

REGIONE
TOSCANA



REGIONE TOSCANA
COMUNE DI CORTONA (AR)

ZSC/ZPS IT5180017 Monte Ginezzo

Elementi per la Relazione di Incidenza Ambientale

**INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA
DIGA DI CERVENTOSA, AI SENSI DELLA
DELIBERA CIPE n. 54/2016**

Luglio, 2023



Agr. Dott. Fabio Maneli
(Dottore in Scienze Naturali)

Agr. Dott. ssa Silvia Carletti- Studio Naturalistico Hyla
(Dottore in Scienze Naturali)



Agr. Dott. Nat. Fabio Maneli
strada della Forcella 8 – 06131 Perugia
mail: manelbio@gmail.com
PEC: fabio.maneli@pecagrotecnici.it
cell. 3384144167

Studio Naturalistico Hyla S.r.l.
Via Baroncino, 11 - 06069 Tuoro sul Trasimeno (PG)

C. F. e P. IVA 03028710543 - N. REA PG 277608

T - F +39 075 82 51 07
info@studionaturalisticohyla.it - info@pec.studionaturalisticohyla.it

www.studionaturalisticohyla.it

Premessa	3
1. Riferimenti normativi	4
2. Metodologia adottata per la valutazione	6
2.1. Documenti metodologici di riferimento.....	6
2.2. Procedura di Valutazione di Incidenza	7
3. Livello 1. Screening	9
3.1. Descrizione sintetica del progetto.....	10
3.2. Localizzazione degli interventi.....	19
3.3. Vegetazione e Habitat All. I Dir. 92/43/CEE	21
3.4. Specie animali All. II e IV Dir. 92/43/CEE; Dir. 79/409/CEE e 2009/143/CE	23
3.5. Specie vegetali All. II e IV Dir. 92/43/CEE	25
3.6. Identificazione delle potenziali incidenze ambientali.....	26
4. Livello 2: Valutazione appropriata	30
4.1. Analisi della qualità ambientale	31
4.1.1. Analisi vegetazionale (Habitat All. I Dir. 92/43/CEE)	31
4.1.2. Matrice di valutazione degli Habitat	37
4.1.3. Analisi faunistica (Specie All. II e IV Dir. 92/43 CEE; All. I Dir. 2009/143/CEE).....	38
4.1.4. Analisi e caratterizzazione ecologica delle specie animali	49
4.1.5. Matrice di valutazione delle specie animali.....	62
4.2. Incidenza sulle componenti ambientali.....	64
4.2.1. Impatti sulla componente floristico-vegetazionale.....	64
4.2.2. Impatti sulla componente faunistica.....	68
4.2.3 Quantificazione delle incidenze sulle componenti ambientali	73
4.2.4 Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento	75
4.3. Mitigazioni degli impatti	75
4.4 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE	79
5. Considerazioni conclusive	80
6. Bibliografia	81

Premessa

Il presente documento è redatto dal Dott. Fabio Maneli, Dottore in Scienze Naturali in collaborazione con lo Studio naturalistico Hyla srl, in ottemperanza della normativa vigente in materia di Rete Natura 2000, la quale prescrive di sottoporre a Valutazione d'Incidenza piani, progetti e programmi che potrebbero avere degli effetti su uno o più siti della Rete Natura 2000. L'art. 5 del DPR n. 357/1997, modificato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003 dispone che *“I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi”*.

La presente relazione prende in esame gli **interventi per l'incremento della sicurezza della diga di Cerventosa, ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016**, che ricadono all'interno del **sito Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo**.

La ZSC/ZPS non ha un Piano di Gestione e non è prevista la sua realizzazione. Sono invece state redatte e vigenti delle **Misure di Conservazione (MdC)**, sia di valenza generale per tutti i siti N2000 della regione Toscana, sia specifiche per il sito di Monte Ginezzo.

Le MdC sono entrate in vigore con la pubblicazione della DGR 1223/2015 in data 30 dicembre 2015 e specificatamente negli allegati alla delibera:

- nell'Allegato A sono riportate le Misure generali valide per tutti i SIC terrestri e marini;
- nell'Allegato B sono indicate Misure sito specifiche dei SIC compresi in tutto o in parte nel territorio di competenza dei parchi regionali e nazionali;
- nell'Allegato C sono indicate le Misure sito specifiche dei SIC non compresi in tutto o in parte nel territorio di competenza dei parchi regionali e nazionali.

1. Riferimenti normativi

Nella elaborazione del presente studio è stato fatto riferimento alle principali fonti normative e programmatiche, analizzando i diversi livelli: comunitario, nazionale, regionale.

Normativa comunitaria:

- Direttiva 2009/147 CE che abroga la Direttiva del consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992. Direttiva del Consiglio europeo relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994. Direttiva del Consiglio europeo che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE in riferimento alla conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997. Direttiva della Commissione europea che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio europeo concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997. Direttiva del Consiglio europeo in adeguamento al progresso tecnico- scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio europeo relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

Normativa nazionale:

- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997. Regolamento in attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 20 gennaio 1999. Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio europeo, in adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 1 dicembre 2000. Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici;
- DM n. 224, 3 settembre 2002. "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" finalizzato all'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle Direttive comunitarie Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (79/409/CEE);
- Legge 3 Ottobre 2002, n. 221. Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003. Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 17 ottobre 2007. Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS);

- Deliberazione 26 marzo 2008. Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. Modifica della deliberazione 2 dicembre 1996 del Ministero dell'ambiente, recante: «Classificazione delle Aree protette»;
- DM 24 maggio 2016 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, recante: «Designazione di 17 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 72 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357.»;
- DM 22 dicembre 2016 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, recante: «Designazione di 16 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 29 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana».

Normativa regionale:

- L.R. 56/2000, Norme per la conservazione e la tutela degli Habitat naturali e seminaturali, e della flora e della fauna selvatiche - Modifiche alla Legge Regionale 23 gennaio 1998, n. 7 - Modifiche alla Legge Regionale 11 aprile 1995, n. 49;
 - L.R. 30/2015, Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico -ambientale regionale. Modifiche alla L.R. 24/1994, alla L.R. 65/1997, alla L.R. 24/2000 ed alla L.R. 10/2010;
 - D.G.R. n. 505 del 17-05-2018 e relativi allegati (allegato A - elenco degli habitat nei siti Natura2000 e Allegato B - estratto della Relazione tecnica);
- D.G.R n. 13 del 10-01-2022 Atto di indirizzo e coordinamento per l'armonizzazione e la semplificazione dei procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali.
- D.G.R n 866 del 25-07-2022 aggiornamento delle disposizioni di cui alla D.G.R. n. 13/2022 «Atto di indirizzo e coordinamento per l'armonizzazione e la semplificazione dei procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali».

2. Metodologia adottata per la valutazione

La “Valutazione d’Incidenza Ambientale”, (VInCA) è una procedura per identificare e valutare l’incidenza potenziale di un piano, di un progetto o di un programma sui Siti della Rete Natura 2000. Tale valutazione deve essere effettuata sia rispetto alle finalità generali di salvaguardia, che in relazione agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, individuati dalle Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli” per la protezione dei quali i Siti sono stati istituiti.

Nel contesto nazionale sono state approvate le linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019)

2.1. Documenti metodologici di riferimento

I documenti metodologici e normativi presi a riferimento sono:

- Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019);

Oltre a tali linee guida i documenti metodologici e normativi presi come riferimento nella redazione del presente studio sono:

- Documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea “Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6 (3) and 6 (4) of the “Habitats” Directive 92/43/ECC”;

- documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea “La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”;

- Allegato G “Contenuti della relazione per la Valutazione d’Incidenza di piani e progetti” del DPR n. 357/1997, “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”, modificato e integrato dal DPR n. 120/03;

- documento finale “Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000” del Life Natura LIFE99NAT/IT/006279 “Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione”.

- D.G.R n. 13 del 10-01-2022 Atto di indirizzo e coordinamento per l’armonizzazione e la semplificazione dei procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali.

2.2. Procedura di Valutazione di Incidenza

Il percorso logico della Valutazione d'Incidenza è delineato nella guida metodologica edita nel 2019 Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019).

La metodologia procedurale proposta nella guida è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 Livelli:

- **Livello I: screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.

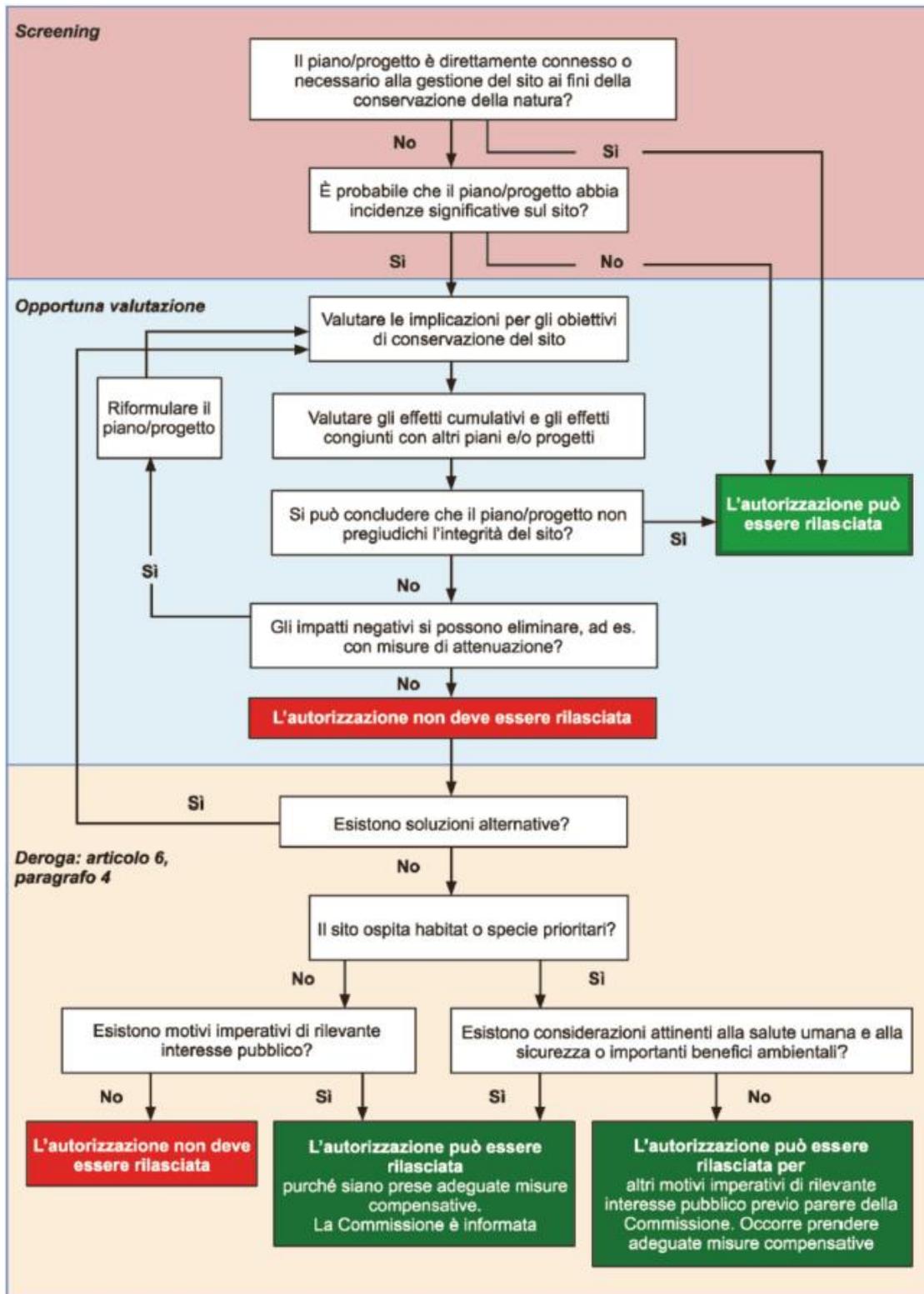
- **Livello II: valutazione appropriata** - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

- **Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni.** Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

In pratica, in funzione della fase conclusiva dell'analisi di incidenza, quello che lo Studio deve essere in grado di dimostrare, affinché il piano o progetto venga approvato, è che:

- Il PP non avrà effetti significativi negativi sul sito Natura 2000 (Livello I);
- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000 (Livello II);
- se non esistono alternative al piano o progetto in grado di non pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000
- esistono misure compensative in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Natura 2000 (Livello III)

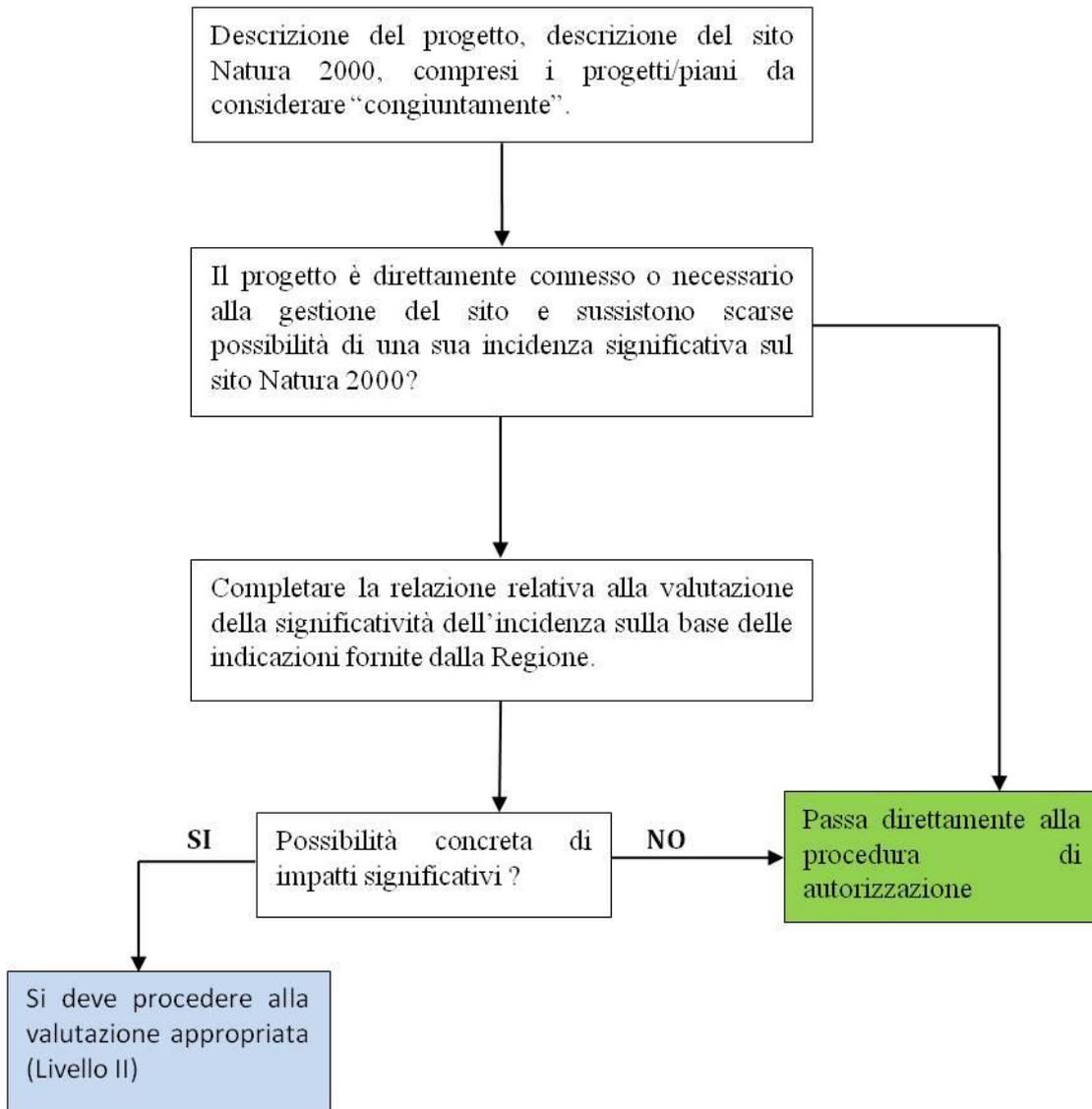
Con riferimento alle fasi di analisi e valutazione, in accordo con l'art. 6 commi 3 e 4 del D.P.R. n. 120/03, le linee guida in oggetto propongono uno schema semplificato della procedura, riportato in figura 1.



Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019).

3. Livello 1. Screening

La fase di screening permette, attraverso una procedura di analisi, di valutare gli elementi significativi del progetto e di rapportarli alle componenti biologiche valutando gli eventuali fattori di incidenza. Non tutti gli interventi, infatti, hanno una significatività tale da poter essere ritenuti suscettibili di essere sottoposti all'intero iter di valutazione. Va analizzata pertanto la possibile incidenza di un piano e/o progetto sui siti Natura 2000, valutando se tali incidenze possono oggettivamente essere considerate irrilevanti o non significative. Di seguito si riporta lo schema logico relativo alla procedura di screening.



3.1. Descrizione sintetica del progetto

Di seguito si riportano i tratti principali del progetto allegato alla presente relazione e al quale si rimanda per una trattazione completa ed eventuali approfondimenti.

Scopo del progetto

La diga di Cerventosa realizzata nel periodo 1957-1960 allo stato attuale, a causa di alcune anomalie realizzative originarie e di alcuni incipienti dissesti e malfunzionamenti dell'opera che si manifestarono in più occasioni nel corso degli invasi sperimentali disposti nel tempo, non ha concluso le operazioni di collaudo ex art. 14 del D.P.R. 1363/1959.

Con nota n. 8494 del 26-06-2013 la Direzione Dighe, in accordo con la Commissione di Collaudo (ex art. 14) prescrisse la progettazione di interventi di consolidamento/intasamento della diga, inserendola tra quelle richiedenti interventi urgenti di incremento della sicurezza ex. Art. 7, c.7, D.L. 201/2011, convertito in L. 214/2011. La Commissione di Collaudo nel 2015 ribadì la non collaudabilità della diga nella sua situazione attuale indicando che l'alternativa agli interventi prescritti fosse la dismissione dello sbarramento.

Obiettivo del progetto è quello di realizzare gli interventi necessari al completamento del collaudo raggiungendo i livelli di sicurezza richiesti.

Descrizione degli interventi

I principali interventi per l'incremento della sicurezza statica e sismica della diga consistono sostanzialmente nella realizzazione delle opere di seguito descritte:

- Rinfianco del paramento di valle ottenuto mediante un congruo riporto di idoneo materiale inerte, compattato, di natura calcarea e granulometria grossolana (0/80), con elevato grado di permeabilità, proveniente da cava.
- Rinforzo del paramento di monte. Tale intervento consiste nella costruzione di un nuovo manto di tenuta in calcestruzzo armato, di spessore variabile decrescente verso l'alto, realizzato per conci affiancati, strutturalmente giuntati, il quale assolverà anche la fondamentale funzione di garantire un'idonea resistenza strutturale del paramento di monte, in condizioni statiche e sismiche.

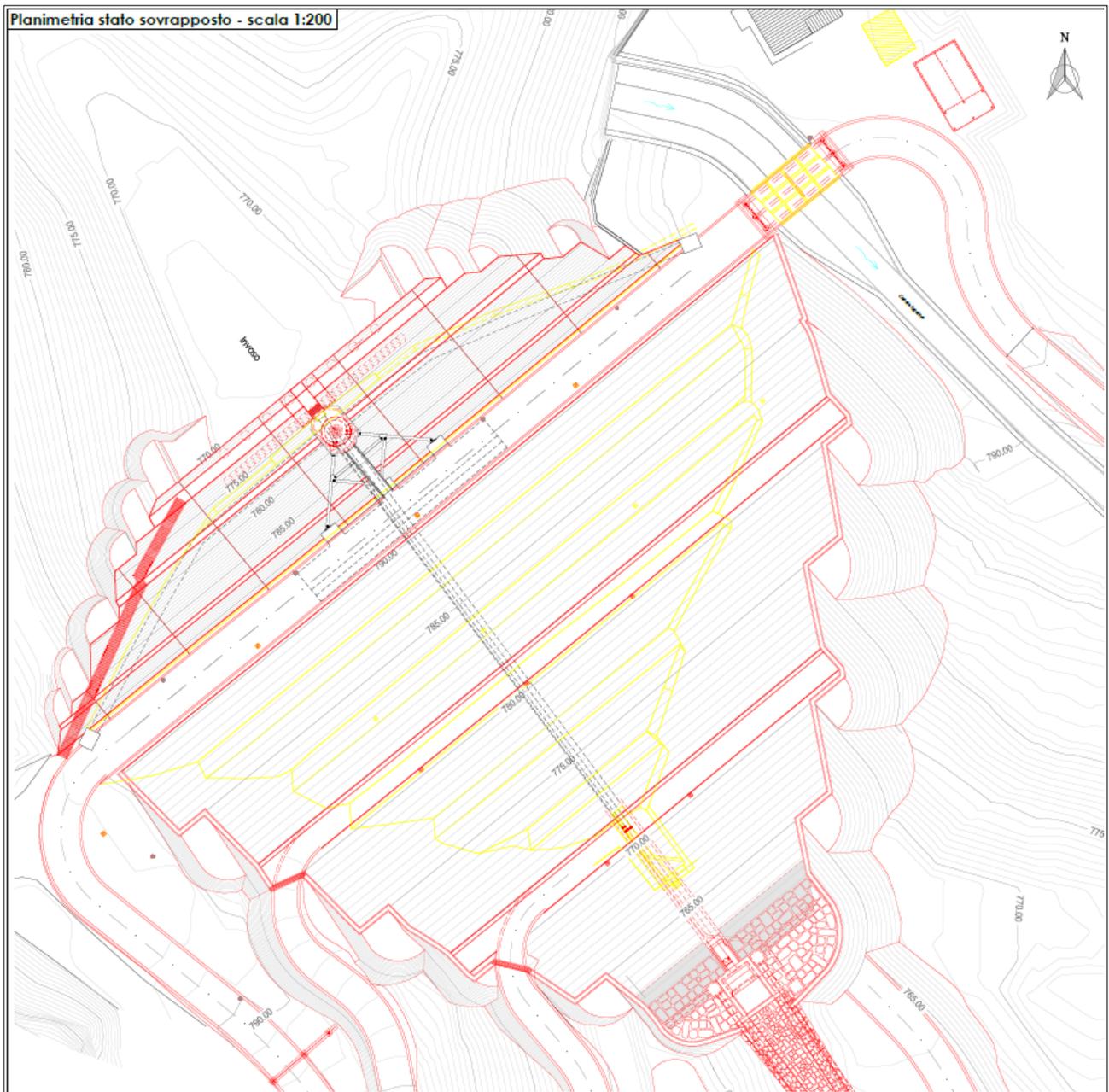
A completamento dell'intervento sono previste le seguenti opere accessorie:

- Rifacimento del ponte sul canale fugatore. La nuova struttura, che permetterà di garantire i prescritti livelli di sicurezza ad oggi non ottemperati dall'attuale struttura, sarà posizionata nella stessa collocazione del ponte attuale, ma risulterà del tutto indipendente e priva di interazioni con le attigue pareti del canale fugatore.
- Prolungamento del cunicolo ospitante le condotte dello scarico di fondo e di derivazione. Allo scopo di poter realizzare il rinfianco di valle del corpo diga sarà necessario estendere

di circa 19 m verso valle l'attuale cunicolo d'ispezione dello scarico di fondo che ospita anche la condotta di derivazione. La nuova struttura sarà costituita da uno scatolare in c.a. con giunto tecnico a tenuta da realizzarsi all'estremità di valle del cunicolo esistente.

- Realizzazione del manufatto di dissipazione. Consiste nella realizzazione di un idoneo manufatto in c.a. da collocare allo sbocco del cunicolo d'ispezione. Esso consentirà di ancorare l'estremo libero della condotta di scarico e al medesimo tempo di smorzare l'azione del getto in uscita.
- Dismissione attuale edificio casa di guardia e installazione di nuovi locali per la guardiana
L'attuale edificio oggi destinato alla funzione di casa di guardia risulta privo di qualunque titolo edilizio e certificati di agibilità e pertanto verrà dismesso e sostituito da un bilocale ad uso ufficio e attiguo vano di riposo per ospitare il personale di guardia, munito dei relativi servizi igienici e degli impianti di telefonia e trasmissione dati. Tale bilocale sarà ricavato mediante l'unione di due box prefabbricati nei quali troveranno sistemazione anche i quadri di comando e controllo dei servizi ausiliari.
- Rifacimento degli impianti elettrici e di illuminazione. progetto prevede la messa a norma di tutti gli impianti elettrici relativi ai servizi ausiliari ed all'illuminazione del coronamento, della torre di presa e dei cunicoli di ispezione.
- Rifacimento del coronamento. Sarà necessario procedere alla demolizione della porzione di valle del piano stradale del coronamento e al rifacimento l'integrale della sovrastruttura stradale del coronamento previa demolizione di quella attuale fino a circa 80 cm dal piano stradale attuale. È poi prevista la posa in opera di nuovi parapetti in acciaio zincato ed il rimontaggio del sistema di illuminazione preesistente.
- Adeguamento in sede della viabilità di accesso alla diga e delle piste di cantiere. Il progetto contempla interventi di manutenzione prevalentemente ordinaria sulla viabilità di accesso alla diga e straordinaria sulle piste esistenti che saranno utilizzate nella fase di cantiere. Considerato il contesto ambientale di pregio in cui tali infrastrutture si collocano, detti interventi saranno limitati al minimo indispensabile a ripristinare la loro funzionalità ed il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e degli addetti ai lavori, prevalentemente organizzando i flussi veicolari in percorsi a senso unico. Per quanto attiene ad una più dettagliata descrizione di questa tipologia di lavori e della organizzazione logistica della movimentazione dei materiali e dei mezzi d'opera all'interno del cantiere si rinvia ai paragrafi § 8.3 ed in particolare al sottoparagrafo 8.3.4 della relazione generale.
- Ripristino del sistema di monitoraggio topografico, inclinometrico e piezometrico. previsto E' previsto al termine dei lavori il ripristino funzionale della rete e dei dispositivi fissi di monitoraggio topografico, inclinometrico e piezometrico.

- Altre opere accessorie Per agevolare l'ispezione degli addetti alla sicurezza della diga e la manutenzione della stadia idrometrica presente sulla torre di presa, il Gestore ha richiesto l'installazione di una scala in carpenteria metallica in acciaio zincato, ancorata al manto di tenuta in c.a. del paramento di monte. Presso l'accesso principale in spalla destra si provvederà al rifacimento del cancello d'ingresso con l'adozione di una tipologia scorrevole e l'inserimento di un impianto citofonico.



Planimetria dello stato sovrapposto dell'opera di sbarramento. In giallo lo stato attuale, in rosso gli interventi in progetto.

Logistica e organizzazione del cantiere

Come rappresentato negli specifici elaborati grafici relativi alla cantierizzazione, le aree di cantiere saranno spazialmente articolate in un Campo Base, destinato all'allestimento dei servizi igienico assistenziali e degli uffici di cantiere; un campo ausiliario, destinato al rifornimento dei mezzi d'opera e al lavaggio delle autobetoniere in uscita dal cantiere; nonché da altre due aree operative, ovvero nelle quali dovranno essere specificamente realizzati gli interventi aventi lo scopo di conseguire l'incremento della sicurezza della diga, le quali ricadono rispettivamente a monte e a valle dello sbarramento, ivi inclusa la zona del coronamento.

