

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

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

RELAZIONE FORESTALE
L.R. n. 31 del 5 dicembre 2008, art. 43

COMMITTENTE:



Sovere, 2 febbraio 2022

Il Tecnico Forestale
Dottore Forestale Davide Giurini



| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUZIONE | 2 |
| 2. LA PIANIFICAZIONE FORESTALE DELL'AREA E LA TUTELA E TRASFORMAZIONE DEL BOSCO | 3 |
| 3. ANALISI DELLO STATO ATTUALE | 4 |
| INQUADRAMENTO GENERALE DEL CONTESTO | 4 |
| DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI | 5 |
| INQUADRAMENTO FORESTALE: ASPETTI TIPOLOGICO-FORESTALI | 11 |
| 4. ANALISI DEI LAVORI IN PROGETTO | 16 |
| 5. ANALISI DEGLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE DEL BOSCO | 18 |
| 6. COMPATIBILITA' DELLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO | 26 |
| 7. TRASFORMAZIONE DEL BOSCO E INTERVENTI COMPENSATIVI | 27 |
| 8. LAVORI DI SCAVO PRELIMINARI E MISURE PER L'ERADICAZIONE DELLE SPECIE ESOTICHE | 28 |
| 9. DETTAGLIO E MODALITÀ REALIZZAZIONE OPERE A VERDE DI RIPRISTINO | 29 |

1. INTRODUZIONE

Il sottoscritto Dottore Forestale Davide Giurini, iscritto all'Albo dell'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bergamo al n° 227 di posizione, è stato incaricato dalla società Itolgen Spa, della redazione di una Relazione Forestale da presentare unitamente agli elaborati progettuali in sede di Autorizzazione unica ai sensi del D. lgs. n. 387/2003 per il progetto di "ADEGUAMENTO STATICO E IDRAULICO DELLA DIGA DI CASSIGLIO".

La presente relazione è finalizzata in particolare a valutare gli interventi di trasformazione del bosco nell'ambito dei lavori in progetto, ai sensi della vigente normativa, in particolare la L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005, art. 80 e la L.R. n. 31 del 5 dicembre 2008, art. 43; la relazione inoltre fornisce elementi utili per gli per la verifica e rispetto delle Condizioni ambientali n. 3 e 4 di cui al Parere di Assoggettabilità a VIA n. 267 del 28/05/2021 del Ministero della Transizione Ecologica. Le opere considerate nella presente relazione fanno riferimento alle tavole progettuali esecutive redatte P&P Studio Associato.

Il sottoscritto Dottore Forestale Davide Giurini, in relazione all'incarico ricevuto, ha provveduto a realizzare gli opportuni sopralluoghi tecnici forestali in data 28/10/2021 e relativi rilievi e di conseguenza ha redatto la presente relazione.

2. LA PIANIFICAZIONE FORESTALE DELL'AREA E LA TUTELA E TRASFORMAZIONE DEL BOSCO

Nel territorio della Comunità Montana Valle Brembana è stato adottato, con Deliberazione dell'Assemblea della Comunità Montana n. 10 del 24/09/2019 il Piano di Indirizzo Forestale dell'Alta Valle Brembana e approvato con DGR 3804/2020.

Tale Piano rappresenta il principale strumento per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvo-pastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche; oltre agli aspetti strettamente settoriali il PIF assume anche un ruolo di primaria importanza nel contestualizzare il bosco all'interno della pianificazione urbanistico-territoriale, configurandosi come uno strumento di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale. In tal senso assumono rilevanza il riconoscimento del PIF quale Piano di Settore del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, nonché i contenuti di cogenza diretta dello stesso nei confronti degli strumenti urbanistici comunali, in particolare per quanto riguarda la possibilità di trasformare le aree boscate.

Il PIF in oggetto contiene quindi i limiti e le prescrizioni per il rilascio o il diniego delle autorizzazioni alla trasformazione del bosco e per identificare la natura degli interventi compensativi.

Al fine del rilascio della autorizzazione per la trasformazione del bosco risulta quindi necessario, vista la fase di recente adozione del PIF, verificare la conformità dell'intervento proposto con la L.R. n. 31/2008 e le D.g.r. di settore, pur con riferimenti al e verifiche di conformità al PIF.

3. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

INQUADRAMENTO GENERALE DEL CONTESTO

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.

