



## COMUNE DI MORCOTE

### Messaggio municipale no. 1118

concernente la richiesta di:

- 1. un credito di CHF 445'000.-- (IVA compresa) per l'attuazione degli interventi di gestione della lotta alle neofite invasive sul territorio di Morcote, coordinati con i comprensori di Melide e Vico Morcote;**
  - 2. un credito di CHF 1'972'000.-- (IVA compresa) per gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote;**
  - 3. liquidazione del Messaggio municipale no. 1013 concernente lo stanziamento di un credito di CHF 295'000.-- per il completamento degli interventi previsti nell'ambito del progetto definitivo delle opere di premunizione caduta massi sul territorio di Morcote del 2011; un credito di CHF 145'000.-- per la realizzazione di una strada forestale in Valle di Gaggio; un credito quadro complessivo di CHF 200'000.-- per il periodo 2019-2022 per le opere forestali di messa in sicurezza e di ripristino che si rendono necessarie a seguito dell'evento straordinario del 29 ottobre 2018: la depressione Vaia con la relativa tempesta di scirocco.**
- 

6922 Morcote, 15 settembre 2025

Gentile Signora Presidente,

Gentili Signore, Egregi Signori Consiglieri Comunali,

con il presente messaggio municipale vi sottoponiamo per approvazione, la richiesta di due crediti e la liquidazione del messaggio municipale no. 1013.

Si è deciso di allestire un unico messaggio municipale in quanto i vari interventi sono correlati tra loro. Il progetto della lotta contro le neofite invasive sarà maggiormente efficace se si procederà anche con la realizzazione degli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote.

La liquidazione e chiusura del messaggio no. 1013 si è resa necessaria in quanto le opere previste e in parte realizzate, purtroppo non hanno ottemperato alle condizioni che erano state proposte e assicurate dall'Esecutivo in carica nel 2019.

**1. Credito di CHF 445'000.-- (IVA compresa) per l'attuazione degli interventi di gestione della lotta alle neofite invasive sul territorio di Morcote, coordinati con i comprensori di Melide e Vico Morcote.**

**Premessa**

Le neofite invasive sono piante esotiche introdotte dall'uomo, volontariamente o accidentalmente, in ambienti in cui non erano naturalmente presenti. Grazie alla loro straordinaria capacità di adattamento e di riproduzione, queste specie tendono a diffondersi rapidamente, entrando in competizione con la flora autoctona portandola ad una sua progressiva scomparsa, compromettendo l'equilibrio degli ecosistemi e causando danni rilevanti all'ambiente naturale.

Tra i principali problemi causati dalle neofite invasive si segnalano:

- **Perdita di biodiversità**, poiché molte di queste piante competono con le specie indigene, riducendone la presenza e alterando gli equilibri ecologici di flora e fauna.
- **Danni economici**, dovuti alla necessità di costosi interventi di contenimento e ripristino delle aree compromesse.
- **Effetti negativi sulla salute pubblica**, con specie che possono provocare allergie o irritazioni (es. *Ambrosia artemisiifolia*).
- **Compromissione del paesaggio**, con un impatto estetico negativo, in particolare nelle zone di valore storico-turistico e ricreativo.

Negli ultimi anni, la diffusione di neofite invasive è aumentata sensibilmente anche nel nostro Comune, favorite dal clima mite, da inverni meno rigidi e dalla vicinanza con il lago. Per rispondere a questa problematica è quindi necessario un intervento strutturato e continuativo.

**Obiettivi del progetto**

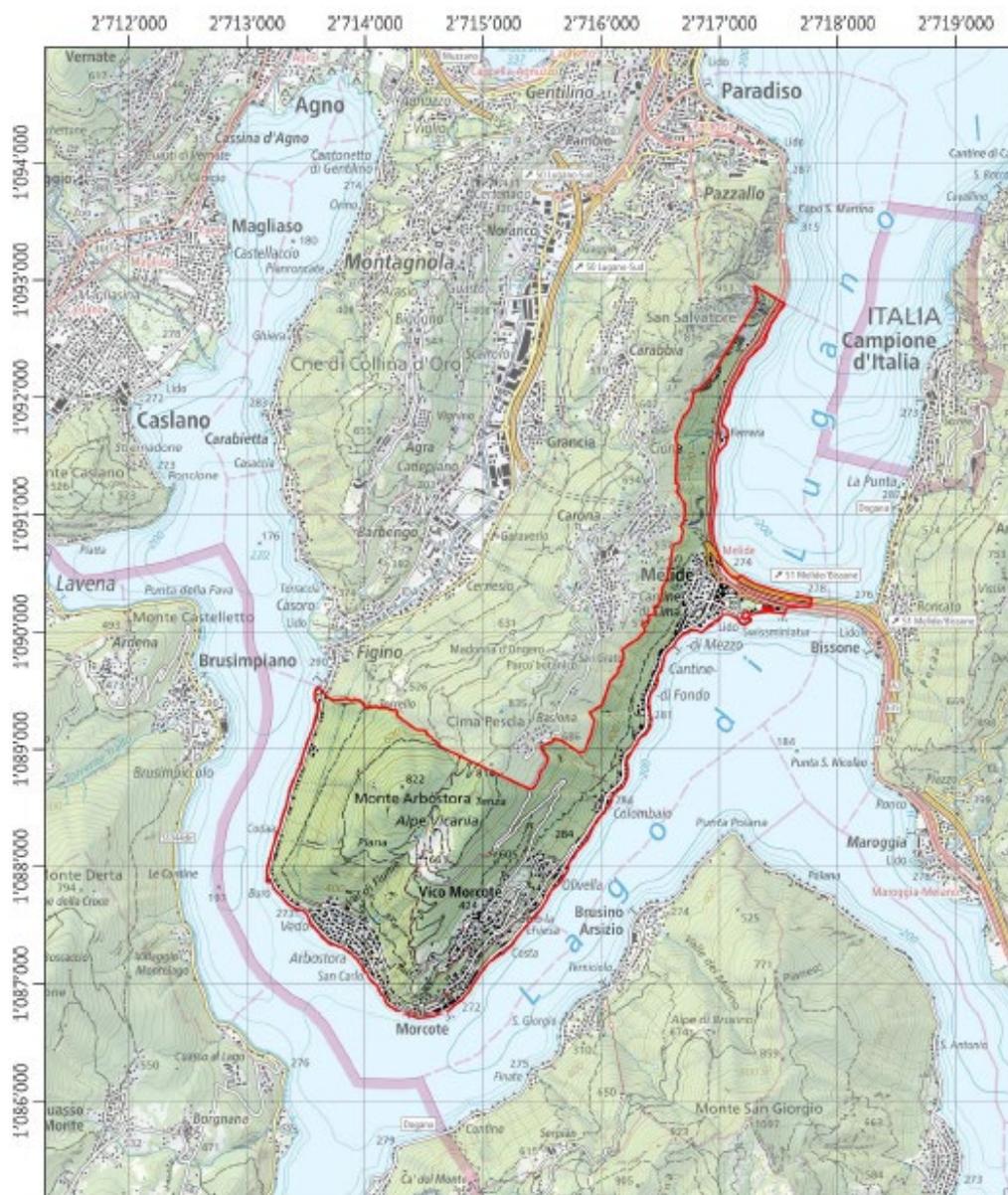
Per contrastare in modo efficace la diffusione delle neofite invasive, il Comune di Morcote, in collaborazione con i Comuni di Melide e Vico Morcote, ha incaricato lo studio d'ingegneria Fürst & Associati SA dell'elaborazione di un piano di gestione pluriennale per il periodo 2024–2029. L'obiettivo primario dell'iniziativa è contenere e ridurre la presenza di specie invasive, attraverso un approccio scientifico, sistematico e coordinato, in grado di produrre risultati duraturi e misurabili nel tempo. I nostri tre Comuni si situano in un contesto morfologico particolare, delimitati dal lago Ceresio e dalle pendici dei monti Arbostora e San Salvatore. Per la riuscita del progetto è importante l'adesione dei tre Comuni. Segnaliamo a questo proposito che i Comuni di Melide e Vico Morcote hanno già approvato i relativi messaggi municipali.

## Area di progetto

L'area di intervento comprende l'intero territorio comunale di Morcote, Melide e Vico Morcote, per una superficie totale di circa 640 ettari di cui circa 279 ettari nel comprensorio di Morcote. L'area si estende dalla riva del lago Ceresio fino alla sommità del Monte Arbostora (822 m s.l.m.) e include:

- Zone residenziali e urbanizzate (circa il 21% del territorio).
- Ampie superfici boschive (circa il 73% del territorio).
- Zone agricole e aree naturali protette (6% del territorio).

La suddivisione del territorio in comparti di intervento consente di differenziare le strategie in base al tipo di ambiente e alla presenza delle diverse specie invasive.



Base cartografica:  
CN 50 © Swisstopo 2023

Superficie di progetto 

### **Attori coinvolti, compiti e competenze**

Il progetto coinvolge diversi attori istituzionali e privati, ognuno con un ruolo specifico:

- **Comuni di Morcote, Melide, e Vico Morcote:** responsabili della gestione e del finanziamento del progetto.
- **Cantone Ticino:** attraverso i suoi uffici competenti (Sezione forestale, Ufficio della natura e del paesaggio, Sezione dell'agricoltura, Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo), fornisce supporto tecnico e finanziario.
- **Fürst & Associati SA:** incaricata della progettazione e del coordinamento operativo degli interventi.
- **Proprietari di terreni privati:** informati e coinvolti nelle azioni di gestione sul proprio fondo.
- **Popolazione:** sensibilizzata sulle buone pratiche per il controllo delle neofite.

### **Strategie d'intervento**

Il progetto si fonda su un insieme integrato di strategie operative, mirate al contenimento e alla progressiva eliminazione delle neofite invasive. Le principali azioni previste includono:

- **Mappatura e monitoraggio:** identificazione delle aree più critiche e aggiornamento continuo delle informazioni.
- **Eradicazione delle specie prioritarie:** rimozione completa delle specie più invasive nei biotopi sensibili e nelle aree protette.
- **Contenimento e gestione a lungo termine:** riduzione della diffusione delle specie che non possono essere completamente eliminate.
- **Interventi meccanici e manuali:** taglio, estirpazione e trattamenti mirati.
- **Divieto di smaltimento improprio:** prevenzione della diffusione attraverso scarti vegetali non gestiti correttamente.

### **Coordinamento con altri progetti**

Come già sottolineato inizialmente questi interventi, affinché siano maggiormente efficaci, dovranno essere coordinati con il progetto selvicolturale oggetto del presente messaggio e con altri progetti già avviati dal Cantone (vedi estirpazione della neofita Kudzu (*Pueraria lobata*) in zona Costa, superficie sperimentale di analisi degli effetti della cercinatura sull'Albero di S. Andrea (*Diospyros lotus*), gestione corrente delle neofite invasive nella zona dell'Alpe Vicania nell'ambito del Decreto di protezione dell'Alpe Vicania,...).

Segnaliamo a questo proposito che il Municipio, negli ultimi anni si è già attivato in questo ambito procedendo, con la collaborazione dei cittadini, al taglio delle palme dei giardini privati nell'area verde a monte del nucleo. Si è inoltre proceduto, in collaborazione con l'Associazione l'ORTO

all'estirpazione delle neofite invasive nel comparto protetto tra il Complesso Monumentale e il nucleo.

Puntualmente si è proceduto all'eliminazione di diverse palme nelle aree pubbliche, piante che in parte sono state sostituite con vegetazione autoctona.

### **Gestione negli anni successivi**

Successivamente alla fase iniziale di eradicazione, il progetto prevede una gestione continuativa e mirata, volta a prevenire la ricrescita delle neofite invasive e a consolidare i risultati ottenuti. Le azioni previste includono:

- monitoraggio annuale delle aree trattate, verifica dell'efficacia degli interventi eseguiti e individuazione tempestiva di eventuali ricomparsa;
- interventi di mantenimento con nuove azioni di contenimento o rimozione, laddove si rilevino nuove presenze o rigenerazioni delle specie invasive;
- sensibilizzazione e coinvolgimento della cittadinanza con la promozione di buone pratiche tra la popolazione per evitare la reintroduzione involontaria delle specie invasive, attraverso attività informative e di collaborazione attiva.

### **Tempistiche**

I Comuni di Melide e Vico Morcote negli scorsi mesi hanno approvato il progetto. In un primo tempo si pensava di iniziare gli interventi nel 2024, termine che slitterà al 2026 dopo l'approvazione del messaggio da parte di Morcote.

Gli interventi saranno suddivisi in più fasi nel periodo 2026 – 2031:

- 2026 – 2027: eradicazione e contenimento nelle aree più critiche.
- 2028 – 2031: gestione continuativa e monitoraggio dei risultati.

La costanza degli interventi nel tempo è fondamentale per evitare il ripresentarsi del problema.

### **Costo, finanziamento (sussidi) e ammortamento**

Il costo complessivo del progetto è preventivato in CHF 1'480'000.-- (IVA compresa), suddiviso tra i tre Comuni coinvolti. La quota lorda a carico del Comune di Morcote ammonta a CHF 444'614.95 (IVA compresa) arrotondati a CHF 445'000.--; dedotti i sussidi, la quota netta a carico del Comune ammonta a CHF 173'100.30 (IVA compresa), sull'arco di 5 anni. Questi fondi copriranno la spesa inerente agli interventi di eradicazione e contenimento, al monitoraggio e gestione a lungo termine e all'attività di sensibilizzazione e formazione.

Il preventivo del progetto completo e della relativa ripartizione finanziaria è riassunto nella tabella seguente.

Tabella 15. Piano di finanziamento per Melide

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	202'016.56	100.00%	202'016.56	0.00
SF	447'650.56	70.00%	313'355.39	134'295.17
Nessuno	5'272.64	0.00%	0.00	5'272.64
<b>Totale</b>	<b>654'939.76</b>		<b>515'371.95</b>	<b>139'567.81</b>

Tabella 16. Piano di finanziamento per Vico Morcote

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	36'822.07	100.00%	36'822.07	0.00
SF	305'259.43	70.00%	213'681.60	91'577.83
Nessuno	36'719.07	0.00%	0.00	36'719.07
<b>Totale</b>	<b>378'800.58</b>		<b>250'503.68</b>	<b>128'296.90</b>

Tabella 17. Piano di finanziamento per Morcote

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	41'828.26	100.00%	41'828.26	0.00
SF	328'123.41	70.00%	229'686.38	98'437.02
Nessuno	74'663.29	0.00%	0.00	74'663.29
<b>Totale</b>	<b>444'614.95</b>		<b>271'514.64</b>	<b>173'100.31</b>

Una parte rilevante dei costi sarà coperta attraverso sussidi cantonali e federali, riducendo così l'onere finanziario a carico del Comune.

Con decisione no. 2816 del 4 giugno 2025, il Consiglio di Stato ha approvato il progetto definitivo per il piano di gestione delle neofite e ha stanziato un sussidio totale di CHF 756'723.30 di cui CHF 324'310.-- a carico del Cantone e CHF 432'413.30 a carico della Confederazione per un totale pari al 70% delle opere sussidiabili (CHF 1'081'033.40).

Morcote beneficerà di un sussidio pari a CHF 229'686.35.

Comune	Volume lavoro [CHF]	Chiave riparto [%]	Sussidio globale (70%) [CHF]	Sussidio TI (30%) [CHF]	Sussidio CH (40%) [CHF]
Melide	447'650.56	41.41	313'355.35	134'295.15	179'060.20
<b>Morcote</b>	<b>328'123.41</b>	<b>30.35</b>	<b>229'686.35</b>	<b>98'437.00</b>	<b>131'249.35</b>
Vico Morcote	305'259.43	28.24	213'681.60	91'577.85	122'103.75
<b>Totale</b>	<b>1'081'033.40</b>	<b>100.00</b>	<b>756'723.30</b>	<b>324'310.00</b>	<b>432'413.30</b>

Il Comune di Morcote beneficerà inoltre di un sussidio del 100% da parte dell'Ufficio della natura e del paesaggio (UNP) per gli interventi nelle aree di particolare pregio ecologico per un importo di CHF 41'828.25.

Grazie a questi contributi (SF e UNP) pari a CHF 271'514.64, il costo totale a carico del nostro Comune è stimato a CHF 173'100.30 (Iva compresa).

L'investimento verrà ammortizzato nell'arco di 20 anni (5%) secondo quanto indicato nel Regolamento sulla gestione finanziaria e sulla contabilità dei comuni (RGFCC).

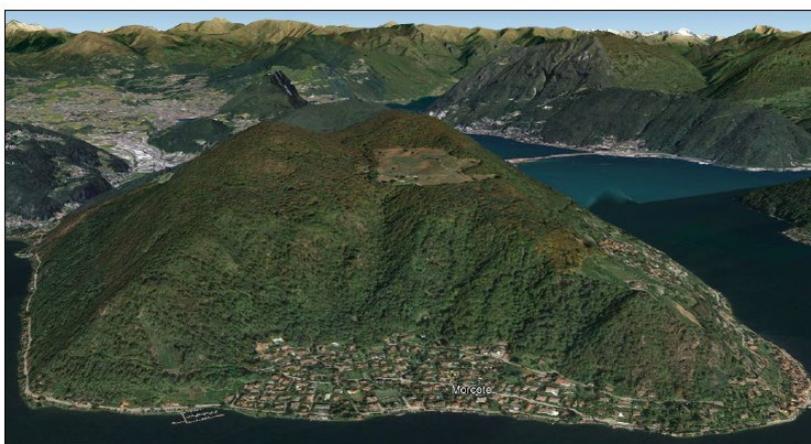
### **CONCLUSIONI**

L'espansione delle neofite invasive rappresenta una minaccia concreta per il nostro territorio e richiede un intervento tempestivo e coordinato. Il progetto proposto consentirà di affrontare in modo efficace il problema, garantendo un ambiente più sano e preservando la biodiversità locale, a prescindere dai confini territoriali dei tre Comuni interessati.

## 2. Credito di CHF 1'972'000.-- (IVA compresa) per gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote.

### **Scopo e obiettivo progetto selvicolturale:**

Il territorio del Comune di Morcote è caratterizzato da una significativa presenza di aree verdi e superfici boscate, che coprono oltre l'80% dell'intera superficie comunale. In particolare, il bosco situato sopra la zona residenziale dell'Arbostora riveste un ruolo fondamentale nella protezione del territorio contro fenomeni naturali, come la caduta di massi e le colate detritiche, contribuendo in modo essenziale alla salvaguardia di abitazioni, infrastrutture e vie di comunicazione.



Versante boschivo sopra all'abitato di Morcote

A seguito di eventi naturali occorsi negli anni passati, tra cui alcune cadute di sassi avvenute nel 2012, il Comune di Morcote, in collaborazione con l'Ufficio forestale del 6° Circondario, ha deciso di avviare uno studio selvicolturale volto alla gestione e alla cura del bosco di protezione. Il progetto interessa una superficie complessiva di 65,3 ettari situata sul versante boschivo sopra l'abitato, una zona particolarmente rilevante per la sua funzione di mitigazione dei pericoli naturali quali caduta sassi, smottamenti, frane superficiali e colate detritiche.

A seguito di numerosi sopralluoghi e dell'analisi effettuata sulla base delle direttive in vigore, è stata riscontrata la necessità di intervenire per raggiungere e mantenere il profilo minimo del bosco necessario a garantire un'adeguata protezione. Gli interventi previsti comprendono la rimozione di alberi instabili, deboli o eccessivamente pesanti, che potrebbero compromettere la stabilità del versante e l'agevolazione della rinnovazione naturale delle specie autoctone, più adatte a svolgere una funzione protettiva duratura.

Il legname verrà esboscato principalmente tramite mezzi terrestri, come trattori forestali e teleferiche, mentre nelle aree più impervie, non accessibili da terra, sarà necessario ricorrere all'impiego di elicotteri. Nell'ambito del progetto è inoltre prevista la sistemazione e la messa in sicurezza del

sentiero che collega la Strada da la Val da Fiüm al Sentée da l'Alp (Sentiero Valle del Gaggio), importante sia per l'accesso al comparto forestale sia per l'uso da parte di residenti e turisti.

L'intervento si svilupperà su un arco temporale di dieci anni, dal 2026 al 2035, per un investimento complessivo lordo di CHF 1'972'000.-- (IVA compresa). Il progetto sarà finanziato da Cantone e Confederazione, con sussidi pari a CHF 1'392'700.--. Il preventivo di spesa prevede inoltre un ricavo dalla vendita del legname per un importo di CHF 147'000.--. Il costo a carico del Comune ammonta quindi a CHF 432'300.--.

L'intervento selvicolturale contribuirà a garantire nel medio-lungo termine una funzione protettiva ed efficace del bosco contro i pericoli naturali, migliorando la sicurezza della zona abitata di Morcote e delle sue infrastrutture principali, inclusa la viabilità comunale e cantonale.

### **Interventi previsti**

Il progetto distingue quattro unità di trattamento e include azioni lungo i corsi d'acqua. Gli interventi seguono le linee guida in vigore. L'obiettivo generale è migliorare la funzione protettiva del bosco, favorire la rinnovazione naturale e gestire le specie invasive (neofite).

#### **1. Bosco misto di neofite**

- Presenza di neofite invasive, bagolaro e castagno in difficoltà.
- Bosco instabile con scarsa rinnovazione.
- Interventi principali:
  - o rimozione alberi instabili/inclinati e di grandi dimensioni;
  - o tagli a buche (20x40 m), diradamenti positivi;
  - o esbosco con trattore, teleferica e gestione del legname morto;
  - o posizionamento di reti paramassi provvisorie,
  - o gestione delle neofite, usate temporaneamente per ridurre l'energia di caduta massi.

#### **2. Querceto e castagneto di transizione**

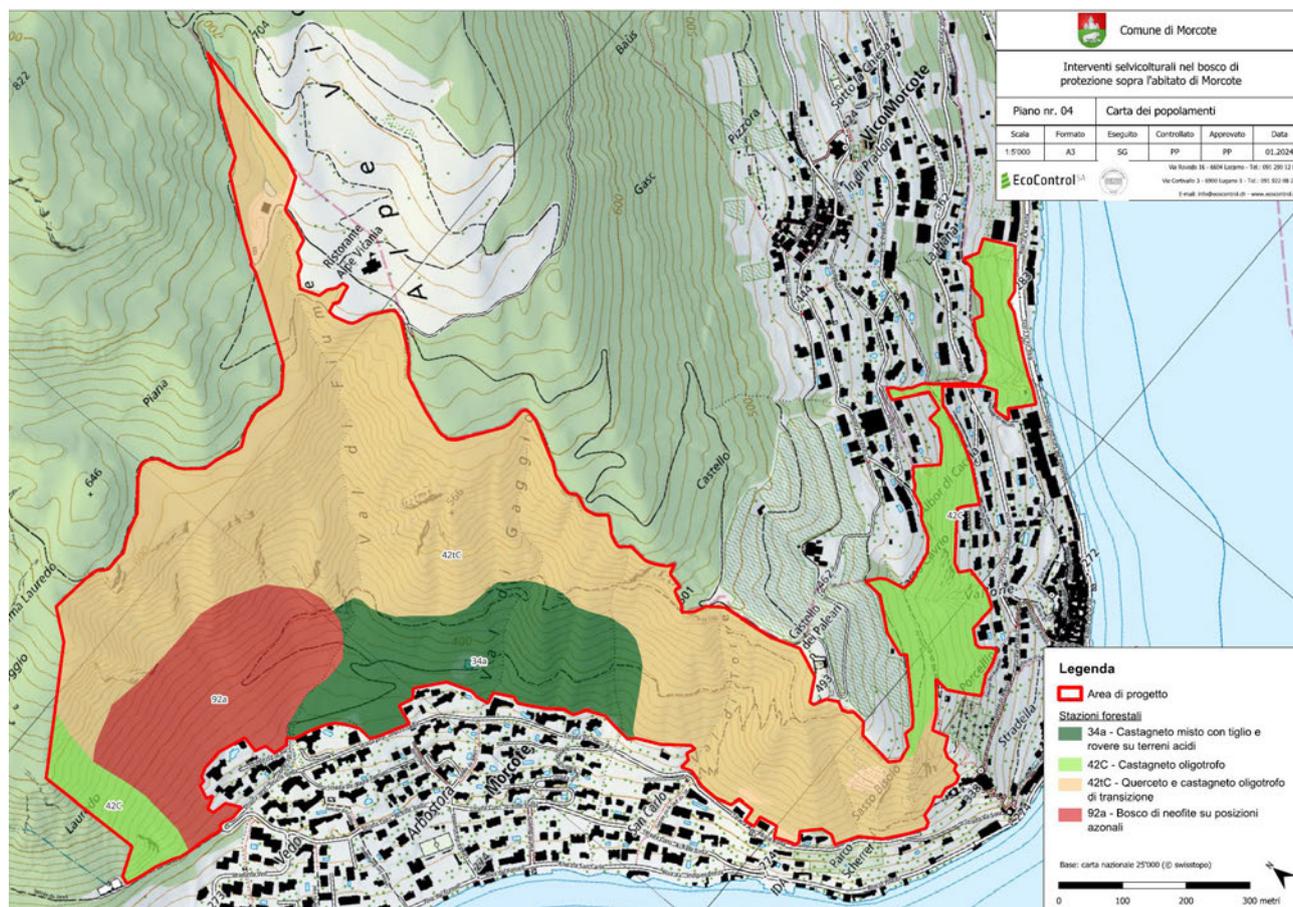
- Bosco giovane con quercia e castagno, ma rinnovazione assente.
- Interventi principali:
  - o diradamenti positivi per favorire la diversità;
  - o tagli a buche e rimozione alberi instabili;
  - o esbosco con trattore, teleferica ed elicottero;

### 3. Castagneto misto con tiglio e rovere

- Bosco adulto con castagno e presenza diffusa di neofite invasive (robinia, ailanto, bambù, ecc.).
- Interventi principali:
  - o diradamenti positivi e tagli a buche;
  - o rimozione alberi instabili;
  - o esbosco con trattore, teleferica ed elicottero;
  - o controllo e gestione delle neofite invasive.

### 4. Castagneto oligotrofo

- Bosco giovane e poco sviluppato su terreno difficile (pendenza, suolo povero).
- Presenza di neofite invasive nello strato arbustivo e arboreo.
- Interventi principali:
  - o taglio puntuale di alberi instabili;
  - o smontaggio in pianta di individui problematici;
  - o esbosco solo con elicottero;
  - o gestione delle neofite invasive.



## 5. Interventi lungo i corsi d'acqua

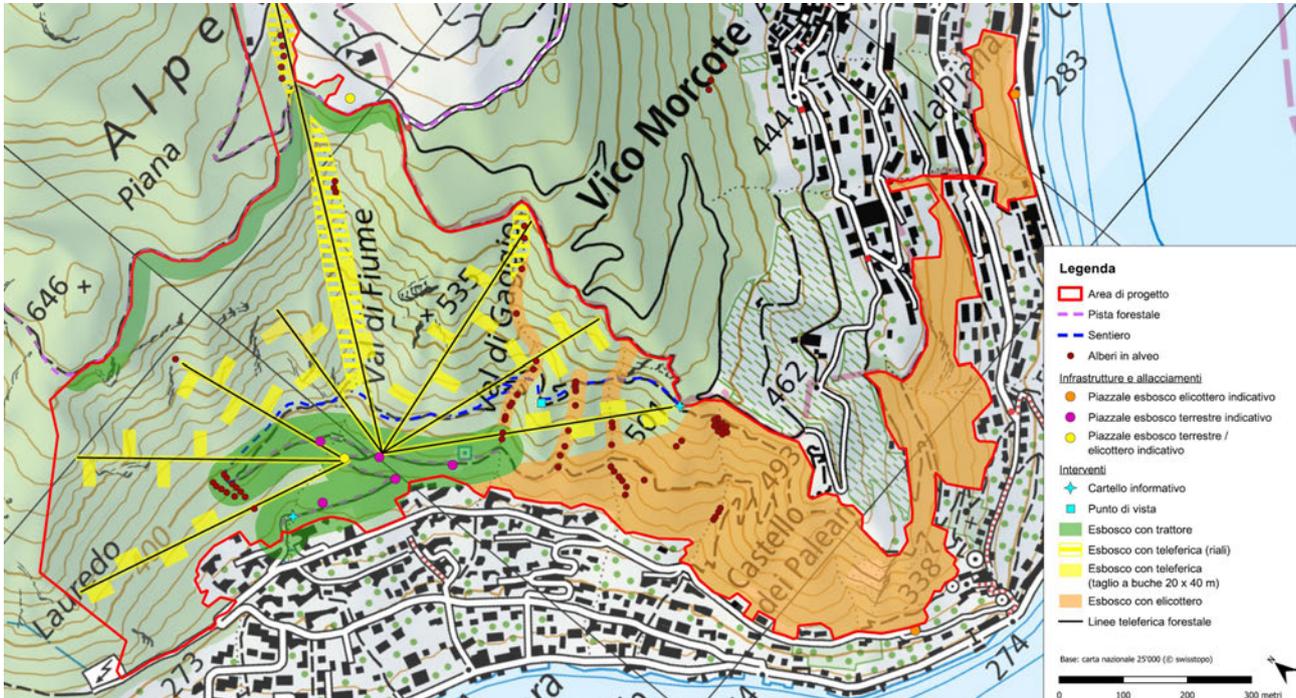
- Numerosi riali con circa 500 m<sup>3</sup> di legname in alveo.
- Alberi nei riali possono causare ostruzioni e favorire colate detritiche.
- Intervento mirato per la rimozione del legname lungo i corsi d'acqua, differenziato nel capitolato per modalità e mezzi di lavorazione.

### Interventi tecnici (accessi)

Il sentiero che collega la Strada da la Vall da Fiüm al Sentée da l'Alp (vedi capito 3 del presente messaggio da pagina 14), che attraversa l'area di progetto, è fondamentale per l'intervento e la manutenzione del bosco di protezione e a fine lavori potrà essere anche utilizzato da residenti e turisti diretti all'Alpe Vicania e al Monte Arbostora.

Il progetto prevede inoltre ulteriori interventi per migliorare la sicurezza e facilitare l'esbosco:

- Sistemazione fondo pista forestale (600 m).
- Posa di grata in tondame (30 m).
- Installazione di una staccionata in legno (100 m).
- Sostituzione di 10 traversine in legno.



Oltre a quelli descritti in precedenza, sono previsti degli interventi tecnici diversi che permettono di migliorare la fruibilità e le condizioni generali dell'area boschiva in oggetto:

- creazione di un punto di osservazione e posa di una panchina;
- posa di due cartelli informativi e segnaletici all'inizio dei principali sentieri e piste forestali.

### Costo, finanziamento (sussidio) e ammortamento

Il preventivo di spesa (precisione +/- 10%) per gli interventi selvicolturali è stato allestito sulla base del catalogo delle posizioni normalizzate per lavori selvicolturali della Sezione forestale.

La tabella seguente presenta il riassunto dei costi che sono in totale pari a CHF 1'972'000.--:

<b>Ricapitolazione</b>		<b>Importo [Fr.]</b>
Cap. 100: Installazione di cantiere		131'850.00
Cap. 200: Creazione della foresta		31'500.00
Cap. 400: Cure selvicolturali		40'000.00
Cap. 500: Taglio del bosco		335'500.00
Cap. 600: Esbosco del legname		677'000.00
Cap. 700: Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco		88'200.05
Cap. 900: Opere tecniche		174'400.00
<b>Totale parziale lavori selvicolturali</b>		<b>1'478'450.05</b>
Indennità intemperie	1.00%	14'784.50
CPN 111 "Lavori a regia":		91'800.00
<b>Totale parziale impresario forestale</b>		<b>1'585'034.55</b>
IVA	8.10%	128'387.80
<b>Importo totale dei lavori (IVA inclusa)</b>		<b>1'713'422.35</b>
Progettazione e direzione lavori		80'000.00
IVA	8.10%	6'480.00
<b>Totale costi di progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>86'480.00</b>
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	171'342.23
<i>Arrotondamento</i>		755.42
<b>Importo totale dei lavori, progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>1'972'000.00</b>

Il Consiglio di Stato, in data 5 maggio 2025, ha approvato il messaggio relativo al progetto selvicolturale per la cura di 65.3 ettari di bosco di protezione situato sopra l'abitato di Morcote. In data 28 agosto 2025, la Commissione ambiente, territorio ed energia si è espressa raccomandando al Gran Consiglio l'approvazione del credito. Con decisione del 15 settembre 2025, il Gran Consiglio, ha accolto a all'unanimità, lo stanziamento dei sussidi .

L'investimento complessivo ammonta a CHF 1'972'000.--, finanziato per il 70.62% da Cantone e Confederazione. La parte restante sarà a carico del Comune di Morcote, che potrà coprire parte della spesa grazie al ricavato della vendita del legname.

Tutte le opere tecniche previste nel progetto sono sussidiate in quanto rientrano nella componente selvicolturale.

Piano di finanziamento aggiornato:

- Sussidio Cantonale (TI): CHF 1'066'200.-- \*
- Sussidio Federale (CH): CHF 326'500.-- \*
- Vendita del legname (stima): CHF 147'000.--
- Comune di Morcote (netto): CHF 432'300.--

*\*il sussidio riconosciuto dal Cantone e Confederazione è calcolato sul costo degli interventi selvicolturali senza tener conto della sistemazione del sentiero Valle del Gaggio.*

L'investimento verrà ammortizzato nell'arco di 20 anni (5%) secondo quanto indicato nel Regolamento sulla gestione finanziaria e sulla contabilità dei comuni (RGFCC).

**3. Liquidazione del Messaggio municipale no. 1013 concernente lo stanziamento un credito di CHF 295'000.-- per il completamento degli interventi previsti nell'ambito del progetto definitivo delle opere di premunizione caduta massi sul territorio di Morcote del 2011; un credito di CHF 145'000.-- per la realizzazione di una strada forestale in Valle di Gaggio; un credito quadro complessivo di CHF 200'000.-- per il periodo 2019-2022 per le opere forestali di messa in sicurezza e di ripristino che si rendono necessarie a seguito dell'evento straordinario del 29 ottobre 2018: la depressione Vaia con la relativa tempesta di scirocco.**

Contestualmente alle richieste di credito elencate in precedenza, il Municipio propone la liquidazione del messaggio municipale no. 1013 del 6 febbraio 2019 che chiedeva lo stanziamento dei seguenti crediti:

- un credito di CHF 295'000.-- per il completamento degli interventi previsti nell'ambito del progetto definitivo delle opere di premunizione caduta massi sul territorio di Morcote del 2011;
- un credito di CHF 145'000.-- per la realizzazione di una strada forestale in Valle di Gaggio;
- un credito quadro complessivo di CHF 200'000.-- per il periodo 2019-2022 per le opere forestali di messa in sicurezza e di ripristino che si rendono necessarie a seguito dell'evento straordinario del 29 ottobre 2018: la depressione Vaia con la relativa tempesta di scirocco.

Il credito è stato approvato dal Consiglio comunale nella seduta del 6 giugno 2019.

Purtroppo, a seguito delle note vicissitudini che il nostro Comune ha incontrato nella legislatura 2016-2021, questi interventi sono stati realizzati solo parzialmente e non con le finalità proposte dall'Esecutivo in carica allora.

Vi rimandiamo a questo proposito all'estratto del verbale della seduta del 21 dicembre 2020 (vedi allegato), dove il Consiglio comunale ha preso atto delle spiegazioni del Municipio su quanto accaduto.

Se le responsabilità politiche sono già emerse in occasione della citata seduta del Legislativo, le responsabilità tecniche (errori di progettazione, errori di gestione del cantiere, ecc.) sono di più difficile individuazione, perché vi sono anche delle variabili intervenute durante il cantiere (come ad esempio l'instabilità del pendio della montagna), che avrebbero comunque portato ad un aumento dei costi e delle variabili legate alla meteo (forti piogge) che hanno causato alcuni scoscendimenti che, probabilmente, vi sarebbero stati indipendentemente dal cantiere.

Di seguito un breve riassunto dei fatti.

Nel 2016 il Municipio aveva rilasciato una licenza edilizia (nella forma della notifica, senza aver inviato l'incarto al Dipartimento del territorio) per il "completamento del percorso pedonale della Valle del Gaggio".

Nel 2017 il Municipio, dopo un concorso ad invito, aveva deliberato alla ditta Geotecnica Sagl i lavori per il completamento del percorso pedonale per un importo di CHF 114'394.70 (IVA compresa).

La delibera era subordinata "al raggiungimento degli accordi con i proprietari interessati dal passaggio del sentiero (proprietà Castello)". Il Municipio ha deliberato i lavori anche se il Consiglio comunale non aveva ancora stanziato il credito necessario.

L'intervento rientrava nel "progetto itinerari-storici culturali dell'Arbostora" allestito dalla società Regioproget.

In data 6 maggio 2019 il Consiglio comunale ha approvato il messaggio municipale no. 1013 e nello specifico un credito di CHF 145'000.-- per la realizzazione di una strada forestale in Valle di Gaggio (vedi estratto del MM 1013 allegato al presente Messaggio municipale).

Dopo l'approvazione del credito, il Municipio ha preso contatto con i preposti uffici cantonali ai quali è stato presentato il progetto. Le modalità d'intervento previste dal progettista non sono state ritenute adeguate, motivo per cui il progetto è stato rivisto ed è stata avviata una nuova procedura edilizia nella forma della domanda di costruzione.

In data 11 marzo 2020 è stata rilasciata la licenza per le opere di migliona – percorso pedonale esistente Valle del Gaggio, dove, a seguito di un'opposizione cantonale si era dovuto adeguare il calibro del percorso pedonale a ml 1.20, anziché ml 1.80/2.00.

Dopo l'inizio dei lavori, a seguito delle modalità tecniche adottate per lo scavo (sbancamento del pendio a monte del tracciato), si sono prodotti diversi scoscendimenti di roccia dalle pareti. La direzione lavori ha quindi interpellato un geologo per verificare la situazione e proporre dei correttivi.

Nel frattempo, a seguito di alcuni sopralluoghi da parte di funzionari del Dipartimento del Territorio, è stato emanato, nei confronti del Municipio, un ordine di sospensione lavori riguardante gli interventi che non ottemperavano alle condizioni poste della licenza edilizia (vedi allegato).

In particolare, il Cantone ha rilevato quanto segue:

- completo rifacimento di tutto il sentiero con aumento del calibro 1.80-2.20 ml, rispetto all'1.20 m, dei piani approvati;
- intubamento del riale, espressamente vietato ai sensi dell'art. 28 LPAC, al posto del ponticello approvato nei piani;

- la realizzazione di consolidamenti delle scarpate non presenti nei piani approvati;
- mancata cura del bosco con diverso materiale (roccia sbancata, alberi tagliati) gettati direttamente nella scarpata a valle;
- modifiche del tracciato approvato.

Presso la Cancelleria comunale è a disposizione delle Commissioni l'incarto completo.

Vista la situazione piuttosto complessa, il nuovo Municipio, entrato in carica nell'aprile 2021, dopo aver richiesto chiarimenti alla direzione lavori in merito ai punti di cui sopra e dopo aver ottenuto delle risposte ritenute non soddisfacenti, ha fatto allestire una perizia per la verifica dell'instabilità dallo studio Geoalps engineering SA e ha dato mandato allo studio legale Collegal, Lugano (Avv. Flavio Canonica) di tutelare gli interessi del Comune.

Le questioni oggetto della liquidazione del messaggio no. 1013 sono dunque le seguenti:

#### **Lavori per la realizzazione della “pista forestale/percorso pedonale/percorso mountain bike”**

I consulenti del Comune hanno elaborato un concetto di ripristino, individuando le singole problematiche lungo il tracciato della pista forestale. Il costo del ripristino è stato prudentemente stimato in poco meno di circa CHF 200'000.-- (IVA esclusa). Tenuto conto delle avversità meteorologiche (intervenute durante il fermo cantiere), i consulenti hanno proposto di allocare a carico del progettista/direzione un importo di circa CHF 90'000.-- (IVA esclusa).

Dopo una trattativa con il progettista e direzione lavori, Studio Omissis, considerata la complessità tecnica e giuridica della fattispecie, che in caso di mancato accordo, genererebbe un procedimento civile lungo, dispendioso e dall'esito incerto (in particolare per quanto concerne la quantificazione delle pretese risarcitorie del Comune), si è giunti al seguente accordo che vi viene proposto per approvazione.

- A saldo di ogni pretesa del Comune nei confronti del progettista/direzione lavori (mandataria) della pista forestale Valle del Gaggio, ed in particolare ai necessari interventi di messa in sicurezza e ripristino, la mandataria (direttamente o per il tramite della propria Assicurazione di responsabilità civile) indennizza il Comune con l'importo di CHF 60'000.--.
- A saldo di tutte le pretese della mandataria nei confronti del Comune, viene riconosciuto un importo di CHF 7'305.35 (IVA compresa), costi riferiti alla progettazione degli interventi in località Castello e cura del bosco Valle di Gaggio e della progettazione di massima e definitiva dell'intervento Alpe Vicania (importo fattura senza sconto CHF 12'642.20).

Per quanto riguarda la ditta esecutrice dei lavori Crestageo SA (ditta che ha assorbito la ditta Geotecnica Sagl) a cui erano stati appaltati i lavori, sono stati deliberati lavori per un totale di CHF 145'857.--. La liquidazione parziale per i lavori eseguiti ammonta a CHF 122'692.62 e sono stati versati acconti per CHF 100'000.--.

Con la ditta in questione non è stato possibile stipulare un accordo per liquidare il cantiere. Va però sottolineato che in questi anni la stessa non ha fatto valere pretese finanziarie nei confronti del Comune. Tenuto conto dello stato in cui è stato lasciato il cantiere (materiale e legname scaricato nel pendio sottostante il sentiero), il Municipio, preso atto dei calcoli e delle indicazioni dello studio Geoalps engineering SA, ritiene che l'importo ancora scoperto di CHF 22'692.62 non debba essere versato e debba essere compensato nell'ambito dei lavori di sistemazione del comparto.

Qualora la società ritenesse di fare valere la pretesa dell'importo di CHF 22'692.62 dovrà avviare una procedura civile nei confronti del Comune, che si potrà, se del caso opporre.

L'importo di liquidazione ammonta a CHF 57'859.95 (IVA compresa).

MM no. 1013 (conto investimenti)					
	Delibera	Costi maturati	Liquidazione (versato)	Non versato a seguito accordo	
Credito votato Sentiero Valle del Gaggio (CHF 145'000.00)					
Crestageo	CHF 114'394.70				
imprevisti rete	CHF 6'462.00				
opere supplementari	CHF 25'000.00				
<b>totale</b>	<b>CHF 145'856.70</b>	<b>CHF 122'692.62</b>	<b>CHF -100'000.00</b>	<b>CHF 22'692.62</b>	
	CHF 19'872.35		CHF -8'616.00	CHF 11'256.35	
Geologia e Territorio Luechinger	CHF 1'938.60	CHF 1'938.60	CHF -1'938.60	CHF -	
<b>Totale</b>	<b>CHF 167'667.65</b>	<b>CHF 124'631.22</b>	<b>CHF -110'554.60</b>	<b>CHF 33'948.97</b>	
Accordo transattivo			CHF 60'000.00		
<b>Totale liquidazione strada forestale Valle del Gaggio</b>			<b>CHF -50'554.60</b>		
Altri crediti votati MM no. 1013 (CHF 295'000.00 + CHF 200'000.00)					
		CHF 12'642.20	CHF -7'305.35	CHF 5'336.85	
<b>Totale liquidazione MM no. 1013 (conto investimenti)</b>			<b>CHF -57'859.95</b>	<b>CHF 39'285.82</b>	

#### Costi vertenza amministrativa (conto gestione corrente)

	Costi
Costi legali (costi al 31.08.2025)	CHF 12'909.00
Costi perizia Geoalps (costi al 31.08.2025)	CHF 14'988.00
<b>Totale</b>	<b>CHF 27'897.00</b>

### Accesso proprietà tenuta del Castello

Per quanto riguarda l'accesso alla proprietà della Tenuta del Castello, l'attuale Municipio si è fatto parte attiva nei confronti dei proprietari per verificare la possibilità di poter accedere dal sentiero della Valle del Gaggio all'area del vigneto. Purtroppo, secondo i proprietari, il transito di ciclisti e pedoni all'interno della proprietà privata non risulta compatibile con l'attività della Tenuta del Castello.

A tal proposito ricordiamo che il Municipio allora in carica, non aveva mai ricevuto alcun benestare da parte della proprietà.

I proprietari si sono comunque dichiarati sicuramente disposti, compatibilmente con le proprie esigenze, a permettere la visita di questa importante area alle scolaresche che ne fanno richiesta, come pure ai turisti che dovessero presentarsi al cancello d'accesso principale.

Rimandiamo al contenuto del verbale delle discussioni del Consiglio comunale del 21 dicembre 2020, sulle giustificazioni del perché i lavori sono iniziati nonostante non vi fosse l'accordo dei proprietari della Tenuta del Castello.

### **Sussidi ERSL**

Con lettera del 25 novembre 2020 l'Ente regionale di sviluppo del Luganese (ERSL) comunicava, su sollecitazione del Municipio, quanto segue:

*“malgrado il tempo trascorso – e contrariamente a quanto indicato nel messaggio municipale da voi citato – il nostro Comitato non ha però finora deciso un contributo a favore di un progetto complessivo o anche solo parziale per la valorizzazione del Monte Arbostora o di singoli tracciati escursionistici o per le mountain bike.”*

Da ultimo, va evidenziato che la destinazione del sentiero ha cambiato più volte funzione da percorso pedonale a pista forestale a percorso mountain bike.

Visto quanto sopra, il Municipio propone di chiudere questo capitolo con l'approvazione della liquidazione del credito e la sottoscrizione dell'accordo transattivo con lo studio *omissis*.

Al momento della stesura del presente messaggio, a carico del Comune sono maturati costi legali per CHF 12'909.-- e sono stati deliberati CHF 14'988.-- (IVA inclusa) per l'allestimento della perizia.

A giudizio del Municipio, continuare la vertenza davanti al tribunale civile, oltre a comportare altre spese legali e per ulteriori perizie, non darebbe la certezza di poter ottenere un importo maggiore dalla controparte.

Durante la realizzazione del nuovo tracciato, materiali di risulta come roccia sbancata e alberi tagliati, sono stati abbandonati nella scarpata sottostante, rendendo impraticabile il sentiero preesistente. Attualmente, l'unico collegamento diretto tra la zona dell'Arbostora e l'Alpe Vicania è rappresentato dal sentiero che ha inizio presso il serbatoio dell'acqua potabile in località Dogno. Questo percorso, però, risulta impegnativo, con tratti ripidi e poco adatto a escursionisti non esperti.

Per questi motivi si rende necessario un intervento per sistemare la situazione e rendere di nuovo agibile il collegamento. Questi lavori sono previsti nella presente richiesta di credito al capitolo 2 relativa ai lavori selvicolturali.

Visto quanto sopra, vi invitiamo a voler

## **risolvere:**

### **1. Interventi di gestione della lotta alle neofite invasive**

- 1.1. È approvato il Piano di gestione delle neofite invasive nei Comuni di Morcote, Melide, e Vico Morcote (progetto definitivo) elaborato dallo Studio d'ingegneria e forestale e consulenza ambientale Fürst & Associati SA di Balerna.
- 1.2. È concesso un credito di CHF 445'000.-- (IVA compresa) per l'attuazione degli interventi di cui al capitolo 1.
- 1.3. I sussidi cantonali e federali andranno in deduzione del credito concesso.
- 1.4. Il credito verrà registrato nel conto investimenti del Comune.
- 1.5. Per l'ammortamento dell'opera verrà applicato il tasso del 5%.
- 1.6. Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2027.

### **2. Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote**

- 2.1. È approvato il progetto selvicolturale per gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote.
- 2.2. È concesso un credito di CHF 1'972'000.-- (IVA inclusa) per la realizzazione degli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote.
- 2.3. I sussidi cantonali, federali e il ricavato della vendita della legna andranno in deduzione del credito concesso.
- 2.4. Il credito verrà registrato nel conto investimenti del Comune.
- 2.5. Per l'ammortamento dell'opera verrà applicato il tasso del 5%.
- 2.6. Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2027.

### 3. Liquidazione del Messaggio municipale no. 1013

3.1 È approvato l'accordo transattivo concernente la liquidazione dei rapporti tra le parti in relazione al cantiere per la realizzazione della pista forestale ubicata in località del Gaggio, con lo studio d'ingegneria *omissis*.

3.2 È approvata la liquidazione degli investimenti MM no. 1013 (CHF 57'859.95 IVA compresa).

Il Sindaco:  
Giacomo Caratti

PER IL MUNICIPIO



Il Segretario:  
Luca Cavadini

#### Allegati capitolo 1:

- Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Vico Morcote e Morcote 2024-2029, febbraio 2024 – Fürst & Associati SA;
- Piani di progetto allegati al piano di gestione;
- Decisione del Consiglio di Stato no. 2816 del 4 giugno 2025 - approvazione progetto definitivo e sussidio forestale.

#### Allegati capitolo 2:

- Progetto definitivo interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote, aprile 2024 -Ecocontrol SA;
- Allegati progetto definitivo;
- Messaggio del Consiglio di Stato no. 8568 del 30 aprile 2025;
- Rapporto della Commissione ambiente, territorio ed energia del 28 agosto 2025.

#### Allegati capitolo 3:

- Estratto verbale seduta ordinaria CC del 21 dicembre 2020;
- Estratto MM 1013;
- Segnalazione lavori difformi, Ufficio delle domande di costruzione, 4 settembre 2020;
- Rapporto Geoalps - verifica delle instabilità pista forestale;
- Accordo transattivo.

#### Per esame e rapporto

Gestione	Legislazione e petizioni	Edilizia opere pubbliche e pianificazione
●		●

Approvato con risoluzione municipale no. 765 del 1° settembre 2025

# **Allegati**

## **Capitolo 1**



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

---

# Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Vico Morcote e Morcote (2024-2029)

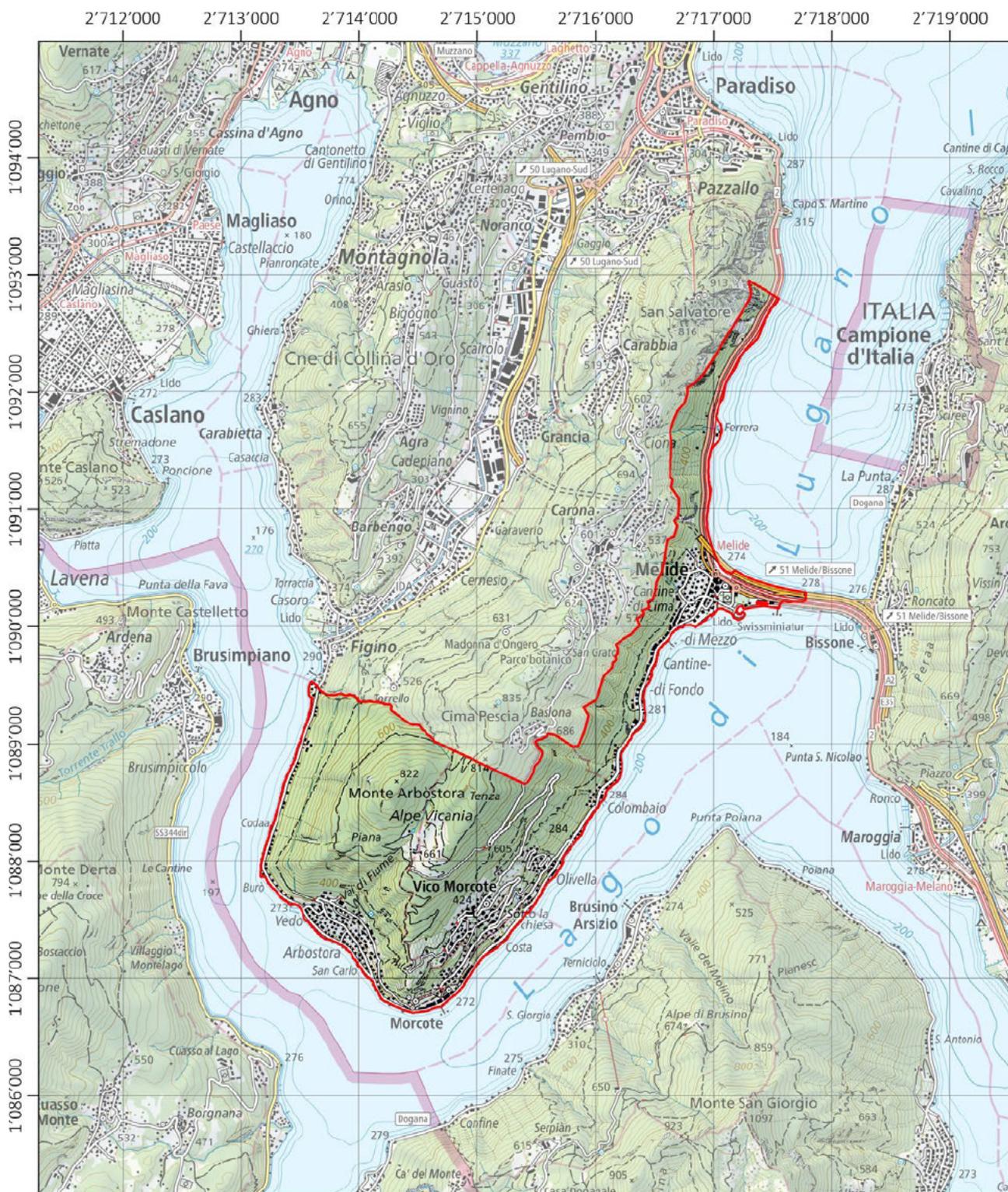
## Progetto definitivo



Febbraio 2024

---

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



Base cartografica:  
CN 50 © Swisstopo 2023

Superficie di progetto

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
1.1	Le neofite invasive: cosa sono e che problemi causano .....	3
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>3</b>
2.1	Mandato.....	3
2.2	Area di progetto .....	3
2.3	Obiettivi.....	3
2.4	Basi legali.....	4
2.5	Attori coinvolti, compiti e competenze .....	5
2.6	Coordinamento con altri progetti di settore .....	5
<b>3</b>	<b>METODI</b> .....	<b>6</b>
3.1	Compartimentalizzazione dell’area di studio e neofite ricercate .....	6
3.2	Raccolta dati e mappatura .....	6
3.3	Elaborazione dei dati raccolti .....	8
<b>4</b>	<b>SITUAZIONE ATTUALE</b> .....	<b>8</b>
4.1	Specie di neofite osservate, quantificazione e distribuzione spaziale .....	8
4.2	Scenari di sviluppo.....	10
<b>5</b>	<b>INTERVENTI PREVISTI</b> .....	<b>10</b>
5.1	Modalità di lotta.....	10
5.2	Priorità di intervento .....	12
5.3	Strategie di intervento .....	15
5.4	Gestione negli anni successivi .....	15
5.5	Controllo dell’efficacia.....	16
5.6	Tempistiche.....	17
<b>6</b>	<b>SENSIBILIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>COSTI E FINANZIAMENTI</b> .....	<b>17</b>
7.1	Stima dei costi .....	17
	<b>CONCLUSIONE</b> .....	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>23</b>

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Le neofite invasive: cosa sono e che problemi causano

Le neofite invasive sono specie vegetali esotiche (introdotte intenzionalmente o accidentalmente) che si riproducono e diffondono in modo importante in natura a scapito delle specie indigene.

I problemi legati alle neofite invasive si sono fortemente amplificati di pari passo all'intensificazione dei trasporti a livello globale a partire dalla metà del secolo scorso.

Le neofite invasive possono ridurre fortemente la biodiversità, compromettendo così numerosi servizi ecosistemici, causare danni economici, avere effetti negativi sulla salute e pregiudicare la qualità del paesaggio.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Mandato

Negli ultimi decenni, i problemi legati all'espansione delle neofite invasive si sono fortemente acuiti in Svizzera, in particolare al Sud delle Alpi.

I comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote non fanno eccezione: anche qui negli ultimi anni si è assistito ad una rapida propagazione delle neofite invasive, favorite dal clima lacustre particolarmente mite.

Al fine di gestirle in modo efficiente e organizzato, i comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote hanno deciso di conferire a Fürst & Associati SA l'incarico di elaborare un piano di gestione congiunto.

Il progetto è stato elaborato conformemente alla *"Direttiva sulla presentazione dei progetti di gestione delle neofite invasive al Gruppo di lavoro Organismi alloctoni invasivi"* (GLOAI, 2022).

### 2.2 Area di progetto

L'area di studio, di ca. 640 ha, include l'intero territorio comunale di Melide, Morcote e Vico Morcote (vedi Piano 01 allegato). Si estende dalla riva del lago Ceresio (ca. 270 m s.l.m.) fino alla sommità del Monte Arbòstora (822 m s.l.m.) e comprende pendii con esposizione est-sud-est (tra il confine settentrionale di Melide e il nucleo storico di Morcote), sud-ovest (tra il nucleo storico di Morcote e Burò) e ovest-nord-ovest (tra Burò e Sorasell, al confine settentrionale di Morcote).

Lungo le rive del lago il territorio è caratterizzato da una fascia urbanizzata (che occupa ca. 21% della superficie totale), la quale, a partire da 300-500 m di quota, lascia spazio al bosco, che cresce su quasi tre quarti della superficie analizzata.

Le superfici agricole sono relativamente ridotte (solo ca. il 6% dell'intera superficie) e concentrate essenzialmente in tre zone: i prati e i pascoli dell'*Alpe Vicania*, situata sul promontorio a monte di Vico Morcote e Morcote, i vigneti della tenuta *"Castello di Morcote"* attorno al *Castello dei Paleari* e le superfici prative e vignate che circondano il paese di Morcote da nord-ovest a nord-est.

La superficie boschiva analizzata comprende i comparti SilvaProtect di protezione diretta 648, 665, 666, 668 e 672: fatta eccezione per una piccola zona a nord dell'*Alpe Vicania*, tutta la superficie boschiva esercita quindi una funzione di protezione molto importante.

### 2.3 Obiettivi

Obiettivo generale del progetto è fornire le indicazioni necessarie a gestire le neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote con una strategia coordinata, efficace, efficiente e che conduca a risultati concreti (manutenzione o ripristino dei servizi ecosistemici).

Più concretamente, l'obiettivo generale sarà raggiunto per mezzo dei seguenti sotto-obiettivi operativi:

- Cartografia delle principali specie neofite invasive presenti.
- Elaborazione di strategie di gestione appropriate per le neofite invasive individuate (con definizione delle priorità di intervento).
- Formulazione di misure atte a prevenire l'introduzione e l'insediamento di nuove neofite invasive.
- Promozione della collaborazione tra i comuni, uffici cantonali competenti e popolazione per affrontare collettivamente il problema delle neofite invasive.
- Implementazione di un programma di monitoraggio a lungo termine volto a valutare e migliorare l'efficacia degli interventi di gestione.
- Stima dei costi di gestione delle neofite invasive.

## 2.4 Basi legali

La gestione delle neofite invasive è regolata da numerose leggi e ordinanze federali e cantonali.

Norme e riferimenti federali:

- Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio del 1° luglio 1966.
- Legge federale sulla protezione dell'ambiente del 7 ottobre 1983.
- Legge federale sulla caccia e la protezione dei mammiferi e degli uccelli selvatici del 20 giugno 1986.
- Legge federale sull'agricoltura del 29 aprile 1998.
- Legge federale sulla pesca del 21 giugno 1991.
- Legge federale sulle foreste del 4 ottobre 1991.
- Ordinanza sulla caccia e la protezione dei mammiferi e degli uccelli selvatici del 29 febbraio 1988.
- Ordinanza concernente la legge federale sulla pesca del 24 novembre 1993.
- Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio del 16 gennaio 1991.
- Ordinanza sulle foreste del 30 novembre 1992.
- Ordinanza sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente del 10 settembre 2008.
- Ordinanza sulla protezione dei vegetali del 27 ottobre 2010.
- Ordinanza sul libro dei prodotti destinati all'alimentazione animale del 26 ottobre 2011.
- Ordinanza concernente i pagamenti diretti all'agricoltura del 23 ottobre 2013.
- Strategia Biodiversità Svizzera del 12 aprile 2012.
- Strategia nazionale sugli organismi esotici del 18 maggio 2016.

Norme e riferimenti cantonali:

- Legge sulla caccia e la protezione dei mammiferi e degli uccelli selvatici dell'11 dicembre 1990.
- Legge cantonale sulla pesca e sulla protezione dei pesci e gamberi indigeni del 26 giugno 1996.
- Legge cantonale sulla protezione della natura del 12 dicembre 2001.
- Legge cantonale sulle foreste del 21 aprile 1998.
- Legge cantonale di applicazione della legge federale sulla protezione dell'ambiente del 24 marzo 2004.
- Legge cantonale sull'agricoltura del 1° gennaio 2015.
- Regolamento di applicazione della Legge cantonale sulla pesca e sulla protezione dei pesci e dei gamberi indigeni del 15 ottobre 1996.
- Regolamento della Legge cantonale sulle foreste del 22 ottobre 2002.
- Regolamento sull'agricoltura del 23 dicembre 2003.
- Regolamento generale della legge cantonale di applicazione della legge federale sulla protezione dell'ambiente del 17 maggio 2005.
- Regolamento della legge cantonale sulla protezione della natura del 23 gennaio 2013.
- Direttive cantonali concernenti la lotta contro l'Ambrosia artemisiifolia del 14 maggio 2007.