Le suddette aree di cantiere si raccorderanno tra loro e alla viabilità ordinaria principale, costituita dalla S.P. n° 34 "Umbro - Cortonese", mediante apposite piste che saranno ricavate ricorrendo al recupero ed adeguamento in sede di preesistenti percorsi secondari costituiti da strade bianche o sentieri cartografati su Mappa Catastale o CTR e comunque rilevati in campo nel corso dei rilievi topografici propedeutici al presente progetto, molti dei quali presumibilmente già utilizzati nella fase di originaria costruzione della Diga di Cerventosa negli anni '60 del secolo scorso.

Il Campo Base a servizio dell'intero cantiere sarà approntato presso la spalla sinistra della diga, attorno al resede dell'attuale edificio di guardiania, di cui è prevista la dismissione.

All'interno del Campo Base saranno installati tutti i servizi logistici e i presidi per far fronte all'attività ordinaria ed alle eventuali emergenze che dovessero verificarsi durante i lavori.

Nel piazzale presso la casa di guardia della diga, nel quale verrà approntato il Campo Base, saranno inoltre predisposte anche un'area per il deposito dei materiali da costruzione, un'area di parcheggio per gli automezzi e un'area per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti in cantiere.

Oltre alla prima zona per lo stoccaggio dei materiali da costruzione prevista presso la casa di guardia lungo la pista di accesso n° 4, stante le ridotte dimensioni dell'area disponibile, è prevista una seconda zona di stoccaggio dei materiali da ricavarsi nell'area pianeggiante presente presso la spalla destra della diga ove verrà anche installata una delle due gru a torre.

In ogni caso, viste le ridotte dimensioni delle suddette aree di stoccaggio, si dovrà ridurre il più possibile la permanenza in cantiere dei materiali da costruzione, i quali dovranno essere via via approvvigionati immediatamente prima del loro impiego e preferibilmente stoccati direttamente nelle aree in cui ne è prevista la posa in opera.

Viceversa, i materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni da reimpiegare per il rifianco del paramento di valle, verranno immediatamente trasferiti nella relativa area operativa, nella quale verrà installato il frantoio mobile, dove verranno di volta in volta reimpiegati nei lavori con tempi di stoccaggio estremamente ridotti.

Il campo ausiliario verrà invece allestito su un'area laterale all'attuale strada di accesso alla diga, con ingresso posto a circa 20 m dall'immissione di questa nella S.P. n° 34 "Umbro - Cortonese". Tale area, di

fatto ottenuta dal recupero del fondo di una ex cava di prestito per il pietrame verosimilmente utilizzato durante la costruzione della diga originaria, verrà recintata e provvisto di cancello di accesso; in essa saranno ubicate l'area di rifornimento dei mezzi d'opera e il bacino per il lavaggio delle autobetoniere in uscita dal cantiere.

Sono **aree operative** tutte le aree interessate dalla realizzazione degli interventi finalizzati all'incremento della sicurezza della diga comprenderanno rispettivamente il paramento di monte della diga attuale e i suoi margini circostanti, nonché il coronamento ed il paramento di valle dello sbarramento, comprese le aree interessate dall'espansione del rinfianco previsto.

Esse saranno raggiungibili e interconnesse attraverso apposite piste di cantiere.

Inoltre un'area operativa (**area operativa di monte**) sarà costituita a monte dell'invaso al fine di impedire l'allagamento del cantiere in prossimità delle zone di imposta della fondazione del previsto nuovo manto in calcestruzzo, conseguenti a precipitazioni ordinarie o aventi tempo di ritorno commisurato alla durata dell'opera provvisoria. In tale area verrà realizzata:

- una tura provvisoria principale, in terra, a monte dello sbarramento e a idonea distanza dal piede del relativo paramento, con la contestuale realizzazione di un collettore provvisorio in grado di incanalare le acque provenienti da monte della tura nello scarico di fondo attuale della diga;
- una tura provvisoria secondaria, in terra, lungo il tratto terminale dell'affluente in sinistra idrografica, le cui acque saranno incanalate in un altro apposito collettore costituito da tubi in PVC che, aggirando sul lato Est l'attuale casa di guardia, avrà recapito nel canale fugatore.

Per l'accesso a tale area è prevista la preventiva apertura di una pista di cantiere che si svilupperà prevalentemente all'interno dell'area attuale d'invaso e che a fine lavori sarà quasi del tutto sommersa. Il tracciato della stessa si adagerà infatti a mezza costa nel versante immediatamente a monte della spalla sinistra della diga e i materiali di risulta dagli scavi saranno per la maggior parte reimpiegati per la formazione dei rilevati delle due ture provvisorie in terra compattata.

In questa sede sarà innanzitutto realizzata la fondazione su doppia fila di pali trivellati del nuovo schermo di tenuta in calcestruzzo e si procederà all'adeguamento dell'opera di imbocco dello scarico di fondo. Sul paramento esistente, verrà quindi realizzato, procedendo con getti dal basso verso l'alto su conci alternati, il nuovo manto in c.a. atto a garantire la tenuta idraulica dello sbarramento ed il consolidamento del suo attuale paramento in muratura di pietrame e malta.

Nell'interfaccia tra il nuovo manto di tenuta in c.a. e il paramento esistente in muratura di pietrame saranno ricavate le nuove canne drenanti che avranno recapito all'interno del cunicolo trasversale esistente.

Nelle **Aree operative di valle** avranno luogo gli interventi di rinfiacco del paramento di valle, con rimozione del rivestimento murario in pietrame esistente e apposizione dei riporti compattati di inerti grossolani adeguatamente ammorsati sulle spalle della diga rimuovendo la coltre detritica e i trovanti instabili ivi presenti, previo taglio, asportazione e smaltimento della vegetazione attuale. Essi saranno necessariamente preceduti dal prolungamento delle strutture in c.a. del cunicolo dello scarico di fondo e dalla successiva realizzazione della nuova vasca di dissipazione.

Su una apposita piazzola realizzata sul margine in destra idrografica di quest'ultima, verrà collocato un frantoio mobile per il recupero e riutilizzo in loco degli inerti riciclabili risultanti dagli scavi e dalle demolizioni della muratura di pietrame del rivestimento del paramento di valle, nonché della parte riciclabile riveniente dalla frantumazione dello schermo di protezione del paramento di monte, costituito da lastre di calcestruzzo. In quest'area avranno luogo anche gli interventi necessari al prolungamento delle condotte di scarico di fondo e di adduzione della risorsa con il ripristino dei relativi organi di intercettazione.

Sul **coronamento** avrà luogo il normale transito e stazionamento delle betoniere e delle autopompe necessarie all'approvvigionamento e alla messa in opera del calcestruzzo occorrente alla costruzione dei pali di fondazione e del nuovo manto di tenuta in c.a., nonché il passaggio dei mezzi pesanti destinati al trasporto a rifiuto (o recupero) dei materiali di scavo in esubero o di tutti quelli prodotti dalle demolizioni effettuati a monte dello sbarramento.

Nella fase finale dei lavori, il coronamento sarà oggetto dei necessari interventi di ripristino della sovrastruttura stradale e di rifacimento dell'impianto di illuminazione, dei muretti e dei parapetti laterali.

Viabilità di cantiere

Le aree di cantiere a valle della diga e la strada presente sul coronamento saranno raggiungibili a partire dalla viabilità pubblica (S.P. n° 34 "Umbro - Cortonese") attraverso apposite piste di cantiere che verranno realizzate recuperando la funzionalità delle strade bianche esistenti, mentre per raggiungere l'area operativa a monte dello sbarramento sarà necessario, come già accennato, realizzare ex-novo una pista che avrà origine nel piazzale in cui è ubicata la casa di guardia attuale da dismettere.

Nella tavola di layout di cantiere sono individuate n. 4 piste che, utilizzate a senso unico, formeranno di fatto i due seguenti "anelli" percorribili in direzione antioraria con due punti di raccordo alla S.P. n° 34 "Umbro - Cortonese" distinti e opportunamente distanziati:

- "anello alto": pista n° 3 - pista n° 4 - strada sul coronamento - pista n° 1;
- "anello basso": pista n° 3 - pista n° 2 - pista n° 1.

Per la localizzazione di tutta la viabilità di cantiere si rimanda alle tavole di layout di cantiere.

Tutte le piste di cantiere sopra indicate, fatte salve piccole modifiche imposte dai raggi minimi di curvatura dei mezzi d'opera (prevalentemente autocarri e autobotti con tre assi), saranno realizzate recuperando la funzionalità dei tracciati delle strade bianche esistenti, le quali non sono tuttavia al momento idonee al transito in sicurezza dei mezzi pesanti che dovranno essere impiegati nei lavori essendo le loro carreggiate attuali interessate da dissesti del fondo stradale, quali solchi d'erosione, dossi, massi, vegetazione caduta ecc..

A seguito dei necessari interventi di adeguamento dette viabilità secondarie saranno ricondotte ad avere larghezza normale carreggiabile pari a 4.0 m (compresa la banchina).

Come precedentemente indicato per raggiungere l'area di cantiere a monte dello sbarramento sarà necessario realizzare un'apposita nuova pista di servizio ex novo che interesserà prevalentemente superfici destinate alla sommersione, mentre nei tratti al di sopra del livello d'invaso a lavori ultimati sarà fatta oggetto di ripristino mediante inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive autoctone.

Essa avrà larghezza pari a 3.0 m, e consentirà di realizzare sia la tura principale che di raggiungere l'area di cantiere posta al piede del paramento di monte dello sbarramento.

Fasi della cantierizzazione

Per la descrizione delle fasi di cantierizzazione si rimanda ai paragrafi 8.4 e 8.5 della relazione generale e al diagramma di Gantt allegato alla suddetta relazione.

In sintesi è prevista una prima fase l'installazione del Campo Base, con tutti i suoi apprestamenti ed impianti e la realizzazione degli allacci alle reti elettrica, idrica e fognaria, le quali sono già presenti in quanto a servizio della casa di guardia della diga. Si potrà quindi procedere all'installazione del campo ausiliario e delle recinzioni dell'area di cantiere posta a valle dello sbarramento.

Le successive fasi della cantierizzazione, che dovranno necessariamente essere precedute dal completo svuotamento della diga consistono in:

- realizzazione delle piste di accesso n° 1, 2, 3 e 4, mediante adeguamento geometrico e consolidamento della sovrastruttura delle strade bianche esistenti;
- montaggio delle due gru a torre,
- costruzione della tura provvisoria secondaria in terra nel tratto terminale dell'affluente in sinistra idrografica e realizzazione del collettore che recapiterà le acque di tale affluente nel canale fugatore.
- realizzazione della pista di cantiere che raccorderà il piazzale in cui è ubicata la casa di guardia all'area operativa a monte dello sbarramento.
- costruzione della tura provvisoria principale e del collettore di scarico provvisorio che si raccorderà allo scarico di fondo,
- approntamento delle aree operative a monte e a valle dello sbarramento mediante taglio e rimozione della vegetazione, comprese le ceppaie, spianamento delle aree e nell'installazione del frantoio mobile nell'area operativa a valle dello sbarramento.

Ripristini ambientali

Per i dettagli dei ripristini ambientali previsti da progetto si rimanda alle tavole grafiche T-RA01 e T-RA02.

A valle della diga, a fine lavori, il progetto prevede i seguenti interventi di ripristino ambientale:

- Rinaturalizzazione mediante stesa di terreno vegetale e seminazione a spaglio di essenze erbacee autoctone sul ringrosso del paramento dello sbarramento (comprese le piazzole residue degli scavi di ammorsamento laterali), sulla pista di cantiere temporanea di accesso al piede dello sbarramento (pista n°3) nonché sulla piazzola adiacente al tratto rivestito in scogliera del Fosso della Cerventosa, in destra idrografica;
- reimpianto di specie arbustive autoctone lungo entrambi i lati della pista di cantiere temporanea di accesso al piede dello sbarramento (pista n°3), sulle piazzole residue degli scavi di ammorsamento laterali del paramento di valle della diga, intorno al manufatto di dissipazione dello scarico di fondo e successivo tratto di Fosso della Cerventosa;
- piantagione di talee di salice nelle scogliere previste per il rivestimento antierosivo del Fosso della Cerventosa nel tratto a valle del manufatto di dissipazione dello scarico di fondo.

Movimenti di materie

L'insieme delle lavorazioni comporterà un volume complessivo di scavo pari a 20'856.89mc.

Il materiale di risulta sarà riutilizzato in parte nella realizzazione dei rilevati e dei rinterri previsti per una quantità di 7'303.11 mc (35%), mentre nella restante parte, per un volume di 13'553.78 mc (65%), sarà conferito presso impianti autorizzati allo smaltimento o al recupero, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Il progetto prevede la demolizione corticale del paramento di valle della diga in muratura di pietrame (per uno spessore pari a 70 cm) e di una fascia sul lato di monte dello strato di fondazione del coronamento, sempre in muratura di pietrame, (per uno spessore pari a 40 cm), oltre a perforazioni in roccia per l'esecuzione dei pali di fondazione per complessivi 1'917.46 mc che saranno riutilizzati, previa frantumazione (mediante frantoio mobile), per l'esecuzione di parte del rilevato che costituirà il rinfiacco del paramento di valle, avente un volume complessivo pari a 14'500 mc, riducendo l'apporto di materiale da cava.

Per quanto riguarda la formazione dei rilevati (compreso il rilevato costituente il rinfiacco del paramento di valle) e dei rinterri, il progetto prevede l'impiego di un volume complessivo di materiale pari a 22'462.87 mc che, sarà in parte (per 12'582.54 mc) approvvigionato da cava. Il volume necessario rimanente, pari a 9'880.33 mc, sarà invece quello di risulta dalle lavorazioni.

I materiali inerti occorrenti per realizzare le sovrastrutture stradali saranno in parte ottenuti dai materiali di risulta dagli scavi, per 680.62 mc, in parte approvvigionati da cava per 897.05 mc che saranno impiegati per il ripristino delle piste di accesso e della viabilità sul coronamento della diga e, per la restante parte pari a 689.25 mc, saranno invece approvvigionati come riciclato da frantumazione di materiali da costruzione prodotto presso impianti di recupero e troverà collocazione prevalente nelle piste di accesso. Lo strato superficiale di finitura delle piste di cantiere, per complessivi 681.30 mc, sarà costituito da pietrisco di cava (12/22).

Saranno inoltre approvvigionati da cava i massi lapidei di natura silicea o calcarea necessari alla formazione delle scogliere, per complessivi 541.27 mc, nonché gli inerti che saranno utilizzati per la formazione dei drenaggi in pietrisco calcareo 40/70 da porre alla base del rinfiango di valle o per l'allettamento delle scogliere, per ulteriori complessivi 212.22 mc (volume da intendersi compattato in opera). Occorreranno inoltre circa 380 t di terreno vegetale da allocare come strato superficiale da coltivo nelle aree in cui il ripristino ambientale prevede la seminagione di essenze erbacee e la messa a dimora di essenze arbustive dopo l'ultimazione dei lavori.

Altri approvvigionamenti di materiali da costruzione

Gli interventi di tipo strutturale ed impiantistico in progetto richiedono inoltre l'approvvigionamento di complessivi 3508 mc di calcestruzzo e di 338 t di acciaio per barre di armatura, ancoraggi, profilati per carpenteria metallica e condotte.

Probabili ubicazioni dei siti di approvvigionamento

La cava al momento individuata per l'approvvigionamento degli inerti per la formazione del rinfiango di valle, rispondenti alle caratteristiche litologiche, granulometriche e geotecniche di progetto, più vicina all'area di intervento, è risultata essere quella denominata Benocci & C. S.p.a. di Trequanda (SI).

Il prevedibile più prossimo collocamento dei materiali provenienti dalle demolizioni di manufatti in c.a. o in cls o in muratura che non saranno destinati al riuso è presso l'impianto denominato Bruschi S.r.l. con sede a Camucia di Cortona.

L'impianto di produzione del calcestruzzo più vicino, fatte salve altre valutazioni di competenza dell'appaltatore dal punto di vista logistico ed economico, è quello della Unical di Bettolle, mentre l'acciaio da costruzione potrebbe essere approvvigionato, ad esempio, da uno dei due centri di trasformazione più prossimi al cantiere: Fipem di Magione o Pre-Metal Bardini Gest di Chiusi (SI).

3.2. Localizzazione degli interventi

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del sito Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo, avente un'estensione di 1604 ha e interamente ricompreso nella Regione biogeografica Mediterranea. Si tratta di un sito di tipo C, quindi di un sito nel quale SIC/ZSC e ZPS coincidono completamente. L'area di studio, oggetto dell'intervento, ricade all'interno del territorio del comune di Cortona (AR), ed è caratterizzata da un sistema di rilievi composto da M. Castel Giubileo (1037 metri) a nord, M. Traforata (1030 metri) a nord est, dai quali numerosi fossi convogliano la loro acqua all'interno del torrente Cerventosa oggetto dello sbarramento interessato dal progetto. Il paesaggio vegetale è contraddistinto dalla presenza di estese superfici boscate costituite da latifoglie a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Q. pubescens*) e in associazione con castagni (*Castanea sativa*), talora dominanti a formare castagneti cedui, cui si alternano aree di gariga dominate da erica (*Erica scoparia*) e brugo (*Calluna vulgaris*), che costituiscono aree di elevato pregio, cui si associano nelle aree più elevate diffuse piccole radure con pascoli (*Festuco-Brometea*) più o meno arbustati. In particolare nel sito di intervento si rileva la presenza di cedui di castagno, che presentano un corteggio floristico che risente delle attività antropiche presenti, che specie in prossimità della diga sono evidenti per la presenza di numerosi individui di robinia (*Robinia pseudacacia*). Sono inoltre presenti nelle aree contermini formazioni di brughiere a dominanza di *Erica scoparia* e *Calluna vulgaris*, formazioni queste di elevato pregio naturalistico, sia dal punto di vista floristico vegetazionale, sia dal punto di vista faunistico, per la conservazione dell'avifauna in quanto ospitano svariate specie nidificanti rare o minacciate (Albanella minore, Calandro, Magnanina), alcune delle quali presenti nel sito con buone densità.

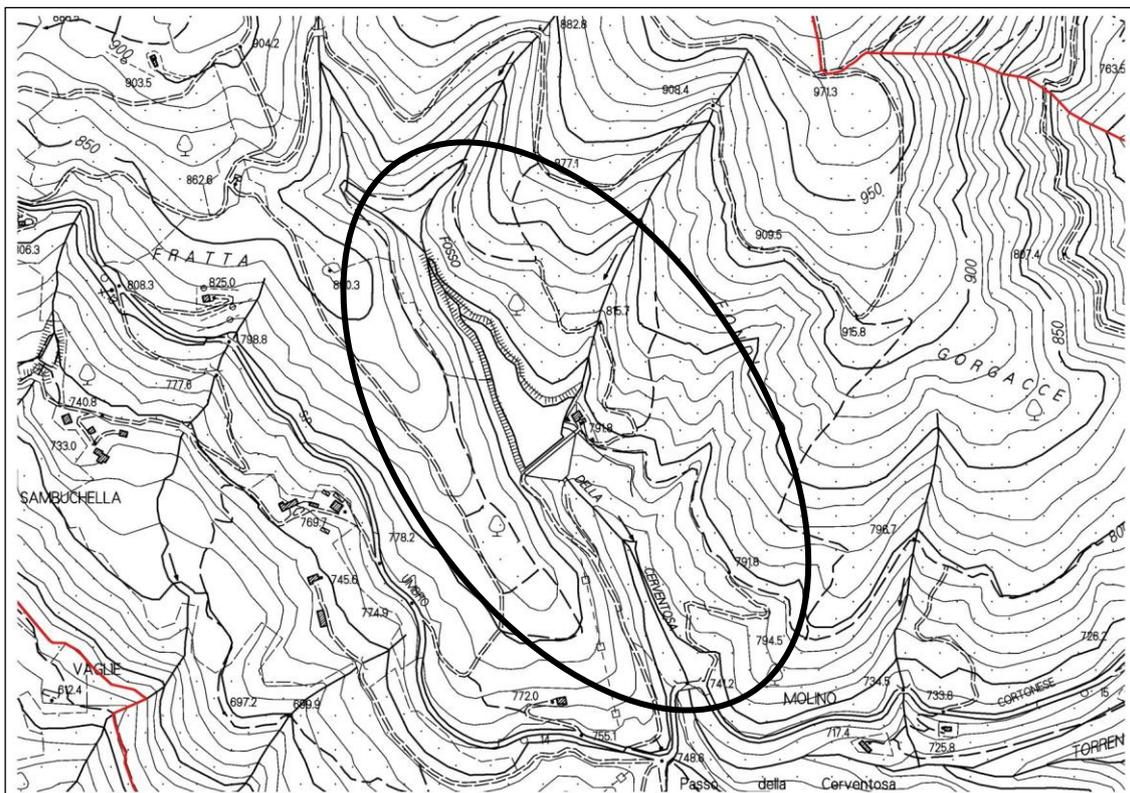


Fig. 1. Area di intervento base Carta Tecnica Regionale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

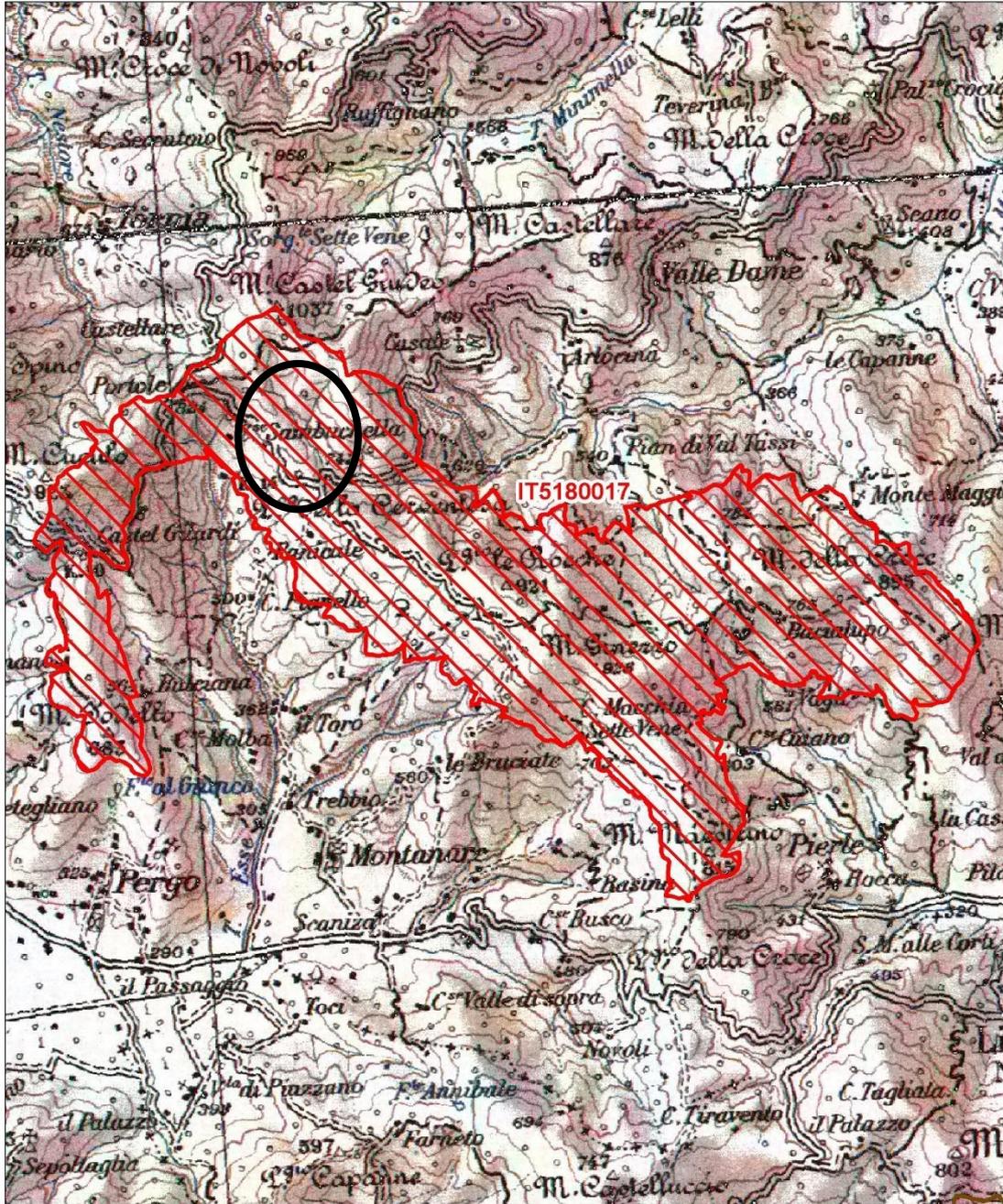


Regione: Toscana

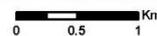
Codice sito: IT5180017

Superficie (ha): 1604

Denominazione: Monte Ginezzo



Data di stampa: 07/12/2010



Scala 1:50'000



Legenda

- sito IT5180017
- altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

3.3. Vegetazione e Habitat All. I Dir. 92/43/CEE

Dal punto di vista del paesaggio vegetazionale, le comunità presenti nell'area sono riferite alla Serie di Vegetazione **serie preappenninica tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis sigmetum*)** (Carta delle serie di vegetazione d'Italia Blasi et alii, 2010).

La serie è presente in tutto il territorio medio-meridionale Toscano, occupando i settori collinari e le parti basse dei settori montani. Si sviluppa su substrati silicei o terreni eluviati, in contesti climatici di transizione tra la fascia mediterranea e quella europea. La Serie si sviluppa principalmente sulle Turbiditi mioceniche della Formazione del Macigno del Mugello e del Chianti, in corrispondenza delle arenarie giallastre e grigie con livelli di marne ed argille siltose grigiastre; in misura minore sulle Sabbie plioceniche e sulle arenarie della Formazione Marnoso-Arenacea (solo in contesto climatico submesomediterraneo). I suoli tipicamente correlabili alla tappa forestale matura sono riferibili a "Suoli bruni modalì". Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal Macrobioclima Temperato, Piano bioclimatico Submesomediterraneo.

Lo stadio maturo è caratterizzato da cerrete termofile che si sviluppano su terreni a reazione debolmente acida soggetti ad inaridimento estivo. I boschi decidui misti riferibili all'associazione *Erico arboreae-Quercetum cerris*, a dominanza di cerro, a cui nello strato arboreo si associa la *Quercus pubescens* e più raramente *Quercus petraea*, si caratterizzano per la presenza di entità sclerofilliche mediterranee sia nello strato arboreo che in quello arbustivo. Si rinvencono con frequenza *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea*, l'erica da scope *Erica scoparia*. Sono inoltre presenti *Cytisus scoparius*, *Rubia peregrina*, *Festuca heterophylla*, *Teucrium scorodonia*, *Asplenium onopteris*.

Stadi della serie:

- Bosco, *Erico arboreae-Quercetum cerris*
- Castagneto termofilo e subacidofilo, su suoli superficiali poveri di elementi nutritivi.
- Macchia alta su litotipi silicei (*Erico arboreae-Arbutetum unedonis*).
- Arbusteto mesofilo, rappresenta lo stadio di pre-bosco (*Pruno-Rubion ulmifolii*).
- Landa a cistie/o ericacee dei suoli silicei in area mediterranea in stazioni calde (*Cisto-Lavanduletea*).
- Arbusteti che si sviluppano su suoli profondi, a dominanza di *Cytisus scoparius*.
- Prateria semimesofila compatta su substrati neutri o basici (*Bromion*).
- Pratelli effimeri su suolo poco evoluto (*Helianthemetea guttati*).
- Vegetazione infestante delle colture a dominanza di *Raphanus raphanistrum*

Gli **habitat di interesse comunitario** rilevati all'interno del Sito Natura 2000, secondo il Formulario Standard, sono i seguenti (Formulario standard aggiornato al 12/2019):

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
4030			62.72		M	B	C	B	B
5130			9.43		M	D			
6110			0.08		M	D			
6210	X		12.83		M	C	C	B	C
91AA			17.56		M	D			
91M0			736.49		M	B	C	B	B
9260			357.58		M	C	C	C	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form. NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional) Cover: decimal values can be entered Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available. Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

All'interno dell'area di intervento è segnalata la presenza di alcuni Habitat All. I suscettibili di subire incidenze significative che potrebbero comprometterne lo stato di conservazione.