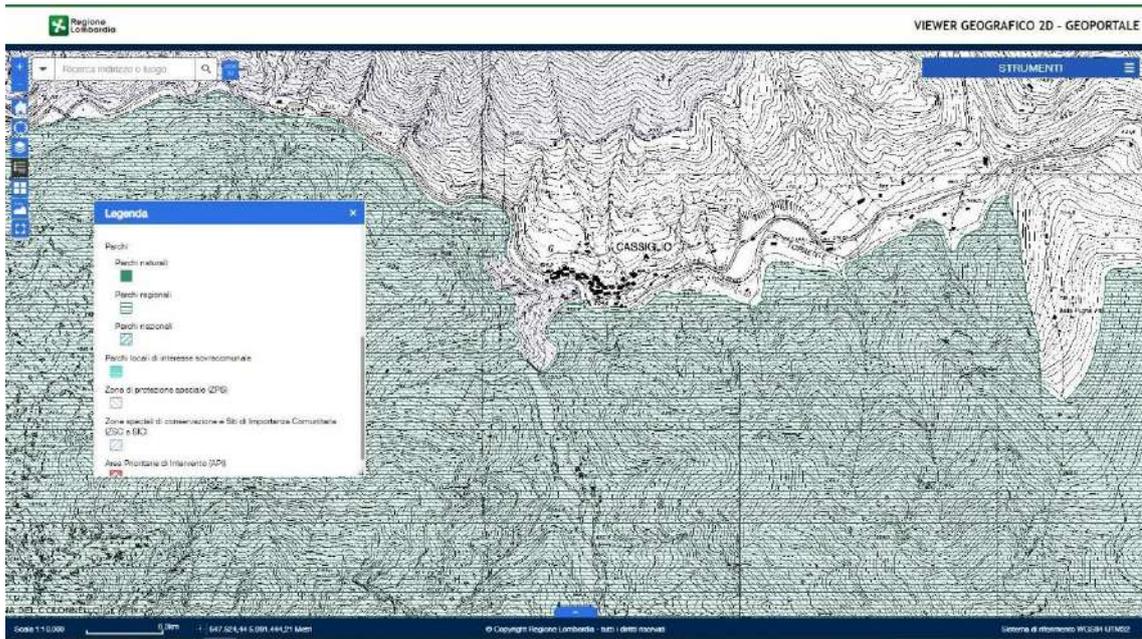


Figura 2 Estratto CTR delle aree protette

DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

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.

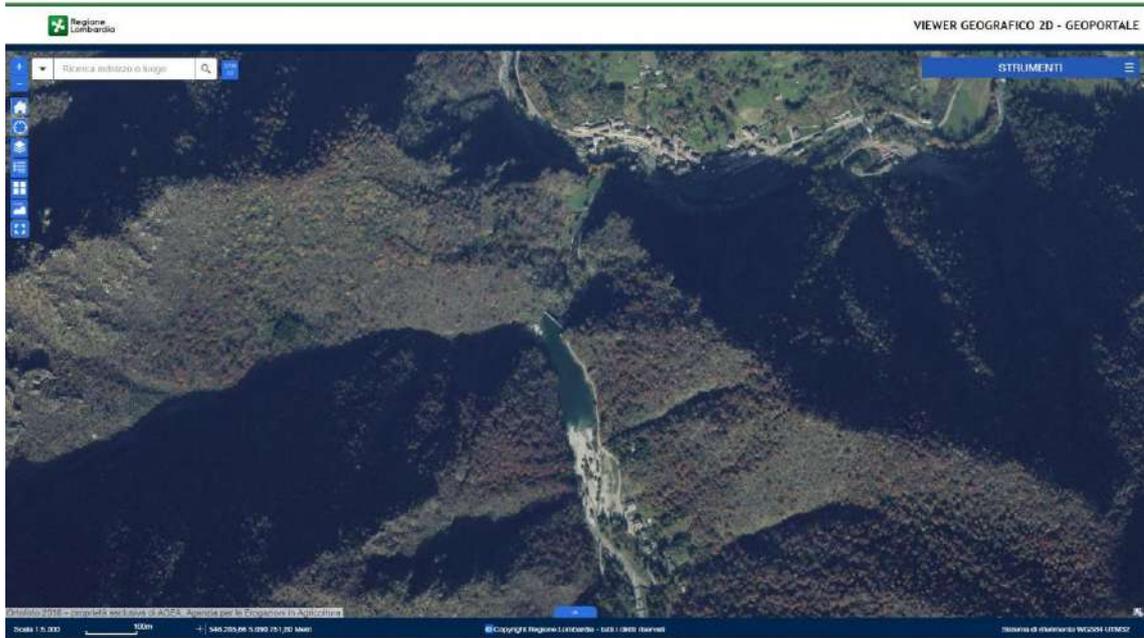


Figura 3 Estratto ortofoto dell'area di intervento)