## 2.5 Attori coinvolti, compiti e competenze

Nella strategia sono coinvolti i seguenti attori:

- I Comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote, committenti del progetto.
- Il Cantone Ticino, che svolge un ruolo di coordinamento e sussidia in misura variabile gli interventi di gestione delle neofite invasive. Il presente documento è stato elaborato in stretta collaborazione con la Sezione forestale (SF), l'Ufficio della natura e del paesaggio (UNP), la Sezione dell'agricoltura – in particolare il Servizio fitosanitario cantonale (SA) – e la Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS), che si coordinano attraverso il Gruppo di lavoro organismi alloctoni invasivi (GL OAI). È coinvolto nel GL OAI anche l'Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), che però non è interessato dal presente piano di gestione (nell'area di progetto non vi sono corsi d'acqua di portata rilevante).
- I proprietari dei terreni privati interessati dagli interventi, che devono essere informati e coinvolti nel progetto.
- L'intera popolazione, che va sensibilizzata in merito alla problematica delle neofite invasive.
- Eventualmente i comuni limitrofi, in particolare se vi fossero delle vie di diffusione delle neofite invasive sulla zona di confine che potrebbero vanificare gli sforzi effettuati nell'ambito del presente progetto.
- Il progettista e direttore dei lavori della fase esecutiva.

## 2.6 Coordinamento con altri progetti di settore

Sarà necessario coordinarsi con gli altri progetti attivi sulle superficie analizzata (vedi Piano 02 allegato) che comprendono:

- I progetti selvicolturali in corso o previsti, coordinati dalla SF (Tabella 1);
- La superficie sperimentale di analisi degli effetti della cercinatura sull'Albero di S. Andrea (*Diospyros lotus*), coordinata dalla SF.
- La gestione corrente delle neofite invasive nella zona dell'Alpe Vicania nell'ambito del Decreto di protezione dell'Alpe Vicania, coordinata dall'UNP;
- La gestione corrente delle neofite sui prati secchi del San Salvatore, coordinata dall'UNP;
- La gestione corrente dei focolai di Ambrosia con foglie di artemisia (*Ambrosia artemisiifolia*) da parte del Servizio fitosanitario cantonale;
- I contributi per l'eliminazione delle palme dai giardini privati nel comune di Morcote.

Tabella 1. Progetti selvicolturali in corso o previsti nei comuni di Morcote, Melide e Vico Morcote.

Nome	Committente	Progettista	Scopo	Stato
Progetto taglio deficitario di formazione Alpe Vicania	ECO 2000 SA	Nelson Romelli (Ufficio forestale 5° circondario)	Cura del bosco di protezione e di svago, istruzione apprendisti	In esecuzione
Progetto selvicolturale per la cura dei boschi di protezione di Melide	Comune di Melide	Fürst e Associati SA	Cura del bosco di protezione	In approvazione
Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote	Comune di Morcote	EcoControl SA	Cura del bosco di protezione	Da inoltrare per approvazione
Progetto integrale boschi di Carona nel Comune di Lugano	Patriziato di Carona	EcoEng SA	Cura del bosco di protezione e di svago	In allestimento

### 3 METODI

#### 3.1 Compartimentalizzazione dell'area di studio e neofite ricercate

La superficie analizzata è stata suddivisa in 5 comparti caratterizzati da servizi ecosistemici simili (vedi Piano 03 allegato), all'interno dei quali le esigenze relative alla gestione delle neofite invasive possono essere considerate uniformi (Tabella 2). Il potenziale di danno di una specie neofita dipende infatti strettamente dal grado di minaccia dei servizi ecosistemici di un determinato ambiente. *Erigeron annuus*, ad esempio, ha un effetto poco rilevante sull'ecosistema boschivo, ma costituisce una grave minaccia per la biodiversità dei prati secchi.

Le superfici agricole, sulla superficie di progetto, hanno un'estensione molto limitata, per cui sono state inglobate nei comparti "Biotopi inventariati" o "Fascia tampone di 200 m attorno al bosco". Malgrado ciò, le superfici agricole hanno esigenze particolari. Dovranno quindi essere gestite in modo specifico.

Su terreni agricoli sono particolarmente problematiche (e sono quindi state ricercate) tutte le specie che entrano in conflitto con le coltivazioni o gli animale allevati, oppure causano una perdita di biodiversità nelle specie spontanee.

Oltre alle specie prioritarie elencate nella Tabella 2, sull'intera superficie di progetto sono stati ricercati:

- i focolai particolarmente estesi di altre specie potenzialmente problematiche (p.es. bambù e mimosa);
- le neofite fortemente problematiche per la salute umana, in particolare la Panace di mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*) e l'Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*).

#### 3.2 Raccolta dati e mappatura

I dati sono stati raccolti nel periodo vegetativo 2023 con un approccio combinato:

- Utilizzo di dati esistenti (banca dati neofite di Infoflora).
- Rilevamenti sul terreno (tramite QFIELD), in particolare in bosco e nei biotopi inventariati.
- Telerilevamenti tramite drone, in particolare nelle zone difficilmente accessibili.
- Individuazione tramite le ortofoto di swisstopo più recenti (swissimage 2021), in particolare nella zona edificata.

Tutti i dati raccolti sono stati elaborati in QGIS. Al fine di ottenere dati coerenti e consistenti, si è scelto di digitalizzare tutte le neofite rilevate con dei punti posti al centro della superficie invasa, evitando di rappresentare i popolamenti tramite poligoni e gli individui singoli tramite punti. Ad ogni punto sono stati assegnati, come attributi, la specie di neofita cartografata e il diametro approssimativo della superficie occupata. I dati possono così essere visualizzati come punti di area corrispondente alla superficie invasa, ritenuta un valore di riferimento significativo in quanto può costituire un solido parametro confronto sia intra- che interspecifico.

Si è anche deliberamente scelto di non includere ulteriori dettagli descrittivi delle neofite individuate, come ad esempio lo stadio di sviluppo, il numero di individui e il sesso. Queste informazioni sono state considerate superflue ai fini del presente piano di gestione. Si tratta infatti di attributi soggetti a rapide variazioni: hanno quindi una validità temporale molto limitata e potrebbero addirittura avere un effetto fuorviante durante la fase esecutiva. Eventuali informazioni aggiuntive potranno essere raccolte, se necessario, in fase esecutiva.

Il vantaggio del metodo scelto è che i dati ottenuti sono particolarmente semplici da visualizzare, elaborare, analizzare, confrontare e condividere.

Tabella 2. Comparti.

Denominazione	Organo cantonale competente	Descrizione	Specie prioritarie
Biotopi inventariati: zone di particolare interesse naturalistico	Ufficio natura e paesaggio (UNP)	Ambienti di particolare pregio, molto sensibili. Questi ambienti sono in generale fortemente minacciati dalle neofite invasive, che possono causare notevoli perdite di biodiversità e soppiantare specie indigene rare.	Tutte le neofite invasive incluse nella lista dell'Ufficio natura e paesaggio a pag. 8-9 della "Direttiva sulla presentazione dei progetti di gestione delle neofite invasive al Gruppo di lavoro Organismi alloctoni invasivi" (GLOAI, 2022).
Fascia tampone di 500 m che circonda i biotopi inventariati.	Ufficio natura e paesaggio (UNP)	Fascia cuscinetto che serve a proteggere i biotopi inventariati dalle neofite più problematiche e con maggiore potenziale di diffusione.	Seguendo le indicazioni dell'Ufficio natura e paesaggio: ailanto ( <i>Ailanthus altissima</i> ), poligoni asiatici ( <i>Reynoutria japonica aggr.</i> ), albero di S. Andrea ( <i>Diospyros lotus</i> ) e cespica annua ( <i>Erigeron annuus.</i> ).
Bosco	Sezione forestale	È importante assicurare che il bosco possa svolgere in modo ottimale le proprie funzioni, in particolare quella protettiva, naturalistica e di svago. In generale le neofite costituiscono un grosso problema unicamente se prendono il sopravvento sulle specie indigene, formando popolamenti monospecifici e impedendo la rinnovazione naturale del bosco. Più raramente sono problematici anche pochi individui singoli: ad esempio l'ailanto, con le sue radici a fittone, può provocare il distacco di sassi, mentre la palma può condurre il fuoco dal suolo alle chiome degli alberi.	Specie prioritarie definite dalla Sezione forestale: ailanto ( <i>Ailanthus altissima</i> ), paulownia ( <i>Paulownia tomentosa</i> ), sommacco maggiore ( <i>Rhus typhina</i> ), palma di Fortune ( <i>Trachycarpus fortunei</i> ), buddleja ( <i>Buddleja davidii</i> ) e kudzu ( <i>Pueraria lobata</i> ). Considerata la forte pressione in questo caso si aggiungono, in accordo con la Sezione forestale, albero di S. Andrea ( <i>Diospyros lotus</i> ), lauroceraso ( <i>Prunus laurocerasus</i> ) e poligoni asiatici ( <i>Reynoutria japonica aggr.</i> ).
Fascia tampone di 200 m attorno al bosco, comprese le aree agricole	Sezione forestale e sezione dell'agricoltura	Fascia cuscinetto che serve a proteggere il bosco dalle neofite più problematiche e con maggiore potenziale di diffusione.	Vale la stessa lista di specie definite per il comparto bosco: ailanto ( <i>Ailanthus altissima</i> ), paulownia ( <i>Paulownia tomentosa</i> ), sommacco maggiore ( <i>Rhus typhina</i> ), palma di Fortune ( <i>Trachycarpus fortunei</i> ), buddleja ( <i>Buddleja davidii</i> ), kudzu ( <i>Pueraria lobata</i> ), albero di S. Andrea ( <i>Diospyros lotus</i> ), lauroceraso ( <i>Prunus laurocerasus</i> ) e poligoni asiatici ( <i>Reynoutria japonica aggr.</i> ).
Superfici edificate non incluse nella fascia tampone dei biotopi inventariati o del bosco.	Nessuno in particolare. Le indicazioni sono fornite dai membri del GL OAI.	Nelle aree edificate l'impatto delle neofite è principalmente di natura paesaggistica. Solo alcune specie, come kudzu, poligono del giappone, ailanto e buddleja, possono effettivamente arrecare danni a manufatti e/o generare costi di gestione importanti. È però molto importante svolgere un lavoro di prevenzione anche nelle zone abitate per contenere la pressione invasiva delle neofite verso ambienti più delicati.	Specie fortemente problematiche e/o che si diffondono con facilità negli ambienti naturali circostanti: ailanto ( <i>Ailanthus altissima</i> ), buddleja ( <i>Buddleja davidii</i> ), palma ( <i>Trachycarpus fortunei</i> ), kudzu ( <i>Pueraria lobata</i> ) e poligoni asiatici ( <i>Reynoutria japonica aggr.</i> ).

### 3.3 Elaborazione dei dati raccolti

Bisogna essere consapevoli che individuare ogni singola neofita invasiva è praticamente impossibile. Vi sono infatti numerose aree inaccessibili o difficilmente raggiungibili, come i giardini privati, le pareti rocciose o le zone boschive con un denso sottobosco, dove i rilevamenti sono impraticabili o richiederebbero sforzi sproporzionati.

Attraverso il telerilevamento (tramite drone e ortofoto) è possibile sopperire parzialmente alla mancanza di dati in queste zone; si riescono però a identificare solo gli esemplari più grandi, riconoscibili e visibili dall'alto (come, ad esempio, le palme nei giardini privati), mentre non è possibile individuare tutte le neofite presenti nel sottobosco, difficilmente distinguibili dalla vegetazione circostante o di dimensioni ridotte.

Per evitare di sottostimare la densità di neofite invasive, i dati ottenuti dai rilevamenti sono quindi stati completati artificialmente tramite il seguente metodo.

1. Sono stati delimitati comparti uniformi per presenza di neofite (specie e quantità) comprendenti le superfici difficilmente accessibili. I limiti dei comparti sono stati definiti sulla base delle osservazioni effettuate sul terreno, di rilevamenti puntuali tramite drone, dell'analisi delle ortofoto e della topografia del terreno (pendenza, esposizione e quota) e alla distanza dalle zone edificate.
2. La densità  $D$  di ogni specie di neofita all'interno dei comparti è stata calcolata tramite rilevamenti effettuati lungo transetti sul terreno:

$$D_x = \frac{n_{oss,x}}{2 \cdot d_{oss} \cdot L}$$

Dove:  $D_x$  = densità della specie di neofita x

$d_{oss}$  = distanza entro la quale si presume di rilevare tutte le neofite presenti (in questo caso è stata scelta  $d_{oss} = 5$ )

$n_{oss,x}$  = numero di osservazioni della specie di neofita x entro la distanza  $d_{oss}$

$L$  = lunghezza del transetto

3. Nelle zone inaccessibili sono stati generati dei punti casuali con densità  $D_x$  per ogni specie di neofita. I dati generati artificialmente sono stati mantenuti separati dalle osservazioni reali.

Le osservazioni reali e i punti casuali generati artificialmente, uniti, fungono da base per tutte le analisi del presente documento.

## 4 SITUAZIONE ATTUALE

### 4.1 Specie di neofite osservate, quantificazione e distribuzione spaziale

Sono state rilevate le specie di neofite invasive prioritarie elencate nella Tabella 3 (vedi serie Piani 04<sup>1</sup> e Piani 05 allegati). Le specie rilevate sono distribuite sul territorio secondo le seguenti configurazioni spaziali (utili poi a definire le strategie di intervento):

- Le specie legnose a carattere pioniere, come ailanto, paulownia e buddleja, tendono ad essere concentrate in grandi focolai monospecifici, situati praticamente sempre in zone soggette a disturbo antropico o naturale.
- L'albero di S. Andrea e il lauroceraso, più tolleranti all'ombra, sono distribuiti in modo più uniforme nei laurofilleti della fascia boschiva a contatto con le zone edificate, con densità maggiori in corrispondenza delle radure boschive.
- La palma, tollerante all'ombra, forma normalmente dei fitti popolamenti monospecifici nel sottobosco a distanza relativamente contenuta dalle zone residenziali (dove sono situati gli alberi madre). La sua presenza mostra poca correlazione con la disponibilità di luce.

<sup>1</sup> Il piano, poco leggibile, ha solo valore informativo; i dati sono disponibili in forma digitale e si potranno facilmente ottenere rappresentazioni a grande scala delle zone di interesse

- La presenza di neofite invasive erbacee e rampicanti è particolarmente elevata in ambienti ruderali soggetti a frequenti disturbi o è legata ad immissioni ad opera dell'uomo (ad esempio smaltimento abusivo di scarti vegetali o trasporto di terreno contaminato).

È importante sottolineare che l'assenza di osservazioni, sia reali che generate artificialmente, non esclude totalmente la presenza di neofite invasive.

Tabella 3. Specie di neofite osservate. La superficie occupata dalle specie contrassegnate da un asterisco (\*) è probabilmente fortemente sottostimata: la maggior parte dei prati nella zona di progetto sono infatti oggetto di sfalci molto frequenti, per cui in occasione dei rilevamenti era estremamente difficoltoso individuare le neofite invasive erbacee. L'influsso di eventuali errori di stima della presenza di queste specie non ha, in ogni caso, particolari ripercussioni sulle strategie di intervento o sui costi preventivati.

Nome italiano	Nome scientifico	Superficie occupata [ha]
Albero di S. Andrea	<i>Diospyros lotus</i>	9.9
Palma di fortune	<i>Trachycarpus fortunei</i>	7.2
Ailanto	<i>Ailanthus altissima</i>	2.4
Lauroceraso	<i>Prunus laurocerasus</i>	2.1
Paulownia	<i>Paulownia tomentosa</i>	0.8
Buddleja	<i>Buddleja davidii</i>	0.7
Bambù	<i>Phyllostachys spp.</i>	0.4
Mimosa	<i>Acacia dealbata</i>	0.4
Poligono asiatico	<i>Reynoutria japonica aggr.</i>	0.2
Sommacco maggiore	<i>Rhus typhina</i>	< 0.1
Kudzu	<i>Pueraria lobata</i>	< 0.1
Ambrosia*	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	< 0.1
Indaco bastardo	<i>Amorpha fruticosa</i>	< 0.1
Rovo d'Armenia	<i>Rubus armeniacus</i>	< 0.1
Senecione sudafricano	<i>Senecio inaequidens</i>	< 0.1
Assenzio dei fratelli Verlot	<i>Artemisia verlotiorum</i>	< 0.1
Caprifoglio giapponese	<i>Lonicera japonica</i>	< 0.1
Cespica annua*	<i>Erigeron annuus</i>	< 0.1
Sorgo d'Aleppo	<i>Sorghum halepense</i>	< 0.1
Verghe d'oro nordamericane*	<i>Solidago spp.</i>	< 0.1
Vite del Canada	<i>Parthenocissus inserta</i>	< 0.1
Fitolacca americana	<i>Phytolacca americana</i>	< 0.1
Borracina caucasica	<i>Sedum spurium</i>	< 0.1
Noce siberiano	<i>Juglans ailantifolia</i>	< 0.1

## 4.2 Scenari di sviluppo

In generale la diffusione delle neofite invasive è favorita da fattori di disturbo, che possono essere sia di origine antropica che naturale. Alcuni esempi possono essere incendi, tempeste, interventi selvicolturali, patologie che colpiscono le specie autoctone e cambiamenti climatici. Le neofite invasive sono infatti spesso specie a carattere pioniere-ruderale che necessitano di molta luce. Una parziale eccezione è costituita dalle neofite tolleranti l'ombra, come la palma di Fortune e il lauroceraso, che riescono a diffondersi anche in boschi chiusi e indisturbati.

L'espansione delle specie invasive può, per contro, essere contrastata da interventi di lotta (gestione attiva) o dall'apparizione, che può avvenire naturalmente o essere promossa dall'uomo, di un loro patogeno o un predatore specifico.

Prevedere lo sviluppo futuro della diffusione delle neofite invasive è quindi molto complesso, se non impossibile. In assenza di interventi di gestione attiva, si prospetta, come scenario più probabile, un marcato aumento della pressione esercitata dalle specie invasive in tutti gli ecosistemi. I motivi sono i seguenti:

- Espansione delle specie di neofite invasive già presenti. Molte delle specie rilevate sono nelle fasi iniziali di propagazione, e tenderanno quindi naturalmente ad espandersi fino ad occupare completamente la loro nicchia ecologica. È inoltre possibile che una neofita già presente sul territorio, finora apparentemente innocua, in futuro possa assumere un carattere invasivo.
- Introduzione di nuove specie invasive. Considerata l'intensità dei trasporti a livello globale, è molto probabile che nei prossimi anni assisteremo alla comparsa di nuove specie di neofite invasive.
- Flora indigena sotto stress. Gli effetti combinati del riscaldamento climatico (aumento delle temperature, siccità, eventi meteorologici estremi, ecc.) metteranno sempre più sotto pressione la flora indigena, favorendo indirettamente le neofite invasive. È inoltre probabile che nei prossimi anni vengano introdotti accidentalmente neobiota patogeni (ad esempio insetti, funghi, oomiceti o batteri) di specie indigene: esempi recenti sono l'introduzione del cinipede galligeno del castagno (*Dryocosmus kuriphilus*) e del fungo *Hymenoscyphus fraxineus*, che causa il deperimento del frassino.
- Effetto selettivo della brucatura. La selvaggina normalmente evita di brucare le neofite invasive, che vengono quindi indirettamente favorite a scapito delle specie indigene, le quali sono invece solitamente soggette ad una forte pressione di brucatura.

## 5 INTERVENTI PREVISTI

### 5.1 Modalità di lotta

Nella Tabella 4 vengono descritti i metodi di lotta meccanica che, secondo le conoscenze attuali, sono i più efficaci (GLOAI, 2016, 2019b, 2019a; Oncelli & Rosselli, 2023). I metodi di lotta proposti non vengono applicati indiscriminatamente su tutti gli individui di neofite invasive rilevate, ma solo su quelli previsti dalla strategia di intervento (capitolo 5.3). È molto importante che il materiale vegetale di scarto risultante dagli interventi venga eliminato in modo corretto. In particolare gli scarti di poligono e kudzu, che sono molto invasivi e possono riprodursi con facilità a partire da frammenti di pianta, vanno smaltiti nei rifiuti solidi urbani (RSU), ben chiusi in sacchi di plastica (GLOAI, 2019c).

Si è scelto di non prendere in considerazione i metodi di lotta chimica, che prevedono l'utilizzo di erbicidi. In primo luogo, l'impiego di prodotti fitosanitari in bosco, che copre quasi tre quarti della superficie di progetto, è vietato per legge<sup>2</sup>. La lotta chimica non sarebbe quindi attuabile nella maggioranza dei casi. In secondo luogo, l'impiego di erbicidi, in particolare se non avviene esattamente secondo i metodi di utilizzo indicati e seguendo scrupolosamente le regole, potrebbe causare danni ambientali ben più gravi di quelli derivanti dalla presenza di neofite.

<sup>2</sup> Ordinanza concernente la riduzione nell'utilizzazione di determinate sostanze, preparati e oggetti particolarmente pericolosi, ORRPChim, 814.81, Allegato 2.5.

Tabella 4. Metodi di lotta meccanica.

Specie	Stadio di sviluppo	Primo intervento	Interventi successivi (gestione)
Ailanto, paulownia, sommacco maggiore, albero di S. Andrea, lauroceraso, indaco bastardo, mimosa e altre specie a portamento arboreo	DPU > 3 cm	Cercinatura: eliminazione di una fascia di corteccia di ca. 30 cm tra ca. 1.3 m e 1.5 m di altezza dal suolo. L'intervento è preferibilmente da effettuare entro fine giugno. Capitozzatura a 1.3 m di altezza se la cercinatura non può essere eseguita per motivi di sicurezza.	Eliminazione dei polloni e di eventuali ricacci radicali 1-2 volte durante la stagione vegetativa. Abbattimento dell'albero secco se il crollando potrebbe mettere in pericolo l'incolumità di persone o infrastrutture.
	DPU < 3 cm e h > 1 m	Capitozzatura a ca. 1.3 m di altezza.	Eliminazione dei polloni e di eventuali ricacci radicali 1-2 volte durante la stagione vegetativa.
	h < 1 m.	Estirpazione manuale.	Estirpazione manuale 1-2 volte durante la stagione vegetativa.
Buddleja	∅ > 1 cm	Estirpazione tramite argano o taglio al piede in primavera (prima della fioritura).	Estirpazione manuale dei ricacci 2 volte durante la stagione vegetativa.
	∅ < 1 cm	Estirpazione manuale.	Estirpazione manuale dei ricacci 2 volte durante la stagione vegetativa.
Palma di fortune	h > 1 m	Taglio al piede.	Nessun intervento necessario (eliminando la gemma apicale le palme non germogliano più)
	h < 1 m e h > 0.2 m	Taglio al piede e foratura del centro del tronco allo scopo di danneggiare la gemma apicale, oppure attendere che h > 1 m	Se le palme sono state tagliate, non è necessario nessun intervento. Taglio al piede se h > 1 m nel caso si sia deciso di attendere che la palma raggiunga un'altezza sufficiente.
	h < 0.2 m	Estirpazione manuale.	Estirpazione manuale.
Poligoni asiatici	Durante la stagione vegetativa	Taglio ed eliminazione della parte aerea. Il taglio va eseguito in modo netto, evitando di disperdere frammenti nell'ambiente. Importante: il materiale di scarto va eliminato con i rifiuti solidi urbani (RSU).	Estirpazione manuale dei ricacci ogni volta che raggiungono un'altezza di ca. 40 cm. Importante: il materiale di scarto va eliminato con i rifiuti solidi urbani (RSU).
Kudzu	Durante la stagione vegetativa	Taglio del colletto. Il materiale di scarto va smaltito con i rifiuti solidi urbani (RSU).	Taglio del colletto. Il materiale di scarto va smaltito con i rifiuti solidi urbani (RSU).
Ambrosia, cespica annua, senecione, assenzio dei fratelli Verlot, sorgo d'Aleppo, fitolacca	Durante la stagione vegetativa	Estirpazione prima della fioritura. Nel caso di popolamenti estesi, falciare frequentemente prima della fioritura. Se l'intervento avviene prima della fioritura (come indicato), il materiale di scarto può essere lasciato sul posto, in caso contrario va eliminato – molto importante – con i rifiuti solidi urbani (RSU).	Estirpazione, eventualmente ripetuta, prima della fioritura. Nel caso di popolamenti estesi, falciare frequentemente prima della fioritura. Se l'intervento avviene prima della fioritura (come indicato), il materiale di scarto può essere lasciato sul posto, in caso contrario va eliminato – molto importante – con i rifiuti solidi urbani (RSU).
Rovo d'Armenia, caprifoglio giapponese, vite del Canadà, bambù	Durante la stagione vegetativa	Estirpazione. Nel caso l'estirpazione non fosse praticabile con uno sforzo proporzionato, taglio a livello del terreno in maggio.	Estirpazione manuale o tagli ripetuti (1 x mese a partire da maggio) dei ricacci.

## 5.2 Priorità di intervento

Per stabilire le priorità di intervento, sono stati delimitati dei settori caratterizzati da servizi ecosistemici, condizioni ambientali e presenza di neofite grossomodo uniformi (Tabella 5, Piano 06 allegato).

Le priorità di intervento vengono definite in funzione di questi settori.

La prioritizzazione in base alle specie di neofite invasive avviene implicitamente, definendo quali specie devono essere gestite in ciascun settore e in quale modo. È infatti molto più efficiente intervenire contemporaneamente su tutte le neofite invasive nella stessa zona che lottare contro una singola specie dispersa sul territorio.

Concettualmente, la priorità di intervento  $P_{int}$  per ogni comparto viene definita in funzione della necessità di intervento  $N_{int}$  e della difficoltà di intervento  $D_{int}$ . Prioritari sono considerati i comparti dove la necessità di intervento è maggiore e la difficoltà di intervento minore, ovvero dove gli interventi risultano più efficaci (maggiore efficacia di intervento  $Eff_{int}$ ).

$$P_{int} = Eff_{int} = \frac{N_{int}}{D_{int}}$$

La necessità di intervento, misura dei benefici risultanti dalla gestione delle neofite, è a sua volta composta dalla somma del potenziale di danno delle neofite  $Pot_{danno}$  (Tabella 6), misura dell'entità dei problemi derivanti dalla presenza delle neofite, e del potenziale di espansione delle neofite  $Pot_{espan}$  (Tabella 7), che quantifica la presenza e la facilità di diffusione di neofite con un elevato potenziale invasivo e/o particolarmente dannose.

$$N_{int} = Pot_{danno} + Pot_{espan}$$

La difficoltà di intervento è invece composta dalla difficoltà di gestione delle neofite  $Dif_{gest}$  (Tabella 8), misura della probabilità di re-infezione in assenza di altri interventi e dalle difficoltà di accesso  $Dif_{interv}$  (Tabella 9), che quantifica le difficoltà di intervento legate alla morfologia del territorio, all'ubicazione delle neofite e alle condizioni di proprietà.

Le difficoltà di intervento sono quindi direttamente correlate ai costi di gestione delle neofite.

$$D_{int} = Dif_{gest} + Dif_{interv}$$

La priorità di intervento (Tabella 10) risulta dal rapporto tra la necessità di intervento e la difficoltà di intervento:

$$P_{int} = \frac{N_{int}}{D_{int}} = \frac{Pot_{danno} + Pot_{espan}}{Dif_{gest} + Dif_{interv}}$$

Tabella 5. Settori di intervento.

No.	Area	Cause principali della presenza di neofite	Obiettivo di gestione
1	Pascoli dell'Alpe Vicania, biotopo inventariato (15 ha)	Introduzione volontaria (in passato, a scopi agricoli) o accidentale (macchinari contaminati da semi o parti di piante) da parte dell'uomo.	Eradicazione delle neofite invasive incluse nella lista dell'Ufficio natura e paesaggio a pag. 8-9 della "Direttiva sulla presentazione dei progetti di gestione delle neofite invasive al Gruppo di lavoro Organismi alloctoni invasivi" (GLOAI, 2022).
2	Sommità del Monte Arbòstora (151 ha)	Disturbi causati da fenomeni naturali, semi di neofite anemocore o zoocore.	Eradicazione delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati.
3	Bosco della tenuta "Castello di Morcote" (16 ha)	Disturbi causati da fenomeni naturali, semi di neofite anemocore o zoocore.	Eradicazione delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati.
4	Bosco soprastante Vico Morcote (43 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati a contatto con il bosco, smaltimento abusivo di scarti vegetali, danni da tempesta, maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati.
5	Roverelleti rupicoli a monte di Morcote (22 ha)	Disturbi causati da fenomeni naturali, semi di neofite anemocore o zoocore.	Eradicazione delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati.
6	Roverelleti rupicoli a monte di Melide (75 ha)	Disturbi causati da fenomeni naturali, semi di neofite anemocore o zoocore.	Eradicazione delle neofite invasive prioritarie per il bosco.
7	Bosco su detrito con laurofile a monte di Morcote (30 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati a contatto con il bosco, disturbo antropico, smaltimento abusivo di scarti vegetali, maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati. Su parte della superficie eradicazione delle neofite invasive incluse nella lista dell'Ufficio natura e paesaggio.
8	Bosco su detrito con laurofile a monte di Melide (39 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati a contatto con il bosco, disturbo antropico, smaltimento abusivo di scarti vegetali, maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco.
9	Bosco sul versante nord-ovest del Monte Arbòstora fino a ca. 500 m di quota (56 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati a contatto con il bosco, disturbo antropico, smaltimento abusivo di scarti vegetali, maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco.
10	Bosco direttamente a monte della strada cantonale tra Melide e Paradiso (25 ha)	Disturbo antropico (cave e depositi di materiale), maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco e in prossimità di biotopi inventariati.
11	Piccole superfici boschive inserite nella zona residenziale di Morcote e Vico Morcote (12 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati a contatto con il bosco, disturbo antropico, smaltimento abusivo di scarti vegetali, maggiore disponibilità di luce a causa degli alberi deperenti.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco.
12	Superfici non boschive esclusi i biotopi inventariati (157 ha)	Presenza di neofite nei giardini privati.	Contenimento delle neofite invasive prioritarie per il bosco (fino a 200 m di distanza dal bosco), di quelle prioritarie sui terreni agricoli (nelle zone agricole) o nella zona edificata (ad oltre 200 m di distanza dal bosco).

Tabella 6. Valutazione del potenziale di danno delle neofite  $Pot_{danno}$ .

Valore	Criterio	Settori di intervento
1	Zona urbana	13
2	Bosco (di protezione)	7, 8, 9, 11, 12
3	Bosco (di protezione) ad una distanza minore di 100 m dai biotopi protetti	2, 3, 4, 5, 10
4	Biotopi protetti	1, 6

Tabella 7. Valutazione del potenziale di diffusione delle neofite  $Pot_{espan}$ .

Valore	Criterio	Settori di intervento
1	Neofite prioritarie < 1000 m <sup>2</sup> /ha, quota media < 350 m s.l.m.	12
2	Neofite prioritarie < 1000 m <sup>2</sup> /ha e quota media 350 - 450 m s.l.m.	9
3	Neofite prioritarie < 1000 m <sup>2</sup> /ha e quota media > 450 m s.l.m.	1,2,3,4,5,6
4	Neofite prioritarie > 1000 m <sup>2</sup> /ha	7, 8, 10, 11

Tabella 8. Valutazione della probabilità di re-infezione  $Dif_{gest}$ .

Valore	Criterio	Settori di intervento
4	Zona edificata o zona soggetta a continui disturbi di natura antropica	10, 12
3	Bosco a diretto contatto con la zona edificata	3,4,7,8,9,11
2	Bosco e biotopi inventariati a 100-200 m di distanza dalla zona edificata	5,6
1	Bosco e biotopi inventariati ad almeno 200 m di distanza dalla zona edificata	1,2

Tabella 9. Valutazione dell'accessibilità  $Dif_{interv}$ .

Valore	Criterio	Settori di intervento
4	Pendenza massima > 50° (presenza di rocce) o zona edificata (terreni privati)	5, 6, 10, 12
3	Pendenza massima 40-50° e distanza da infrastrutture > 100 m	2, 4, 7, 8, 9
2	Pendenza massima 30-40° o 40-50° e distanza da infrastrutture < 100 m	3, 11
1	Pendenza massima < 30°	1

Tabella 10. Valutazione delle priorità di intervento  $P_{int}$ .

No.	Zona	$Pot_{danno}$	$Pot_{espan}$	$Dif_{gest}$	$Dif_{interv}$	$P_{int}$
1	Alpe Vicania	4	3	1	1	3.5
2	Sommità Monte Arbòstora	3	3	1	3	1.5
3	Bosco tenuta "Castello di Morcote"	3	3	3	2	1.2
11	Boschetti Morcote - Vico Morcote	2	4	3	2	1.2
6	Roverelleti rupicoli a monte di Melide	4	3	2	4	1.2
4	Bosco a monte di Vico Morcote	3	3	3	3	1.0
5	Roverelleti rupicoli a monte di Morcote	3	3	2	4	1.0
7	Laurofilletto a monte di Morcote	2	4	3	3	1.0
8	Laurofilletto a monte di Melide	2	4	3	3	1.0
10	Bosco strada cantonale Melide-Paradiso	3	4	4	4	0.9
9	Bosco nord-ovest Arbòstora	2	2	3	3	0.7
12	Superfici non boschive fuori dai biotopi	1	1	4	4	0.3

### 5.3 Strategie di intervento

Le strategie di intervento si differenziano sostanzialmente tra eradicazione (eliminazione di tutti gli individui di certa specie da una definita porzione di territorio) e contenimento/limitazione dei danni (mantenimento della presenza di una certa specie sotto ad una determinata soglia, oltre la quale i danni alle funzioni ecosistemiche sarebbero inaccettabili).

Nei biotopi inventariati (ambienti particolarmente delicati) saranno eradicati tutte le specie di neofite invasive. All'esterno dei biotopi inventariati saranno invece eradicati unicamente le specie prioritarie nelle zone in cui l'eliminazione completa fosse possibile con uno sforzo proporzionato: si parla, indicativamente, di una densità di superficie invasa minore di 100 m<sup>2</sup>/ha (< 1% della superficie totale); valore che deve comunque essere adattato in funzione del potenziale di danno nella situazione specifica considerata.

È importante sottolineare che l'assenza di osservazioni, sia reali che generate artificialmente, non esclude totalmente la presenza di una determinata specie di neofita invasiva: significa solamente che la probabilità di incontrare un individuo è bassa. In fase esecutiva l'intero territorio dovrà essere controllato minuziosamente ad intervalli regolari, in particolare nei settori d'intervento prioritari (vedi capitolo 5.2): le zone dove la presenza di una data specie di neofita invasiva è sporadica corrispondono infatti a quelle l'eradicazione è ancora possibile e costituisce una misura molto efficace.

Sulle superfici dove l'eradicazione di una specie neofita invasiva non fosse più possibile o praticabile con uno sforzo proporzionato, si applicherà una strategia di contenimento. Gli interventi di contenimento saranno eseguiti tenendo conto della distribuzione spaziale della neofita considerata (vedi capitolo 4.1):

- Nel caso di specie legnose pioniere, che riescono a diffondersi fino a grande distanza dall'individuo madre, ci si concentrerà in particolare sulla riduzione delle principali fonti di immissione. Saranno privilegiati gli interventi su focolai posti in posizioni topograficamente prominenti ed esposte e, nel caso di specie dioiche, su individui maturi di sesso femminile.
- Nel caso di albero di S. Andrea e lauroceraso si cercherà contenere il numero di individui in bosco sotto un livello di soglia accettabile attraverso una regolazione della mescolanza. Saranno privilegiati gli interventi nelle zone dove sono previsti interventi selvicolturali e sugli individui situati a quota più elevata.
- Nel caso della palma di Fortune saranno privilegiati gli interventi lungo la linea di fronte nel bosco. Si cercherà arrestarne l'avanzata eliminando i giovani individui che la compongono prima che inizino a produrre semi. Parallelamente si cercherà di ridurre le fonti di inoculo sensibilizzando la popolazione in merito all'importanza di eliminare le infiorescenze a tempo debito o, ancora meglio, sulla possibilità di sostituire le palme con specie indigene.
- Le specie erbacee saranno controllate principalmente sensibilizzando la popolazione in merito a pratiche di gestione di prati e giardini più rispettosi dell'ambiente e ai problemi legati allo smaltimento abusivo di scarti vegetali. In caso di grandi focolai saranno privilegiati interventi sul bordo della superficie invasa per evitare che si espanda ulteriormente.

### 5.4 Gestione negli anni successivi

Sono indubbiamente più efficaci interventi di gestione regolari e continui nel tempo che pochi interventi intensivi e meticolosi ai quali non viene dato alcun seguito.

In assenza di interventi di gestione, l'espansione delle neofite invasive avviene in modo naturale ed è frenata solamente dalla progressiva occupazione della rispettiva nicchia ecologica. Nelle prime fasi l'espansione ha quindi un andamento grossomodo esponenziale (Figura 1).

Con la prima fase di interventi, molto onerosi, la quantità di neofite invasive viene ridotta drasticamente. È però utopico pensare che possa essere eliminato ogni singolo individuo: è infatti possibile che alcuni esemplari non vengano scovati, che vi sia una banca di semi nel terreno, che semi o frammenti di neofite invasive vengano trasportati sulla superficie di intervento naturalmente (per mezzo di vento, acqua o animali) o dall'uomo (ad esempio tramite terreno, veicoli o macchinari contaminati oppure scarti vegetali), ecc.

Interventi di gestione regolari permettono di contenere al minimo (e verosimilmente ridurre ulteriormente) la presenza di neofite.

Abbandonando la gestione si assisterà invece di nuovo ad un aumento esponenziale della presenza di neofite, vanificando in breve tempo tutti gli sforzi intrapresi.

Assumendo, in modo un po' semplificato, che i danni generati dalle neofite e i relativi costi di gestione sono direttamente proporzionali alla quantità di neofite presenti, appare evidente come una gestione regolare sia non solo efficace ma anche molto efficiente in termini economici, in particolare a medio-lungo termine.

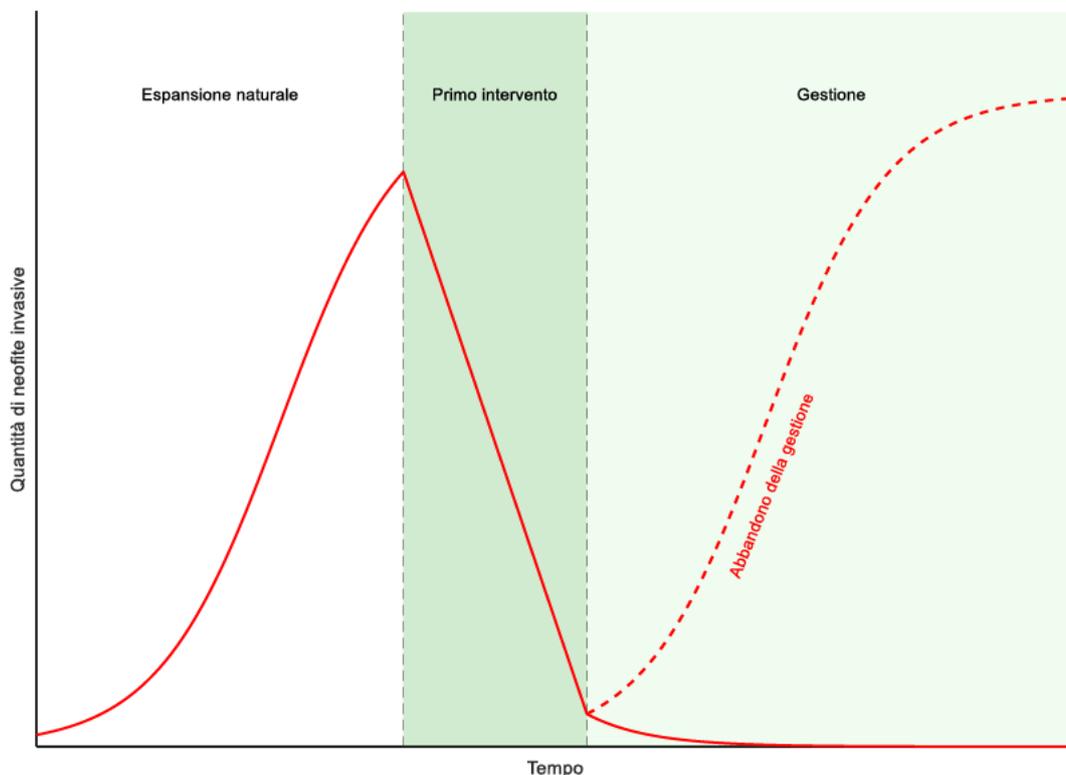


Figura 1. La linea rossa continua rappresenta uno schema della diffusione delle neofite invasive in tre differenti fasi: A) espansione in assenza di interventi di gestione, B) prima fase di interventi, C) gestione regolare. La linea rossa tratteggiata rappresenta invece la curva di espansione in seguito ad un ipotetico abbandono degli interventi di gestione.

## 5.5 Controllo dell'efficacia

Si consiglia di mantenere una cartografia delle neofite invasive costantemente aggiornata, completando i dati con eventuali nuovi focolai scovati in fase esecutiva e tenendo traccia dell'efficacia degli interventi.

Si propone di valutare la vitalità di ogni focolaio utilizzando ad esempio la scala di valutazione (volutamente poco dettagliata ma molto robusta) proposta nella Tabella 11. Questa valutazione permetterà di analizzare l'efficacia degli interventi (se necessario anche tramite metodi statistici), di individuare rapidamente i problemi e apportare i necessari correttivi alla strategia di intervento.

Tabella 11. Scala di valutazione per definire lo stato del focolaio

Efficacia	Descrizione
0	Nessun effetto osservato
1	La gestione inizia a mostrare i primi effetti, il focolaio è però ancora vitale
2	La vitalità del focolaio è sensibilmente ridotta
3	Focolaio praticamente estinto, da monitorare

## 5.6 Tempistiche

Si propone di effettuare i primi interventi sull'arco di 2 anni, seguendo le priorità definite nel capitolo 5.2. Il comparto 1 non è inserito nella lista poiché soggetto a interventi regolari nell'ambito del Decreto di protezione dell'Alpe Vicania:

- 2024: comparti 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12
- 2025: comparti 7, 8, 9, 10, 12

Per quanto riguarda gli interventi nel comparto 12 non si ritiene invece opportuno definire una data precisa, in quanto dipendono principalmente dalla volontà di agire da parte dei proprietari dei terreni privati, che potrà essere raggiunta solo attraverso la sensibilizzazione della popolazione.

Il progetto prevede 5 anni di gestione. Si rende però attenti che una volta terminato il periodo di progetto gli interventi di gestione dovranno proseguire a tempo indeterminato, pena la vanificazione di tutti gli sforzi intrapresi (come discusso nel capitolo 5.3). Anche solamente una breve sospensione temporanea della gestione sarebbe molto controproducente.

Tabella 12. Programma lavori.

Comparti	2024	2025	2026	2027	2028	2029
2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	I intervento	gestione	gestione	gestione	gestione	
7, 8, 9, 10, 12		I intervento	gestione	gestione	gestione	gestione

## 6 SENSIBILIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE

È di fondamentale sensibilizzare tutta la popolazione in merito ai problemi causati dalla presenza delle neofite invasive e informare adeguatamente i proprietari interessati dagli interventi, spiegandone lo scopo. In questo modo:

- Si crea una base di consenso per interventi;
- Si genera una consapevolezza e un senso di responsabilità condivisa,
- Si cerca di ridurre la presenza di neofite nei fondi privati (che costituiscono una delle principali fonti infettive degli ambienti naturali),
- Si prova ad evitare che vengano introdotte (almeno volontariamente) nuove specie invasive,
- Si promuovere una gestione degli spazi privati più rispettosa dell'ambiente.

Il GL OAI promuove serate informative per la popolazione e corsi di formazione per gli operai comunali, che possono così partecipare in modo attivo e consapevole alla gestione delle neofite invasive.

## 7 COSTI E FINANZIAMENTI

### 7.1 Stima dei costi

I costi degli interventi sono stati stimati sulla base della superficie occupata da ogni specie di neofita invasiva (vedi capitoli 3.2 e 4.1). Le basi di calcolo utilizzate sono riportate nella Tabella 13.

Per ogni specie sono stati stabiliti dei costi medi per un'ara di superficie (10x10 m), distinti tra primo intervento e i successivi interventi di gestione. In generale il primo intervento è infatti decisamente più oneroso degli interventi di gestione. Solitamente il costo degli interventi di gestione diminuisce di anno in anno; in questo caso è stato considerato un prezzo medio sull'arco di 5 anni. Il costo degli interventi è ulteriormente distinto tra boschi e prati e area edificata: negli insediamenti il costo degli interventi è spesso più elevato a causa del rischio di danneggiare infrastrutture, delle difficili condizioni di accessibilità e della necessità di rimuovere tutto il materiale vegetale di scarto (soprattutto nel caso di alberi).

Sono inoltre stati definiti due “tassi di trattamento” delle superfici di neofite situate nel bosco e in aree edificate: queste percentuali non indicano quale percentuale di individui sarà eliminata, bensì la percentuale della superficie che sarà gestita come indicato nelle strategie di intervento (capitolo 5.3).

I costi totali degli interventi (+/- 10%) per il periodo di progetto previsto ammontano a ca. 1'480'000 CHF e saranno ripartiti come indicato nella Tabella 14. I piani di finanziamento per i tre comuni committenti del progetto sono riportati nella Tabella 15 (Melide), Tabella 16 (Vico Morcote) e Tabella 17 (Morcote).

Sono disponibili anche le tabelle dei costi suddivisi per specie, comune e comparto di competenza. Un esempio è visibile nella Tabella 18. Questi dati, molto voluminosi, sono stati omessi dal presente documento. Avrebbero infatti appesantito inutilmente il progetto, compromettendone la comprensibilità. Chi fosse interessato a consultare tutti i dati, che possono essere esposti anche in altre forme (ad esempio suddivisi per specie e comune, suddivisi per specie e comparto di competenza, suddivisi per specie e primo intervento, suddivisi per specie e interventi di gestione, ecc.) può richiederli direttamente al progettista (info@fuerst-associati.ch).

Tabella 13. Basi di calcolo.

Specie	Prezzo primo intervento bosco/prato [CHF/a]	Prezzo primo intervento area edificata [CHF/a]	Prezzo intervento gestione bosco/prato [CHF/a]	Prezzo intervento gestione area edificata [CHF/a]	Numero di interventi di gestione annuali	Tasso di trattamento nel bosco/prato	Tasso di trattamento nelle aree edificate
Ailanto	80.00	400.00	30.00	40.00	2	100.00%	100.00%
Paulownia	80.00	400.00	30.00	40.00	2	100.00%	100.00%
Sommacco	80.00	400.00	30.00	40.00	2	100.00%	100.00%
Palma	300.00	1'000.00	50.00	0.00	1	100.00%	30.00%
Buddleja	400.00	800.00	80.00	120.00	3	100.00%	100.00%
Kudzu	200.00	200.00	200.00	200.00	2	100.00%	100.00%
Albero di S. Andrea	120.00	400.00	30.00	40.00	2	50.00%	20.00%
Lauroceraso	130.00	400.00	50.00	70.00	2	70.00%	30.00%
Poligono	400.00	400.00	220.00	220.00	8	100.00%	100.00%
Cespica	50.00	50.00	50.00	50.00	2	100.00%	50.00%
Rovo d'Armenia	50.00	50.00	50.00	50.00	1	100.00%	0.00%
Mimosa	250.00	400.00	50.00	70.00	2	100.00%	0.00%
Bambù	400.00	400.00	50.00	70.00	4	100.00%	0.00%
Ambrosia	50.00	50.00	50.00	50.00	2	100.00%	100.00%
Indaco bastardo	80.00	100.00	30.00	40.00	2	100.00%	100.00%
Altre neofite	100.00	100.00	50.00	50.00	2	50.00%	20.00%

Tabella 14. Ripartizione dei costi.

	Melide	Vico Morcote	Morcote	Subtotale	Imprevisti 10%	Subtotale 2	IVA lavori 8.1%	Costo totale lavori	Progettazione e DL 15%	IVA prog. e DL 8.1%	Costi totali progetto
UNP	146'186.21	26'645.73	30'268.38	203'100.32	20'310.03	223'410.35	18'096.24	241'506.59	36'225.99	2'934.31	280'666.89
SF	323'935.52	220'896.34	237'441.51	782'273.37	78'227.34	860'500.71	69'700.56	930'201.26	139'530.19	11'301.95	1'081'033.40
Nessun ufficio in particolare	3'815.46	26'571.20	54'028.95	84'415.62	8'441.56	92'857.18	7'521.43	100'378.61	15'056.79	1'219.60	116'655.00
Subtotale	473'937.19	274'113.27	321'738.84	1'069'789.31							
Imprevisti 10%	47'393.72	27'411.33	32'173.88		106'978.93						
Subtotale 2	521'330.91	301'524.60	353'912.73			1'176'768.24					
IVA lavori 8.1%	42'227.80	24'423.49	28'666.93				95'318.23				
Costo totale lavori	563'558.71	325'948.09	382'579.66					1'272'086.46			
Progettazione e DL 15%	84'533.81	48'892.21	57'386.95						190'812.97		
IVA prog. e DL 8.1%	6'847.24	3'960.27	4'648.34							15'455.85	
Costi totali progetto	654'939.76	378'800.58	444'614.95								1'478'355.29

Tabella 15. Piano di finanziamento per Melide

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	202'016.56	100.00%	202'016.56	0.00
SF	447'650.56	70.00%	313'355.39	134'295.17
Nessuno	5'272.64	0.00%	0.00	5'272.64
<b>Totale</b>	<b>654'939.76</b>		<b>515'371.95</b>	<b>139'567.81</b>

Tabella 16. Piano di finanziamento per Vico Morcote

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	36'822.07	100.00%	36'822.07	0.00
SF	305'259.43	70.00%	213'681.60	91'577.83
Nessuno	36'719.07	0.00%	0.00	36'719.07
<b>Totale</b>	<b>378'800.58</b>		<b>250'503.68</b>	<b>128'296.90</b>

Tabella 17. Piano di finanziamento per Morcote

Ufficio competente	Quota parte	Tasso di finanziamento	Sussidiato	A carico del Comune
UNP	41'828.26	100.00%	41'828.26	0.00
SF	328'123.41	70.00%	229'686.38	98'437.02
Nessuno	74'663.29	0.00%	0.00	74'663.29
<b>Totale</b>	<b>444'614.95</b>		<b>271'514.64</b>	<b>173'100.31</b>

Tabella 18. Esempio di calcolo dei costi per l'ailanto (*Ailanthus altissima*).

Zona	Ufficio cantonale competente	Comune	Area [m <sup>2</sup> ]	Prezzi I intervento [CHF/a]	Prezzi intervento gest. [CHF/a]	Interventi di gestione annuali	Tasso tratt. bosco e pascoli	Tasso tratt. area edificata	Costo totale [CHF]	Tasso di sussidio	Sussidiato	Scoperto
Biotopo+500	UNP	Melide	0.00	80	30	2	1	1	0.00	1.00	0.00	0.00
Biotopo+500	UNP	Melide	100.53	80	30	2	1	1	382.02	1.00	382.02	0.00
Bosco	SF	Melide	4'131.98	80	30	2	1	1	15'701.52	0.70	10'991.07	4'710.46
Bosco+200	SF	Melide	78.54	80	30	2	1	1	298.45	0.70	208.92	89.54
Nessuna	Nessuno	Melide	0.00	400	40	2	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
Biotopo	UNP	Melide	0.00	80	30	2	1	1	0.00	1.00	0.00	0.00
Biotopo+500	UNP	Morcote	305.52	80	30	2	1	1	1'160.98	1.00	1'160.98	0.00
Biotopo	UNP	Morcote	3'926.99	80	30	2	1	1	14'922.57	1.00	14'922.57	0.00
Bosco	SF	Morcote	7'369.39	80	30	2	1	1	28'003.69	0.70	19'602.58	8'401.11
Bosco+200	SF	Morcote	1'233.08	80	30	2	1	1	4'685.69	0.70	3'279.98	1'405.71
Nessuna	Nessuno	Morcote	0.00	400	40	2	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
Biotopo+500	UNP	Vico Morcote	578.84	80	30	2	1	1	2'199.59	1.00	2'199.59	0.00
Biotopo	UNP	Vico Morcote	0.00	80	30	2	1	1	0.00	1.00	0.00	0.00
Bosco	SF	Vico Morcote	6'176.37	80	30	2	1	1	23'470.21	0.70	16'429.15	7'041.06
<b>Totale</b>			<b>23'901.24</b>						<b>90'824.72</b>		<b>69'176.86</b>	<b>21'647.88</b>

## CONCLUSIONE

La diffusione delle neofite invasive può compromettere numerosi servizi ecosistemici. È quindi fondamentale intervenire contro queste specie e mantenere i risultati raggiunti attraverso una gestione continua e regolare. Molto importante per il successo a lungo termine degli interventi sarà il coinvolgimento e la sensibilizzazione dell'intera popolazione. Il progetto mira a creare una base duratura nella lotta contro le neofite invasive promuovendo un senso di responsabilità condivisa.

Sementina, febbraio 2024

**Fürst & Associati SA**



Samuele Rosselli  
MSc ETH Sc. Amb.

## 8 BIBLIOGRAFIA

- GLOAI. (2016). Guida alle neofite invasive. Riconoscere le piante problematiche e affrontarle in modo corretto.
- GLOAI. (2019a). Lotta ai poligoni esotici Reynoutria spp. Polygonum polystachyum. [www.ti.ch/neobiota](http://www.ti.ch/neobiota)
- GLOAI. (2019b). Lotta all'ailanto Ailanthus altissima. [www.ti.ch/neobiota](http://www.ti.ch/neobiota)
- GLOAI. (2019c). Smaltimento di neofite invasive. Foglio informativo.
- GLOAI. (2022). Direttiva sulla presentazione dei progetti di gestione delle neofite invasive al Gruppo di lavoro Organismi alloctoni invasivi. Dipartimento del territorio del Cantone Ticino.
- GLOAI. (2023). Cespica annua Erigeron annuus.
- Info Flora. (2019a). *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_amor\\_fru\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_amor_fru_i.pdf)
- Info Flora. (2019b). *Buddleja davidii* Franch. (Scrophulariaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_budd\\_dav\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_budd_dav_i.pdf)
- Info Flora. (2019c). *Erigeron annuus* (L.) Desf. (Asteraceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_erig\\_ann\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_erig_ann_i.pdf)
- Info Flora. (2019d). *Reynoutria japonica* aggr. (Polygonaceae) Factsheet.
- Info Flora. (2020a). *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/it/assets/content/documents/neofite/inva\\_ambr\\_art\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/it/assets/content/documents/neofite/inva_ambr_art_i.pdf)
- Info Flora. (2020b). *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. (Paulowniaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva\\_paul\\_tom\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva_paul_tom_i.pdf)
- Info Flora. (2021a). *Acacia dealbata* Link (Fabaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophyten/inva\\_acac\\_dea\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophyten/inva_acac_dea_i.pdf)
- Info Flora. (2021b). *Phyllostachys aurea* Rivière & C. Rivière, *Pseudosasa japonica* (Steud.) Nakai (Poaceae) Factsheet. [https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_phyl\\_aur\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_phyl_aur_i.pdf)
- Info Flora. (2021c). *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva\\_prun\\_laur\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva_prun_laur_i.pdf)
- Info Flora. (2021d). *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi (Fabaceae) Factsheet.
- Info Flora. (2021e). *Rhus typhina* L. (Anacardiaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva\\_rhus\\_typ\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva_rhus_typ_i.pdf)
- Info Flora. (2021f). *Senecio inaequidens* DC. (Asteraceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_sene\\_ina\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_sene_ina_i.pdf)
- Info Flora. (2022). *Rubus armeniacus* Focke (Rosaceae). Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_rubu\\_arm\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_rubu_arm_i.pdf)
- Info Flora. (2023). *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. (Arecaceae) Factsheet.  
[https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva\\_trac\\_for\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_trac_for_i.pdf)
- Knüsel, S., Wunder, J., Moos, C., Dorren, L., Schwarz, M., Gurtner, D., & Conedera, M. (2020). L'ailanto nei boschi svizzeri – Ecologia e opzioni gestionali. *Not. prat.*, 66.
- Oncelli, A., & Rosselli, A. (2023). Gestione delle neofite invasive per un mantenimento sostenibile delle funzioni del bosco. Foglio per la pratica. Versione 1.0.
- Rusterholz, H.-P., & Baur, B. (2019). Der Kirschlorbeer im Wald.pdf. *Wald und Holz*, 2(19).

## ALLEGATO 1: BREVI SCHEDE DELLE PRINCIPALI NEOFITE INVASIVE RILEVATE

## Ailanto

L'ailanto (*Ailanthus altissima*) è un albero originario della Cina. Introdotto in Europa verso la metà del 18° secolo, è stato utilizzato soprattutto quale alberatura stradale nelle città.

In Ticino è stato introdotto nel 19° secolo per ombreggiare le cave di pietre e per l'allevamento di un baco da seta, la *Samia cynthia*, che si nutre esclusivamente di questa specie (Knüsel et al., 2020).

Si tratta di una specie dioica con un potenziale d'invasione molto elevato, grazie alla crescita rapida, alla grande capacità pollonifera (sia dalle radici che dai ceppi), alla maturità precoce (circa 5 anni), alla forte adattabilità ecologica e all'alta produzione di semi (ca. 1 milione di semi per individuo dispersi dal vento fino a più di 500 m di distanza).

Colonizza soprattutto terreni incolti, superfici boschive che hanno subito dei disturbi (interventi selvicolturali, schianti da vento, incendi), boschi pionieri e zone golenali. Solo raramente riesce a penetrare nei boschi chiusi. Su superfici libere l'ailanto riesce ad insediarsi rapidamente formando fitti popolamenti monospecifici, anche grazie all'immissione nel suolo di sostanze allelopatiche che ostacolano la crescita di altri alberi. Riesce ad insediarsi anche su terreni molto superficiali e nelle crepe delle rocce, dove la rapida crescita di radici a fittone può provocare cadute di sassi (Knüsel et al., 2020)

Il suo apparato radicale, caratterizzato da una radice fittonante centrale e poche altre radici piuttosto grossolane, non è adatto a stabilizzare il terreno contro l'erosione superficiale (Knüsel et al., 2020). Soprassuoli monospecifici tendono ad essere costituiti da individui instabili e con un alto coefficiente ipsodiametrico (rapporto tra altezza e diametro). La corteccia e le foglie contengono sostanze tossiche e irritanti, che possono provocare forti reazioni allergiche cutanee.

## Paulownia

La paulownia (*Paulownia tomentosa*) è un albero originario della Cina, introdotto in Europa a fini ornamentali nell'XIX secolo. È una specie pioniera che cresce molto velocemente. Necessita di molta luce e inizia a produrre semi a 3-4 anni di età, che vengono dispersi dal vento fino a 3 km di distanza dalla pianta madre.

Ha una grande capacità pollonifera (sia dalle radici che dai ceppi). Colonizza soprattutto superfici aperte e radure boschive; al momento il suo potenziale invasivo non raggiunge i livelli dell'ailanto.

Può creare danni alle infrastrutture, creando crepe nei muri e nelle pavimentazioni stradali (Info Flora, 2020b).

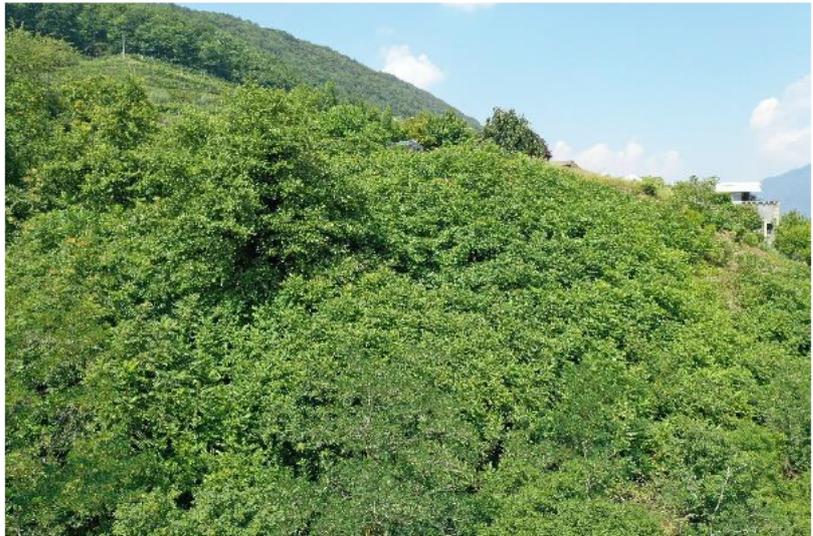


Figura A1. Focolaio di ailanto in zona Sasso Cavrio sul territorio di Vico Morcote e Morcote, coordinate centrali 2°714'622, 1°087'116.