Gli Habitat All. I rilevati all'interno del sito Natura 2000 in oggetto sono coinvolti direttamente dagli interventi descritti al paragrafo 3.1., in quanto pur realizzati su di un'infrastruttura esistente, necessiteranno in fase di cantiere di alcune infrastrutture come strade di cantiere, la cui predisposizione prevede operazioni di adeguamento anche attraverso il taglio della vegetazione presente.

3.4. Specie animali All. II e IV Dir. 92/43/CEE; Dir. 79/409/CEE e 2009/143/CE

Di seguito si riportano le informazioni relative alle specie di interesse comunitario presenti nel sito Natura 2000, desunte dal Formulario standard Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo.

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				R		C	B	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			r				R		C	B	C	B
B	A084	Circus pygargus			r				R		D			
B	A103	Falco peregrinus			p				V		C	C	C	C
B	A096	Falco tinnunculus			r				R		D			
B	A338	Lanius collurio			r				V		C	C	C	B
B	A246	Lullula arborea			r				C		C	B	C	B
B	A072	Pernis apivorus			r				C		C	A	C	A
B	A274	Phoenicurus phoenicurus			r				R		D			
B	A302	Sylvia undata			p				R		C	C	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
R	1284	Coluber viridiflavus						P	X					
B	A240	Dendrocopos minor						R						X
M	1344	Hystrix cristata						C	X					
R		Lacerta bilineata						P					X	
P		Limodorum trabutianum						R						X
M	1358	Mustela putorius						R						
R	1256	Podarcis muralis						P	X					
R	1250	Podarcis sicula						P	X					
A	1209	Rana dalmatina						P	X					
A	1210	Rana esculenta						P						
I		Saperda punctata						P						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

Dall'analisi delle aree interessate dal progetto si rileva come gli interventi siano ubicati all'interno del sito Natura 2000 lungo la valle formata dal fosso della Cerventosa che attraversa il sito nelle porzioni settentrionali in direzione nord-sud. In tali aree si rileva la presenza di habitat faunistici di elezione esclusivi come aree rifugio, a fini trofici e/o riproduttivi, delle specie animali (All. II e IV Dir. 92/43/CEE e All. I Dir. 79/409/CEE e 2009/143/CE) segnalate e riportate nel Formulario standard del sito Natura 2000. Pertanto gli interventi oggetto della presente relazione potrebbero determinare una potenziale incidenza significativa per le specie animali segnalate all'interno del sito.

3.5. Specie vegetali All. II e IV Dir. 92/43/CEE

All'interno del sito non è stata segnalata la presenza di specie di cui agli allegati II e IV della Dir. 92/43/CEE. Dal punto di vista floristico quindi, nell'area di studio non si rileva la presenza di specie di particolare interesse conservazionistico segnalate per il sito Natura 2000; mentre è riportata una segnalazione di *Limodorum trabutianum* all'interno della banca dati del Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.). La specie appartenente alla famiglia delle *Orchidaceae*, è specie protetta a livello nazionale e considerata entità a rischio, livello IUCN: VU.

3.6. Identificazione delle potenziali incidenze ambientali

La presente relazione valuta gli effetti determinati dagli interventi del progetto INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA.

Tali attività, analizzate le MdC contenute all'interno degli allegati A, B, C alla DGR 1223/2015 in data 30 dicembre 2015, non sono direttamente connesse alla gestione del sito Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo.

IT5180017 Monte Ginezzo	
Descrizione del progetto	<p>I principali interventi per l'incremento della sicurezza statica e sismica della diga consistono sostanzialmente nella realizzazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rinfianco del paramento di valle • Rinforzo del paramento di monte. • Rifacimento del ponte sul canale fugatore. • Prolungamento del cunicolo ospitante le condotte dello scarico di fondo e di derivazione. • Realizzazione del manufatto di dissipazione. • Dismissione attuale edificio casa di guardia e installazione di nuovi locali per la guardiania • Rifacimento degli impianti elettrici e di illuminazione. • Rifacimento del coronamento. • Adeguamento in sede della viabilità di accesso alla diga e delle piste di cantiere. • Ripristino del sistema di monitoraggio topografico, inclinometrico e piezometrico. • Altre opere accessorie
Descrizione del Sito Natura 2000	<p>Il sito è contraddistinto dalla presenza di estese superfici boscate costituite da latifoglie a prevalenza di cerro (<i>Quercus cerris</i>), roverella (<i>Q. pubescens</i>) e in associazione con castagni (<i>Castanea sativa</i>), talora dominanti a formare castagneti cedui, cui si alternano aree di gariga dominate da erica (<i>Erica scoparia</i>) e brugo (<i>Calluna vulgaris</i>), che costituiscono aree di elevato pregio, cui si associano nelle aree più elevate diffuse piccole radure con pascoli (<i>Festuco-Brometea</i>) più o meno arbustati. Tali formazioni di brughiere a dominanza di <i>Erica scoparia</i> e <i>Calluna vulgaris</i>, risultano essere di elevato pregio naturalistico, sia dal punto di vista floristico vegetazionale, sia dal punto di vista faunistico, per la conservazione dell'avifauna in quanto ospitano svariate specie nidificanti rare o minacciate (Albanella minore, Calandro, Magnanina), alcune delle quali presenti nel sito con buone densità.</p>

Criteri di valutazione degli effetti potenziali sul Sito	
Attività connessa alla gestione del sito Natura 2000	Gli interventi in oggetto non sono direttamente connessi alla gestione del sito Natura 2000
Elementi del progetto causa di incidenza potenziale	Operazioni di escavazione attraverso rimozione completa del soprassuolo per la costruzione delle piste di servizio; sottrazione di Habitat di cui all'All. I Dir. 92/43/CEE; sottrazione di habitat biologico delle specie di cui all'All. II e IV Dir. 92/43/CEE, All. I Dir. Dir. 79/409/CEE e 2009/143/CE.
Impatti del progetto in relazione alle caratteristiche di cui all'Allegato G del D.P.R. 357/1997	Dimensioni, ambito di riferimento, distanza dai Siti Natura 2000: gli interventi in oggetto ricadono completamente all'interno del sito Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo e coinvolgono una porzione limitata del sito, nei pressi della diga oggetto di messa in sicurezza per un raggio di meno di 500 m.

Criteri di valutazione degli effetti potenziali sul Sito	
	<p>Complementarietà con altri progetti: non si è a conoscenza di altri progetti che insistono sulle medesime aree.</p> <p>Uso delle risorse naturali: Il progetto non prevede l'utilizzo di risorse naturali, parte dei materiali di risulta della parziale dismissione delle opere da ripristinare saranno riutilizzati dopo appositi trattamenti di vagliatura e selezione.</p> <p>Produzione di rifiuti: la produzione di rifiuti può essere associata alla manutenzione dei macchinari impiegati per le operazioni di messa in sicurezza della diga; questi verranno comunque smaltiti secondo la normativa di legge.</p> <p>Inquinamento e disturbi ambientali: analizzando l'inquinamento ed i disturbi ambientali che possono essere prodotti in fase di cantiere, si ritiene che possono essere sostanzialmente riconducibili ad emissioni gassose, polveri, rumore e sottrazione di vegetazione e habitat faunistici in seguito alla realizzazione delle piste di servizio e strade di cantiere.</p>

In relazione alle tipologie di intervento, individuati gli Habitat e le specie (target) per le quali gli interventi potrebbero avere delle incidenze significative, vengono analizzati i principali tipi di impatto attraverso l'utilizzo di indicatori.

I principali effetti ambientali derivanti dall'intervento in oggetto, potrebbero potenzialmente coinvolgere gli Habitat 4030 Lande secche europee; 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli, 6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*), 9260 Boschi di *Castanea sativa*, nonché le specie vegetali e animali di interesse conservazionistico.

Per ciascuna specie/Habitat di interesse comunitario vengono quindi analizzati gli impatti potenziali degli interventi proposti per quanto riguarda gli aspetti sopra indicati.

Tipo di impatto	Indicatore
Perdita/sottrazione di superficie di habitat (All. I Dir. 92/43/CEE)	sottrazione superficie Habitat
Frammentazione degli habitat	Grado di frammentazione/connettività dell'habitat
Potenzialità di alterazione delle comunità vegetali e animali	Numero di specie botaniche di interesse conservazionistico coinvolte dal piano/progetto/attività
Potenzialità di alterazione delle comunità animali	Numero di specie zoologiche di interesse conservazionistico coinvolte dal piano/progetto/attività
Alterazioni di caratteristiche ambientali del sito	Variazione della qualità ambientale del sito
Effetti cumulativi con altri piani e/o progetti	Cumulabilità degli impatti (si/no)

Sottrazione superficie Habitat

Dalle analisi realizzate in fase di *screening* i dati mostrano che le superfici interessate dai lavori per la realizzazione di piste di servizio in fase di cantiere, che comportano il taglio di vegetazione, interessano gli Habitat 4030, 5130, 6210* e 9260.

Grado di frammentazione/connettività dell'habitat

Dal punto di vista del grado di frammentazione il progetto non incide potenzialmente in modo significativo in quanto gli interventi pur determinando una sottrazione di Habitat 4030, 5130, 6210* e 9260 non provocheranno significative interruzioni nella continuità della copertura vegetale.

L'intervento di messa in sicurezza della diga provocherà una riduzione di habitat faunistico dovuto all'asportazione di modeste porzioni di soprassuolo oltre al disturbo provocato dalla presenza dei macchinari e mezzi per le operazioni in progetto, tuttavia tale incidenza non si configura come una frammentazione dell'habitat faunistico, poiché estremamente localizzata e circoscritta nel tempo, a due anni e quindi totalmente reversibile.

Numero di specie botaniche di interesse conservazionistico coinvolte

All'interno delle aree oggetto degli interventi e nelle aree contermini, dalla documentazione del sito Natura 2000 non è segnalata la presenza di una specie vegetale di All. II e IV; è potenzialmente presente una specie di interesse conservazionistico *Limodorum trautmanianum* riportata all'interno della banca dati del Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.). Tuttavia dall'analisi degli ambienti idonei ad ospitare la specie si può escludere la sua presenza nelle aree oggetto di intervento.

Numero di specie zoologiche di interesse conservazionistico coinvolte

L'analisi evidenzia che 15 specie animali incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e nell'All. II della dir 92/42/CEE "Habitat", sono potenzialmente direttamente o indirettamente coinvolte. La natura degli interventi e la loro ubicazione coinvolgono habitat faunistici, aree rifugio, o a fini trofici e/o riproduttivi, delle specie segnalate e quindi l'incidenza è da ritenersi potenzialmente significativa.

Variazione della qualità ambientale del sito

Gli interventi in oggetto in relazione alla loro ubicazione, all'estensione e al contesto in cui vengono realizzati, non si ritiene possano generare alterazioni tali da compromettere la qualità ambientale del sito Natura 2000. Tuttavia considerazioni circa la potenziale incidenza negativa degli interventi possono essere fatte per la sottrazione di Habitat 4030, 5130, 6210*, 9260 e per quanto riguarda la fase di cantiere e la fase di esercizio in relazione al disturbo sulla fauna, dovuta alla sottrazione di habitat faunistico determinato oltre che alla sottrazione di superficie, alle operazioni di realizzazione dei manufatti, con passaggio di macchine operatrici e persone, con produzione di rumore e polveri.

Effetti cumulativi con altri piani progetti

All'interno dell'area di intervento e nelle aree contermini non sono presenti interventi che possano determinare effetti cumulativi.

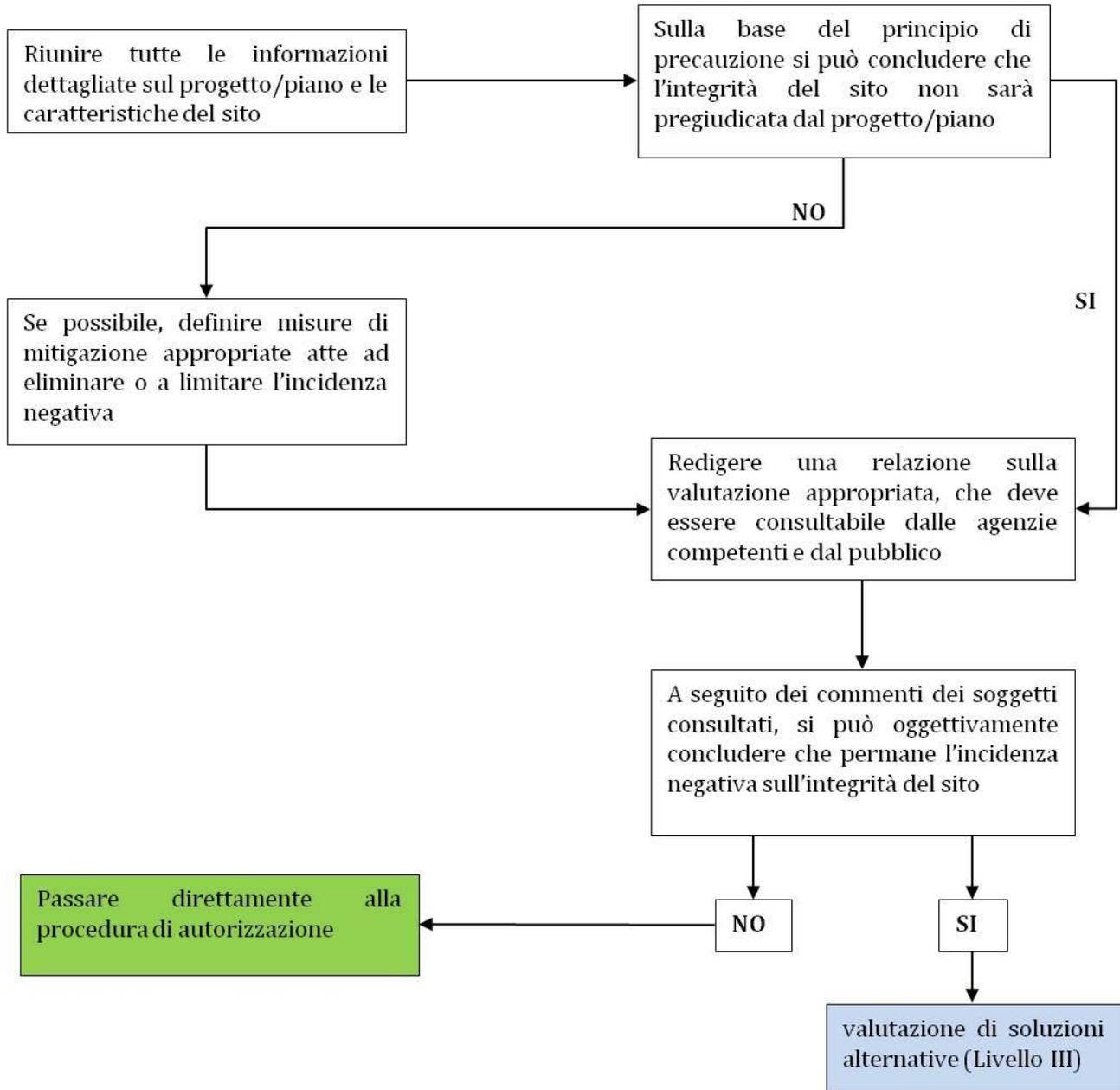
Di seguito si riporta la Tabella di sintesi della valutazione della **significatività dei potenziali impatti** definiti in fasi di screening derivanti dalla realizzazione degli interventi.

Indicatore	Impatto Potenziale	Fase II Valutazione appropriata
sottrazione superficie Habitat	presente	x
Grado di frammentazione/connettività dell'habitat	non significativo	
Numero di specie botaniche di interesse conservazionistico potenzialmente coinvolte	non significativo	
Numero di specie zoologiche di interesse conservazionistico potenzialmente coinvolte	presente	x
Variazione della qualità ambientale del sito	presente	x
Effetti cumulativi con altri piani progetti	assenti	

In relazione alle considerazioni ed alle valutazioni effettuate in fase di screening circa la possibilità che si generino impatti sulle componenti biologiche presenti all'interno del sito, visto il coinvolgimento potenziale di Habitat di cui all'All. I e specie di cui all'All. II e IV Dir. 92/43/CEE e specie di cui all'All. I Dir. 2009/143/CE, sono necessari approfondimenti del livello successivo "Valutazione appropriata".

4. Livello 2: Valutazione appropriata

Analisi dell'incidenza del piano o progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e funzione del sito e dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si devono individuare le misure di mitigazione eventualmente necessarie.



4.1. Analisi della qualità ambientale

L'analisi della qualità ambientale del sito Natura 2000 in oggetto viene fatta a partire dalle considerazioni riportate nella fase di *screening*. In tale fase sono stati analizzati gli interventi in progetto che hanno evidenziato la possibilità che si generino impatti negativi in relazione al progetto di messa in sicurezza della diga.

Al fine di caratterizzare in modo puntuale i target biologici oggetto di tutela presenti nell'area di intervento, definendo un punto zero per il successivo monitoraggio in fase di cantiere e di esercizio, sono stati effettuati sopralluoghi finalizzati:

- alla redazione di una carta della vegetazione scala 1:5000;
- redazione di una carta degli habitat (All. I Dir. 92/43/CCE) scala 1:5000;
- redazione di una carta di idoneità faunistica delle specie oggetto di tutela 1:5000;
- caratterizzazione della comunità faunistica nell'area di intervento;

La restituzione delle informazioni rilevate in campo ha riguardato un buffer di circa 500 m intorno alla diga. Di seguito si forniscono approfondimenti circa gli Habitat e le specie di interesse comunitario coinvolti dal progetto.

4.1.1. Analisi vegetazionale (Habitat All. I Dir. 92/43/CEE)

In relazione alla cartografia degli Habitat di All. I Dir. 92/43/CEE, resa disponibile con **Delibera n.505 del 17-05-2018 (Allegati A e B)**, all'interno dell'area in oggetto sono segnalati i seguenti Habitat per i quali si fornisce un breve inquadramento desunto da Biondi *et al.* 2010.

Di seguito viene riportata la cartografia degli Habitat di All. I (Delibera n.505 del 17-05-2018), presenti all'interno del sito Natura 2000 ZSC/ZPS IT5180017 Monte Ginezzo (Tavola 5).

Vengono inoltre caratterizzate le comunità vegetali riferibili ad habitat comunitario presenti nell'area di intervento ed in quelle contermini, in relazione al materiale bibliografico, alle informazioni pregresse disponibili ed alle osservazioni sul campo.

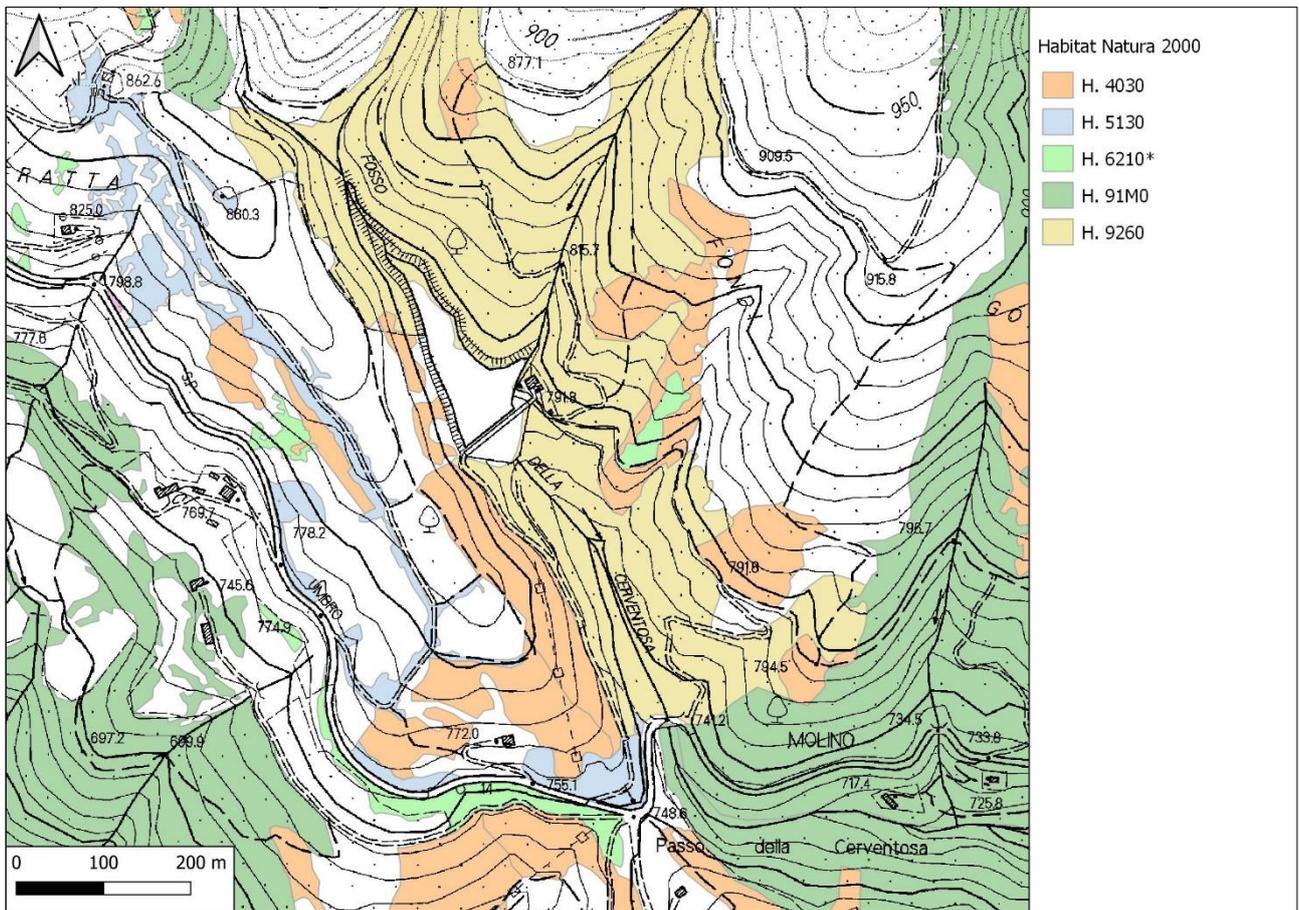


Fig. 2. Estratto carta degli Habitat All. I: ZSC/ZPS IT5180017 Monte Ginezzo

4030 Lande secche europee

Brughiere basso-arbustive, a carattere acidofilo e subatlantico, generalmente dominate da *Calluna vulgaris* ma talora anche da *Erica scoparia*, accompagnate da *Tuberaria lignosa*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *Erica arborea*, *Cytisus scoparius*, *Pteridium aquilinum*, che si sviluppano su terreni silicei con matrice sabbiosa, poveri di nutrienti, dal piano basale a quello submontano-montano.

5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

Formazioni arbustive, più o meno dense (talora anche piuttosto rade ed in mosaico con le formazioni di prateria arida) a dominanza di *Juniperus communis*. Si tratta di formazioni di origine secondaria, il cui mantenimento è subordinato al perdurare di moderate attività di pascolo, in assenza delle quali tendono a chiudersi e ad essere progressivamente sostituite dalle cenosi forestali, in questi casi il ginepro comune forma piccoli nuclei che si ingrandiscono con l'insediamento di altre specie arbustive (*Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*). L'Habitat è diffuso nei piani collinare e montano, su substrati sia carbonatici che silicei, generalmente in condizioni di aridità e su suoli poco evoluti.

6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*

L'Habitat è rappresentato da pratelli di piccola taglia, discontinui e legati alla presenza di substrato affiorante, a carattere xero-termofilo e pioniero. Sono tipicamente dominati da specie succulente del genere *Sedum*, adattate alla sopravvivenza in condizioni di forte aridità, accompagnate da varie entità annuali a ciclo breve e da numerose specie di muschi e licheni.

6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)

Praterie polifitiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente di origine secondarie, da aride a semimesofile, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*.

L'Habitat comprende le praterie perenni, più o meno ricche di specie, a dominanza di graminacee emicriptofitiche e con una componente variabile di camefite, da aride a semi-mesofile, diffuse nei Piani bioclimatici Submeso-, Meso- e Supra-Temperato, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchidaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). La specie dominante e fisionomizzante è spesso *Bromus erectus*, ma talora altre entità quali *Brachypodium rupestre* o *Stipa dasyvaginata* subsp. *apenninica* possono essere particolarmente abbondanti.

Si tratta tipicamente di praterie secondarie, la cui conservazione è strettamente subordinata al mantenimento delle pratiche di pascolo brado, nel rispetto di un carico sostenibile di capi pascolanti. In assenza delle tradizionali attività pastorali si assiste allo sviluppo di nuclei arbustivi (a dominanza, a seconda delle condizioni ecologiche del sito, di *Juniperus oxycedrus* subsp. *deltoides*, *J. communis*, *Spartium junceum*, *Cytisus sessilifolius*, *C. scoparius*, *Pteridium aquilinum*, *Emerus major* subsp. *emeroides*, *Prunus spinosa*, *Rosa gr. canina*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* e altre entità).

91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere

Boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), o rovere (*Q. petraea*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati, dei settori centrali e meridionali della penisola italiana, con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri del versante tirrenico, nei Piani bioclimatici Supramediterraneo, Submesomediterraneo e Mesotemperato.

Le specie dominanti e fisionomizzanti sono *Quercus cerris*, talora accompagnate da *Q. petraea*. Di grande rilevanza biogeografica ed ecologica sono le specie *Malus florentina*, *Teucrium siculum*, *Echinops siculus*, *Digitalis micrantha*, *Ptilostemon strictus*, *Quercus x pseudosuber*, *Mespilus germanica*, *Lathyrus niger*.

9260 Boschi di *Castanea sativa*

Boschi acidofili dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità, dei piani bioclimatici mesotemperato (anche submediterraneo) e supratemperato, su substrati da neutri ad acidi, profondi e freschi, talvolta su suoli di matrice carbonatica decarbonatati e su detriti di falda. Sono

possibili tipologie molto articolate, da cenosi magro-oligotrofiche assai acide. Tale habitat è soggetto in gran parte a conduzione antropica quale ceduo, fustaia o castagneto da frutto, mentre in piccola parte costituisce formazioni non più soggette a utilizzazione selvicolturale. I castagneti da frutto sono in regressione rispetto al passato e sono stati in gran parte trasformati in cedui, sia per il mutamento delle condizioni socio-economiche nelle aree submontane e montane, che ha determinato l'abbandono, sia perché più resistenti agli attacchi delle malattie crittogamiche. Data la grande estensione di queste cenosi non sono ipotizzabili reali minacce di scomparsa, mentre sono più probabili fenomeni di contrazione e banalizzazione; ad esempio, molti castagneti sono stati sostituiti per effetto antropico diretto ed indiretto da cenosi quasi monospecifiche a *Robinia pseudacacia*.

Oltre al castagno (*Castanea sativa*), tra le specie principali si rinvencono, *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Tilia platyphyllos*, *Acer opalus subsp. obtusatum*, *A. campestre*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Rubus hirtus*, mentre il sottobosco è caratterizzato da *Anemone nemorosa*, *Carex sylvatica*, *Dactylorhiza maculata*, , *Deschampsia flexuosa*, *Genista germanica*, *Helleborus bocconeii*, *Listera ovata*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus niger*, *Melica uniflora*, *Pteridium aquilinum*.