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



Foto 2 vista da monte della diga

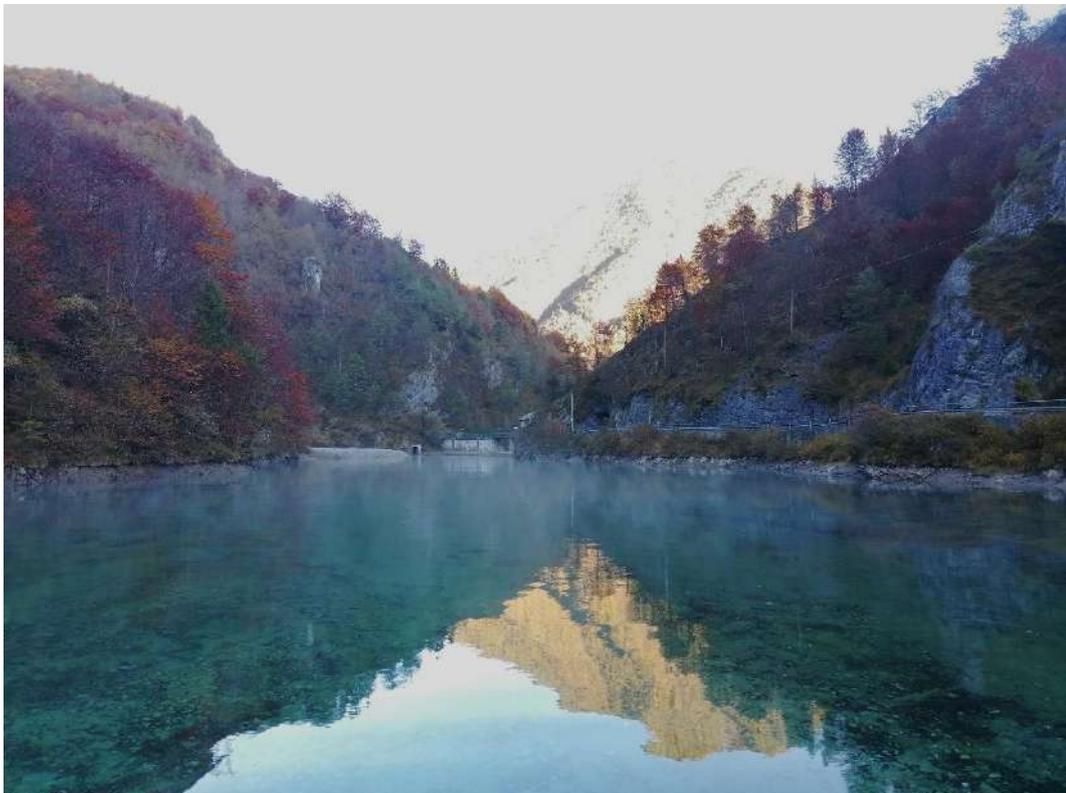


Foto 3 il lago di Cassiglio e i circostanti versanti boscati

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.

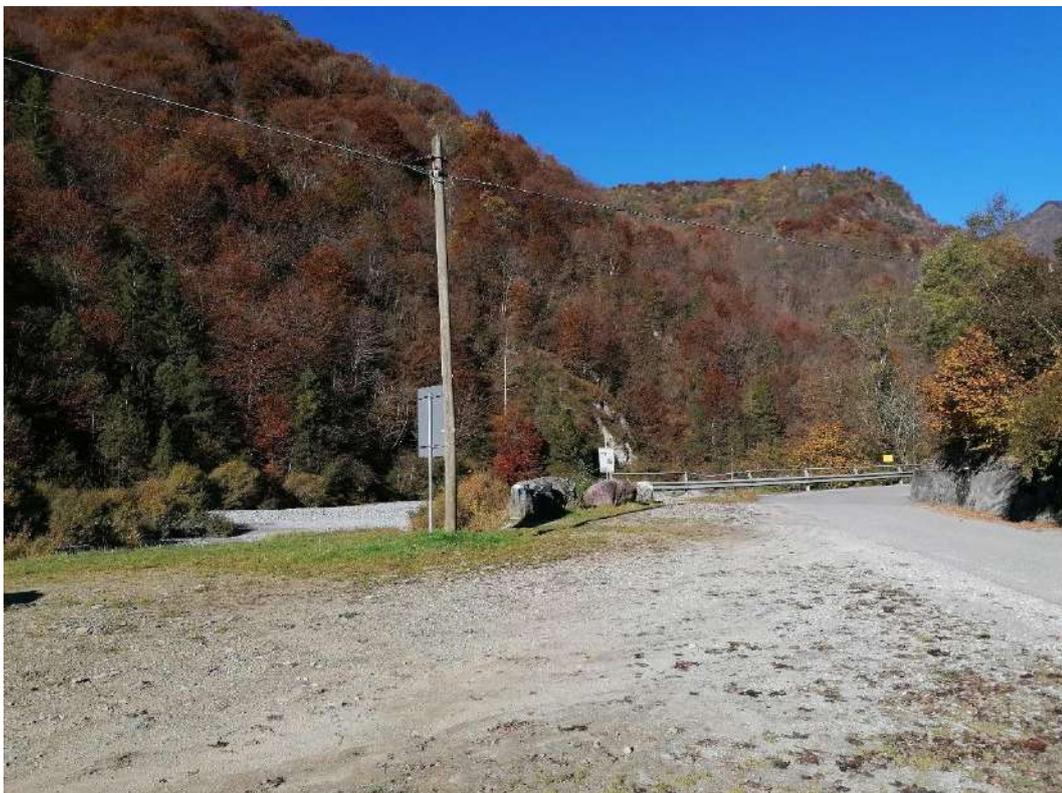


Foto 4 Area di cantiere di monte: l'accesso del cantiere e della strada di accesso per i lavori da realizzare a monte della diga è ubicato nei pressi del piazzale/parcheggio vicino al lago

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



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).