Figura A2. Paulownia in Val di Fiume a Morcote, coordinate centrali 2°713'980, 1°087'767.

## Sommacco maggiore

Il sommacco maggiore (*Rhus typhina*) è un arbusto originario del Nord America. Introdotto in Svizzera come pianta ornamentale, mostra un comportamento particolarmente invasivo lungo gli argini fluviali, su terreni incolti e in ambienti secchi.

Riesce a colonizzare rapidamente ampie superfici grazie all'emissione di numerosi ricacci radicali e all'abbondante produzione di semi, che germinano con particolare facilità e vengono dispersi dalle acque di superficie e dagli uccelli. La diffusione può essere favorita anche da spostamenti di suolo contaminato da pezzi di radici.

Forma popolamenti monospecifici, che provocano una forte riduzione della biodiversità in particolare in ambienti sensibili. Tutte le parti della pianta sono leggermente tossiche e possono provocare delle allergie da contatto (Info Flora, 2021e).



Figura A3. Sommacco in zona Olivella a Vico Morcote, coordinate centrali 2'715'613, 1'087'985.

## Palma di Fortune

La palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*) è originaria della Cina centrale e orientale. È stata introdotta in Ticino a scopo ornamentale probabilmente già a partire dal 17° secolo per il suo aspetto esotico e la resistenza al freddo.

Specie dioica, molto resistente all'ombreggiamento, forma spesso un fitto sottobosco che impedisce la crescita della vegetazione indigena. I numerosi frutti vengono disseminati dagli uccelli anche a grandi distanze dalla pianta madre.

Ha un apparato radicale piuttosto ridotto e superficiale, che non permette di stabilizzare adeguatamente il terreno nei boschi con funzione protettiva contro l'erosione (Info Flora, 2023)



Figura A4. Focolaio di palma di Fortune in zona Olivella a Vico Morcote, coordinate centrali 2'715'561, 1'087'873.

## Buddleja

La buddleja (*Buddleja davidii*) è un arbusto originario della Cina sud-occidentale e del Tibet. È stata introdotta a scopo ornamentale.

Colonizza in particolare terreni incolti e superfici ruderali, cave di ghiaia, sponde e greti di fiumi e torrenti e pareti rocciose, dove in pochi anni può formare densi popolamenti che impediscono la crescita della vegetazione indigena.

Ogni individuo produce, già a partire dall'anno seguente a quello della germinazione, un numero enorme di semi piccoli e molto leggeri (in media 3'000'000), che vengono dispersi dal vento e dall'acqua e necessitano di molta luce per germogliare. La buddleja è inoltre dotata di notevoli capacità di riproduzione vegetativa per mezzo di stoloni sotterranei (Info Flora, 2019b).



Figura A5. Focolaio di buddleja in zona Campioli a Melide, coordinate centrali 2'716'852, 1'090'988.

## Kudzu

Il kudzu (*Pueraria lobata*), conosciuto come una delle specie più invasive al mondo, è una liana perenne originaria del sud-est asiatico.

Colonizza rapidamente grandi superfici, arrampicandosi su alberi e strutture e soffocando la vegetazione sottostante. Le liane che entrano in contatto con il suolo possono radicare, formando individui indipendenti. Si diffonde soprattutto in modo vegetativo, tramite la dispersione di frammenti di liane o rizomi, che possono generare nuovi individui. In autunno dal clima mite, le parti di pianta che crescono in verticale e sono esposte al sole possono produrre semi con un alto tasso di germinazione.

Riduce fortemente la biodiversità, compromette le funzioni protettive e la rinnovazione naturale del bosco e genera elevati costi di giardini e scarpate stradali coprendo qualsiasi struttura (Info Flora, 2021d).



Figura A6. Focolaio di kudzu sul territorio di Morcote, coordinate centrali 2°715'032, 1°087'205. Fotografia del 21.08.2019, gentilmente fornita da Andrina Rosselli.

## Albero di S. Andrea

L'albero di S. Andrea (*Diospyros lotus*), chiamato *Zanzüin* in dialetto ticinese, è originario dell'Asia meridionale.

Introdotta quale portainnesto del caco (*Diospyros kaki*), mostra spesso un comportamento invasivo. Il suo potenziale invasivo è dovuto alla produzione di numerosi frutti, che possono essere dispersi da animali o trasportati dalle acque.

Piuttosto tollerante all'ombra, riesce ad insediarsi anche nel bosco chiuso. Sulla superficie di progetto è stata rilevata una presenza inaspettatamente alta di questa specie.



Figura A7. Giovane popolazione di albero di S. Andrea in Val di Gaggio a Morcote, coordinate centrali 2°714'254, 1°087'532.

## Lauroceraso

Il lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) è un arbusto perenne sempreverde originario della regione che comprende il sud-est dell'Europa, la Turchia, il Caucaso e il nord dell'Iran, dove cresce nel sottobosco di boschi misti di latifoglie.

È stato introdotto in Europa centrale quale pianta ornamentale a partire dal XVI secolo; oggi è utilizzato soprattutto per la realizzazione di siepi. Si riproduce in particolare per via sessuata, tramite bacche che vengono disseminate fino a grandi distanze dagli uccelli, ma anche per via vegetativa attraverso lo smaltimento illegale in bosco di scarti vegetali.

La presenza di lauroceraso in bosco provoca una diminuzione della biodiversità e ostacola la rinnovazione naturale del bosco (Info Flora, 2021c; Rusterholz & Baur, 2019).



Figura A8. Lauroceraso sul territorio di Vico Morcote, coordinate centrali 2°715'801, 1°088'567.

## Poligono asiatico

Il poligono asiatico (*Reynoutria japonica aggr.*) è una pianta perenne (le parti aeree muoiono però in inverno).

Originaria dell'Asia orientale, colonizza rapidamente ambienti soggetti a disturbo antropico, scarpate, rive dei corsi d'acqua e terreni incolti.

Si tratta di una specie estremamente invasiva e competitiva, che riesce a soppiantare la vegetazione autoctona su ampie superfici.

Si riproduce principalmente per via vegetativa attraverso frammenti di rizoma e di fusto, che vengono diffusi tramite spostamenti di terra contaminata, dalle acque di ruscellamento o da veicoli.

È particolarmente oneroso lottare contro questa specie, poiché all'incirca il 90% della fitomassa si trova sotto il livello del suolo, dove la pianta immagazzina anche le riserve nutritive: per esaurirle sono necessari numerosi interventi ripetuti sull'arco di più anni (Info Flora, 2019d)



Figura A9. Focolaio di poligono del Giappone sul territorio di Vico Morcote, coordinate centrali 2°7'15"076, 1°08'8"107.

## Mimosa

La mimosa (*Acacia dealbata*), originaria dell'Australia meridionale, è stata introdotta in Europa nel 19° secolo come pianta ornamentale. Albero a carattere pioniero, in Ticino si diffonde principalmente su pendii soleggiati esposti a sud che hanno subito dei disturbi.

Produce numerosi semi, dispersi soprattutto da uccelli e formiche. Si riproduce con facilità anche per via vegetativa attraverso l'emissione di numerosi ricacci radicali.

Può formare densi popolamenti, che ostacolano la crescita delle specie indigene. Rilascia sostanze allelopatiche nel suolo, che inibiscono la germinazione e la crescita della flora indigena (Info Flora, 2021a)



Figura A10. Giovane popolamento di mimosa in zona Sasso Bisolo a Morcote, coordinate centrali 2°7'14"372, 1°08'6"849.

## Bambù

In Svizzera sono presenti varie specie di bambù. Le specie più comuni, introdotte in Europa a scopi ornamentali, sono *Phyllostachys aurea* (originaria della Cina sudorientale e del Vietnam), *Phyllostachys bambusoides* (originaria dalla Cina) e *Pseudosasa japonica* (originaria del Giappone e della Corea).

I bambù sono estremamente adattabili e tollerano un ampio spettro di condizioni ecologiche (temperatura, umidità e composizione chimica del suolo).

Si riproducono sia per via sessuale (sia l'impollinazione che la dispersione dei semi sono affidate al vento - le fioriture avvengono però ad intervalli relativamente lunghi) che per via vegetativa tramite rizomi stoloniferi.



Figura A11. Prato invaso dal bambù sul territorio di Vico Morcote, coordinate centrali 2°7'15"228, 1°08'7"869.

In Ticino, i bambù si diffondono principalmente tramite frammenti di rizomi a causa di depositi illegali di rifiuti da giardino o trasporti di terra contaminata. In pochi anni sono in grado di formare densi popolamenti monospecifici, che impediscono la crescita della flora indigena (Info Flora, 2021b).

### Indaco bastardo

L'indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*) è un arbusto di grandi dimensioni e a rapida crescita. L'areale originario comprende gli Stati Uniti meridionali e il Messico. È stato importato in Europa per le sue qualità ornamentali nel 18° secolo. Viene utilizzato anche per consolidare le rive dei corsi d'acqua e per formare delle siepi frangivento. In Svizzera è talvolta subspontaneo; a Sud delle Alpi è naturalizzato e addirittura invasivo.

Colonizza le rive dei corsi d'acqua, greti e canneti, boschi umidi, terreni incolti e cave di ghiaia. Predilige terreni umidi, ma può adattarsi ad una vasta gamma di condizioni, compresi suoli secchi, poveri e sabbiosi. Forma popolamenti monospecifici molto densi, causando gravi perdite di biodiversità. Riesce a fissare

l'azoto atmosferico, aumentando la fertilità del suolo e provocando così la scomparsa delle specie tipiche dei terreni poveri di nutrienti. Rilascia anche delle sostanze allelopatiche che inibiscono la crescita delle specie concorrenti.

Ha un elevato potenziale di espansione a causa dell'efficienza delle sue modalità riproduttive (sessuale e vegetativa). I semi, pesanti, hanno una capacità germinativa eccezionale (anche più dell'80%). Rimangono principalmente vicino alla pianta madre, ma, grazie alla loro capacità di galleggiare per 1 settimana, possono essere dispersi anche a grandi distanze su fiumi e laghi. La riproduzione può avvenire anche per via vegetativa a partire da frammenti di fusto o radice (Info Flora, 2019a).



Figura A12. Indaco bastardo sulla scogliera in riva al lago a Melide, coordinate centrali 2°71'470,1°09'168.

### Rovo d'armenia

Il rovo d'Armenia (*Rubus armeniacus*) è originario dell'Armenia. Coltivato per i suoi frutti commestibili, è stato introdotto in Europa all'inizio del 19° secolo. Segnalata in tutta la Svizzera, la specie è oramai naturalizzata e in forte espansione.

Invade soprattutto terreni incolti, siepi, radure e margini boschivi, boschi pionieri.

I fusti pungenti formano un intricato groviglio che ricopre il suolo, inibendo in particolare la crescita di specie indigene pioniere (Info Flora, 2022).

### Cespica annua

La cespica annua (*Erigeron annuus*) è una pianta erbacea annuale o biennale originaria del Nord America.

Specie ruderale, colonizza ambienti aperti come i vigneti e le scarpate stradali. Si riproduce per mezzo di numerosi semi dispersi dal vento, che nel suolo riescono a conservare la loro capacità germinativa per più di 5 anni.

Forma popolamenti densi e monospecifici, che riducono sia la biodiversità che il valore foraggero dei prati (GLOAI, 2023; Info Flora, 2019c).

## Senecione sudafricano

Il senecione sudafricano (*Senecio inaequidens*) è una pianta perenne e cespugliosa, originaria dell’Africa del Sud. Cresce principalmente in zone ruderali e siccitose.

Si riproduce per via sessuale tramite semi, dispersi principalmente dal vento o da mezzi di trasporto.

Produce alcaloidi, tossici per l’uomo e gli animali. A causa della sua tossicità, può ridurre o annullare il valore foraggero dei pascoli (Info Flora, 2021f).

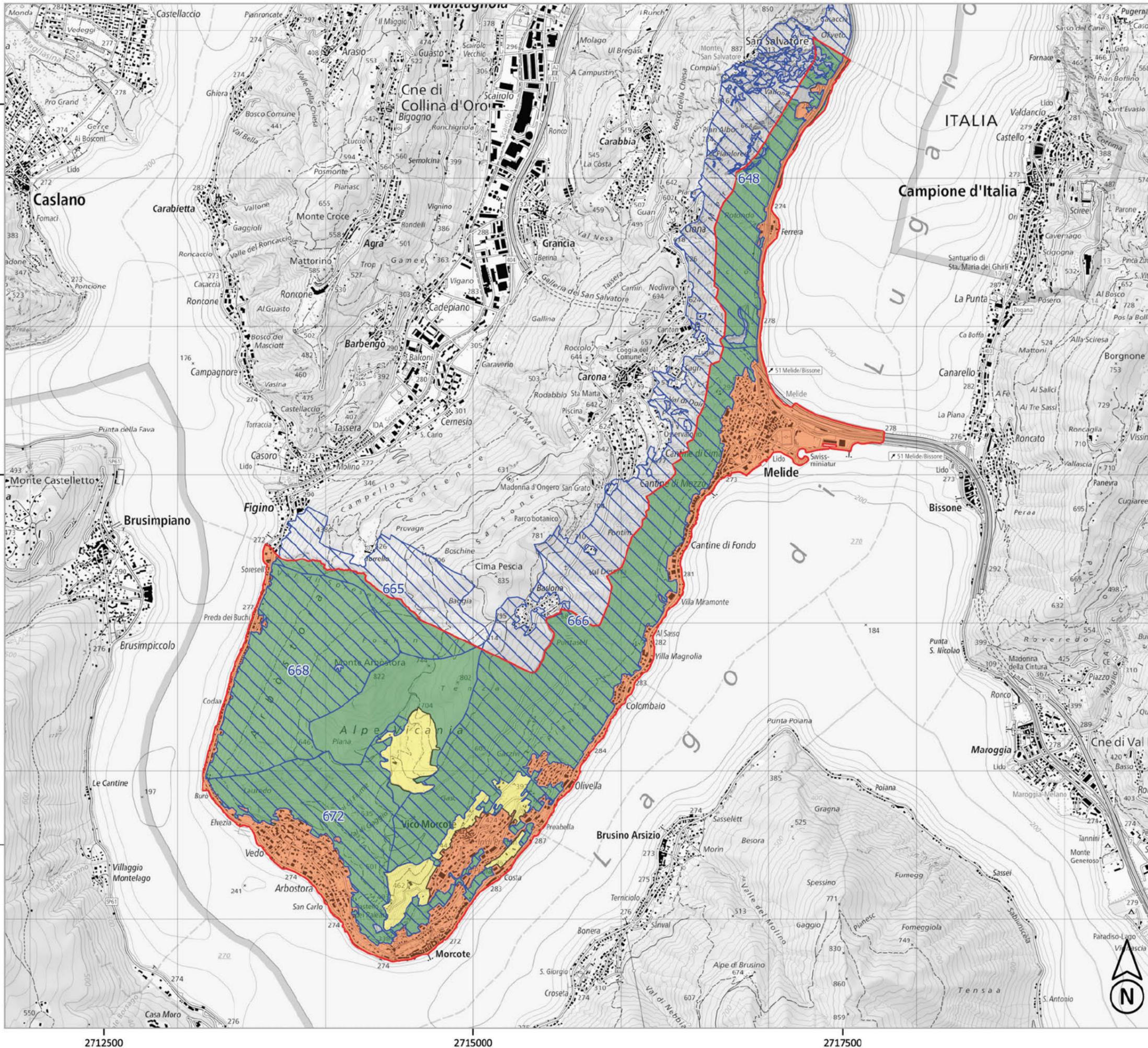
## Ambrosia

L’ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) è una pianta annuale, alta 20-200 cm e originaria del Nord America. Si riproduce tramite semi (fino a 3'000 per individuo) che possono germinare anche dopo 40 anni.

A carattere pioniere, colonizza principalmente terreni aridi e nudi come scarpate stradali e ferroviarie, cave di ghiaia, cantieri e terreni agricoli. La diffusione è facilitata dagli spostamenti di terra contaminata e dal trasporto involontario di semi, che, provvisti di piccole spine, si agganciano facilmente agli pneumatici.

Produce grandi quantità di polline fortemente allergenico. Le foglie possono causare irritazioni cutanee. In Svizzera questa specie, elencata nella lista degli organismi esotici invasivi vietati (OEDA), è soggetta a obbligo di segnalazione e di lotta (Info Flora, 2020a).

## ALLEGATO 2: PIANI



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 01: area di progetto

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Area di progetto

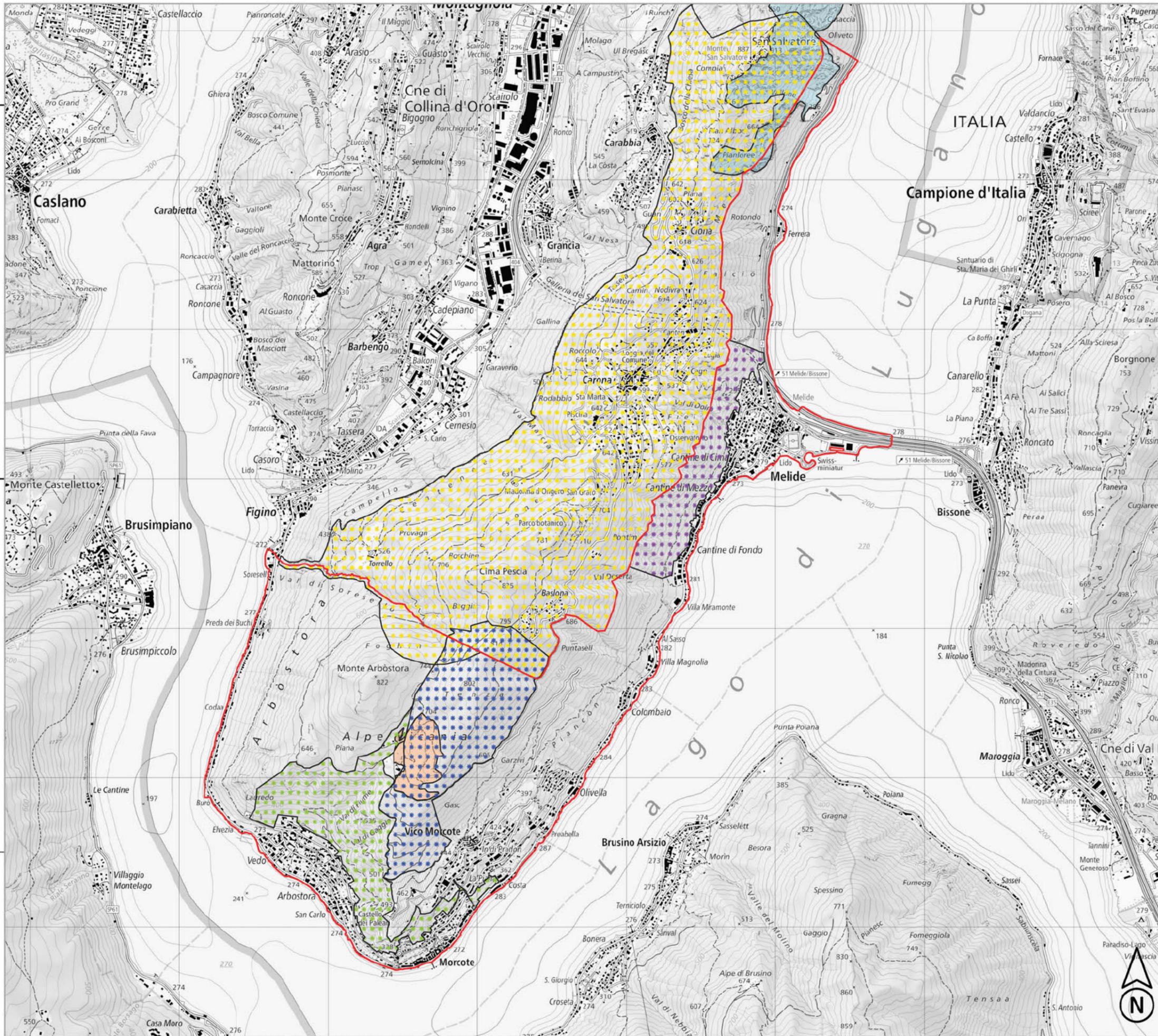
Superficie analizzata

#### Copertura del suolo

- Bosco
- Superfici agricole
- Insediamenti
- Superfici improduttive

#### Bosco di protezione

Comparti bosco di protezione SilvaProtect



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 02: principali progetti di settore

Planimetria, scala 1:25'000

Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)

Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023

Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Gestione dei biotopi (UNP)

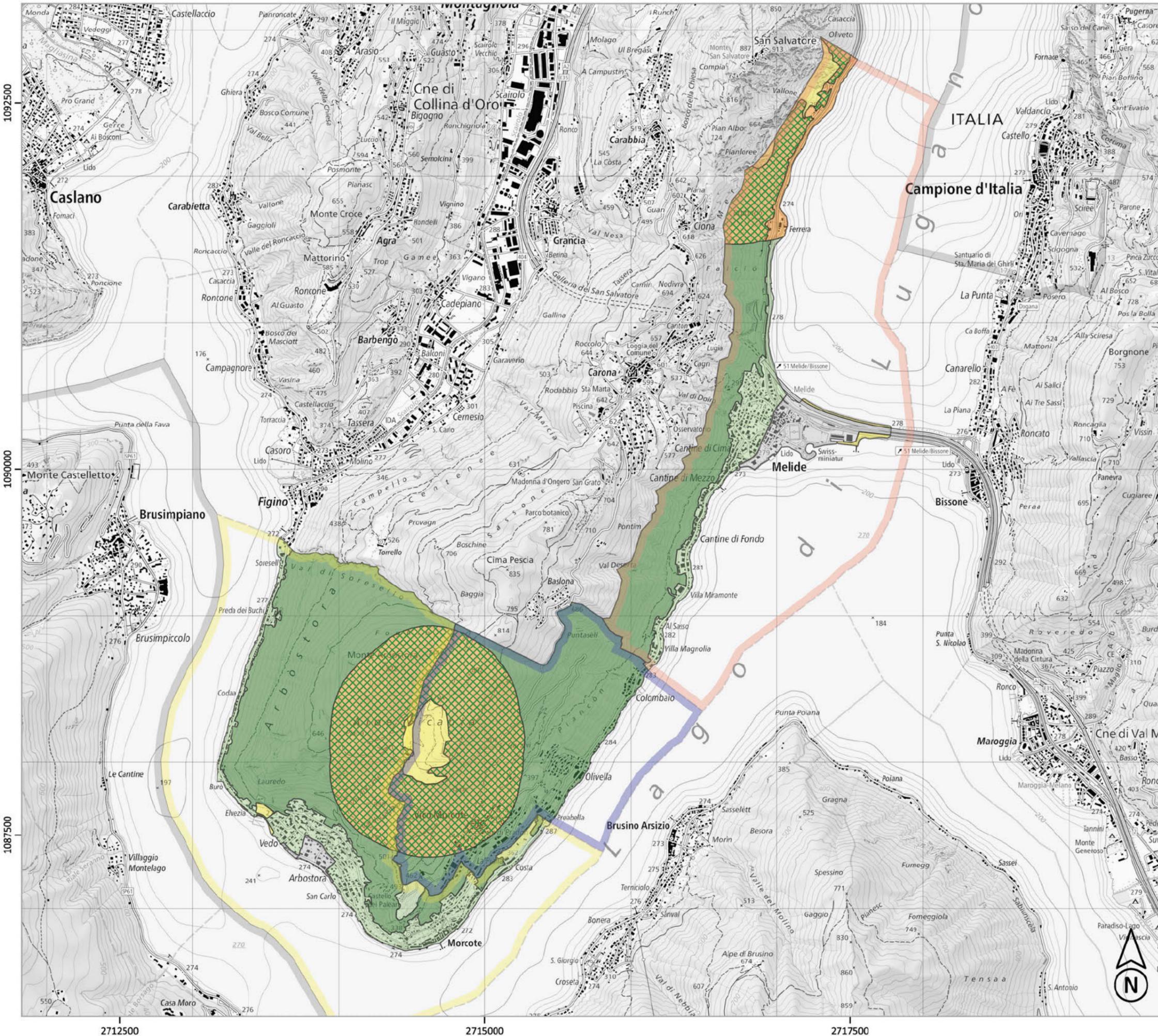
-  Gestione Alpe Vicinia nell'ambito del decreto di protezione (13 ha)
-  Gestione dei prati secchi del San Salvatore (59 ha)

#### Interventi selvicolturali (SF)

-  Progetto taglio deficitario di formazione Alpe Vicinia (90 ha)
-  Progetto selvicolturale per la cura dei boschi di protezione di Melide (38 ha)
-  Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote (66 ha)
-  Progetto integrale boschi di Carona nel Comune di Lugano (488 ha)



**Fürst & Associati SA** *ingegneria forestale e consulenza ambientale*



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 03: comparti di competenza**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Comparti di competenza**

-  Biotopi inventariati: UNP
-  Biotopo, fascia tampone 500 m, bosco: UNP/SF
-  Biotopo, fascia tampone 500 m, non bosco: UNP
-  Bosco: SF
-  Bosco, fascia tampone 200 m: SF
-  Zona edificata: tutti i componenti del GL OAI

**Confini comunali**

-  Melide
-  Vico Morcote
-  Morcote





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

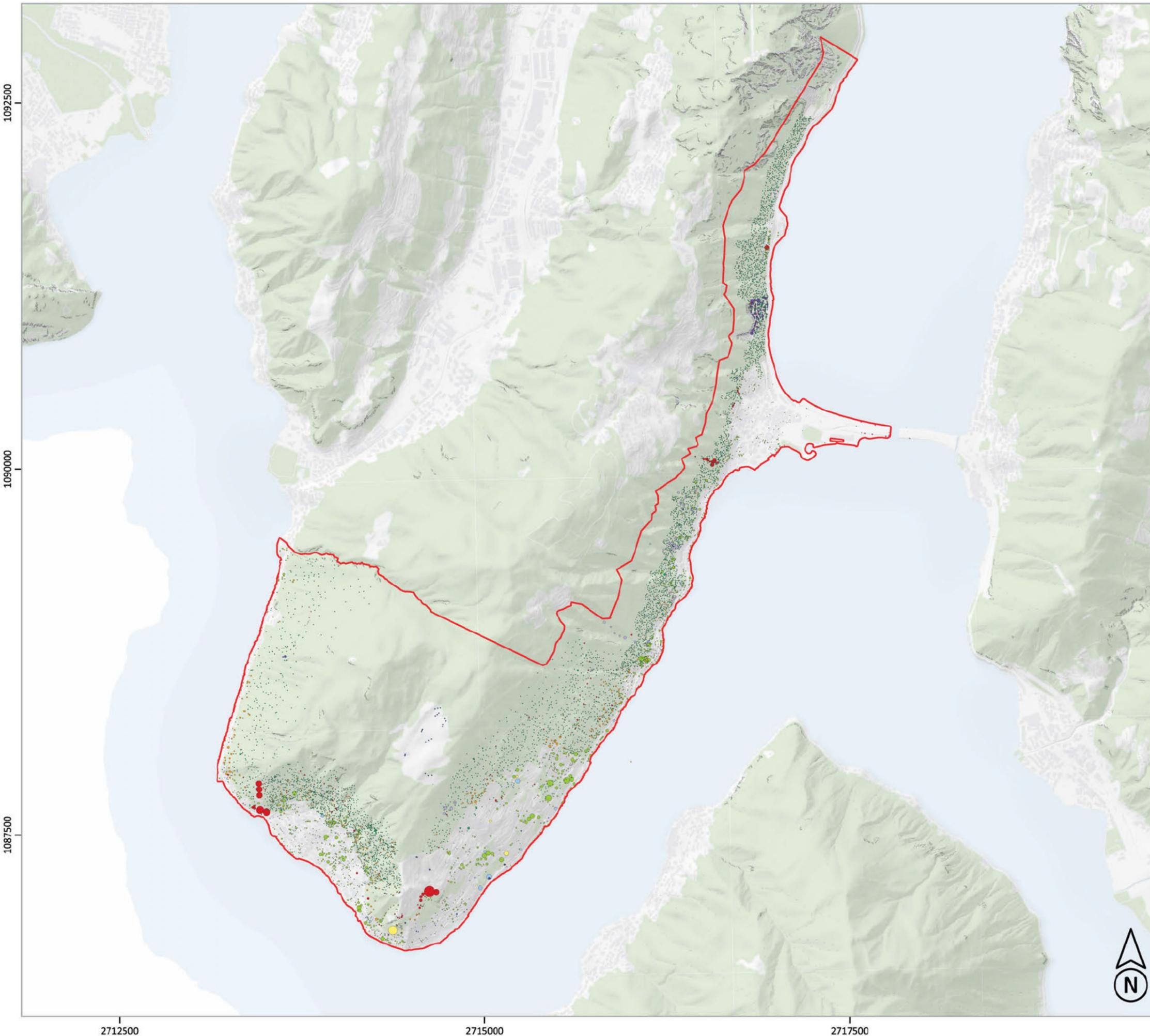
## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 04a: neofite rilevate

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Neofite rilevate

- Albero di S. Andrea
- Palma
- Ailanto
- Lauroceraso
- Paulownia
- Buddleja
- Bambù
- Mimosa
- Poligono del Giappone
- Altre neofite invasive



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

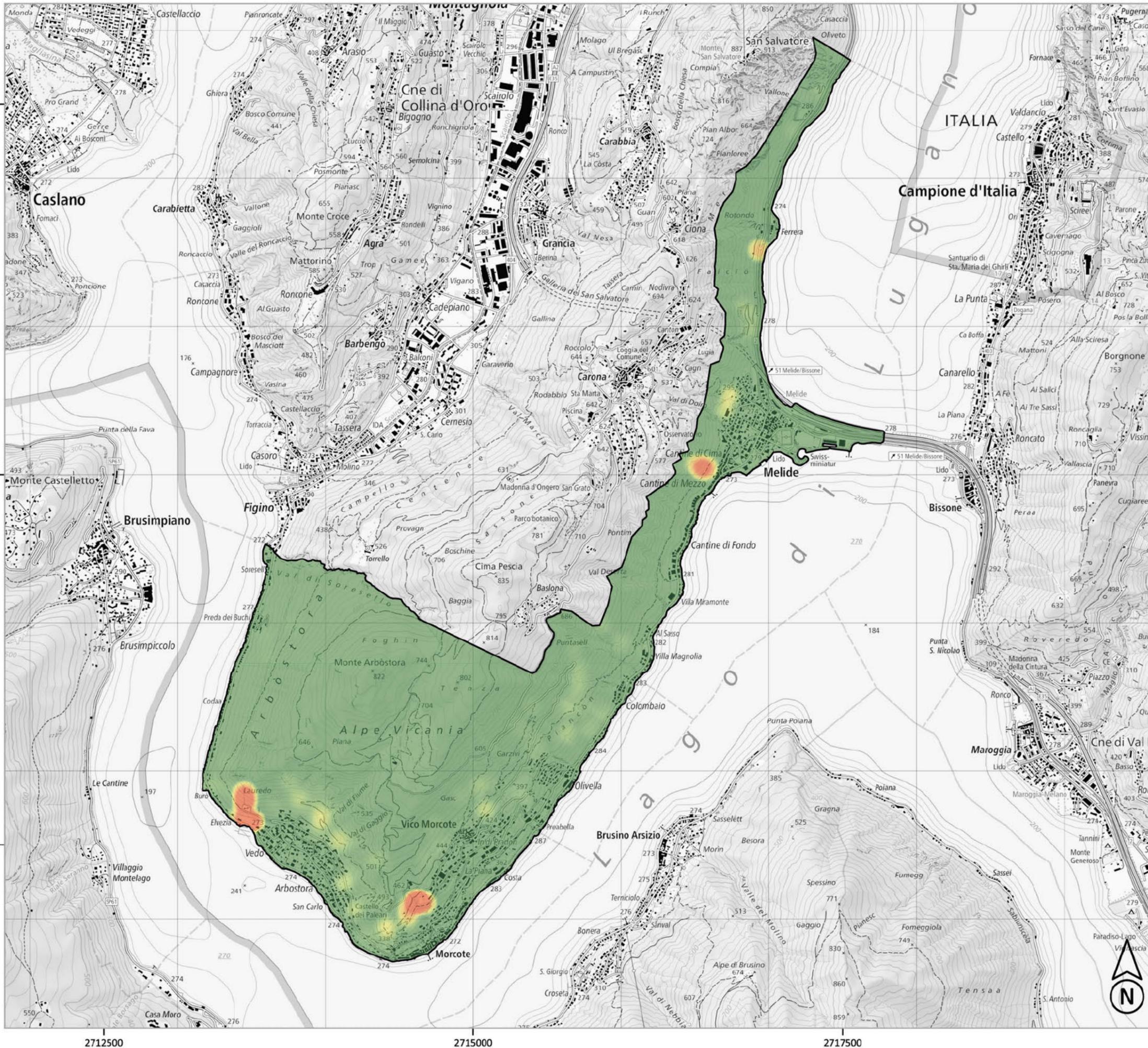
### Piano 04b: neofite rilevate e aggiunte

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Neofite rilevate e aggiunte artificialmente

- Albero di S. Andrea
- Palma
- Ailanto
- Lauroceraso
- Paulownia
- Buddleja
- Bambù
- Mimosa
- Poligono del Giappone
- Altre neofite invasive





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



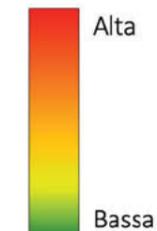
Comune di  
Morcote

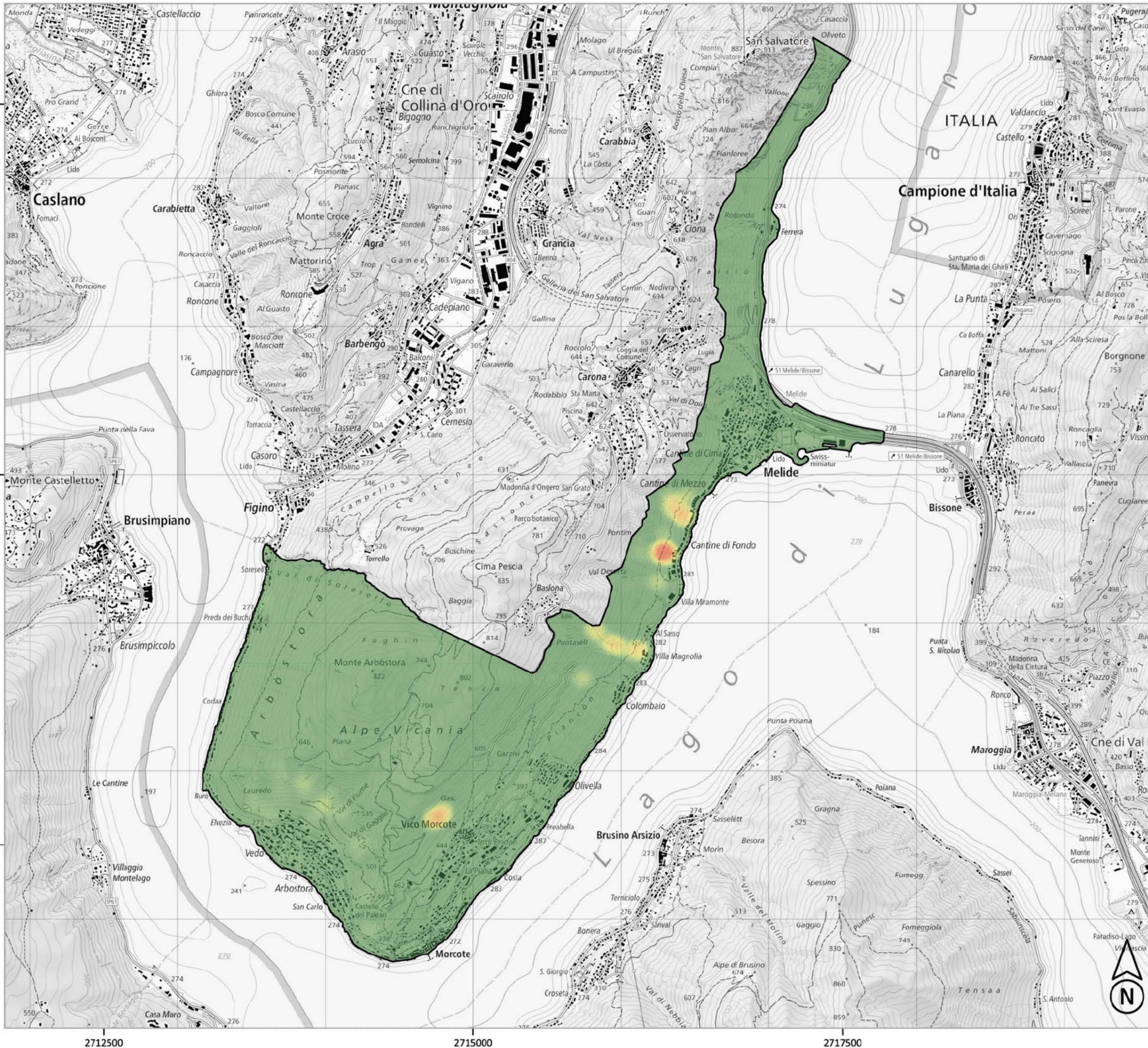
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05a: densità ailanto**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di ailanto**





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



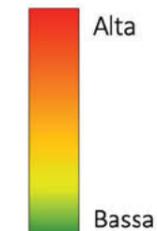
Comune di  
Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05b: densità paulownia**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di paulownia**



2712500

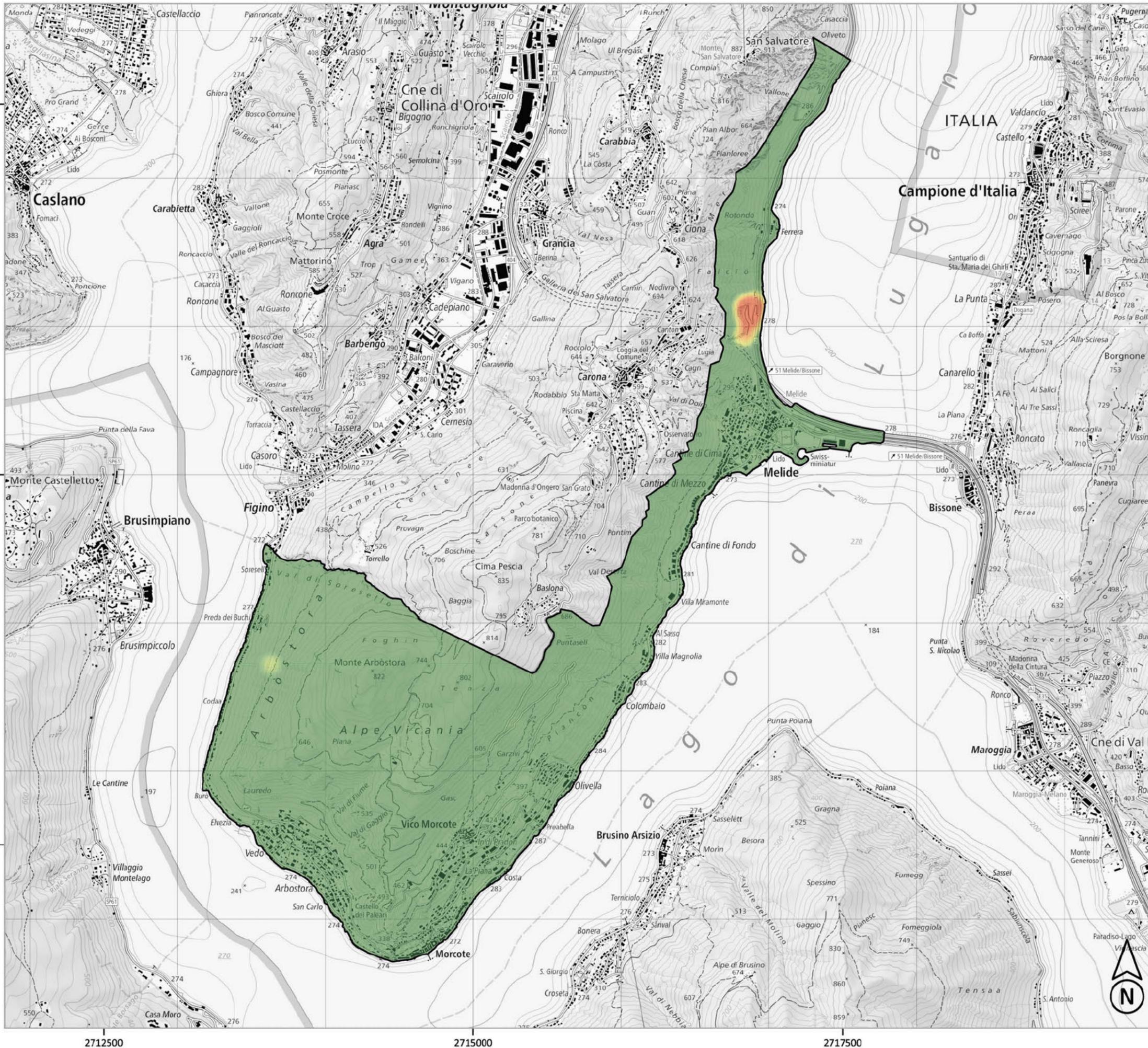
2715000

2717500

1092500

1090000

1087500



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



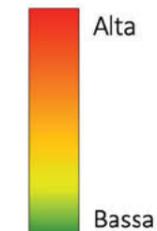
Comune di  
Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05c: densità buddleja**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

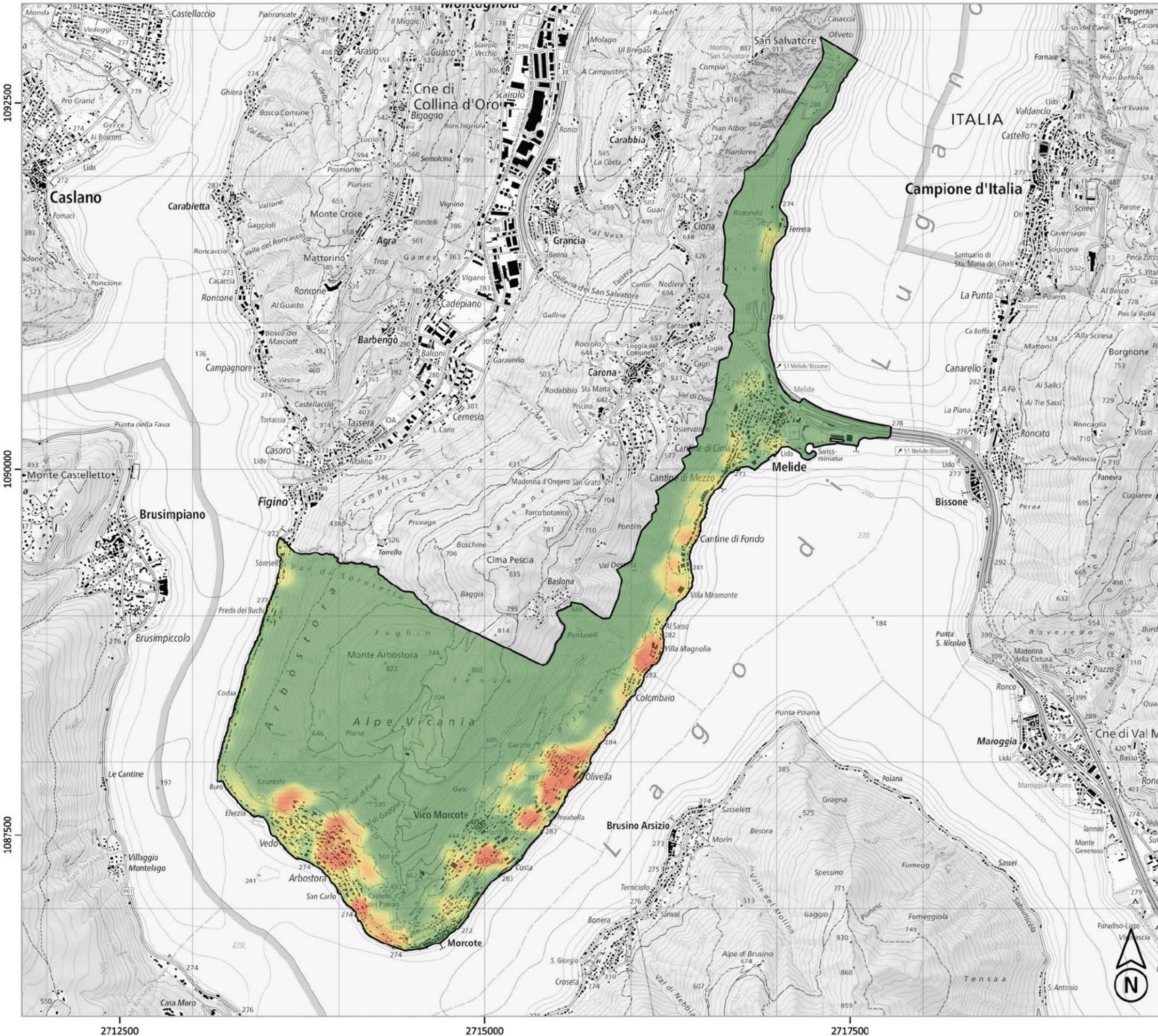
**Densità di buddleja**



2712500

2715000

2717500



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



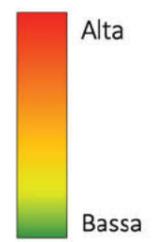
Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05d: densità palma**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

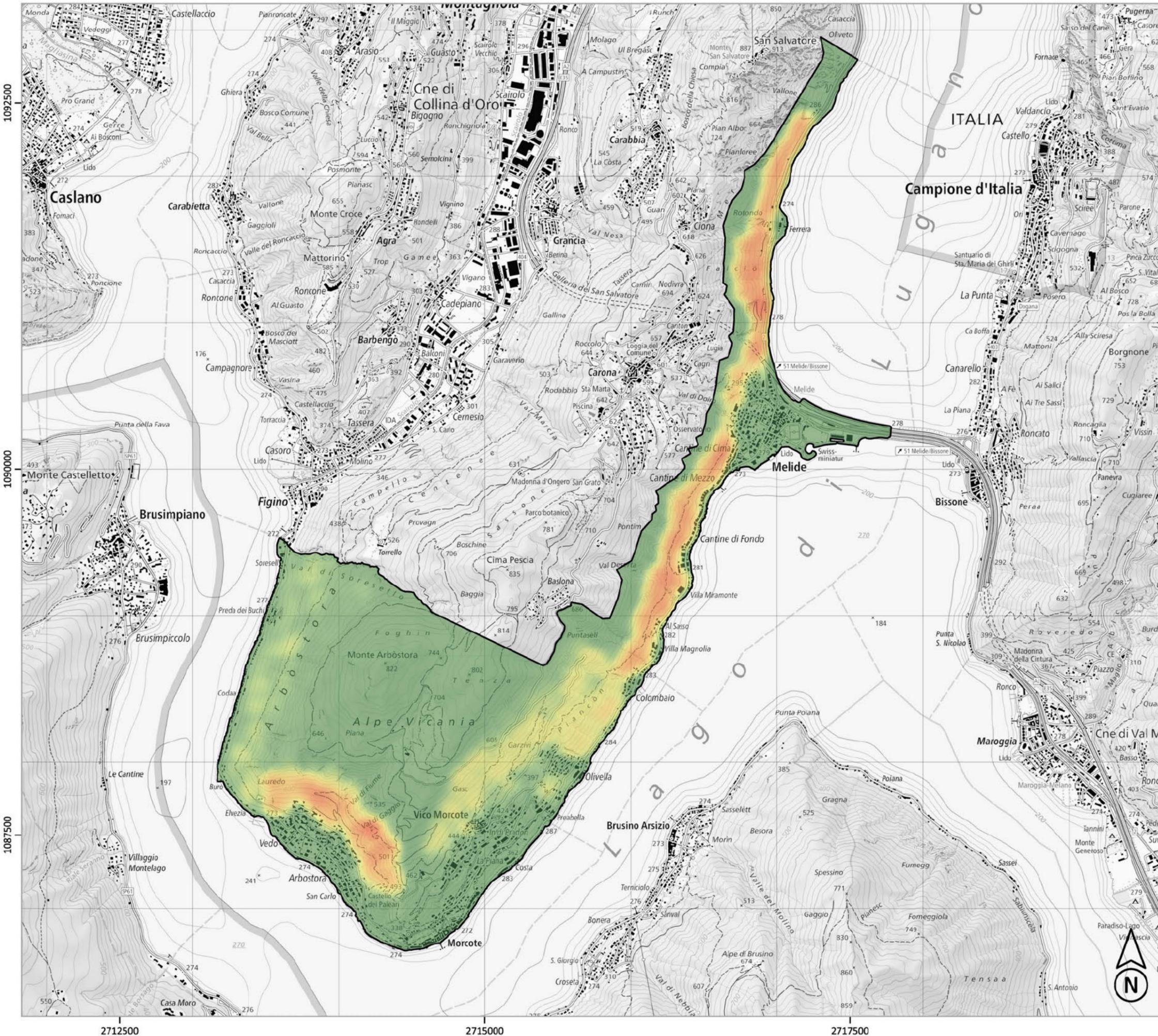
**Densità di palma**



2712500

2715000

2717500



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



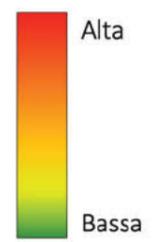
Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05e: densità albero di S. Andrea**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

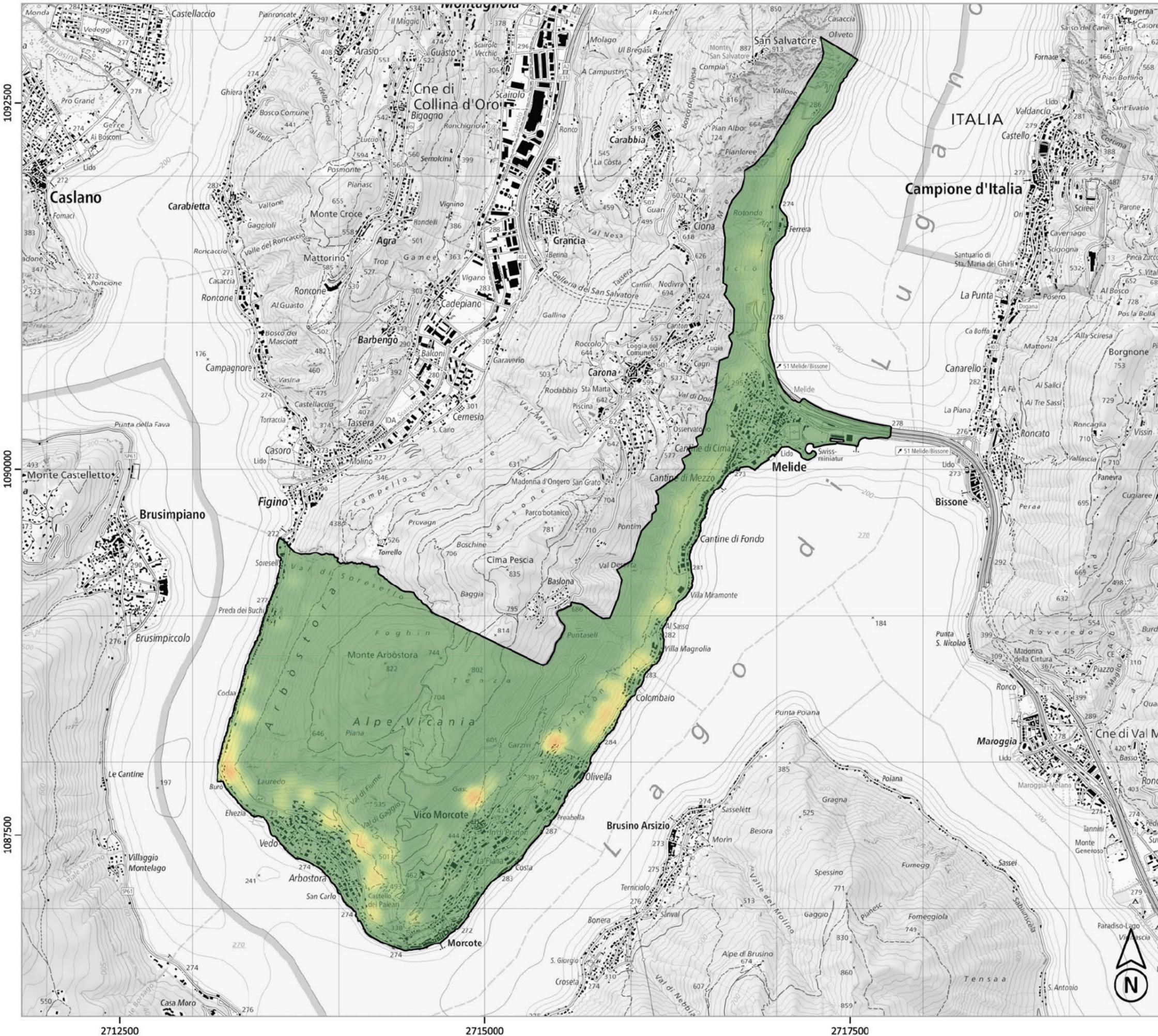
**Densità di albero di S. Andrea**



2712500

2715000

2717500



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



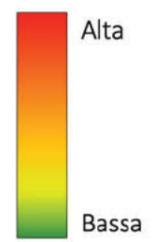
Comune di Morcote

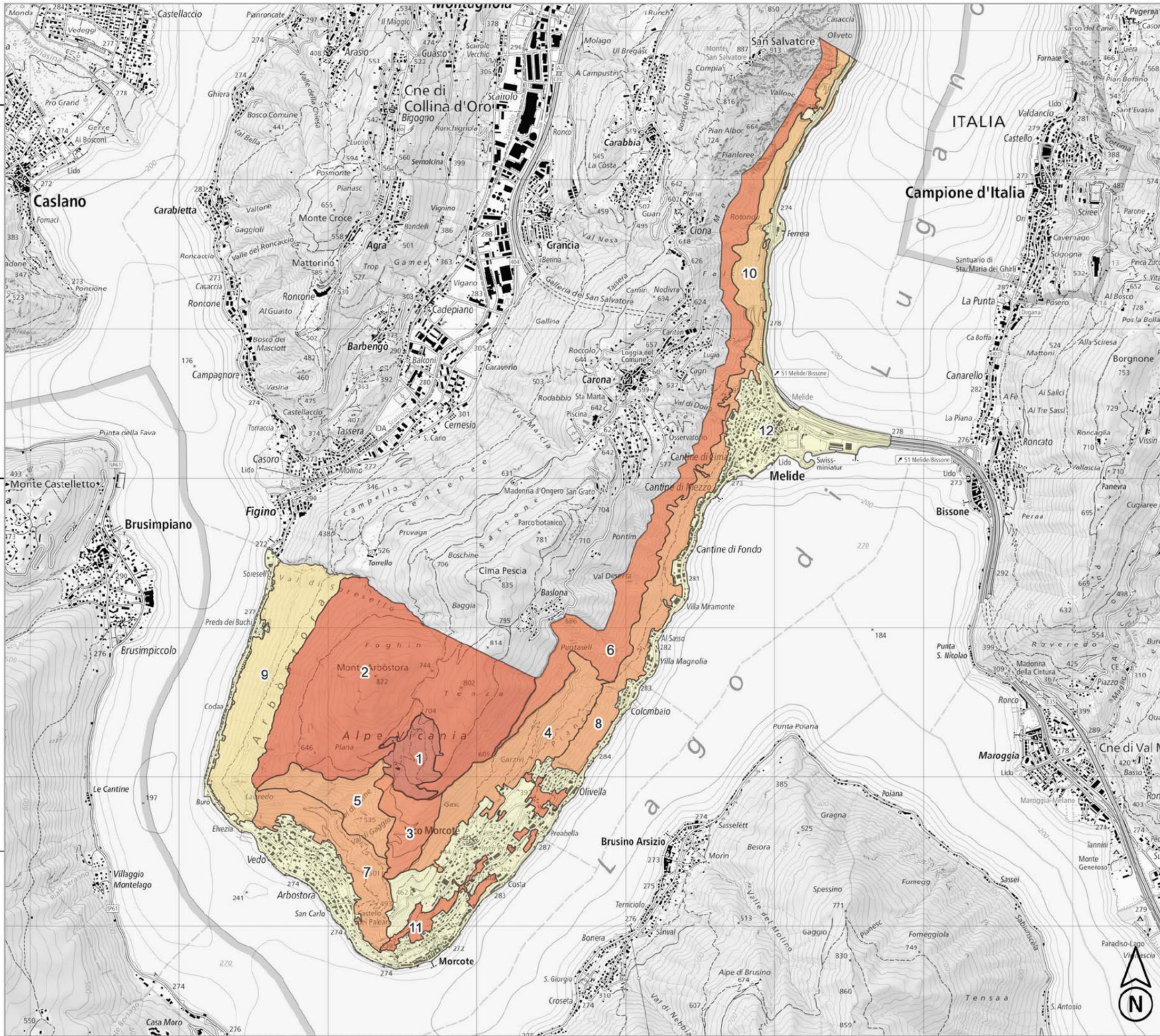
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05f: densità lauroceraso**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di lauroceraso**





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



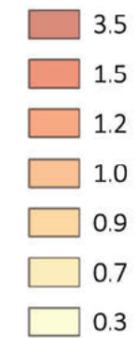
Comune di  
Morcote

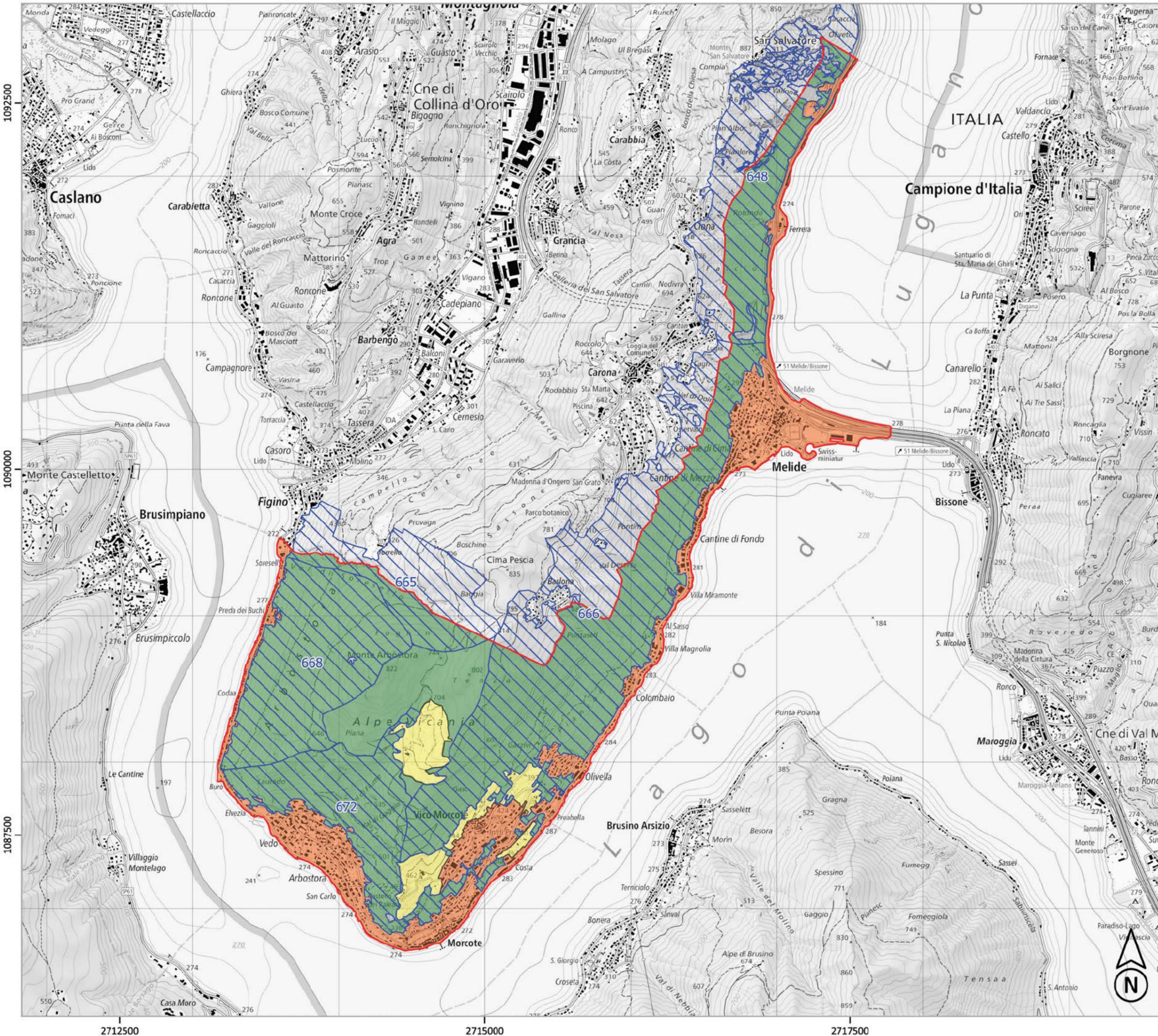
## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 06: comparti di intervento

