

**COMUNITA' MONTANA VALLE BREMBANA
COMUNE DI CASSIGLIO**

**ADEGUAMENTO STATICO E IDRAULICO DELLA
DIGA DI CASSIGLIO**

Piano di gestione delle specie vegetali alloctone

COMMITTENTE:



Sovere, maggio 2023

Il Tecnico Forestale
Dottore Forestale Davide Giurini



1. FASE PRELIMINARE	2
INQUADRAMENTO GENERALE DEL CONTESTO	2
DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI (febbraio 2022)	3
INQUADRAMENTO FORESTALE: ASPETTI TIPOLOGICO-FORESTALI	9
2. FASE DI CANTIERE: ERADICAZIONE DELLE SPECIE ALLOCTONE	14
3. FASE DI POST OPERAM E RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE	15

1. FASE PRELIMINARE

Per quanto attiene alle informazioni necessarie a definire gli elementi di criticità/sensibilità della componente vegetazionale dell'area oggetto di intervento e del suo immediato intorno è stata predisposta la presente relazione redatta in linea con la Relazione forestale a supporto della fase autorizzativa predisposta dal sottoscritto in data febbraio 2022.

INQUADRAMENTO GENERALE DEL CONTESTO (febbraio 2022)

Le opere di progetto sono relative all'Adeguamento statico e strutturale della diga di Cassiglio, come da indicazioni di progetto (tavole e relazioni di progetto). La diga di Cassiglio è ubicata nell'ambito del bacino idrografico della valle di Cassiglio, immediatamente a valle della confluenza con la valle dei Faggi; la quota del coronamento è posta a una quota di 629,30 m s.l.m. L'area della diga è raggiungibile tramite strada asfaltata che parte nei pressi del centro abitato di Cassiglio e conduce verso le abitazioni e i fabbricati rurali ubicati nella valle di Cassiglio.

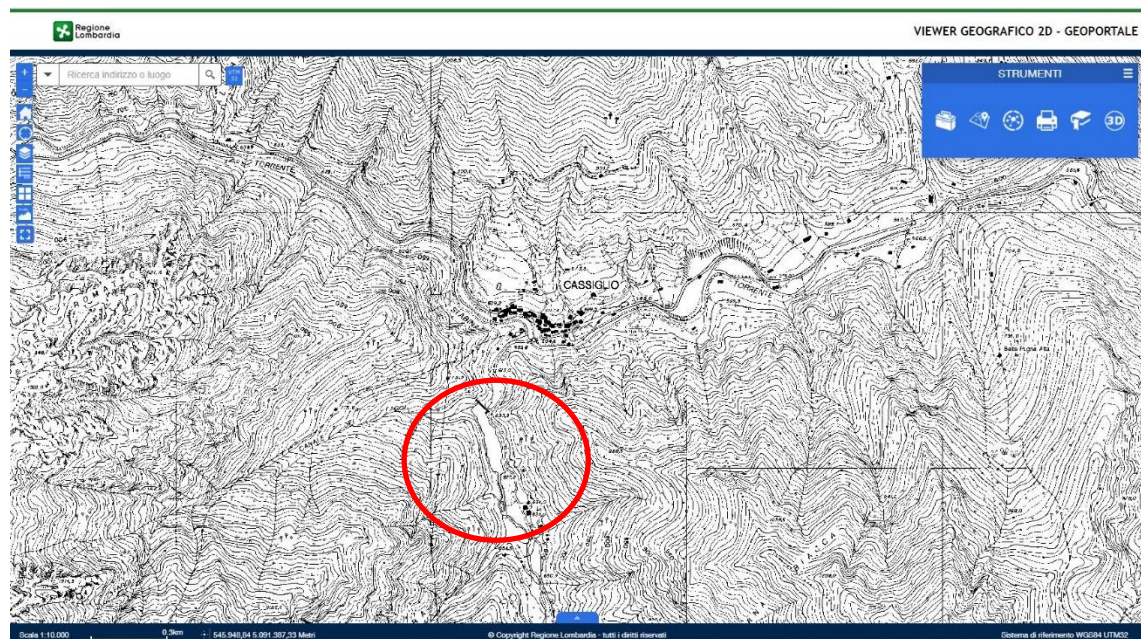


Figura 1 Estratto CTR dell'area di intervento; in rosso è evidenziato l'area della diga di Cassiglio

La diga di Cassiglio è interamente compresa nel perimetro del Parco delle Orobie Bergamasche e della ZPS Parco Orobie bergamasche; la ZPS scende anche a valle fino alla sponda del torrente Stabina nei pressi dell'abitato di Cassiglio.