4.1.1.2. Approfondimento cartografico

Rispetto all'inquadramento della vegetazione in relazione alla presenza di habitat comunitari per la protezione dei quali è stato istituito il sito Natura 2000, successivamente all'analisi della cartografia tematica ufficiale del progetto "HASCITu" (anno 2017), è stato realizzato un approfondimento cartografico attraverso sopralluoghi nell'area di intervento, per mappare e caratterizzare le formazioni riferibili ad habitat comunitario nell'area di intervento in un buffer di circa 500 m dal corpo della diga.

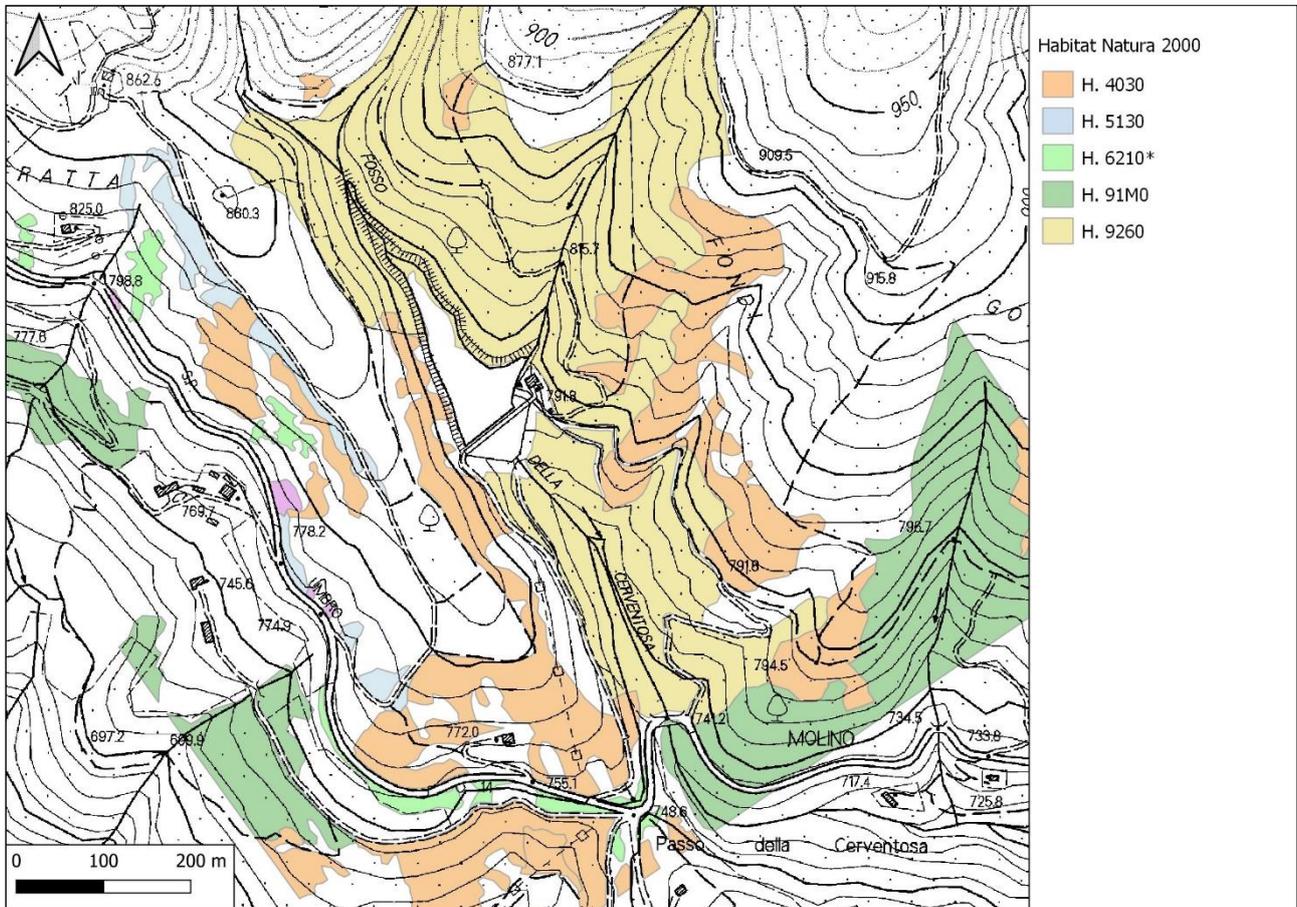


Fig. 3. Carta degli Habitat approfondimento cartografico (anno 2022) scala 1:5.000

Rispetto alla cartografia ufficiale del sito Natura 2000, sono state riscontrate alcune variazioni sia in termini spaziali, grado di copertura, sia in relazione all'effettiva presenza delle comunità vegetali riferibili ad habitat comunitario.

In particolare tra le variazioni quelle di nota riguardano l'estensione degli habitat 4030 e 5130 nei pressi della strada di accesso alla diga (strada in destra idrografica) e la presenza sul versante in sinistra idrografica di una formazione prativa riferibile all'habitat 6210*.

Nel primo caso dai rilievi effettuati all'imbocco della strada di accesso alla diga, nei pressi dell'incrocio con la strada provinciale, non è stata rilevata la presenza di formazioni riferibili all'habitat 5130; proseguendo lungo la strada di accesso alla diga, non è stata riscontrata la presenza di una patch di habitat 4030, che è invece rappresentata da un impianto di conifere in evoluzione con ingressione di

componenti arbustive ed arboree tipiche delle tappe di sostituzione della vegetazione potenziale dell'area.

Per quanto riguarda il secondo caso, non è stata rilevata la presenza di una patch di habitat 6210* sul versante in sinistra idrografica, che in assenza di gestione è andato in contro alla naturale evoluzione verso cenosi di gariga montana a dominanza di *Erica arborea*, *E. scoparia* e *Calluna vulgaris*, specie tipiche dell'habitat 4030.

Oltre queste variazioni cartografiche, è stato riscontrato nell'area contermina al corpo diga di valle, in una fascia di circa 15-20 m in corrispondenza delle spalle della diga, la rarefazione dell'habitat 9260, che nell'area risente della presenza di specie sinantropiche, ruderali ma soprattutto di numerosi individui di *Robinia pseudacacia* che hanno modificato significativamente il corteggio floristico della fitocenosi boschiva.

In relazione quindi all'approfondimento cartografico, è possibile identificare puntualmente gli habitat coinvolti dal progetto, che quindi risultano essere l'habitat 4030 e 9260, mentre l'habitat 5130 e 6210* non sono presenti nelle aree direttamente interessate dagli interventi in progetto.

4.1.2. Matrice di valutazione degli Habitat

Di seguito si riporta la matrice di sintesi per la valutazione dei potenziali impatti del progetto di che sintetizza gli habitat Natura 2000 direttamente interessati dal progetto. Per la quantificazione delle superfici interessate si rimanda allo specifico paragrafo.

Habitat cod.	descrizione	Sup. Habitat nel sito FS	Presenza Habitat area di progetto	SdC
4030	Lande secche europee	62,72	presente	
5130*	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	9,43	non presente	
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	0,08	non presente	
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	12,83	non presente	
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	17,56	non presente	
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	736,49	non presente	
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	357,58	presente	

4.1.3. Analisi faunistica (Specie All. II e IV Dir. 92/43 CEE; All. I Dir. 2009/143/CEE)

Al fine di ottenere un elenco di specie tale da poter definire la composizione delle comunità faunistiche caratterizzanti gli ecosistemi di riferimento, è stata effettuata un'accurata ricerca bibliografica circa i lavori faunistici disponibili sull'area vasta, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi in possesso degli scriventi. In seconda battuta sono stati svolti specifici sopralluoghi finalizzati a svolgere rilievi faunistici secondo opportune metodologie calibrate sulla componente faunistica.

Per la definizione dello stato di conservazione delle specie è stato fatto riferimento a:

- ✓ Direttiva 2009/143/CEE “Uccelli”
- ✓ Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- ✓ Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli *et alii*, 2002);
- ✓ Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Pesci Cartilaginei • Pesci d'Acqua Dolce • Anfibi • Rettili • Uccelli • Mammiferi (Rondinini *et alii*, 2013);
- ✓ Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012);
- ✓ European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities (BirdLife International, 2017).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

È stato inoltre ritenuto necessario indicare lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo *trend* di popolazione secondo quanto desunto dal 4° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare “Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend”.

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali per le quali è necessario adottare misure di rigorosa tutela.
Direttiva Uccelli 79/409/CEE e 2009/143/CE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
Ex Art. 17 Direttiva Habitat	
Status di conservazione	
	Sconosciuto
	Favorevole
	Inadeguato
	Cattivo
Trend	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
?	Sconosciuto
SPEC Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo Birds in Europe 12 (BirdLife International 2004)	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa

Pesci

Per la caratterizzazione della fauna ittica sono stati svolti specifiche indagini lungo il corso d'acqua interessato dall'opera. A seguito dell'esplorazione in campo, sia il tratto di monte, sia il tratto di valle sono risultati quasi completamente privi di acqua, rimasta soltanto in poche e isolate pozze senza una corrente percepibile. Questi due tratti sono stati considerati pertanto inidonei al campionamento ittico. L'area interessata all'invaso, invece, è risultata compatibile all'effettuazione di un campionamento di fauna ittica. Di seguito si riporta relativa documentazione fotografica della zona.



Tratto campionato su ortofoto



Vista da valle



Vista laterale

Il campionamento ittico è stato effettuato in data 09/07/2021 ed ha interessato principalmente lo specchio d'acqua delimitato dall'invaso. Dato il carattere esplorativo dell'indagine, volta ad una caratterizzazione della fauna ittica del tratto in questione, unitamente alle difficoltà riscontrate nell'accesso a parte dello specchio d'acqua dovuta alla pendenza della sponda, il campionamento è svolto adottando un criterio qualitativo, mirato a verificare la composizione in specie della ittiocenosi locale. In assenza di una valutazione pregressa della fauna ittica è stato consultato il Formulario Standard dello ZPS/ZSC, il quale non ha prodotto risultati relativi la presenza di specie d'interesse comunitario e altri taxa appartenenti alla fauna ittica. Per il corso d'acqua indagato risulta possibile, data la stretta contiguità con il Fosso di Cerventosa, estendere il dato presente nella Carta Ittica della provincia di Arezzo (Guffanti et al., 2012) relativo il Torrente Minima in località Seano di Cortona, stazione MIM01. La comunità ittica attesa potenzialmente presente, sulla base di tale valutazione, afferisce al gruppo dei ciprinidi reofili nativi per il distretto tosco-laziale (barbo tiberino, vairone, cavedano comune, cavedano etrusco, rovello, ghiozzo etrusco). L'esplorazione compiuta in itinere lungo l'invaso ha infine permesso di individuare il punto più consono all'esecuzione del campionamento, realizzato in una porzione accessibile da riva dell'invaso. Il campionamento è stato effettuato attraverso la tecnica della pesca elettrica, seguendo il protocollo operativo ISPRA (2014), aggiornamento delle metodologie precedentemente elaborate da APAT nel 2007.

Nella stazione CER01 il campionamento effettuato ha consentito la cattura di un totale di 115 pesci. Gli esemplari catturati, dopo attribuzione sistematica effettuata in campo, sono risultati tutti appartenere ad una sola specie, la rovello *Sarmarutilus rubilio* (Bonaparte, 1837).



Fig. 4 Esemplare di rovello catturato durante il campionamento.

La specie rinvenuta, considerato il dato di riferimento e l'inquadramento biogeografico della medesima (Lorenzoni et al., 2019), risulta autoctona per il sottobacino del Torrente Seano.

Seguono le specie di pesci rubricate negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat presenti nella ZSC/ZPS:

SPECIE		Direttiva Habitat			STATUS		
Nome comune	Nome latino	All. II	All. IV	All. V	Ex. Art. 17		Lista Rossa (Rondinini et al., 2013)
					MED	CON	
Rovella	<i>Sarmarutilus rubilio</i>	X			↑	↑	NT

Anfibi e Rettili

In merito alla componente erpetologica è stata condotta un'indagine *ad hoc* mediante due sopralluoghi speditivi con controllo accurato nei siti potenziali di riproduzione, in particolar modo degli Anfibi, individuati nella regione a monte della diga, lungo le sponde del lago. Inoltre, a posteriori, è stata effettuata una ricerca bibliografica delle segnalazioni presenti nelle vicinanze dell'area e per ciascuna specie potenzialmente presente è stata analizzata la presenza di habitat idonei alle specie. L'indagine speditiva è stata svolta in due date (24/05/2019 e 09/07/2021) ed ha interessato principalmente il lago presente a monte della diga. Le metodologie adottate sono generali e opportuniste, attraverso l'attenta osservazione di individui lungo le sponde del lago.

Il secondo metodo adottato riguarda la ricerca accurata di dati di osservazione di specie erpetologiche nell'area in esame e nei dintorni. La ricerca è stata compiuta mediante la consultazione dei formulari standard del sito Natura 2000 IT5180017 "Monte Ginezzo", dell'Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana (Vanni & Nistri, 2006), dei dati consultabili nel Repertorio Naturalistico Toscano (RE.NA.TO), da piattaforme digitali di libero accesso (Ornitho.it; iNaturalist) e dal confronto con esperti presenti nel territorio.

Durante i monitoraggi opportunistici sono state osservate tre specie di Anfibi riconducibili a rane verdi del genere *Pelophylax* (*P. kl. esculentus*), al rospo comune (*Bufo bufo*) e al tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*). Riguardo i Rettili, sono stati osservati individui riconducibili alla natrice dal collare elvetica (*Natrix helvetica*) e al biacco (*Hierophis viridiflavus*).

La ricerca bibliografica non ha prodotto risultati soddisfacenti per l'area in oggetto, che appare povera di segnalazioni pregresse e studi specifici. Si è dunque fatto uso delle informazioni relative a comprensori limitrofi l'area di studio, oltre che i dati riportati nel formulario standard del sito Natura 2000. In particolare, nel formulario standard sono riportate le rane verdi (*Pelophylax kl. esculentus*) e la rana agile (*Rana dalmatina*) tra gli Anfibi, mentre per i Rettili, oltre al biacco, sono riportate entrambe le lucertole (*Podarcis muralis*, *P. siculus*) e il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*). L'analisi dei dati dal Repertorio Naturalistico Toscano ha evidenziato la presenza, nei torrenti e fossi limitrofi, di rana appenninica (*Rana italica*) potenzialmente presente anche nel fosso della Cerventosa, mentre il consulto con esperti locali ha permesso di raccogliere l'osservazione del geotritone italiano (*Speleomantes italicus*) in sito ubicato a circa 3 chilometri dalla diga. Vengono

dunque di seguito elencate le specie potenzialmente presenti nell'area, tenendo conto della presenza di habitat idonei e dell'areale distributivo delle specie selezionate.

Seguono le specie di rettili e anfibi rubricate negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat presenti nella ZSC/ZPS:

SPECIE		Direttiva Habitat			STATUS		
Nome comune	Nome latino	All. II	All. IV	All. V	Ex. Art. 17		Lista Rossa (Rondinini et al., 2013)
					MED	CON	
Tritone crestatto italiano	<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti, 1768)	X	X				NT
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i> (Boulenger, 1882)		X				LC
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i> (Fitzinger in Bonaparte, 1838)		X				LC
Complesso rane verdi	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)		X	X			LC
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)		X				LC
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)		X				LC
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i> (Rafinesque-Schmaltz, 1810)		X				LC
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)		X				LC
Saettone comune	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)		X				LC
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)		X				LC

Mammiferi

In merito a questa classe di vertebrati, non sono state condotte indagini mirate, dunque si riporta l'elenco di specie desunto dallo studio della bibliografia disponibile.

Nome italiano	Nome scientifico	All. II	All. IV	LRI	Ex Art. 17
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>		x	LC	
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>			LC	

Uccelli

Per caratterizzare il popolamento ornitico si è fatto riferimento in primo luogo alla letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali, degli archivi in possesso degli scriventi e ai dati raccolti durante i sopralluoghi.

Sono altresì stati svolti specifici rilievi speditivi nel periodo 31/06 – 10/07/2021 al fine di raccogliere dati circostanziati che potessero aiutare a contestualizzare il più possibile la comunità ornitica all'area d'intervento.

L'indagine di campo è stata svolta utilizzando il metodo dei "transesti lineari", che prevede l'utilizzo della rete viaria/sentieristica esistente, lungo la quale effettuare percorsi campione a piedi aventi

lunghezza standard (800-1000 m), al fine di ispezionare le diverse categorie ambientali rappresentative dell'area di studio. Nel corso dell'esecuzione di ogni transetto è stata presa nota di ogni individuo osservato oppure udito. Si sottolinea che i sopralluoghi sono stati svolti in una fase fenologia molto avanzata per quanto concerne la riproduzione di gran parte delle specie di uccelli, periodo in cui l'attività canora si riduce sensibilmente con il conseguente effetto di limitarne fortemente la contattabilità. Per tale ragione i sopralluoghi si sono protratti ben oltre le prime ore del mattino (periodo circadiano canonico per la gran parte delle indagini ornitologiche), in modo da poter contattare con maggiore facilità anche i rapaci che tipicamente tendono a sfruttare le ore centrali della giornata. L'obiettivo primario dei sopralluoghi, dunque, è esclusivamente qualitativo, essendo venute meno le tempistiche necessarie per svolgere rilievi quantitativi.

Infine si evidenzia come l'invaso sia risultato vuoto, dunque non sono stati osservati uccelli acquatici, pur potenzialmente presenti in altre circostanze.

È stata dunque prodotta una lista di 79 specie "potenzialmente" presenti nell'area d'intervento (Tab. seguente).

Tabella. Elenco di specie potenzialmente presenti nell'area di studio

Id	Nome italiano	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
001	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	x	X			
002	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	X			
003	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		X		1	LC
004	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	X			
005	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x		X	3	LC
006	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	x				
007	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	x				
008	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>		X			
009	Civetta	<i>Athene noctua</i>	x	X		3	LC
010	Assiolo	<i>Otus scops</i>	x			2	LC
011	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	x	X			
012	Allocco	<i>Strix aluco</i>	x	X			
013	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	x		X		LC
014	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	x		X		VU
015	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		X	X		
016	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	x		X		VU
017	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	x	X			
018	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	X			
019	Upupa	<i>Upupa epops</i>	x				
020	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	x			3	EN
021	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	X			

Id	Nome italiano	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
022	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	x	X			
023	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	x	X			
024	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	X		3	LC
025	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	x		X		LC
026	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	x	X	X		LC
027	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	x				
028	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	x		X	2	VU
029	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x	X			
030	Gazza	<i>Pica pica</i>	x	X			
031	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	x	X			
032	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	x	x			
033	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	x	x			
034	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	x	x			
035	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x			
036	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	x			
037	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	x	x	X	2	LC
038	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	x				
039	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	x				
040	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x			2	NT
041	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	x			4	NT
042	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x			
043	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x			
044	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x				
045	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	x				
046	Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	x				
047	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	x				
048	Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	x	x	X	1	VU
049	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	x			
050	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	x	x			
051	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x			
052	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x			
053	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	x	x			
054	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	x	x			
055	Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x			
056	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>		x			
057	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	x				
058	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x			
059	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x				
060	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x			

Id	Nome italiano	Nome scientifico	Nidificante	Svernante	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
061	Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x				
062	Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	x			3	VU
063	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	x			VU
064	Regolo	<i>Regulus regulus</i>		x			
065	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	x	x			
066	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		x			
067	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x		3	VU
068	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	x	x		3	VU
069	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x		X	3	LC
070	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	x			
071	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x			
072	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		x			
073	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	x	x			NT
074	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	x	x			NT
075	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x			
076	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x			
077	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	x	x		2	LC
078	Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	x		X	2	DD
079	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	x	x			

Il popolamento ornitico dell'area risulta essere quello tipico di gran parte dei rilievi collinari e sub-appenninici dell'Umbria e della Toscana, dove i boschi meso-termofili di Roverella costituiscono la matrice dominante del paesaggio ecosistemico. Questa caratteristica ecologica non è limitata alla sola area indagata ma caratterizza gran parte dei rilievi sul lato orientale della Val di Chiana. Le caratteristiche di un bosco influiscono in modo molto complesso sugli uccelli presenti nel corso dell'anno. La composizione del popolamento può essere, infatti, determinata da molti parametri, uno su tutti la forma di governo. È stato dimostrato come la ricchezza di specie vari molto a seconda se si attui il ceduo a regime oppure quello a conversione (Tellini et al., 2012).

È assodato che nei boschi misti e in quelli maturi i popolamenti sono più ricchi e diversificati. Inoltre più è completa la copertura vegetale dei vari strati che compongono il bosco, più complessa è la sua comunità ornitica, in quanto gli uccelli forestali mostrano una netta zonazione verticale nella loro distribuzione quando ricercano il cibo. Si è visto che dove i querceti sono costituiti da cedui di età inferiore a 50 anni le specie ornitiche presenti sono forestali generiche, non legate cioè né a singole specie arboree né a particolari strutture del bosco (Tellini Florenzano 1996). Valori alti di ricchezza e abbondanza sono stati invece registrati nei querceti che risultano estesi e abbastanza evoluti (Papi et al. 2010; Isotti et al. 2010; Sorace et al. 2004; Trotta 2010).

Altra tipologia forestale presente nell'area è il castagneto; questo è in gran parte non più gestito e, com'è accaduto in altre zone, destinato anche alla produzione della paleria. I castagni possono favorire la presenza di specie tipiche degli ambienti forestali maturi e più in generale quelle corticicole e che nidificano in cavità.

Gli ambienti forestali presenti nell'area d'indagine ospitano una comunità ornitica decisamente eterogenea ma caratterizzata da molte specie generaliste, in quanto la struttura stessa dei boschi presenti non favorisce la nidificazione di *guild* ecologiche più esigenti.

Gli spazi aperti nel margine est dell'area di studio, al contrario, risultano molto interessanti. Tali ambiti, interessati soprattutto dalla coltivazione di foraggere, hanno un effetto positivo sulla ricchezza complessiva e anche sull'abbondanza del popolamento ornitico, in quanto favoriscono la coesistenza di specie più tipicamente legate agli agro-sistemi di media montagna, con altre tendenzialmente forestali (Battisti et al. 2010; Tellini Florenzano et al. 2009, 2012). In questo senso gli ecotoni arboreo-arbustivi che tipicamente costituiscono gli ambienti di transizione tra bosco e seminativi (o pascoli) assumono una certa rilevanza conservazionistica.

L'ecosistema su cui concentrare maggiormente l'attenzione sono sicuramente le brughiere che rivestono una notevole importanza come habitat riproduttivo o come ambiente di alimentazione per specie di interesse conservazionistico quali Falco pecchiaiolo, Biancone, Albanella minore, Succiacapre, Tottavilla, Magnanina comune e Averla piccola. La ricettività di questi ecosistemi diviene ancor più elevata se si alternano a cenosi prative anche di limitata estensione.

Le brughiere sono ormai in un forte stato di evoluzione verso cenosi arboree in molte aree montane del centro Italia a causa della cessazione dell'attività agricola e zootecnica oltre che del tradizionale metodo di mantenimento di questi ambienti per la produzione di scope. L'invasione delle brughiere da parte della vegetazione forestale rappresenta indubbiamente un pericolo concreto per la conservazione di numerose specie.

La presenza del **succiacapre** nell'area si può considerare molto probabile visto che la specie nidifica in ambienti caratterizzati da una copertura arborea e arbustiva discontinua e risulta discretamente distribuita in Toscana (Tellini Florenzano et al. 1997). Il Succiacapre dimostra una preferenza per ambienti di brughiere che è ampiamente attestata in Europa (Liley e Clarke 2003; Bright et al. 2007) e anche in altre zone d'Italia (Casale e Brambilla 2010; Borgo 2011; Siddi 2019). La specie

L'**albanella minore**, in contesti montani, mostra una predilezione per gli arbusteti e per le brughiere; le aree caratterizzate da vegetazione arbustiva, "naturale" o "seminaturale", risultano più adatte per la nidificazione (Morelli et al. 2012). Vi sono state osservazioni della specie nell'ambito dei rilievi svolti *ad hoc*, in alcuni punti del crinale montuoso fra il Monte Ginezzo e Portole. Inoltre vi sono studi recenti che hanno individuato nell'Alpe di Poti (sito prossimo all'area di indagine) una possibile aggregazione di nidi (Campedelli et al 2020).

Per quanto riguarda la **magnanina comune** va detto che i Monti della Chiana ospitano una parte consistente della popolazione Toscana e che essa risulta legata in modo praticamente esclusivo alla presenza delle brughiere (Tellini Florenzano et al. 1997). Laddove il fenomeno di insediamento della

vegetazione di invasione risulta meno intenso, la specie è stata rinvenuta con densità anche elevate (Tellini Florenzano & Lapini 1999).

Per il **falco pecchiaiolo** e il **biancone** gli ambienti di brughiera rivestono una notevole importanza per l'alimentazione specialmente se sono inseriti in un contesto dove dominano i boschi di varia dimensione e composizione all'interno dei quali le due specie nidificano). Quando le brughiere sono poi localizzate in aree ben esposte e godono di un elevato irraggiamento solare (come nel caso dell'area di studio), vi sono le condizioni per la presenza di cospicue popolazioni di rettili cosa che attira il biancone.

Anche la **tottavilla** è stata rinvenuta in fase di sopralluogo. Gli ambienti maggiormente idonei per la specie non sono quelli in cui le brughiere risultano continue ma dove l'arbusteto è più diversificato. Per il tratto di crinale in cui ricade il Passo della Cerventosa vi sono poi segnalazioni non recenti relative a **calandro**, **averla piccola**, **ortolano** e **codirossone**. Probabilmente queste osservazioni risalgono ai periodi passati in cui l'estensione delle superfici aperte (in cui si intercalavano affioramenti rocciosi, terreno nudo e arbusteti) era ancora adeguata per quelle che sono le esigenze ecologiche di queste specie.

Segue l'elenco delle specie di uccelli rubricate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli presenti nella ZSC/ZPS. Legenda fenologia: M = specie migratrice; B = specie nidificante; W = specie svernante; S = specie sedentaria.

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M, B	X	3	LC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M, B	X		LC
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M, B	X		VU
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M, W	X		
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M, B	X		VU
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M, B	X		LC
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X		LC
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M, B	X	2	VU
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB	X	2	LC
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	SB	X	1	VU
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M, B	X	3	LC
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	M, B?	X	2	DD

4.1.4. Analisi e caratterizzazione ecologica delle specie animali

Di seguito viene effettuata l'analisi delle componenti faunistiche suscettibili di subire incidenze dovute al progetto. Tale analisi viene effettuata a partire dal grado di protezione e suscettibilità delle specie all'interno del sito, prendendo in considerazione l'incidenza del progetto sull'habitat biologico delle specie.

INVERTEBRATI

Nel sito Natura 2000 interessato dal progetto è segnalata una specie *Saperda punctata* coleottero di Longhorn dalla faccia piatta, appartenente alla famiglia dei *Cerambycidae*; tale specie non è inserita negli allegati della direttiva Habitat.