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

INQUADRAMENTO FORESTALE: ASPETTI TIPOLOGICO-FORESTALI

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.

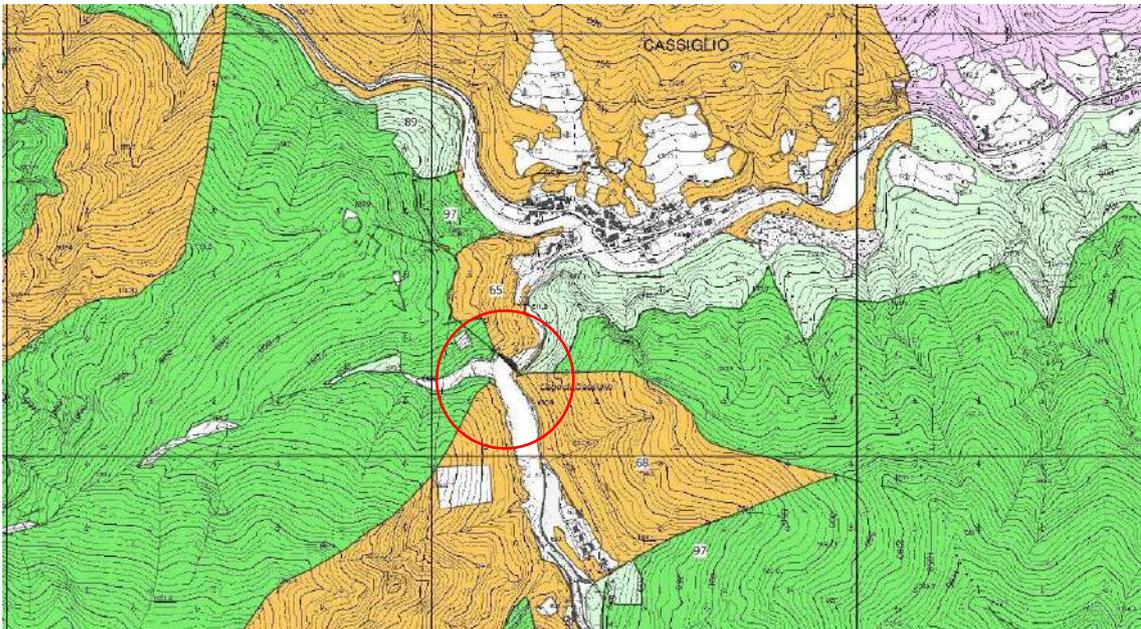


Figura 5 Estratto della Tavola 4E Carta dei tipi forestali



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

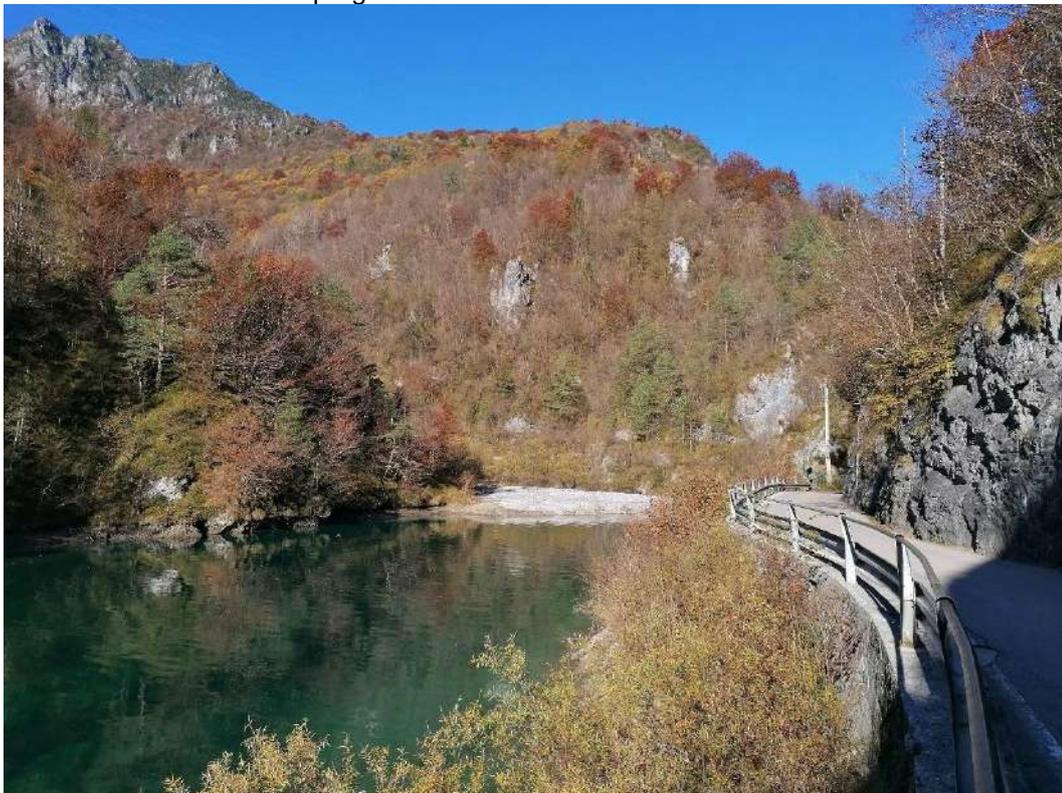


Foto 9 Vista generale del lago e dei versanti boscati; spostandosi verso la sponda sx della valle dei faggi i soprassuoli iniziano a cambiare

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.



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.

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.

4. ANALISI DEI LAVORI IN PROGETTO

Nel presente paragrafo si forniscono alcune note generali delle opere in progetto; si rimanda al progetto al progetto e alle numerose tavole di cantiere l'approfondimento di tutti i dettagli.