Dottore Forestale Davide Giurini

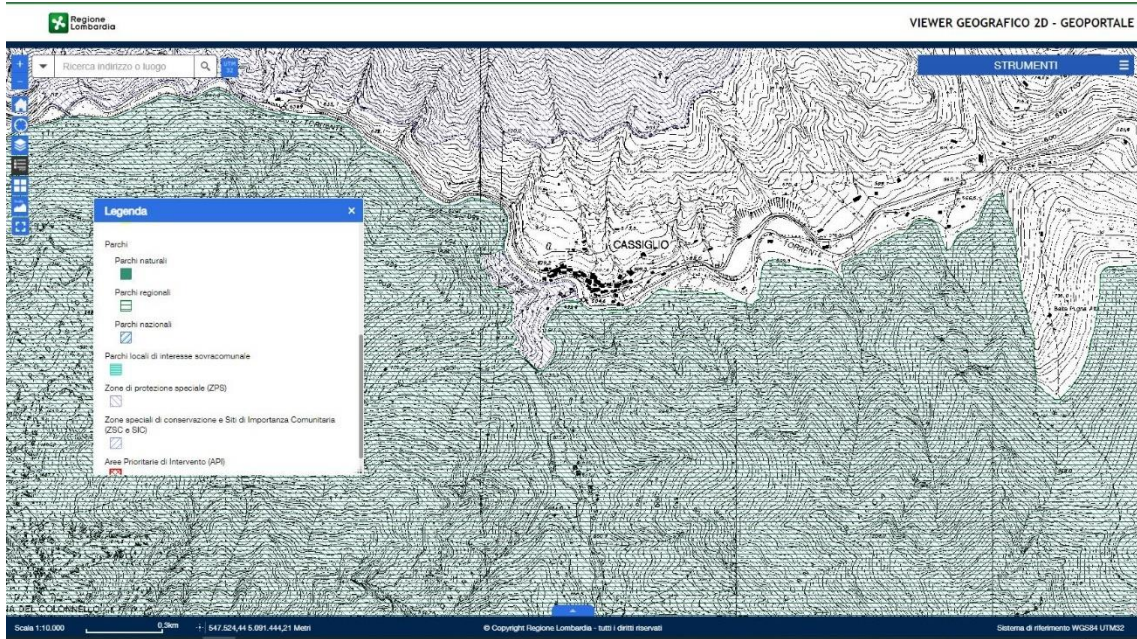


Figura 2 Estratto CTR delle aree protette

DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI (febbraio 2022)

Il contesto generale dell'area di intervento è ben visibile dal successivo estratto ortofoto, oltre che essere dettagliato in modo esaustivo dalle numerose tavole di progetto e di cantiere che riportano anche un volo realizzato con drone. L'area della valle di Cassiglio è dominata dal piccolo lago creato dallo sbarramento della diga oggetto dei lavori di progetto; a monte del lago è ben evidente l'area detritica di deposito alluvionale che ricopre una vasta area. Tutti i versanti limitrofi sono caratterizzati da aree boscate che scendono rapidamente verso il fondovalle e il lago, sia in destra che in sinistra idrografica. Si tratta di aree boscate consolidate, storicamente presenti sui ripidi versanti. Più a valle dell'invaso sono presenti le prime abitazioni dell'abitato di Cassiglio e al margine residue aree prative.