PESCI

<i>Specie</i>	<i>Sarmarutilus rubilio</i> – Rovella
<i>Distribuzione</i>	Allegato II-IV Direttiva Habitat – Endemismo dell'Italia peninsulare con areale compreso fra il bacino del Magra a nord e quello del Bussento a sud (versante tirrenico), dal bacino del fiume Chienti a quello dell'Ofanto (versante adriatico). La specie si presenta ancora oggi ben diffusa, anche se localmente con popolazioni in declino o estirpate. La principale minaccia per la rovella, oltre all'alterazione degli habitat fluviali, è rappresentata dall'introduzione di specie alloctone competitive come il triotto <i>Leucos aula</i> (Bonaparte, 1841) o con cui si può ibridare come il gardon (<i>Rutilus rutilus</i> L.), nonché predatrici. Anche il cambiamento climatico, prolungando i periodi siccitosi e le asciutte nel reticolo secondario, potrebbe rappresentare un problema nell'immediato futuro per la conservazione della specie. La specie è inserita in Allegato III della convenzione di Berna ed in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". IUCN inserisce la rovella in Lista Rossa, dove è classificata come prossima alla minaccia (NT).
<i>Habitat</i>	Specie reofila dalla valenza ecologica piuttosto ampia, riesce ad adattarsi bene a compiere l'intero ciclo vitale in ambiente lentic. Gregaria, vive in banchi numerosi prevalentemente nel tratto intermedio dei corsi d'acqua (zona del barbo), con acque correnti o a lento corso e substrati caratterizzati da una granulometria variabile, da rocciosi a limosi, presso cui si alimenta seguendo una dieta pressoché generalista. Presenta una buona tolleranza alle forti escursioni di portata e temperatura tipici dei corsi d'acqua mediterranei e presenta anche una blanda tolleranza alla salinità, che consente al pesce in particolari contesti geografici di spingersi fin quasi in ambiente estuariale.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: Il completo svuotamento dell'invaso genererebbe un impatto diretto sull'intera popolazione presente
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie risulta presente unicamente all'interno dell'invaso

ANFIBI E RETTILI

<i>Specie</i>	<i>Coluber viridiflavus</i> – Biacco
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - è presente dalla Francia meridionale a parte della Croazia e della Slovenia, a Nord si trova dal Sud della Svizzera al Sud dell'Italia dove occupa tutto il territorio peninsulare, continentale e anche le isole.
<i>Habitat</i>	Ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetale: arbusteti, macchie aperte, boschi aperti (decidui e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine in generale evita ambienti uniformi come boschi maturi. Il Rettile ha uno spettro trofico molto ampio tra cui troviamo Anuri, Uccelli, Mammiferi e Ortoteri.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: non si può escludere la presenza della specie nell'area di realizzazione del progetto, tuttavia l'habitat di elezione della specie è estremamente limitato, quindi con la presenza di uomini e mezzi al lavoro, si ritiene che si verifichi una sottrazione temporanea di habitat.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie può essere considerata praticamente ubiquitaria, con la sola eccezione delle aree più fittamente boscate, verosimilmente utilizzate in maniera saltuaria

<i>Specie</i>	<i>Zamenis longissimus</i> – Saettone comune
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - Specie distribuita dalla Spagna all'Asia, Più comune nell'Europa centro-meridionale. In Italia è presente dalle regioni settentrionali fino al Lazio e Molise, dove entra in contatto con <i>Z. lineatus</i> . Il saettone comune è elencato in Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e in Allegato II della Convenzione di Berna. La specie è protetta a livello regionale dalla Legge regionale Toscana 56/2000. IUCN inserisce il saettone comune in Lista Rossa, dove è classificato come minor preoccupazione (LC).
<i>Habitat</i>	Specie dai caratteri arboricoli, sebbene si rinvenga spesso anche a terra. Il saettone comune predilige ambienti boscosi e arbustivi, ai margini di prati e zone incolte. Si adatta anche ad ambienti semi-urbani, come giardini e muretti a secco. Solitamente è più facile osservarlo tra aprile e maggio, quando la specie è più attiva e in riproduzione.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: gli ambienti elettivi della specie, costituiti da boschi, boscaglie e ecotoni arboreo-arbustivi, non risultano direttamente interessati dai lavori, tuttavia l'eventuale disturbo prodotto dalla presenza di operai e mezzi meccanici, potrebbe determinare un impatto indiretto nel corso della fase di cantiere.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie è probabilmente limitata ad alcune aree boscate

<i>Specie</i>	<i>Natrix tessellata</i> – Natrice tassellata
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - Specie ad ampia distribuzione, presente dall'Asia all'Europa orientale; presente anche in Svizzera e in Italia peninsulare, escluse le isole. La natrice tassellata è elencata in Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e in Allegato II della Convenzione di Berna. La specie è protetta a livello regionale dalla Legge regionale Toscana 56/2000. IUCN inserisce la natrice tassellata in Lista Rossa, dove è classificata come minor preoccupazione (LC).
<i>Habitat</i>	La natrice tassellata predilige ambienti acquatici, zone in cui è fortemente legata per l'alimentazione nutrendosi principalmente di pesci e anfibi. Frequenta ambienti quali torrenti, fiumi e grandi laghi. È di facile osservazione a ridosso delle rive dei fiumi, dove termoregola e caccia le prede con agguati.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC – a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: I lavori previsti potrebbero generare un impatto indiretto sulla conservazione della specie nel corso della fase di cantiere.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie è presente unicamente all'interno dell'invaso e lungo la vegetazione spondale

<i>Specie</i>	<i>Lacerta bilineata</i> – Ramarro
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - La specie è presente nella maggior parte della penisola, in Sicilia e isola d'Elba, dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota.
<i>Habitat</i>	Fasce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti, filari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva. Frequenta anche gli ambienti antropizzati: parchi urbani e suburbani e giardini.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC – a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è considerata comune; l'habitat di elezione della specie è costituito da aree ecotonali e arbusteti, moderata,ente rappresentati nell'area di intervento
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie utilizza prevalentemente ambienti ecotonali, brughiere e arbusteti.

<i>Specie</i>	<i>Podarcis muralis</i> – Lucertola muraiola
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - In Italia, ad eccezione della Sardegna e della Sicilia, la specie è diffusa in tutto il territorio, dal versante orientale fino all'Abruzzo con una popolazione disgiunta nel Gargano e in quello occidentale fino all'Aspromonte. Distribuita dal livello del mare a oltre 2200 m di quota.
<i>Habitat</i>	La specie frequenta una grande varietà di ambienti purché caratterizzati da superfici verticali come pareti o rocce. Specie generalista e opportunista è principalmente insettivora.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è considerata comune; l'habitat di elezione della specie verrà ripristinato in seguito alla realizzazione del progetto; la sottrazione di habitat è temporanea e totalmente reversibile
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie frequenta soprattutto ambienti di prateria, non interessati dai lavori, oltre che aree ruderali, ecotoni arboreo-arbustivi e ambienti agricoli.

<i>Specie</i>	<i>Podarcis siculus</i> – Lucertola campestre
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - Autoctona in Montenegro, Dalmazia, Croazia e Slovenia ma soprattutto in Italia dove, ad eccezione dell'arco alpino, è ben distribuita in tutta la penisola, isole maggiori, minori e Corsica. Popolazioni introdotte anche in tempi storici si trovano anche in Tunisia, Spagna, Portogallo e Francia.
<i>Habitat</i>	Si trova perlopiù in ambienti aperti e che offrono una buona insolazione. È una specie piuttosto termofila, diurna ed elioterica, tuttavia nelle stagioni più calde si registrano lunghi periodi di attività che coprono l'intero arco della giornata.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è considerata comune; l'habitat di elezione della specie verrà ripristinato in seguito alla realizzazione del progetto; la sottrazione di habitat è temporanea e totalmente reversibile.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie frequenta soprattutto ambienti agricoli eterogenei, arbusteti, brughiere e le fasce di vegetazione circostanti le zone umide

<i>Specie</i>	<i>Triturus carnifex</i> – tritone crestato italiano
<i>Distribuzione</i>	Allegato II - IV Direttiva Habitat - Specie presente in tutto il territorio italiano isole escluse, presente anche in Svizzera e nei vicini Balcani (Austria, Ungheria, Repubblica Ceca, Slovenia e Croazia). La specie è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” ed in Allegato II della Convenzione di Berna. La specie è inoltre protetta a livello regionale dalla Legge regionale Toscana 56/2000. IUCN inserisce il tritone crestato italiano in Lista Rossa, dove è classificato come prossimo alla minaccia (NT).
<i>Habitat</i>	Il tritone crestato italiano predilige ambienti acquatici di diversa grandezza, da grosse pozze a laghi, anche in ambienti artificiali quali abbeveratoi e cisterne. Di solito si rinviene in ambienti con presenza di vegetazione acquatica e solitamente privi di ittiofauna. Durante alcuni mesi dell’anno, solitamente in piena estate e in inverno, la specie passa in fase terrestre, restando inattiva in rifugi nel suolo e in anfratti umidi e freschi.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	NT – quasi minacciato
<i>Valutazione dell’impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è stata osservata all’interno dell’invaso principale, non si esclude la sua presenza anche in prossimità degli ambienti agricoli laddove siano presenti piccole raccolte d’acqua.
<i>Habitat della specie nell’area di intervento</i>	Nell’area di intervento la specie frequenta lo specchio d’acqua individuato dalla diga

<i>Specie</i>	<i>Hyla intermedia</i> – Raganella italiana
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - Specie presente prettamente nel territorio italiano e in Sicilia, arriva in Svizzera e nella vicina Slovenia. La raganella italiana è elencata in Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” e in Allegato II della Convenzione di Berna. Specie protetta a livello regionale dalla Legge regionale Toscana 56/2000. IUCN inserisce la raganella italiana in Lista Rossa, dove è classificata come minor preoccupazione (LC).
<i>Habitat</i>	Specie terricola e semi arborea, si adatta a diverse tipologie di ambienti, da zone boschive e arbustive a prati, incolti e ambienti agricoli. Ad eccezione del periodo riproduttivo, la specie vive in ambiente terrestre, principalmente tra la vegetazione arrampicandosi con facilità tra gli alberi e la vegetazione ripariale. La specie è attiva prevalentemente di notte o in giornate umide e piovose, dove ricerca attivamente prede come piccoli insetti.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC – a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell’impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è presente nell’area di progetto, tuttavia l’inizio dei lavori previsto nella stagione primaverile, di fatto impedisce la colonizzazione delle aree di cantiere da parte della specie.
<i>Habitat della specie nell’area di intervento</i>	Nell’area di intervento la specie frequenta lo specchio d’acqua individuato dalla diga e la vegetazione circostante

<i>Specie</i>	<i>Rana dalmatina</i> – Rana agile
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - Distribuita essenzialmente nell'Europa occidentale, centrale e meridionale. A Nord è presente in Danimarca, Svezia meridionale, Germania e Polonia, ad Ovest è presente in tutta la Spagna e Francia e ad Est l'areale si estende fino alla Turchia e Ucraina occidentale. In Italia è diffusa in tutte le regioni continentali e peninsulari mentre è assente nelle isole.
<i>Habitat</i>	Tra le rane rosse europee, <i>R. dalmatina</i> è la meno legata all'ambiente acquatico, vive in prati e boschi entrando in acqua solo per il periodo necessario alla riproduzione da gennaio ad aprile. In autunno l'attività degli individui si riduce e culmina nell'ibernazione invernale che avviene in piccole cavità o in fessure alla base degli alberi, più raramente in acqua.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC – a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è presente nell'area di progetto, tuttavia l'inizio dei lavori previsto nella stagione primaverile, di fatto impedisce la colonizzazione delle aree di cantiere da parte della specie.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie utilizza lo specchio d'acqua individuato dalla diga come sito riproduttivo e frequenta le boscaglie circostanti per il resto del suo ciclo biologico. Non si esclude la presenza della specie anche presso aree agricole eterogenee dove siano presenti piccole raccolte d'acqua.

<i>Specie</i>	<i>Rana esculenta</i> – Rana esculenta
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV-V Direttiva Habitat - Specie ampiamente diffusa, dalla Francia alla Russia occidentale. Le rane verdi sono elencate in Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" come <i>P. lessonae</i> e in Allegato V della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" come <i>P. esculentus</i> . Elencata ulteriormente in Allegato II della Convenzione di Berna e protetta a livello regionale dalla Legge regionale Toscana 56/2000. IUCN inserisce il complesso delle rane verdi in Lista Rossa, dove è classificato come minor preoccupazione (LC).
<i>Habitat</i>	Pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente nelle aree boschive e nei grandi corpi d'acqua, mentre è presente in bacini artificiali e canali di irrigazione.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC – a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la specie è presente nell'area di progetto, tuttavia l'inizio dei lavori previsto nella stagione primaverile, di fatto impedisce la colonizzazione delle aree di cantiere da parte della specie. Una volta terminati i lavori, l'invaso costituirà un habitat esteso e ideale per la specie.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie frequenta unicamente lo specchio d'acqua individuato dalla diga

UCCELLI

<i>Specie</i>	<i>Anthus campestris</i> – Calandro
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – Specie presente in Europa, Asia occidentale ed Africa nord-occidentale. Sverna localmente nel Mediterraneo orientale, ma ha i principali quartieri di svernamento a Sud del Sahara fino all'Equatore. In Italia è discretamente distribuito nelle regioni centro-meridionali e sulle isole maggiori, più raro nell'Italia settentrionale.
<i>Habitat</i>	Vive in zone brulle, aride e pietrose, in steppe, in campi, in dune, in lande poco alberate e sulle rive dei laghi e dei fiumi, a volte frequenta anche i vigneti. Si alimenta a terra prevalentemente su invertebrati, soprattutto Insetti ma anche Aracnidi e Molluschi, occasionalmente anche semi.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↓
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	SPEC 3 - Non concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ottimale della specie è costituito dalle praterie e secondariamente, da arbusteti radi, entrambi ambienti poco rappresentati nell'area di studio e non direttamente interessati dai lavori.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie frequenta le praterie secondarie situate sui crinali adiacenti e, secondariamente, anche le brughiere e gli arbusteti radi.

<i>Specie</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i> – Succiacapre
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	R - Rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – Specie migratrice trans-sahariana. In Italia nidifica in tutta la penisola e le isole maggiori, ma è assente nei rilievi montuosi più elevati, in Pianura Padana orientale e nelle regioni meridionali prive di copertura arborea (Salento, Sicilia meridionale).
<i>Habitat</i>	Arbusteti e garighe, praterie cespugliate, boscaglie xeriche di versante.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↓
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	SPEC 2 - Concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: le brughiere presenti nell'area di studio rappresentano l'habitat ottimale per la specie, che dunque potrebbe essere suscettibile di perturbazioni qualora le brughiere venissero interessate dai lavori
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie frequenta molto probabilmente soprattutto le brughiere a Erica e le praterie secondarie situate sui crinali adiacenti.

<i>Specie</i>	<i>Circaetus gallicus</i> – Biancone
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	R – Rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – Specie migratrice trans-sahariana che nidifica in Europa meridionale e centro-orientale, compresa l'Italia.
<i>Habitat</i>	Superfici boschive (adatte alla nidificazione) alternate a zone aperte e mosaici agricoli non intensivi (zone di caccia). Specie erpetofaga.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↑
<i>IUCN - Italia</i>	VU – Vulnerabile
<i>SPEC</i>	SPEC 3 - Non concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: la superficie di bosco, area di nidificazione, che andrà persa a causa del progetto è una piccola percentuale di quella presente nel sito Natura 2000. Tale perdita si configura come sottrazione di habitat biologico dovuto principalmente alla presenza di mezzi e operatori. terminate le operazioni di messa in sicurezza della diga il disturbo sarà totalmente annullato. l'ambiente ideale di caccia della specie è costituito da aree ecotonali e aperte, scarsamente rappresentate nell'area interessata dal progetto.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di intervento la specie utilizza gli ambienti boschivi quali siti di nidificazione, mentre le praterie e le brughiere rappresentano territori di caccia

<i>Specie</i>	<i>Circus pygargus</i> – Albanella minore
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	R – Rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – distribuita ampiamente in Eurasia, ad Est fino alla Siberia meridionale ed all'Asia centrale, ad occidente fino alle coste atlantiche. La popolazione italiana nidificante è ritenuta estinta. Migratrice a lungo raggio, con le popolazioni Nord-orientali che raggiungono l'India, mentre quelle più occidentali si muovono verso l'Africa sub-sahariana. In Italia è distribuita principalmente in aree continentali (Molise, Abruzzo, Marche, alto Lazio, Toscana meridionale, Pianura Padana e Sardegna).
<i>Habitat</i>	Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari, dove occupa coltivazioni cerealicole, steppe mediterranee, brughiere e praterie. Cattura prede più piccole delle altre albanelle, in particolare topi, piccoli uccelli, piccoli rettili ed insetti che ghermisce in genere a terra.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↓
<i>IUCN - Italia</i>	VU – Vulnerabile
<i>SPEC</i>	
<i>Valutazione dell'impatto del</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi:

<i>progetto sulla specie</i>	l'area di nidificazione, che andrà persa a causa del progetto è una piccola percentuale di quella presente nel sito Natura 2000. Tale perdita si configura come sottrazione di habitat biologico dovuto principalmente alla presenza di mezzi e operatori. Terminate le operazioni di messa in sicurezza della diga il disturbo sarà totalmente annullato.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Le brughiere rappresentano, localmente, il principale ambiente di nidificazione, mentre le praterie secondarie costituiscono ambienti di foraggiamento

<i>Specie</i>	<i>Emberiza hortulana</i> – Ortolano
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli - Specie a distribuzione eurasiatica. L'areale riproduttivo dell'Ortolano ricade in un'ampia varietà di ambienti entro le isoterme di luglio di 15°-30°C. È assente da gran parte dell'Europa occidentale costiera e dalle grandi isole del Mediterraneo, eccetto Creta. Migratore a lunga distanza, l'Ortolano sverna principalmente nell'Africa subsahariana. A livello nazionale risulta distribuito in modo irregolare nelle regioni settentrionali e centrali fino alla Campania ed al Molise, mentre più a Sud è sporadicamente presente sui rilievi ed assente dalle isole.
<i>Habitat</i>	Ambienti aperti di varia natura, predilige campi di grano, prati e altre zone aperte asciutte, inframmezzate da cespugli e alberi. In montagna vive nelle valli e nei pendii aperti fino ai 2100 m.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	X
<i>IUCN - Italia</i>	DD-Carente di Dati
<i>SPEC</i>	SPEC 2-Concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale della specie è costituito da campi di grano, prati e altre zone aperte, tali aree sono estremamente limitate nell'area di intervento e comunque non direttamente interessate dai lavori
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di studio gli ambienti potenzialmente idonei alla specie sono limitati ad alcune aree agricole eterogenee e alle praterie secondarie situate sulla sommità dei rilievi circostanti la valle principale.

<i>Specie</i>	<i>Falco peregrinus</i> – Falco pellegrino
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	V – Very rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – In Italia la specie è distribuita prevalentemente lungo i rilievi delle Alpi e dell'Appennino, sulle due isole maggiori e lungo la costa tirrenica.
<i>Habitat</i>	Dalle coste marine, ai boschi radi inframmezzati da aree aperte, tundre, montagne poco elevate e regioni predesertiche. In Italia la specie nidifica prevalentemente su pareti rocciose elevate e negli ambienti urbani, colonizzati negli ultimi decenni, in grandi edifici.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↑

<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	SPEC 3 - Non concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale di caccia della specie è costituito da aree ecotonali e aperte, scarsamente rappresentate nell'area interessata dal progetto; le pareti rocciose, siti ideali per la nidificazione, non sono presenti nell'area di progetto, né nei territori contermini.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	L'area di studio è probabilmente utilizzata dalla specie solo come sito di foraggiamento, in particolare le aree cespugliate di margine e le praterie secondarie

<i>Specie</i>	<i>Falco tinnunculus</i> – Gheppio
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	R - Rare
<i>Distribuzione</i>	Questa specie non è menzionata negli allegati, ma è coperta dal regime di protezione generale previsto dall'articolo 1 della direttiva per tutte le specie di uccelli che si trovano allo stato brado nel territorio europeo degli Stati membri a cui si applica il trattato. - Specie ampiamente diffusa in Europa, tranne che in Islanda e nell'estremo nord dei paesi scandinavi, in Asia ed Africa con popolazioni sia sedentarie sia migratrici.
<i>Habitat</i>	Frequenta ambienti aperti prativi, steppici e ad agricoltura estensiva, alternati a boschi e pareti rocciose; è presente anche in centri urbani.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↑
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale di caccia della specie è costituito da aree ecotonali e aperte, scarsamente rappresentate nell'area interessata dal progetto.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	L'area di studio è probabilmente utilizzata dalla specie solo come sito di foraggiamento, in particolare le aree cespugliate di margine e le praterie secondarie

<i>Specie</i>	<i>Lanius collurio</i> – Averla piccola
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	V - Very rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli – Migratrice sub-sahariana. In Italia ha un vasto areale di nidificazione dal comparto alpino fino alle latitudini più meridionali della penisola. È assente in gran parte della Puglia. Nidifica regolarmente in Sardegna, ma è molto localizzata in Sicilia. È anche presente sulle isole dell'arcipelago toscano, mentre manca su altre isole minori.
<i>Habitat</i>	Ambienti aperti con macchie e siepi, in zone coltivate con boschetti, in torbiere e brughiere. Utilizza posatoi dominanti in attesa di catturare insetti, saltuariamente anche piccoli rettili.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↓

<i>IUCN - Italia</i>	VU - Vulnerabile
<i>SPEC</i>	SPEC 3 - Non concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale della specie è costituito da ambienti aperti, aree ecotonali e radure, scarsamente rappresentati nell'area di studio e non direttamente interessati dai lavori.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nel sito l'averla piccola frequenta soprattutto le praterie secondarie, il margine delle brughiere e degli arbusteti e secondariamente alcune isolate aree agricole

<i>Specie</i>	<i>Lullula arborea</i> - Tottavilla
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	C - Common
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli - In Italia la distribuzione è discontinua nelle zone costiere, nelle pianure della penisola e nella catena alpina. La specie è pressoché assente nella Pianura Padana.
<i>Habitat</i>	Ambienti erbosi con boschetti e cespugli sparsi, boschi aperti con radure, vigneti, oliveti, incolti, brughiere, prati e pascoli alberati, aree montuose accidentate con alberi e cespugli sparsi, steppe sabbiose litoranee e zone a macchia mediterranea.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	↑
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: i lavori previsti potrebbero avere un'incidenza sugli ambienti situati immediatamente a ridosso della diga, costituiti da vegetazione arbustiva in evoluzione, tipicamente utilizzati dalla specie
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nel sito la Tottavilla è presente in aree aperte e semiaperte caratterizzate da brughiere, arbusteti e praterie secondarie

<i>Specie</i>	<i>Pernis apivorus</i> - Falco pecchiaiolo
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	C - Common
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli - Distribuito in Europa ed in Asia occidentale. Specie spiccatamente migratrice, ha vasti quartieri di svernamento nell'Africa sub-Sahariana.
<i>Habitat</i>	Boschi non troppo fitti e aree aperte semi-boschive. Specie tipicamente entomofaga: preda specialmente larve e pupe di imenotteri.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	X

<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>SPEC</i>	
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale di caccia è costituito da boschi aperti, aree ecotonali e radure, che saranno marginalmente interessati dai lavori previsti
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Le boscaglie al margine di brughiere e arbusteti rappresentano i principali siti di nidificazione, mentre le aree aperte e semiaperte costituiscono i territori di caccia.

<i>Specie</i>	<i>Sylvia undata</i> - Magnanina comune
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	R - Rare
<i>Distribuzione</i>	Allegato I Direttiva Uccelli - nidifica in un'area limitata a Ovest dall'Oceano Atlantico, dall'Inghilterra meridionale fino allo Stretto di Gibilterra e si estende verso Est, raggiungendo l'Italia meridionale. Alcune popolazioni raggiungono l'Africa nord-occidentale, principalmente Algeria e Marocco. Occupa i rilievi costieri italiani del versante tirrenico, dalla Liguria alla Calabria, seppur con areale estremamente frammentato. Nidificante anche presso l'Arcipelago Toscano e le grandi isole.
<i>Habitat</i>	Macchia mediterranea sempreverde costiera ed interna, tra fitti cespugli e sterpaglie spinose, brughiere ad Erica e ginestre. Più diffusa fino a 500 m di altitudine. La Magnanina si nutre d'Insetti e ragni; in autunno anche di more di gelso e di rovo. Costruisce il nido, piccolo e ben curato, nel folto dei cespugli a poca distanza dal suolo.
<i>Trend Popolazione - Italia</i>	X
<i>IUCN - Italia</i>	VU - Vulnerabile
<i>SPEC</i>	SPEC 2-Concentrata in Europa
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: le brughiere, habitat elettivo della specie in Italia centrale, saranno interessati marginalmente dalle lavorazioni previste
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di studio la Magnanina comune nidifica principalmente nelle brughiere ad Erica e, secondariamente, in arbusteti.

MAMMIFERI

<i>Specie</i>	<i>Hystrix cristata</i> – Istrice
<i>Popolazione nel Sito NK2000 da Formulario</i>	C – Common
<i>Distribuzione</i>	Allegato IV Direttiva Habitat - L'areale dell'Istrice si estende dall'Africa centrale fino all'Europa meridionale, nella sola penisola italiana dove risulta maggiormente diffuso in Sicilia e nel centro della penisola e trova come limite settentrionale la Liguria e il Veneto.
<i>Habitat</i>	legato ad ambienti forestali con adeguata copertura forestale per fornire riparo e sufficiente nutrimento; è una specie monogama, con un sistema riproduttivo basato sulla formazione di coppie stabili.
<i>Stato di Conservazione -Italia</i>	
<i>IUCN - Italia</i>	LC - a minor preoccupazione
<i>Valutazione dell'impatto del progetto sulla specie</i>	Nella valutazione va tenuto conto dei seguenti elementi: l'ambiente ideale della specie è costituito da aree boschive ben rappresentate nell'area interessata dal progetto. Dai sopralluoghi effettuati nell'area degli interventi non si rilevano colonie o singole tane.
<i>Habitat della specie nell'area di intervento</i>	Nell'area di studio la specie frequenta soprattutto aree boscate e ambienti agricoli

4.1.5. Matrice di valutazione delle specie animali

Per la successiva analisi relativa all' idoneità faunistica, a partire dalle specie presenti certamente o in via potenziale per l' ambito di intervento, per ogni gruppo faunistico sono state selezionate le specie target.

Per specie target, nel presente studio si intendono quelle specie che per il loro stato conservazionistico risultano maggiormente sensibili alle perturbazioni ambientali.

I criteri sulla base dei quali è stata fatta la selezione sono di seguito riportati:

- inclusione negli Allegato II-IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE;
- inclusione nell' all. I della Dir. Uccelli 2009/147/CE;
- inclusione nelle categorie 1-2-3 delle Specie Europee di Uccelli di Interesse Conservazionistico (SPEC) (BirdLife International 2017);
- inclusione nelle categorie CR - Critically Endangered (In pericolo critico), EN - Endangered (In pericolo), VU Vulnerable (Vulnerabile) della IUCN o delle liste rosse nazionali (Cerfolli et al., 2002, Balletto *et. al.* 2015, Rondinini *et al.*, 2013, Peronace *et al.*, 2012);
- interesse biogeografico;
- rarità a livello regionale/locale.

