ravvisare la necessità di riportare il grado di sicurezza entro i limiti regolamentari. Ne discende che durante l'esercizio sperimentale potrebbe rendersi necessario lo svuotamento dell'invaso.

Non si ravvisano impatti nella fase di immissione di acqua in quanto la procedura prevede che il riempimento dell'invaso avvenga mediante gli immissari naturali e la derivazione sullo Stabina, bypassati in fase di cantiere, ed ora riportati nella loro condizione di normalità ante svaso ed appesantimento.

È invece necessario fare alcune considerazioni sulla possibilità di svaso in fase di riempimento di collaudo.

Come già analizzato nell'ambito dello Studio d'Incidenza Ambientale redatto per il Progetto di Gestione (CSBA snc, 2019), durante uno svaso si verifica, in generale, il trascinarsi di sedimento verso valle, nel corpo idrico recettore, e nel caso specifico di svaso in sede di collaudo, l'acqua rilasciata potrebbe contenere inquinanti associati al cantiere dismesso.

Nel caso specifico la problematica associata al sedimento appare minimale tenuto conto che durante lo svaso effettuato per il ripristino della capacità utile originaria, è stato gestito tutto il sedimento.

In termini di estrema cautela è possibile ipotizzare che solo nella prima acqua rilasciata, possano essere presenti tracce del dilavamento dell'area del cantiere, ma visto che il progetto prevede che l'impresa esecutrice dei lavori preveda e stili adeguati ed idonei protocolli di sicurezza riguardo all'eventualità di sversamenti accidentali di oli, carburanti ed altre sostanze utilizzate per le lavorazioni, è ragionevole ritenere che anche in questo caso il rischio di alterazione qualitativa delle acque sia estremamente remoto.

Incidenza sul Sito il progetto di riempimento dell'invaso dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifici, gli effetti diretti ed indiretti sulla qualità delle acque e dell'ecosistema del corpo idrico recettore sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Alterazione della qualità dell'aria

Adeguamento statico-funzionale: cantieri di monte e di valle

Per la realizzazione delle opere di appesantimento e di realizzazione della nuova vasca di dissipazione è necessario l'impiego di mezzi pesanti sia per l'allontanamento dei materiali di demolizione che per l'approvvigionamento di calcestruzzo e sono previste fasi di demolizione di manufatti esistenti presso entrambi i cantieri.

Per l'intervento di appesantimento, la demolizione comporterà un volume totale stimato di circa 150 m³, che verranno trasportati in discarica in 15 viaggi (utilizzando mezzi di capacità media di 10 m³). La demolizione dell'esistente vasca di dissipazione e le relative pareti produrrà circa 255 m³ di detriti che richiederanno 26 viaggi.

Per la realizzazione delle opere, la centrale di betonaggio sarà posta ad Olmo al Brembo ed è stato stimato che saranno necessarie 4 betoniere e 125 ore di approvvigionamento per completare l'appesantimento nel periodo giugno-agosto.

La movimentazione dei mezzi meccanici durante le fasi di cantiere comporta un aumento della concentrazione di gas e polveri sottili, localizzato e per il periodo di tempo in cui si svolgeranno i lavori (circa 8 mesi).

Il Progetto ha previsto specifici accorgimenti per i mezzi di trasporto al fine di ridurre l'impatto da polveri, ovvero:

- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dai cantieri;
- cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- operazioni di bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;
- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, saranno protetti da barriere e umidificati, mentre i depositi con scarsa movimentazione saranno protetti mediante coperture, quali teli e stuoie;
- limitata velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati (ad esempio con valori massimi non superiori a 20/30 km/h).

Per le lavorazioni sono state previste:

- bagnatura delle porzioni dell'opera da demolire al fine di ridurre la propagazione delle polveri derivanti dall'attività di demolizione;
- bagnatura della roccia da demolire alla base dello sbarramento al fine di ridurre la propagazione delle polveri derivanti dall'attività di demolizione della roccia.

Premesso che nell'area interessata dai cantieri non esistono segnalazioni di habitat e specie particolarmente sensibili, gli accorgimenti previsti appaiono adeguati e che dunque non sussistano impatti significativi in merito alle emissioni di polveri.

Incidenza sul Sito il progetto di gestione non determina né direttamente né indirettamente alterazione della qualità dell'aria

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Per l'attività di riempimento dell'invaso non si evidenziano possibili impatti negativi in relazione alle emissioni, indipendentemente dalla durata e dalle modalità di esecuzione del riempimento.