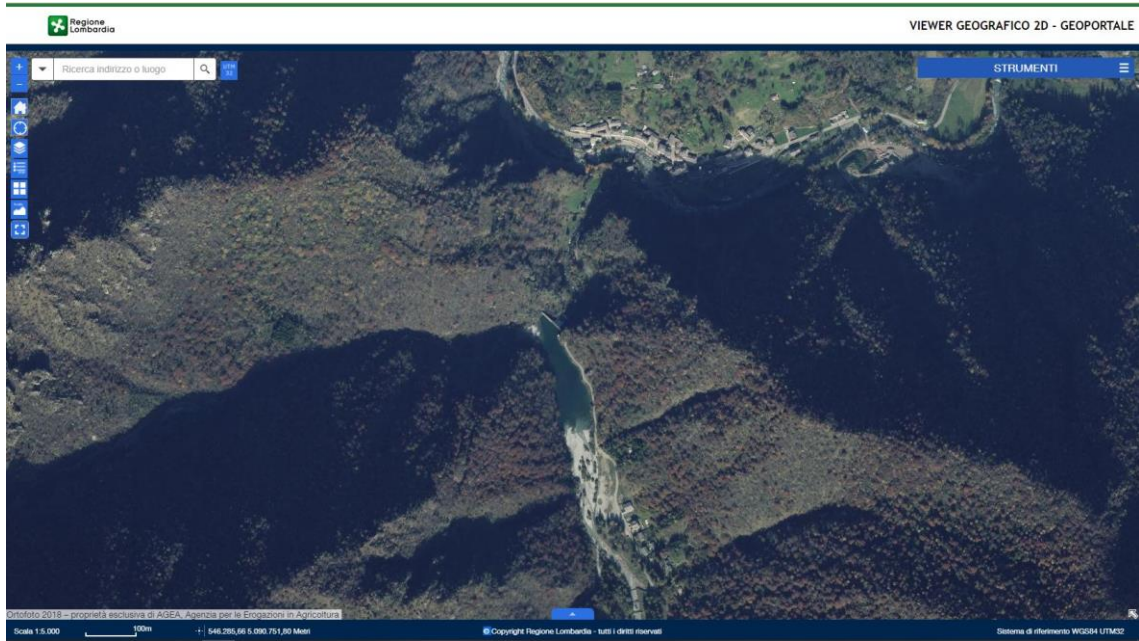


Figura 3 Estratto ortofoto dell'area di intervento)



Foto 1 vista della diga di Cassiglio: costruita nel 1951-1952 necessita ora di interventi di adeguamento statico e idraulico (febbraio 2022)



Foto 2 vista da monte della diga (febbraio 2022)