Specie	Cod.	Annex DH-DU	Habitat elettivo della specie	Presenza dell'habitat nell'area di intervento	SdC
<i>Sarmarutilus rubilio</i>		II-IV	Corpi idrici, torrenti a lento corso	Presente	
<i>Triturus carnifex</i>		II-IV	Corpi idrici, torrenti a lento corso	Presente	
<i>Zamenis longissimus</i>		IV	Boschi, brughiere	Presente	
<i>Natrix tessellata</i>		IV	Zone umide lentiche, corsi d'acqua a lento corso	Presente	
<i>Anthus campestris</i>	A255	I	Praterie, arbusteti radi	Presente	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	I	Boschi di conifere e latifoglie con radure	Presente	
<i>Circaetus gallicus</i>	A080	I	Superfici boschive (adatte alla nidificazione) alternate a zone aperte e mosaici agricoli non intensivi (zone di caccia)	Presente	
<i>Circus pygargus</i>	A084	I	Ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari, brughiere e arbusteti	Presente	

Specie	Cod.	Annex DH-DU	Habitat elettivo della specie	Presenza dell'habitat nell'area di intervento	SdC
<i>Emberiza hortulana</i>	A379	I	Campi di grano, prati e altre zone aperte	Assente	
<i>Falco peregrinus</i>	A103	I	Boschi radi inframmezzati, aree aperte, nidifica prevalentemente su pareti rocciose	Assente	
<i>Falco tinnunculus</i>	A096	-	Frequenta ambienti aperti prativi, steppici e ad agricoltura estensiva, alternati a boschi e pareti rocciose; è presente anche in centri urbani	Assente	
<i>Lanius collurio</i>	A338	I	Ambienti aperti con macchie e siepi, in zone coltivate con boschetti, in torbiere e brughiere.	Presente	
<i>Lullula arborea</i>	A246	I	Ambienti erbosi con boschetti e cespugli sparsi, prati e pascoli alberati e zone a macchia mediterranea	Presente	
<i>Sylvia undata</i>	A302	I	Brughiere e arbiusteti collinari. Più diffusa fino a 500 m di altitudine.	Presente	
<i>Hystrix cristata</i>	1344	IV	ambienti forestali con adeguata copertura forestale per fornire riparo e sufficiente nutrimento	Presente	

L'analisi della componente faunistica evidenzia la presenza di alcune specie suscettibili di subire incidenze dovute all'occupazione di spazio rappresentato da habitat biologico della specie (sottrazione), in special modo a carico delle specie di fauna ittica, anfibi e rettili. Per quanto riguarda la componente ornitica, l'area di progetto non rappresenta habitat biologico esclusivo delle specie, che se pur presenti nell'area, subiranno un disturbo temporaneo (fase di cantiere) e totalmente reversibile.

4.2. Incidenza sulle componenti ambientali

Di seguito vengono riportati in forma di matrice gli impatti relativi alla realizzazione dell'opera sulle componenti biologiche presenti nell'area. La valutazione viene fatta sia rispetto alla tipologia di impatto (Diretto; Indiretto), sia rispetto alla fase in cui l'impatto delle opere si manifesta (Fase di cantiere; Fase di esercizio). Inoltre saranno riportate informazioni su:

- Elemento vulnerabile (Habitat; Specie): descrive l'oggetto o il soggetto di tutela che può subire l'impatto;
- Azione impattante: descrive sinteticamente la possibile causa dell'impatto;
- Tipologia dell'impatto: in cui sono distinti gli effetti che potrebbero verificarsi eccezionalmente (impatto potenziale) e quelli che si avrebbero direttamente con la realizzazione dell'intervento (impatto probabile);
- Grado di rischio: che quantifica sinteticamente la probabilità del verificarsi dell'impatto distinto in basso/medio/elevato;
- Quantificazione dell'impatto: che esprime l'effetto negativo o positivo che l'azione impattante avrebbe sull'elemento vulnerabile e rappresenta quindi la valutazione dell'effetto degli interventi previsti dal progetto distinto in basso/medio/elevato.

4.2.1. Impatti sulla componente floristico-vegetazionale

Habitat	Azione impattante	Impatto	Rischio	Fase	Dir./Indir.	Quantificazione
9260; 4030	Sottrazione di Habitat (taglio della vegetazione)	Probabile	Elevato	Cantiere/ esercizio	Diretto	Basso
9260; 4030	Inquinamento floristico (alterazione della componente floristica delle fitocenosi)	Potenziale	Basso	Cantiere	Indiretto	Basso

Sottrazione di Habitat (taglio della vegetazione) - l'impatto si registra in seguito all'adeguamento della viabilità e delle aree di cantiere, nonché delle ture di monte e dell'area di rinfianco del paramento di valle. Per la quantificazione della sottrazione di habitat si fa riferimento agli elaborati progettuali, sovrapposti alla cartografia degli habitat oggetto di approfondimento. Come riportato nelle relazioni progettuali rispetto alle aree già "antropizzate" attuali, durante i lavori verranno occupati temporaneamente circa 11.500 m², di cui 8.300 m² torneranno dopo la fine dei lavori a far parte dell'ambiente naturale, mentre 3.200 m² rimarranno "trasformati" e quindi sottratti all'ambiente naturale.

Rispetto a tali superfici la stima della sottrazione di habitat comunitario è pari a:

Fase di cantiere

H. 4030: 300 m² (pari allo 0,06% del totale dell'habitat nel sito Natura 2000).

H. 9260: 7.150 m² (pari allo 0,2% del totale dell'habitat nel sito Natura 2000).

Fase di esercizio

H. 4030: 80 m² (pari allo 0,01 % del totale dell'habitat nel sito Natura 2000).

H. 9260: 1.145 m² (pari allo 0,04 % del totale dell'habitat nel sito Natura 2000).

Di seguito si riportano le tavole utilizzate per la stima della sottrazione di habitat:

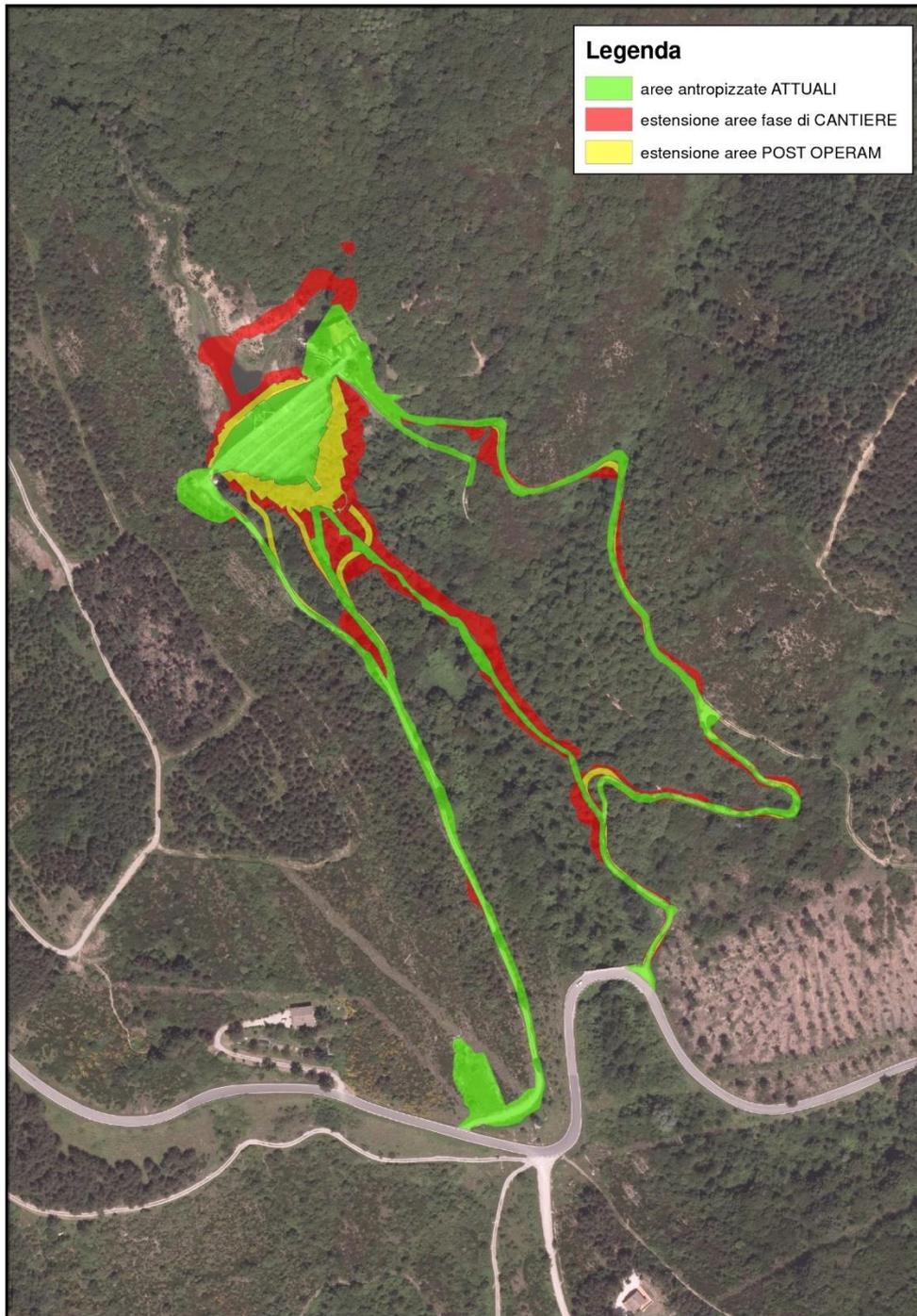


Fig. 5. Rappresentazione cartografica delle aree interessate dal progetto

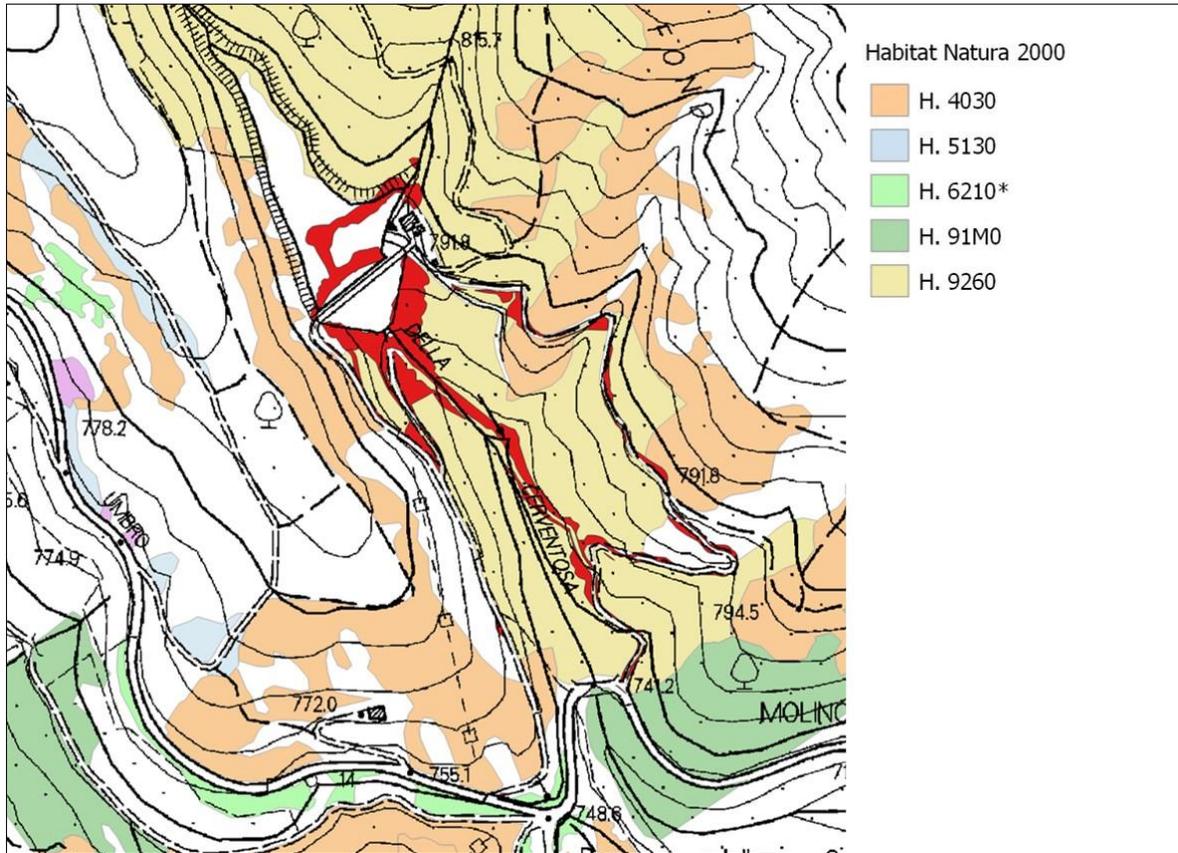


Fig. 6. Stima della superficie di habitat sottratta in fase di cantiere (area in rosso)

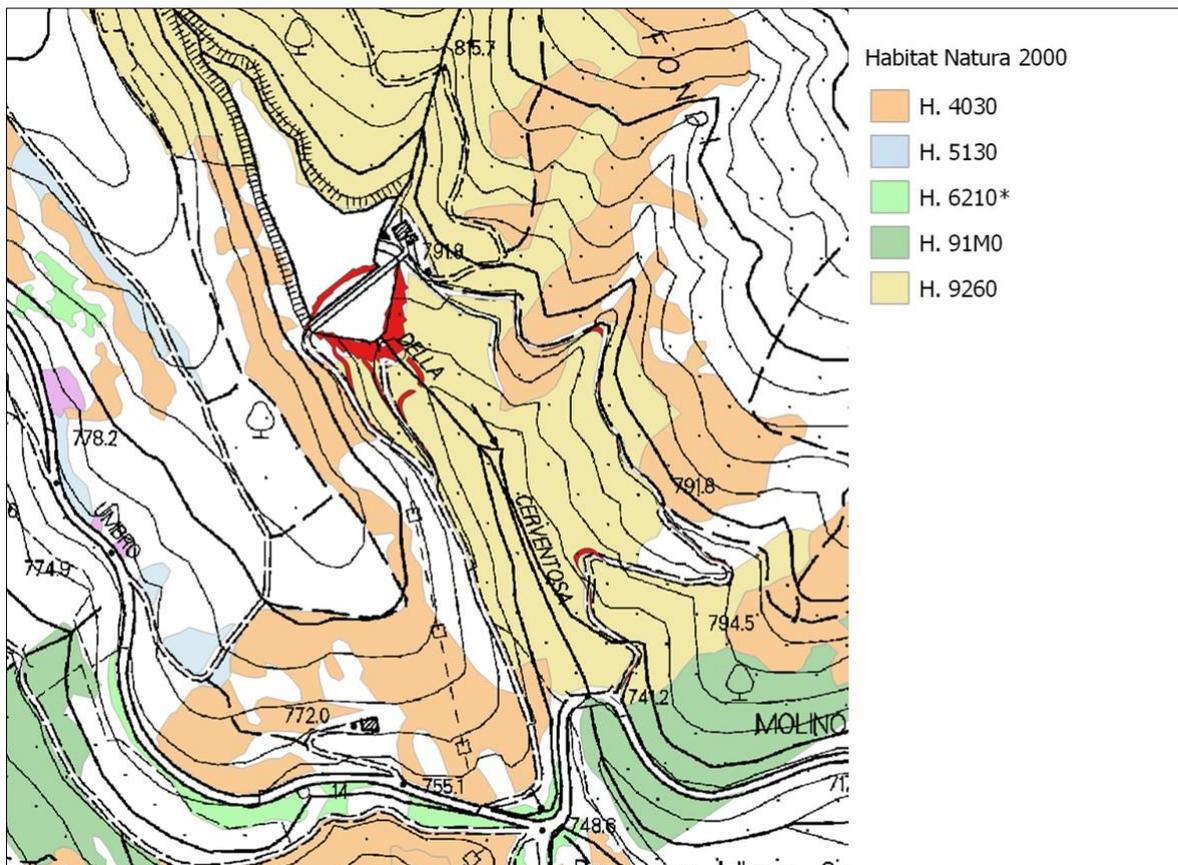


Fig. 7. Stima della superficie di habitat sottratta in fase di esercizio (area in rosso)

In relazione quindi alla sottrazione di Habitat, con riferimento all'estensione totale, alla qualità delle fitocenosi e al rischio che la qualità degli Habitat all'interno del sito Natura 2000 sia compromessa, è possibile asserire che tale incidenza risulta nel complesso non significativa.

Inoltre per limitare ulteriori incidenze dovute alla sottrazione di Habitat è possibile mettere in campo azioni di mitigazione già previste dal progetto. Infatti sono previste opere di ripristino nelle modalità esplicitate nel paragrafo 8.6 della Relazione generale R-01 e delle tavole grafiche T-RA01 e T-RA02.

Inquinamento floristico (alterazione della componente floristica delle fitocenosi) - L'impatto si registra in seguito all'adeguamento della viabilità di cantiere e alla presenza di aree di cantiere, nonché delle ture di monte e dell'area di rinfiacco del paramento di valle; si tratta di un impatto potenziale di tipo indiretto. L'impatto potrebbe verificarsi in seguito al passaggio di mezzi nella fase di cantiere o all'utilizzo di materiali di origine alloctona (ghiaia o altri materiali inerti non lavati). L'impatto per la dimensione degli interventi è comunque non significativo in quanto: il passaggio dei mezzi è limitato alla sola fase di cantiere e mitigabile con accorgimenti legati alla tipologia delle macchine operatrici, accorgimenti atti a limitare la diffusione delle polveri e l'utilizzo di materiali di provenienza autoctona.

4.2.2. Impatti sulla componente faunistica

Si ritiene che effettuando le analisi sul set di specie target, di seguito riportato, si terranno in considerazione le esigenze ecologiche di tutta la fauna presente nell'ambito di intervento e che potrebbe essere soggetta ad interferenze, in quanto la selezione soddisfa tutti i criteri necessari per essere rappresentativa della comunità faunistica

Di seguito si riporta la matrice di sintesi per la valutazione dei potenziali impatti del progetto di variante.

Specie	Azione impattante	Impatto	Rischio	Fase	Dir./Indir.	Quantif.
Rovella Tritone crestato italiano Rana agile Rana esculenta	Sottrazione di habitat faunistico (svuotamento dell'invaso)	Certo	Elevato	Cantiere	Indiretto	Medio
Rovella Tritone crestato italiano Saettone comune Natrice tassellata Biacco Ramarro occidentale Lucertola muraiola Lucertola campestre Istrice	Mortalità diretta (svuotamento dell'invaso e movimenti terra e traffico veicolare)	Certo	Elevato	Cantiere	diretto	Medio
Rovella	Alterazione di habitat faunistico (torbidità a valle dell'invaso)	Probabile	Elevato	Cantiere	Indiretto	Basso
Succiacapre Biancone Albanella minore Averla piccola Magnanina comune Tottavilla Falco pecchiaiolo Calandro Istrice Puzzola Biacco Ramarro occidentale Lucertola muraiola Lucertola campestre	Sottrazione di habitat faunistico dovuto alla presenza di operatori e mezzi (produzione di rumore e polveri)	Probabile	Elevato	Cantiere	Indiretto	Medio

Saettone comune						
Natrice tassellata						
Succiacapre	Sottrazione di habitat faunistico all'occupazione di temporanea di suolo e taglio della vegetazione	Probabile	Elevato	Cantiere e esercizio	Indiretto	Basso
Biancone						
Albanella minore						
Averla piccola						
Tottavilla						
Magnanina comune						
Falco pecchiaiolo						
Calandro						
Istrice						
Puzzola						
Biacco						
Ramarro occidentale						
Lucertola muraiola						
Lucertola campestre						
Saettone comune						
Natrice tassellata						

Sottrazione di habitat faunistico dovuto alla presenza di operatori e mezzi (produzione di rumori e polveri) (fase di cantiere)

Le attività di cantiere previste per la realizzazione degli interventi in progetto possono comportare emissione sonore e vibrazioni oltre che all'emissioni di polveri, che potenzialmente possono disturbare le specie faunistiche presenti con cambiamenti delle condizioni naturali tali da determinarne anche un non utilizzo di alcuni habitat da parte delle suddette specie.

Da diversi studi è stato dimostrato come l'esposizione a vari livelli di rumore possa alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busnl, 1978; Saunders *et al.* 1991; Kaseloo, 2004; Warren *et al.* 2006; Shannon, 2015).

Gli studi condotti a riguardo hanno dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito, con rumori tra 93 e 110 dB (A) si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling e Popper, 2007).

Il nuovo rumore può essere percepito inizialmente come una fonte di pericolo e può causare un'interferenza tra la comunicazione tra gli individui e una distorta percezione dei suoni naturali.

Alcuni studi indicano come la densità di coppie nidificanti di molte specie sia correlata negativamente con l'intensità di rumore provocato misurata in decibel.

Va tenuto in considerazione che quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi"

al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. Inoltre la maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico (mammiferi e uccelli) sono molto mobili per cui una eventuale fonte di disturbo può essere evitata spostandosi in aree più tranquille.

È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo, quale un cantiere operativo, è quella di allontanarsi, in un primo momento, dalle fasce di territorio circostanti, a questa prima fase segue poi un periodo in cui le specie tenderanno a rioccupare tali habitat principalmente a scopo trofico.

Detto ciò, va specificato, che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono principalmente:

- dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat,
- dal contesto ambientale,
- dal periodo dell'anno in cui la fonte di disturbo si colloca,
- dalla durata e l'intensità del rumore prodotto.

Nello specifico gli interventi sono localizzati in un'area naturale con una buona idoneità faunistica dimostrata anche dalla nidificazione di specie di uccelli di interesse conservazionistico.

Considerando la qualità ambientale e naturalistica dell'area interessata, nonostante il carattere temporaneo e la reversibilità dell'effetto, si ritiene che l'intervento potrebbe determinare un impatto significativo sulla fauna selvatica qualora l'avvio del cantiere si collocasse nel periodo di nidificazione, questo potrebbe comportare l'abbandono dei nidi e il fallimento della riproduzione per le coppie nidificanti nell'area di intervento. In periodi diversi da quello della nidificazione è ragionevole ipotizzare che la maggior parte delle specie presenti si allontani e dato il contesto in cui l'area si colloca possa trovare altri siti per la nidificazione senza subire conseguenze significative, una superata la fase di cantiere (impatto temporaneo e reversibile), tornerà a sfruttare l'area oggetto di intervento in quanto sito di rifugio e/o a fini trofici e riproduttivi senza l'istaurarsi di impatti significativi.

Sottrazione di habitat faunistico dovuto al taglio del bosco per l'adeguamento della viabilità di cantiere (Taglio della vegetazione e occupazione temporanea di suolo) (fase di cantiere e fase di esercizio)

Una sottrazione di habitat faunistico risulterà connessa in fase di cantiere all'occupazione delle aree interessate dalla cantierizzazione e dagli interventi.

L'impatto si registrerà anche in relazione alle necessarie operazioni di taglio della vegetazione.

Va considerato tuttavia che le porzioni complessivamente occupate sono quantificabili in 11.500 m² (escluse le aree già antropizzate).

Considerando che:

- le aree limitrofe a quella di intervento presentano un'ampia disponibilità di habitat idoneo alla riproduzione ed alimentazione della fauna selvatica;

- la tipologia di intervento che in alcuni casi (es adeguamento di viabilità) determina una sottrazione a localizzata lungo una stretta fascia, è realistico ritenere che la maggior parte delle specie faunistiche non risentirà in maniera significativa della sottrazione temporanea delle superfici necessarie alla gestione dell'intervento.

Inoltre va considerato che in fase di esercizio la sottrazione di superficie naturale attribuibile ad habitat faunistico è limitata a 3.200 m², le restanti aree interferite nel tempo saranno soggette a rinaturalizzazione e torneranno nella disponibilità della fauna presente a fini trofici, di rifugio o riproduttivi.

Sottrazione di habitat faunistico dovuto allo svuotamento dell'invaso (Torbidità a valle dell'invaso) e mortalità diretta ittiofauna, batracofauna (fase di cantiere)

Nella fase di cantiere, dopo l'installazione del Campo Base, di quello Ausiliario e delle recinzioni dell'area di cantiere, si procederà prima di dare l'avvio ai lavori al completo svuotamento della diga. Questa procedura può determinare impatti significativi sulla comunità ittica e sugli anfibi presenti nell'invaso.

Tale operazione può determinare oltre la completa sottrazione dell'habitat faunistico rappresentato dall'invaso anche la mortalità diretta soprattutto a carico dell'ittiofauna.

Data la presenza della rovela, specie in Allegato II della direttiva Habitat, l'impatto prodotto da questa fase progettuale se si dovesse concretizzare sarebbe da considerarsi altamente significativo.

Pertanto sono state previste modalità operative descritte nel paragrafo mitigazione atte a ridurre il rischio di mortalità diretta a carico della fauna ittica.

Per quanto riguarda la sottrazione dell'habitat invece tale impatto risulta temporaneo in quanto al termine del cantiere l'invaso verrà ripristinato e ricostituito l'habitat faunistico. Le specie di anfibi attualmente presenti che colonizzano anche il fosso della Cerventosa potranno in breve tempo ritornare a sfruttare l'invaso come sito riproduttivo, mentre la fauna ittica, non essendo presente nel fosso della Cerventosa né a monte né a valle dell'invaso, senza un intervento di reintroduzione non potrà ricolonizzare l'invaso (vedi paragrafo Mitigazioni).

Alterazione di habitat faunistico dovuto allo svuotamento dell'invaso (Torbidità a valle dell'invaso) (fase di cantiere)

Relativamente la fauna ittica, l'aumento di torbidità delle acque è in grado di interferire a più livelli:

- Sviluppo delle uova fecondate. Le uova deposte nel greto del fiume vengono ricoperte da uno strato di materiale limoso che determina sia forme di abrasione sulle delicate strutture esterne delle stesse, sia una forte limitazione degli scambi gassosi fra l'uovo e l'ambiente, con rischio di anossia e morte prematura;
- Riduzione dell'ossigeno disciolto (OD). La risospensione di materiale organico di deposito e sua conseguente ossidazione induce una diminuzione della disponibilità di ossigeno disciolto

in acqua. Tale fenomeno risulta particolarmente pericoloso per specie stenossibionti esigenti in fatto di ossigenazione, come ad esempio i salmoniformi, mentre può risultare meno impattante nei confronti di molti cipriniformi, maggiormente adattabili ad ambienti a minore contenuto di OD;

- Riduzione della visibilità, con conseguente calo della capacità di spostamento, alimentazione e predazione, soprattutto per le specie nectoniche.

Considerato l'assenza di fauna ittica nel fosso della Cerventosa tale impatto è da considerarsi di bassa magnitudo in quanto gli effetti che arriveranno sul torrente Minima saranno già attenuati dalla distanza.

Mortalità diretta (movimenti terra e traffico veicolare) (fase di cantiere)

Per alcune specie a bassa mobilità (rettili e micro-meso mammiferi) o particolarmente soggette ad investimento (rettili) la presenza di mezzi d'opera in movimento possono determinare la mortalità diretta per schiacciamento o collisione.

Considerando le specie presenti nell'area quelle su cui potrebbe determinarsi l'impatto sono comuni e diffuse su tutto il territorio regionale, pertanto l'impatto è di per sé poco significativo.

Inoltre nell'organizzazione del cantiere possono essere adottate misure che riducono ulteriormente la probabilità che l'impatto si concretizzi.