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Priorità di intervento





Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 01: area di progetto**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Area di progetto**

Superficie analizzata

**Copertura del suolo**

- Bosco
- Superfici agricole
- Insediamenti
- Superfici improduttive

**Bosco di protezione**

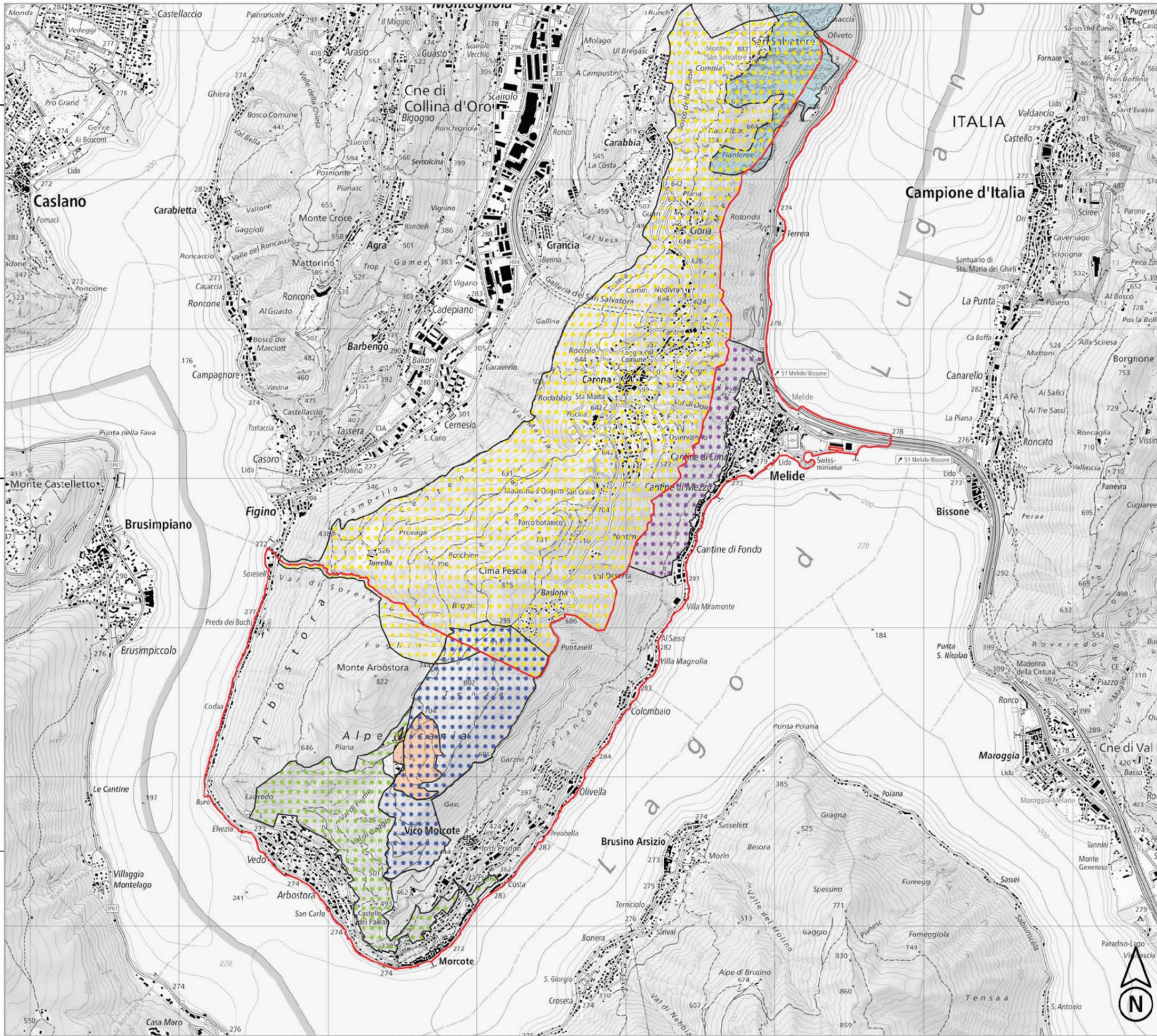
Comparti bosco di protezione SilvaProtect



2712500

2715000

2717500



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 02: principali progetti di settore

Planimetria, scala 1:25'000

Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)

Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023

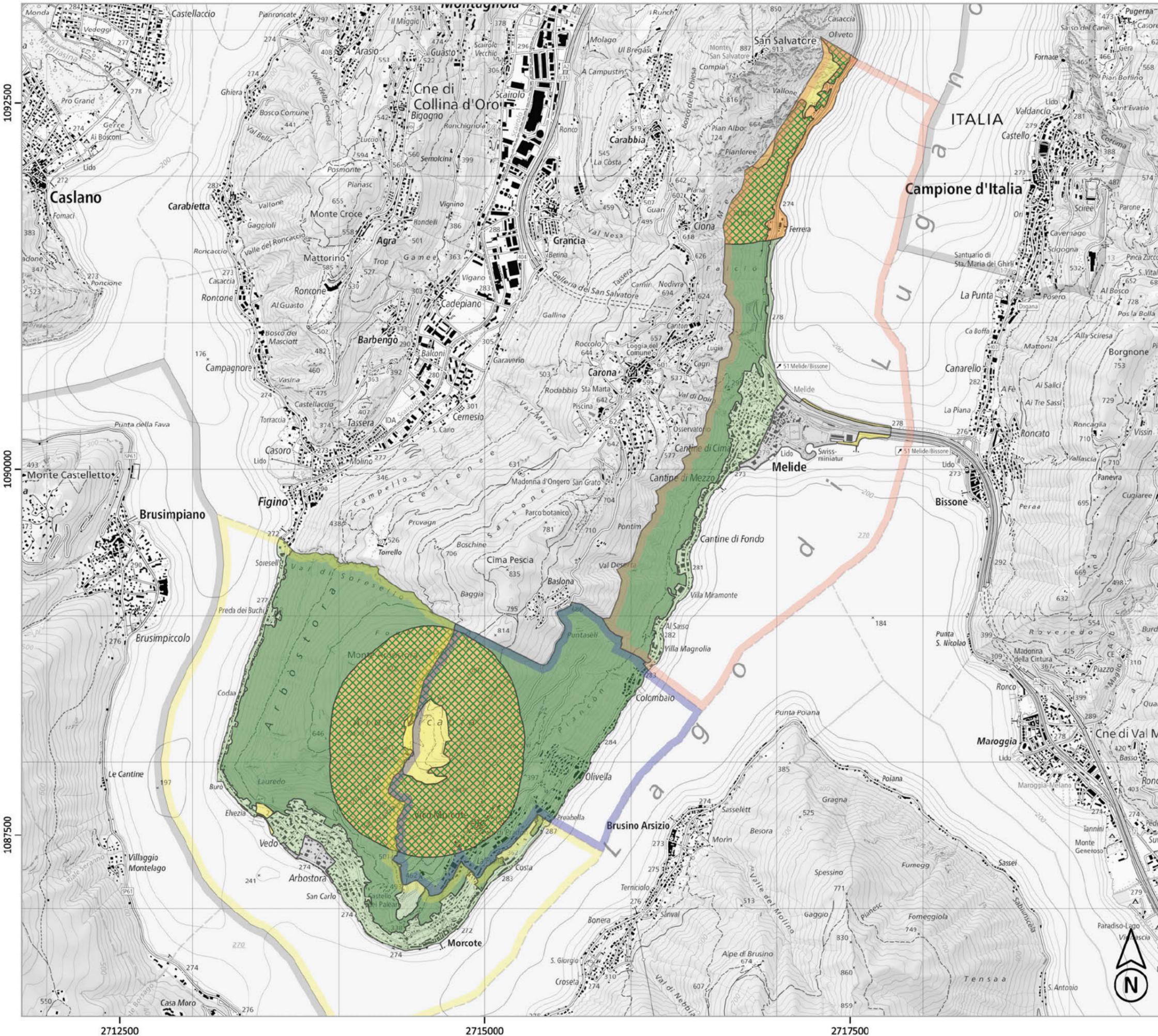
Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Gestione dei biotopi (UNP)

-  Gestione Alpe Vicinia nell'ambito del decreto di protezione (13 ha)
-  Gestione dei prati secchi del San Salvatore (59 ha)

#### Interventi selvicolturali (SF)

-  Progetto taglio deficitario di formazione Alpe Vicinia (90 ha)
-  Progetto selvicolturale per la cura dei boschi di protezione di Melide (38 ha)
-  Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote (66 ha)
-  Progetto integrale boschi di Carona nel Comune di Lugano (488 ha)



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 03: comparti di competenza**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

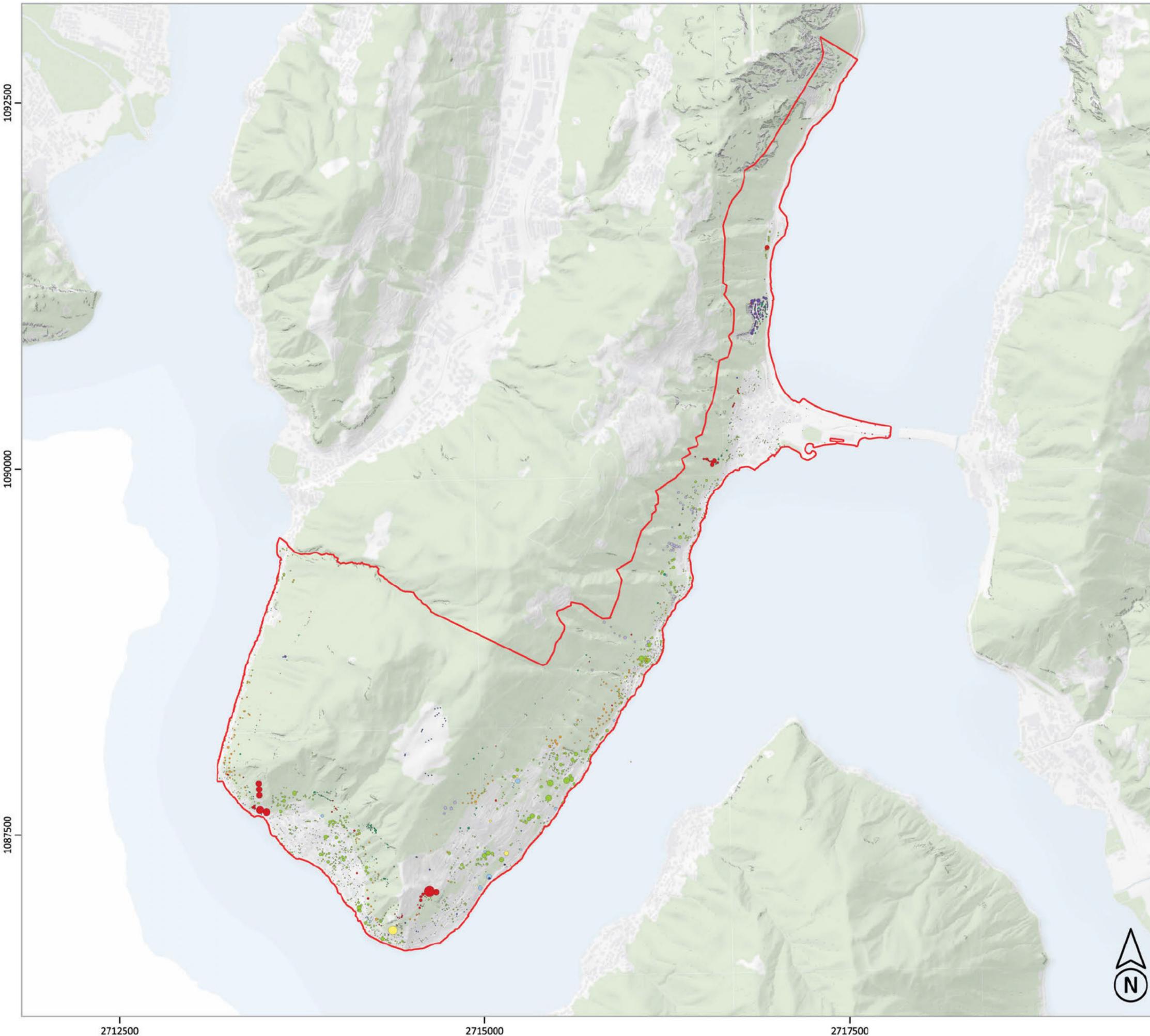
**Comparti di competenza**

-  Biotopi inventariati: UNP
-  Biotopo, fascia tampone 500 m, bosco: UNP/SF
-  Biotopo, fascia tampone 500 m, non bosco: UNP
-  Bosco: SF
-  Bosco, fascia tampone 200 m: SF
-  Zona edificata: tutti i componenti del GL OAI

**Confini comunali**

-  Melide
-  Vico Morcote
-  Morcote





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

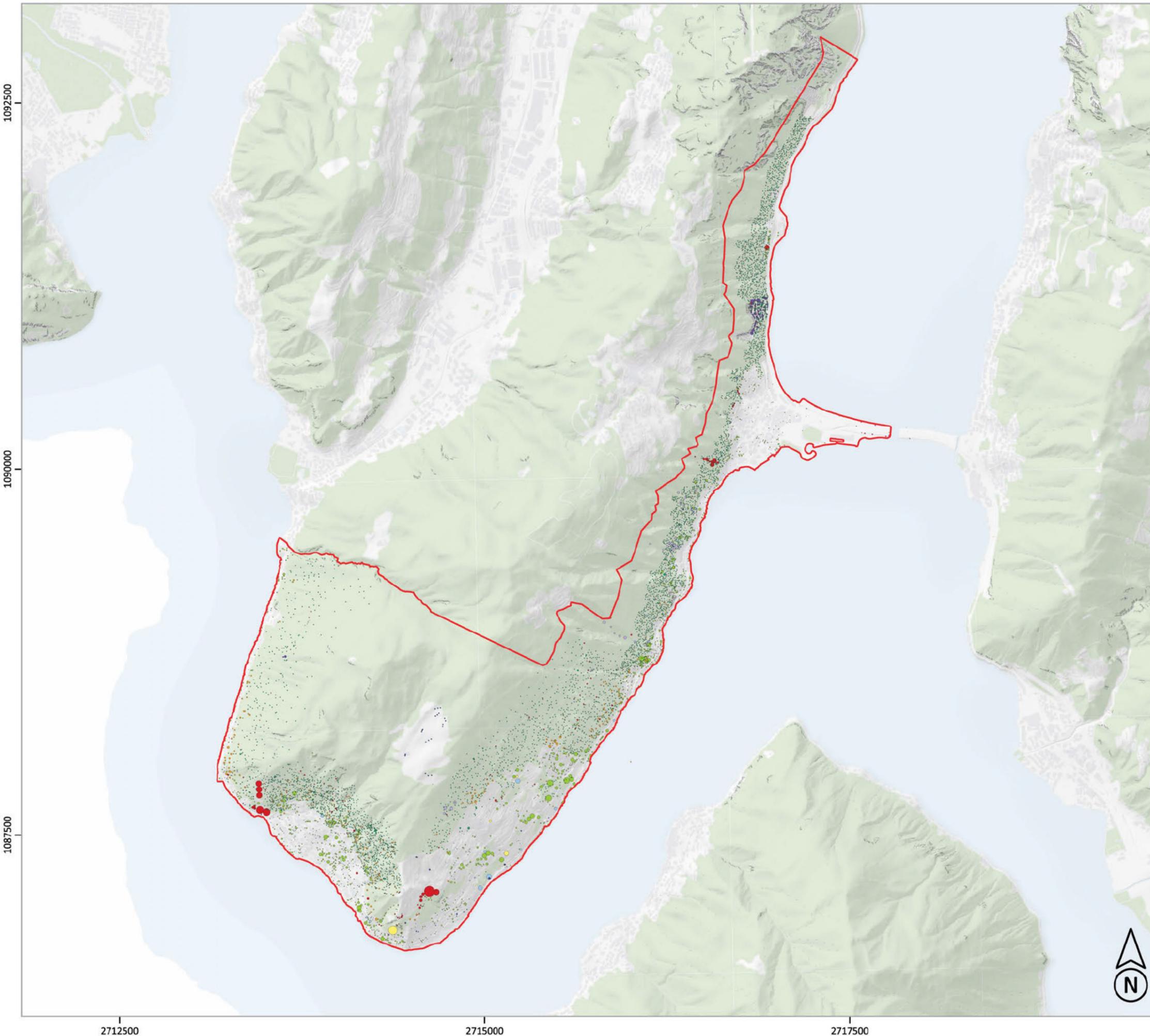
## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 04a: neofite rilevate

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Neofite rilevate

- Albero di S. Andrea
- Palma
- Ailanto
- Lauroceraso
- Paulownia
- Buddleja
- Bambù
- Mimosa
- Poligono del Giappone
- Altre neofite invasive



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

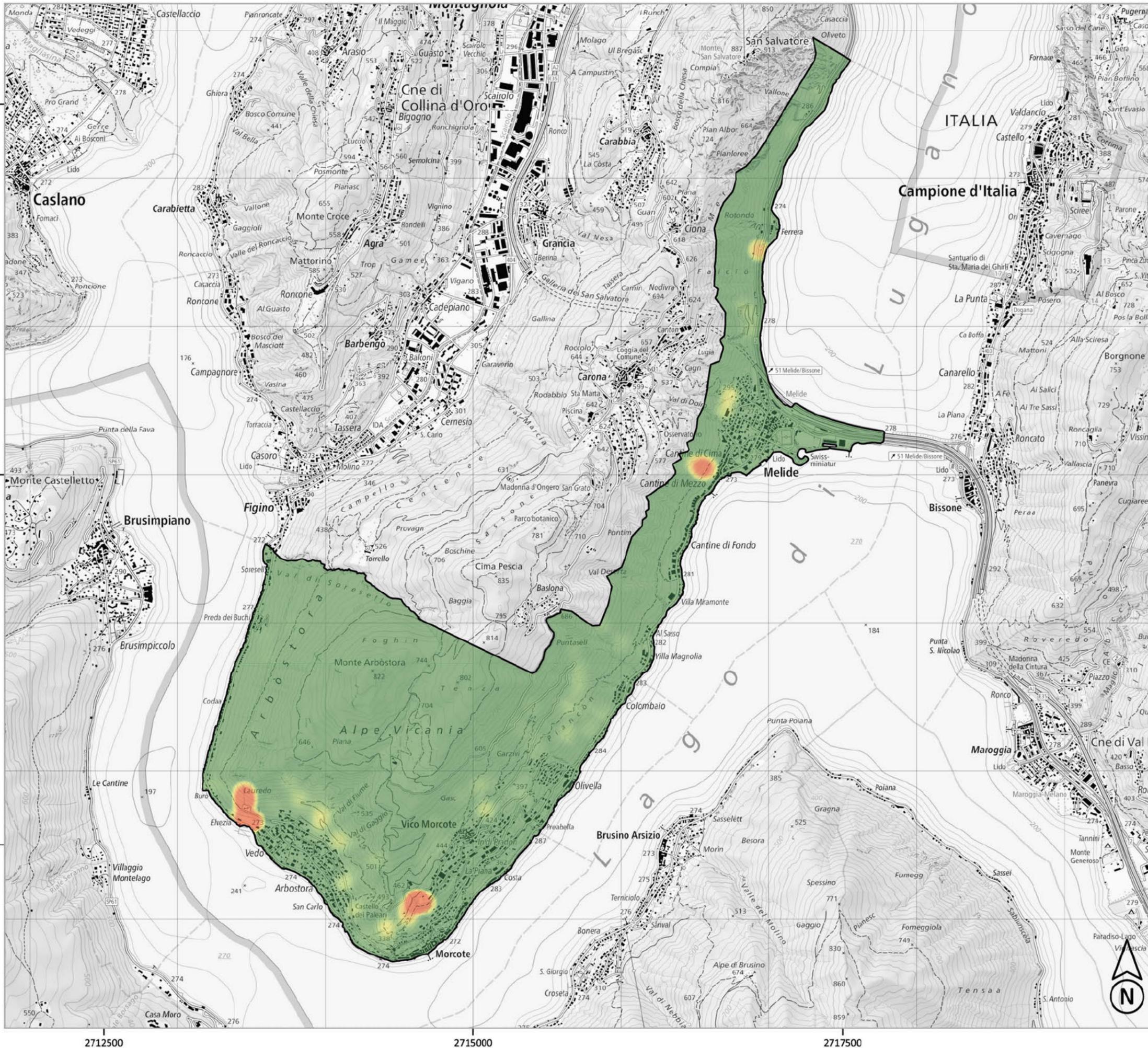
## Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote

### Piano 04b: neofite rilevate e aggiunte

Planimetria, scala 1:25'000  
Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

#### Neofite rilevate e aggiunte artificialmente

- Albero di S. Andrea
- Palma
- Ailanto
- Lauroceraso
- Paulownia
- Buddleja
- Bambù
- Mimosa
- Poligono del Giappone
- Altre neofite invasive



Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



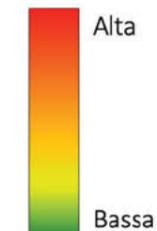
Comune di  
Morcote

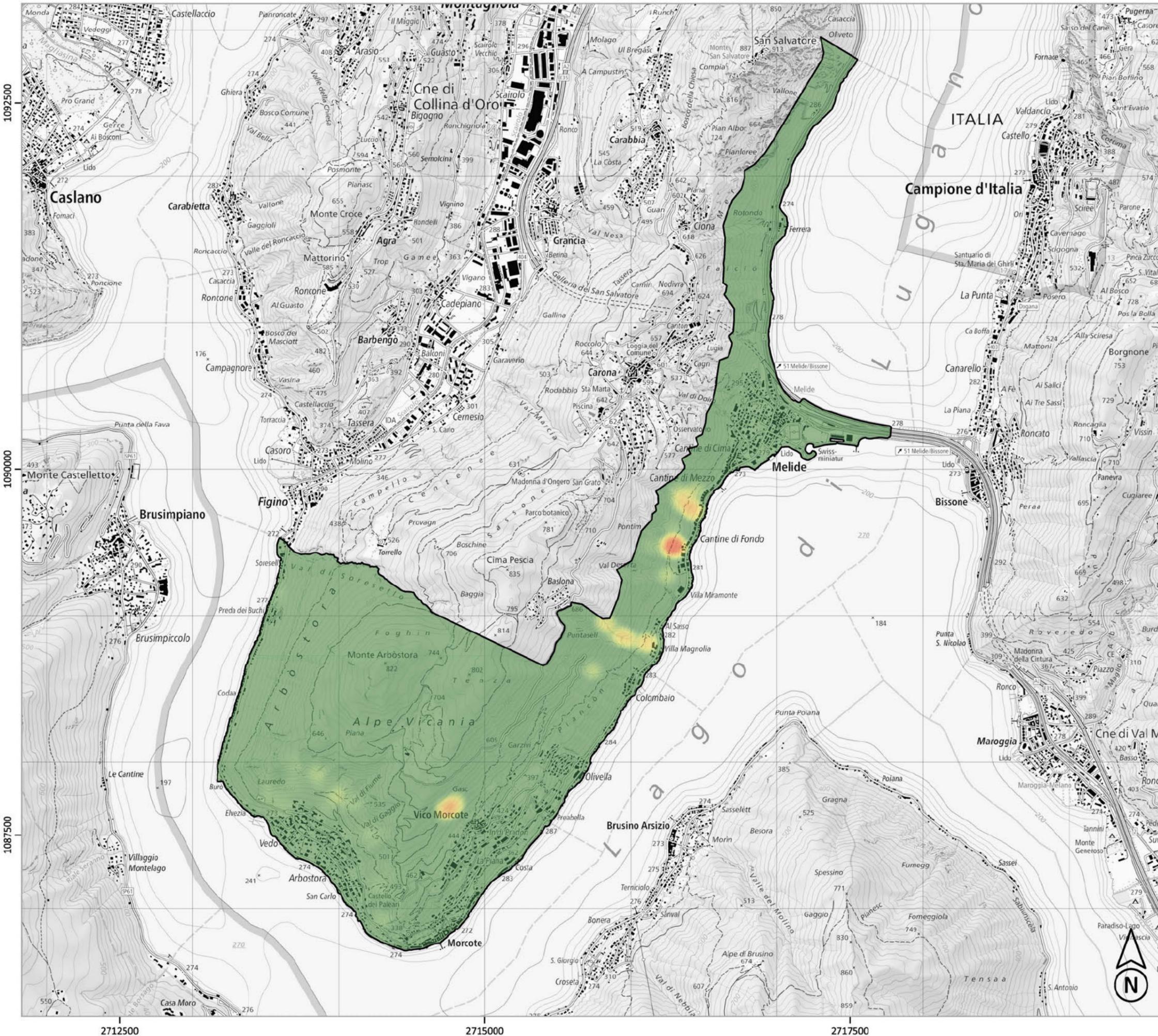
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05a: densità ailanto**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di ailanto**





Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



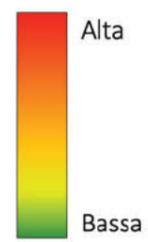
Comune di Morcote

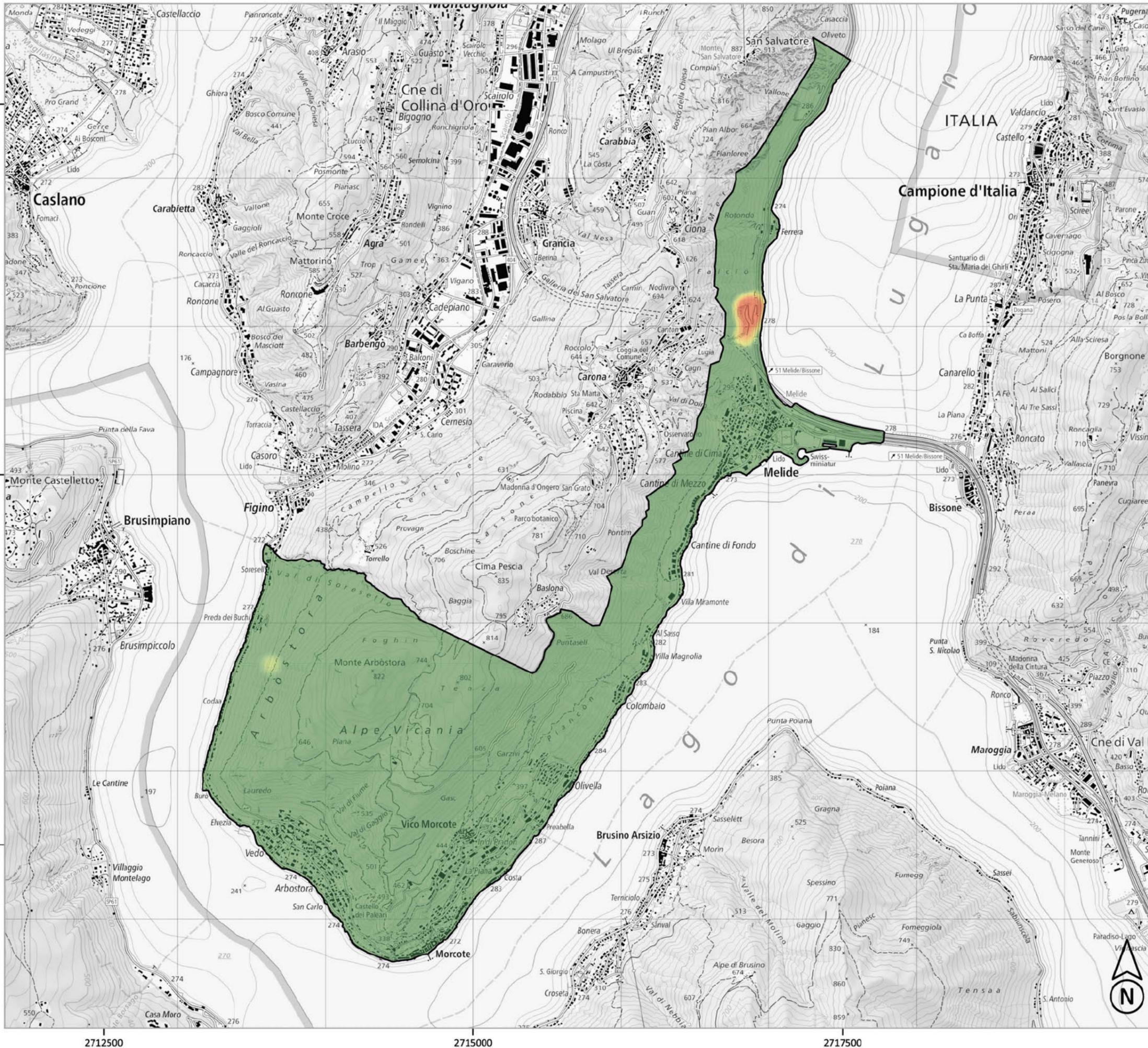
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05b: densità paulownia**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di paulownia**





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



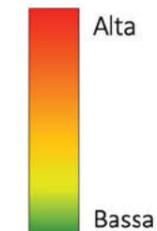
Comune di  
Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05c: densità buddleja**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

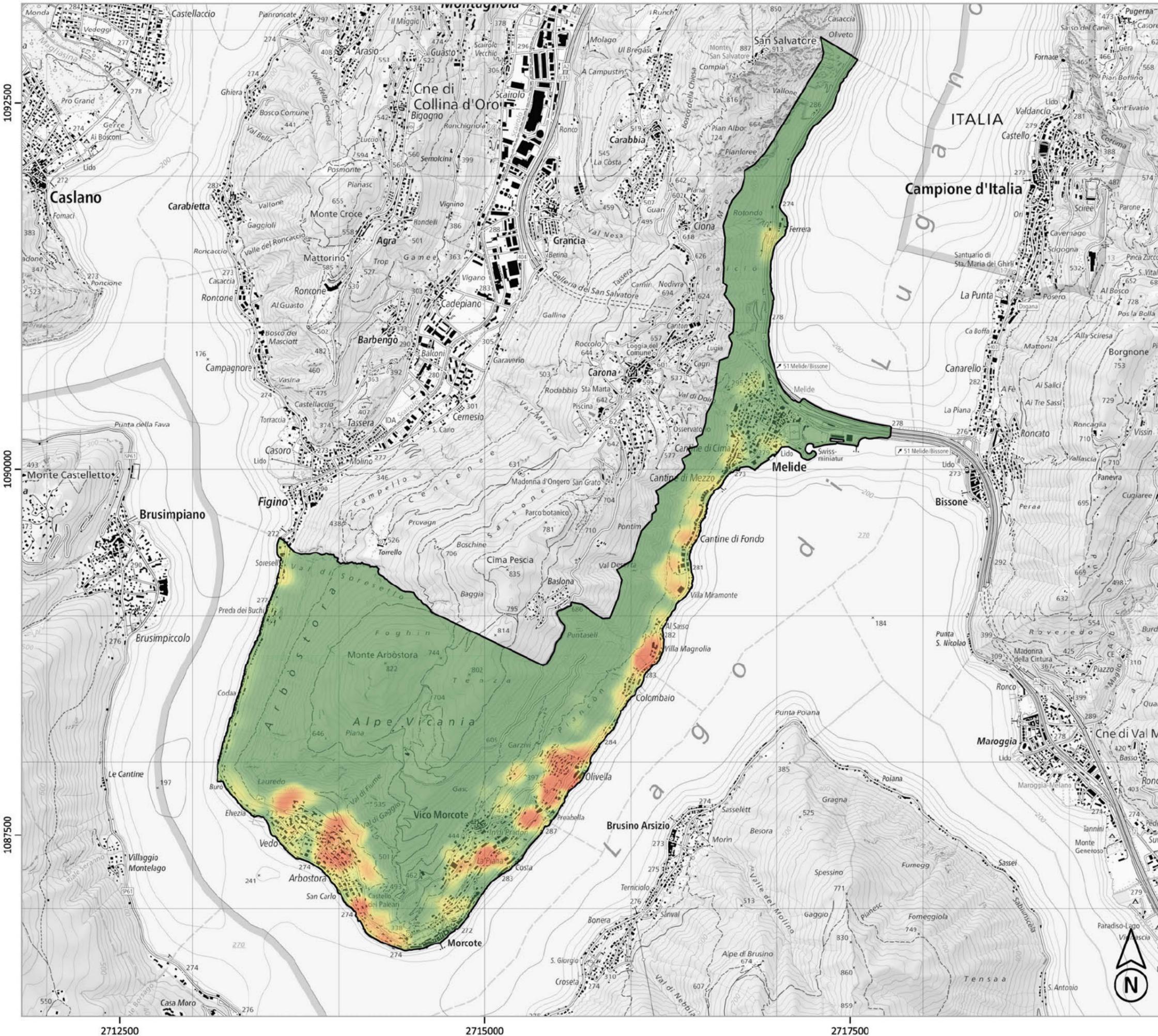
**Densità di buddleja**



2712500

2715000

2717500



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



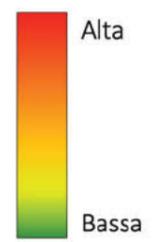
Comune di Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05d: densità palma**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di palma**



2712500

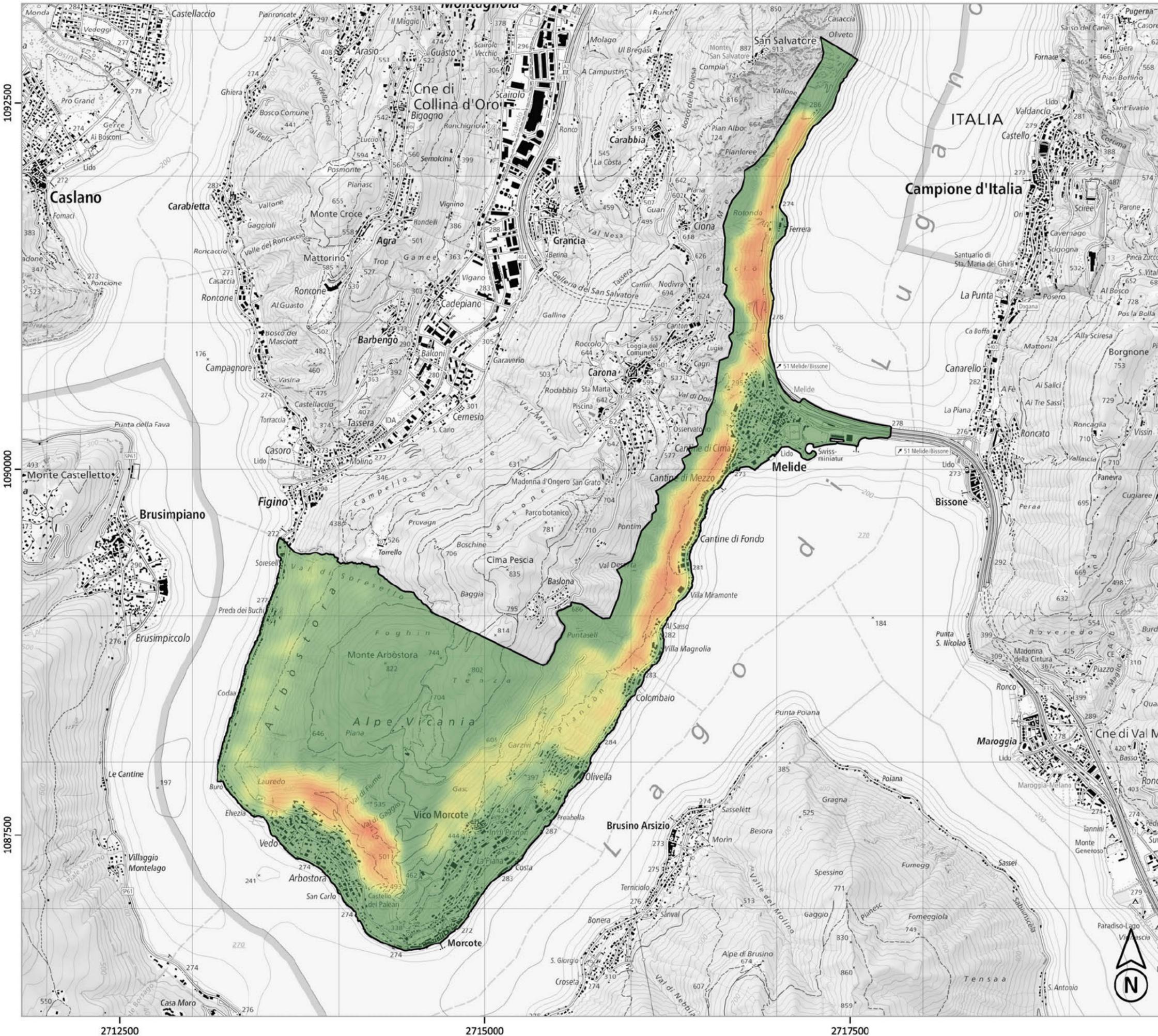
2715000

2717500

1092500

1090000

1087500



Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



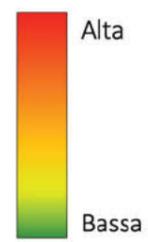
Comune di Morcote

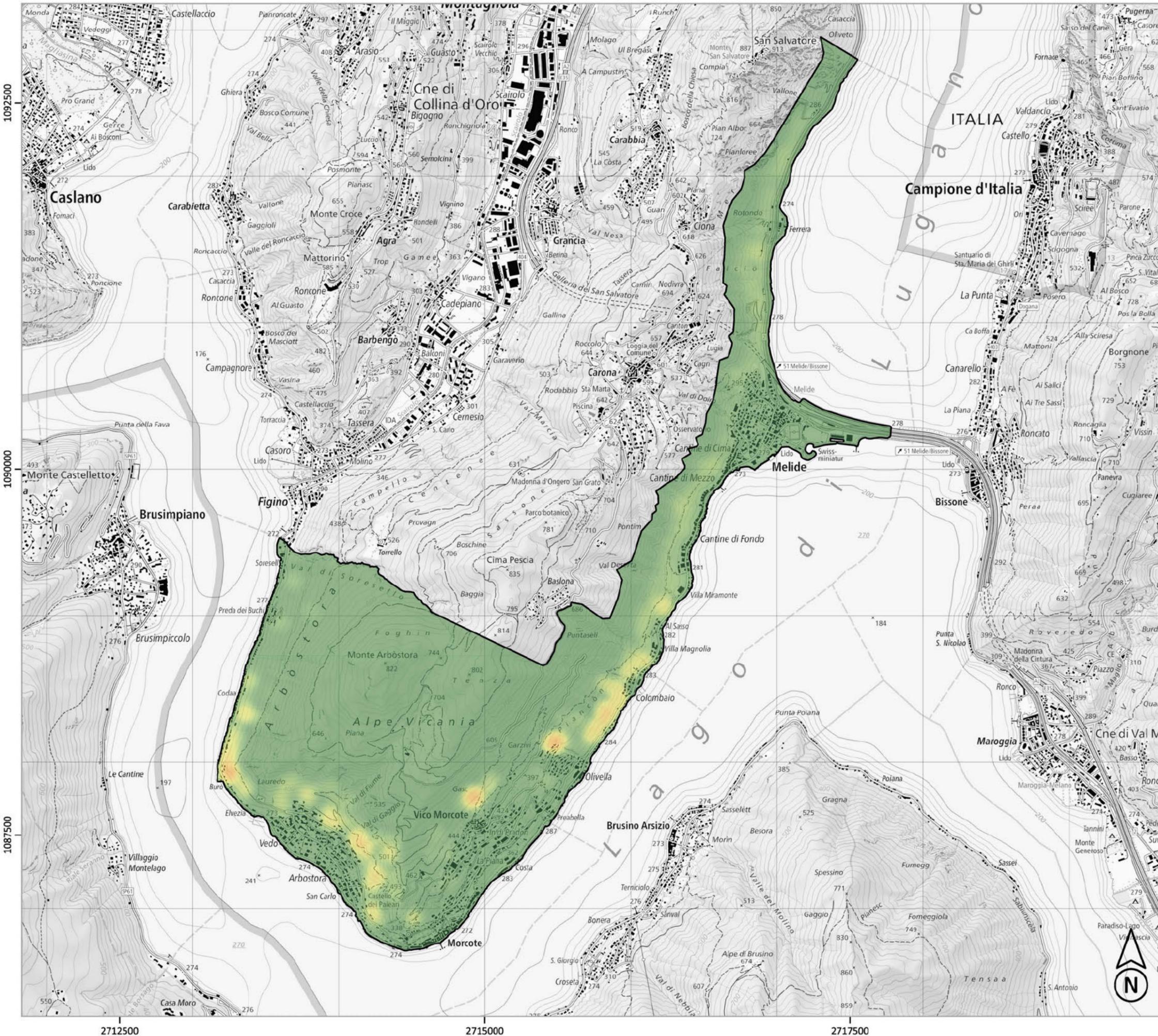
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05e: densità albero di S. Andrea**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di albero di S. Andrea**





Comune di Melide



Comune di Vico Morcote



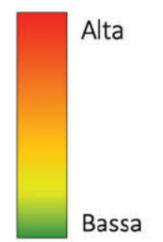
Comune di Morcote

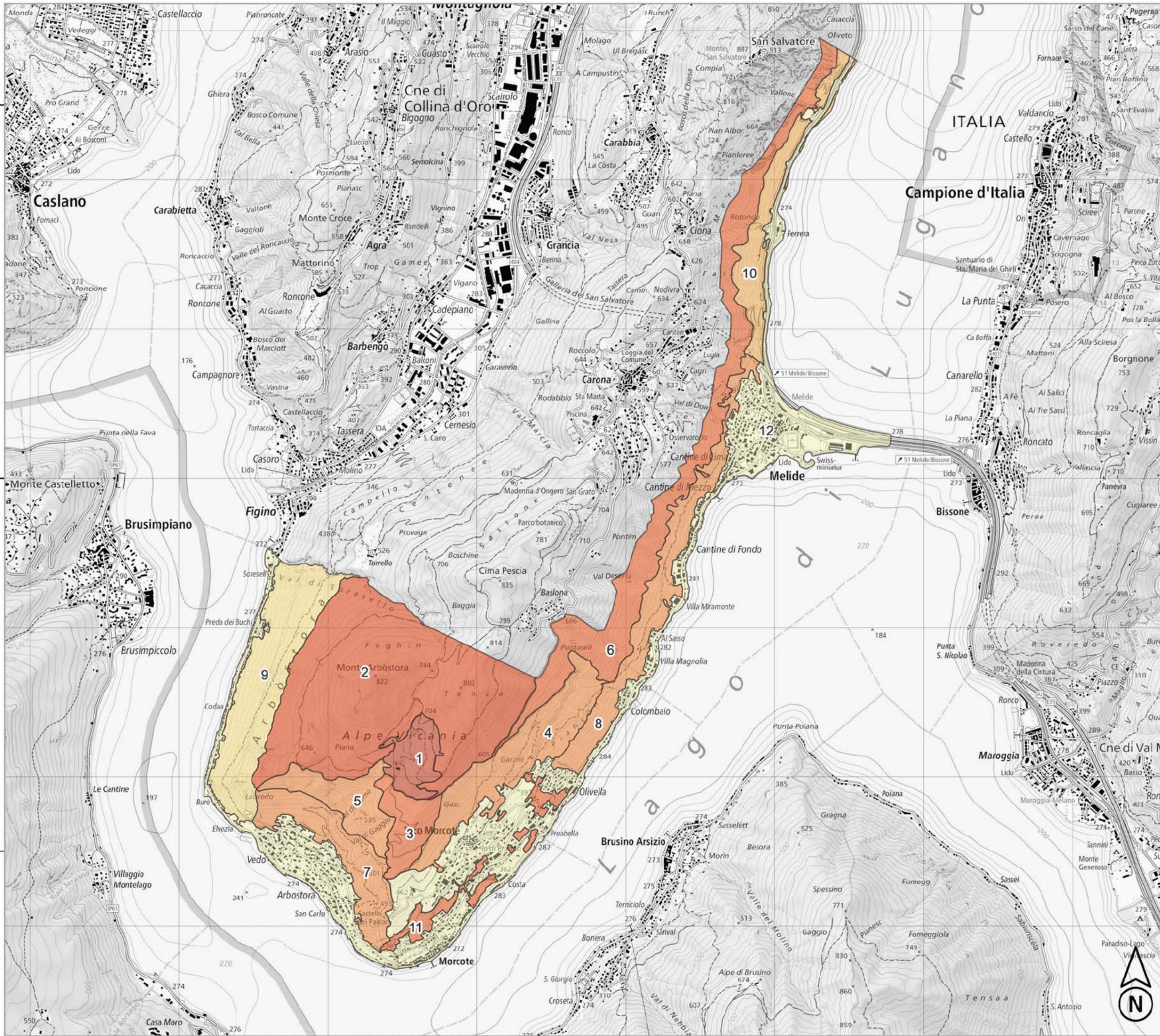
**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 05f: densità lauroceraso**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Densità di lauroceraso**





Comune di  
Melide



Comune di  
Vico Morcote



Comune di  
Morcote

**Piano di gestione delle neofite invasive nei comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote**

**Piano 06: comparti di intervento**

Planimetria, scala 1:25'000  
 Dimensioni piano: 420 x 297 mm (A3)  
 Base cartografica: CN25 © swisstopo 2023  
 Sistema di coordinate: CH1903+ / LV95

**Priorità di intervento**

-  3.5
-  1.5
-  1.2
-  1.0
-  0.9
-  0.7
-  0.3



Numero  
2816

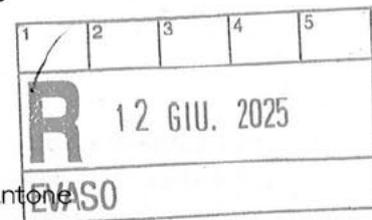
sl

3

Bellinzona  
4 giugno 2025

Consiglio di Stato  
Piazza Governo 6  
Casella postale 2170  
6501 Bellinzona  
telefono +41 91 814 41 11  
fax +41 91 814 44 35  
e-mail [can@ti.ch](mailto:can@ti.ch)  
web [www.ti.ch](http://www.ti.ch)

Repubblica e Cantone  
Ticino



## Il Consiglio di Stato

richiamati:

- la Legge federale concernente l'imposta sul valore aggiunto del 12 giugno 2009 (LIVA), in particolare l'art. 18 cpv. 3;
- gli artt. 1, 20, 26, 27, 27a, 35, 37 e 37a della Legge federale sulle foreste del 4 ottobre 1991;
- gli artt. 1, 19, 28, 29, 38, 40 e 40a dell'Ordinanza sulle foreste del 30 novembre 1992;
- gli artt. 1, 19, 20, 22, 30, 31 e 42 della Legge cantonale sulle foreste del 21 aprile 1998;
- gli artt. 1, 43, 51 e 52 del Regolamento della Legge cantonale sulle foreste del 22 ottobre 2002;
- la Legge sui sussidi cantonali del 22 giugno 1994;
- la Risoluzione del Consiglio di Stato n° 6753 del 19 dicembre 2007 relativa all'approvazione del Piano forestale cantonale;
- la Risoluzione del Consiglio di Stato n° 1874 del 16 aprile 2025 che approva le direttive cantonali per i progetti forestali;
- la Risoluzione del Consiglio di Stato n° 3992 del 23 agosto 2005 che approva la direttiva cantonale per la fatturazione a terzi delle prestazioni del personale della Sezione forestale;

viste le istanze del 20 febbraio 2025 del Comune di Melide, del 26 novembre 2024 del Comune di Morcote e del 26 novembre 2024 del Comune di Vico Morcote inoltrate per il tramite dell'Ufficio forestale del 6° circondario di Muzzano, con le quali si chiede un sussidio cantonale e federale per gli interventi di gestione delle neofite invasive nei Comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote;

esaminato il progetto definitivo del febbraio 2024 "Piano di gestione delle neofite invasive nei Comuni di Melide, Vico Morcote e Morcote" e il relativo preventivo di CHF 1'478'355.30 (costi lordi, IVA inclusa) così ripartito:

Ripartizione degli interventi	Volume lavoro [CHF]
<b>Interventi sussidiabili dalla Sezione forestale</b>	
Lotta alle neofite in bosco e sue immediate vicinanze (200 m)	1'081'033.40
<b>Interventi non sussidiabili dalla Sezione forestale</b>	
Lotta alle neofite fuori dal bosco	397'321.90
<b>Totale volume lavoro progetto</b>	<b>1'478'355.30</b>

evidenziato che con lettera del 7 giugno 2024 il presente progetto è stato approvato dal punto di vista tecnico dal Gruppo di Lavoro Organismi Alloctoni Invasivi (GL OAI);

RG n. 2816 del 4 giugno 2025

menzionato che le specie che si intende contrastare nell'ambito del progetto (*Ailanthus altissima*, *Buddleja davidii*, *Diospyros lotus*, *Paulownia tomentosa*, *Pueraria lobata*, *Prunus laurocerasus*, *Rhus typhina* e *Trachycarpus fortunei*) rientrano, nel concetto cantonale di gestione delle specie neofite invasive nel bosco, tra quelle individuate come rilevanti per l'ecosistema forestale ticinese e che viene valutato proporzionato il loro contenimento nel comparto boschivo a progetto;

appurato che queste piante mettono in pericolo la stabilità dei boschi di protezione ed inibiscono la rinnovazione delle specie indigene;

considerato che il progetto prevede la gestione di diverse specie di neofite invasive per il periodo 2025-2029, con l'obiettivo di ridurre la pressione da esse esercitate nei confronti delle specie autoctone;

tenuto conto che nell'ambito dell'accordo programmatico NPC "Bosco di protezione", ID 7a-3 – Obiettivo OP 3, IP 3.1/3.2, la Confederazione partecipa con un contributo del 40% dei costi netti (senza ricavo vendita legname) per la protezione del bosco;

ricordato che prima dell'inizio dei lavori, i proprietari boschivi interessati dagli interventi dovranno essere avvisati dall'Ente esecutore sugli intendimenti operativi;

sentiti i pareri della Sezione forestale e della Divisione dell'ambiente;

su proposta del Dipartimento del territorio,

**risolve:**

1. Sono approvati il progetto definitivo "Piano di gestione delle neofite invasive nei Comuni di Melide, Vico Morcote e Morcote" e il relativo preventivo di CHF 1'478'355.30 (costi lordi, IVA inclusa) i cui costi riconosciuti al fine del sussidio forestale ammontano a CHF 1'081'033.40.
2. Per l'esecuzione degli interventi di gestione delle neofite invasive in bosco e nelle sue immediate vicinanze, ai Comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote è concesso un sussidio forestale globale (cantonale e federale) del 70% di CHF 1'081'033.40, pari a CHF 756'723.30 e così ripartito:

Comune	Volume lavoro	Chiave riparto	Sussidio globale (70%)	Sussidio TI (30%)	Sussidio CH (40%)
	[CHF]	[%]	[CHF]	[CHF]	[CHF]
Melide	447'650.56	41.41	313'355.35	134'295.15	179'060.20
Morcote	328'123.41	30.35	229'686.35	98'437.00	131'249.35
Vico Morcote	305'259.43	28.24	213'681.60	91'577.85	122'103.75
<b>Totale</b>	<b>1'081'033.40</b>	<b>100.00</b>	<b>756'723.30</b>	<b>324'310.00</b>	<b>432'413.30</b>

3. Il sussidio cantonale di CHF 324'310.-, va a carico del CRB 741, conto 56200014 "Contributi cantonali per selvicoltura", WBS 741 51 6610 (PFI 551 2 2).  
Il sussidio federale di CHF 432'413.30 per la componente "Protezione del bosco – ID 7a-3 – IP 3.1/3.2" sarà riversato in uscita dal CRB 741, conto 57200016 "Contributi federali settore forestale", WBS 741 55 1010.

4. Gli interventi di gestione delle neofite invasive all'interno del bosco e nelle sue immediate vicinanze (200 m) che potranno beneficiare di un sussidio forestale, dal punto di vista finanziario dovranno essere gestiti separatamente dagli altri interventi.
5. I beneficiari del sussidio devono inviare all'Ufficio forestale del 6° circondario di Muzzano una copia delle eventuali decisioni di cofinanziamento da parte di altri Enti.
6. La percentuale di sussidiamento cantonale sarà rivista al ribasso in sede di consuntivo finale nel caso in cui i contributi cantonali e federali, unitamente ad altre fonti di finanziamento, supereranno i costi lordi del progetto.
7. I sussidi cantonali e federali saranno versati in base alle liquidazioni approvate dalla Direzione lavori e saldate e alle disponibilità di Cantone e Confederazione.
8. L'elenco prestazioni per la messa a concorso dei lavori selvicolturali di cui a progetto dovrà essere elaborato utilizzando il Catalogo posizioni normalizzate per lavori selvicolturali messo a disposizione dalla Sezione forestale.
9. I lavori saranno eseguiti sotto la direzione dell'Ufficio forestale del 6° circondario di Muzzano.
10. Per volumi di lavoro superiori a CHF 100'000.-, le prestazioni del Servizio forestale per la realizzazione delle opere sono subordinate alla sottoscrizione di un contratto scritto.
11. Alla fine di ogni anno d'intervento dovranno essere forniti all'Ufficio forestale del 6° circondario di Muzzano un resoconto annuale dell'eseguito e un consuntivo parziale relativo agli interventi realizzati durante l'anno.
12. I dati digitali (shapefiles) della superficie d'influenza degli interventi selvicolturali eseguiti a beneficio del sussidio forestale dovranno essere trasmessi all'Ufficio forestale del 6° circondario di Muzzano assieme al consuntivo finale.
13. I Comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote si impegnano al rispetto della LCPubb, del relativo Regolamento e del Concordato, nonché delle modalità di delibera per progetti sussidiati con crediti forestali secondo la Direttiva cantonale per i progetti forestali, con la comminatoria che in caso di violazione potrà essere decretata la decadenza e/o la restituzione del sussidio (art. 2 cpv. 6 RLCPubb/CIAP).
14. Contro questa decisione è data facoltà di ricorso al Tribunale cantonale amministrativo entro 30 giorni dall'intimazione. Non vi sono ferie giudiziarie. Il ricorso non ha, di principio, effetto sospensivo.
15. Comunicazione:  
Invio per posta
  - Comune di Melide, Via Stefano Franscini 6, 6815 Melide
  - Comune di Morcote, Riva da Sant Antoni 10, 6922 Morcote
  - Comune di Vico Morcote, Strada al Castel 8, 6921 Vico Morcote

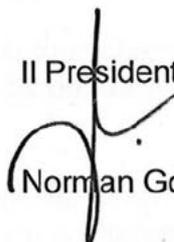
RG n. 2816 del 4 giugno 2025

Invio per posta elettronica

- Dipartimento del territorio (dt-dir@ti.ch)
- Divisione dell'ambiente (dt-da@ti.ch)
- Divisione delle contribuzioni (dfe-dc@ti.ch)
- Sezione delle finanze (dfe-sf@ti.ch)
- Sezione forestale cantonale (dt-sf.cancelleria@ti.ch)
- Sezione dello sviluppo territoriale (dt-sst@ti.ch)
- Sezione protezione aria, acqua e suolo (dt-spaas@ti.ch)
- Ufficio della natura e del paesaggio (dt-unp@ti.ch)
- Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (dt-sf.progetti@ti.ch)
- Ufficio della pianificazione forestale, della selvicoltura e della protezione del bosco (dt-sf.upsp@ti.ch)
- Ufficio forestale del 6° circondario (dt-sf.circ6@ti.ch)
- Ufficio del controlling e servizi centrali (dt-sg.ucosc@ti.ch)
- Ufficio del bollo (dfe-ddc.bollo@ti.ch)
- Controllo cantonale delle finanze (ccf@ti.ch)
- Gruppo di Lavoro Organismi Alloctoni Invasivi (dt-spaas.GLOAI@ti.ch)

PER IL CONSIGLIO DI STATO

Il Presidente



Norman Gobbi

Il Cancelliere



Arnaldo Coduri

# **Allegati**

## **Capitolo 2**

Committente e Ente esecutore:



**Comune di Morcote**

Riva da Sant Antoni 10  
6922 Morcote



**Dipartimento del territorio  
Divisione dell'ambiente**

Sezione forestale  
Via Franco Zorzi 13  
6500 Bellinzona

**Ufficio forestale  
del 6° circondario**

Via Piodella 4  
6933 Muzzano

Recapiti:

ing. Patrick Luraschi  
Tel. 091.815.93.01  
E-mail patrick.luraschi@ti.ch

Progettista:



Via Cortivallo 3  
6900 Lugano  
Tel. 091 / 922.08.25  
info@ecocontrol.ch  
www.ecocontrol.ch

Aprile 2024

Comune di Morcote

## Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Progetto definitivo

APRILE 2024



Committente:

---

Comune di Morcote

Sezione forestale:

---

Ing. Patrick Luraschi  
6° Circondario forestale

---

For. Nelson Romelli  
6° Circondario forestale

Progettista:

---

Ing. Paolo Piattini  
EcoControl SA

---

Ing. Simone Gottardi  
EcoControl SA

Progetto definitivo

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>AREA DI PROGETTO</b>	<b>6</b>
3.1.	Descrizione dell'area di progetto	6
3.2.	Pericoli naturali	8
6.1.	Geologia	13
3.3.	Condizioni pianificatorie	14
3.4.	Condizioni di proprietà	15
3.5.	Incendi	16
3.6.	Protezione delle acque	17
3.7.	Ungulati	18
3.8.	Componenti naturalistiche e paesaggistiche	18
3.9.	Neofite invasive	19
3.10.	Boschi di protezione Silvaproduct	20
<b>4</b>	<b>SITUAZIONE ATTUALE</b>	<b>21</b>
4.1.	Informazioni generali	21
4.2.	Bosco	21
4.1.1	Tipologie forestali	21
4.1.2	Dati dendrometrici	27
6.2.	Infrastrutture	27
<b>5</b>	<b>GIUSTIFICAZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE COMPARTI CON UGUALE OBIETTIVO E UNITÀ TRATTAMENTO</b>	<b>30</b>
6.1.	Pericoli naturali	30
6.1.1	Caduta di sassi	30
6.1.2	Frane, fenomeni di erosione e colate di fango	33
6.2.	Comparti con uguale obiettivo e unità di trattamento	35
<b>7</b>	<b>PROPOSTA INTERVENTI</b>	<b>37</b>
7.1.	Interventi selvicolturali	37
7.1.1	Bosco misto di neofite allo stadio di fustaia giovane (ut no. 1)	37
7.1.2	Querceto e castagneto oligotrofo allo stadio di fustaia giovane (ut no. 2)	38
7.1.3	Castagneto misto allo stadio di fustaia adulta (ut no. 3)	39
7.1.4	Castagneto oligotrofo allo stadio di perticaia (ut no. 4)	39
7.1.5	Intervento lungo i corsi d'acqua	40
7.2.	Interventi tecnici	40
7.2.1	Infrastrutture e accessi	40
7.2.2	Interventi diversi	41
<b>8</b>	<b>ESBOSCO DEL LEGNAME</b>	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>DEPOSITI</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>PREVENTIVO</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>PIANO DI FINANZIAMENTO</b>	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>ENTE ESECUTORE</b>	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>PROGRAMMA LAVORI</b>	<b>46</b>
<b>14</b>	<b>ALLESTIMENTO DEL CAPITOLATO E MODULO D'OFFERTA</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>47</b>

Progetto definitivo

**SCHEMA RIASSUNTIVA**

<b>Progetto selvicolturale bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote</b>	
Comune interessato	Morcote
Zona	Valle del Gaggio
Coordinate medie	2'714'142 / 1'087'735
Committente	Comune di Morcote
Oggetto	Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote
Obiettivi selvicolturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminare gli individui arborei più instabili e di dimensioni importanti;</li> <li>• Agevolare la rinnovazione naturale del bosco;</li> <li>• Garantire un elevato numero di individui per ettaro;</li> <li>• Contenere le neofite invasive.</li> </ul>
Pericoli naturali	Caduta sassi, frane, fenomeni di erosione e colate di fango
Superficie d'intervento	65.3 ha
Costo totale	CHF 1'972'000.-
Periodo esecuzione	2025 - 2034
Progettista	EcoControl SA Lugano

Progetto definitivo

## 1 INTRODUZIONE

Il territorio del Comune di Morcote è caratterizzato dalla grande presenza di aree verdi, boscate e aperte, che coprono più dell'80 % della superficie comunale. Il bosco ne rappresenta una parte preponderante.

La superficie boschiva al di sopra del centro abitato di Morcote svolge un'importante funzione protettiva contro crolli e colate detritiche in favore di abitazioni e vie di comunicazione del Comune. In passato si sono verificati alcuni eventi naturali di caduta sassi (gli ultimi in ordine cronologico nel 2012) che hanno raggiunto la strada comunale lungo il lago Ceresio e alcune colate detritiche (in corrispondenza di riali e avvallamenti).

Per questo motivo il Comune, in collaborazione con l'Ufficio del 6° Circondario forestale, ha deciso di promuovere un intervento selvicolturale da realizzare nei prossimi anni, con obiettivo la cura dei boschi di protezione sopra l'abitato di Morcote.