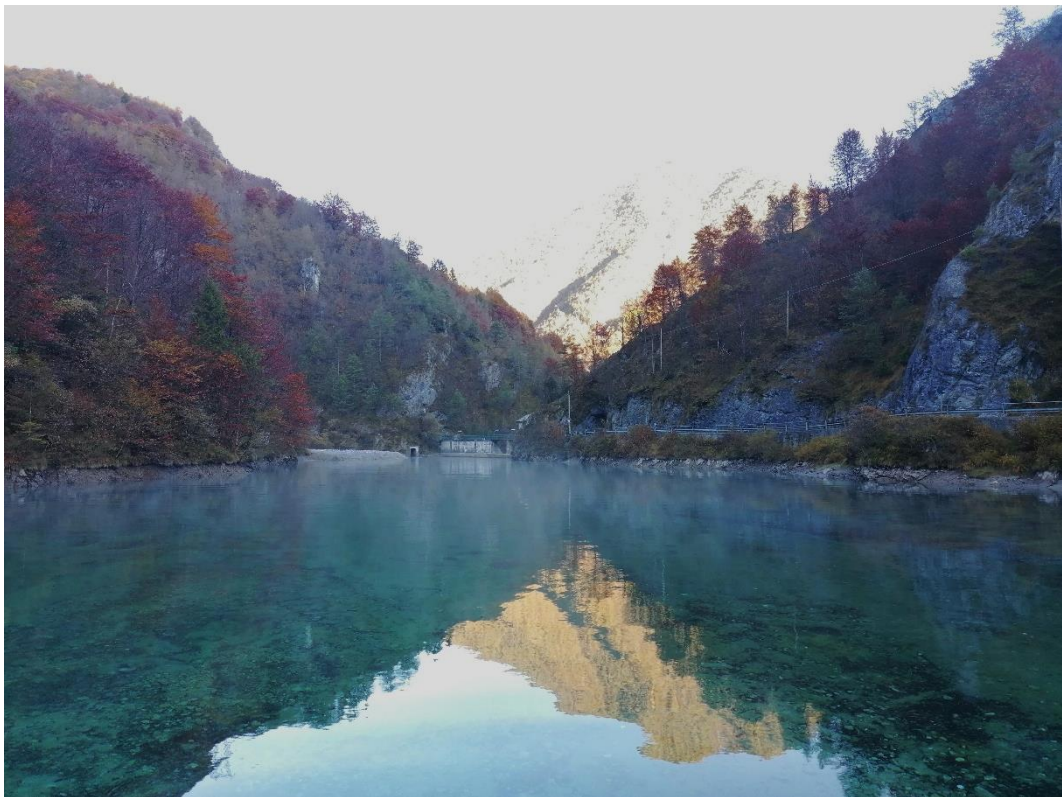


Foto 3 il lago di Cassiglio e i circostanti versanti boscati (febbraio 2022)

Dottore Forestale Davide Giurini

In dettaglio i rilievi condotti hanno consentito di individuare i seguenti usi del suolo:

- BOSCO: nell'uso del suolo a bosco sono state considerate le superfici riconducibili a bosco ai sensi della vigente normativa, in particolare:
 - L.R. 31 del 5 dicembre 2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale", art. 42;
 - D.G.R. n. 8/2024 dell'8 marzo 2006 "Aspetti applicativi e di dettaglio per la definizione di bosco, per l'individuazione delle formazioni vegetali irrilevanti e per l'individuazione dei coefficienti di boscosità, con parziale modificazione della D.G.R. n. 8/675 del 21 settembre 2005".
In particolare nella classe d'uso a bosco sono da considerarsi tutte le aree boscate limitrofe al lago e al torrente nell'area a valle della diga
- AREE IDRICHE: classe d'uso del suolo adottata per l'area del lago e del torrente a valle della diga
- DIGA E OPERE ANNESSE: si riferisce alla struttura della diga e alle opere connesse
- AREE DETRITICHE: si riferisce all'estesa zona con estesi depositi detritici alluvionali nell'area a monte dell'invaso; le aree detritiche sono in parte ricolonizzate, nella parte verso monte, da arbusti di *salix purpurea* e *salix eleagnos* e sporadica *Buddleya davidii*: le macchie arbustive, con copertura discontinua e superficie ridotta, viste le dimensioni e le caratteristiche dei nuclei non sono da considerarsi bosco ai sensi della vigente normativa
- PRATI: si riferisce alle aree dei piazzali di logistica individuate nel progetto per il cantiere di valle.

I dettagli dell'area sono ben visibili dal seguente estratto del volo del drone realizzato per i rilievi del progetto:



Figura 4 L'area di intervento rilevata col drone

Rispetto al perimetro indicato nelle cartografie del PIF si evidenzia una sostanziale omogeneità per quanto riguarda le aree boscate.



Foto 4 Area di cantiere di monte: l'accesso del cantiere e della strada di accesso per i lavori da realizzare a monte della diga è ubicato nei pressi del piazzale/parcheggio vicino al lago (febbraio 2022)

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 5 Area di cantiere di monte: la strada di cantiere che conduce verso la diga verrà realizzata sulle aree detritiche di deposito alluvionale, colonizzate in parte da arbusti di salice rosso, salice eleagno e poca *Buddleya davidii* verso le sponde; la vegetazione arbustiva non costituisce bosco ai sensi di legge (febbraio 2022)



Foto 6 Area di cantiere di valle, dove verrà realizzata la nuova vasca dissipatrice di progetto; in destra e sinistra idrografica primitive aree boscate; l'alveo roccioso è escluso dalla classificazione a bosco vista la larghezza (ambito escluso anche dal PIF). (febbraio 2022)

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 7 vista dell'alveo del torrente a valle dell'area di cantiere, in zona non interessata dai lavori: si tratta di un contesto boscato (febbraio 2022)

INQUADRAMENTO FORESTALE: ASPETTI TIPOLOGICO-FORESTALI
(febbraio 2022)

Il Comune di Cassiglio, ubicato in un contesto montano, è caratterizzato in generale dalla presenza di estesi boschi di latifoglie, riconducibili principalmente alle categorie degli orno-ostrieti, che si estendono sui versanti ripidi e xerici, e delle faggete, che si estendono su ampie zone del bacino idrografico della valle di Cassiglio. Le fustaie di conifere, in prevalenza di abete rosso frammisto al faggio, si sviluppano solo alle quote più elevate. La variabilità del paesaggio forestale è comunque notevole: sono infatti presenti soprassuoli forestali tipicamente presenti nell'orizzonte montano e submontano della regione esalpica, ma anche quelli più tipici delle aree montane della regione mesalpica. Il territorio di Cassiglio è al margine esterno della regione forestale esalpica, di fatto al limite di quella mesalpica (come da successivo estratto) e pertanto la variabilità è discreta