4.2.3 Quantificazione delle incidenze sulle componenti ambientali

<p>Perdita di superficie di habitat/habitat di specie per effetti: Habitat 4030 (habitat faunistico arbusteto)</p> <p style="text-align: right;">62,72 ettari tot. Habitat SDF*</p>					<p>Sintesi</p>	
Diretti	<input checked="" type="checkbox"/>	0,03	ettari interferiti	0,06	incidenza % **	0,008
Indiretti	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	0,01
A breve termine	<input checked="" type="checkbox"/>	0,03	ettari interferiti		incidenza %**	0,03
A lungo termine	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	0,06
Permanente/irreversibile	<input checked="" type="checkbox"/>	0,008	ettari interferiti	0,01	incidenza %**	
<p>Legati alla fase di :</p>						
Cantiere	<input checked="" type="checkbox"/>	0,03	ettari interferiti	0,06	incidenza %**	0,03
Esercizio	<input checked="" type="checkbox"/>	0,008	ettari interferiti	0,01	incidenza %**	0,06
Dismissione	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	
Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/habitat di specie:		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
					<p>0,03 Ettari totali interferiti</p> <p>0,06 incidenza %**</p> <p>Opzionale, se previsto da Misure di Conservazione</p> <p><input type="checkbox"/> ettari tot. Habitat previsti OdC***</p> <p>Potenziali effetti sul raggiungimento degli Obiettivi di Conservazione:</p>	
<p>Perdita di superficie di habitat/habitat di specie per effetti: Habitat 9260 (habitat faunistico Bosco)</p> <p style="text-align: right;">347,58 ettari tot. Habitat SDF*</p>					<p>Sintesi</p>	
Diretti	<input checked="" type="checkbox"/>	0,715	ettari interferiti	0,2	incidenza % **	0,115
Indiretti	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	0,04
A breve termine	<input checked="" type="checkbox"/>	0,715	ettari interferiti	0,2	incidenza %**	0,715
A lungo termine	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	0,2
Permanente/irreversibile	<input checked="" type="checkbox"/>	0,115	ettari interferiti	0,04	incidenza %**	
<p>Legati alla fase di :</p>						
Cantiere	<input checked="" type="checkbox"/>	0,715	ettari interferiti	0,2	incidenza %**	0,715
Esercizio	<input checked="" type="checkbox"/>	0,115	ettari interferiti	0,04	incidenza %**	0,2
Dismissione	<input type="checkbox"/>		ettari interferiti		incidenza %**	
Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/habitat di specie:		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No				
					<p>0,715 Ettari totali interferiti</p> <p>0,2 incidenza %**</p> <p>Opzionale, se previsto da Misure di Conservazione</p> <p><input type="checkbox"/> ettari tot. Habitat previsti OdC***</p> <p>Potenziali effetti sul raggiungimento degli Obiettivi di Conservazione:</p>	
<p>Frammentazione di habitat/habitat di specie per effetti:</p>					<p>Descrivere:</p>	
Diretti	<input type="checkbox"/>	<p>Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat(habitat di specie:</p>				
Indiretti	<input type="checkbox"/>					
A breve termine	<input type="checkbox"/>					
A lungo termine	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
Permanente/irreversibile	<input type="checkbox"/>					
<p>Legati alla fase di :</p>						
Cantiere	<input type="checkbox"/>					
Esercizio	<input type="checkbox"/>					
Dismissione	<input type="checkbox"/>					

Relazione di Incidenza Ambientale: IT5180017 Monte Ginezzo

<p>Perturbazione di specie per effetti: Rovella (specie non segnalata nel SDF) <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi nel sito SDF*</p> <p>Specificare se: Individui - Coppie - Nidi: 0,8 ind/mq (densità stimata)</p> <p>Diretti <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="760"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Indiretti <input type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>A breve termine <input type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>A lungo termine <input type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Permanente/irreversibile <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="760"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Legati alla fase di :</p> <p>Cantiere <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Esercizio <input type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Dismissione <input type="checkbox"/> <input type="text"/> n. individui/coppie/nidi interferiti <input type="text"/> incidenza %**</p>		<p>Sintesi</p> <p><input type="text"/> N.tot. Individui/coppie/nidi interferiti permanentemente</p> <p><input type="text"/> incidenza %**</p> <p><input type="text"/> N.tot. individui /coppie/nidi interferiti temporaneamente</p> <p><input type="text"/> incidenza %**</p> <p><input type="text"/> N.tot. Individui/coppie/nidi interferiti</p> <p><input type="text"/> incidenza %**</p> <p>Opzionale, se previsto da Misure di Conservazione</p> <p><input type="text"/> n. individui/coppie/nidi previsti OdC***</p> <p>Potenziali effetti sul raggiungimento degli Obiettivi di Conservazione:</p>
<p>Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine delle specie: <input type="text" value="Si"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="No"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Descrivere: l'intervento potrebbe determinare la scomparsa della specie dal sito di intervento in assenza di misure di mitigazione (Vedi par. 4.3 Mitigazione degli impatti)</p>		
<p>Effetti sull'integrità del sito/i Natura 2000</p> <p>Diretti <input type="checkbox"/></p> <p>Indiretti <input type="checkbox"/></p> <p>A breve termine <input type="checkbox"/></p> <p>A lungo termine <input type="checkbox"/> <input type="text" value="Si"/> <input type="text" value="No"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Permanente/irreversibile <input type="checkbox"/></p> <p>Legati alla fase di :</p> <p>Cantiere <input type="checkbox"/></p> <p>Esercizio <input type="checkbox"/></p> <p>Dismissione <input type="checkbox"/></p> <p>Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine dell'integrità del sito/i Natura 2000:</p>		<p>Descrivere in che modo viene perturbata l'integrità del sito/i Natura 2000:</p> <p>Non sono previsti interventi che possano determinare modifiche ed effetti sull'integrità del sito.</p>
<p>* Superficie habitat riportato o Numero di Individui/coppie/nidi riportati sull'ultimo aggiornamento dello Standard Data Form (SDF)</p> <p>** Rapporto tra superficie di habitat interferita o numero totale di individui/coppie/nidi perturbati rispetto al valore riportato su SDF</p> <p>*** Superficie di habitat o numero di Individui/coppie/nidi previsti dallo specifico Obiettivi di Conservazione (OdC) da raggiungere individuato (se disponibile)</p> <p>**** Rapporto tra superficie di habitat interferita o numero totale di individui/coppie/nidi perturbati rispetto al valore individuato negli OdC</p>		

4.2.4 Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento

A seguito dell'attenta analisi e quantificazione degli impatti prodotti dal progetto in esame sulle componenti del sito Natura 2000 interessato, è stato possibile valutare la significatività degli stessi come segue:

- Habitat comunitari: BASSO
- Habitat di specie: MEDIO
- Specie vegetali di interesse comunitario: NULLA
- Specie faunistiche di interesse comunitario: MEDIO

4.3. Mitigazioni degli impatti

La condivisione degli aspetti progettuali, in un processo iterativo che ha coinvolto i progettisti, ha permesso di affrontare già in fase progettuale le possibili fonti di incidenza, rispondendo attraverso la predisposizione di azioni e/o accorgimenti progettuali. Tali indicazioni già contenute all'interno degli elaborati progettuali allegati alla presente relazione sono di seguito sviluppati.

Al fine di limitare quindi le possibili incidenze dirette ed indirette sulle componenti ambientali, saranno utilizzati accorgimenti tecnici e procedure adeguate sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

IN FASE DI CANTIERE

- Individuazione delle aree di cantiere

All'interno delle aree di cantiere saranno definite le zone adibite allo stoccaggio dei materiali e le aree per la manutenzione dei mezzi meccanici, opportunamente rese impermeabili per contenere perdite accidentali di oli minerali e/o carburanti. Questi accorgimenti saranno attuati al fine di limitare alla sola area di cantiere perdite accidentali di oli minerali e/o carburanti, durante gli interventi di manutenzione dei mezzi. Con l'ultimazione delle opere si procederà inoltre a ristabilire le condizioni originali dell'area di cantiere trasportando a discarica tutti i rifiuti residui presenti.

- Utilizzo di mezzi:

- per gli interventi in progetto si dovrà evitare di intervenire durante giornate piovose. I mezzi meccanici utilizzati dovranno essere dotati di filtri ed accessori in grado di attenuare le emissioni sonore e le vibrazioni;
- scelta di mezzi conformi alle norme vigenti;
- utilizzo di macchinari di recente costruzione;
- effettuare continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (lubrificazione, sostituzione di pezzi usurati o inefficienti, ecc).

- Viabilità di cantiere

L'accesso alle aree di lavoro dovrà avvenire esclusivamente a mezzo della viabilità esistente; dovrà essere evitato tassativamente il passeggio dei mezzi al di fuori dei tracciati esistenti.

- Utilizzo dei materiali

Per la realizzazione della strada e della pista di cantiere e per le eventuali opere di ingegneria naturalistica, dovrà essere riutilizzato il materiale asportato in loco, limitando l'impiego di materiale di altra origine.

- Accorgimenti esecutivi

Dovrà essere prestata attenzione a possibili danni accidentali dovuti al danneggiamento della vegetazione esistente nelle aree contermini non coinvolta dai lavori. In tutte le aree di cantiere è fatta vegetazione esistente (lesioni alla corteccia e alle radici, rottura di rami, ecc.). Dovranno essere quindi evitati danni al suolo riducendo al minimo indispensabile i movimenti terra; non sarà consentito il trascinamento di materiale e il deposito dello stesso su piante presenti in aree contermini a quelle di cantiere.

I lavori dovranno essere realizzati nel più breve lasso di tempo possibile al fine di limitare l'impatto acustico e quindi il disturbo, se pur temporaneo, alla fauna presente.

Qualora al momento dell'apertura del cantiere o all'effettuazione dei lavori vengano rinvenuti nidi, uova di qualsiasi specie o piccoli, dovranno essere messe in atto tutte le possibili vie per la loro conservazione e protezione, avvisando le associazioni preposte a tale scopo o gli organi di vigilanza competenti.

- Ripristino aree interferite

Durante la realizzazione e adeguamento della viabilità e la realizzazione delle aree di cantiere, nonché delle ture di monte e dell'area di rinfianco del paramento di valle, saranno sottratte porzioni di vegetazione naturale, parte della quale riferibile ad habitat comunitario (vedi quantificazione incidenza par. 4.2.1.). Come riportato nelle relazioni progettuali rispetto alle aree già "antropizzate" attuali, durante i lavori verranno occupati temporaneamente circa 11.500 m², di cui 8.300 m² torneranno dopo la fine dei lavori a far parte dell'ambiente naturale, mentre 3.200 m² rimarranno "trasformati" e quindi sottratti all'ambiente naturale. Gli 8.300 m² che torneranno dopo la fine dei lavori a far parte dell'ambiente naturale saranno ripristinati nelle modalità esplicitate nel paragrafo 8.6 della Relazione generale R-01 e delle tavole grafiche T-RA01 e T-RA02, attraverso la piantumazione di essenze arboree, arbustive ed erbacee scelte in accordo con la potenzialità vegetazionale dell'area, in relazione alla tipologia vegetazionale da ripristinare.

-Periodi di intervento

Allo scopo di limitare il disturbo nei confronti della fauna selvatica le prime fasi di cantierizzazione dovranno avvenire al di fuori del periodo riproduttivo in modo da non interferire direttamente con la riproduzione in corso ma permettere agli individui disturbati di spostarsi e trovare siti analogamente idonei dove riprodursi.

-Recupero e traslocazione fauna ittica

Per limitare l'impatto "mortalità diretta" a carico della fauna ittica, si prescrive un piano di recupero e traslocazione della fauna ittica.

Il recupero della fauna ittica dovrà avvenire di pari passo al progressivo svuotamento della diga. In tale fase sarà fondamentale abbassare gradualmente il livello dell'acqua, per consentire il periodico recupero degli individui attraverso la tecnica della pesca elettrica. Le modalità di recupero saranno decise in corso d'opera, sulla base dell'accessibilità allo specchio d'acqua e delle dinamiche di svuotamento.

Nella fase di campionamento svolto a luglio scorso non sono state rilevate specie ittiche alloctone ma qualora nel corso del recupero, dovesse emergere la presenza, qualsiasi esemplare appartenente a specie ittiche alloctone rinvenuto sarà separato e soppresso.

Una volta effettuato il recupero della fauna ittica, la medesima sarà destinata ad un corpo idrico accettore dove permarrà per l'intera fase dei lavori.

Fra le ipotesi vagliate, la soluzione che risulta maggiormente realizzabile, in virtù della continuità ecologica già presente fra l'invaso, il Fosso della Cerventosa e il Torrente Minima, appartenenti al medesimo bacino (sottobacino del torrente Nestore, tributario di destra del fiume Tevere), è stata individuata nel rilascio degli individui recuperati a valle, nel corso del Torrente Minima. Dalla Carta Ittica della provincia di Arezzo (Guffanti et al., 2012) la specie risulta presente ed autoctona nella stazione del torrente Minima (MIM01) e questo consente di evitare problematiche connesse alla traslocazione di specie potenzialmente non native. Prima della traslocazione è previsto comunque un sopralluogo, nel tratto di torrente Minima destinato ad accogliere i pesci della diga di Cerventosa. Al sopralluogo sarà annesso anche un campionamento di fauna ittica da effettuare tramite la tecnica della pesca elettrica, con l'obiettivo di valutare la composizione e le caratteristiche della comunità ittica presente in loco. Qualora, data l'esiguità del corso d'acqua e le fasi particolarmente siccitose che contraddistinguono ormai il periodo estivo, il campionamento non riveli presenza di rovelle o addirittura di fauna ittica o si ritenga che il tratto indagato non corrisponda per caratteristiche alle esigenze della specie, si procederà ad individuare un altro tratto o corso d'acqua appartenente al medesimo bacino ed in continuità ecologica con il torrente Minima dove poter allocare gli individui recuperati.

- Periodo di svuotamento dell'invaso

Il momento più adeguato per effettuare l'abbassamento del livello e quindi lo svuotamento dell'invaso, è stato individuato nel periodo autunnale, in virtù di tre fattori:

- Minore interferenza possibile con le fasi più delicate del ciclo biologico della specie (ittiofauna e anfibi), essendo l'autunno stagione intermedia fra il periodo primaverile ed estivo nel quale avviene la riproduzione della specie e quello invernale nel quale i pesci rallentano considerevolmente il proprio metabolismo, ponendosi in uno stato di inattività;
- Abbassamento della temperatura dell'acqua e di quella esterna. L'ossigenazione dell'acqua più elevata (in quanto essa varia in maniera inversamente proporzionale con la temperatura) e la minore differenza termica fra il mezzo acquatico e quello aereo saranno favorevoli alla riduzione dello stress cui gli esemplari saranno soggetti, riducendo di molto i tassi di mortalità dei medesimi;
- Possibilità di contattare gli stadi giovanili con la pesca elettrica. La rovella infatti si riproducono nel periodo tardo-primaverile e nel periodo autunnale i nati dell'anno (classe 0+) raggiungono mediamente i 3 cm di lunghezza. Poiché l'efficacia della pesca elettrica varia non soltanto in funzione della corrente e della conducibilità del mezzo acquatico, ma anche delle dimensioni del pesce (in maniera inversamente proporzionale), il periodo autunnale consentirà le migliori condizioni per poter recuperare il maggior numero possibile di individui.

- Reintroduzione fauna ittica

Al termine del periodo di lavoro, una volta che l'invaso sarà nuovamente portato a regime, si procederà ad un campionamento ittico nel tratto in cui gli esemplari sono stati liberati precedentemente o, se necessario, in altri tratti posti sempre in continuità con esso. Una volta raggiunto un congruo numero di esemplari della specie rovella opportunamente rappresentati per classe d'età, i medesimi saranno trasportati nuovamente nell'invaso, così da poter ricostituire la popolazione di rovella presente nell'invaso precedentemente ai lavori.

4.4 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE

A seguito della previsione degli esiti delle misure di mitigazione sulla significatività dell'incidenza riscontrata è necessario svolgere una verifica della significatività delle incidenze previste.

Nella tabella sottostante è riportata una valutazione complessiva.

<i>Tabella riassuntiva sulla significatività delle incidenze</i>					
<i>Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000</i>	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P/I/A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione delle misure di mitigazione
Habitat di interesse comunitario	Sottrazione di Habitat in relazione l'occupazione di suolo in fase di cantiere		BASSA	Interventi di ripristino della vegetazione nelle aree interferite	BASSA/Mitigata
Specie di interesse comunitario					
Rovella	Possibile mortalità diretta determinata dallo svuotamento dell'invaso		MEDIA	Recupero, traslocazione e reintroduzione degli individui Periodo di svuotamento dell'invaso	BASSA/Mitigata
Habitat di specie					
Ittiofauna, erpetofauna avifauna	Possibile sottrazione di Habitat connesso con l'occupazione di suolo e generazione di rumori e polveri		MEDIA	Periodo di avvio dei lavori Ripristino delle aree interferite Modalità di conduzione del cantiere	BASSA/Mitigata
Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000					
-	-	-	-	-	-

5. Considerazioni conclusive

Il progetto in oggetto che interessa un territorio nel Comune di Cortona (AR) è situato all'interno della Zona Speciale di Conservazione/ Zona di Protezione Speciale IT5180017 Monte Ginezzo, si è pertanto proceduto alla valutazione d'incidenza ai sensi dell'art. 5 comma 3 del DPR 357/97 e ss. mm. e ii e in base alla Delibera 12 febbraio 2018, n. 119 - L.R. 30/2015: *modalità procedurali ed operative per l'attuazione degli articoli 123 e 123bis ed approvazione elenco di attività, progetti e interventi ritenuti non atti a determinare incidenze significative sui siti Natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana.*

Dall'attento esame delle azioni previste dal progetto oggetto di valutazione:

in relazione ai **fattori abiotici** è possibile affermare che le opere previste non determineranno alcuna alterazione significativa;

in riferimento ai **fattori biotici** si ritiene che le opere previste non determineranno alterazioni dello stato di conservazione degli Habitat e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario segnalate per il Sito Natura 2000 in oggetto.

in relazione alla **componente ecosistemica** si ritiene che le opere in progetto non determineranno modificazioni significative all'ecosistema interessato.

In conclusione si ritiene che il progetto "INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA, AI SENSI DELLA DELIBERA CIPE n. 54/2016" non produca incidenze significative e non possa quindi compromettere la conservazione degli elementi floristico-vegetazionali, faunistici ed ecologici per i quali il Sito Natura 2000 in oggetto è stato istituito, né in generale delle biocenosi nel loro complesso.

6. Bibliografia

- A.P.A.T., 2007. I.F.F. 2007 Indice di Funzionalità Fluviale, Nuova versione del metodo revisionata. Manuale A.P.A:T./ 2007, Roma, pp. 336.
- Adami, V. Locascio A. e Salmoiraghi, G. 2006a. Caratterizzazione dell'ambiente fluviale del F. Isarco ed analisi di impatto in relazione al progetto di realizzazione del tunnel del Brennero. BBT, Innsbruck.
- Adami, V. Locascio A. e Salmoiraghi, G. 2006b. Progetto della Centrale Idroelettrica di Kniepass: stato del F. Rienza e dei principali affluenti. SEL Bolzano.
- AFNOR, 2003. Qualité de l'eau: Détermination de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) – NF T 90-395: 28 pp.
- ALDRIDGE DW, PAYNE BS, MILLER AC (1987) The effects of intermittent exposure to suspended solids and turbulence on three species of freshwater mussels. *Environ Pollut* 45:17–28.
- Anderson R.O. e Neumann R.M. 1996. Length, weight and associated structural indices. In Murphy B.R. e Willis D.W. (editors): *Fisheries Techniques*. American Fisheries Society, Bethesda.
- APAT (2007) Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici. In "Metodi Biologici per le acque. Parte I". Manuali e Linee Guida APAT. Roma
- APAT (2007) Protocollo di campionamento ed analisi macrofite delle acque correnti. In "Metodi Biologici per le acque. Parte I". Manuali e Linee Guida APAT. Roma
- APAT (2007) Protocollo di campionamento ed analisi per le diatomee bentoniche dei corsi d'acqua italiani. In "Metodi Biologici per le acque. Parte I". Manuali e Linee Guida APAT. Roma
- APAT-IRSA CNR, 2003 - Metodi analitici per le acque. Volume Terzo. Sezione 9010, 29 (3): 1111-1153.
- AQUILONI L, TRICARICO E, GHERARDI F, 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research* (2010) 2: 1-14.
- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality scores system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res.*, 17, 333-347.
- ARPAT 2019. Annuario dei dati ambientali 2019 - Provincia di Arezzo. ARPAT 2019.
- Azzollini R., Gerbaz D., Isabel S., Vicquéry L., Minciardi M.R., Rossi G.L., Spada C.D. 2010. "Uso di macrofite acquatiche per il monitoraggio di corsi d'acqua alpini: le applicazioni in Valle d'Aosta" - In: Atti del XIX Convegno Nazionale S.It.E. "Dalle vette alpine alle profondità marine", Bolzano 15-18 Settembre 2009 : 91-104.
- BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Check-list of Italian birds – 2020. *Avocetta* 45: 21-85.
- Bagenal T.B. 1978. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Blackwell Scientific Publications Ltd, Londra.

- Balzamo, Stefania & Macchio, Stefano & Martone, Cristina & De Bonis, Salvatore & Rossi, Gian Luigi & Rossi, Giovanni. (2021). LINEA GUIDA PER LA PROPOSTA DI COMUNITA' ITTICHE DI RIFERIMENTO DI DETTAGLIO PER L'APPLICAZIONE DELL'INDICE NISECI
- BAOLIGAO, B., XU, F., CHEN, X., WANG, X., & CHEN, W. (2016). Acute impacts of reservoir sediment flushing on fishes in the Yellow River. *Journal of Hydro-environment Research*, 13, 26-35.
- BENNETT, D.H., CONNOR, W.P., EATON, C.A., 2003. Substrate composition and emergence success of fall Chinook salmon in the Snake River. *Northwest Sci.* 77 (2), 93e99.
- BERG, L., NORTHCOTE, T.G., 1985. Changes in territorial, gill-flaring, and feeding behavior in juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) following short-term pulses of suspended sediment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42 (8), 1410–1417.
- Bianco P.G. (1993): L'ittiofauna continentale dell'Appennino umbro - marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti primarie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. *Biogeographia*, 17: 427-485.
- Bianco P.G., 1987. Inquadramento zoogeografico dei pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche. Il Congresso Nazionale A.I.I.A.D. "Biologia e Gestione dell'Ittiofauna Autoctona", Torino, 5-6 Giugno 1987. Ed. Regione Piemonte: 41-65.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.
- BISSON, P.A., BILBY, R.E., 1982. Avoidance of suspended sediment by juvenile coho salmon. *N. Am. J. Fish Manag.* 2 (4), 371–374.
- BOAVIDA, I., COSTA, M. J., PORTELA, M. M., GODINHO, F., TUHTAN, J., & PINHEIRO, A. (2021). Do cyprinid fish use lateral flow-refuges during hydropeaking? *River Research and Applications*, 1– 7.
- Bohmer, J., Rawer-Jost, C., Zenker, A. 2004. Multimetric assessment of data provided by water managers from Germany: assessment of several different types of stressors with macrozoobenthos communities. *Hydrobiologia* 516, 215-228.
- Braioni M.G., Braioni A., Ghetti P.F., Salmoiraghi G., Siligardi M., 2005. Prime esperienze di applicazione della Direttiva CEE 60/2000: limiti e prospettive. *Biologia Ambientale*, 19 (1): 1-8.
- Braioni M.G., Braioni A., Locascio A., Salmoiraghi G., Villani MC. 2008b. Predisposizione ed applicazione di un modello di valutazione integrata applicata al Sistema F. Alto Sarno - Solofrana - corridoio fluviale. *Autorità di Bacino del Sarno*. n.7/2008.
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G. 2009b. Valutazione integrata delle complessità ecosistemiche, naturalistiche e paesaggistico-ambientali del sistema fiume – corridoio fluviale: stato dell'arte. *Valutazione Ambientale*, 15: 9-15.
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., 2005. Valutazione integrata del sistema "Fiume – corridoio fluviale" mediante Indici ambientali e paesaggistici: i casi studio del sistema Adige e Cordevole. (monografia). *Associazione Analisti Ambientali VQA n.2 - Studi*: 1-166.

- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., 2008a. Gli Indici complessi W.S.I., B.S.I., E.L.I. Strumenti per il monitoraggio integrato e per il governo dei corridoi fluviali. Manuale di applicazione. Associazione Analisti Ambientali VQA n.6 - Studi: 1-240.
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., 2008d. Gli Indici complessi WSI, BSI, ELI. Strumenti per il monitoraggio integrato e per il governo dei corridoi fluviali. Manuale di applicazione. QVA Strumenti e applicazioni n.6. Associazione Analisti Ambientali, Milano: 1-241(CD-ROM) ISBN 88-901887-6-1/208477
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., 2009a. The restoration of the some stretches of the Sarno River (south Italy: from canalized environment to fluvial corridor. River Basin Management Plan. In: River Basin Management V Edited by: C.A. Brebbia, Wessex Institute of Technology, UK (ISBN: 978-1-84564-198-6).
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., Villani MC. 2008c. Tutela e Fruizioni, un binomio possibile: il sistema F. Adige – corridoio fluviale nel Comune di Verona. Accademia Nazionale dei Lincei, 250: 277-286.
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi S., 2004. Gli Indicatori dell'ecosistema e del paesaggio nella pianificazione del sistema Fiume Adige – corridoio fluviale e nella riqualificazione della Val Cordevole. 15° Convegno Annuale A.A.A. "La valutazione ambientale in Italia: gli Indicatori (Milano 5 marzo 2004): 1-5.
- Braioni M.G., Braioni, A. & Salmoiraghi G. 2006. A model for the integrated management of river ecosystems. *Verh. Internat. Ver. Limnol.* 29 (4): 2115-2123.
- Braioni M.G., Salmoiraghi G., 2003. Impiego di Indicatori Bio-ecologici per la coerente pianificazione degli interventi di Recupero delle condizioni qualitative e funzionali dei corsi d'acqua. In: R. Rossi, F. De Bernardi, M.Groppi, L.G. Henziali. *Ingegneria Naturalistica dal progetto ai risultati* . CNR GNDCI n°2817 Edizioni CUSL Milano: 202-212
- Braioni, G, De Franceschi, P.F. & Montresor, A. 2001 – Rive 5.0 Indici ambientali di valutazione della qualità delle rive: Wild State Index (W.S.I.) - Buffer Strip Index (B.S.I.). Software prodotto da Regione Veneto, Autorità di Bacino dell'Adige e MURST.
- Braioni, G. & Penna, G. 1998 - I nuovi Indici Ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive e delle aree riparie: Wild State Index, Buffer Strip Index, Environmental Landscape Indices: il metodo. *Bollettino C.I.S.B.A.* 6.
- Braioni, M.G. e Salmoiraghi, G. 1999. Progetto per la realizzazione di ricerche e studi finalizzati alla conoscenza integrata della Qualità delle rive del Fiume Adige nella regione Veneto. Relazione conclusiva. Autorità di Bacino Fiume Adige.
- BRANDT SA, SWENNING J (1996) Sedimentological and geomorphological effects of reservoir flushing: the Cachi' Reservoir, Costa Rica. *Geogr Ann Ser A* 81:391–407.
- BRANDT, A., 2000. A review of reservoir desiltation. *International Journal of Sediment Research* 15 (3), 321–342.

- BROEKHUIZEN N, PARKYN S, MILLER D (2001) Fine sediment effects on feeding and growth in the invertebrate grazers *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda, Hydrobiidae) and *Deleatidium* sp (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). *Hydrobiologia* 457:125–132.
- BUERMANN Y, DU PREEZ HH, STEYN GJ, HARMSE JT, DEACON A (1995) Suspended silt concentrations in the lower Olifants River (Mpumalanga) and the impact of silt release from the Phalaborwa Barrage on water quality and fish survival. *Koedoe* 38:11–34.
- Buffagni A. & Erba S. 2004. A simple procedure to harmonize class boundaries of European assessment systems. Discussion paper for the intercalibration process – WFD CIS WG 2.A ECOSTAT, 6 February 2004, 21 pp.
- Buffagni A., Erba S. 2008. Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/CE(WFD): il sistema di classificazione MacrOper. IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, numero speciale 2008 24-46.
- Buffagni A., Erba S. 2014. Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010. ISPRA, Manuali e Linee Guida 107/2014 ISBN 978-88-448-0645-3
- Buffagni, A. (Ed), 2004. Classificazione ecologica e carattere lenticolo-tico in fiumi mediterranei. Roma (Italy), Quad. Ist. Ric. Acque 122, Roma (Italy), IRSA, 190 pp.
- Buffagni, A. Erba, S. & Armanini, D.G. 2010. The lentic–lotic character of Mediterranean rivers and its importance to aquatic invertebrate communities. *Aquat. Sci.* 72:45–60.
- BURKHEAD NM, JELKS H. 2001. Effects of suspended sediment on the reproductive success of the tricolour shiner, a crevice-spawning minnow. *Transactions of the American Fisheries Society* 130: 959–968.
- C.N.R., 1977-1986. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. RUFFO S., (Editor), Collana del Progetto Finalizzato “Promozione della Qualità dell’Ambiente”, C.N.R., ROMA.
- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume I. APR & B (eds), Trento. p. 356.
- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1999. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume II. ARPA Trento (eds).
- CAMPEDELLI T., LONDI G., CUTINI S. & TELLINI FLORENZANO G. 2013. Dati sul popolamento di rapaci nell’Appennino centro-settentrionale. In: Mezzavilla F. & Scarton F. (EDS.) Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Nottturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, pp. 197–202.
- Canciani L., Locascio A. e Salmoiraghi G. 2004. Contributo per aggiornare ed approfondire le conoscenze sulla conformazione e la qualità dell’alveo, delle rive e delle fasce di pertinenza fluviale. Supporto all’attività di pianificazione relativa alla redazione della variante di adeguamento del vigente Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Senio.