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente alterazione della qualità dell'aria

incidenza non significativa

Alterazione della qualità dei suoli

Adeguamento statico-funzionale: cantiere di monte

Non sono previste attività che possano determinare l'alterazione della qualità dei suoli.

Il progetto prevede che l'impresa esecutrice dei lavori preveda e stili adeguati ed idonei protocolli di sicurezza riguardo all'eventualità di sversamenti accidentali di oli, carburanti ed altre sostanze utilizzate per le lavorazioni. Inoltre è previsto lo stoccaggio presso il cantiere della roccia scavata in modo che possa essere riutilizzata nella fase di ripristino delle volumetrie iniziali al fine di evitare l'immissione di specie aliene invasive.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale, cantiere di monte, dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifichi, gli effetti diretti ed indiretti sulla qualità dei suoli sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Adeguamento statico-funzionale: cantiere di valle

Non sono previste attività che possano determinare l'alterazione della qualità dei suoli.

Il progetto prevede che l'impresa esecutrice dei lavori preveda e stili adeguati ed idonei protocolli di sicurezza riguardo all'eventualità di sversamenti accidentali di oli, carburanti ed altre sostanze utilizzate per le lavorazioni. Inoltre è previsto lo stoccaggio presso il cantiere del terreno scavato in modo che possa essere riutilizzato nella fase di ripristino delle volumetrie iniziali al fine di evitare l'immissione di specie aliene invasive.

Per la realizzazione della pista di cantiere si utilizzerà ghiaia proveniente dall'invaso stesso e quindi non solo di origine locale ma già anche testata qualitativamente e risultata priva di inquinanti e di sostanze pericolose (Cfr. *Studio d'Incidenza Ambientale per il Progetto di Gestione dell'invaso*, CSBA snc, 2019). Al termine del cantiere sono previsti lavori di ripristino ambientale.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale, cantiere di valle, dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifichi, gli effetti diretti ed indiretti sulla qualità dei suoli sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Per l'attività di riempimento dell'invaso non si evidenziano possibili impatti negativi in relazione all'alterazione della qualità dei suoli, indipendentemente dalla durata e dalle modalità di esecuzione del riempimento.

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente alterazione della qualità dei suoli

incidenza non significativa

Rumore

Adeguamento statico-funzionale: cantieri di monte e di valle

L'esecuzione dei lavori richiederà l'uso di mezzi pesanti per effettuare gli scavi e la predisposizione delle aree di cantiere, per il trasporto di materiali, sia in uscita che in entrata, l'utilizzo di due gru e di martelli demolitori.

Poiché l'area oggetto di intervento ricade all'interno di una zona di 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;), l'impresa esecutrice dovrà predisporre una valutazione dell'Impatto acustico in riferimento agli effettivi mezzi che impiegherà in cantiere.

Inoltre il progetto prevede che l'impresa esecutrice debba impiegare mezzi con certificazione CE per l'abbattimento delle emissioni sonore.

Dall'analisi della presenza faunistica all'interno della ZPS, per l'area interessata dai cantieri non sono segnalati né areali di specie sensibili né siti riproduttivi d'elezione.

Ciò premesso è ragionevole ritenere che non sussistano impatti significativi in merito al rumore.

È plausibile ritenere che per il periodo di attività dei cantieri si assisterà ad un allontanamento della fauna selvatica che tornerà a frequentare la zona appena il fattore di disturbo "cantiere" sarà cessato.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale dispone di adeguata gestione del rischio e, qualora l'evento si verifici, gli effetti diretti ed indiretti sul Sito Natura 2000 sono ritenuti reversibili in tempi brevi.

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Per l'attività di riempimento dell'invaso non si evidenziano possibili impatti negativi in relazione al rumore, indipendentemente dalla durata e dalle modalità di esecuzione del riempimento

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente possibili impatti in relazione al rumore

incidenza non significativa

Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sitoAdeguamento statico-funzionale: cantieri di monte e di valle

Viste le opere previste dal Progetto di Adeguamento statico funzionale, la loro localizzazione e quanto esposto nei precedenti punti, non si evidenzia alcun tipo di interferenza con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sito.

Incidenza sul Sito il progetto di adeguamento statico-funzionale non determina né direttamente né indirettamente interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sito

incidenza non significativa

Riempimento dell'invaso

Per l'attività di riempimento dell'invaso non si evidenziano possibili impatti negativi, indipendentemente dalla durata e dalle modalità di esecuzione del riempimento. Al contrario il ristabilirsi delle condizioni preesistenti, cioè la ricostituzione dell'invaso, con disponibilità di una raccolta d'acqua di buona qualità è di vantaggio sia per la vegetazione (anche in termini di maggiore umidità nell'area) che per la fauna.