Nel contesto generale i boschi hanno sempre occupato una posizione prevalente: il paesaggio circostante è fortemente contraddistinto dalla presenza di boschi, intercalati a poche superfici prative/pascolive di fondovalle nei pressi dell'abitato di Cassiglio e del torrente Stabina. La superficie delle aree boscate è certamente aumentata negli ultimi decenni: accanto ai boschi consolidati si sono aggiunti numerose aree di neoformazione forestale, determinate da ricolonizzazioni forestali su aree ex prative/pascolive a seguito di abbandono gestionale.

Circoscrivendo l'indagine alle aree limitrofe a quelle di intervento si può rendere conto di cenosi abbastanza diversificate tra la zona di monte e quella di valle. I versanti boscati che digradano verso il lago di Cassiglio (sia in dx che sx idrografica) sono riconducibili al tipo delle faggete montane dei substrati carbonatici, debolmente coniferate con abete rosso e sporadico pino silvestre nelle micro dorsali più magre; il soprassuolo ceduo invecchiato di faggio (con sporadico acero di monte, carpino nero, tiglio e frassino maggiore) si presenta a copertura colma, con buoni valori provvigionali e in generale una buona evoluzione del soprassuolo visto condizioni edafiche (in particolare quelle di basso versante) positive. Come si vedrà nei prossimi paragrafi queste cenosi di faggio non sono interessate dai lavori in progetto.

Spostandosi verso valle e verso lo sbarramento della diga cambiano le condizioni dei versanti, che diventano più ripidi e dirupati, con condizioni molto più xeriche e simili quasi a quelle di una forra; il soprassuolo che si ritrova sui versanti a monte del torrente è una cenosi a caratteri molto primitiva con carpino nero, orniello, pero corvino, betulla, sporadico faggio a portamento cespuglioso e singole coniferature di abete rosso e pino silvestre; la tipologia di

riferimento per queste magre aree è quella dell'orno-ostrieto tipico, con passaggi verso l'orno-ostrieto primitivo di rupe verso le aree più magre. In generale di soprassuoli primitivi, con valori provvigionali molto modesti e copertura lacunosa, con molte ceppaie a portamento cespuglioso.

Nelle aree limitrofe al greto del torrente, in particolare nei pressi della sponda in destra idrografica dove sono più dolci le condizioni morfologiche, si ritrovano specie più tipiche degli ambiti perialveali dei torrenti di montagna e delle aree più umide; si ritrovano infatti anche alcune ceppaie di ontano bianco e di salice triandra e/o ibridi, oltre che frassino orniello, tiglio nostrano, nocciolo e acero di monte; si tratta di cenosi tipicamente igrofile che comunque si sviluppano su una stretta fascia lungo il greto del torrente: sulle retrostanti ripide scarpate boscate le condizioni sono molto più limitanti e non si ritrovano specie igrofile (salici e ontano bianco).

Il successivo estratto della Tavola 4E Carta dei tipi forestali del PIF rende conto delle formazioni forestali presenti nella zona; nelle aree di basso versante vicino al lago il soprassuolo è stato attribuito alla variante con faggio dell'orno-ostrieto, sebbene le cenosi siano riconducibili alle faggete.