Figura 1-1: versante boschivo in oggetto al di sopra dell'abitato di Morcote.

Il presente documento tratta i seguenti aspetti:

- descrizione dello stato attuale del bosco, inclusa una carta delle tipologie forestali in base al genere vegetazionale e agli stadi di sviluppo;
- obiettivi selvicolturali;
- sviluppo di un concetto di cura del bosco di protezione;
- interventi proposti secondo priorità;
- preventivo di dettaglio in base ai prezzi forfettari (CPN lavori forestali);
- piano di finanziamento;
- rapporto fotografico.

Progetto definitivo

## 2 METODOLOGIA

Il progetto selvicolturale per la gestione del bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote è stato promosso dal Comune in collaborazione con l'Ufficio forestale del 6° Circondario. Lo studio d'ingegneria ambientale e forestale EcoControl SA di Lugano si è occupato, tramite sopralluoghi e analisi dell'area in oggetto, di preparare il progetto definitivo.

Sulla base di analisi selvicolturali svolte sul posto, combinate con valutazioni geologiche del versante, è stato possibile progettare una serie di interventi sull'arco dei prossimi 5 anni.

Per la definizione degli interventi necessari relativi al soprassuolo boschivo si è fatto capo allo strumento NaiS "Continuità nel bosco di protezione e controllo dell'efficacia"<sup>1</sup>. Seguendo la metodologia proposta da Frehner et al. (2005) è stato eseguito un paragone tra lo stato attuale del bosco rispetto a quello minimo richiesto per fare in modo che esso protegga le infrastrutture sottostanti da futuri eventi naturali.

L'elaborazione del presente progetto è iniziata con la valutazione dei potenziali pericoli naturali (osservazioni sul campo, catasto degli eventi StorMe) e il rilievo delle tipologie forestali presenti, che hanno in seguito permesso l'identificazione delle esigenze minime in base ai pericoli naturali (utilizzo del tool RockforNET) e alle stazioni forestali. Sulla base di queste analisi è stato possibile identificare il profilo minimo necessario del bosco per garantire una funzione protettiva verso la strada comunale e le abitazioni sottostanti. La definizione degli interventi selvicolturali necessari (unità di trattamento) nel comparto in oggetto è scaturita dal paragone tra lo stato attuale del bosco e il profilo minimo identificato in precedenza.

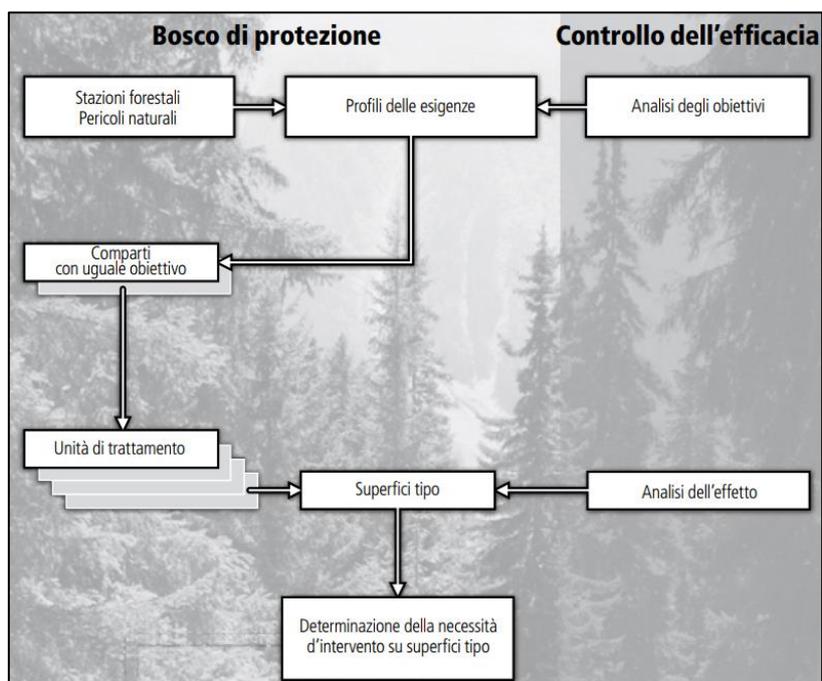


Figura 2-1: schema d'elaborazione del progetto (Frehner et al. 2005).

<sup>1</sup> Frehner et al., 2005. Continuità nel bosco di protezione e controllo dell'efficacia; Istruzioni per le cure nei boschi con funzione protettiva. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAPF), Berna.

Progetto definitivo

### 3 AREA DI PROGETTO

#### 3.1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

L'area di progetto è situata nel Comune di Morcote, sul versante al di sopra della zona Arbostora, alle coordinate medie 2°714'142 / 1°087'735. A valle dell'area boschiva sono situate diverse abitazioni, la strada cantonale Melide – Figino, come pure diverse strade comunali residenziali. Si segnala inoltre la presenza del Parco Botanico Scherrer, che ospita numerosi visitatori nel periodo tra marzo e novembre.

Considerata l'alta densità di abitazioni e vie di comunicazione a valle dell'area di progetto, la funzione protettiva di questo bosco gioca un ruolo molto importante.

A seguito di una valutazione più approfondita, in stretta collaborazione con l'Ufficio forestale del 6° Circondario, l'area di progetto è stata estesa in particolare nella parte Est del Comune (zona Costa).

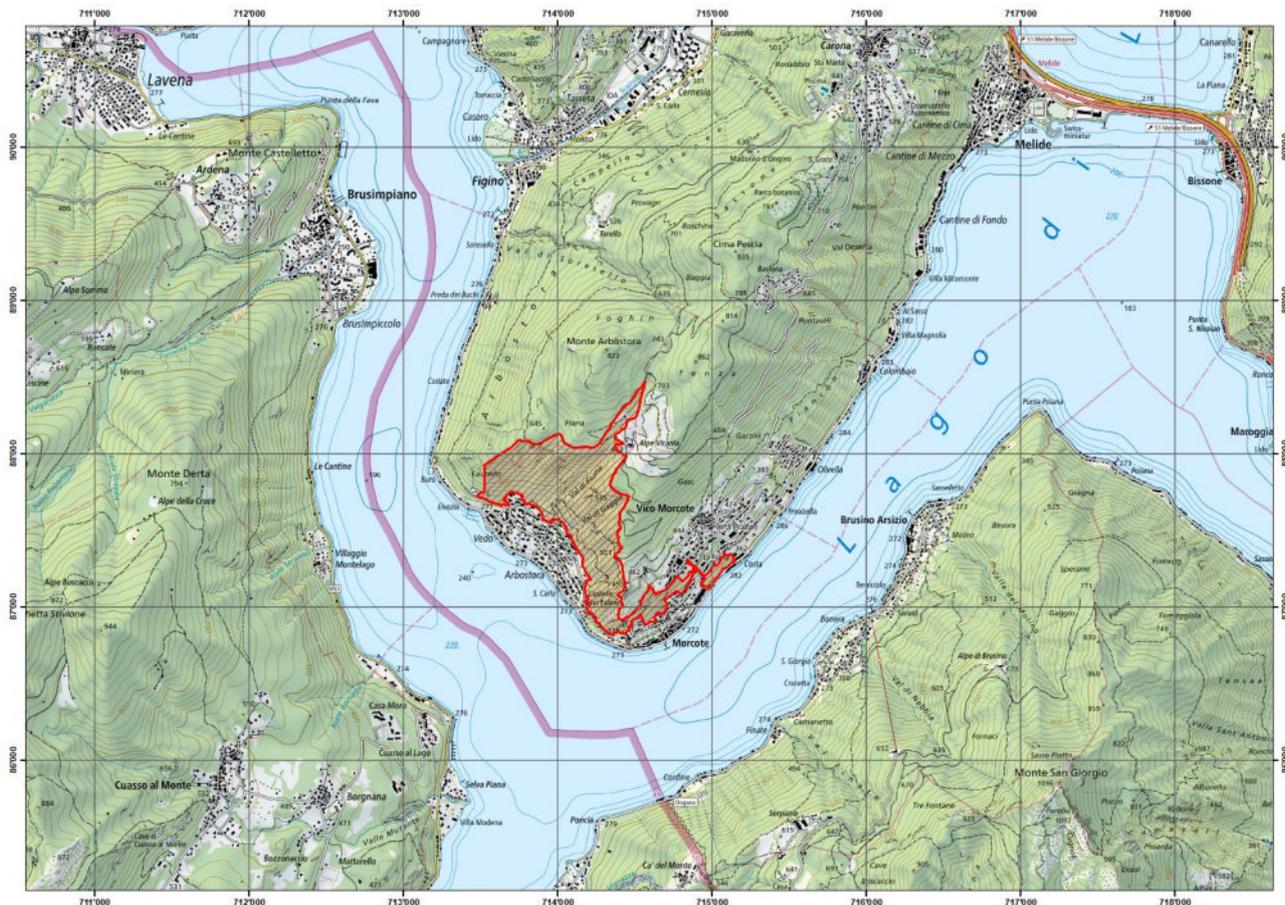


Figura 3-1: ubicazione dell'area di studio (65.3 ha, in rosso) nel Comune di Morcote.

L'area di progetto è situata per la maggior parte su un pendio esposto a Sud-Ovest e una piccola parte a Sud-Est. Le pendenze medie variano tra il 30 e il 50 %, anche se si possono osservare pendenze puntuali molto elevate (oltre 80 %) in corrispondenza di vallette e riali, come pure zone pianeggianti o semi pianeggianti (a monte verso l'Alpe Vicania e a valle sopra l'abitato). L'altitudine dell'area di progetto varia da 285 m s.l.m. a 700 m s.l.m.

## Progetto definitivo

L'area di studio è ubicata all'interno della zona boschiva che riveste una funzione protettiva inserita nel catasto SilvaProtect. Oltre a ciò, il comparto gioca un ruolo importante quale area di svago, grazie alla strada forestale e ai numerosi sentieri presenti.

Considerati gli eventi naturali passati di caduta sassi e colate detritiche, l'Ufficio forestale del 6° Circondario ha proceduto con il rilievo di alberi in alveo che possono avere un'influenza negativa in questi processi naturali.

La seguente figura mostra la posizione degli alberi in alveo che sono stati rilevati. Ad ogni punto corrisponde un gruppo di alberi (circa 3-4) al suolo oppure un grosso individuo. Nonostante queste indicazioni non siano precise, si può notare come alcuni riali siano liberi o quasi, mentre altri siano caratterizzati dalla presenza importanti di alberi da rimuovere per non avere il rischio di pericolose serre.

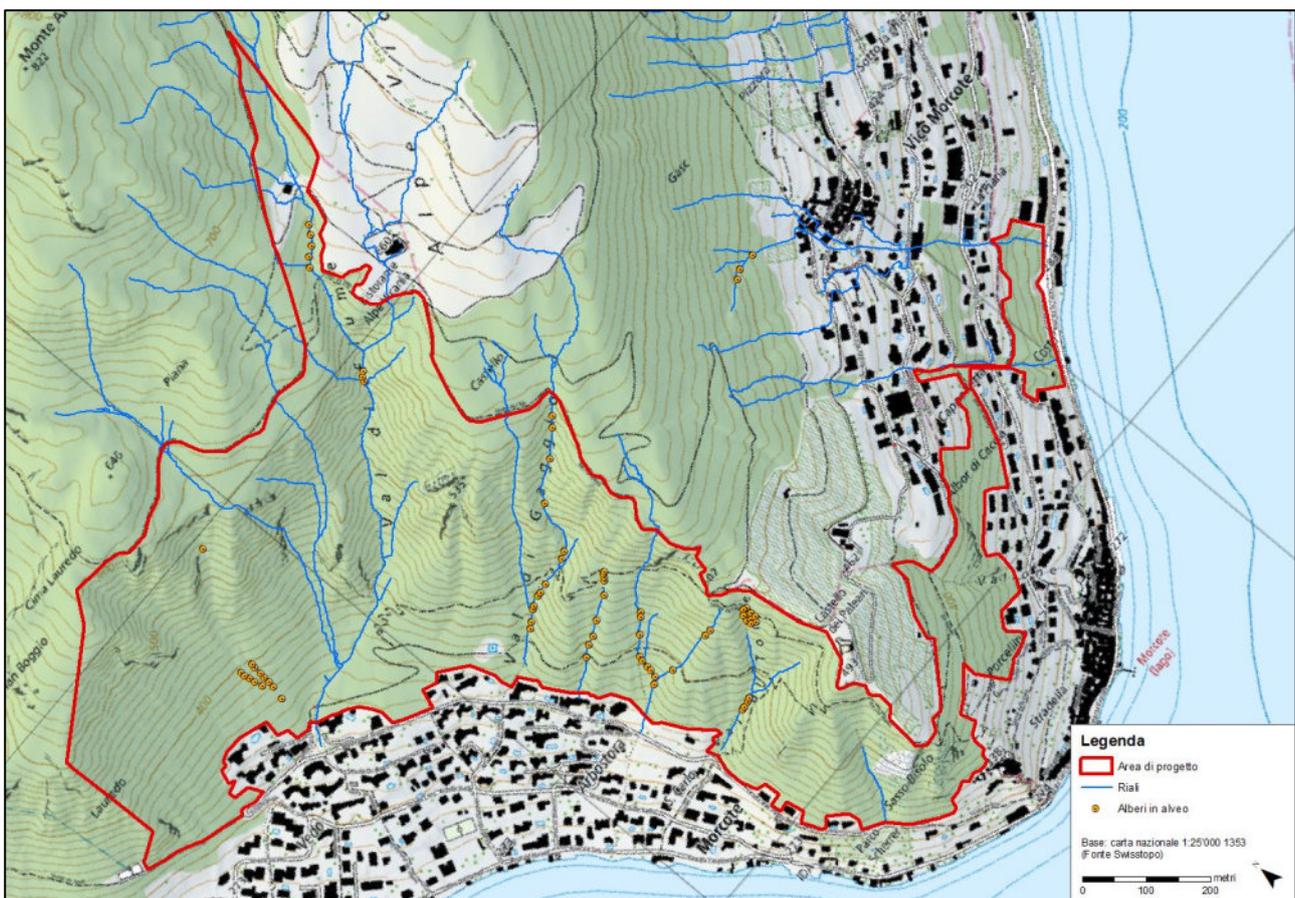


Figura 3-2: presenza di alberi al suolo in alveo (arancione) in prossimità dell'area di progetto (rosso) in base al rilievo del 6° Circondario forestale.

Progetto definitivo



Foto 1: presenza di alberi in alveo.

### 3.2. PERICOLI NATURALI

La morfologia dell'area di progetto è relativamente omogenea e caratterizzata in modo particolare da un discreto numero di piccole vallette. Quest'ultime possiedono le caratteristiche ideali per l'accadimento di eventi naturali gravitativi quali la caduta di sassi e la colata di detriti; la puntuale elevata pendenza del terreno ne accentua le problematiche.

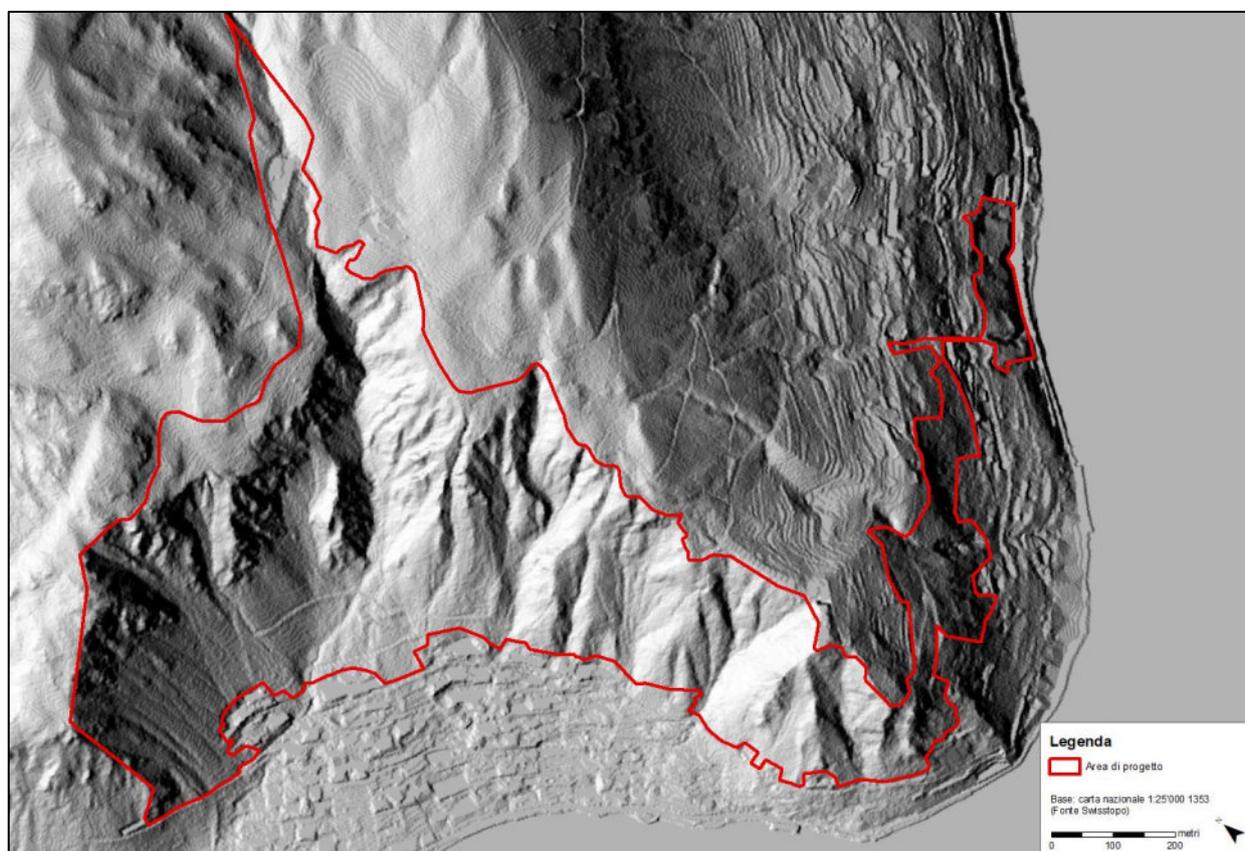


Figura 3-3: morfologia dell'area di studio (in rosso) nel Comune di Morcote.

## Progetto definitivo

Dai sopralluoghi svolti nell'area d'intervento si è potuta accertare la presenza di numerosi elementi sassosi instabili (dimensioni indicative 0.5m x 0.5m x 0.5m), in particolar modo nella parte più a Ovest (zona *Lauredo*), dove le dimensioni dei sassi che si possono facilmente mobilitare raggiungono il mezzo metro cubo.

Gli elementi sassosi liberi sono situati in corrispondenza di zone pianeggianti (sentieri, strada forestale, ecc.), in piccoli avvallamenti e appoggiati contro i tronchi di alcuni alberi. Altri invece sono situati parzialmente o completamente all'interno dell'apparato radicale di individui ad alto fusto. Per quest'ultimi non sussiste, attualmente, un pericolo di caduta.



Foto 2: presenza di elementi sassosi instabili sui versanti dell'area di progetto.



Foto 3: Danni subiti dagli individui arborei a causa della caduta di sassi.

Nel catasto degli eventi naturali StoreMe della Sezione forestale cantonale sono indicati diversi eventi accaduti nel comparto. La seguente tabella riassume quelli avvenuti nel corso degli ultimi 20 anni.

## Progetto definitivo

Tabella 1: eventi naturali nell'area di studio secondo il catasto StoreMe.

Data	Coordinate	Evento	Descrizione
20.08.2005	2°714'186 / 1°086'972	Caduta sassi / crollo di roccia	Caduta di un blocco di circa 1 mc fino alla strada comunale.
29.04.2009	2°714'762 / 1°086'869	Colata di detriti	Scivolamento superficiale di materiale sciolto dalla proprietà "Castello", Comune di Vico Morcote, che ha raggiunto il nucleo canalizzandosi in un riale sottostante. Volume circa 600 mc. Tronchi d'albero e sassi hanno bloccato alcuni passaggi.
31.03.2010	2°715'058 / 1°087'253	Caduta sassi / crollo di roccia	Stacco di materiale lapideo, per un totale di circa 0.5 mc, caduto in seguito fino a un posteggio nei pressi della strada comunale.
04.06.2011	2°714'339 / 1°086'822	Caduta sassi / crollo di roccia	Crollo da un affioramento allentato di circa 1-2 mc di roccia.
14.10.2011	2°714'121 / 1°087'355	Caduta sassi / crollo di roccia	Crollo di roccia di circa 3 mc per cedimento del piede di uno sperone di circa 12 mc.
07.04.2012	2°713'596 / 1°087'638	Caduta sassi / crollo di roccia	Crollo di circa 20 mc di roccia dalla parete rocciosa nella parte alta del versante. Gran parte del materiale si è fermato all'interno della superficie boschiva mentre due blocchi da 1 mc l'uno hanno raggiunto le abitazioni e la strada a valle.
30.10.2012	2°715'045 / 1°087'230	Caduta sassi / crollo di roccia	Caduta di un blocco di 0.25 mc sul parcheggio di fianco alla strada comunale.
01.02.2027	2°715'461 / 1°087'620	Crollo di roccia	Crollo di roccia di piccola entità (circa 2 mc).
30.07.2021	2°715'018 / 1°087'179	Crollo di roccia	Crollo di roccia di piccola entità a monte della strada cantonale.
04.06.2023	2°718'008 / 1°087'170	Caduta sassi / crollo di roccia	Crollo di 8 mc di materiale a monte delle opere di contenimento presenti in loco. Elementi di piccole dimensioni hanno raggiunto la carreggiata senza provocare danni.

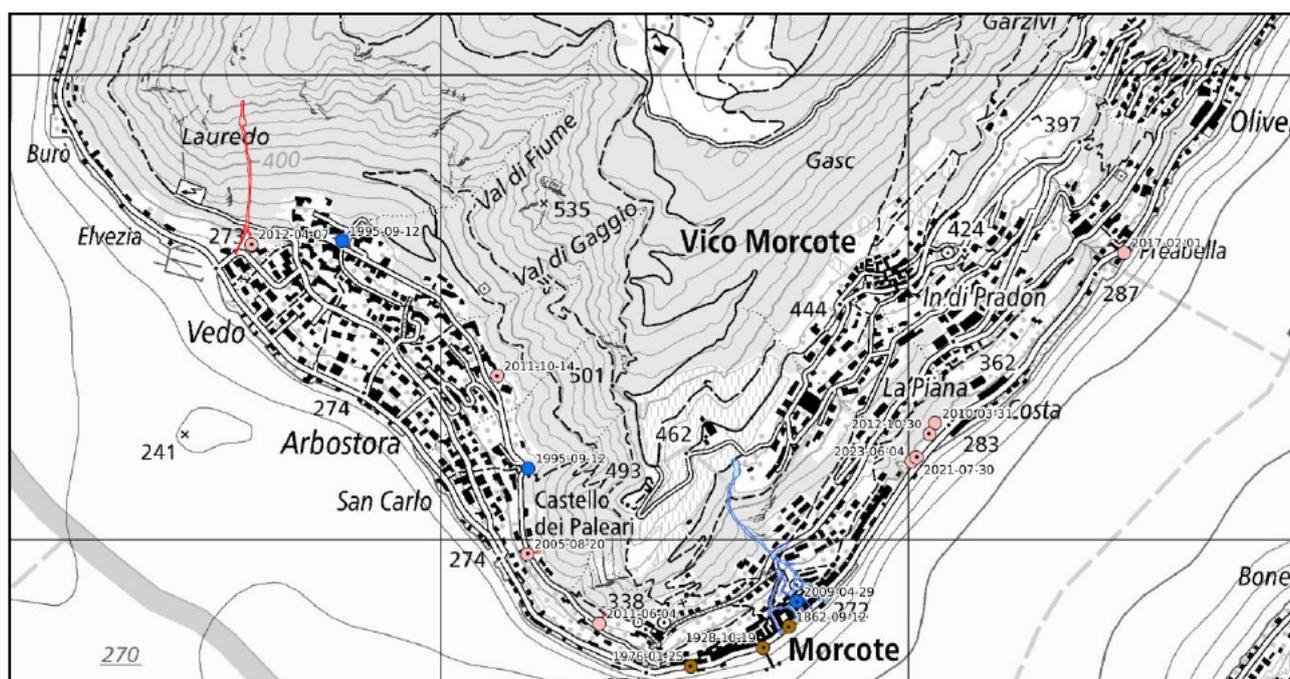


Figura 3-4: estratto dal catasto degli eventi naturali StoreMe (2001 - 2021).

## Progetto definitivo

Di seguito sono riportati i piani delle zone di pericolo (PZP) elaborati dal servizio cartografico pericoli naturali per quanto riguarda i pericoli di movimenti di versante e le piene.

I PZP, redatti sulla base di eventi già accaduti, tracce sul terreno e simulazioni con modelli numerici, sono utilizzati quali strumenti pianificatori per limitare le costruzioni nelle zone a rischio, programmare misure tecniche di protezione e gestire le emergenze in caso di eventi naturali importanti.

Generalmente sono definite quattro classi di pericolo, determinate dalla combinazione di due grandezze: l'intensità (esprime la grandezza di un evento, è specifica per ogni tipologia di pericolo) e la frequenza (probabilità di accadimento di un evento) con la quale può manifestarsi un determinato evento. Dalla correlazione di quest'ultimi, ne derivano i gradi di pericolo definiti come segue:

- zona rossa                                      Pericolo elevato;
- zona blu                                         Pericolo medio;
- zona gialla                                     Pericolo basso;
- zona gialla tratteggiata                    Pericolo residuo.

Ognuno di questi colori comporta delle restrizioni o dei divieti sia per quanto riguarda le nuove costruzioni che per quelle esistenti.

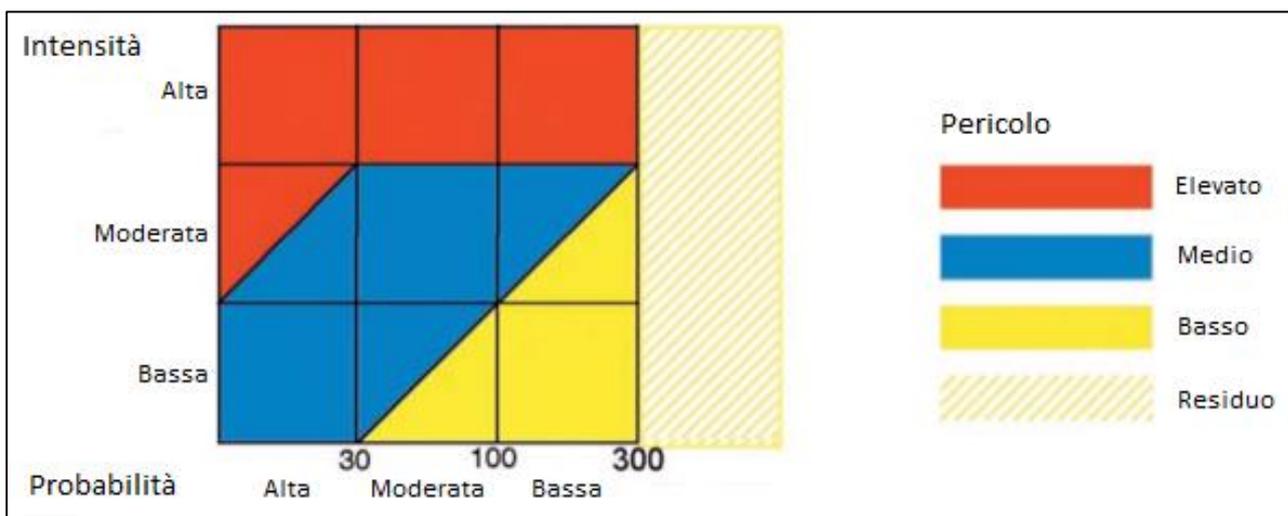


Figura 3-5: diagramma Intensità - Probabilità per il pericolo di piene.

**Movimento di versante:** si può notare come ci siano tre zone ben distinte toccate dal fenomeno naturale:

- nella parte più ad Ovest (zona Lauredo) con grado di pericolo da elevato (rosso) a medio (blu) all'interno del bosco fino a basso (giallo) e residuo (giallo tratteggiato) in corrispondenza delle prime abitazioni a valle e parte della strada cantonale;
- centralmente, in zona Castello dei Paleari / Val di Torre, è presente una piccola zona con rischio elevato, mentre più ad Est si trova una zona relativamente contenuta con un rischio medio. Più a valle, parzialmente in concomitanza con alcuni edifici, è presente una piccola superficie con rischio residuo;
- nella parte più a Ovest si può osservare una piccola zona con pericolo da medio a residuo. Quest'ultimo interessa parzialmente anche un'abitazione.

## Progetto definitivo

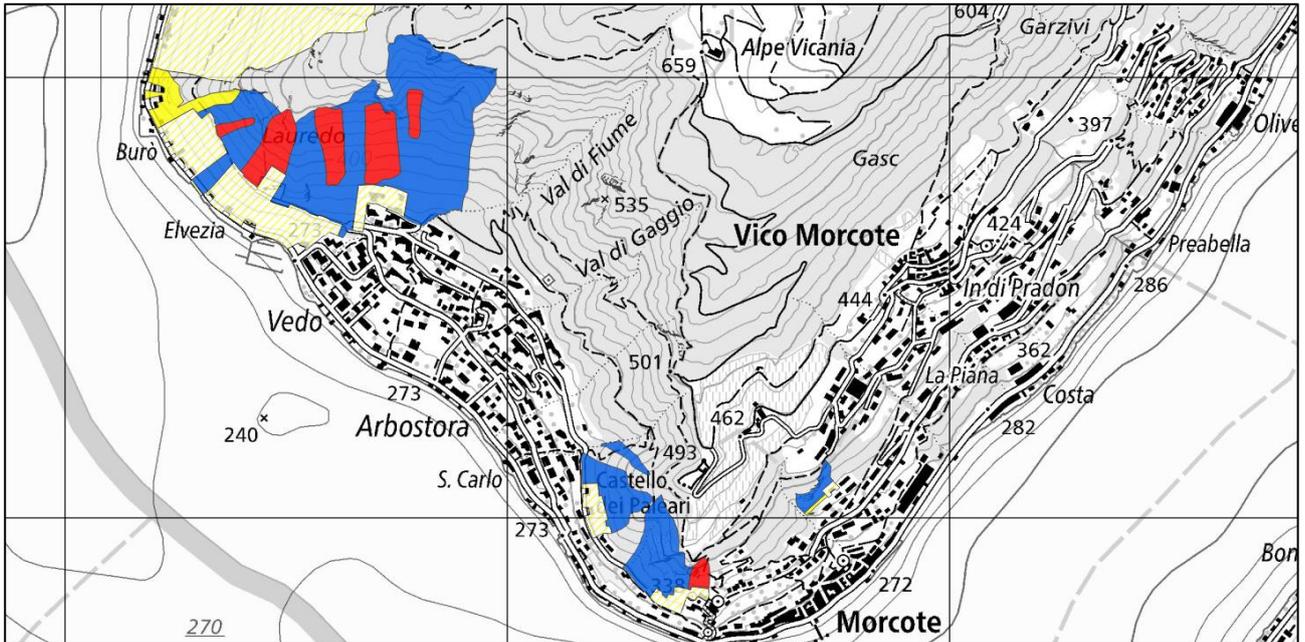


Figura 3-6: estratto carta di pericoli – Movimenti di versante.

**Piene:** le superfici coinvolte da questo pericolo naturale hanno un'estensione decisamente inferiore rispetto a quanto visto in precedenza. Tuttavia, sono presenti diverse zone gialle, blu e anche rosse all'interno della zona abitata sotto l'area d'intervento e lungo le strade di quartiere.

Le zone di pericolo legate alle piene sono situate a valle dei riali e vallette del versante boschivo in oggetto. Una gestione generale dei boschi, e in particolar modo all'interno di vallette e alvei, può avere una grande influenza sul potenziale pericolo che si registra a valle.

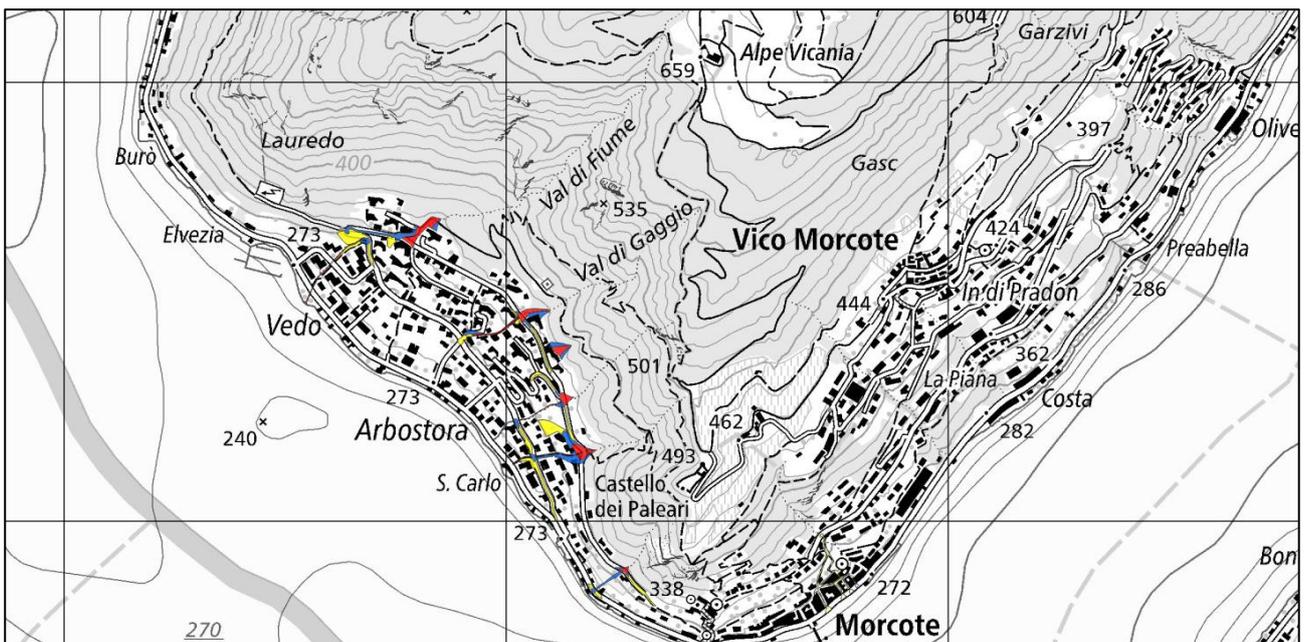


Figura 3-7: estratto carta dei pericoli – Piene.

Progetto definitivo

## 6.1. GEOLOGIA

Il Monte Arbostora è composto da rocce formatesi circa 250-280 milioni di anni fa (Permiano). In quel periodo l'area era interessata da estesi fenomeni vulcanici.

Nella zona più a sud dell'area d'intervento, tra le zone San Carlo e Costa (caratterizzata da gneiss del Basamento cristallino insubrico), si rilevano infatti presenze di filoni di porfidi granitici formati dall'intrusione di magma nelle fratture dello stesso gneiss. Le zone restanti dell'area di progetto sono costituite da rocce effusive permiane quali tufi vulcanici, porfidi e porfiriti che testimoniano una notevole attività eruttiva passata.

In seguito, durante il Quaternario, il ghiaccio ha ricoperto più volte il Monte Arbostora modellandone la morfologia e lasciando dietro di sé una copertura morenica sparsa su tutti i fianchi del monte.

In generale si nota la presenza di vulcanite permica con sedimenti (porfido di quarzo grossolano con breccie di tufo) e detriti di falda e morenici del quaternario. Il versante esposto a Sud-Est è composto principalmente da detriti morenici con presenza puntuale di vulcanite permica con sedimenti. Nel versante esposto a Sud-Ovest le due formazioni si intercalano in modo uniforme.

Dal punto di vista della qualità geomeccanica, si segnala la non ottimale stabilità del materiale che compone il versante. La presenza di alcuni scoscendimenti, in modo particolare nella parte ovest del versante, ne è la conferma.

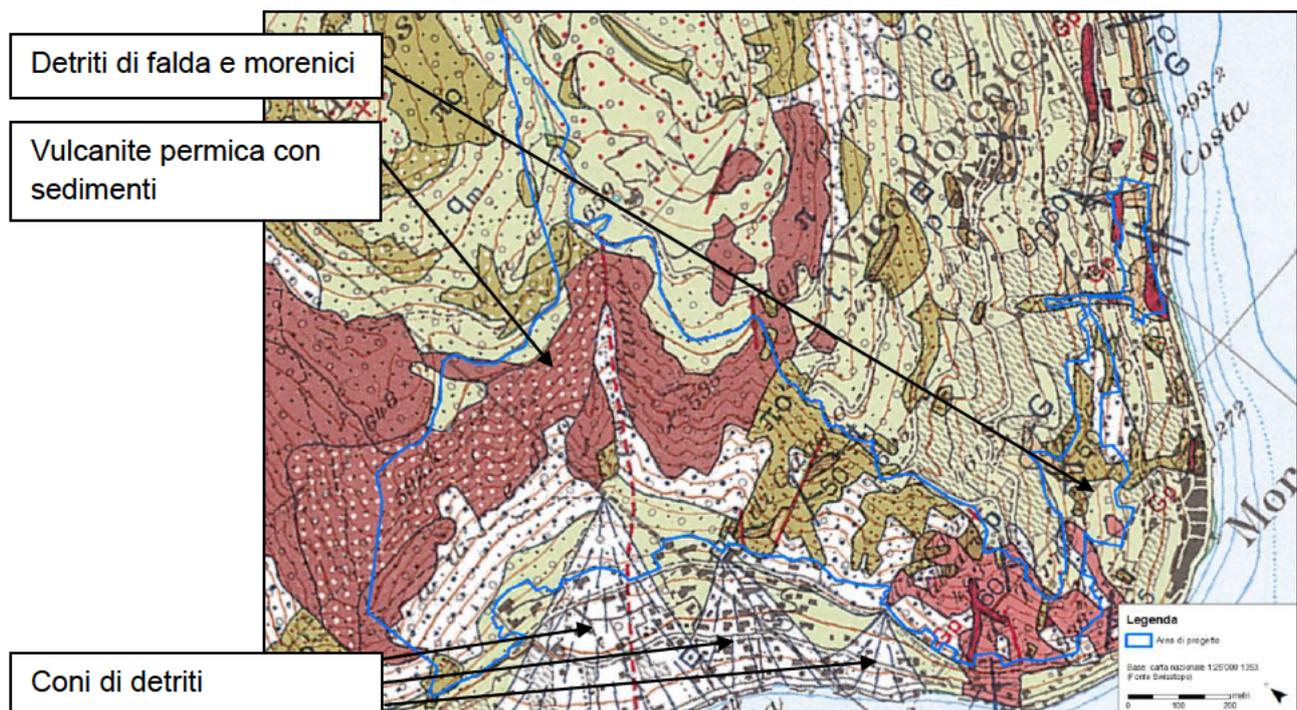


Figura 3-8: substrato dell'area di studio (in blu): detriti di falda e morenici (verde chiaro), vulcanite permica con sedimenti (marrone). Presenza di coni di detriti (triangoli bianchi con tratteggi neri).

Considerate le analisi e le osservazioni svolte sul terreno, si può concludere che l'area di studio presenta un'instabilità morfologica effettiva con pericoli di crollo e scivolamento del terreno.

La situazione è resa maggiormente difficoltosa dall'elevata pendenza del versante e dall'instabilità degli individui arborei di dimensioni più grandi.

Progetto definitivo



Foto 4: instabilità degli individui arborei più grandi.

### 3.3. CONDIZIONI PIANIFICATORIE

Secondo quanto indicato nel Piano direttore, la maggior parte dell'area d'intervento è inclusa in una zona di protezione del paesaggio di importanza nazionale (Monte Arbostora-Morcote, Nr. UNP 59). Gli interventi di gestione del bosco previsti non vanno però in contrapposizione alla zona di protezione del paesaggio. L'intervento selvicolturale permetterà di valorizzare il comparto anche dal punto di vista del paesaggio.

È pure presente un sentiero che congiunge la riva del lago in più punti con il versante boschivo soprastante per poi proseguire in direzione di Figino o Melide.

Nella parte alta dell'area di progetto, in prossimità dell'Alpe Vicania, è presente una piccola riserva naturale.

Come citato nei capitoli precedenti legati ai pericoli naturali, anche nel piano direttore sono riportate le principali zone soggette al pericolo di movimenti di versante.

In modo marginale sono presenti anche gli elettrodotti FFS nella parte occidentale dell'area d'intervento.

## Progetto definitivo

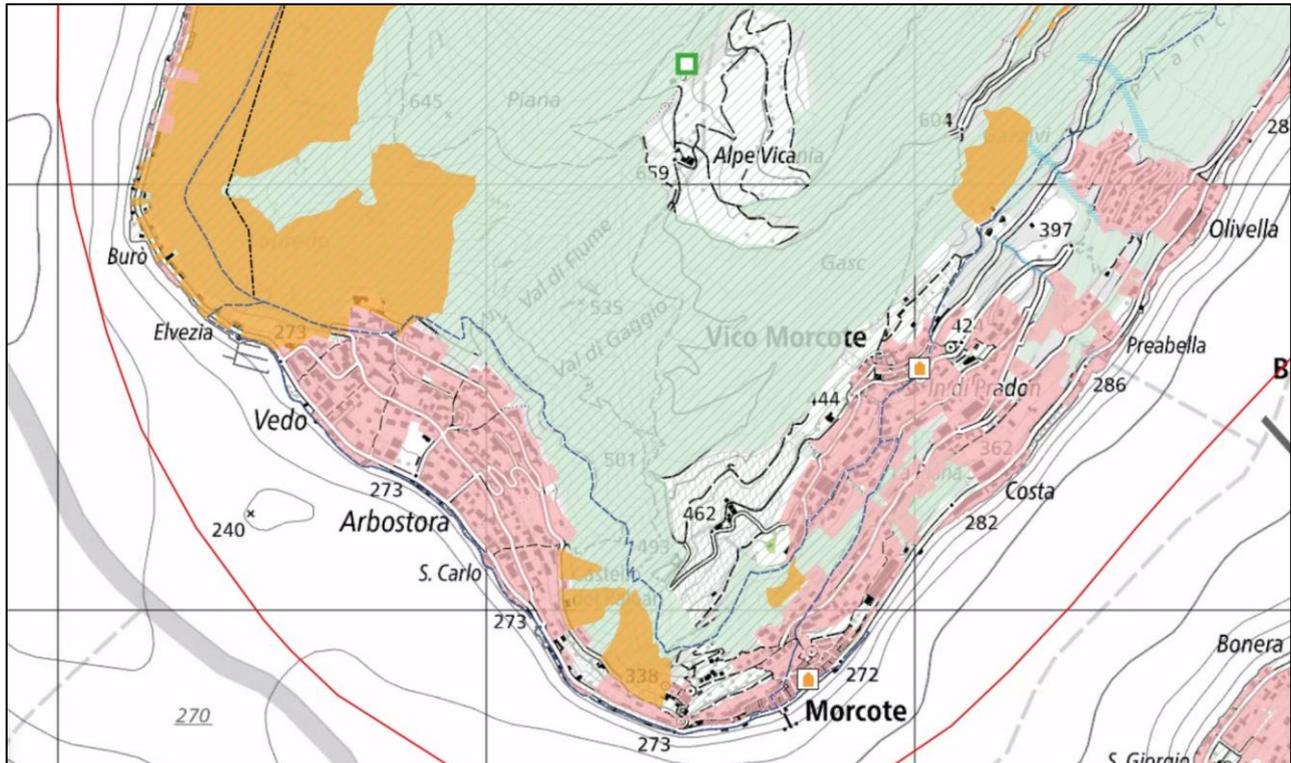


Figura 3-9: estratto dal Piano direttore Cantonale. Area boschiva (verde), riserva naturale (quadrato verde), movimento di versante (arancione) e zona urbana (rosa).

Il piano regolatore del Comune di Morcote indica a grandi linee quanto già presente nel Piano direttore. L'unica differenza sta nel maggiore dettaglio nella definizione dei pericoli naturali e l'inserimento di alcuni sentieri nell'area boschiva di progetto.

È inoltre doveroso sottolineare che nella parte nord dell'area di progetto, in corrispondenza delle zone aperte dell'Alpe Vicania, è presente una superficie di prati secchi di importanza nazionale di circa 90'000 m<sup>2</sup>.

### 3.4. CONDIZIONI DI PROPRIETÀ

L'area di progetto è suddivisa in 62 proprietà (vedi allegato 03).

Come si può vedere dalla seguente immagine, gran parte dei fondi si concentrano nella parte inferiore dell'area di progetto (a contatto e in corrispondenza con l'area abitata) e sono di dimensioni molto ridotte: più della metà dei fondi (35 per l'esattezza) hanno una superficie inferiore ai 1'000 mq. La maggior parte della superficie di progetto è invece ripartita in pochi fondi situati nella parte superiore (sul versante esposto a Sud-Ovest), che coprono superfici da uno fino a quasi 50 ettari (fondo 843 – 47.5 ha).

Prima di passare alla successiva fase del progetto, sarà necessario informare i proprietari.

Progetto definitivo

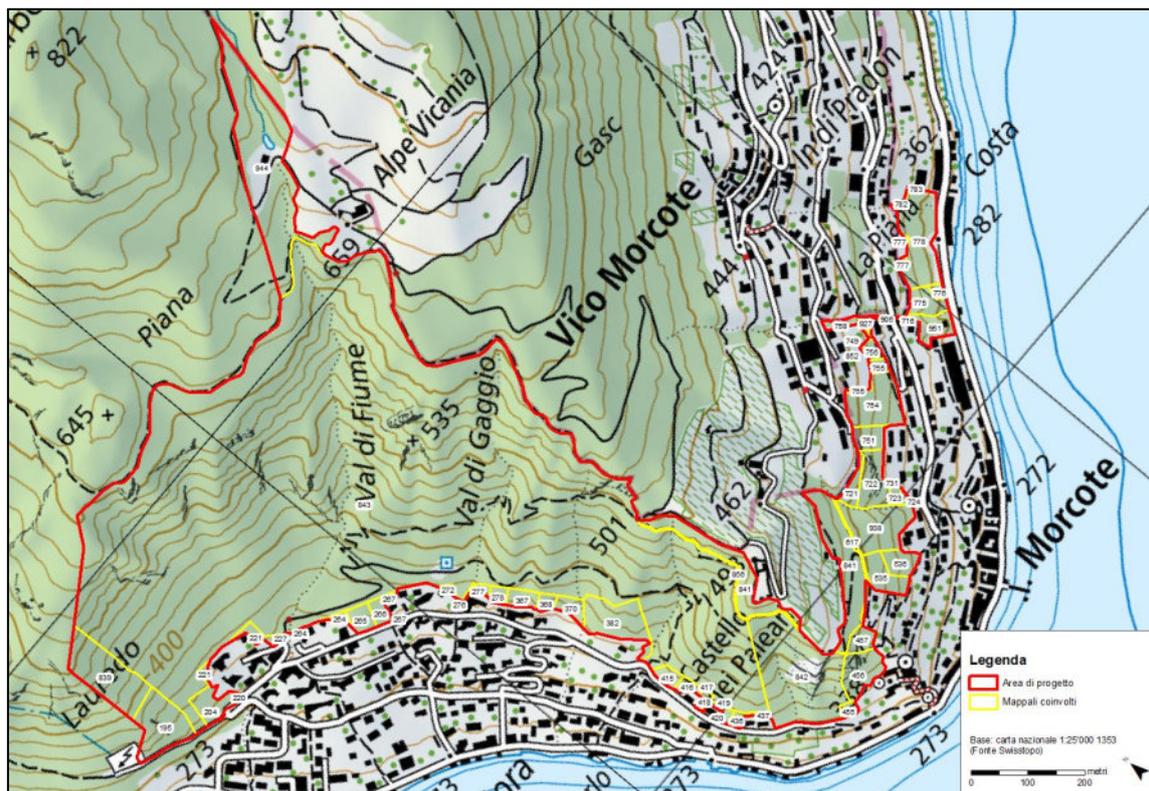


Figura 3-10: mappali interessati dal presente progetto selvicolturale (per una migliore lettura si rimanda al piano allegato).

### 3.5. INCENDI

In passato il Monte Arbostora è stato oggetto di alcuni incendi di bosco di medie e grandi dimensioni (il più grande sopra il centro abitato di Vico Morcote nel 1983 che ha interessato un'area di 74 ha).

Anche nel Comune di Morcote si sono verificati, principalmente negli anni '90, una decina di incendi boschivi. La maggior parte di questi ha interessato il versante esposto a Sud-Ovest e in particolar modo la zona tra la val di Fiume e la val di Gaggio.

## Progetto definitivo

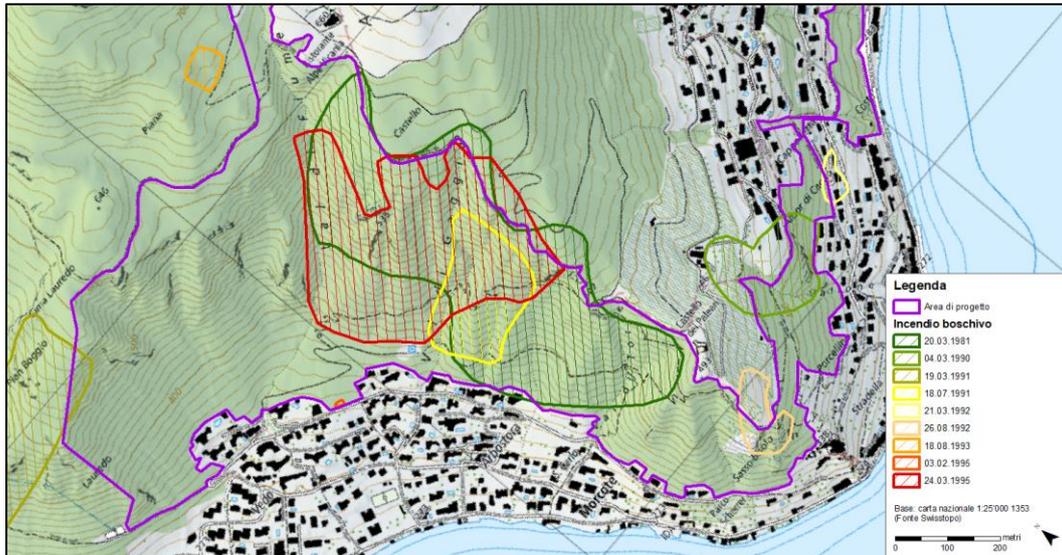


Figura 3-11: incendi boschivi all'interno del Comune di Morcote. Area di progetto in viola.

Durante i rilievi sul campo sono state rilevate evidenti tracce lasciate dagli eventi accaduti nel corso degli ultimi decenni.

Un intervento selvicolturale come quello previsto potrà sicuramente giovare per quanto riguarda gli incendi di bosco: l'esbosco di alberi a terra e materiale legnoso permette infatti di ridurre la biomassa presente in loco.



Foto 5: tracce degli incendi avvenuti in passato nell'area di progetto.

### 3.6. PROTEZIONE DELLE ACQUE

La parte inferiore dell'area di progetto è inserita in una zona di protezione delle acque superficiali con utilizzo particolare e loro zone limitrofe (Ao). Tuttavia, questa zona di protezione non è in conflitto con l'esecuzione di interventi selvicolturali all'interno di zone boschive. Le zone di protezione delle acque S2 e S3 situate a monte del Comune di Vico Morcote non sono sovrapposte all'area d'intervento.

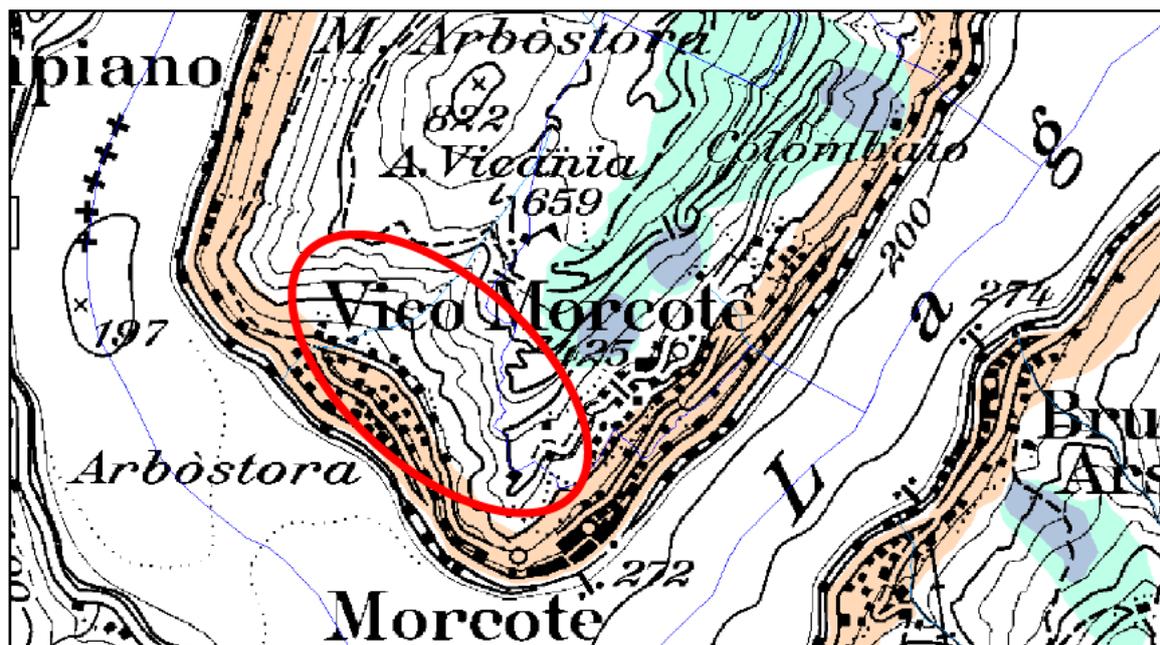


Figura 3-12: zone di protezione delle acque. Settore Ao (arancione), zona S3 (celeste) e zona S2 (blu). Area d'intervento indicativa in rosso.

### 3.7. UNGULATI

Gran parte dell'area di progetto è situata lontano dai centri abitati e dalle vie di comunicazione: un habitat ideale per gli ungulati. Durante i sopralluoghi svolti si sono potuti notare diversi indizi che ne confermano la presenza: brucatura dei giovani alberi e feci fino nelle parti più a valle del comparto.

La pressione esercitata dagli ungulati sulla rinnovazione naturale del bosco è forte e pregiudica localmente lo sviluppo di nuove piantine. A medio-lungo termine questa situazione potrebbe avere un influsso sulla funzione protettiva del bosco.

### 3.8. COMPONENTI NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE

Grazie agli ambienti naturali, al paesaggio culturale, alla geologia e geomorfologia, il Monte Arbostora è inserito nell'inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale (IFP). Questa importanza è riportata sia nel Piano direttore che nel Piano regolatore comunale.

All'interno della superficie sono diversi gli oggetti inventariati e protetti, come ad esempio i villaggi monumentali con nucleo a struttura originaria compatta, numerosi monumenti storici, formazioni geologiche particolari uniche in Svizzera, associazioni forestali, prati termofili, specie floristiche e faunistiche rare.

Progetto definitivo

### 3.9. NEOFITE INVASIVE

L'area di progetto è situata su un versante con caratteristiche favorevoli alla crescita e diffusione di neofite invasive: sul fondovalle, in prossimità del lago e con esposizione parzialmente verso sud. Inoltre, l'instabilità del terreno e i conseguenti smottamenti e caduta di sassi, creano delle aree più o meno estese con delle condizioni molto favorevoli per l'insediarsi di specie invasive forestali.

In tutto il perimetro di studio sono stati rilevati individui di palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*), paulownia (*Paulownia tomentosa*), ailanto (*Ailanthus altissima*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*). Nelle vicinanze delle abitazioni private è presente bambù (*Bambusa bambos*), buddleja (*Buddleja davidii*) come pure giovani individui di lauroceraso (*Prunus laurocerasus*).

Nella parte più a Ovest dell'area di progetto è stata rilevata la presenza del *Diospyrus lotus*. Nonostante ad oggi non appaia in alcuna lista di neofite invasive o potenzialmente tali, l'albero di Sant'Andrea (o loto falso) in Svizzera rappresenta, secondo alcuni esperti, una specie che sta assumendo le stesse caratteristiche di una neofita invasiva.

La zona a Ovest della Val di Fiume, caratterizzata dalla forte presenza di elementi sassosi e un'elevata movimentazione del terreno, è la zona in cui è stato rilevato il maggior numero di neofite invasive. Qui la loro presenza è ormai consolidata in tutti gli strati del bosco e le specie autoctone tendono a scomparire con il passare degli anni. La causa è da riportare in modo principale all'invasività delle specie citate in precedenza, ma anche per le condizioni stagionali sfavorevoli (sicidità, temperatura, caduta sassi).

Al fine di arginare e ridurre questo problema, dal 2022 i Comuni di Melide, Morcote e Vico Morcote stanno implementando un piano di gestione congiunto delle neofite invasive all'interno dei loro confini.



Foto 6: presenza di ailanto (*Ailanthus altissima*) e palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*).

## Progetto definitivo



Foto 7: giovane individuo di paulownia (sinistra), loto (centro) e nucleo di palme (destra).

### 3.10. BOSCHI DI PROTEZIONE SILVAPROTECT

Secondo il catalogo SilvaProtect gran parte dell'area di studio (95%) è classificata quale bosco di protezione, svolgendo una funzione di protezione diretta nei confronti della strada e delle abitazioni sottostanti ("Val di Fiume – Lauredo" 672-6) (vedi piano allegato 03). La parte restante non è probabilmente inclusa nel catasto perché non indicata quale bosco nella CN 25'000.

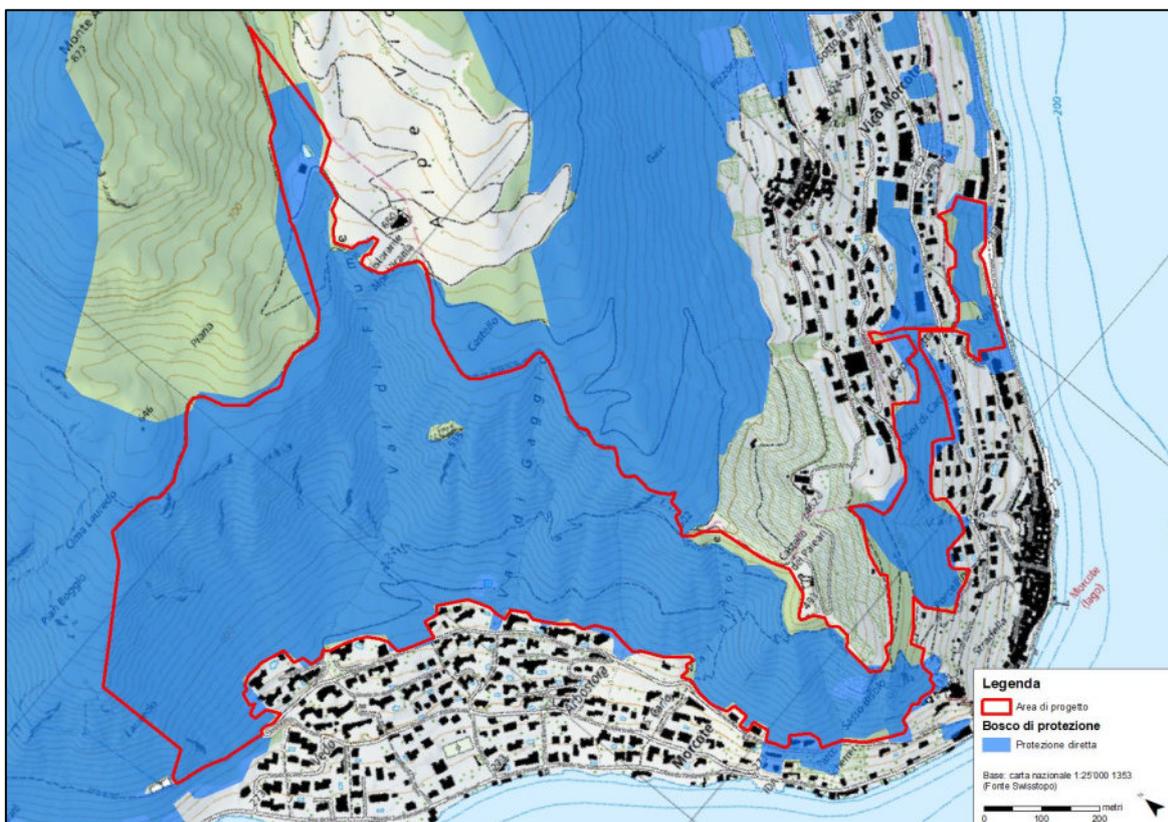


Figura 3-13: bosco di protezione nei pressi dell'area di studio.

Progetto definitivo

## 4 SITUAZIONE ATTUALE

### 4.1. INFORMAZIONI GENERALI

Tabella 2: informazioni generali inerenti il bosco oggetto di studio.

Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Geologia	Rocce cristalline
Esposizione generale	Ovest (Sud-Ovest)
Popolamento	Bosco misto di latifoglie: castagno, frassino, quercia, bagolaro, ciliegio, faggio, ecc. Con forte presenza puntuale di neofite invasive (robinia, palma, ailanto, paulownia).

### 4.2. BOSCO

#### 4.1.1 Tipologie forestali

Nel seguente ecogramma sono visibili le tipologie forestali potenziali nella fascia collinare.

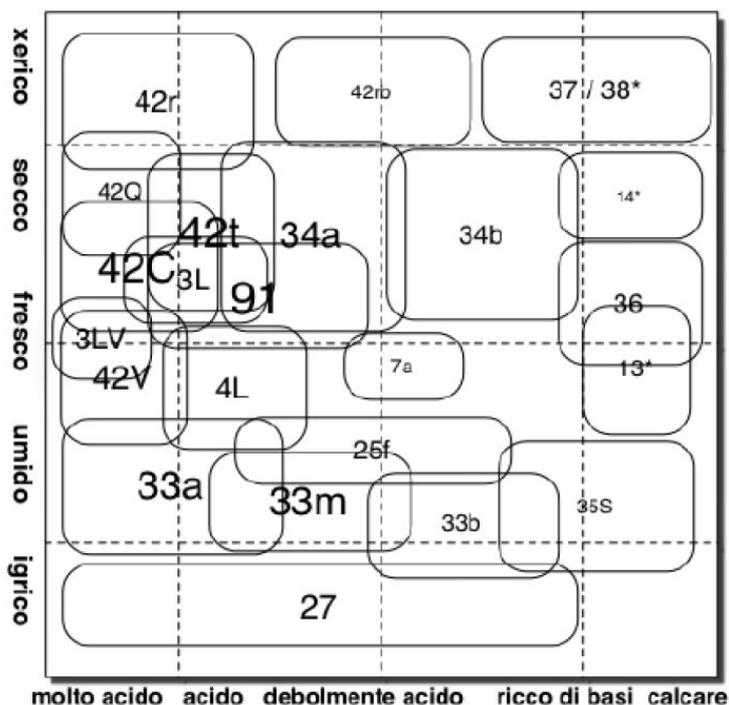


Figura 4-1: ecogramma fascia collinare per la regione stazionale 5b (luganese).

Fonte: Le tipologie forestali del Canton Ticino, Sezione Forestale, 2013).

## Progetto definitivo

Nell'area di progetto sono state individuate le seguenti tipologie forestali:

- 34a Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi;
- 42C Castagneto oligotrofo;
- 42t Querceto e castagneto oligotrofo di transizione;
- 92a Bosco di neofite su posizioni azonali.

Le tipologie forestali sopra elencate raggruppano superfici di grandi dimensioni che si differenziano tra loro in modo principale per l'esposizione, l'altitudine e la composizione delle specie.

In generale il comparto è caratterizzato dalla presenza di castagno (*Castanea sativa*), rovere (*Quercus petraea*) e altre latifoglie quali il frassino (*Fraxinus excelsior*) e il ciliegio (*Prunus avium*). Nelle aree con condizioni stagionali più rigide, sfavorevoli e soggette a frequenti fenomeni di caduta di sassi e scivolamento del terreno, si sono instaurate alcune neofite invasive: robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailanthus altissima*), paulownia (*Paulownia tomentosa*), palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*) e lauroceraso (*Prunus laurocerasus*). In queste zone dominate dalle neofite resiste il bagolaro (*Celtis australis*), che trova spazio nello strato principale del bosco.

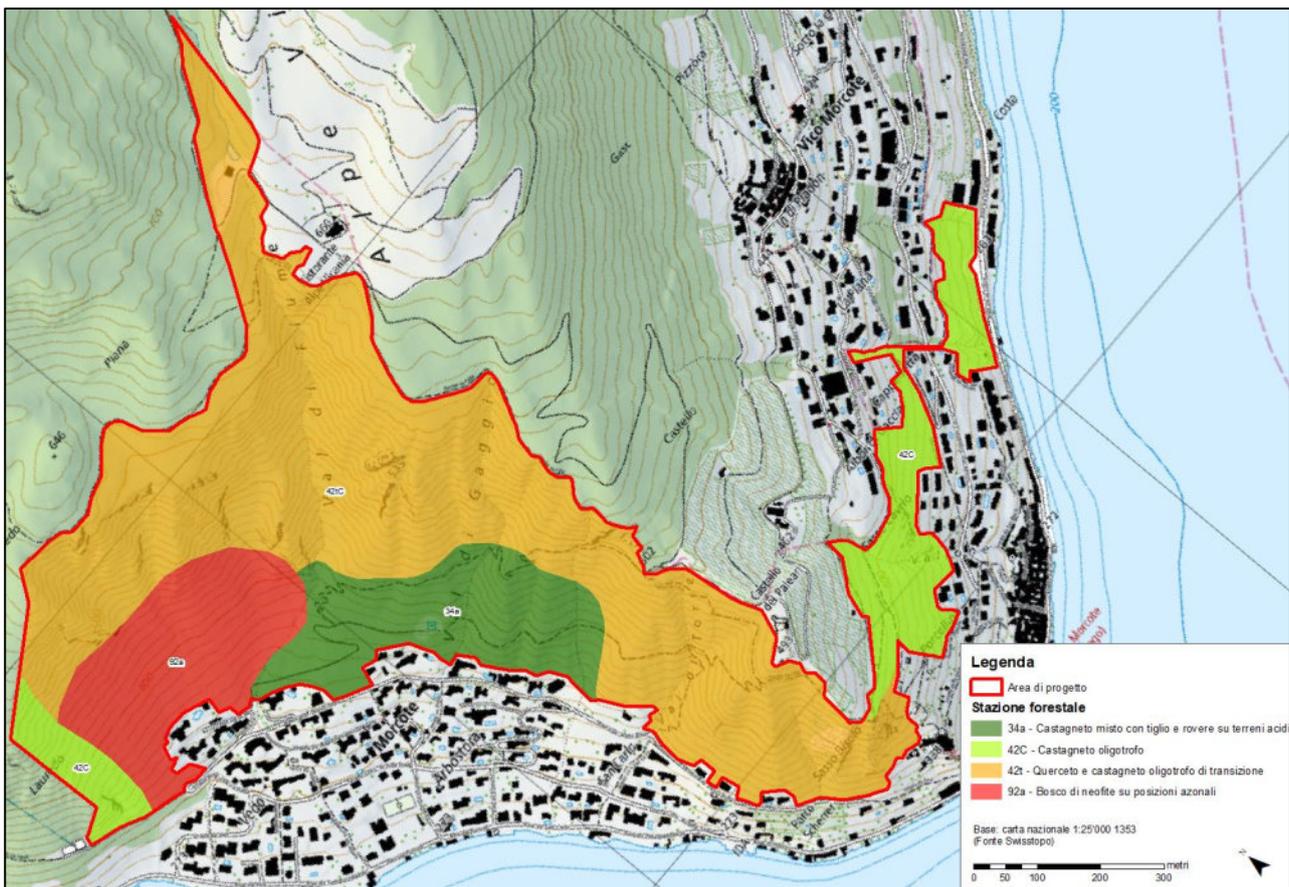


Figura 4-2: tipologie forestali del comparto in oggetto.

Progetto definitivo

### 34a – Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi

Questa stazione forestale è situata nella parte inferiore dell'area d'intervento, su un versante esposto a sud-ovest. Il soprassuolo boschivo è composto principalmente da castagno (*Castanea sativa*, 50%), robinia (*Robinia pseudoacacia*, 25%), ciliegio (*Prunus avium*, 10%), frassino (*Fraxinus excelsior*, 10 %) e altre latifoglie (5%). Il diametro medio degli individui arborei è di 40 cm, mentre il grado di copertura è dell'80%. Nello strato arbustivo si nota una discreta presenza di nocciolo (*Corylus avellana*), sambuco (*Sambucus nigra*) e agrifoglio (*Ilex aquifolium*).

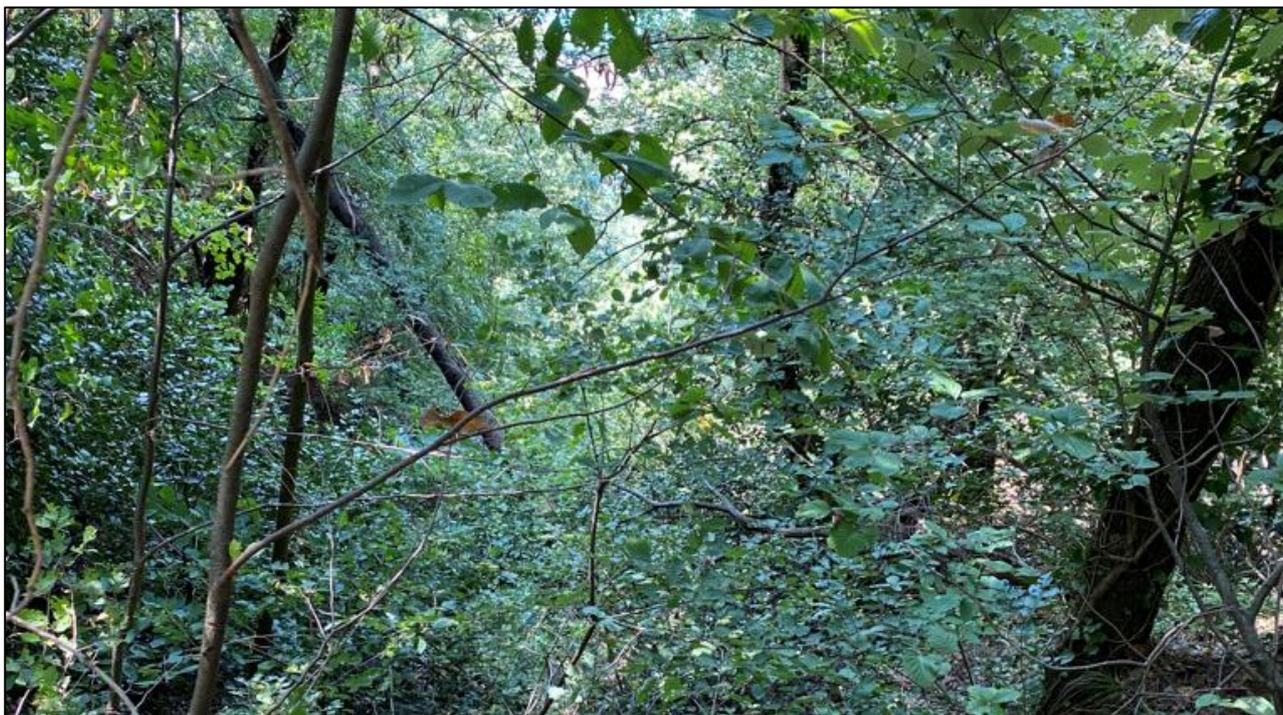


Foto 8: stazione forestale 34a – Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi.

Nelle zone più aperte, in prossimità di piste e piazzali forestali, così come all'interno di radure causate dalla caduta di individui arborei, sono presenti diverse neofite invasive: paulownia (*Paulownia tomentosa*), ailanto (*Ailanthus altissima*), palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*) e lauroceraso (*Prunus laurocerasus*).

### 42C – Castagneto oligotrofo

Il castagneto oligotrofo è presente nei due estremi dell'area di progetto: nella parte più a ovest come pure ad est sopra il nucleo del Comune di Morcote. Il soprassuolo boschivo è composto principalmente da castagno 50%, quercia rovere (*Quercus petraea*) 40%, robinia 5% e altre latifoglie (frassino, ciliegio, ecc.) 5%.

Il diametro medio degli individui di castagno e quercia è di 30-40 cm, mentre le robinie presenti raggiungono un diametro medio di circa 20 cm. Il grado di copertura è del suolo è pari all'80%.

La presenza dello strato arbustivo è minima e concentrata nelle zone più aperte. Si possono osservare il particolare alcune laurofille come l'agrifoglio e il lauroceraso. Puntualmente e maggiormente nelle aperture è presente la palma.

## Progetto definitivo

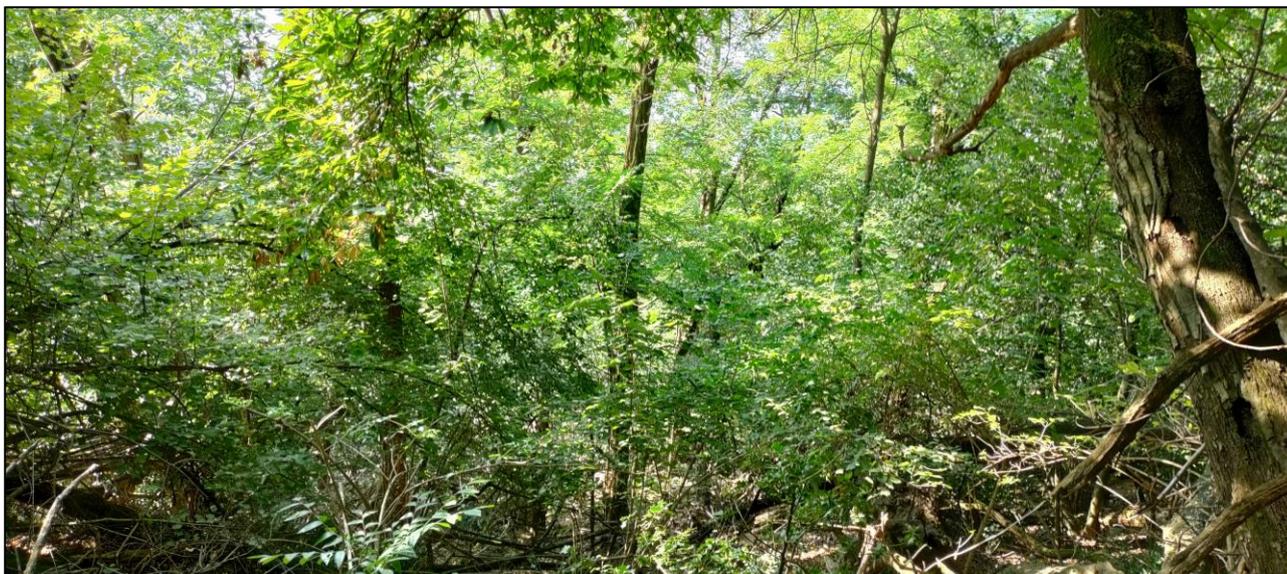


Foto 9: stazione forestale 42C – Castagneto oligotrofo.

#### 42t - Querceto e castagneto oligotrofo di transizione

La stazione forestale rappresenta gran parte dell'area d'intervento (40.5 ha, 62%) ed occupa tutta la parte superiore in tutte le sue esposizioni. Gli individui arborei che compongono lo strato principale del bosco sono il castagno e il rovere (percentuale variabile a dipendenza dell'ubicazione) unitamente ad altre latifoglie (frassino, ciliegio, betulla, acero, ecc., 5%). Non si nota la presenza di neofite invasive. Il diametro medio dello strato principale è pari a 30-40 cm, mentre il grado di copertura è dell'80%.

Puntualmente si osserva la presenza del cerro (*Quercus cerris*) che rappresenta una variante di questa stazione: 42tC.

Nello strato arbustivo si può trovare in modo preponderante l'agrifoglio, unitamente alle specie che compongono lo strato principale del bosco.



Foto 10: stazione forestale 42tC – Querceto e castagneto oligotrofo di transizione, variante con Cerro.

Progetto definitivo

### 92a - Bosco di neofite su posizioni azonali

I boschi con preponderanze di neofite su posizioni azonali sono boschi secondari molto frequenti nel fondovalle del Cantone, in particolare in corrispondenza di aree perturbate da eventi gravitativi quali caduta sassi, scivolamenti di terreno o anche incendi. Il surriscaldamento climatico favorisce questo tipo di stazione, e lo farà anche in futuro. Nell'area d'intervento la stazione forestale 92a è situata nella parte ovest, caratterizzata da molti elementi sassosi, che con i loro movimenti ne influenzano la morfologia.

Gli individui arborei presenti nello strato principale del bosco sono il bagolaro (*Celtis australis*, 40%), robinia (30%), castagno (10%), paulownia (10%) e altre latifoglie (10%). Il diametro medio è di 30 cm, a del 70%.



Foto 11: stazione forestale 92° - Bosco di neofite su posizioni azonali.

Lo strato arbustivo, puntualmente anche fitto, vede la presenza dell'albero di Sant'Andrea o loto (*Diospyros lotus*), agrifoglio, nocciolo e sambuco. Puntualmente sono presenti individui di palma di dimensioni contenute.

A causa delle difficili condizioni della stazione, gli individui di castagno sono in diminuzione; a conferma di ciò i numerosi castagni al suolo. Quelli ancora presenti sono, nella maggior parte dei casi, poco vitali e in un pessimo stato.

Il bagolaro rappresenta l'unica specie autoctona che sopporta le difficili condizioni stazionali presenti. Puntualmente se ne possono osservare anche in stati di sviluppo più giovani.

## Progetto definitivo



Foto 12: le difficili condizioni stagionali mettono a dura prova la sopravvivenza del castagno.

In passato, prima della colonizzazione dell'area da parte delle neofite invasive elencate in precedenza, il comparto boschivo in oggetto poteva essere classificato quale castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi – tipologia n° 34a (Castagneto oligotrofo di transizione [stazione forestale n° (42) – 34a] secondo manuale NaiS).

Tuttavia, a causa di caduta sassi, scivolamenti di terreno e incendi, si sono sviluppate le condizioni favorevoli per l'insediamento e la proliferazione di neofite invasive. Quest'ultime sono diventate dominanti in pochi anni, ostacolando lo sviluppo naturale delle specie caratterizzanti la stazione forestale. La situazione descritta ha portato a un'evoluzione naturale verso la tipologia forestale numero 92a.

Progetto definitivo

#### 4.1.2 Dati dendrometrici

Secondo il quarto inventario forestale svizzero (IFN4), i dati dendrometrici medi riguardanti l'area boschiva del 6° Circondario forestale sono i seguenti:

Tabella 3: dati dendrometrici (Fonte IFN4).

<b>AREA BASIMETRICA</b>						
	conifere		latifoglie		totale	
	m <sup>2</sup> /ha	± %	m <sup>2</sup> /ha	± %	m <sup>2</sup> /ha	± %
TI05	0.4	70	25.5	11	25.9	11
<b>PROVVIGIONE</b>						
	conifere		latifoglie		totale	
	m <sup>3</sup> /ha	± %	m <sup>3</sup> /ha	± %	m <sup>3</sup> /ha	± %
TI05	5.3	70	209.2	14	214.6	14
<b>VOLUME DI LEGNO TOTALE</b>						
	conifere		latifoglie		totale	
	m <sup>3</sup> /ha	± %	m <sup>3</sup> /ha	± %	m <sup>3</sup> /ha	± %
TI05	5.3	70	230.7	14	236	14
<b>INCREMENTO ANNUO</b>						
	conifere		latifoglie		totale	
	(m <sup>3</sup> /anno)/ha	± %	(m <sup>3</sup> /anno)/ha	± %	(m <sup>3</sup> /anno)/ha	± %
TI05	0.1	72	3.3	13	3.4	14

In corrispondenza delle due analisi NaiS è stata svolta una misurazione di tutti gli individui arborei in una superficie di 400 mq (20 m x 20 m) che, rapportati a una superficie di un ettaro, hanno fornito i risultati indicati nella seguente tabella. La tariffa impiegata è quella per i circondari 5 e 6 del Canton Ticino (Brändli 1990).

Tabella 4: provvigioni stazioni forestali 92a e 42tC misurate sul posto.

Stazione forestale	Provvigione su 400 mq	Provvigione
92a – Bosco di neofite su posizioni azonali	9.58 mc/400mq	240 mc/ha
42tC – Querceto oligotrofo di transizione	13.87 mc/400mq	347 mc/ha

Per la stima dei volumi e quindi indirettamente dei costi riguardanti il presente progetto, sono stati considerati i parametri relativi alla provvigione misurati in bosco. Questi, non essendo dei valori medi, sono più rappresentativi e tengono conto della situazione stazionaria del posto.

## 6.2. INFRASTRUTTURE

La superficie di progetto è molto estesa (65.3 ha) e situata su un versante con pendenze relativamente elevate. In tutta l'area di progetto la presenza di accessi transitabili con veicoli a

## Progetto definitivo

motore (piste forestali) è molto ridotta (piano allegato 06): a monte dell'area d'intervento è presente una pista forestale raggiungibile dalla strada comunale che congiunge Vico Morcote con Carona. Nella parte bassa dell'area è presente una pista forestale lunga circa 500 metri che permette di raggiungere l'acquedotto ai piedi della Val di Gaggio così come una piccola parte del comparto boschivo in oggetto. Il transito di veicoli a motore è limitato a causa di strettoie (ad esempio *Strada dala Vall da Fiùm*) e dalla presenza di 2 travacconi (larghezza massima utile 2.70 m) in corrispondenza di piccoli riali in fondo alla *Val di Fiume*.



Foto 13: presenza di travacconi (larghezza 2.7 m) in corrispondenza di riali nella *Val di Fiume*.

Nella parte medio-bassa dell'area d'intervento sono presenti alcuni sentieri pedestri che permettono in parte lo spostamento all'interno del bosco. Tuttavia, la difficile morfologia del terreno e la mancanza di collegamenti con l'intero comparto boschivo limita notevolmente la possibilità di eseguire un esbosco terrestre.

A causa di eventi meteorologici e gravitazionali, alcuni dei sentieri citati risultano attualmente impraticabili e/o instabili a causa della presenza di roccia e materiale franato.

L'impiego di una teleferica a partire dalla pista forestale a valle permetterebbe di raggiungere buona parte dell'area di progetto. In ogni caso, considerata l'impossibilità di raggiungere tutto il comparto boschivo sarà necessario svolgere parte dell'esbosco del legname tramite elicottero.

Nell'ambito del presente progetto è stata realizzata una valutazione approfondita della rete d'esbosco e delle possibili migliori per una gestione futura efficiente del bosco. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 7.2.1.

Progetto definitivo

## 5 GIUSTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Nell'art. 20 cpv. 5 della Legge sulle foreste (LFo) viene fissato il principio che *“la foresta va gestita in modo che possa adempiere le proprie funzioni durevolmente e senza restrizioni (continuità)”*; la funzione protettiva del bosco è data ogni qualvolta che quest'ultimo protegge vite umane o beni materiali considerevoli da eventi naturali quali frane, caduta sassi, ecc. Quando vi è la presenza di un pericolo potenziale e l'idoneità del bosco a contenerlo, un bosco è considerato di protezione.

L'area oggetto di studio sovrasta diverse abitazioni, una strada mediamente trafficata e alcuni sentieri molto utilizzati. Avere un bosco stabile è una condizione imprescindibile.

Il bosco è un ecosistema dinamico, con forte capacità di rigenerarsi. La capacità di sfruttarne l'autoregolazione naturale è uno dei pilastri della cura moderna dei boschi di protezione. I boschi misti prossimi allo stato naturale sono noti per essere resilienti, cioè capaci di riprendersi in tempi ragionevoli dopo aver subito dei danni.

Nell'area di progetto, la pressione sul bosco da parte della selvaggina e la presenza di neofite invasive mette a forte rischio la rinnovazione naturale. La presenza di quest'ultima è un elemento indispensabile per garantire la funzione protettiva in modo durevole nel tempo.

La mancata esecuzione di un intervento selvicolturale e una gestione duratura dei boschi a Morcote, causerebbe il deperimento progressivo dei popolamenti forestali (ciclo naturale del bosco) e la conseguente riduzione della capacità protettiva nei confronti delle infrastrutture sottostanti.

Un progetto teso a favorire un bosco misto naturale è pertanto giustificato anche in termini finanziari. L'obiettivo è quello di salvaguardare in modo durevole questo tipo di boschi, adottando misure di cura ottimali in termini economici ed ecologici.

Progetto definitivo

## **6 DETERMINAZIONE COMPARTI CON UGUALE OBIETTIVO E UNITÀ TRATTAMENTO**

### **6.1. PERICOLI NATURALI**

All'interno dell'area di progetto sono stati identificati due pericoli potenziali:

- caduta sassi;
- frane, fenomeni di erosione e colate di fango.

#### **6.1.1 Caduta di sassi**

Nell'area di studio, in particolare nella zona più a ovest, sono presenti affioramenti rocciosi e blocchi di piccole/medie dimensioni parzialmente instabili che, per diverse cause, potrebbero precipitare a valle. La pendenza del terreno e l'instabilità di alcune piante incrementano le possibilità di questo tipo di eventi.

Nel processo della caduta di sassi si possono riconoscere tre zone principali:

- zona di distacco;
- zona di transito;
- zona di deposito.

Zona di distacco:

La grandezza e la forma dei sassi, come pure la frequenza di caduta, sono condizionate dal tipo di roccia, dalla disposizione degli strati geologici, dall'esposizione e dalla quota. L'altezza massima del punto di distacco ha una grossa importanza nel determinare l'energia di caduta dei sassi. La caduta sassi può inoltre avere origine anche dalla (ri-)mobilizzazione di materiale roccioso giacente su terreni con pendenze  $> 35^\circ$ .

L'effetto delle radici può essere positivo nell'ambito di questo processo gravitazionale, in quanto queste possono trattenere i sassi. Tuttavia, possono anche accelerare i processi di alterazione delle rocce e crescere all'interno delle crepe, causandone l'alterazione meccanica e predisponendole alla disgregazione da gelo.

Alberi di grandi dimensioni (altezza  $> 20$  m), possono mobilizzare sassi tramite l'azione delle radici a causa delle oscillazioni causate dal vento.

Zona di transito:

La presenza di individui arborei permette di frenare o arrestare temporaneamente la caduta di sassi, riducendone la velocità e l'altezza di caduta. L'effetto degli alberi dipende dall'area basimetrica presente lungo il tragitto di caduta di un sasso. L'area basimetrica è calcolata in base al numero di piante ad ettaro, la distribuzione dei loro diametri e la lunghezza della zona di transito. Anche le dimensioni e l'energia dei sassi giocano un ruolo importante: a seconda dell'energia dei sassi (che dipende dalla velocità e dalle dimensioni di quest'ultimi), gli alberi possono essere feriti o spezzati. Questi contatti riducono notevolmente la velocità e l'energia dei sassi; gli alberi molto sottili cedono all'impatto dei sassi ed il loro singolo effetto frenante è limitato. Tuttavia, data la loro elevata probabilità d'impatto possono contribuire a frenare anche sassi di grandi dimensioni, una volta che quest'ultimi abbiano avuto una collisione con alberi di dimensioni maggiori.

## Progetto definitivo

Nel caso di sassi con piccole energie (specialmente nelle zone d'arresto e di deposito), l'effetto collettivo di alberi molto sottili (per esempio in un bosco ceduo) può essere molto significativo e bloccare la caduta dei sassi. Tuttavia, per avere un effetto significativo dal punto di vista della riduzione dell'energia e del rischio, è necessaria una zona di transito boscata lunga a sufficienza. Ceppaie alte contribuiscono a frenare o bloccare la caduta di sassi. In boschi di protezione contro la caduta sassi **le ceppaie generalmente devono essere tagliate il più alto possibile (circa 1.3 m)**. Questo è valido per specie che non pollonano, in quanto vi sarebbe il rischio di sviluppo d'individui da ceduo molto instabili.

Per l'area in oggetto è stata fatta una valutazione tramite il tool "RockforNET". In base a un blocco di dimensioni 0.5m x 0.5m x 0.5m (0.125 m<sup>3</sup>), una pendenza di 37°, un'altezza della parete massima pari a 5 m e una lunghezza del bosco sottostante di 200m risultano le seguenti necessità per raggiungere un profilo minimo/ideale contro la caduta sassi. L'attuale livello di protezione è valutato tra il 25 e il 50 %.

Tabella 5: profilo minimo e ideale per la protezione contro la caduta sassi.

Parametro	Profilo minimo	Profilo ideale
Area basimetrica	34 m <sup>2</sup> /ha	39 m <sup>2</sup> /ha
Individui con DPU 8 - 12 cm	430 N/ha	500 N/ha
Individui con DPU 12 - 24 cm	440 N/ha	510 N/ha
Individui con DPU 24 - 36 cm	150 N/ha	170 N/ha
Individui con DPU >= 36 cm	70 N/ha	90 N/ha

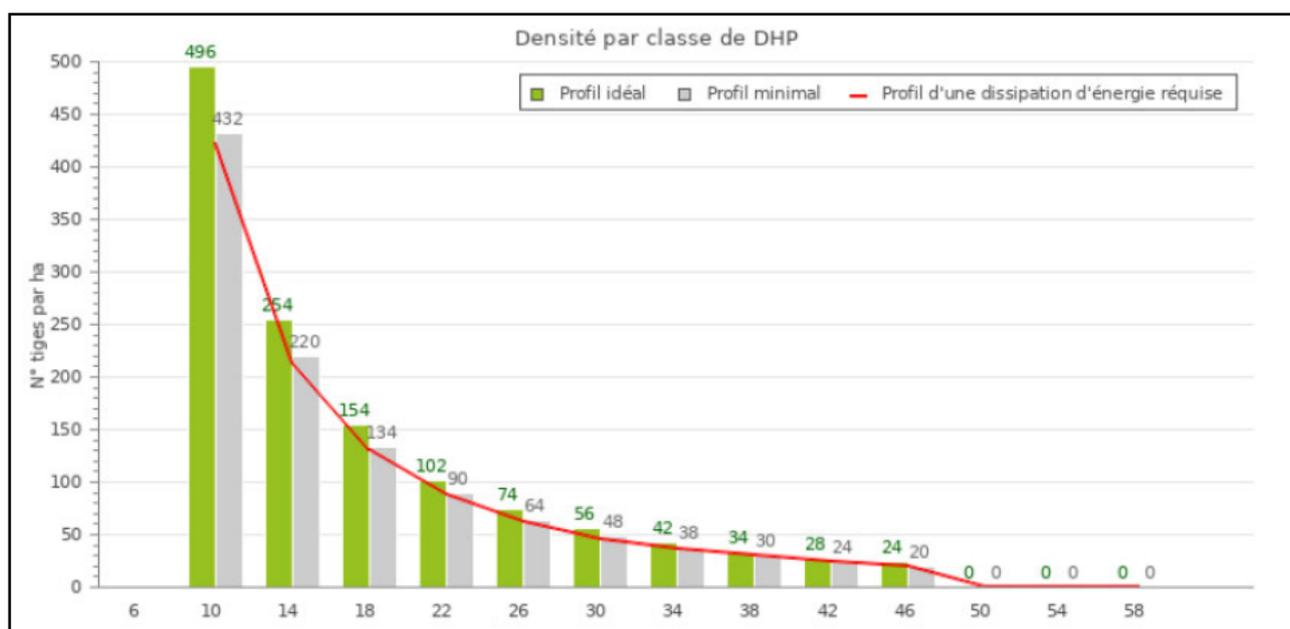


Figura 6-1: profilo minimo (colonne grigie) e ideale (colonne verdi) e profilo di una dissipazione d'energia richiesta (rosso) risultato dal tool "RockforNET" per l'area di studio.

## Progetto definitivo

I risultati scaturiti dall'analisi RockforNET per il comparto boschivo in oggetto mostrano le caratteristiche del bosco necessarie per garantire una protezione minima e ideale contro la caduta di sassi. Oltre a un'area basimetrica di 34 m<sup>2</sup>/ha (profilo minimo) rispettivamente 39 m<sup>2</sup>/ha (profilo ideale), è necessaria una specifica distribuzione del numero di piante all'ettaro per le diverse classi di diametro. Sulla base delle dimensioni medie dei sassi, delle caratteristiche del bosco e dalla morfologia del terreno presenti sul posto scaturisce la necessità di un elevato numero di piante di piccolo diametro (430 rispettivamente 500 piante/ettaro per la classe di diametro 8-12 e 440 rispettivamente 510 piante/ettaro per la classe di diametro 12-24). Con l'aumentare delle dimensioni degli individui arborei, la necessità diminuisce notevolmente: 150 rispettivamente 170 piante/ettaro per la classe di diametro 24-36 cm e 70 rispettivamente 90 piante/ettaro per gli individui con diametro > 36 cm.

In molti casi, la lunghezza delle aperture lungo la linea di massima pendenza gioca un ruolo molto più importante rispetto al numero e la distribuzione di ostacoli lungo la traiettoria di caduta. **Idealmente la lunghezza massima di un'apertura lungo la linea di massima pendenza non dovrebbe essere superiore a 20 m.**

Eccezioni puntuali possono esserci alle seguenti condizioni:

- Distanza massima tra i tronchi lungo la linea di massima pendenza di 40 m
- Tutte le ceppaie lasciate con circa 1.3 m di altezza
- Presenza di tronchi trasversali: 2 tronchi giacenti trasversali ogni 10 m con un diametro maggiore od uguale a quello del sasso, se possibile con un'inclinazione di 70° rispetto alla linea di massima pendenza.

I tronchi giacenti (appositamente posizionati e di specie "durature" quali il castagno) hanno un effetto positivo, purché non sussista un pericolo di rotolamento dei tronchi stessi e non vi sia il rischio di accumuli eccessivi di sassi nella zona di distacco o transito. Poiché i sassi passano da un movimento a salti ad un movimento per rotolamento nella zona d'arresto, la presenza di tronchi giacenti trasversali ha un effetto molto importante. Il pericolo di caduta dei tronchi aumenta all'aumentare dell'inclinazione del pendio, esso dipende dal tipo di lavorazione del tronco (scortecciatura e sramatura) e dall'effetto della neve. Nel caso in cui sussista il pericolo di caduta dei tronchi, è necessario ancorarli. La situazione è da valutare caso per caso. La funzione dei tronchi giacenti trasversali deve essere controllata e mantenuta periodicamente, come del resto viene fatto per le altre opere di protezione. Nel caso della presenza di sassi in bilico, quest'ultimi devono essere depositi in luoghi più sicuri o fatti esplodere in modo controllato.

Il profilo delle esigenze contro il crollo di sassi è rappresentato nella seguente tabella.

## Progetto definitivo

Tabella 6: profilo delle esigenze contro il crollo di sassi.

Zona	Contributo potenziale del bosco	Esigenze in base al pericolo naturale	
		Stato minimo	Stato ideale
Zona di distacco	Medio	<u>Alberi stabili</u> Assenza di alberi instabili, molto grossi	
Zona di transito, d'arresto e deposito	Grande	<u>Densità di piante ed area basimetrica</u> Aree basimetriche (per DPU a partire da 8 cm) e correlate densità di alberi ad ettaro per classe di DPU	
		<u>In aperture</u> Distanza tra i tronchi lungo la linea di massima pendenza <40m. In aperture lunghe più di 20m: lasciare le ceppaie alte (circa 1.3m), come anche almeno 2 tronchi giacenti trasversali ogni 10m con un diametro maggiore od uguale a quello del sasso	
		Tronchi trasversali e ceppaie alte a complemento degli alberi che seccano in piedi	
		Adempiere le esigenze minime in base alla stazione	Adempiere alle esigenze ideali in base alla stazione

6.1.2 Frane, fenomeni di erosione e colate di fango

Nei pressi dei corsi d'acqua, l'area di studio è soggetta a franamenti superficiali con conseguente ostruzione parziale del corso d'acqua. Queste situazioni possono poi causare eventi di colate di fango: l'ultimo in ordine cronologico nel 2009.

Le frane superficiali si formano in parte anche in modo spontaneo (all'interno del bosco, non di rado in seguito al collasso di un popolamento su una superficie estesa). Una moltitudine di fattori determina se e in quali regioni si possono verificare delle frane. I più importanti sono tuttavia i fattori primari della pendenza e del tipo di materiale sciolto. Per quest'ultimo, il criterio decisivo è costituito dall'angolo d'attrito interno specifico del materiale sciolto, determinato dalla pendenza limite di un versante/scarpata. I generi di materiale sciolto sono stati suddivisi sommariamente in tre categorie nella tabella seguente. Per ogni categoria è fornito un valore indicativo per la pendenza a partire dalla quale può verificarsi un'attività franosa superficiale (vedi tabella seguente).

Tabella 7: pendenze critiche per tipologie di terreno (tratto da manuale NaiS).

Genere di materiale sciolto		Valore indicativo delle pendenze critiche
1	Terreni ricchi di marna Terreni ricchi d'argilla	da 25° (47%)
2	Terreni intermedi, senza forti segni d'imbibizione	da 30° (58%)
3	Terreni con buona permeabilità Terreni con poche componenti fini (argilla, limo) Terreni sabbiosi e ghiaiosi	da 35° (70%)

## Progetto definitivo

Bisogna anche tenere conto che l'azione di armatura del terreno esercitata dal bosco diminuisce drasticamente a partire da una pendenza di ca. 40°. Nel caso di schianto di grossi alberi in seguito a tempeste di vento, il terreno può essere scoperto in modo esteso, fatto che può avere ripercussioni molto negative per quanto concerne il pericolo di frane ed erosione superficiale.

Contro le frane superficiali rivestono particolare importanza le specie che permettono una radicazione profonda e intensa nel suolo. In questo modo è possibile giungere a una buona armatura del terreno, da un lato, e alla creazione ottimale dello spazio d'immagazzinamento, dall'altro.

Per una buona azione protettiva nei confronti delle frane è decisiva una radicazione il più possibile profonda e intensa. Questa può essere garantita permanentemente e nel modo migliore con un **popolamento disetaneo su piccole superfici**, con un grado di copertura il più elevato possibile.

È probabile che una stratificazione nel popolamento si presenti in forma equivalente anche a livello della radicazione nel terreno. In questo modo è inoltre possibile garantire la rinnovazione continua e, nel caso di un collasso del popolamento (p. es. a causa di uno schianto da vento), avere già le basi per il rimboschimento. I grandi tagli rasi costituiscono invece lo stato del bosco meno favorevole per quanto riguarda la minaccia di frane, poiché l'azione stabilizzante delle radici morte si esaurisce dopo alcuni anni, quando il nuovo popolamento si trova ancora nello stadio giovanile. **Le aperture nel popolamento devono perciò essere sufficientemente piccole, ma sufficientemente grandi per garantire la rinnovazione, in particolare in zone non esposte a solatio.** Gli alberi di grandi dimensioni sono da eliminare perché minacciati dallo schianto da vento e influiscono sfavorevolmente sulla stabilità del pendio. Lo schianto da vento provoca delle profonde ferite nel terreno: da qui l'aumento dell'infiltrazione e un'alterazione accelerata del terreno sottostante. Di conseguenza possono formarsi focolai d'erosione e di franamento.

In conclusione, il profilo delle esigenze contro le frane superficiali è il seguente:

Tabella 8: profilo delle esigenze per i franamenti (da manuale NaiS).

Luogo	Contributo potenziale del bosco	Esigenze in base al pericolo naturale	
		Stato minimo	Stato ideale
Zona d'origine	Grande	Tessitura orizzontale: Grandezza aperture max. 6 a, con rinnovazione garantita max 12 a.	Tessitura orizzontale: Grandezza aperture max. 4 a, con rinnovazione garantita max 8 a.
	Nel caso di frane superficiali (orizzonte di scorrimento fino a 2 m di profondità) e nel caso d'erosione superficiale	Grado di copertura: permanentemente > 40%. Esigenze minime in base alla stazione soddisfatte Composizione e mescolanza: nel caso di transizioni nella stazione, deve essere perseguita la mescolanza di specie della tipologia più umida / più bagnata	Grado di copertura: permanente > 60% Esigenze ideali in base alla stazione soddisfatte Composizione e mescolanza: nel caso di transizioni nella stazione, deve essere perseguita la mescolanza di specie della tipologia più umida / più bagnata Alberi stabili: assenza di alberi molto grossi e minacciati dallo schianto da vento

Progetto definitivo

## 6.2. COMPARTI CON UGUALE OBIETTIVO E UNITÀ DI TRATTAMENTO

All'interno dell'area di progetto è stato identificato il pericolo potenziale di caduta sassi (zone di distacco e di transito). Come indicato al capitolo 3.2, nel comparto in oggetto sussiste pure il pericolo di erosioni e colate di fango dovute, tra le altre cose, a fenomeni di forti precipitazioni (piene).

Nonostante la presenza ridotta di un secondo pericolo naturale, sulla base di quanto osservato in loco la suddivisione in differenti comparti non appare giustificata. Per la superficie boschiva in oggetto vale quindi il profilo delle esigenze richiesto in relazione alla caduta di sassi. Quest'ultimo è considerato quale pericolo naturale preponderante.

Il profilo delle esigenze relativo alla caduta di sassi, che indica le esigenze del popolamento e alberi singoli per prevenire o limitare gli effetti della caduta sassi, è visibile nella Tabella 6.

Il comparto con uguale obiettivo è stato successivamente suddiviso in 4 unità di trattamento in base alle tipologie forestali presenti, al loro stadio di sviluppo e il loro stato (vedi piano allegato 05).

La seguente tabella riassume le unità di trattamento presenti nel comparto in oggetto e le relative superfici:

Tabella 9: riassunto unità di trattamento.

UT	Stazione forestale	Stadio di sviluppo	Superficie (ha)	% sul totale
1	Bosco di neofite su posizioni azonali	Fustaia giovane	8.3	12.7
2	Querceto e castagneto oligotrofo di transizione	Fustaia giovane	42.5	65.1
3	Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi	Fustaia adulta	8.3	12.7
4	Castagneto oligotrofo	Perticaia	6.2	9.5
TOTALE			65.3	100

Grazie all'allestimento di due superfici tipo nelle unità di trattamento principali (numero 1 e 2), è stato possibile pianificare gli interventi selvicolturali tramite la raccolta di informazioni e la compilazione dei formulari NaiS (vedi allegato 2) secondo la seguente sequenza:

- rilievo delle caratteristiche attuali del soprassuolo boschivo (composizione e mescolanza, tessitura, alberi stabili, substrato germinativo, attecchimento e crescita rispetto allo strato erbaceo);
- formulazione di una previsione relativa all'evoluzione naturale del bosco a medio e lungo termine (10 e 50 anni);
- paragone dello stato previsto a lungo termine (50 anni) per tutte le caratteristiche con il profilo minimo in base alla stazione. Considerando che la definizione delle stazioni forestali è stata svolta sulla base del documento "le tipologie forestali del Canton Ticino e le loro

## Progetto definitivo

tendenze evolutive” ma che per questo documento non sono presenti le esigenze minime e ideali riguardo alla stazione, queste informazioni sono state riprese da stazioni simili indicate nel manuale NaiS;

- ricerca di provvedimenti efficaci per raggiungere un'evoluzione favorevole per le caratteristiche dove lo stato previsto a lungo termine è risultato peggiore del profilo minimo;
- valutazione della necessità e urgenza dell'intervento.

Sulla base delle analisi svolte durante i sopralluoghi svolti nell'area d'intervento sono stati determinati gli interventi e le tecniche d'esbosco, promuovendo il più possibile l'utilizzo del trattore e della teleferica forestale per limitare al minimo quello dell'elicottero.

## 7 PROPOSTA INTERVENTI

### 7.1. INTERVENTI SELVICOLTURALI

Per l'area di studio si possono distinguere quattro tipi di intervento definiti secondo il manuale NaiS (vedi piano allegato 06). In generale, secondo quanto indicato dai risultati forniti dal tool RockforNET e ripreso dal manuale NaiS, la distribuzione degli individui arborei nelle classi di diametro deve essere indirizzata a un elevato numero di piante nelle classi di diametro più piccole e a un numero limitato nelle classi di diametro più grandi.

Oltre agli interventi selvicolturali sono descritti gli interventi lungo i corsi d'acqua, come pure alcuni interventi tecnici all'interno dell'area di progetto.

I dati raccolti nell'ambito del presente progetto confermano la necessità di un intervento selvicolturale. La seguente tabella ne riassume le indicazioni principali. La descrizione degli interventi stessi è indicata nei seguenti capitoli.

Tabella 10: riassunto dati principali interventi selvicolturali.

UT	Superficie (ha)	Provvigione (mc/ha)	Presa (mc/ha)
1	8.3	240	90
2	42.5	350	120
3	8.3	330	110
4	6.2	180	50

Ai quantitativi indicati nella tabella precedente è necessario aggiungere un supplemento di 25 m<sup>3</sup>/ha di legno morto nelle unità di trattamento 1 e 3 (superficie congiunta 16 ha), per un totale di 400 m<sup>3</sup>.

#### 7.1.1 Bosco misto di neofite su posizioni azonali allo stadio di fustaia giovane (UT no. 1)

Bosco di latifoglie situato nella parte ovest dell'area d'intervento, caratterizzato dalla presenza di neofite invasive, bagolaro e castagno. Il popolamento si è sviluppato in seguito a eventi che ne hanno perturbato il naturale sviluppo.

In questa stazione forestale le neofite trovano le condizioni ideali di crescita. Anche il bagolaro trova condizioni ideali, tanto che è presente in più classi di diametro. Al contrario delle specie citate, il castagno fatica a sopravvivere e perde di vitalità.

Vista la particolare morfologia del terreno e il frequente movimento di sassi, sono presenti diversi alberi instabili e/o molto inclinati. La rinnovazione è pressoché assente in tutta la superficie.

## Progetto definitivo

Sulla base di quanto osservato sul posto, le caratteristiche del popolamento e degli alberi singoli non soddisfano lo stato minimo richiesto dalla stazione di riferimento, in modo particolare per quanto riguarda la rinnovazione e la stabilità degli individui arborei. Senza l'esecuzione di un intervento selvicolturale, lo sviluppo futuro di questa stazione porterebbe a un ulteriore peggioramento per quanto riguarda la sua funzione protettiva.

Gli interventi in questo popolamento, **con un prelievo di circa 90 m<sup>3</sup>/ha**, prevedono quanto segue:

- posa di reti paramassi provvisorie sopra le abitazioni;
- taglio a buche (dimensione 20 x 40 m) disposte perpendicolarmente rispetto alla pendenza del versante (esbosco con teleferica);
- dirado positivo mirato (esbosco con trattore forestale);
- taglio degli individui arborei instabili e/o molto inclinati;
- taglio degli individui arborei più grandi;
- esbosco del legname tramite teleferica forestale e trattore forestale;
- esbosco di legname morto al suolo;
- posa di traverse in legno.

Per quanto riguarda la presenza di individui alloctoni in relazione al numero di piante per ettaro si precisa quanto segue: di principio nel Canton Ticino è necessario combattere la presenza di neofite invasive, limitarne la diffusione e se possibile eradicarle. Tuttavia, l'attuale situazione in questa superficie vede la forte presenza di neofite invasive, cresciute negli ultimi decenni a scapito delle specie autoctone. Il taglio di tutti questi individui comporterebbe una drastica riduzione del numero di piante per ettaro, che si traduce in un quasi totale annullamento del livello di protezione attuale del bosco.

Per i motivi appena elencati, si prevede di "lavorare" con le neofite invasive presenti sul posto, utilizzandole come le altre specie autoctone per la riduzione dell'energia dei sassi in caduta. In effetti, sul posto si può notare come quest'azione sia già attiva in modo naturale.

Prima dell'inizio dell'intervento saranno posate delle reti paramassi provvisorie per fermare l'eventuale caduta di sassi causata dall'abbattimento degli individui arborei. Al termine dei lavori si valuterà la possibilità di lasciare le reti temporanee sul posto.

#### 7.1.2 Querceto e castagneto oligotrofo di transizione allo stadio di fustaia giovane (UT no. 2)

I boschi di quercia e castagno allo stato di fustaia giovane sono situati nella parte superiore dell'area d'intervento. Queste specie forestali, che a dipendenza della posizione sono accompagnate da altre latifoglie, trovano le loro condizioni ideali di crescita.

La morfologia del terreno, puntualmente difficoltosa, causa la presenza di alcuni alberi instabili e/o molto inclinati. Nonostante le condizioni stazionali favorevoli allo sviluppo della quercia, la rinnovazione è pressoché assente.

In seguito alle analisi svolte sulla stazione forestale, si è potuto osservare che le caratteristiche del popolamento non raggiungono lo stato minimo richiesto per un bosco di protezione, in modo

Progetto definitivo

particolare per quanto riguarda la rinnovazione. In assenza di un intervento selvicolturale, lo sviluppo naturale di questo soprassuolo boschivo risulterebbe negativo per quanto riguarda la sua funzione protettiva a lungo termine.

Gli interventi in questo popolamento, **con un prelievo di circa 120 m<sup>3</sup>/ha**, prevedono quanto segue:

- dirado positivo in favore della diversità interspecifica (esbosco con trattore forestale e elicottero);
- taglio a buche (dimensione 20 x 40 m) disposte perpendicolarmente rispetto alla pendenza del versante (esbosco con teleferica);
- taglio degli individui arborei instabili e/o molto inclinati;
- taglio degli individui arborei più grandi;
- dirado positivo nella fustaia giovane di castagno;
- esbosco del legname tramite trattore forestale, teleferica forestale ed elicottero.

#### 7.1.3 Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi allo stadio di fustaia adulta (UT no. 3)

Situata nella parte bassa dell'area d'intervento, questa stazione vede dominare il castagno accompagnato da frassini, e ciliegi. Si osserva una discreta presenza della robinia che occupa in modo principale le zone aperte e i margini boschivi.

La vicinanza con la riva del lago e le abitazioni, come pure la frequente caduta di alberi, creano le condizioni ideali per la proliferazione di neofite nelle aperture e nelle zone più soleggiate. Principalmente nello strato principale, ma anche parzialmente nello strato principale del bosco, sono state rilevate le seguenti specie neofite invasive: robinia, ailanto, paulownia, palma, lauroceraso, bambù e buddleja.

Gli interventi in questo popolamento, **con un prelievo di circa 110 m<sup>3</sup>/ha**, prevedono quanto segue:

- dirado positivo mirato in favore della diversità interspecifica (esbosco con trattore forestale ed elicottero);
- taglio a buche (dimensione 20 x 40 m) disposte perpendicolarmente rispetto alla pendenza del versante (esbosco con teleferica);
- taglio degli individui arborei instabili e/o molto inclinati;
- esbosco del legname tramite trattore forestale, teleferica forestale ed elicottero;
- esbosco di legname morto al suolo;
- taglio e gestione delle neofite invasive.

#### 7.1.4 Castagneto oligotrofo allo stadio di perticaia (UT no. 4)

Nella zona più a est dell'area d'intervento, al di sopra del nucleo di Morcote, è presente un castagneto oligotrofo allo stadio di perticaia. Oltre al castagno, che occupa gran parte dello strato principale del bosco, è anche presente la robinia, il frassino, il ciliegio e altre latifoglie.

## Progetto definitivo

A causa della morfologia e delle condizioni stagionali poco favorevoli, lo sviluppo di questi individui arborei è limitato. Questa stazione è infatti situata su un versante con una pendenza elevata, una limitata profondità del terreno e un forte soleggiamento (esposizione a sud-est).

Alcune neofite invasive, che prediligono le condizioni stagionali appena descritte, occupano in modo principale lo strato arbustivo come pure una parte dello strato principale (lauroceraso, robinia, ailanto).

Gli interventi in questo popolamento, **con un prelievo di circa 50 m<sup>3</sup>/ha**, prevedono quanto segue:

- taglio puntuale degli individui arborei instabili e/o molto inclinati;
- smontaggio in pianta di individui arborei particolari;
- esbosco del legname tramite elicottero;
- taglio e gestione delle neofite invasive.

#### 7.1.5 Intervento lungo i corsi d'acqua

All'interno dell'area di progetto sono presenti numerosi riali di piccole dimensioni che, in caso di precipitazioni, possono arrivare a portare grandi quantità di acqua. In seguito a un rilievo da parte dell'Ufficio forestale si è potuto quantificare la presenza di alberi in alveo in circa 500 m<sup>3</sup>.

La presenza di individui arborei all'interno dei riali è negativa, in quanto possono formare delle dighe per eventi naturali quali le frane e le colate detritiche: una volta che queste cedono, movimentano una grande quantità di materiale con un'elevata capacità e forza distruttiva.

Per evitare queste situazioni, il legname lungo i corsi d'acqua deve essere rimosso.

Sia all'interno del presente progetto definitivo, che in seguito all'interno del capitolato d'appalto, è importante dividere gli interventi legati alla rimozione del legname in alveo in quanto la loro lavorazione è differente.

## 7.2. INTERVENTI TECNICI

### 7.2.1 Infrastrutture e accessi

L'attuale sentiero che collega la *Strada da la Vall da Fiùm* e il *Sentée da l'Alp* attraverso l'area di progetto ricopre un ruolo fondamentale per permettere e garantire la manutenzione costante del comparto boschivo in oggetto. In assenza di un simile infrastruttura, qualsiasi tipo di intervento e/o transito con diverse finalità risulterebbe difficoltoso oltre che economicamente dispendioso.

Inoltre, il sentiero in oggetto viene ampiamente utilizzato da residenti e turisti che vogliono raggiungere l'Alpe Vicania, il Monte Arbostora o altre destinazioni più a Nord.

Attualmente il sentiero presenta alcune situazioni di instabilità con potenziali sviluppi di processi gravitativi futuri. Al fine di valutare al meglio la situazione a livello geologico, lo studio d'ingegneria Geoalps Engineering ha ricevuto il mandato di svolgere una verifica sul posto ed ha redatto un documento descrittivo accurato (Geoalps Engineering SA, 2022. Instabilità pista forestale – Valle del Gaggio, Morcote – Allegato 05).

## Progetto definitivo

Di questo documento si segnalano in particolare i seguenti aspetti problematici:

- accumuli di materiale ai piedi della scarpata di controripa (causata dal terreno friabile e dalla bassa coesione del materiale);
- puntuali cedimenti delle scarpate di sostegno;
- disgregazione e collasso di elementi lapidei singoli e a gruppi;
- deficit riguardanti le modalità di evacuazione delle acque che causano erosione del sentiero.

Lo studio d'ingegneria Geoalps Engineering ha proposto degli interventi lungo tutto il sentiero, valutando possibili varianti minime (ripristino transitabilità del sentiero e interventi minimi di messa in sicurezza) e massime (ripristino transitabilità del sentiero e messa in sicurezza). È importante sottolineare che l'esecuzione di interventi secondo la variante minima parifica il rischio per gli utilizzatori a quello su sentieri situati in ambiente alpino.

Oltre agli interventi indicati dallo studio Geoalps Engineering per il sentiero, sono previsti i seguenti ulteriori interventi al fine di incrementare la sicurezza dei fruitori del comparto boschivo e massimizzare le possibilità di utilizzo delle infrastrutture nell'ambito della manutenzione futura del comparto boschivo (in particolare esbosco del legname):

- sistemazione fondo della pista forestale che sale dalla *Strada da la Vall da Fiüm* (600 ml). Fornitura, posa e sistemazione di 10 cm di materiale frantumato (eventualmente ricavato sul posto), con raschiatura del fondo e la rullatura finale della pista.
- creazione di una grata in tondame (30 ml);
- creazione staccionata in legno (100 ml);
- sostituzione di traversine in legno (10 pz).

### 7.2.2 Interventi diversi

Oltre a quelli descritti in precedenza, sono previsti degli interventi tecnici diversi che permettono di migliorare la fruibilità e le condizioni generali dell'area boschiva in oggetto:

- creazione di un punto di osservazione e posa di una panchina alle coordinate indicative 2'714'221 / 1'087'495;
- posa di due cartelli informativi e segnaletici all'inizio dei principali sentieri e piste forestali.

Progetto definitivo

## 8 ESBOSCO DEL LEGNAME

Come già indicato nei capitoli precedenti, la penuria di accessi stradali carrabili all'interno dell'area d'intervento limita notevolmente le possibilità di esbosco con trattore. I possibili metodi di esbosco alternativi sono quindi la teleferica forestale e l'elicottero.

Vista la vicinanza al centro abitato di Morcote, si prevede l'impiego di una teleferica forestale per coprire buona parte della superficie. In questo modo si potrà ridurre notevolmente l'utilizzo dell'elicottero e di conseguenza l'inquinamento atmosferico e fonico. Nelle zone restanti sarà impiegato l'elicottero. Nei pressi delle piste forestali sarà invece possibile utilizzare un trattore forestale con argano.

Considerata la generale instabilità morfologica che caratterizza l'area d'intervento, durante l'esbosco del legname (in particolare durante l'impiego della teleferica) l'impresa operante sul posto dovrà evitare in tutti i modi lo strascico del legname (in particolare nelle linee più verticali) al fine di evitare la movimentazione e il distacco di rocce o blocchi. Inoltre, la larghezza delle linee dovrà essere di al massimo 3-4 metri.

Come si può osservare nel piano 06 (vedi allegati), dov'è previsto l'impiego della teleferica non si andrà ad intervenire in tutte le aree (taglio a buchi con teleferica). Le aree in cui non si interviene nel presente progetto, saranno trattate nel corso del prossimo intervento selvicolturale che potrà essere svolto tra 15-20 anni circa (a dipendenza dello sviluppo della vegetazione).

La seguente tabella presenta una stima dei tipi di esbosco previsti con gli utilizzi percentuali e relativi:

Tabella 11: quantità percentuale e relativa per tipo di esbosco del legname.

	Tipo di esbosco	% sul totale	Superficie	Quantità di legname (incluso 20 % di ramaglia)
1	Trattore	12.8 %	8.4 ha	1'140 m <sup>3</sup>
2	Teleferica	55.4 %	36.2 ha	2'620 m <sup>3</sup>
3	Elicottero	31.8 %	20.7 ha	2'900 m <sup>3</sup>
Supplemento legno morto				400 m <sup>3</sup>
<b>TOTALE</b>		<b>100 %</b>	<b>65.3 ha</b>	<b>7'060 m<sup>3</sup></b>

Progetto definitivo

## 9 DEPOSITI

L'elevata densità di abitazioni e la minima disponibilità di spazi aperti limita in modo considerevole le possibilità per il deposito temporaneo del legname. All'interno e in prossimità dell'area d'intervento sono stati individuati dei potenziali piazzali di deposito per il legname (esbosco terrestre e/o esbosco con elicottero) (piano allegato 06).

Prima del loro utilizzo sarà necessario trovare un accordo e avere il consenso da parte dei proprietari. In fase di delibera saranno da valutare attentamente ulteriori depositi proposti dall'impresa che si aggiudicherà i lavori.

Sarà importante prima del loro utilizzo, così come delle strade d'accesso, realizzare una sessione fotografica a futura memoria.

In ogni caso, la lavorazione e lo sgombero del legname dovranno avvenire immediatamente dopo il termine dell'esbosco, così da liberare i piazzali in modo celere. Dopo ogni utilizzo sarà importante che i piazzali siano lasciati al loro stato originale.

Le modalità e tempistiche d'impiego di piazzali per il deposito del legname all'interno di zone protette dovranno essere concordate con l'Ufficio della natura e del paesaggio.

Tabella 12: descrizione dei possibili piazzali d'esbosco.

Nr	Tipo	Fondo	Coordinate medie	Osservazioni
1	Esbosco terrestre	843	2'713'958 / 1'087'680	- Accesso tramite strada forestale
2	Esbosco terrestre	844	2'714'410 / 1'088'030	- Accesso tramite strada private. Autorizzazione da verificare con proprietario privato
3	Esbosco terrestre	843	2'713'889 / 1'087'660	- Accesso tramite strada forestale
4	Esbosco terrestre	843	2'714'077 / 1'087'543	- Accesso tramite strada forestale
5	Esbosco terrestre	843	2'713'991 / 1'087'597	- Accesso tramite strada forestale
6	Esbosco terrestre	843	2'714'001 / 1'087'638	- Accesso tramite strada forestale, arrivo linee teleferica
7	Esbosco con elicottero	843	2'713'958 / 1'087'680	- Accesso tramite strada forestale, arrivo linee teleferica
8	Esbosco con elicottero	844	2'714'410 / 1'088'030	- Accesso tramite strada private. Autorizzazione da verificare con proprietario privato
9	Esbosco con elicottero	901	2'713'497 / 1'087'638	- Accesso tramite strada private. Autorizzazione da verificare con proprietario privato
10	Esbosco con elicottero	778	2'715'081 / 1'087'248	- Accesso tramite strada private. Autorizzazione da verificare con proprietario privato

Progetto definitivo

**10 PREVENTIVO**

Il preventivo di spesa (precisione +/- 10%) per gli interventi selvicolturali è stato allestito sulla base del catalogo delle posizioni normalizzate per lavori selvicolturali della Sezione forestale.

La tabella seguente presenta il riassunto dei costi che sono in totale pari a CHF 1'972'000.-:

<b>Ricapitolazione</b>		<b>Importo [Fr.]</b>
Cap. 100: Installazione di cantiere		131'850.00
Cap. 200: Creazione della foresta		31'500.00
Cap. 400: Cure selvicolturali		40'000.00
Cap. 500: Taglio del bosco		335'500.00
Cap. 600: Esbosco del legname		677'000.00
Cap. 700: Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco		88'200.05
Cap. 900: Opere tecniche		174'400.00
<b>Totale parziale lavori selvicolturali</b>		<b>1'478'450.05</b>
Indennità intemperie	1.00%	14'784.50
CPN 111 "Lavori a regia":		91'800.00
<b>Totale parziale impresario forestale</b>		<b>1'585'034.55</b>
IVA	8.10%	128'387.80
<b>Importo totale dei lavori (IVA inclusa)</b>		<b>1'713'422.35</b>
Progettazione e direzione lavori		80'000.00
IVA	8.10%	6'480.00
<b>Totale costi di progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>86'480.00</b>
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	171'342.23
<i>Arrotondamento</i>		755.42
<b>Importo totale dei lavori, progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>1'972'000.00</b>

L'allegato 01 presenta il preventivo dettagliato. Il costo per metro cubo di legname esboscato (tutto incluso) è pari a circa CHF 288.-.