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di adeguamento strutturale e idraulico della diga di Cassiglio, mediante la realizzazione distinta di interventi sia a monte che a valle della diga; in particolare operando da monte si realizzeranno le principali opere di appesantimento della diga, accedendo all'area mediante pista di cantiere lungo l'area detritica e lungo il greto del lago che ovviamente verrà svuotato. I lavori verranno realizzati principalmente con l'ausilio di una gru che verrà posizionata nei pressi della diga vicino alla confluenza della valle dei Faggi.

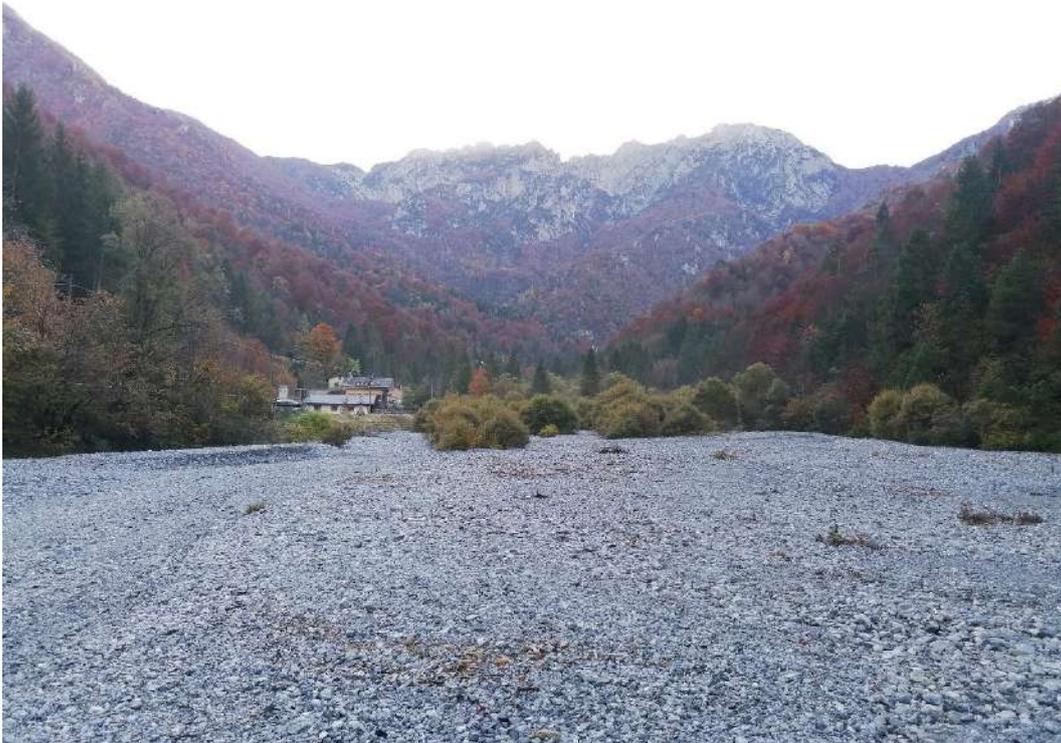


Foto 13 vista dell'area detritica di monte dove passerà la pista di cantiere per accedere alla diga; non sono previste trasformazioni del bosco.



Foto 14 vista dell'area direttamente a monte della diga dove si installerà la gru necessaria per realizzare i lavori; la gru sarà posizionata al margine della ripida scarpata boscata, ma non si prevedono trasformazioni del bosco.