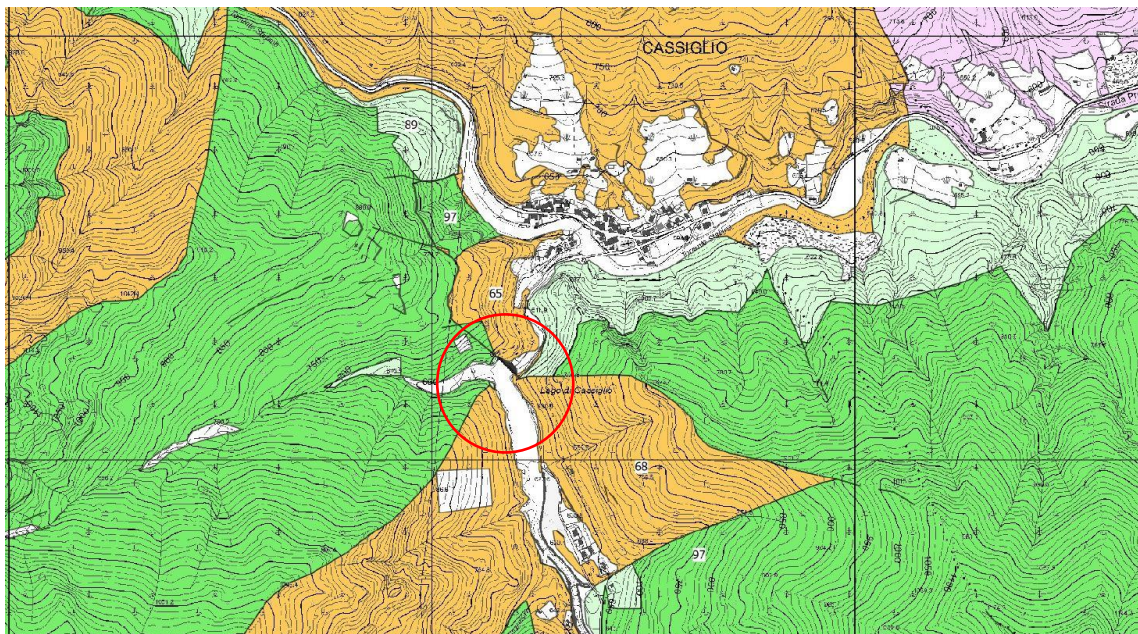


Figura 5 Estratto della Tavola 4E Carta dei tipi forestali



Foto 8 Vista delle faggete in sinistra idrografica nei pressi del lato terminale del lago; l'orno-ostrieto è visibile verso l'alto dove sono presenti condizioni più limitanti. Queste cenosi non sono interessate dai lavori in progetto (febbraio 2022)