Incidenza sul Sito il riempimento dell'invaso non determina né direttamente né indirettamente interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sito

incidenza non significativa

4.8 CONCLUSIONE DELLO SCREENING

Relativamente ai progetti di Adeguamento statico-funzionale della diga ed al successivo Riempimento dell'invaso, esaminati nel presente studio, le informazioni acquisite e le valutazioni argomentate in precedenza, attestano o suggeriscono che, anche in virtù del principio di precauzione, **è ragionevole escludere, con attendibile certezza scientifica, la possibilità che si verifichino effetti significativi nei confronti del sito RN2000 d'interesse**, singolarmente e congiuntamente alle previsioni, tenendo conto della struttura e funzione del sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione.

In accordo con la Guida Metodologica e la normativa di riferimento, si può ritenere pertanto concluso il processo valutativo, non risultando necessario procedere con gli ulteriori Livello II (valutazione appropriate), Livello III (analisi di soluzioni alternative) e Livello IV (definizione di misure di compensazione).

4.8.1 Suggerimenti generali a carattere mitigativo

Di seguito si danno alcuni suggerimenti volti alla mitigazione di eventuali alterazioni ambientali che potrebbero verificarsi, così da rendere ancora più compatibili i progetti e gli interventi previsti in un'area ad elevato valore ambientale.

- Poiché una delle principali minacce per i Siti Natura 2000 è l'introduzione di specie aliene, si consiglia il lavaggio preventivo di tutti i macchinari anche in entrata nelle aree di cantiere in modo da evitare disseminazioni involontarie e contaminazione del sito con specie vegetali aliene invasive.
- Nella fase di screening sono state analizzate le possibili interferenze causate dalle attività sulla qualità delle acque: oltre ai necessari protocolli di sicurezza in capo all'impresa esecutrice dei lavori, si consiglia, a maggior tutela dell'ambiente, di mantenere attiva la stazione di monitoraggio sul torrente Cassiglio, posta tra la diga e la confluenza con lo Stabina, entro i confini della ZPS, al fine di monitorare torbidità, solidi disciolti ed ossigeno in fasi particolari di lavoro quali il primo svaso dopo i lavori, se necessario.
- Le piantumazioni devono impiegare solo essenze vegetali autoctone, conformi agli habitat presenti.
- Dovrà essere posta particolare cura nel ripristino ambientale dell'area di cantiere A.3. Le maggiori dimensioni di vasca e canale dello scarico di fondo, imposte da necessità progettuali e normative, potranno essere mitigate con una piantumazione più accurata nel loro intorno, ovvero a maggiore densità (per favorire un buon attecchimento) e privilegiando lungo sponda la posa di salici arbustivi, coerenti con l'habitat, che siano in grado di mascherare, con la crescita, il calcestruzzo. Medesimo discorso vale per la massicciata, in massi ciclopici, prevista in sponda destra, che potrà essere rinverdita con talee di salice (Fig. 4.16 - massicciata rinverdita).

Il ricorso ad opere di ingegneria naturalistica anche per il ripristino ed il consolidamento dei versanti è raccomandato (Fig. 4.17).

Ciò comporterà una più attenta manutenzione delle opere, ma il guadagno in termini ambientali sarà oggettivo.

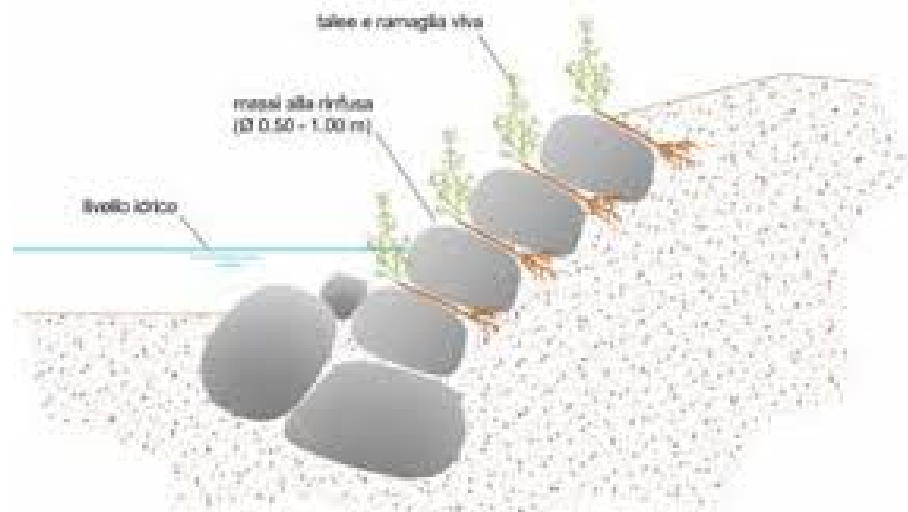


Fig 4.16: Massicciata rinverditata – tipologico (estratto da *“Interventi idraulici ittiocompatibili. Linee guida”*. Quaderni della ricerca n. 125 – gennaio 2011. Regione Lombardia)