Considerando la superficie totale del progetto di 65.3 ha, ne risulta un costo per ettaro trattato - tutto incluso - di circa CHF 30'200.-.

Progetto definitivo

## 11 PIANO DI FINANZIAMENTO

Questo capitolo presenta una proposta di piano di finanziamento, che dovrà essere affinato prima della fase esecutiva del progetto, anche in base alle disponibilità e valutazioni da parte degli enti sussidiari.

Siccome si tratta di un intervento in un bosco inserito nel catasto dei boschi di protezione SilvaProtect, la Sezione forestale potrebbe partecipare ai costi con un contributo federale pari a 5'000 CHF/ha trattato di bosco (per un totale di CHF 326'500.00) e un contributo cantonale pari al 60 % dei costi di progetto. Tuttavia, gli interventi tecnici del progetto potranno essere sussidiati nella misura del 10 % rispetto agli interventi selvicolturali secondo la tabella seguente. In totale il contributo cantonale è pari a CHF 1'122'337.50 (58.5 % rispetto al costo totale del progetto).

Tabella 13: riassunto contributo cantonale Sezione forestale.

Descrizione		Importo (CHF)
Interventi selvicolturali (esclusi interventi tecnici)	a	1'304'000.00
Interventi tecnici	b	174'500.00
Spese diverse (progettazione + DL, regie, imprevisti, IVA)		493'500.00
<b>Costo totali del progetto</b>	c	<b>1'972'000.00</b>
Interventi tecnici sussidiabili (10 % interventi selvicolturali)	d = 10 % (a)	130'400.00
Interventi tecnici non sussidiabili	e = b - d	44'100.00
<b>Sussidio SF (TI) totale (60 % interventi sussidiabili)</b>	60 % (c - e)	<b>1'156'740.00</b>

Tabella 14: proposta di piano di finanziamento.

Ente	Percentuale importo	Importo (CHF)
Sussidi forestali (CH)	16.6%	326'500.00
Sussidi forestali (TI)	58.7%	1'156'803.01
Vendita legname	7.5%	147'000.08
Comune di Morcote	17.3%	341'696.92
<b>Totale</b>	<b>100.0%</b>	<b>1'972'000.00</b>

Oltre ai sussidi forestali, il valore del legname (CHF 147'000.00) ritirato da parte dell'impresa esecutrice, potrà essere dedotto dal costo totale dell'intervento. Dedotti i sussidi indicati nella tabella precedente, i costi restanti a carico del Comune di Morcote sono pari a circa CHF 341'500.00, corrispondenti a circa CHF 34'000.00 annui nel caso il progetto si sviluppasse su un decennio.

Progetto definitivo

## **12 ENTE ESECUTORE**

Ente esecutore sarà il Comune di Morcote, in stretta collaborazione con l'Ufficio del 6° Circondario forestale.

## **13 PROGRAMMA LAVORI**

Gli interventi selvicolturali potrebbero essere realizzati sull'arco di 10 anni a partire dall'autunno del 2025 (2025 – 2034).

I lavori saranno svolti principalmente durante il periodo di riposo vegetativo (ottobre-aprile), così da danneggiare il meno possibile le riserve e il novellame. La lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco potrà invece protrarsi fino a maggio, evitando però di svolgere i lavori durante i mesi estivi prediletti dai turisti.

Visti gli importi sarà necessario realizzare un concorso pubblico. Gli atti d'appalto, elaborati sulla base del CPN forestale, dettaglieranno tutti i contenuti dei diversi interventi.

Sarà in ogni caso importante trovare il consenso dei proprietari privati il prima possibile (in ogni caso prima di andare in opera).

Fondamentale sarà la meticolosa martellata eseguita dal Circondario forestale e dal progettista, soprattutto nell'area caratterizzata da crolli, che dovrà riprendere tutti i concetti base emersi nel presente studio.

## **14 ALLESTIMENTO DEL CAPITOLATO E MODULO D'OFFERTA**

Considerata la presenza ridotta di strade forestali e accessi motorizzati al comparto boschivo in oggetto, si è cercato di favorire il più possibile l'utilizzo di mezzi terrestri (trattore e teleferica forestale) per l'esbosco del legname e il suo trasporto. L'impiego dell'elicottero sarà in ogni caso necessario in una parte della superficie.

In ogni caso, per minimizzare i disturbi alla popolazione locale, sarà da prediligere l'esbosco con mezzi terrestri.

Data la necessità di dover tracciare più linee con una teleferica forestale, l'intervento dovrà essere eseguito da imprese forestali con lunga esperienza in lavori simili.

Progetto definitivo

## 15 CONCLUSIONI

Il versante boschivo al di sopra dell'abitato del Comune di Morcote svolge un'importante funzione protettiva contro il pericolo di caduta sassi e lo scivolamento di terreno, frane superficiali e colate detritiche.

Per garantire nel tempo questa importante funzione svolta dal bosco, il Comune di Morcote ha deciso di promuovere un intervento selvicolturale per la sua cura. L'area boschiva in oggetto ricopre una superficie di 65.3 ettari.

In seguito ai numerosi sopralluoghi esperiti e alle valutazioni eseguite sulla base delle direttive contenute nel manuale NaiS per la gestione dei boschi di protezione, è stato riscontrato che è necessario un intervento di gestione per raggiungere e/o mantenere il profilo minimo necessario per garantire la protezione contro la caduta sassi.

Gli interventi selvicolturali si concentreranno in modo particolare sulla rimozione di alberi instabili e pesanti, così come all'agevolazione della rinnovazione naturale delle specie autoctone. L'esbosco del legname avverrà con mezzi terrestri (trattore e teleferica) su gran parte della superficie. In alcune aree si renderà indispensabile l'utilizzo di un elicottero.

L'esecuzione degli interventi selvicolturali è prevista nel periodo 2025 – 2034, con un costo totale di CHF 1'972'000.-.

EcoControl SA

Lugano, aprile 2024



Paolo Piattini

Ing. for ETHZ/SIA/OTIA



Simone Gottardi

Ing. for SUP

Progetto definitivo

**Lista allegati:**

Allegato 01: Preventivo dettagliato (+/- 10%)

Allegato 02: Formulare NaiS

Allegato 03: Mappali coinvolti dal progetto

Allegato 04: RockforNET - Scheda valutazione caduta sassi

Allegato 05: Instabilità pista forestale – Valle del Gaggio, Morcote: verifica instabilità e interventi di messa in sicurezza / miglioria (Geoalps engineering SA)

**Lista piani:**

Piano 01: Estratto CN 25'000 Scala 1:20'000

Piano 02: Condizioni di proprietà Scala 1:5'000

Piano 03: Bosco di protezione Scala 1:5'000

Piano 04: Carta dei popolamenti Scala 1:5'000

Piano 05: Unità di trattamento Scala 1:5'000

Piano 06: Piano degli interventi Scala 1:5'000

# **Allegato 01**

## Preventivo dettagliato (+/- 10%)

Preventivo di dettaglio (+/- 10%)

Regie		UM	Qta	PU	Importo
220	<b>Salari</b>				
222	Calcolo. up= Fr. Prezzo unitario = fattore. Somma degli importi dei salari secondo i prezzi a regia.	up	45'000.00	0.90	40'500.00
230	<b>Materiali</b>				
233	Calcolo. up= Fr. Prezzo unitario = fattore. Somma degli importi dei materiali secondo i prezzi a regia.	up	20'000.00	0.90	18'000.00
240	<b>Macchine, attrezzi e materiale di esercizio</b>				
242	Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore. up=Fr. Prezzo unitario = fattore. Computo, <b>con conduzione</b> Somma degli importi di macchine, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia.	up	14'500.00	0.90	13'050.00
	Computo, <b>senza conduzione</b> Somma degli importi di macchine, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia.	up	14'500.00	0.90	13'050.00
250	<b>Prestazioni di terzi per esbosco con elicottero</b>				
251	Basi di calcolo				
	.100 Calcolo secondo i minuti di volo: Per la fatturazione vengono calcolati dall'avvio allo spegnimento della turbina dopo l'arrivo sul luogo di cantiere e comprendono anche i tempi a terra con la turbina accesa per preparazione carichi, carico/scarico e rifornimenti. Le fatture, separate per elicottero e per cantiere, devono essere accompagnate da un bollettino giustificativo dei minuti di volo effettuati, firmato dal capo cantiere e controfirmato dalla Direzione lavori. Temperatura di riferimento: 20° C				
	.111 Computo, compreso pilota e personale di terra. up = minuto Prezzo unitario = Fr./minuto	up	180.00	40.00	7'200.00
<b>Totale Lavori a regia</b>					<b>91'800.00</b>
100	<b>Installazioni di cantiere</b>				
110	<b>Impianto di cantiere.</b>				
111	Per tutte le opere previste dal catalogo posizioni per lavori selvicolturali.				
	.100 L'installazione di cantiere comprende tutti gli oneri di trasferta, di trasporto, l'impianto e lo sgombero a lavori ultimati del materiale, macchinari e attrezzi e ogni altro impianto per l'esecuzione a regola d'arte di tutte le opere descritte in questo capitolato d'appalto, compresi gli eventuali lavori a regia. Fanno parte delle installazioni di cantiere la preparazione del piazzale di deposito e del relativo accesso e il conseguente riordino (pulizia) a fine lavori.				
	.101 Computo per la durata derivante dal genere e dall'entità dei lavori descritti nel modulo d'appalto.	gl	1.00	90'000.00	90'000.00
	.110 Le prestazioni che secondo l'impresa non sono comprese nella pos. 111.101 sono da indennizzare separatamente. Successivamente non potranno più essere fatte ulteriori rivendicazioni.				
	.111 Computo per la durata derivante dal genere e dall'entità dei lavori descritti nel modulo d'appalto.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
120	<b>Sicurezza sul cantiere, segnalazioni.</b>				
122	<b>Regolazione del traffico</b>				
	.100 Posa delle necessarie segnalazioni, e degli sbarramenti di sentieri e accessi con cartelli e nastri e/o transenne. Computo come da pos. 044.	gl	1.00	15'000.00	15'000.00
	.200 Sicurezza stradale su strada cantonale, eseguita da personale addetto. Chiusura totale della strada cantonale (entrambe le direzioni) durante i lavori di esbosco con elicottero e/o in caso di necessità durante lavori particolari e con pericolo di disgreggio di materiale. Tutte le spese derivanti incluse.	h	130.00	45.00	5'850.00

		UM	Qta	PU	Importo
<b>123</b>	<b>Prestazioni supplementari</b>				
.100	Prestazioni per garantire la sicurezza (art. 3 Ordinanza sui lavori di costruzione) che l'imprenditore ritiene non comprese in quelle già proposte dal Committente. Per tutta la durata delle prestazioni dell'imprenditore.				
	Computo	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
<b>124</b>	<b>Misurazione tramite pesatura.</b>				
.100	Per motivi particolari, ed in accordo con la DL, la misurazione del legname allestito può avvenire tramite pesatura.				
.102	Descrizione: Pesatura del legname presso pesa pubblica, compresi gli oneri per il trasporto al luogo di pesa, i costi di pesatura e della tara del mezzo che avverrà alla presenza della DL. Camion di minimo 12 mc di legname. Computo up = pz (singola pesa)	up	550.00	20.00	11'000.00
<b>Totale 100 Installazione di cantiere</b>					<b>131'850.00</b>
<b>200</b>	<b>Creazione della foresta</b>				
<b>222</b>	<b>Pulizia del terreno.</b>				
R.200	Lotta alle neofite invasive.  Taglio e gestione frequente (da aprile a ottobre) delle zone con presenza di neofite invasive (polloni provenienti dall'abbattimento). Secondo indicazioni della DL. Taglio dei polloni almeno 1 volta/mese per tutta la durata dei lavori (5 anni). Il tagliato proveniente dai lavori di gestione deve essere evacuata e smaltita secondo le attuali direttive in merito alle neofite invasive. Incluso l'eventuale smaltimento presso un centro specializzato o all'ICTR. Per ore di lavoro si intende ore effettive sul cantiere (esclusi viaggi e pause). Si chiede di offrire il costo all'ora di una squadra di due persone, di cui 1 responsabile con formazione minima AFC (o simile) con buone conoscenze in ambito di neofite invasive. Nel prezzo sono da includere i costi del materiale e del trasporto degli utensili necessari. Tutte le spese derivanti incluse.	h	210.00	150.00	31'500.00
<b>Totale 200 Creazione della foresta</b>					<b>31'500.00</b>
<b>400</b>	<b>Cure selvicolturali.</b>				
<b>420</b>	<b>Cura delle perticaie.</b>				
.100	Dirado positivo nella perticaia di castagno (ceduo). Favorire i piedi franchi e/o un individuo per ceppaia, secondo indicazioni della DL. Tutte le spese derivanti incluse. Computo come da pos. 041.	mq	10'000.00	4.00	40'000.00
<b>Totale 400 Cure selvicolturali.</b>					<b>40'000.00</b>

		UM	Qta	PU	Importo
<b>500</b>	<b>Taglio del bosco</b>				
<b>510</b>	<b>Taglio e prima lavorazione in bosco.</b>				
<b>513</b>	<b>Albero intero.</b> Abbattimento degli alberi contrassegnati dal servizio forestale, compresa la sramatura e il confezionamento limitati allo stretto necessario in funzione del metodo d'esbosco albero intero (vedi pos. 612). Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Compreso lo sgombero immediato dello spoglio dai riali e dai sentieri. L'impresa deve attenersi alle indicazioni selvicolturali impartite dal forestale di settore (cfr. anche 021, 022, 023). Su qualsiasi tipo di terreno. Incluso il l'eventuale impiego di materiale di sicurezza e il fattore di rischio. L'altezza del taglio (punto più alto) dovrà essere di 8 cm (taglio a filo terreno). Incluso rifinitura del taglio (arrotondamento). Nelle zone con pericolo di caduta sassi, su indicazione della DL, l'altezza di taglio deve essere a 1.3 m dal suolo.				
.100	Computo come da pos. 041. Nel computo è esclusa la ramaglia.	mc	4'875.00	45.00	219'375.00
<b>514</b>	<b>Supplemento per alberi particolari.</b> Supplemento per abbattimento degli alberi particolari contrassegnati dal servizio forestale che, a causa della loro conformazione o della loro posizione, causano un onere lavorativo particolare durante le operazioni di taglio e allestimento, compresa la sramatura e il confezionamento limitati allo stretto necessario in funzione del metodo d'esbosco albero intero (vedi pos. 612).  Compreso anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori nel rispetto delle norme di sicurezza. L'impresa deve attenersi alle indicazioni selvicolturali impartite dal forestale di settore (cfr. anche 021, 022, 023). Su qualsiasi tipo di terreno.				
.100	Taglio in pianta. Preparazione e smontaggio in pianta, incluso fattore a rischio. Incluso l'esbosco tramite elicottero fino al piazzale più vicino. Tutte le spese derivanti incluse. Si stima l'esbosco di un carico medio di 0.7 mc di legname (ramaglia inclusa) ogni rotazione. Up = rotazione	up	300.00	150.00	45'000.00
.200	Taglio alberi all'interno di riali Taglio individui arborei schiantati all'interno di riali. Compresa la prima lavorazione per permettere l'esbosco ed eventuale rimozione della ceppaia. Tutte le spese derivanti incluse.  Computo come da pos. 041. Nel computo è esclusa la ramaglia.	mc	500.00	55.00	27'500.00
<b>520</b>	<b>Sistemazione della tagliata.</b>				
<b>523</b>	<b>Accatastamento della ramaglia residua in bosco dopo l'esbosco di alberi interi.</b>				
.100	In mucchi, in modo da non impedire la rinnovazione naturale su ampie superfici. In zona sicura e fuori dal profilo di piena dei corsi d'acqua.				
.101	Latifoglie. Quantitativo computato con riferimento al legname tagliato pos. 513.	mc	5'375.00	7.00	37'625.00
<b>540</b>	<b>Lavori speciali.</b>				
<b>541</b>	<b>Ancoraggio delle ceppaie pericolanti sopra abitati e vie di comunicazione.</b>				
.100	Ancoraggio delle ceppaie pericolanti.				
.101	Computo secondo la pos. 043.	pz	30.00	200.00	6'000.00
<b>Totale 500 Taglio del bosco</b>					<b>335'500.00</b>

		UM	Qta	PU	Importo
<b>600</b>	<b>Esbosco del legname</b>				
<b>610</b>	Compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione dei carichi, dall'uso delle macchine, degli attrezzi e del materiale necessario. L'impresa deve attenersi alle indicazioni selvicolturali impartite dal forestale di settore (cfr. anche 021, 022, 023). In particolare l'esbosco non deve causare danni al popolamento restante. Su indicazione della DL, in prossimità di riali dovrà essere esboscato anche il legname morto a terra.				
<b>612</b>	<b>Metodo d'esbosco per alberi interi.</b>				
.100	<b>Esbosco tramite trattore forestale</b> Inclusa prima lavorazione in bosco e sezionamento del legname.				
.110	Comparto boschivo indicato dall'offerente in un piano allegato.				
.111	Computo secondo pos. 041. Nel computo è inclusa la ramaglia.	mc	1'140.00	70.00	79'800.00
.200	<b>Esbosco tramite teleferica forestale</b> Inclusa prima lavorazione in bosco e sezionamento del legname.				
.210	Comparto boschivo indicato dall'offerente in un piano allegato.				
.211	Computo secondo pos. 041. Nel computo è inclusa la ramaglia.	mc	2'620.00	110.00	288'200.00
.300	<b>Esbosco tramite elicottero</b> Inclusa prima lavorazione in bosco e sezionamento del legname.				
.310	Comparto boschivo indicato dall'offerente in un piano allegato.				
.311	Computo secondo pos. 041. Nel computo è inclusa la ramaglia.	mc	2'690.00	100.00	269'000.00
<b>R613</b>	<b>Metodo d'esbosco per legname morto al suolo.</b>				
.300	<b>Esbosco tramite elicottero</b> Inclusa l'eventuale prima lavorazione in bosco e sezionamento del legname.				
.310	Unità di trattamento 1 e 3 su una superficie totale di 16 ha (esbosco medio 25 mc/ha).				
.311	Computo secondo pos. 041. Nel computo è inclusa la ramaglia.	mc	400.00	100.00	40'000.00
	<b>Totale esbosco del legname.</b>	mc	<b>6'850.00</b>		
	Dalla pos. 612 è escluso l'esbosco del legname tramite smontaggi in pianta con elicottero (incluso nella pos. 514.100), per un totale di 210 mc.	mc	210.00		
	Esbosco totale del legname	mc	<b>7'060.00</b>		
<b>Totale 600 Esbosco de legname</b>					<b>677'000.00</b>
<b>700</b>	<b>Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco.</b>				
<b>720</b>	<b>Albero intero.</b>				
.100	Sramatura, sezionamento e accatastamento a regola d'arte del legname, secondo la lista degli assortimenti e il piano allegato e/o le indicazioni della DL. La ramaglia risultante dalle operazioni di sramatura dovrà essere ritirata e smaltita dall'imprenditore. I relativi costi devono essere inclusi nelle voci precedenti.				
.101	Viene considerata ramaglia pezzi con diametro medio inferiore a 12 cm. Inclusa la lavorazione del legname smontato in pianta con elicottero (pos. 514.100). Nel computo è esclusa la ramaglia. Computo secondo pos. 041.	mc	5'880.00	15.00	88'200.05
<b>Totale 700 Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco.</b>					<b>88'200.05</b>

		UM	Qta	PU	Importo
<b>900</b>	<b>Opere tecniche.</b>				
<b>R923</b>	<b>Posa di panchine</b>				
.100	Fornitura e posa di panchine in legno di castagno locale, con schienale composto da una tavola refilata o piallata, poggiate su due tronchi (L 0.5 m, Ø 30 cm) appiattiti sul fondo per permetterne l'aderenza al suolo. Dimensioni panchina: L 2.0 m, ampiezza 0.4 cm, altezza seduta 0.5 m. In accordo con la DL, al momento dei lavori l'impresa dovrà valutare la possibilità di realizzare le panchine con il legname proveniente dai tagli.				
.101	Computo come da pos. 043.	pz	1.00	1'000.00	1'000.00
<b>R925</b>	<b>Posa pannello informativo</b>				
.100	Fornitura e posa di pali in legno. Posa di due pali in castagno scortecciato verticali (h 2.5 m, di cui almeno 0.7 m nel terreno, ø 0.2 m) ad una distanza di 1.5 m. Fissaggio di tavole in legno orizzontali nella parte alta dei pali (h 1.0 m) per creare una superficie atta alla posa del cartello. Posa di una tavola orizzontale (Lung 1.5 m, Larg. 0.5 m) al di sopra dei pali in legno quale riparo per il pannello. Stabilizzazione al palo laterale tramite due listoni laterali (0.05 x 0.03 x 0.3 m). Fissaggio delle estremità del cartello tramite viti. Compresa la sistemazione finale del terreno e degli elementi in legno. Tutte le spese derivanti incluse.				
.101	Inclusa la progettazione e la posa cartelli informativi alla struttura in legno. Inclusa incisione del palo per posa cartelli. Computo come da pos. 043.	pz	2.00	2'000.00	4'000.00

		UM	Qta	PU	Importo
<b>R940</b>	<b>Reti paramassi</b>				
.100	Rete paramassi metallica provvisoria a doppia torsione zincata ad alta resistenza. La rete metallica deve essere affrancata agli alberi o a piantoni in legno appositamente posati ogni 3.0 ml. La rete metallica va ancorata agli alberi e ai pali tramite una cordina metallica di diametro minimo di mm 6.0. Posa della rete paramassi prima dell'inizio dei lavori. Tutte le spese derivanti incluse.	ml	250.00	100.00	25'000.00
<b>R950</b>	<b>Sistemazione sentiero</b>				
.100	Interventi diversi di sistemazione e messa in sicurezza del sentiero che collega la <i>Strada da la Vall di Fiüm</i> e il <i>Sentée da l'Alp</i> , secondo le indicazioni allegate del geologo specialista.				
.101	ID.1: rimozione materiale e ripristino transitabilità del sentiero. Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	2'000.00	2'000.00
.102	ID.2: rimozione materiale e ripristino transitabilità del sentiero. Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	1'700.00	1'700.00
.103	ID.3: riprofilo per realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
.104	ID.4: solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
.105	ID.5: solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	3'000.00	3'000.00
.106	ID.6: spurgo e sgombero Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	6'000.00	6'000.00
.107	ID.7: solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	3'000.00	3'000.00
.108	ID.8: spurgo e sgombero Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	3'500.00	3'500.00
.109	ID.9: realizzazione di un guado a catenaria (lastricato con pietre) Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	6'000.00	6'000.00
.110	ID.10: riprofilo per realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
.111	ID.11: due guadi lastricati e tratto di collegamento Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	9'500.00	9'500.00
.112	ID.12: palificata a correnti e traversi, gradonate semplici in tondame, ancorate Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	10'500.00	10'500.00
.113	ID.13: due guadi lastricati e tratto di collegamento "rinforzato" Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	9'500.00	9'500.00
.114	ID.14: spurgo e sgombero Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	7'100.00	7'100.00
.115	ID.15: riprofilo e realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
.116	ID.16: spurgo e sgombero Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	4'500.00	4'500.00
.117	ID.17: convogliamento acque ruscellamento, canaletta Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	3'500.00	3'500.00
.118	ID.18: spurgo e sgombero Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	3'000.00	3'000.00
.119	ID.19: sgombero legname e ceppaie, messa in sicurezza, rastrellatura Interventi inclusi negli interventi selvicolturali.	gl	0.00	0.00	0.00
.200	Interventi supplementari per la sistemazione del sentiero.				
.201	Creazione di una superficie omogenea e pianeggiante con raschiatura e costipazione del terreno, sistemazione di eventuali buche e rimozione di elementi sassosi più grossi. Inclusa la pulizia iniziale della pista da materiale vegetale presente (foglie, rami, ecc.). Aggiunta di uno strato superiore (10 cm) di materiale frantumato (ev. recuperato sul posto, vedi pos. R950.202). Inclusa la rifinitura della plania con rullo vibratore. La pista dovrà avere una pendenza trasversale verso valle del 2%. Lunghezza della pista forestale = 600 ml, larghezza media 3.0 m. Tutte le spese derivanti incluse.	ml	600.00	40.00	24'000.00
.202	Fornitura di materiale frantumato per la sistemazione della pista forestale (600 ml) (vedi pos. R950.201). Inclusi i trasporti del materiale. Tutte le spese derivanti incluse.	mc	180.00	20.00	3'600.00

		UM	Qta	PU	Importo
.203	<p>Creazione di una grata di tondate a lato (monte) del sentiero.                      Infissione di pali in legno ogni ml, posa e fissaggio di pali orizzontali senza interspazi.                      Altezza della grata: 1.0 m                      Pali verticali: castagno scortecciato, Ø 18-20 cm. Infissione terreno 0.5 m.                      Pali orizzontali: castagno scortecciato, Ø 16-18 cm.                      Su qualsiasi tipo di terreno. Incluso l'eventuale scavo o perforazione in roccia.                      Tutte le spese derivanti incluse.</p>	ml	30.00	300.00	9'000.00
.204	<p>Creazione staccionata in legno di castagno scortecciato Ø 16-18 cm, compresa la fornitura franco luogo d'impiego.                      Posa di pali in legno (h 2.0 m, di cui almeno 0.5 infissi nel terreno) a distanza di 2m uno dall'altro.                      Mezzi pali in castagno scortecciati (Ø 10-12 cm) fissati all'apice e a metà altezza dei pali infissi nel terreno. Inclusi i fissaggi con viti per il legno. Compresa la finitura degli elementi in legno con motosega.                      L'impresa deve considerare nel prezzo il maggior onere per l'eventuale infissione dei pali nella roccia e in materiale friabile.                      Tutte le spese derivanti incluse.</p>	ml	100.00	110.00	11'000.00
.205	<p>Traversine                      Sostituzione di traverse singole in legno di castagno o robinia, secondo indicazioni della DL. Posa di due travetti (0.1 x 0.1 x 1.0 m) paralleli alla strada e ai suoi due lati. Posa di due travi in castagno scortecciato (0.15 x 0.15 m) lasciando un interspazio di 0.15 m. Fissaggio al travetto sottostante tramite chiodi. Fissaggio tra i travi con 3 cambre (alle estremità e al centro). Sistemazione e costipazione del terreno.                      Inclusa la fornitura del materiale e la rimozione e lo smaltimento delle vecchie traverse.                      Tutte le spese derivanti incluse.</p>	pz	10.00	400.00	4'000.00
<b>Totale 900 Opere tecniche.</b>					<b>174'400.00</b>

<b>1000 Ritiro del legname.</b>					
1010	<p>L'impresa si impegna a ritirare tutta la produzione legnosa derivante dal taglio messo in appalto. Il committente non si assume la responsabilità per furto o danni che potessero risultare dalla permanenza in deposito del legname.                      L'importo risultante è da dedurre.</p>				
1012	<b>Ritiro del legname d'energia</b>				
.200	Latifoglie				
.203	Legname misto, in stanga. Computo come da pos. 041.	mc	5'880.00	25.00	147'000.08
<b>Totale 1000 Vendita della legna</b>					<b>147'000.08</b>

**Preventivo incluso progettazione e direzione lavori**

<b>Ricapitolazione</b>		<b>Importo [Fr.]</b>
Cap. 100: Installazione di cantiere		131'850.00
Cap. 200: Creazione della foresta		31'500.00
Cap. 400: Cure selvicolturali		40'000.00
Cap. 500: Taglio del bosco		335'500.00
Cap. 600: Esbosco del legname		677'000.00
Cap. 700: Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco		88'200.05
Cap. 900: Opere tecniche		174'400.00
<b>Totale parziale lavori selvicolturali</b>		<b>1'478'450.05</b>
Indennità intemperie	1.00%	14'784.50
CPN 111 "Lavori a regia":		91'800.00
<b>Totale parziale impresario forestale</b>		<b>1'585'034.55</b>
IVA	8.10%	128'387.80
<b>Importo totale dei lavori (IVA inclusa)</b>		<b>1'713'422.35</b>
Progettazione e direzione lavori		80'000.00
IVA	8.10%	6'480.00
<b>Totale costi di progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>86'480.00</b>
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	171'342.23
<i>Arrotondamento</i>		755.42
<b>Importo totale dei lavori, progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>1'972'000.00</b>
<u>CPN "Lavori forestali":</u>		147'000.08
Cap. 1000: Ritiro della legna (importo da dedurre)		

# **Allegato 02**

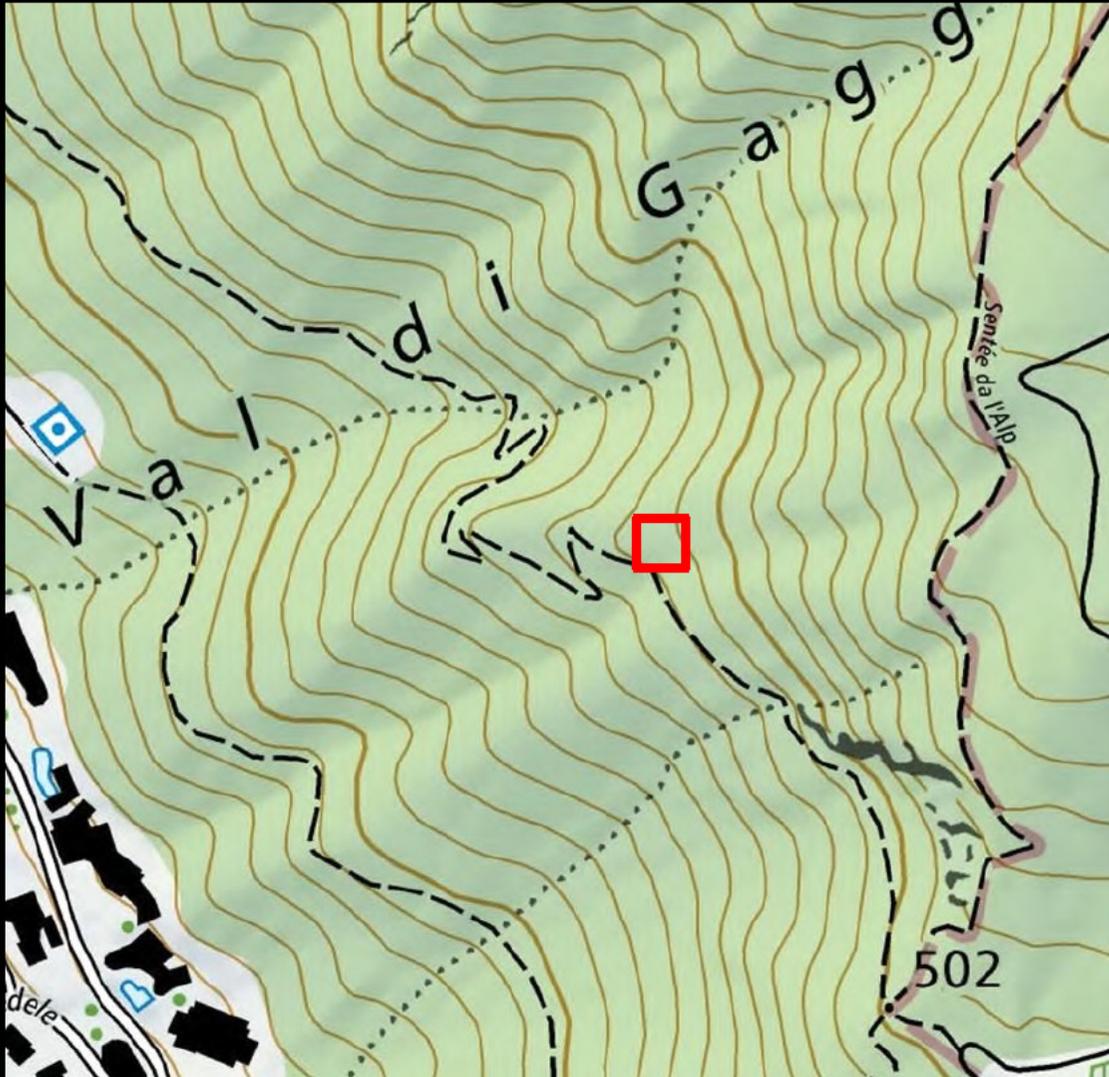
## Formulari NaiS

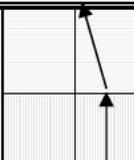
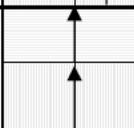
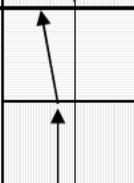
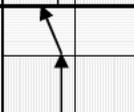
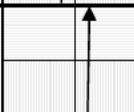
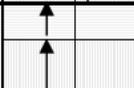
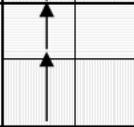
Comune: Morcote	Luogo: Arbostora	Sup. tipo n.: 2	Data: 02.09.2021	Responsabile: SG
Coordinate: 2°7'13"682/1°08'7"827	Quota (msm): 406	Allegati: Form. 2 [x]	Form. 3 [ ]	Form. 4 [ ]
Schizzo planimetrico			Doc. fotografica [x] Altro [ ]	
			Area (ha):	
			<b>Funzione del bosco:</b> Protezione da caduta sassi	
			<b>Comparto con uguale obiettivo:</b> Querceto e castagneto oligotrofo, fustaia giovane	
			<b>Motivazione della superficie tipo</b> (validità ed elementi da valutare): Superficie significativa per il popolamento adulto della stazione 42t	
<b>Aspetto del popolamento</b> (schizzo del profilo e breve descrizione)				

Comune / Luogo: Morcote / Arbostora		Data: 02.09.2021		Responsabile: SG	
<b>1. Stazione:</b> 42t - Querceto e castagneto oligotrofo di transizione					
<b>2. Pericolo naturale:</b> Caduta sassi					
<b>3. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti</b>					<b>6. Obiettivi parziali e parametri di controllo</b> (verifica tra 10 anni)
Caratteristiche di popolamenti e alberi singoli		Stato attuale	Stato attuale / evoluzione tra 10 e 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporz.
Profilo minimo					
<b>Composizione e mescolanza</b> specie, forma e grado	Rov, Be, QuPub, QuCer, Fa, SoFar, Tre 20 - 100 % Ca 0 - 80 % conifere 0 - 20 %	Rov, Be, QuPub, QuCer, Fa, SoFar, Tre 85 % Ca 10 % AIL 5 %			
<b>Tessitura verticale</b> distribuzione dei DPU	Sufficienti alberi con capacità di sviluppo in almeno 2 diverse classi di diametro/ha Alberi singoli eventualmente microcollettivi	Alberi in 2 classi di diametro			
<b>Tessitura orizzontale</b>	Area basimetrica 34 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 430 Alberi con DPU 12 - 24 cm 440 Alberi con DPU 24 - 36 cm 150 Alberi con DPU >36 cm 70	Area basimetrica 30 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 100 Alberi con DPU 12 - 24 cm 175 Alberi con DPU 24 - 36 cm 250 Alberi con DPU >36 cm 50		Creazione di aperture per favorire i giovani individui	√ Area basimetrica 32 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 120 Alberi con DPU 12 - 24 cm 190 Alberi con DPU 24 - 36 cm 270 Alberi con DPU >36 cm 60
<b>Alberi stabili</b> sviluppo delle chiome rapporto h/d minimo per l'utilizzazione diam.	Almeno metà delle chiome con forma regolare. Alberi a piombo, buon ancoraggio, sporadici alberi molto inclinati. Almeno 20% piedi franchi.	Chiome regolari < 1/3. Perlopiù alberi a piombo, alcuni alberi molto inclinati. Almeno 70 % piedi franchi		Taglio degli individui molto inclinati	√ Sporadici individui molto inclinati
<b>Rinnovazione</b> substrato germinativo	Superficie con forte concorrenza della vegetazione < 1/2	Superficie forte concorrenza < 1/2			
<b>Rinnovazione</b> sementazione/attecchimento (altezza da 10 a 40 cm)	Presente nelle aperture	Assente		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire la rinnovazione	√ Presente nelle aperture
<b>Rinnovazione</b> crescita (stadio di spessina compreso h 40 cm fino a DPU 12 cm)	Almeno 1 ciuffo/ha (2-5a, in media ogni 100 m) i grado di copertura d'almeno il 3%. Mescolanza conforme all'obiettivo.	Assente		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire lo sviluppo dei giovani individui	√ Grado di copertura 1 %

**4. Necessità di intervento** si [x] no [ ]

**5. Urgenza** scarsa [ ] media [x] elevata [ ]

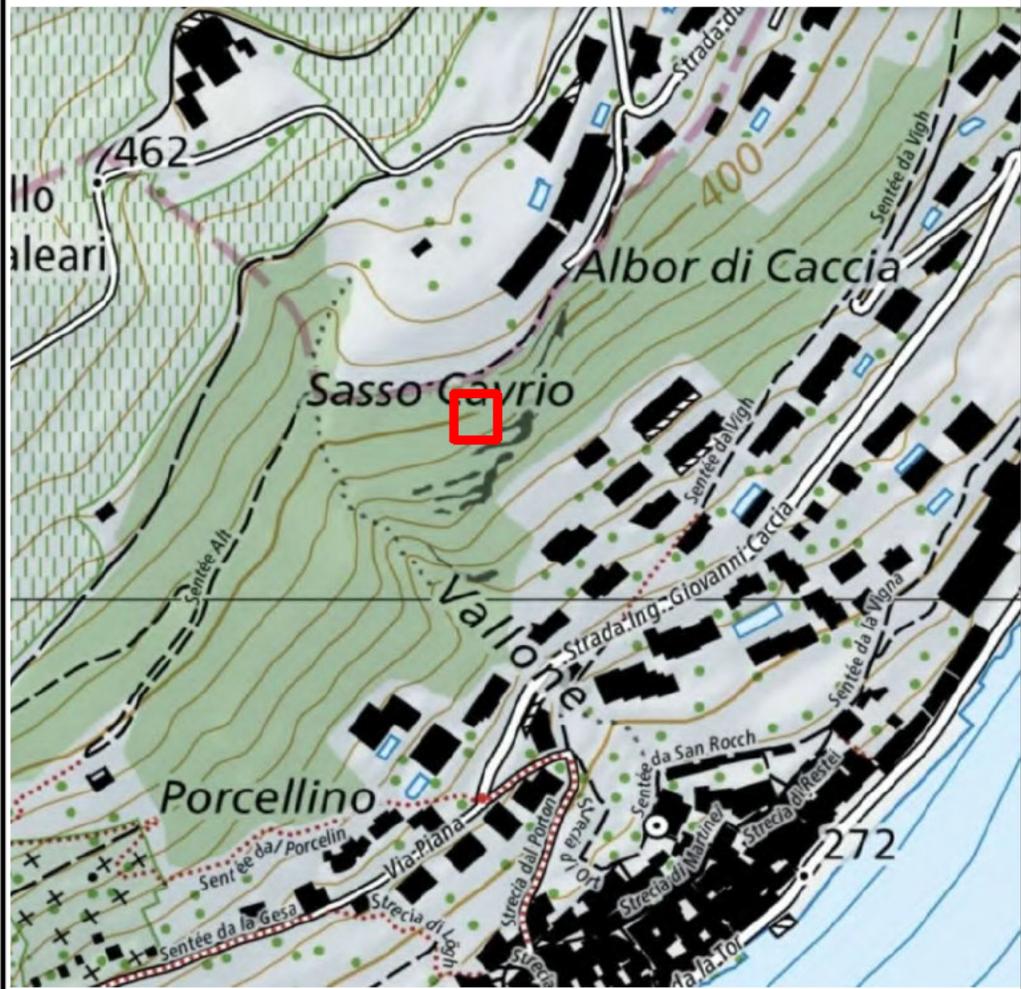
Comune: Morcote	Luogo: Arbostora	Sup. tipo n.: 1	Data: 02.09.2021	Responsabile: SG
Coordinate: 2°7'14"287/1°08'7"493	Quota (msm): 484	Allegati: Form. 2 [x]	Form. 3 [ ]	Form. 4 [ ]
Schizzo planimetrico			Doc. fotografica [x] Altro [ ]	
			Area (ha):	
			<b>Funzione del bosco:</b> Protezione da caduta sassi	
			<b>Comparto con uguale obiettivo:</b> Bosco misto di neofite, fustaia giovane	
			<b>Motivazione della superficie tipo</b> (validità ed elementi da valutare): Superficie significativa per il popolamento della stazione 92a	
<b>Aspetto del popolamento</b> (schizzo del profilo e breve descrizione)				

Comune / Luogo: Morcote / Arbostora		Data: 02.09.2021		Responsabile: SG	
<b>1. Stazione:</b> 92a - Bosco misto di neofite					
<b>2. Pericolo naturale:</b> Caduta sassi					
<b>3. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti</b>					<b>6. Obiettivi parziali e parametri di controllo</b> (verifica tra 10 anni)
Caratteristiche di popolamenti e alberi singoli		Stato attuale	Stato attuale / evoluzione tra 10 e 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporz.
Profilo minimo					
<b>Composizione e mescolanza</b> specie, forma e grado	Neofite invasive 40 - 70 % Altre latifoglie 30 - 60 %	Bag 30 % Ro 40 % Ca 20 % Altre latifoglie 10 %			
<b>Tessitura verticale</b> distribuzione dei DPU	Sufficienti alberi con capacità di sviluppo in almeno 2 diverse classi di diametro/ha	Alberi in 2 classi di diametro			
<b>Tessitura orizzontale</b>	Area basimetrica 34 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 430 Alberi con DPU 12 - 24 cm 440 Alberi con DPU 24 - 36 cm 150 Alberi con DPU >36 cm 70	Area basimetrica 30 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 150 Alberi con DPU 12 - 24 cm 250 Alberi con DPU 24 - 36 cm 175 Alberi con DPU >36 cm 30		Creazione di aperture per favorire i giovani individui	√ Area basimetrica 32 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 175 Alberi con DPU 12 - 24 cm 275 Alberi con DPU 24 - 36 cm 190 Alberi con DPU >36 cm 40
<b>Alberi stabili</b> sviluppo delle chiome rapporto h/d minimo per l'utilizzazione diam.	Almeno metà delle chiome con forma regolare. Alberi a piombo, buon ancoraggio, sporadici alberi molto inclinati.	Chiome regolari < 1/3. Diversi alberi a piombo, diversi alberi instabili e molto inclinati.		Taglio degli individui molto inclinati	√ Sporadici individui molto inclinati
<b>Rinnovazione</b> substrato germinativo	Superficie con forte concorrenza della vegetazione < 1/2	Superficie forte concorrenza < 1/3			
<b>Rinnovazione</b> sementazione/attecchimento (altezza da 10 a 40 cm)	Presente nelle aperture	Assente		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire la rinnovazione. Mescolanza secondo l'obiettivo	√ Presente nelle aperture
<b>Rinnovazione</b> crescita (stadio di spessina compreso h 40 cm fino a DPU 12 cm)	Almeno 1 ciuffo/ha (2-5a, in media ogni 100 m) i grado di copertura d'almeno il 3%. Mescolanza conforme all'obiettivo.	Assente		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire lo sviluppo dei giovani individui. Mescolanza secondo l'obiettivo	√ Grado di copertura 1 %

pessimo minimo ideale

**4. Necessità di intervento** si [x] no [ ]

**5. Urgenza** scarsa [ ] media [x] elevata [ ]

Comune: Morcote	Luogo: Sasso Cavrio	Sup. tipo n.: 3	Data: 26.03.2024	Responsabile: SG
Coordinate: 2°714'688 / 1°087'091	Quota (msm): 408	Allegati: Form. 2 [x]	Form. 3 [ ]	Form. 4 [ ]
Schizzo planimetrico			Area (ha):	
			<b>Funzione del bosco:</b> Protezione da caduta sassi	
			<b>Comparto con uguale obiettivo:</b> Castagneto oligotrofo, perticaia	
			<b>Motivazione della superficie tipo</b> (validità ed elementi da valutare): Superficie significativa per il popolamento giovane della stazione 42C	
			<b>Aspetto del popolamento</b> (schizzo del profilo e breve descrizione)	
				

Comune / Luogo: Morcote / Sasso Cavrio		Data: 26.03.2024		Responsabile: SG	
<b>1. Stazione: 42C - Castagneto oligotrofo</b>					
<b>2. Pericolo naturale: Caduta sassi</b>					
<b>3. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti</b>				<b>6. Obiettivi parziali e parametri di controllo</b> (verifica tra 10 anni)	
Caratteristiche di popolamenti e alberi singoli	Profilo minimo	Stato attuale	Stato attuale / evoluzione tra 10 e 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporz.
<b>Composizione e mescolanza</b> <small>specie, forma e grado</small>	Rov, Be, QuPub, QuCer, Fa, SoFar, Tre 20 - 100 % Ca 0 - 80 % conifere 0 - 20 %	Rov, Be, QuPub, QuCer, Fa, SoFar, Tre 75 % Ca 20 % AIL 5 %			
<b>Tessitura verticale</b> <small>distribuzione dei DPU</small>	Sufficienti alberi con capacità di sviluppo in almeno 2 diverse classi di diametro/ha Alberi singoli eventualmente microcollettivi	Alberi in 2 classi di diametro			
<b>Tessitura orizzontale</b>	Area basimetrica 34 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 430 Alberi con DPU 12 - 24 cm 440 Alberi con DPU 24 - 36 cm 150 Alberi con DPU >36 cm 70	Area basimetrica 25 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 150 Alberi con DPU 12 - 24 cm 175 Alberi con DPU 24 - 36 cm 30 Alberi con DPU >36 cm 0		Selezione positiva per favorire lo sviluppo degli alberi presenti. Creazione di aperture per favorire la rinnovazione	√ Area basimetrica 30 mq Alberi con DPU 8 - 12 cm 190 Alberi con DPU 12 - 24 cm 220 Alberi con DPU 24 - 36 cm 90 Alberi con DPU >36 cm 10
<b>Alberi stabili</b> <small>sviluppo delle chiome rapporto h/d minimo per l'utilizzazione diam.</small>	Almeno metà delle chiome con forma regolare. Alberi a piombo, buon ancoraggio, sporadici alberi molto inclinati. Almeno 20% piedi franchi.	Chiome regolari < 1/3. Perlopiù alberi a piombo, alcuni alberi molto inclinati. Almeno 30 % piedi franchi		Taglio degli individui molto inclinati. Favorire i piedi franchi.	√ Sporadici individui molto inclinati. 40 % piedi franchi.
<b>Rinnovazione</b> <small>substrato germinativo</small>	Superficie con forte concorrenza della vegetazione < 1/2	Superficie forte concorrenza < 1/2			
<b>Rinnovazione</b> <small>sementazione/attaccamento (altezza da 10 a 40 cm)</small>	Presente nelle aperture	Presente in modo sporadico		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire la rinnovazione	√ Presente nelle aperture
<b>Rinnovazione</b> <small>crecita (stadio di spessina compreso h 40 cm fino a DPU 12 cm)</small>	Almeno 1 ciuffo/ha (2-5a, in media ogni 100 m) i grado di copertura d'almeno il 3%. Mescolanza conforme all'obiettivo.	Presente in modo sporadico		Creazione di aperture di piccole / medie dimensioni per favorire lo sviluppo dei giovani individui	√ Grado di copertura 1 %
pessimo    minimo    ideale					
<b>4. Necessità di intervento</b> sì [x]      no [ ]			<b>5. Urgenza</b> scarsa [ ]      media [x]      elevata [ ]		

# **Allegato 03**

## Mappali coinvolti dal progetto

<b>MAPPALI COINVOLTI DAL PROGETTO</b>			
<b>Nr</b>	<b>Fondo</b>	<b>Superficie progetto (mq)</b>	<b>Superficie totale (mq)</b>
1	195	7'920.5	9'724
2	204	3'215.3	3'962
3	220	55.9	2'399
4	221	1'805.9	5'945
5	227	74.7	892
6	264	609.8	5'580
7	265	1'874.7	2'021
8	266	1'334.5	1'429
9	267	372.0	560
10	272	288.3	3'569
11	276	94.8	151
12	277	670.7	2'262
13	278	925.9	1'703
14	367	1'648.5	3'258
15	368	882.0	1'926
16	370	1'666.8	3'787
17	382	7'343.6	11'632
18	415	1'291.1	1'436
19	416	520.3	700
20	417	282.2	786
21	418	627.5	812
22	419	219.1	807
23	420	494.9	699
24	436	721.3	1'411
25	437	141.7	856
26	455	682.2	1'122
27	456	4'585.4	5'999
28	457	2'011.3	2'859
29	535	3'504.7	3'639
30	536	2'417.6	2'715
31	617	533.6	590
32	716	58.8	604
33	717	24.4	2'239
34	721	1'647.6	1'682
35	722	4'470.7	4'634
36	723	637.4	643
37	724	310.6	1'263
38	731	93.4	631
39	749	134.7	913
40	751	2'317.1	4'342
41	754	7'228.5	7'351
42	755	958.3	4'226
43	756	927.6	1'006
44	758	933.3	2'718
45	767	53.7	1'441

Nr	Fondo	Superficie progetto (mq)	Superficie totale (mq)
46	775	2'595.0	2'719
47	776	591.0	607
48	777	332.9	1'018
49	778	9'830.5	11'252
50	782	180.6	21'760
51	783	153.0	5'388
52	839	10'704.4	20'863
53	841	19'066.4	51'702
54	842	23'531.3	24'111
55	843	475'461.3	478'464
56	844	29'568.4	709'130
57	852	176.4	2'243
58	856	1'016.8	2'613
59	906	59.2	647
60	927	422.1	1'963
61	938	8'241.0	8'241
62	951	2'848.0	7'078
<b>TOTALE</b>		<b>653'391.3</b>	

## **Allegato 04**

### **RockforNET – Scheda valutazione caduta sassi**

# Résultats outil chutes de pierres

<http://www.gebirgswald.ch/fr/steinschlag-tool.html>

## Données utilisées pour le profil d'exigence NaiS

### Description du projectile

Dimensions (haut., larg., prof.)	0.5 x 0.5 x 0.5 m
Masse volumétrique	2500 kg/m <sup>3</sup>
Forme du bloc	eckig

### Description du versant

Pente moyenne en degrés	37 °
Hauteur max. de la falaise	5 m
Longueur de la zone boisée (planimétrique)	200 m
Distance d'entrée dans la zone boisée (planimétrique)	0 m

### Répartition des essences présentes (selon degré de couverture)

- Epicéa (Picea abies)	0 %
- Sapin (Abies alba)	0 %
- Hêtre (Fagus sylvatica)	0 %
- Autres feuillus	100 %
- Autres résineux	0 %

## Données supplémentaires pour calculer le degré de protection actuel de la forêt (facultatif)

N (nombre de tiges) requis avec DHP 8 - 12 cm	0 ti./ha
N requis avec DHP 12 - 24 cm	0 ti./ha
N requis avec DHP 24 - 36 cm	0 ti./ha
N requis avec DHP >= 36 cm	0 ti./ha

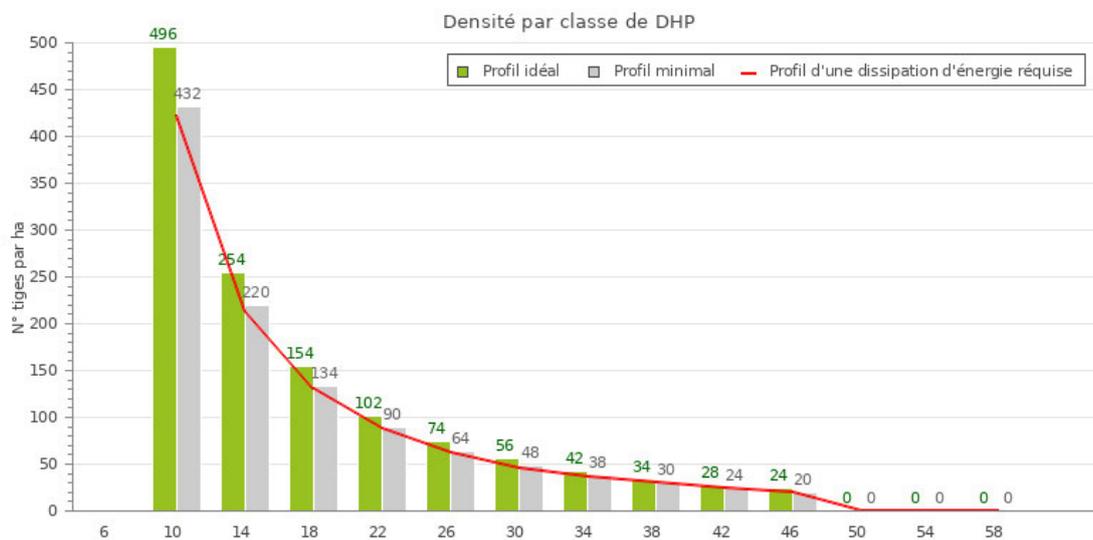
### OU

N avec DHP à partir de 8 cm	350 ti./ha
Surface terrière (DHP ? 8 cm)	30 m <sup>2</sup> /ha

## 1. Profil minimal- et idéal pour la protection vis-à-vis des chutes de pierres :

### N (nombre de tiges) pour le NaiS-formulaire 2:

N avec DHP 8 - 12 cm :	<b>430 (minimal) à 500 (ideal) ti./ha</b>
N avec DHP 12 - 24 cm:	<b>440 (minimal) à 510 (ideal) ti./ha</b>
N avec DHP 24 - 36 cm:	<b>150 (minimal) à 170 (ideal) ti./ha</b>
N avec DHP >= 36 cm:	<b>70 (minimal) à 90 (ideal) ti./ha</b>



- Surface terrière durable (DHP >= 8cm) : **34 m<sup>2</sup>/ha** (Profil minimal) à **39 m<sup>2</sup>/ha** (Profil idéal) DHP (cm)
- Surface terrière à partir de 8 cm DHP afin d'arrêter potentiellement toutes les pierres : **34 m<sup>2</sup>/ha**

## 2. Degré de protection actuel :

25 - 50 %

## 3. Données utilisées pour le calcul :

Volume du bloc = 0.13 m <sup>3</sup>
Masse du bloc = 313 kg
Energie max du bloc en forêt = 100 kJ
Surface terrière présente = 30 m <sup>2</sup> /ha
Longueur de la zone boisée (le long de la pente) = 250 m

## **Allegato 05**

Instabilità pista forestale – Valle del Gaggio, Morcote

Verifica instabilità e interventi di messa in sicurezza /  
miglioria (Geoalps engineering SA)

**Vedi**

**“Rapporto Geoalps:  
verifica delle  
instabilità pista  
forestale”**

**Allegati capitolo 3**

# Piani



Comune di Morcote

### Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 01

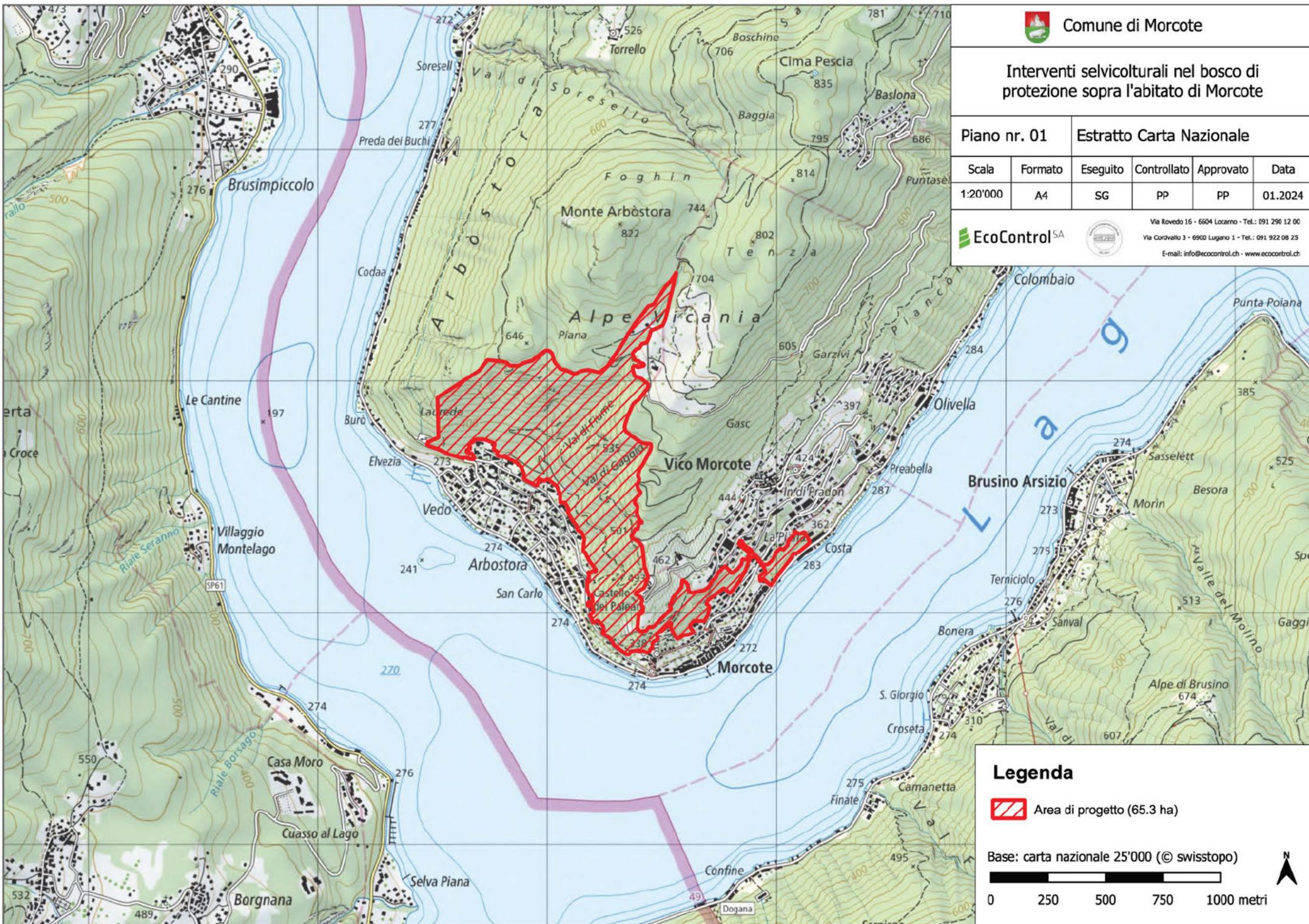
Estratto Carta Nazionale

Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:20'000	A4	SG	PP	PP	01.2024

**EcoControl** SA



Via Rovedo 16 - 6504 Locarno - Tel.: 091 290 12 00  
 Via Cortvallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25  
 E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



### Legenda

 Area di progetto (65.3 ha)

Base: carta nazionale 25'000 (© swisstopo)