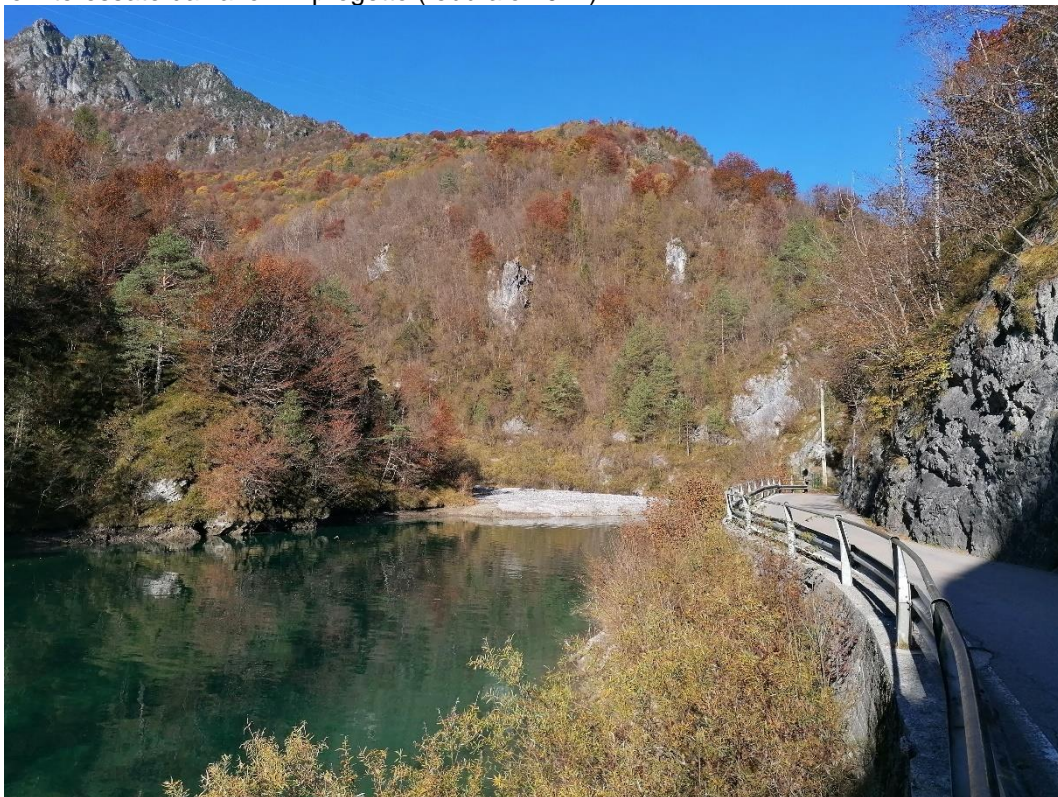


Foto 9 Vista generale del lago e dei versanti boscati; spostandosi verso la sponda sx della valle dei faggi i soprassuoli iniziano a cambiare (febbraio 2022)

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 10 Nelle aree a valle della diga le condizioni sono molto più limitanti per lo sviluppo della vegetazione arborea: si ritrovano magri soprassuoli di carpino nero, betulla, sporadico faggio e singoli abeti rosso e pini silvestre. I lavori in progetto interessano queste aree, come da successive indicazioni. (febbraio 2022)



Foto 11 vista del soprassuolo presente in sinistra idrografica, appena a valle della diga: sono evidenti le condizioni di xericità determinate da versanti molto ripidi e coltre terrigena molto ridotta. (febbraio 2022)

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 12 nelle aree perialveali, in particolare in destra idrografica dove la morfologia è più dolce, sono presenti specie igrofile che ben si adattano alle condizioni più umide; sono presenti alcune ceppaie di ontano bianco, salice triandra, tiglio, oltre che nocciolo e carpino nero. (febbraio 2022)

2. FASE DI CANTIERE: ERADICAZIONE DELLE SPECIE ALLOCTONE

In linea con quanto riportato nella sopra citata relazione forestale agli atti, si conferma:

- la presenza di alcuni soggetti di *Buddleya davidii* nell'area dell'invaso a monte
- per gli interventi connessi allo svaso nell'area di monte, l'interessamento dell'area di deposito detritico alluvionale, ma non habitat di specie della ZPS IT2060401
- per la realizzazione della pista di cantiere, il taglio di singoli arbusti che hanno ricolonizzato l'area detritica, in particolare nell'area superiore

Detti arbusti sono principalmente della specie di *salix purpurea* e *salix eleagnos*, oltre a sporadica presenza di *Buddleya davidii*: quest'ultima è specie esotica e invasiva, compresa nell'elenco di cui alla D.g.r. 16 dicembre 2019 - n. XI/2658 "Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione".

Pertanto, nella suddetta relazione, durante la fase di apprestamento di cantiere, era stata prevista

- in occasione degli scavi, la completa rimozione e smaltimento dei pochi esemplari di *Buddleya*, compreso l'apparato radicale, in modo da non disperderli in altre aree di cantiere.
- eventuale utilizzo di sedimenti recuperati dal cantiere di monte per la realizzazione della pista di cantiere nell'area di valle, privi di residui organici della *Buddleya* per evitare contaminazioni e, quindi, che la stessa potesse ricacciare per via agamica o ricrescere per via gamica

In occasione del sopralluogo di cantiere effettuato in data 02/05/2023 si è verificato che i lavori non hanno interessato in alcun modo, come da previsioni di progetto, l'habitat delle faggete mesofile, ubicato sulle sponde adiacenti l'area di invaso e dunque si escludono contaminazioni dello stesso con specie alloctone. Nell'area di cantiere non sono stati rilevati soggetti di *Buddleya davidii*, già rimossi in modo opportuno. In essa non sono stati rilevati neanche residui vegetali dei soggetti di *Buddleya davidii* nemmeno in prossimità delle aree detritiche.

In occasione dei successivi sopralluoghi di cantiere si provvederà a verificare nuovamente la presenza di eventuali residui.

3. FASE DI POST OPERAM E RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Durante la fase di post operam, che dovrà avere una durata di almeno 24/48 mesi successivamente all'entrata in esercizio dell'opera, occorre proseguire il monitoraggio delle specie alloctone sia nelle aree oggetto di ripristino e di opere di mitigazione/compensazione sia nelle aree non oggetto di ripristino ma in cui è stato applicato il monitoraggio in corso d'opera.