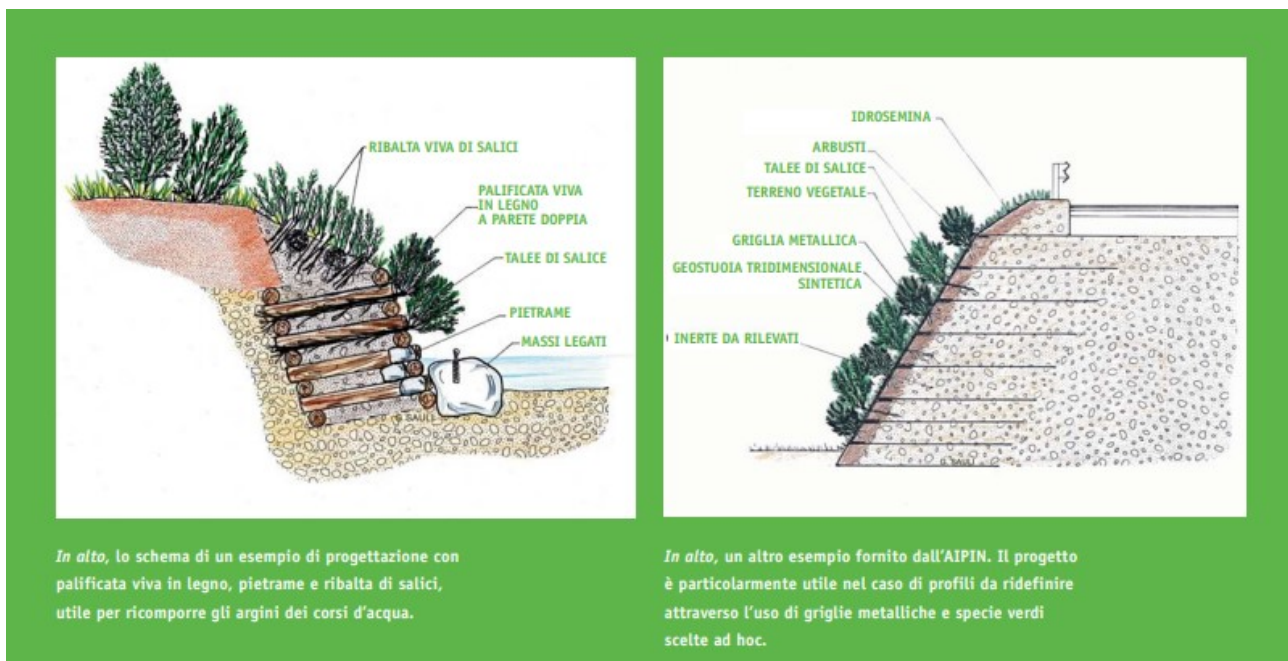


Fig 4.17: Consolidamenti spondali – tipologici (estratto da *“Spazio verde”*. Regione Lazio)

4.9 POSSIBILE NON REALIZZAZIONE DELLE OPERE PER IL MANTENIMENTO IN ESERCIZIO PROVVISORIO DELLA DERIVAZIONE SUL TORRENTE STABINA

La società ItalgemSpA sta valutando concretamente la possibilità di approfittare della realizzazione dei lavori di appesantimento per sostituire il gruppo idroelettrico presente nella centrale posta a servizio della diga.

In tale evenienza, presso il cantiere di monte, non sarebbe più necessario realizzare le opere per il mantenimento in esercizio della centrale: ciò comporterebbe una semplificazione delle attività previste nelle fasi 2, 3 (relative alla realizzazione di dette opere) e 7 (relative allo smantellamento delle stesse), descritte nel precedente paragrafo 4.2.2, *Adeguamento statico-funzionale della diga di Cassiglio: lavori di appesantimento*.

In particolare non verrebbero più realizzate le opere temporanee volte a derivare le acque provenienti dallo Stabina verso l'impianto idroelettrico per il suo mantenimento in esercizio.