Dottore Forestale Davide Giurini

- Per la realizzazione delle opere di valle il progetto prevede l'utilizzo di aree di cantiere A1 e A2 (rispettivamente di 780 e 570 m²) quali zone di deposito e logistica: queste aree sono delle aree prative esistenti a fianco della strada che sale al lago di Cassiglio e non si prevedono interazioni con le aree boscate limitrofe.
- l'area di cantiere vero e proprio a valle della diga si estende per complessivi 2200 m² (pista P.1 di 280 m² a area A.3 di 1920 m²), di cui l'area 1500 m² interessata dal taglio della vegetazione, mentre circa 700 m² sono di superficie alveale senza alcuna vegetazione e escluse dalla classificazione a bosco (anche dal PIF).

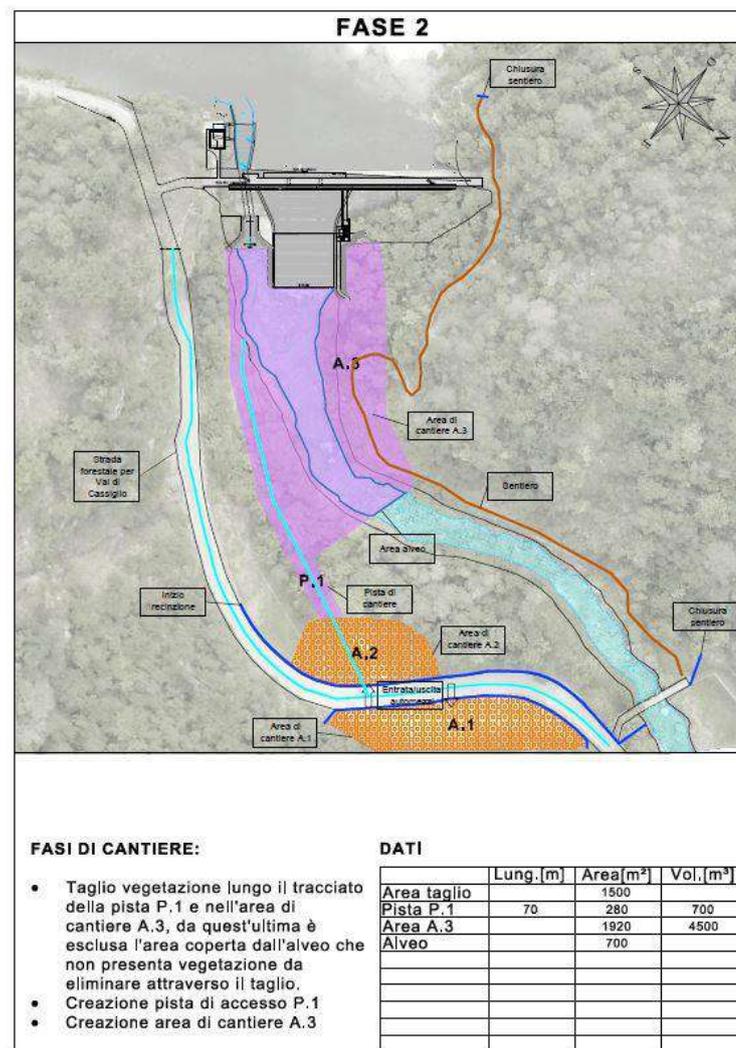


Figura 8 Estratto della tavola 01 Scenario Valle - Fasi 1 – 8

- Le opere di progetto previste sono la vasca di deflusso e il prolungamento del canale di scarico a fianco; le rimanenti superfici di cantiere al termine dei lavori verranno riportate a bosco come da successive indicazioni tecniche e come da prescrizioni rilasciate in sede

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 15 vista generale della strada che sale al lago di Cassiglio e delle aree A.1 (in primo piano a sinistra) e A.2 (indicata con la freccia rossa): non si prevedono trasformazioni del bosco



Foto 16 vista generale della strada che sale al lago di Cassiglio e delle aree A.2 (in primo piano a sinistra) e A.1 (indicata con la freccia rossa): non si prevedono trasformazioni del bosco

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 17 la pista di cantiere parte nei pressi dell'area A.2



Foto 18 la breve pista di cantiere verrà realizzata lungo un tracciato già utilizzato nel passato per accedere alla diga; per realizzare la pista lunga circa 70 m sarà necessario tagliare la vegetazione presente (sulla destra verso l'alveo alcune ceppaie di ontano bianco, salice triandra e nocciolo; a monte betulla, carpino nero e nocciolo): Questa visibile è l'unica zona di bosco più evoluto, per il resto si tratta di rade piante sulle scarpate rocciose

Dottore Forestale Davide Giurini



Foto 19 vista dell'area in cui verrà realizzata la nuova vasca di progetto; l'alveo è largo e non c'è continuità di chioma, quindi le interazioni con le aree boscate saranno solo sulle sponde esterne; si prevede una trasformazione definitiva per una fascia larga circa 3 m in sponda dx



Foto 20 vista dell'area in cui verrà realizzata la nuova vasca di progetto; l'alveo è largo e non c'è continuità di chioma, quindi le interazioni con le aree boscate saranno solo sulle sponde esterne; si prevede una trasformazione definitiva di soprassuoli forestali molto radi di carpino nero che crescono su rapide scarpate rocciose

Dottore Forestale Davide Giurini

In conclusione per quanto riguarda gli interventi di trasformazione del bosco si rileva che le trasformazioni del bosco definitive sono pari a 400 m², mentre quelle temporanee pari a 1.100 m²; nel complesso si prevede il taglio di circa 200 piccole ceppaie, in prevalenza di carpino nero, nocciolo e orniello e in misura minore di ontano bianco e salice triandra, oltre che una decina di piccoli abeti rossi e pini silvestri.