In particolare andrà monitorata la ricomparsa di eventuali soggetti di *Buddleya* nelle aree di invaso di monte e sulle limitrofe scarpate, prevedendo nel caso ad una rapida eradicazione.

Analogamente andrà monitorata la comparsa di *Buddleya* nelle aree a valle dell'invaso, prevedendo nel caso ad una rapida eradicazione.

Per quanto attiene alle modalità di realizzazione delle opere a verde di ripristino nelle aree a valle dell'invaso si riporta integralmente quanto descritto nella Relazione forestale a supporto della fase autorizzativa e già redatta dal sottoscritto in data febbraio 2022.

Dottore Forestale Davide Giurini

Al fine di garantire un completo ripristino delle aree boscate nelle aree interessate da trasformazione temporanea per la realizzazione delle opere in progetto si forniscono le seguenti indicazioni:

- al termine dei lavori è necessario provvedere ad adeguata riprofilatura del terreno secondo il profilo originario, con riporto di terreno idoneo nello strato superficiale, riutilizzando quello superficiale preliminarmente rimosso e accatastato; qualora le condizioni del terreno non siano ritenute sufficienti per garantire i successivi interventi di ripristino, andrà garantita la fornitura di adeguato terreno di coltivo, da stendere preliminarmente e modellare nelle aree carenti.
- In considerazione delle caratteristiche ecologiche-forestali dell'area, come giù descritte in precedenza, andranno necessariamente utilizzate specie tipiche degli ambiti perialveali dei torrenti di montagna (in particolari salici arbustivi e arborei, misti a ontano bianco) da utilizzare in prossimità delle sponde e nelle aree morfologicamente meno acclivi; vista la particolare morfologia dei luoghi (presenza di versanti molto ripidi con condizioni xeriche) andrà garantita anche la messa a dimora di specie più rustiche, come quelle presenti in sito e nello specifico carpino nero, orniello, tiglio selvatico, nocciolo e acero di monte
- La scelta di specie coerenti con le condizioni stazionali dell'area garantirà la finalità di mitigazione degli impatti di cantiere
- Per garantire una rapida ripresa delle cenosi verrà quindi realizzato un rimboschimento delle aree interessate dal ripristino, mediante la messa a dimora di arbusti e piantine forestali di latifoglie (materiale certificato secondo il D.Lgs.n. 386/2003) secondo le seguenti caratteristiche: piante in vaso di diametro 10-12 cm, di età minima S1T1. Si utilizzerà un sesto di impianto irregolare molto fitto, indicativamente 2x2 m circa, con piantine forestale di altezza di circa 50-80 cm; l'utilizzo di queste specie, di piante di piccole dimensioni e con un sesto di impianto fitto garantirà una rapida e migliore ripresa della nuova area di mitigazione ambientale.
- Nello specifico si prevede la messa a dimora di 290 tra arbusti e piantine, secondo i quantitativi riportati nella seguente tabella:

Specie	Nome comune	Tipo	Quantità
Salix purpurea	salice rosso	Arbusto	45
Salix eleagnos	Salice eleagno	Arbusto	45
Salix triandra	Salice delle ceste	Albero	45
Alnus incana	Ontano Bianco	Albero	45
Ostrya carpinifolia	Carpino nero	Albero	30

Dottore Forestale Davide Giurini

Fraxinus ornus	Orniello	Albero	30
Corylus avellana	Nocciolo	Arbusto	30
Tilia cordata	Tiglio	Albero	10
Acer pseudoplatanus	Acero di monte	Albero	10
			290

- Per garantire la corretta riuscita dell'intervento e vista l'ubicazione del cantiere, il periodo di messa a dimora dovrà essere quello autunnale (preferibilmente inizio ottobre) o quello tardo primaverile (maggio).
- L'intervento di ripristino andrà adeguatamente monitorato e eventuali fallanze andranno sostituite con piante delle medesime specie e caratteristiche.
- Le aree dei piazzali A.1 e A.2 al termine del cantiere andranno adeguatamente ripristinate mediante rimodellamento e stesa di terreno idoneo, completando con un intervento di semina a spaglio con fiorume locale per ripristinare le aree prative attualmente presenti.

Sovere, maggio 2023

Il Tecnico Forestale
Dottore Forestale Davide Giurini



Dottore Forestale Davide Giurini