Ne deriverebbe una semplificazione del cantiere di monte con meno opere da realizzare e probabili tempistiche ridotte con conseguente minore disturbo ambientale connesso sia alla fase di realizzazione che alla successiva fase di smantellamento.

Si tratterebbe quindi di una modifica migliorativa in termini ambientali, che rispetto al progetto completo, analizzato e valutato nei paragrafi precedenti, comporterebbe la riduzione di alcuni fattori di disturbo quali:

- ✓ lieve riduzione dei viaggi di mezzi pesanti per il trasporto di calcestruzzo prima, e successivamente per lo smaltimento dei materiali di demolizione delle opere temporanee, con conseguente lieve riduzione di formazione e propagazione di polveri nonché delle emissioni di gas di scarico;
- ✓ lieve riduzione del rumore e delle vibrazioni connesse alle attività di realizzazione e successivamente di demolizione delle opere temporanee, non più necessarie;
- ✓ dal punto di vista geologico si prevede un intervento più circoscritto sul versante roccioso in sponda sinistra, in quanto non sarebbero realizzati i blocchi di ancoraggio della vasca appartenente al sistema di convogliamento delle acque derivate dallo Stabina e dirette alla centrale;
- ✓ la possibile contrazione dei tempi di cantiere con ripristino anticipato dello *status quo ante*, in associazione alla riduzione del rumore, limiterebbe il disturbo per la fauna.

Infine va sottolineato che non realizzazione di tali opere, non prevedendo il mantenimento in esercizio della centrale durante i lavori, comporterebbe la chiusura della presa sul torrente Stabina, consentendo un deflusso naturale con aumento di portata nel tratto sotteso, a beneficio dell'ecosistema acquatico.

Tale maggiore deflusso idrico sullo Stabina, a partire dal tratto a monte della sua confluenza con il torrente Cassiglio, consentirebbe anche, durante le fasi di cantiere, un importante effetto di diluizione dell'eventuale torbidità connessa alle opere, a totale beneficio dell'ecosistema acquatico.

In conclusione, date le motivazioni sopra esposte, possiamo affermare con ragionevole sicurezza che la non realizzazione di tali opere provvisoriale possa solo apportare un minor disturbo ambientale al sito e non generi impatti ovvero non intensifichi i fattori di disturbo già analizzati nel dettaglio nei paragrafi precedenti in relazione al progetto originario, più complesso ed articolato.

5. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA ESSENZIALI

Le principali fonti documentali utilizzate per redigere il presente studio sono state le relazioni prodotte dagli estensori del Progetto di Adeguamento statico-funzionale della diga e di Riempimento dell'invaso e principalmente:

Italgen S.p.A., 2018. *Diga di Cassiglio. Relazione generale.*

Italgen S.p.A., 2018. *Diga di Cassiglio. Organizzazione preliminare cantiere. Cronoprogramma demolizioni e getti di appesantimento.*

Studio P&P, luglio 2020. *Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio. Progetto esecutivo. Organizzazione e piano di cantiere.*

Studio P&P, luglio 2020. *Progetto di gestione appesantimento Diga di Cassiglio. Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi. Scenario monte, fasi 1-8.*

Studio P&P, luglio 2020. *Progetto di gestione appesantimento Diga di Cassiglio. Organizzazione di cantiere – sequenza delle fasi. Scenario valle, fasi 1-8.*

Studio P&P, luglio 2020. *Tavola OC-C-01_Cronoprogramma e Tavola OC-C-01_Cronoprogramma.*

Studio P&P, luglio 2020. *Progetto di adeguamento statico ed idraulico della Diga di Cassiglio. Prolungamento del canale dello scarico di fondo.*

Italgen S.p.A., giugno 2020. *Chiarimenti su riempimento invaso di Cassiglio post lavori appesantimento diga. Invasi sperimentali. Attività preliminari e connesse agli invasi sperimentali del bacino di Cassiglio.*

Studio Frosio s.r.l., 2019. *Progetto di gestione dell'invaso di Cassiglio – Caratterizzazione di base. Relazione illustrativa.*

Studio Frosio s.r.l., 2019. *Progetto di gestione dell'invaso di Cassiglio – Parte operativa. Relazione illustrativa.*

A.A.V.V., 2010. *Piano di Gestione del Sito Natura 2000 ZPS_IT2060401 Parco Orobie Bergamasche e relative tavole*

A.A.V.V. Parco Orobie Bergamasche. *Progetto acque. Tipicizzazione dei bacini e del reticolo idrico.*

<http://www.parcorobie.it>