6. COMPATIBILITA' DELLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO

Per quanto attiene alla compatibilità della trasformazione del bosco proposta rispetto alla vigente normativa forestale, si può affermare che:

- Gli interventi di trasformazione del bosco sono vietati, fatte salve le autorizzazioni rilasciate dalle province, dalle comunità montane o Unioni dei comuni e dagli enti gestori di parchi e riserve regionali, per il territorio di rispettiva competenza, compatibilmente con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque, con la difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, con la tutela del paesaggio, con l'azione frangivento e di igiene ambientale locale (art. 43 c.2 della LR 31/2008)

Gli interventi di progetto sono dunque realizzabili previo l'ottenimento della necessaria autorizzazione.

Rispetto al PIF si può considerare che le trasformazioni del bosco proposte sono tra quelle definite "speciali", ai sensi dell'articolo 23 delle NTA e nello specifico la lettera c (*ampliamenti o adeguamento di edifici, impianti o infrastrutture esistenti o costruzione di pertinenze di edifici esistenti*: il progetto prevede proprio opere adeguamento statico e idraulico della diga, al fine di renderla conforme alle vigenti normative e in grado di resistere a una portata di progetto con tempo di ritorno millenario). Tali trasformazioni sono possibili anche nei boschi non trasformabili di cui all'articolo 25. Rispetto alla Tavola 13 A4 Carta delle trasformazioni ammesse del PIF le opere di intervento sono parzialmente al margine di boschi non trasformabili, ma in ogni caso viste le previsioni degli articoli di cui sopra gli interventi sono pienamente compatibili.

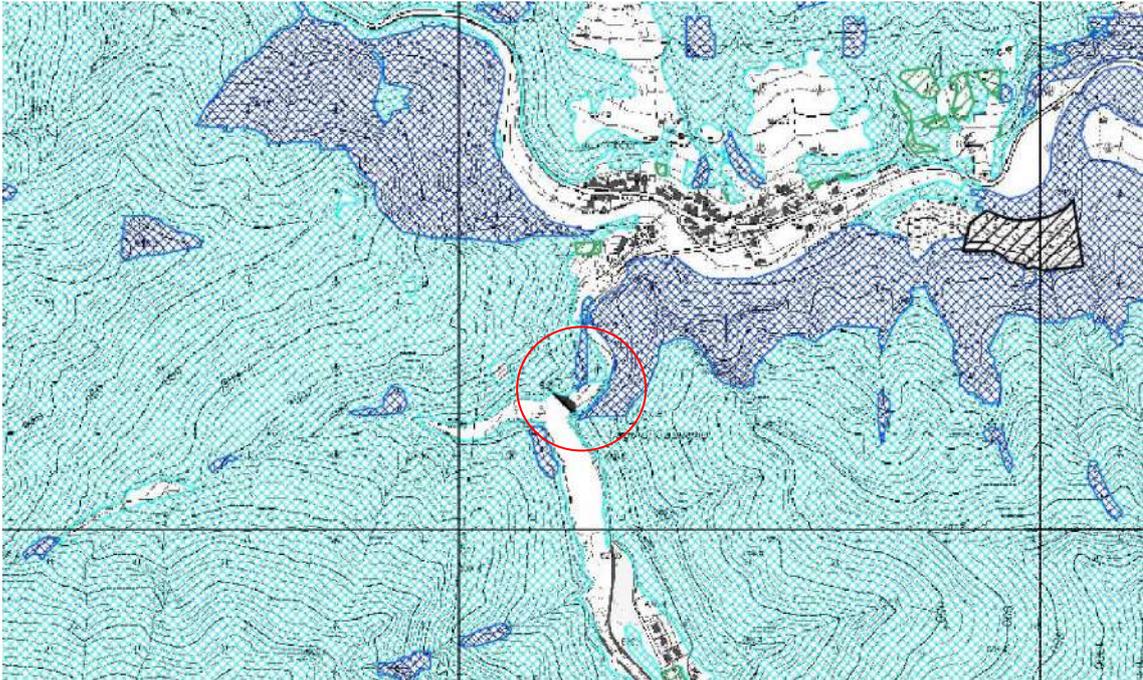


Figura 11 Estratto della Tavola 13A-4 Carta delle trasformazioni ammesse

7. TRASFORMAZIONE DEL BOSCO E INTERVENTI COMPENSATIVI

Per quanto attiene alla compatibilità della trasformazione del bosco proposta rispetto al Piano di Indirizzo Forestale, si può affermare che:

- Le trasformazioni determinate dalle opere di progetto sono da considerarsi trasformazioni speciali;
- Le trasformazioni definitive sono pari a 400 m² e quelle temporanee pari a 1100 m²;
- le opere sull'energia idroelettrica sono considerate di pubblica utilità (ai sensi dell'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità) "Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti").