- Canciani, L. , Armellini, E., Cavazza, C., Ghermandi, G., Lenzi, D., Locascio, A. e Salmoiraghi, G. 2006. Processo di realizzazione di un piano di gestione integrata del corridoio fluviale del Torrente Senio. *Biologi Italiani*, 36 (10): 69-81.
- CATTANÉO, F., GUILLARD, J., DIOUF, S., O'ROURKE, J., & GRIMARDIAS, D. (2021). Mitigation of ecological impacts on fish of large reservoir sediment management through controlled flushing - The case of the Verbois dam (Rhône River, Switzerland). *The Science of the total environment*, 756, 144053.
- CHAPMAN, D.W. (1988), Critical Review of Variables Used to Define Effects of Fines in Redds of Large Salmonids. *Transactions of the American Fisheries Society*, 117: 1-21.
- CHAPMAN, J.M., PROULX, C.L., VEILLEUX, M.A., LEVERT, C., BLISS, S., ANDRE, M.E., LAPOINTE, N.W., COOKE, S.J., 2014. Clear as mud: a meta-analysis on the effects of sedimentation on freshwater fish and the effectiveness of sediment-control measures. *Water Res.* 56, 190e202.
- CHUTTER FM (1969) The effects of silt and sand on the invertebrate fauna of stream and rivers. *Hydrobiologia* 34:57-76.
- CISBA, 2007. Guida al campionamento e alla determinazione delle macrofite nei corsi d'acqua;
- CLINE LD, SHORT RA, WARD JV (1982) The influence of highway construction on the macroinvertebrates and epilithic algae of a high mountain stream. *Hydrobiologia* 96(2):149-159.
- CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1979. Direttiva 79/409 CEE relativa alla conservazione degli Uccelli selvatici. Bruxelles.
- CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.
- COPP, G.H.; BIANCO, P.G.; BOGUTSKAYA, N.G.; EROS, T.; FALKA, I.; FERREIRA, M.T.; KOVÁČ, V. To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *J. Appl. Ichthyol.* 2005, 21, 242-262.
- Cortini Pedrotti C., 2001-2006. Flora dei muschi d'Italia (I-II parte).
- COWX IG, GERDEAUX D. 2004. The effects of fisheries management practises on freshwater ecosystems. *Fisheries Management and Ecology* 11:145-151.
- CRIVELLI, A.J. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean region? *Biol. Conserv.* 1995, 72, 311-319.
- CROSA, G., CASTELLI, E., GENTILI, G., ESPA, P., 2010. Effects of suspended sediments from reservoir flushing on fish and macroinvertebrates in an alpine stream. *Aquat. Sci.* 72 (1), 85-95.
- CUMBERLIDGE, N. 2008. Potamon fluviatile. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*: e.T134293A3933275.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto

legislativo. Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 30 del 7 febbraio 2011 - Serie generale.

De Paoli A., Santini Simoncelli M., Grilli P., Esposito L. (2007): Carta Ittica delle acque correnti. Provincia di Pesaro e Urbino. Gestione e Tutela delle Acque Interne, Pesaro.

DECISIONE (UE) 2018/229 DELLA COMMISSIONE del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione. C(2018) 696.

Decreto Legislativo 152. 2006. Norme in materia ambientale.. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.

DEMERS A, REYNOLDS J D, CIONI A, 2003. Habitat preference of different size classes of *Austropotamobius pallipes* in a irish river. Bull. Fr. Pêche Piscic. 370-371 : 127-137.

DI NICOLA M. R., CAVIGLIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F. 2021. Anfibi & Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina, "historia naturale" (8), 576 pp.

DOOLING J.D., POPPER A.N. 2007; The effect of highway noise on bird. California Departemnt of Transportation, Sacramento, CA.

EC Directive 60/2000. Framework for Community Action in the Field of Water Policy. L.327, 2000.

Edward G. Bellinger And David C. Sigeo, 2010. Freshwater algae: Identification and Use as Bioindicators. Wiley-Blackwell.

ENEA, 2009. Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle macrofite acquatiche. RT-2009-23-ENEA2.

Environmental Protection Agency (EPA). 1986 - Preliminary requirements statement for rapid Bioassessment Protocols. EA Engineering, Science and Technology, Inc. 106 pp.

Environmental Protection Agency (EPA). 1989. Biological criteria for the protection of aquatic life: Volume III. Standardized biological field sampling and laboratory methods for assessing fish and macroinvertebrate communities. Ohio Environmental Protection Agency, Columbus, OH.

Environmental Protection Agency (EPA). 2004, Environmental Monitoring & Assessment Program, Symposium. The use of habitat assessment method in the derivation and assessment of tiered aquatic life uses in Midwest streams. Edit by Edward T. Rankin, Center for Applied Bioassessment and Biocriteria

Environmental Protection Agency (EPA). 2006. Methods for Assessing Habitat in Flowing Waters: Using the Qualitative Habitat Evaluation Index (QHEI). State of Ohio, Division of Surface Water, Environmental Protection Agency.

ERMAN DC, LIGON FK (1988) Effects of discharge fluctuation and the addition of fine sediment on stream fish and macroinvertebrates below a water-filtration facility. Environ Manag 12(1):85-97.

- ESPA P, CASTELLI E, CROSA G, GENTILI G. 2013. Environmental effects of storage preservation practices: controlled flushing of fine sediment from a small hydropower reservoir. *Environmental Management* 52(1): 261–276.
- ESPA P, CROSA G, GENTILI G, QUADRONI S, PETTS G. 2015. Downstream ecological impacts of controlled sediment flushing in an Alpine valley river: a case study. *River Research and Applications* 31: 931–942.
- ESPA, P., BATALLA, R.J., BRIGNOLI, M.L., CROSA, G., GENTILI, G., QUADRONI, S., 2019. Tackling reservoir siltation by controlled sediment flushing: impact on downstream fauna and related management issues. *PLoS One* 14 (6), e0218822.
- FLETCHER J.L. BUSNEL R.G. 1978. *Effects of noise on wildlife*. Academic Press, New York.
- Focardi, S., Baroni, D., Locascio, A e Salmoiraghi, G. 2007. *Stima del danno ambientale provocato dalla miniera di caolino al T. Rigualdo e al T. Farma. Comune di Roccastrada (GR)*.
- FORNERIS G., F. MERATI, PASCALE M., PEROSINO G.C. E TRIBAUDINO M., 2016. *Distribuzione della fauna ittica d'acqua dolce nel territorio italiano*. CREST, Torino.
- FORTINI, N. 2016. *Nuovo atlante dei pesci delle acque interne italiane*. 693 pp. Ed. Aracne, 2016.
- FOSTER J. 1995. Factors influencing the distribution and abundance of the crayfish *Austroptamobius pallipes* (Lereboullet) in Wales and the Marches, UK. *Freshwater Crayfish* 8: 78–98.
- FÜREDER, L., GHERARDI, F., HOLDICH, D., REYNOLDS, J., SIBLEY, P. & SOUTY-GROSSET, C. 2010. *Austroptamobius pallipes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T2430A9438817..
- GARCÍA-BERTHOUS, E.; ALCARAZ, C.; POU-ROVIRA, Q.; ZAMORA, L.; COENDERS, G.; FEO, C. Introduction pathways and establishment rates of invasive aquatic species in Europe. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 2005, 62, 453–463.
- GEIST J, AUERSWALD K (2007) Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshw Biol* 52:2299–2316
- Ghetti, P.F. & G. Salmoiraghi. 1994. The macroinvertebrate community and the changing Italian rivers. *Boll. Zool.* , 61: 409-414.
- Ghetti, P.F. (1997) - *Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque corrente*. Provincia Autonoma di Trento. pp. 222.
- GOZLAN, R. E. (2010). The cost of non-native aquatic species introductions in Spain: Fact or fiction? *Aquatic Invasions*, 5, 231–238.
- GRAHAM AA (1990) Siltation of stone-surface periphyton in rivers by clay-sized particles from low concentrations in suspension. *Hydrobiologia* 199:107–115.
- GREIG, S.M., SEAR, D.A., CARLING, P.A., 2005. The impact of fine sediment accumulation on the survival of incubating salmon progeny: implications for sediment management. *Sci. Total Environ.* 344, 241e258.

- GREIG, S.M., SEAR, D.A., CARLING, P.A., 2007. A review of factors influencing the availability of dissolved oxygen to incubating salmonid embryos. *Hydrol. Process.* 21, 323e334.
- GRIMARDIAS, D., GUILLARD, J., CATTANÉO, F., 2017. Drawdown flushing of a hydroelectric reservoir on the Rhône River: impacts on the fish community and implications for the sediment management. *J. Environ. Manag.* 197, 239–249.
- GUFFANTI M., CARINI F., PORCELLOTTI S., PUZZI C., IPPOLITI A., POLISCIANO N. 2012. Aggiornamento della carta delle vocazioni ittiche della Provincia di Arezzo. Provincia di Arezzo.
- GUTZMER, M.P., KING, J.W., OVERHUE, D.P., CHRISP, E.Y., 2002. Fish species-richness trends in the Niobrara river, Nebraska, below the Spencer dam. *Trans. Neb. Acad. Sci.* 28, 57e63.
- HAUER C (2015) Review of hydro-morphological management criteria on a river basin scale for preservation and restoration of freshwater pearl mussel habitats. *Limnologica* 50:40–53.
- HAUER C, UNFER G, HABERSACK H, PULG U, SCHNELL J (2013) Bedeutung von Flussmorphologie und Sedimenttransport in Bezug auf die Qualität und Nachhaltigkeit von Kieslaichplätzen. *KW-Korrespondenz Wasserwirtschaft* 4/13:189–197.
- HAUER, C., LEITNER, P., UNFER, G., PULG, U., HABERSACK, H., GRAF, W. (2018). The Role of Sediment and Sediment Dynamics in the Aquatic Environment. In: Schmutz, S., Sendzimir, J. (eds) *Riverine Ecosystem Management. Aquatic Ecology Series*, vol 8. Springer, Cham.
- Hering, D., Moog, O., Sandin, L., Verdonschot, P.F.M. 2004. Overview and application of the AQEM assessment system. *Hydrobiologia*, 516, 1-20.
- HESSE LW, NEWCOMB BA (1982) Effects of flushing Spencer Hydro on water quality, fish, and insect fauna in the Niobrara River, Nebraska. *North Am J Fish Manage* 2:45–52
- HOBBS H.H. Jr., HALL E.T., 1975. Crayfishes (Decapoda: Astacidae). *In: Pollution ecology of freshwater invertebrates*. HART C.W., FULLER S.L.H. (Eds.), 195-214, Academic Press, New York and London.
- HOLDICH D.M., 2003. *Ecology of the white-clawed crayfish*. *Conserving Natura 2000 Rivers*, Ecology Series No. 1. English Nature, Peterborough: 17 p.
- HOLDICH DM, 2002. *Biology of freshwater crayfish*. London: Blackwell Science.
- HOLDICH DM. 2002. Distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries. *Bulletin Franc-ais de la Peche et de la Pisciculture* 367: 611–650.
- HOLDICH, D. M., PEAY, S., FOSTER, J., HILEY, P. & BRICKLAND, J. 2006. Studies on the white-clawed crayfish (*Austroptamobius pallipes*) associated with muddy habitats. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 380-381: 1055-1078.
- HUYNH, M. AND N. SEREDIAK. 2006. *Algae Identification Field Guide*. Agriculture and Agri-Food Canada.
- IMPSON ND, MARRIOTT MS, BILLS IR, SKELTON PH. 2007. Conservation biology and management of a critically endangered cyprinid, the Twee River redbfin, *Barbus erubescens* (Teleostei: Cyprinidae), of the Cape Floristic Region, South Africa. *African Journal of Aquatic Science* 32: 27–33.
- IRSA-CNR, 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/Ec (WFD). *Notiziario dei Metodi Analitici*. N. 1, marzo 2007, Roma.

- IRSA-CNR, 2008. Classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici. Notiziario dei Metodi Analitici. Numero speciale, 2008, Roma.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida 110/2014. Atlante delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua italiani. ISBN 978-88-448-0650
- ISPRA. 2014. Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del D.M. 260/2010. Manuali e Linee Guida 107/2014. ISBN 978-88-448-0645-3.
- ISPRA. 2014. Metodi biologici per le acque superficiali interne ISPRA. Manuali e Linee Guida 111/2014. ISBN 978-88-448-0651
- JONES JI, MURPHY JF, COLLINS AL, SEAR DA, NADEN PS, ARMITAGE PD (2012) The impact of fine sediment on macro-invertebrates. *River Res Appl* 28(8):1055–1071.
- KASELOO P., 2004. Synthesis of noise effects on wildlife population. U.S. Department of transportation. FHWA-HEP 06-016.
- KEMP, P., SEAR, D., COLLINS, A., NADEN, P., JONES, I., 2011. The impacts of fine sediment on riverine fish. *Hydrol. Process.* 25, 1800–1821.
- KONDOLF GM, GAO Y, ANNANDALE GW, MORRIS GL, JIANG E, ZHANG J, CAO Y, CARLING P, FU K, GUO Q, HOTCHKISS R, PETEUIL C, SUMI T, WANG HW, WANG Z, WEI Z, WU C, YANG CT. 2014. Sustainable sediment management in reservoirs and regulated rivers: experiences from five continents. *Earth's Future* 2: 256–280.
- KONDOLF, G.M., 1995. Managing bedload sediment in regulated rivers: examples from California, U.S.A. In: Costa, J.E., Miller, A.J., Potter, K.W., Wilcock, P.R. (Eds.), *Natural and Anthropogenic Influences in Fluvial Geomorphology*. American Geophysical Union, Washington, D. C.
- KONDOLF, G.M., 1997. PROFILE: hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. *Environ. Manag.* 21 (4), 533–551.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. New York, Harper Collins Publishers. (ASIN B010WFTBAM).
- Kwang-Guk An, Seok Soon Park, Joung-Yi Shin. 2002; An evaluation of a river health using the index of biological integrity along with relations to chemical and habitat conditions. *Environment International* 28: 411 – 420.
- Lange-Bertalot, Horst & Hofmann, Gabriele & Werum, Marcus & Cantonati, Marco. (2017). *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe. Over 800 common species used in ecological assessment. English edition with updated taxonomy and added species.*
- LAPOINTE, M.F., BERGERON, N.E., BE'RUBE', F., POULIOT, M.A., JOHNSTON, P., 2004. Interactive effects of substrate sand and silt, redd-scale hydraulic gradients, and interstitial velocities on egg-to-emergence survival of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 61, 2271e2277.
- LEMLY AD (1982) Modification of benthic insect communities in polluted streams: combined effects of sedimentation and nutrient enrichment. *Hydrobiologia* 87:222–245
- Locascio A. e Salmoiraghi, G. 2009. Analisi degli ambienti idrici superficiali per il progetto della Mini Centrale Idroelettrica sul Dardagna. Idroelettrica Alto Silla S.a.S.

- LORENZONI M., CAROSI A., GHETTI L., DOLCIAMI R. (2010). La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria. Sintesi delle carte Ittiche regionali dal 1986 al 2009. Regione Umbria, Perugia.
- LORENZONI, M., BORGHESAN, F., CAROSI, A., CIUFFARDI, L., DE CURTIS, O., DELMASTRO, G., DI TIZIO, L., FRANZOI, P., MAIO, G., MOJETTA, A., NONNIS MARZANO, F., PIZZUL, E., ROSSI, G., SCALICI, M., TANCIONI, L., & ZANETTI, M. (2019). Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. ITALIAN JOURNAL OF FRESHWATER ICHTHYOLOGY, 1(5), 239-254.
- Macchio S., Rossi G.L., Rossi G., De Bonis S., Balzamo S., Martone C. 2017. Nuovo indice dello stato ecologico delle comunità ittiche (NISECI). ISPRA Serie Manuali e Linee Guida 159/2017, 17pp.
- MAITLAND PS. 2003. Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey; *Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri* and *Petromyzon marinus*. Conserving Natura Rivers Ecology Series No. 5 . English Nature: Peterborough; 52.
- Mancini L., Sollazzo C. 2009. Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche. Rapporti ISTISAN 09/19.
- Marconato A. 1990. Calcolo della produzione ittica in popolazioni naturali. Riv. Idrobiol., 29: 329-342.
- Marconato A. 1991. Metodi per lo studio della struttura delle popolazioni ittiche nelle acque interne: la densità di popolazione. Atti 2° Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati, 26: 7-18.
- Margalef R., 1958 - Information theory in ecology. Gen. Syst., 3:37-71.
- MCMAHON B.R., 2002. Physiological adaptation to environment. *In*: Biology of freshwater crayfish. HOLDICH D.M. (Ed.), 327-376, Blackwell Science, Oxford.
- Merrit, R.W. & C.W. Cummins 1988. An introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Dubuque, Iowa, USA.
- Mezzotero A., Minciardi M.R., Spada C.D., Lucadamo L., Gallo L., De Filippis A. 2009. Prima caratterizzazione e valutazione delle comunità a macrofite acquatiche nei corsi d'acqua della Provincia di Cosenza. Studi Trentini di Scienze Naturali 86: 23-31.
- Minciardi M.R., Azzollini R., Spada C.D. 2010. "Le macrofite acquatiche come comunità bioindicatrice negli ambienti fluviali del bacino padano: ricerche pregresse, prospettive di utilizzo e necessità conoscitive". Atti del XVIII Convegno Nazionale S.It.E. "Ecologia, Emergenza, Pianificazione", Parma 1-3 Settembre 2008 – Biologia Ambientale 24 (1):10 pp.
- Minciardi M.R., Spada C.D., Rossi G.L., Angius R., Orrù G., Mancini L., Pace G., Marcheggiani S., Puccinelli C. 2009. Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle Macrofite acquatiche. Rapporto Tecnico ENEA RT/2009/23/ENEA: 35pp.
- MOL JH, OUBOTER PE. 2004. Downstream effects of erosion from smallscale gold mining on the instream habitat and fish community of a small neotropical rainforest stream. Conservation Biology 18: 201-214.
- Moran P.A.P. 1951. A mathematical theory of animal trapping. Biometrika, 38: 307-311.
- NEWCOMBE, C.P., JENSEN, J.O., 1996. Channel suspended sediment and fisheries: a synthesis for quantitative assessment of risk and impact. N. Am. J. Fish Manag. 16 (4), 693-727.

- NEWCOMBE, C.P., MACDONALD, D.D., 1991. Effects of suspended sediments on aquatic ecosystems. *N. Am. J. Fish. Manage.* 11 (1), 72e82.
- OWENS, P.N., BATALLA, R.J., COLLINS, A.J., GOMEZ, B., HICKS, D.M., HOROWITZ, A.J., KONDOLF, G.M., MARDEN, M., PAGE, M.J., PEACOCK, D.H., PETTICREW, E.L., SALOMONS, W. AND TRUSTRUM, N.A. (2005), Fine-grained sediment in river systems: environmental significance and management issues. *River Res. Applic.*, 21: 693-717.
- PERONACE V., J. G. CECERE M. GUSTIN, C. RONDININI. 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta* 36:11–58.
- Petersen, R.C.Jr. 1992. The RCE: A Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology*, 27, 2: 295-306.
- Pignatti, 1982. *Flora d'Italia*, 3 voll.
- Pinto, P., Rosado, J., Morais, M., Antunes, I. 2004. Assessment methodology for southern siliceous basins in Portugal. *Hydrobiologia*, 516, 191-214.
- PULG U, BARLAUP BT, STERNECKER K, TREPL L, UNFER G (2013) Restoration of spawning habitats of brown trout (*Salmo trutta*) in a regulated chalk stream. *River Res Appl* 29:172–182.
- PYSEK, P., HULME, P.E., SIMBERLOFF, D., BACHER, S., BLACKBURN, T.M., CARLTON, J.T., DAWSON, W., ESSL, F., FOXCROFT, L.C., GENOVESI, P., JESCHKE, J.M., KÜHN, I., LIEBHOLD, A.M., MANDRAK, N.E., MEYERSON, L.A., PAUCHARD, A., PERGL, J., ROY, H.E., SEEBENS, H., VAN KLEUNEN, M., VILA, M., WINGFIELD, M.J. AND RICHARDSON, D.M. (2020), Scientists' warning on invasive alien species. *Biol Rev*, 95: 1511-1534.
- QUADRONI, SILVIA & CROSA, G. & ZACCARA, SERENA & ESPA, P. & BRIGNOLI, M.L. & GENTILI, GAETANO & BATALLA, RAMON J. (2016). Controlling sediment flushing to mitigate downstream environmental impacts. 10.1201/9781315623207-189.
- RABENI CF, DOISY KE, ZWEIG LD (2005) Stream invertebrate community functional responses to deposited sediment. *Aquat Sci* 67:395–402.
- REGIONE UMBRIA 2016. Piano di tutela delle acque dell'Umbria-aggiornamento 2016-2021, ARPA UMBRIA 2016.
- REIJNEN R, FOPPEN R. & MEEUWESEN H. 1996. Effect of traffic on the density of breeding birds in dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-260.
- Resh V. H., Jackson J. K., McElravy E. P., 1990 - Disturbance, annual variability, and lotic benthos: examples from a California stream influenced by a Mediterranean climate. In: R. de Bernardi, G. Giussani & L. Barbanti (eds), *Scientific perspectives in theoretical and applied limnology*. Mem. Inst. ital. Idrobiol., Pallanza, pp. 309-329
- .
- Richards C, Bacon KL (1994) Influence of fine sediment on macroinvertebrate colonisation of surface and hyporheic stream sediments. *Great Basin Naturalist* 54:106–113.

- RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., & TEOFILI C. 2013. Lista rossa IUCN dei vertebrati italiani. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- ROSEWARNE, P.J., SVENDSEN, J.C., MORTIMER, R.J.G. *et al.* Muddied waters: suspended sediment impacts on gill structure and aerobic scope in an endangered native and an invasive freshwater crayfish. *Hydrobiologia* **722**, 61–74 (2014).
- Sansoni G. (1988): Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. APR & B (eds) - Trento 190 pp.
- SCHLEISS, A.J., FRANCA, M.J., JUEZ, C., DE CESARE, G., 2016. Reservoir sedimentation. *J. Hydraul. Res.* 54 (6), 595–614.
- SCHMUTZ, S., MOOG, O. (2018). Dams: Ecological Impacts and Management. In: Schmutz, S., Sendzimir, J. (eds) Riverine Ecosystem Management. Aquatic Ecology Series, vol 8. Springer, Cham.
- SEAR DA, DEVRIES P (2008) Salmonid spawning habitat in rivers: physical controls, biological responses, and approaches to remediation, vol 65. American Fisheries Society, Bethesda.
- Seber G.A.F. e Le Cren E.D. 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36, 631-643
- Shackleford, B. 1988 - Rapid Bioassessments of Lotic Macroinvertebrate Communities. Biocriteria Development. Arkansas Department of Pollution Control and Ecology. 45 pp.
- Shannon C.E. & Weaver W., 1963. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.
- SHANNON G., MCKENNA M.F, ANGELONI L. M., CROOKS K. R., FRISTRUP K. M., BROWN E., WARNER K. A., NELSON M. D., WHITE C., BRIGGS J., MCFARLAND S., WITTEMYER G. 2015. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biol. Rev.*
- Siligardi, S. e B. Maioloni. 1993. L'inventario delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua alpini. Guida all'uso della scheda RCE-2. *Biologia Ambientale. C.I.S.B.A.*, VII, 30: 18-24.
- SMITH, B., P. NADEN & D. COOPER, 2003. Siltation In Rivers. 3: Integrated Assessment Procedure. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series. English Nature, Peterborough.
- Somerville, D.E. and B.A. Pruitt. 2004. Draft. Physical Stream Assessment: A Review of Selected Protocols. Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds, Wetlands Division (Order No. 3W -0503-NATX). Washington, D.C. 207 pp.
- SUTHERLAND AB, MEYER JI, GARDINER EP (2002) Effects of land cover on sediment regime and fish assemblage structure in four southern Appalachian streams. *Freshw Biol* 47:1791–1805.
- SYVITSKI, J. P. M., *et al.* (2009), Sinking deltas due to human activities, *Nat. Geosci.*, 2(10), 681–686.
- SYVITSKI, J., KETTNER, A., OVEREEM, I. *et al.* Sinking deltas due to human activities. *Nature Geosci* **2**, 681–686 (2009).
- Tachet, H., Richoux, P., Bournaud, M. et Usseglio-Polatera, P. 2010. Invertebres d'eau douce. Systematique, biologie, ecologie. CNRS Editions, Paris (ISBN: 978-2-271-06945-0).
- TELLINI FLORENZANO, G. & LAPINI, L. (1999) Distribution and habitat of the Dartford Warbler *Sylvia undata* in the Eastern Tuscany. *Avocetta*, 23, 32–36.

- TELLINI FLORENZANO, G., ARCAMONE, E., BACCETTI, N., MESCHINI, E. & SPOSIMO, P. (1997) Atlante Degli Uccelli Nidificanti E Svernanti in Toscana (1982-1992). Centro Ornitologico Toscano.
- TROUILHE, M. C., C. SOUTY-GROSSET, F. GRANDJEAN & B. PARINET, 2007. Physical and chemical water requirements of the white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) in western France. *Aquatic Conservation – Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 520–538.
- VANNI, S., & NISTRINI, A. 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana.
- VOGT G., 2002. Functional anatomy. *In: Biology of freshwater crayfish*. HOLDICH D.M. (Ed.), 53-151, Blackwell Science, Oxford.
- WARREN P.S, KAUTTI M., ERMANN M., BRAZEL A., 2006. Urban bioacoustics: it's not just noise. *Animal Behaviour* 71:491-502.
- Washington H.G. 1982. Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystem. *Water Res.* 18 (6):653-694.
- WOHL EE, CENDERELLI DA (2000). Sediment deposition and transport patterns following a reservoir sediment release. *Water Resour Res* 36:319–333.
- WOOD PJ, ARMITAGE PD. 1999. Sediment deposition in a small lowland stream—management implications. *Regulated Rivers-Research & Management* 15: 199–210.
- YAMADA H, NAKAMURA F (2002). Effect of fine sediment deposition and channel works on periphyton biomass in the Makomanai River, northern Japan. *River Res Appl* 18(5):481–493.
- Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, 10, 220 pp.
- ZERUNIAN S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura, 20, 257 pp.
- ZERUNIAN S., GOLTARA A., SCHIPANI I., BOZ B. 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biol. Amb.*, 23 (2), 1-16.
- ZERUNIAN, S., 2004. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biol. Amb.*, 18 (2), 25-30.
- Zerunian, S., 2007. Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. In: La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità. Eds: S. Zerunian, P. Genoni, *Biol. Amb.*, 21 (2), 43-47.
- Zippin C. 1956. An evaluation of removal method of estimation animal populations. *Biometrics*, 12, 163-189. Zippin C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*, 22, 82-90. 279.