In relazione alla trasformazione del bosco e agli interventi compensativi, disposti ai sensi dell'art. 43 della LR 31/2008 e con riferimento alla D.G.R. n. 8/675 del 21 settembre e s.m.i, oltre che a quanto previsto nel PIF, si può affermare che:

Dottore Forestale Davide Giurini

- le trasformazioni definitive del bosco temporanee connesse agli interventi di progetto sono pari a m^2 400
- le opere sull'energia idroelettrica sono considerate di pubblica utilità
- l'estensione dell'area boscata soggetta a trasformazione del bosco, oltre la quale vale l'obbligo della compensazione, è pari a 2.000 metri quadrati nel caso opere di pubblica utilità, ai sensi del punto 4.1 della suddetta D.G.R. Tale previsione normativa non è stata modificata dal PIF

Alla luce di quanto sopra il committente è esentato dall'obbligo di realizzare interventi compensativi.

8. LAVORI DI SCAVO PRELIMINARI E MISURE PER L'ERADICAZIONE DELLE SPECIE ESOTICHE

Il cantiere prevede cospicui interventi di scavo preliminari e funzionali alla realizzazione delle opere in progetto; in particolare si prevedono circa 46.600 m^3 + 2.600 m^3 a monte dello sbarramento e circa 3.300 m^3 a valle dello stesso, per un totale di circa 52.500 m^3 . Secondo le indicazioni progettuali e le prescrizioni in sede di Parere di Assoggettabilità a VIA n. 267 del 28/05/2021 del Ministero della Transizione Ecologica, si desume quanto segue:

- Riutilizzo degli inerti per fare calcestruzzo, tramite conferimento a apposita cava: circa 46.600 m^3 + eventuale materiale derivante dagli scavi in roccia a ridosso della diga (2.600 m^3 citati precedentemente), non riutilizzato per riempire post lavori le aree che si trovano a quote inferiori allo scarico di fondo (a monte dello sbarramento)
- Ripristini (con riutilizzo materiale di risulta degli scavi): la maggior parte dei 2.600 m^3 derivanti dagli scavi in roccia e del materiale presente sotto la quota dello scarico di fondo, rimossi a monte dello sbarramento + la maggior parte dei circa 3.300 m^3 rimossi a valle dello sbarramento

Al fine di garantire l'eradicazione delle specie esotiche presenti (come da osservazioni del Parco delle Orobie) e provvedere all'intervento finale di ripristino (nell'area di valle) nelle modalità tecnicamente più corrette si forniscono le seguenti indicazioni tecniche:

- Gli interventi di svaso nell'area di monte interesseranno l'area di deposito detritico alluvionale, senza interessare habitat o habitat di specie della ZPS IT2060401. Per la realizzazione della pista di cantiere e dello svaso, come già evidenziato nei precedenti paragrafi, si rende necessario il

Dottore Forestale Davide Giurini

taglio di singoli arbusti che hanno ricolonizzato l'area detritica, in particolare nell'area superiore. Gli 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".

- I pochi esemplari di *Buddleya* andranno preventivamente segnalati a cura della DL e in occasione degli scavi che interesseranno l'area si dovrà provvedere alla completa rimozione dei soggetti, compreso l'apparato radicale, che andranno accatastati separatamente, avendo cura di non disperderli in altre aree di cantiere, e andranno successivamente conferiti a idoneo sito di smaltimento.
- Al fine di evitare la diffusione della *Buddleya* nell'area di valle, considerato che per la realizzazione della pista di cantiere è previsto eventuale utilizzo di ghiaia recuperata dal cantiere di monte, è necessario utilizzare solo detriti privi di ogni residuo organico della *Buddleya* per evitare che la stessa possa ricacciare per via agamica o ricrescere per via gamica.
- In occasione dei lavori di scavo nell'area di valle lo strato superficiale del terreno andrà adeguatamente asportato e accatastato in idonei siti nell'area, al fine di poterlo riutilizzare per gli interventi di ripristino finale di rimboschimento dell'area A.3

9. DETTAGLIO E MODALITÀ REALIZZAZIONE OPERE A VERDE DI RIPRISTINO

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 si 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

Dottore Forestale Davide Giurini

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 |
| 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

Dottore Forestale Davide Giurini

idoneo, completando con un intervento di semina a spaglio con fiorume locale per ripristinare le aree prative attualmente presenti.

Sovere, 2 febbraio 2022

Il Tecnico Forestale
Dottore Forestale Davide Giurini



Dottore Forestale Davide Giurini