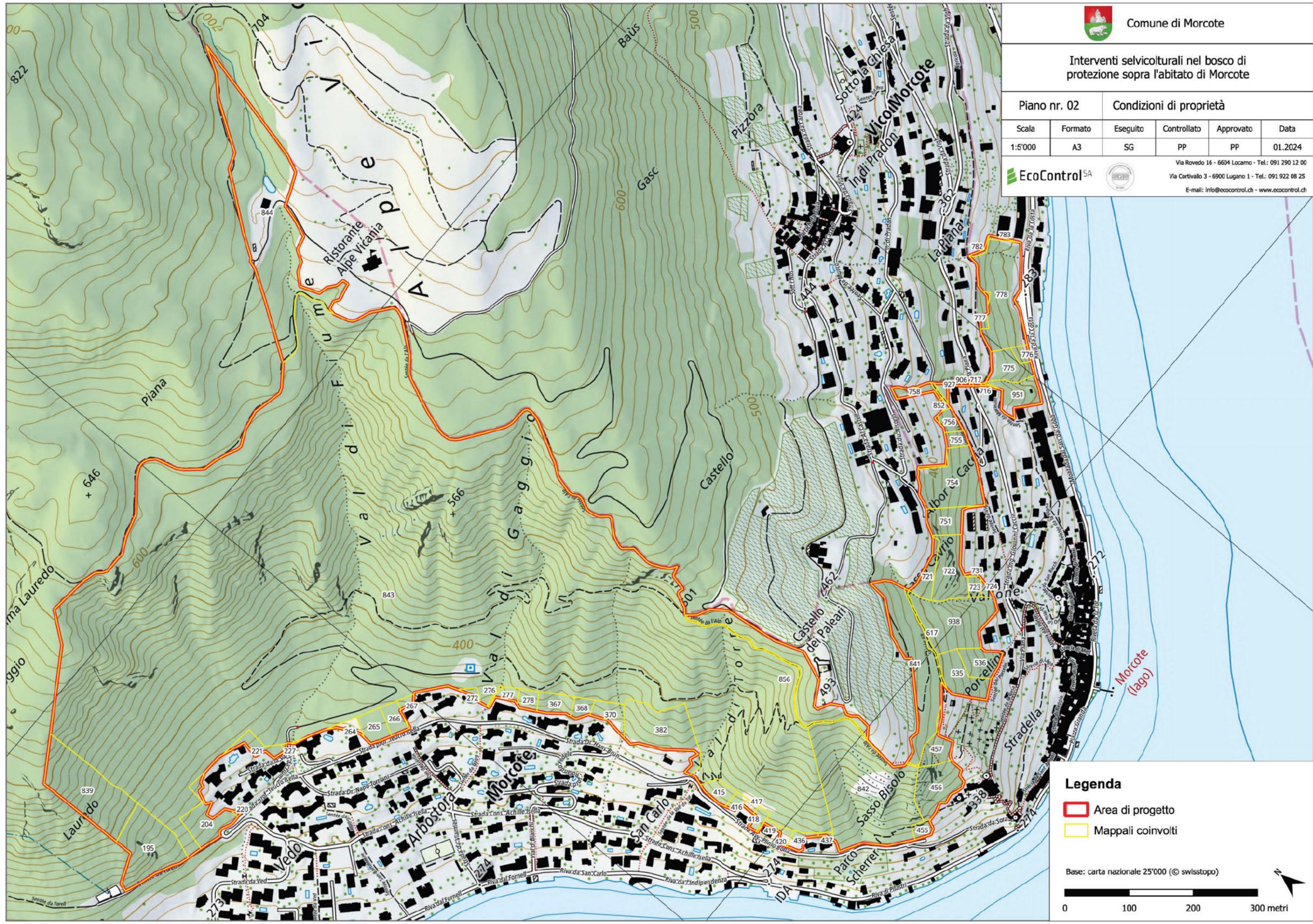




Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 02		Condizioni di proprietà			
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:5'000	A3	SG	PP	PP	01.2024

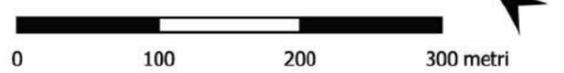
EcoControl SA  Via Rovedo 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00  
Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25  
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



Legenda

-  Area di progetto
-  Mappali coinvolti

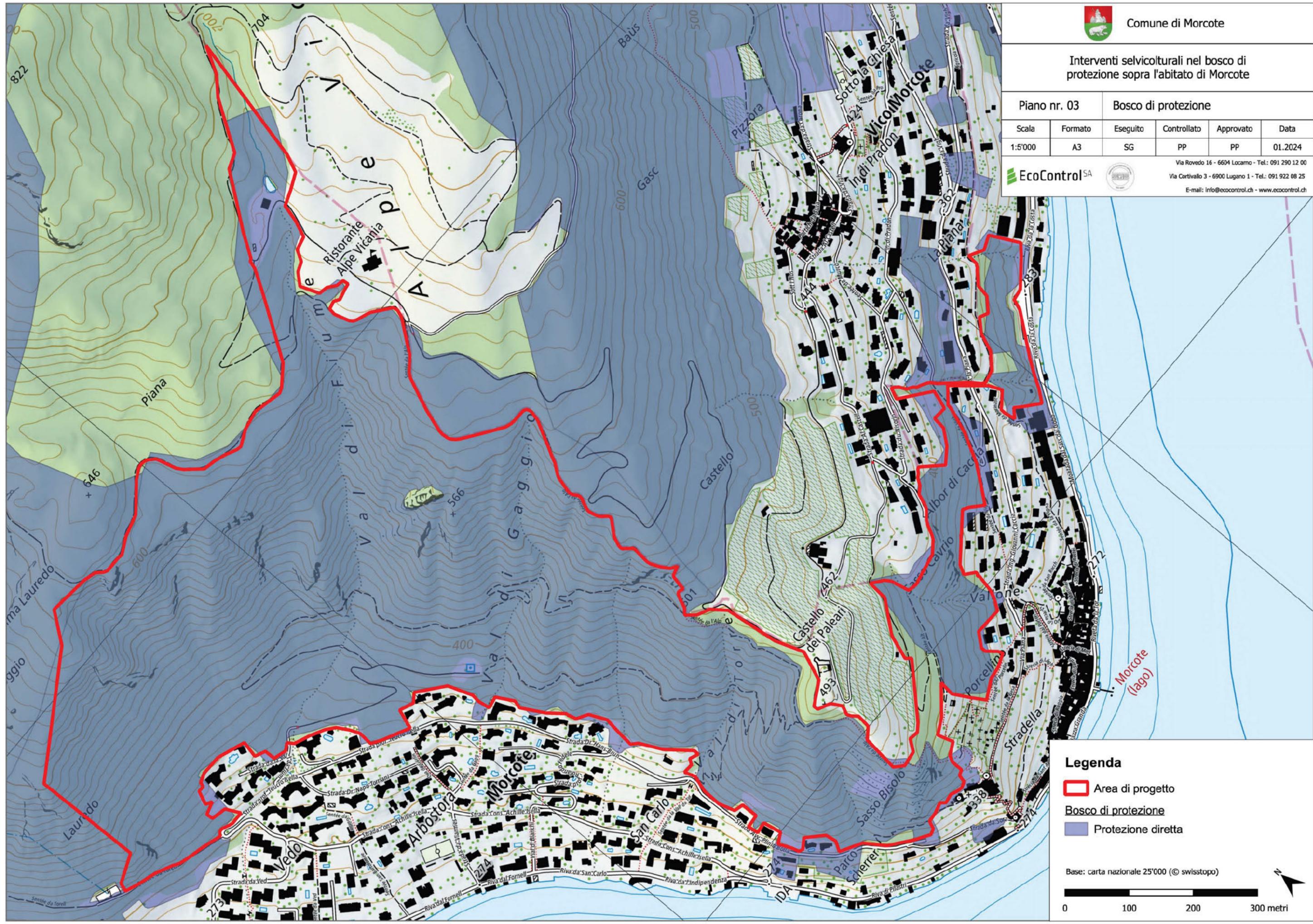
Base: carta nazionale 25'000 (© swisstopo)





### Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 03		Bosco di protezione			
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:5'000	A3	SG	PP	PP	01.2024
EcoControl SA		Via Rovedo 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00 Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25 E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch			



#### Legenda

- Area di progetto
- Bosco di protezione
- Protezione diretta

Base: carta nazionale 25'000 (© swisstopo)

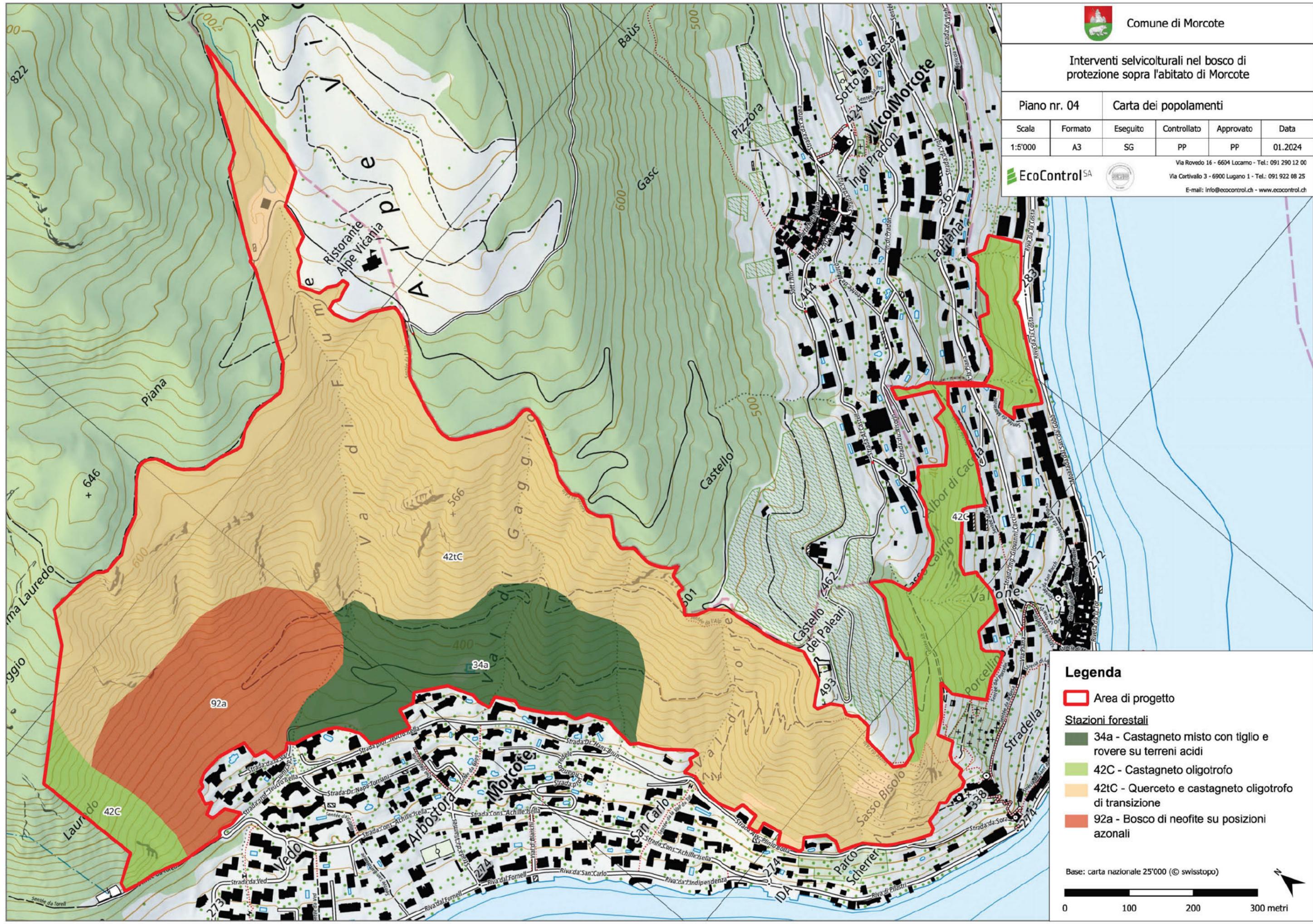




Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 04		Carta dei popolamenti			
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:5'000	A3	SG	PP	PP	01.2024

EcoControl SA  Via Rovedo 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00  
Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25  
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



Legenda

- Area di progetto
- Stazioni forestali**
- 34a - Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi
- 42C - Castagneto oligotrofo
- 42tC - Querceto e castagneto oligotrofo di transizione
- 92a - Bosco di neofite su posizioni azonali

Base: carta nazionale 25'000 (© swisstopo)

0 100 200 300 metri

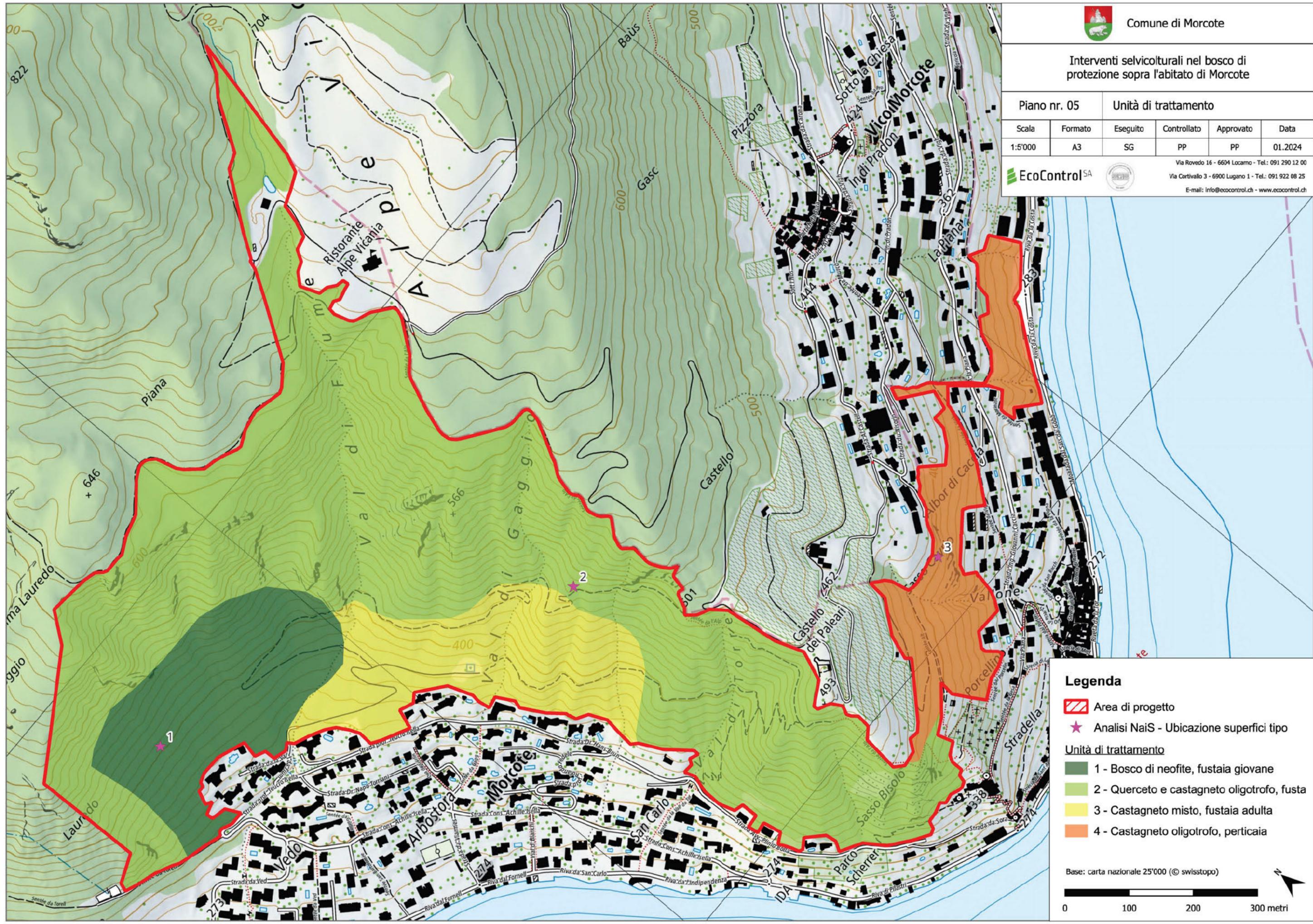




Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 05		Unità di trattamento			
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:5'000	A3	SG	PP	PP	01.2024

**EcoControl SA**  
 Via Rovedo 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00  
 Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25  
 E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



**Legenda**

- Area di progetto
- Analisi NaiS - Ubicazione superfici tipo
- Unità di trattamento**
- 1 - Bosco di neofite, fustaia giovane
- 2 - Querceto e castagneto oligotrofo, fustaia
- 3 - Castagneto misto, fustaia adulta
- 4 - Castagneto oligotrofo, pericaia

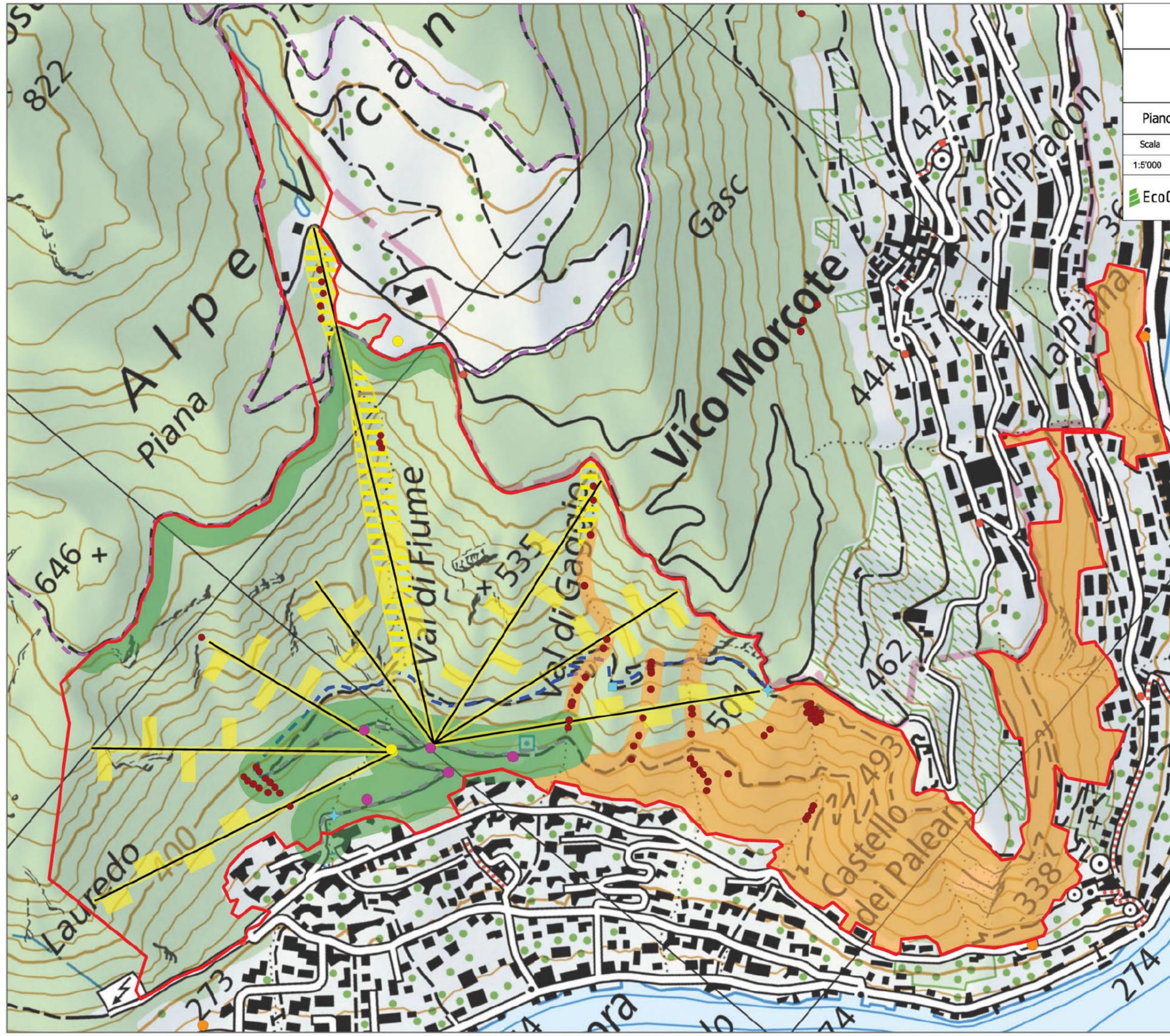
Base: carta nazionale 25'000 (© swisstopo)



Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote

Piano nr. 06		Piano degli interventi			
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:5'000	A3	SG	PP	PP	01.2024

EcoControl SA  
 Via Rovedo 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00  
 Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25  
 E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



**Legenda**

- Area di progetto
- Pista forestale
- Sentiero
- Alberi in alveo
- Infrastrutture e allacciamenti**
- Piazzale esbosco elicottero indicativo
- Piazzale esbosco terrestre indicativo
- Piazzale esbosco terrestre / elicottero indicativo
- Interventi**
- + Cartello informativo
- + Punto di vista
- Esbosco con trattore
- Esbosco con teleferica (riali)
- Esbosco con teleferica (taglio a buche 20 x 40 m)
- Esbosco con elicottero
- Linee teleferica forestale

# Messaggio

numero  
**8568**

data  
30 aprile 2025

competenza  
DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO

**Approvazione del progetto per gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote, lo stanziamento di un credito di 1'066'200 franchi quale sussidio cantonale e l'autorizzazione alla spesa di 1'392'700 franchi quale sussidio complessivo cantonale e federale**

## INDICE

<b>1. Compendio .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Introduzione .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Interventi previsti .....</b>	<b>3</b>
<b>4. I benefici ambientali e climatici del progetto .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Ente esecutore .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Rispetto delle leggi .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Preventivo di spesa .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Piano di finanziamento .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Relazione con le linee direttive e con il piano finanziario .....</b>	<b>9</b>
<b>10. Conclusioni .....</b>	<b>9</b>

Signor Presidente,  
signore deputate e signori deputati,

con il presente messaggio il Consiglio di Stato sottopone al Parlamento per approvazione il disegno di Decreto legislativo concernente il finanziamento di un progetto selvicolturale per gli interventi nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote.

### **1. Compendio**

Il presente Messaggio riguarda un importante progetto di cura dei boschi di protezione sopra l'abitato di Morcote.

Il progetto prevede la cura di 65.3 ettari (ha) di bosco di protezione, composto prevalentemente da popolamenti di latifoglie miste. Lo scopo del progetto è di migliorare

Messaggio n. 8568 del 30 aprile 2025

la sicurezza del territorio in caso di fenomeni pericolosi quali caduta sassi, frane, fenomeni erosivi e colate di fango.

Il progetto si svilupperà sull'arco di 10 anni (2026-2035), con un investimento totale di fr. 1'972'000.- di cui fr. 1'777'000.- riconosciuti ai fini del sussidio forestale.

I lavori, promossi dal Comune di Morcote in stretta collaborazione con la Sezione forestale, saranno finanziati da Cantone e Confederazione nella misura del 78.37%. I costi restanti rimarranno a carico del Comune di Melide e saranno in parte coperti da ricavato della vendita del legname.

## 2. Introduzione

Il piano forestale cantonale (PFC), che funge da base pianificatoria a livello forestale e l'inventario federale dei boschi con funzione protettiva (SilvaProtect), sono le premesse cantonali e federali per la gestione e la cura dei boschi di protezione. Il PFC è formalmente vincolante per le autorità.

Tutti i boschi che sovrastano la zona edificata di Morcote sono classificati nell'inventario federale SilvaProtect come boschi di protezione e più precisamente protezione diretta. Questi boschi contribuiscono alla protezione:

- dell'abitato di Melide e più in generale di tutta la zona edificata;
- della strada cantonale;
- delle strade comunali.

I pericoli naturali più diffusi sono la caduta di sassi e le frane. Lungo i corsi d'acqua si segnala il pericolo di colate detritiche e di alluvionamento.

Il versante interessato dal progetto è caratterizzato da boschi misti di latifoglie che si possono raggruppare in 4 tipologie forestali:

- Castagneto misto coniglio e rovere;
- Castagneto oligotrofo;
- Querceto e castagneto oligotrofo di transizione;
- Bosco di neofite su posizioni azonali.

In generale l'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di castagno, rovere, frassino, ciliegio e altre latifoglie. Nei comparti più sfavorevoli, soggetti a frequenti movimenti del terreno, si trovano diverse neofite invasive (ailanto, pawlonia, robinia, palma, lauroceraso) accompagnate dal bagolaro.

Se si analizzano i comparti boschivi dell'area di progetto, si nota un'elevata necessità d'intervento. I popolamenti non soddisfano i requisiti minimi per soddisfare la prioritaria funzione di protezione secondo il manuale NAIS e la tendenza evolutiva, senza interventi mirati, indica un peggioramento della situazione.

### 3. Interventi previsti

Il progetto propone a livello selvicolturale interventi nel bosco di protezione su una superficie d'influsso totale di 65,3 ha. Gli interventi interessano complessivamente 62 fondi di proprietà privata. I lavori avranno una durata di 10 anni.

Particolare attenzione sarà prestata alle neofite invasive, ailanto, paulownia e palma, contro le quali sono previsti in parte interventi di contenimento.

Nell'ambito del progetto è previsto anche una semplice sistemazione e messa in sicurezza della pista/sentiero che collega la *Strada da la Val da Fiüm* e il *Sentée da l'Alp* che attraversa la superficie d'intervento e che è fondamentale per l'accesso al comparto.

Nell'immagine sottostante si vede l'abitato di Morcote e il bosco sovrastante oggetto di interventi.



Fig. 1: immagine dell'abitato di Morcote col bosco sovrastante, nel quale sono previsti interventi di cura.

#### **Interventi selvicolturali**

L'obiettivo generale della cura dei boschi protettivi è quello di migliorare e garantire nel tempo la funzione protettiva del bosco e di conseguenza la sicurezza degli abitati, come pure delle vie di comunicazione a valle del perimetro del progetto. L'obiettivo selvicolturale generale è quello di instaurare una dinamica evolutiva che porti alla creazione di popolamenti stabili.

Per l'allestimento del progetto sono stati seguiti i principi generali del NAI<sub>S</sub> (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald o meglio "Continuità nel bosco di protezione e controllo dell'efficacia"). L'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) esige infatti che in tutti i boschi con funzione protettiva classificati all'interno del perimetro SilvaProtect si faccia uso delle direttive NAI<sub>S</sub>, questo per garantire un uso mirato ed efficiente dei mezzi finanziari destinati alla cura del bosco messi a disposizione dagli enti sussidiari.

Questo strumento tecnico permette di migliorare e garantire, con interventi di cure minime, la continuità della funzione protettiva svolta dai boschi. L'obiettivo è infatti quello di raggiungere lo stato del bosco auspicato in base alla stazione forestale e al pericolo naturale preponderante e al punto in cui si trova il bosco per rapporto al pericolo: zona di stacco, transizione oppure deposito.



Fig. 2: Il castagno nelle zone meno favorevoli è in sofferenza e deperisce.

Quando si parla di continuità nei boschi di protezione dobbiamo immaginare un popolamento strutturato in modo tale da mantenere costantemente nel tempo la funzione di protezione. Ciò significa che questi soprassuoli devono comprendere tutti gli stadi di sviluppo (piante giovani, medie e adulte) distribuite omogeneamente su tutta la superficie interessata, così che nel tempo si possano prelevare gli alberi maturi senza destabilizzare l'equilibrio ecologico e soprattutto strutturale del bosco.

Gli interventi previsti si differenziano in funzione del tipo di bosco. In sintesi, si prevede di intervenire come segue:

Castagneto misto con taglio e rovere:

- selezione positiva degli alberi in favore della diversità delle specie;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio e gestione delle neofite.

Castagneto oligotrofo:

- taglio puntuale di elementi instabili e/o inclinati;
- taglio e gestione delle neofite.

Querceto e castagneto oligotrofo di transizione:

- selezione positiva degli alberi in favore della diversità delle specie;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio degli individui più grandi;
- dirado positivo nella fustaia giovane di castagno;

### Bosco di neofite su posizioni azonali:

- selezione positiva;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio degli individui più grandi;
- dirado positivo nella fustaia giovane di castagno;

Si segnala che nei comparti con forte presenza di neofite, non si mira alla loro eliminazione ma si sfrutterà la loro presenza, integrandola con le altre specie, per soddisfare la funzione di protezione. Già ora si può notare come queste specie contribuiscano a trattenere o a ridurre l'energia di sassi che rovinano a valle.

Lungo i corsi d'acqua (nell'area di progetto sono presenti numerosi piccoli riali) si toglieranno gli alberi che possono ostacolare il regolare deflusso delle acque e provocare serre.

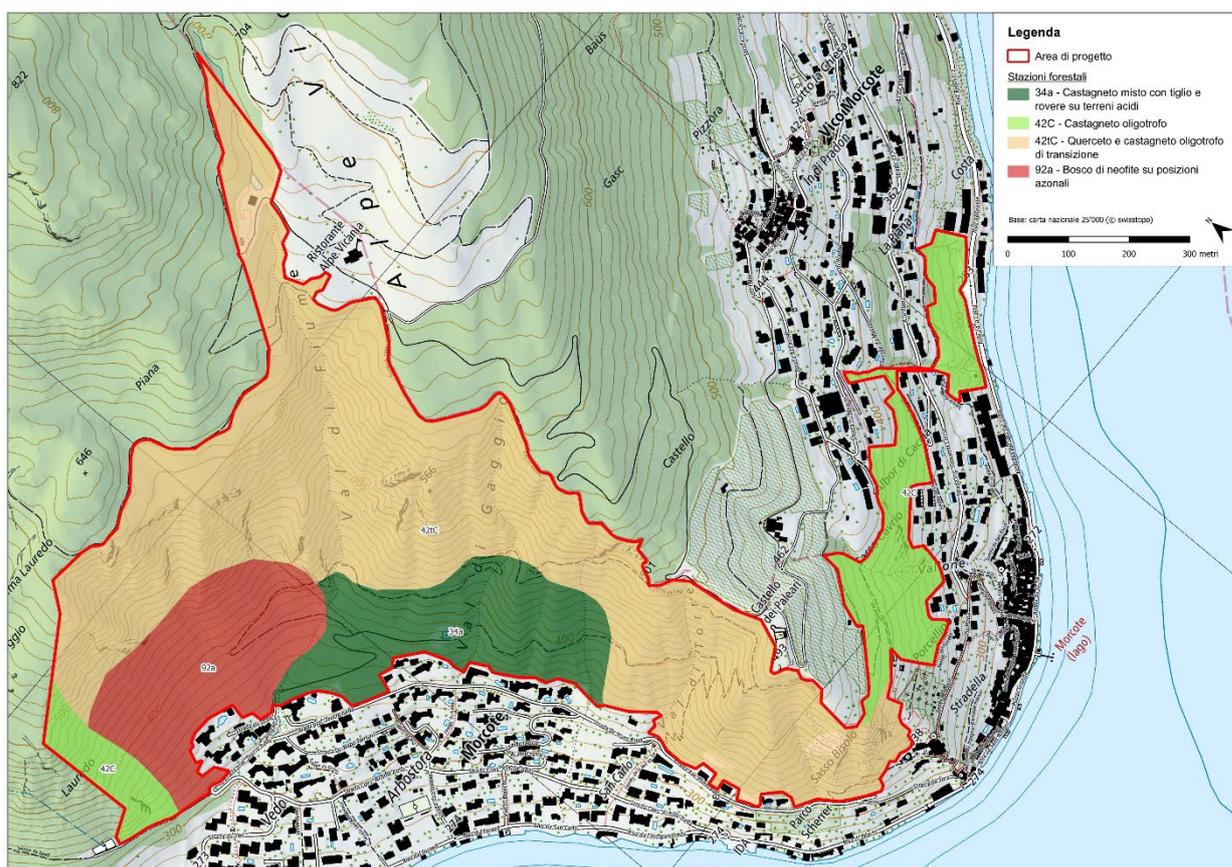


Fig. 3: Perimetro di progetto con le unità di trattamento che coincidono con le tipologie forestali.

Complessivamente si stima l'abbattimento di 7'060 m<sup>3</sup> di legname (volume tondo) in 10 anni. Questo quantitativo corrisponde ad un prelievo medio di circa 108 m<sup>3</sup>/ha.

La pianificazione degli interventi su un periodo di 10 anni è giustificata dall'importante superficie, dal metodo d'esbosco (teleferica e elicottero), dalla tipologia degli interventi e per il fatto che gli stessi saranno svolti prevalentemente durante il periodo di riposo

vegetativo, tra novembre e marzo (ad eccezione degli interventi tecnici e di lotta alle neofite che possono essere realizzati anche in altri periodi dell'anno).

### **Lotta agli incendi boschivi**

Il comprensorio è stato interessato da diversi incendi, in particolare negli anni 80 e 90. Negli ultimi decenni gli eventi si sono ridotti notevolmente. Gli interventi selvicolturali previsti contribuiranno a ridurre il pericolo di grossi incendi (riduzione della biomassa). La presenza del lago non richiede investimenti specifici in infrastrutture in questo settore.

## **4. I benefici ambientali e climatici del progetto**

### **Effetti sulla biodiversità**

Tramite gli interventi selvicolturali previsti, si procederà con le cure minime come di consuetudine nei boschi a funzione di protezione diretta, in particolare con tagli di rinnovazione e di stabilità. Di conseguenza l'apporto di luce e di calore al suolo permetterà la crescita di nuovi alberi e specie erbacee, contribuendo ad un aumento della biodiversità. Si cercherà inoltre, dove possibile, di preservare singoli alberi vecchi e legname morto in piedi presenti nei popolamenti.

### **La gestione degli organismi alloctoni invasivi**

Gli interventi previsti sono pianificati secondo la strategia "Foglio per la pratica sulla gestione delle neofite invasive per un mantenimento sostenibile del bosco. Questi prevedono la lotta alle tre principali specie invasive: ailanto, paulownia e palma. Unica eccezione in quei comparti dove c'è carenza di alberi e occorre sfruttare la presenza di questi alberi. In sede di esecuzione dei tagli si presterà particolarmente attenzione a non creare le premesse per un insediamento, rispettivamente espansione di queste specie indesiderate.

Il servizio forestale, per tramite dell'Ufficio forestale di Circondario, garantirà un adeguato monitoraggio.

### **Le misure di adattamento ai mutamenti climatici**

Gli interventi di cure minime nel bosco di protezione permetteranno lo sviluppo in via naturale, di numerose specie forestali autoctone, tipiche dei boschi di latifoglie misti. Le giovani piantine si adatteranno meglio alle mutate condizioni climatiche. Non è previsto per contro l'inserimento di specie sperimentali, perché le condizioni locali dovrebbero garantire lo sviluppo di specie autoctone che garantiranno a lungo termine la funzione di protezione dai pericoli naturali.

### **Bosco e selvaggina**

I boschi del progetto sono situati in zone discoste da abitati e vie di comunicazione e sono un habitat ideale per gli ungulati, cervo in particolare. La presenza di sterco e segni evidenti di brucatura ne sono la conferma. La rinnovazione del bosco sembra soffrire la presenza degli ungulati. Va però detto che fino ad oggi non sono mai stati realizzati grossi progetti di rinnovazione del bosco, progetti che spesso mettono in risalto questa problematica. L'effetto della selvaggina sulla rinnovazione sarà monitorata dal Servizio forestale.

Messaggio n. 8568 del 30 aprile 2025

## 5. Ente esecutore

Il Comune di Morcote funge da ente esecutore. I proprietari boschivi pubblici e privati interessati dagli interventi dovranno essere avvisati dal Comune di Melide sugli intendimenti operativi e dovranno poter consultare il progetto. Qualora non vi fosse il consenso da parte di qualche proprietario per l'esecuzione degli interventi di cura del bosco di protezione, essi dovranno tollerarne l'esecuzione, come definito nell'art. 22 della Legge cantonale sulle foreste.

## 6. Rispetto delle leggi

Il Comune di Morcote, quale promotore ed ente esecutore degli interventi si è impegnato, sottoscrivendo il 21 agosto 2024 l'Istanza di sussidiamento, nel modo seguente:

- all'esecuzione integrale dei lavori progettati;
- ad assumersi i costi residui;
- a comunicare agli enti sussidianti tutte le eventuali fonti complementari di finanziamento;
- ad assicurare nel futuro la manutenzione delle opere eseguite;
- ad allestire il bando di concorso, verificare le offerte e procedere all'aggiudicazione rispettando la LCPubb, il CIAP e il RLCPubb/CIAP.

## 7. Preventivo di spesa

### Interventi selvicolturali

Il progetto prevede un costo totale di fr. 1'972'000.-. Gli interventi selvicolturali riconosciuti e sussidiabili riguardano un volume di lavoro lordo di fr. 1'777'000.-, così sintetizzato:

Ricapitolazione	Importo [Fr.]	
Cap. 100: Installazione di cantiere	117'715.68	
Cap. 200: Creazione della foresta	31'500.00	
Cap. 400: Cure selvicolturali	40'000.00	
Cap. 500: Taglio del bosco	360'500.00	
Cap. 600: Esbosco del legname	677'000.00	
Cap. 700: Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco	88'200.05	
Cap. 900: Opere tecniche	19'000.00	
<b>Totale parziale lavori selvicolturali</b>	<b>1'333'915.73</b>	
Indennità intemperie	1.00%	13'339.16
CPN 111 "Lavori a regia":		81'959.04
<b>Totale parziale impresario forestale</b>		<b>1'429'213.93</b>
IVA	8.10%	115'766.33
<b>Importo totale dei lavori (IVA inclusa)</b>		<b>1'544'980.26</b>
Progettazione e direzione lavori		71'424.00
IVA	8.10%	5'785.34
<b>Totale costi di progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>77'209.34</b>
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	154'498.03
<i>Arrotondamento</i>		312.38
<b>Importo totale dei lavori, progettazione e DL (IVA inclusa)</b>		<b>1'777'000.00</b>
CPN "Lavori forestali":		
Cap. 1000: Ritiro della legna (importo da dedurre)		147'000.08

Messaggio n. 8568 del 30 aprile 2025

I costi all'ettaro di superficie trattata ammontano a circa fr. 27'213.-.

Il valore del legname (fr. 147'000.-) permetterà all'ente di ridurre i costi residui a suo carico.

Viene proposto un sussidio forestale complessivo di Cantone e Confederazione del 78.37% così strutturato (Legge cantonale sulle foreste, art. 31c, cpv. 1):

- Cantone: 60.00% di fr. 1'777'000.- pari a fr. 1'066'200.-;
- Confederazione: fr. 5'000.- per ettaro di superficie d'influenza, corrispondente al 18.37% di fr. 1'777'000.- pari a fr. 326'500.- sulla base della superficie totale trattata di 65.3 ettari prevista nel progetto. Una minore superficie degli interventi comporterà di conseguenza una riduzione proporzionale del contributo federale (nella misura di fr. 5'000.- per ettaro di superficie d'influenza non realizzata) nell'ambito del consuntivo finale.

	<b>Volume lavoro [fr.]</b>	<b>Sussidio [fr.]</b>	
Sussidio cantonale	1'777'000.00	60.00%	1'066'200
Sussidio federale	1'777'000.00	18.37%	326'500
<b>Totale</b>		<b>78.37%</b>	<b>1'392'700</b>

I ricavi forfettari della vendita del legname andranno a parziale copertura dei costi residui del progetto.

I lavori selvicolturali previsti per il primo quinquennio (2026-2030) sono già stati elaborati sotto forma di un progetto definitivo e possono essere realizzati senza la necessità di presentare un ulteriore progetto più approfondito. Tenuto conto che nel tempo le condizioni del bosco possono modificarsi, gli ulteriori interventi selvicolturali, periodo 2031-2035, verranno rivalutati prima dell'esecuzione dei lavori e il relativo progetto definitivo dovrà essere approvato nell'ambito del credito concesso, tramite una risoluzione governativa allestita dalla Sezione forestale.

## 8. Piano di finanziamento

La spesa totale preventivata ammonta a fr. 1'777'000.- ed è supportata dal seguente piano di finanziamento:

	<b>Selvicoltura</b>	
	<b>[fr.]</b>	<b>[%]</b>
Cantone	1'066'200.00	60.00%
Confederazione	326'500.00	18.37%
Comune di Morcote	237'300.00	13.35%
Ricavo forfettario legname	147'000.00	8.27%
<b>Totale</b>	<b>1'777'000.00</b>	<b>100.00%</b>

L'ente esecutore, in qualità di committente, assicura la gestione del progetto sotto la supervisione della Sezione forestale.

## 9. Relazione con le linee direttive e con il piano finanziario

La spesa lorda preventivata per un importo di fr. 1'777'000.-, di cui fr. 1'066'200.- quale quota parte cantonale, è prevista nel piano finanziario del settore 55 (Economia forestale).

Non è prevista alcuna modifica a livello di personale.

Il sussidio cantonale di fr. 1'066'200.- a favore del Comune di Morcote va a carico del CRB 741, conto 56200014 "Contributi cantonali per selvicoltura", WBS 741 51 4787 (PF 551 2 1);

Il sussidio federale di fr. 326'500.- sarà riversato in uscita, al Comune di Morcote, dal CRB 741, conto 57200016 "Contributi federali settore forestale", WBS 741 55 1010.

Lo stanziamento del credito proposto con l'allegato decreto legislativo richiede l'approvazione da parte della maggioranza assoluta dei membri del Gran Consiglio (cfr. art. 5 cpv. 3 LGF).

## 10. Conclusioni

Sulla base delle considerazioni esposte nel presente messaggio, vi invitiamo a voler approvare il presente decreto legislativo volto a concedere un sussidio complessivo di fr. 1'392'700.- di cui fr. 1'066'200.- quale sussidio cantonale e fr. 326'500.- quale sussidio federale, a favore del Comune di Morcote per la realizzazione del progetto selvicolturale nel bosco di protezione sopra l'abitato del Comune.

Vogliate gradire, signor Presidente, signore deputate e signori deputati, l'espressione della nostra massima stima.

Per il Consiglio di Stato

Il Presidente: Norman Gobbi

Il Cancelliere: Arnoldo Coduri

Messaggio n. 8568 del 30 aprile 2025

Disegno di

**Decreto legislativo**

**concernente l'approvazione del progetto selvicolturale per la realizzazione degli interventi necessari alla cura del bosco di protezione in territorio del Comune di Morcote, lo stanziamento di un credito di 1'066'200 franchi quale sussidio cantonale e l'autorizzazione alla spesa di 1'392'700 franchi quale sussidio complessivo cantonale e federale**

del .....

IL GRAN CONSIGLIO  
DELLA REPUBBLICA E CANTONE DEL TICINO

visto il messaggio del Consiglio di Stato n. 8568 del 30 settembre 2025,

decreta:

**Art. 1**

È approvato il progetto selvicolturale per la realizzazione degli interventi necessari alla cura del bosco di protezione sopra l'abitato del Comune di Morcote.

**Art. 2**

<sup>1</sup>È accordato un sussidio cantonale di 1'066'200 franchi al Comune di Morcote per il sussidiamento degli interventi previsti nell'ambito del progetto riguardante la realizzazione degli interventi necessari alla cura al bosco di protezione sopra l'abitato.

<sup>2</sup>Il contributo federale a favore del Comune di Melide ammonta a 326'500 franchi.

**Art. 3**

Il credito è iscritto al conto degli investimenti del Dipartimento del territorio, Sezione forestale.

**Art. 4**

I lavori vengono eseguiti sotto la supervisione del Dipartimento del territorio, per il tramite della Sezione forestale.

**Art. 5**

I sussidi vengono versati in base alle liquidazioni debitamente approvate dalla Sezione forestale e saldate.

**Art. 6**

Il Comune di Morcote si impegna alla realizzazione completa dei lavori progettati e a garantire in futuro interventi regolari, volti ad assicurare a lungo termine la sicurezza del territorio.

**Art. 7**

<sup>1</sup>Il presente decreto legislativo sottostà a referendum facoltativo.

<sup>2</sup>Esso entra in vigore immediatamente.

# Rapporto

numero

**8568 R**

data

28 agosto 2025

competenza

DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO

**della Commissione ambiente, territorio ed energia  
sul messaggio 30 aprile 2025 concernente l'approvazione del progetto  
per gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di  
Morcote, lo stanziamento di un credito di 1'066'200 franchi quale  
sussidio cantonale e l'autorizzazione alla spesa di 1'392'700 franchi  
quale sussidio complessivo cantonale e federale**

## 1. COMPENDIO

Il credito di CHF 1'066'200.-- e l'autorizzazione alla spesa di CHF 1'392'700.--, comprendente anche il sussidio federale, che si vanno a stanziare, permetteranno di procedere alla realizzazione di un importante e necessario progetto selvicolturale promosso dal Comune di Morcote per la gestione del bosco di protezione situato sul proprio territorio, il cui costo totale sarà di CHF 1'972'000.--.

Gli interventi, previsti sull'arco di 10 anni dal 2026 al 2035, consentiranno, tramite la creazione di un popolamento boschivo stabile, di migliorare la sicurezza dell'abitato, rispettivamente della strada cantonale in una zona caratterizzata da fenomeni pericolosi quali caduta sassi, frane, fenomeni erosivi e colate di fango.

La Commissione, esperiti tutti gli approfondimenti del caso, raccomanda al Gran Consiglio di approvare il progetto e la richiesta di credito così come presentati, ricordando che per la sua approvazione sarà necessaria la maggioranza qualificata di 46 voti favorevoli.

## 2. INTRODUZIONE

La Sezione forestale basa la sua azione per la gestione boschiva sul Piano forestale cantonale e sull'Inventario federale dei boschi di protezione (SilvaProtect). Questi strumenti pianificatori sono vincolanti per l'autorità e consentono di attuare una strategia coordinata per assicurare una migliore sicurezza del nostro territorio laddove si palesano pericoli particolari. Concretamente, la sicurezza viene raggiunta con la creazione di popolamenti boschivi strutturati ed eterogenei per quanto riguarda tipologia ed età degli alberi presenti. Vista la delicatezza degli interventi concernenti i boschi di protezione, la Confederazione ha elaborato le cosiddette Istruzioni NAI S (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald, in italiano "Continuità nel bosco di protezione e controllo dell'efficacia"), alle quali gli enti esecutori devono attenersi. Una componente importante è anche la lotta alle neofite, specialmente laddove esse mettono in pericolo i popolamenti boschivi autoctoni.

Nel caso specifico, il versante che sovrasta l'abitato di Morcote è caratterizzato da frane e caduta di pietre, oltre che della presenza di riali con pericolo di colate detritiche e alluvionamento in caso di forti precipitazioni. Il comprensorio è stato interessato da diversi

incendi, in particolare negli anni '80 e '90 e il substrato boschivo è caratterizzato dalla presenza di castagno, rovere, frassino, ciliegio e altre latifoglie. Nei comparti più sfavorevoli, soggetti a frequenti movimenti del terreno, si trovano diverse neofite invasive (ailanto, pawlonia, robinia, palma, lauroceraso), accompagnate dal bagolaro. Si possono individuare 4 tipologie forestali di cui si dirà nella descrizione del progetto.

Le analisi degli esperti indicano un'elevata necessità d'intervento. I popolamenti non soddisfano i requisiti minimi per soddisfare la prioritaria funzione di protezione e, senza interventi mirati, si andrebbe incontro a un peggioramento della situazione.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto, promosso dal comune di Morcote quale ente esecutore, prevede in sintesi i seguenti interventi, suddivisi per tipologia forestale, su 65.3 ettari di boschi di protezione della zona:

#### Castagneto misto con taglio e rovere:

- selezione positiva degli alberi in favore della diversità delle specie;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio e gestione delle neofite.

#### Castagneto oligotrofo:

- taglio puntuale di elementi instabili e/o inclinati;
- taglio e gestione delle neofite.

#### Querceto e castagneto oligotrofo di transizione:

- selezione positiva degli alberi in favore della diversità delle specie;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio degli individui più grandi;
- dirado positivo nella fustaia giovane di castagno.

#### Bosco di neofite su posizioni azonali:

- selezione positiva;
- formazione di buche di ca. 6 are;
- eliminazione di alberi instabili e/o inclinati;
- taglio degli individui più grandi;
- dirado positivo nella fustaia giovane di castagno.

Rapporto n. 8568 R del 28 agosto 2025

#### 4. ASPETTI FINANZIARI

Il messaggio in oggetto chiede di autorizzare il Cantone a concedere al comune di Morcote un sussidio di CHF 1'392'700.--, di cui CHF 1'066'200.-- quale sussidio netto cantonale e CHF 326'500.-- quale sussidio massimo federale, per l'attuazione di un progetto selvicolturale di gestione dei boschi di protezione situati sopra l'abitato di Morcote.

Il messaggio riporta i dati finanziari del progetto, riferiti alla parte dei costi riconosciuti ai fini dei sussidi forestali, e il relativo piano di finanziamento, i cui dettagli sono indicati nelle tabelle riportate a pagina 3.

**Tabella "Costi sussidiabili progetto selvicolturale bosco di protezione Morcote"**

Ricapitolazione				Importo [Fr.]
Cap. 100: Installazione di cantiere				117'715.68
Cap. 200: Creazione della foresta				31'500.00
Cap. 400: Cure selvicolturali				40'000.00
Cap. 500: Taglio del bosco				360'500.00
Cap. 600: Esbosco del legname				677'000.00
Cap. 700: Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco				88'200.05
Cap. 900: Opere tecniche				19'000.00
<b>Totale parziale lavori selvicolturali</b>				<b>1'333'915.73</b>
Indennità intemperie		1.00%		13'339.16
CPN 111 "Lavori a regia":				81'959.04
<b>Totale parziale impresario forestale</b>				<b>1'429'213.93</b>
IVA		8.10%		115'766.33
<b>Importo totale dei lavori (IVA inclusa)</b>				<b>1'544'980.26</b>
Progettazione e direzione lavori				71'424.00
IVA		8.10%		5'785.34
<b>Totale costi di progettazione e DL (IVA inclusa)</b>				<b>77'209.34</b>
Imprevisti (IVA inclusa)		10.00%		154'498.03
<i>Arrotondamento</i>				<i>312.38</i>
<b>Importo totale dei lavori, progettazione e DL (IVA inclusa)</b>				<b>1'777'000.00</b>

**Tabella "Piano di finanziamento Progetto gestione bosco di protezione Morcote"**

	Selvicoltura	
	[fr.]	[%]
Cantone	1'066'200.00	60.00%
Confederazione	326'500.00	18.37%
Comune di Morcote	237'300.00	13.35%
Ricavo forfettario legname	147'000.00	8.27%
<b>Totale</b>	<b>1'777'000.00</b>	<b>100.00%</b>

## 5. ANALISI COMMISSIONALE

La Commissione ambiente, territorio ed energia evidenzia come il progetto si inserisca nel quadro di altri progetti simili, allestiti ed eseguiti o in fase di esecuzione, che riguardano la zona del monte San Salvatore e dell'Arbostora, i cui versanti sono soggetti a fenomeni franosi. L'approccio d'intervento è scientifico e basato sulle linee guida federali e ciò rappresenta una garanzia di efficacia nei confronti delle sfide rappresentate dalla gestione del territorio. La sicurezza del territorio è un tema che deve stare a cuore alla politica, alla luce anche degli stravolgimenti ambientali e climatici in atto.

## 6. CONCLUSIONI

Considerati tutti gli aspetti e ritenuti esaurienti il messaggio e tutti i documenti ad esso allegati, la Commissione raccomanda al Gran Consiglio l'approvazione del messaggio e del relativo decreto legislativo, ricordando che per la sua approvazione è necessaria la maggioranza qualificata del Gran Consiglio.

Per la Commissione ambiente, territorio ed energia:

Giovanni Berardi, relatore

Bühler - Buri - Buzzi - Cedraschi - Ermotti-Lepori -

Genini Sem - Mobiglia - Minotti - Padlina -

Passardi - Piezzi - Prada - Rigamonti -

Terraneo - Tonini - Tricarico - Zanini Barzaghi

# **Allegati**

## **Capitolo 3**

**L'estratto del verbale della seduta  
ordinaria del Consiglio Comunale del 21  
dicembre 2020, non viene pubblicato  
sul sito del Comune.**



### **Estratto MM 1013**

Riportiamo di seguito il testo del messaggio riguardante questo credito:

#### **“Svago e sport”**

*Nell'ambito di uno studio promosso dallo scrivente Municipio nel 2013 era stato elaborato un concetto regionale di messa in rete dei beni storici e culturali disseminati sul monte Arbostora. Il progetto, condiviso dall'Ente turistico del luganese era stato sottoposto all'Ente regionale per lo sviluppo del luganese (ERS), che l'aveva preavvisato favorevolmente.*

*Per facilitare il collegamento con la zona dell'Alpe Vicania e il centro abitato del nostro Comune era prevista la realizzazione della strada forestale in parola, con l'intervento oggi previsto. Una volta raggiunta la quota del Castello di Morcote, il progetto complessivo prevedeva, per economia d'intervento e bellezza paesaggistica, di sfruttare la strada forestale privata oggi esistente che dal Castello conduce all'Alpe Vicania.*

*Ciò avrebbe permesso di estendere la pregiata e comoda rete di sentieri, adatti per facili escursioni pedestri e per la pratica del mountain bike (MTB), con l'effetto di chiudere, da Carabbia, passando per Torello, l'Alpe Vicania e Carona, un percorso circolare sulla penisola del Monte Arbostora. Questo porterebbe Morcote a partecipare concretamente e beneficiare, di conseguenza, di quel settore turistico a sviluppo esponenziale legato alle E-bikes e al ciclismo escursionistico in generale. Questa nuova tratta di sicuro richiamo è già stata utilizzata per promuovere i mondiali di MTB del 2003.*

*Si osserva a tal proposito che già oggi il comparto dell'Arbostora e in particolare l'Alpe Vicania è attraversato da numerosi percorsi a piedi e MTB di Svizzera Mobile ([www.svizzeramobile.ch](http://www.svizzeramobile.ch)).*

Il Municipio ha quindi preso contatto con i proprietari della strada per verificare la possibilità di utilizzare il loro manufatto. Se per un utilizzo occasionale vi è ampia disponibilità (ad esempio in caso manifestazioni oppure eventi), per un utilizzo libero e duraturo della strada le trattative sono ancora in corso.

Al momento attuale si può sostenere che sussistono buone premesse affinché un accordo con la famiglia proprietaria possa essere raggiunto nei prossimi mesi. Benché un accordo definitivo non sia ancora stato raggiunto, il Municipio ha voluto comunque proporre questa richiesta di credito in quanto, per i motivi sopra elencati, si ritiene che la realizzazione della strada forestale è in ogni caso necessaria anche alla luce delle indicazioni ricevute nel frattempo dall'ETL.

Infatti, in linea con la campagna di Svizzera Turismo "Ritorno alla Natura", anche per l'Ente turistico del luganese nel 2019 e per i prossimi anni a venire il tema Natura & Sport sarà di fondamentale importanza per la destinazione turistica tanto da essere stato scelto come uno dei tre principali, assieme a quello dell'enogastronomia, presentato nell'ambito del piano delle attività di Lugano Turismo. A tal proposito, per il quadriennio 2018-2022 Lugano Turismo ha scelto il progetto MTB quale progetto strategico su cui concentrare buona parte delle proprie risorse (vedi scheda allegata).

Per promuovere questo importante segmento dell'offerta turistica regionale Lugano Turismo ha avviato una campagna marketing affidandosi al campione olimpico Nino Schurter che fungerà da testimonial. Questa campagna marketing è sostenuta concretamente anche dal nostro Comune, sfruttando le risorse concesse per tale ambito in sede di preventivi, che affianca l'ente turistico e la Città di Lugano nella promozione del progetto.

A prescindere dalla possibilità o meno di utilizzare la strada forestale privata, il mountain bike e l'escursionismo sono comunque discipline e un passatempo apprezzati non solo dai turisti ma anche da numerosi cittadini del nostro Comune e la realizzazione della strada va vista come un aumento dell'offerta per praticare sport e attività all'aperto, rendendo attrattivo e fruibile il nostro territorio, considerato inoltre che le minori pendenze che si andranno a creare permette il cammino con più facilità per le persone più anziane.

Infine, dal momento che l'ERS ha inserito quest'opera fra quelle di rilevanza regionale da sostenere finanziariamente (per quel che riguarda l'importanza pedestre della stessa), e che la decisione dell'Ente risale già ad alcuni anni fa, siamo stati sollecitati dallo stesso per sapere se intendiamo realizzare l'opera o meno. Nel caso contrario infatti l'ERS libererebbe le risorse a noi destinate, pari a circa il 30% dell'investimento, a vantaggio di altri progetti.

*Per quanto riguarda gli aspetti procedurali si osserva che dopo aver provveduto a elaborare la necessaria progettazione, il Comune è al beneficio di una licenza edilizia cresciuta in giudicato per l'esecuzione degli adattamenti che si rendono necessari per rendere adattabile l'attuale sentiero della Valle di Gaggio ad un percorso pedestre e MTB.*

*Anche la procedura di appalto è stata conclusa, con l'assegnazione della commessa alla ditta vincitrice per un importo complessivo di CHF 114'000.--. Il Municipio non ha però ancora deliberato la commessa in attesa della decisione di questo lodevole Consiglio.”*

telefono  
fax  
e-mail

Palazzo amministrativo 3  
Via Franco Zorzi 13  
091 814 0401  
091 814 0409  
dt-udc@ti.ch

Repubblica e Cantone Ticino  
Dipartimento del territorio  
Servizi generali

Funzionario  
incaricato

Raffaella Bianchi

**Ufficio delle domande di costruzione  
6501 Bellinzona**

telefono  
e-mail

091/ 814 04 07

raffaella.bianchi@ti.ch



Al  
Municipio del Comune di Morcote  
Riva da Sant'Antoni  
6922 Morcote

Bellinzona

04 settembre 2020



Ns. riferimento

Vs. riferimento

### **Segnalazione lavori difformi alla domanda per opere di miglioria al percorso pedonale al mappale 843 RFD nel Comune di Morcote**

Signori Sindaco e municipali,

facciamo riferimento alla domanda di costruzione presentata a fine anno 2019 per le opere di miglioria al sentiero pedonale esistente lungo il mappale 843 RFD, la quale ha ottenuto il nostro nulla osta con avviso cantonale no. 111867 del 5 marzo 2020.

Nel frattempo i colleghi dei Servizi Ufficio della caccia e della pesca, Ufficio della natura e del paesaggio e Sezione forestale, durante i sopralluoghi in corso lavori, hanno segnalato discrepanze con quanto approvato in licenza.

In particolare è stato rilevato quanto segue:

- Completo rifacimento di tutto il sentiero con aumento del calibro (1,80-2,20) rispetto a 1,20 m dei piani approvati;
- L'intubamento del riale, espressamente vietato ai sensi dell'art. 38 LPAc, al posto del ponticello approvato nei piani;
- La realizzazione di consolidamenti delle scarpate non previsti nei piani approvati;

E' stata inoltre rilevata una mancanza di cura del bosco con diverso materiale (roccia sbancata, alberi tagliati) gettato direttamente nella scarpata a valle.

Vi chiediamo pertanto di non procedere con ulteriori lavori che non siano stati approvati nella licenza del 12 marzo scorso e nel contempo di volerci trasmettere entro il 14 settembre prossimo le vostre osservazioni inerenti quanto eseguito.

Vi comunichiamo già sin d'ora che tutti gli interventi non autorizzati nella licenza del 5 marzo scorso dovranno essere oggetto di una domanda di costruzione a posteriori.

In alternativa si dovrà procedere con il ripristino allo stato di quanto approvato in licenza.

Sicuri di poter contare sulla vostra collaborazione, restiamo in attesa di quanto richiesto.

Vogliate gradire, egregi signori, i nostri migliori saluti.

### UFFICIO DELLE DOMANDE DI COSTRUZIONE

Il Capoufficio:



ing. Michele Giovagnoni

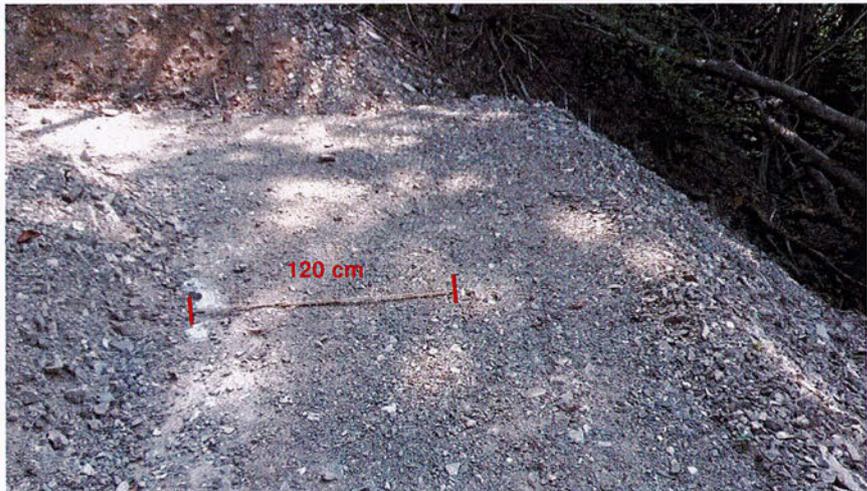
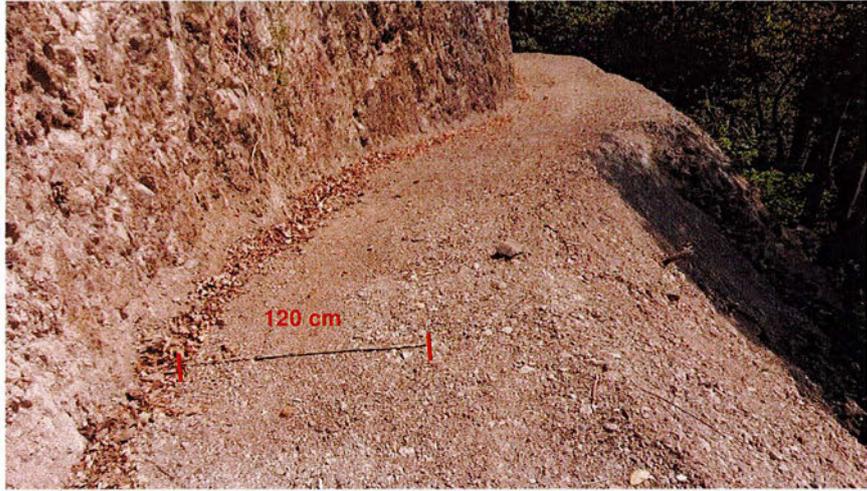
La Responsabile del Settore contenzioso:



avv. Tiziana Brignoni

Allegati : - foto sopralluogo

c.p.c. : - alla Sezione degli enti locali, Residenza ;  
- alla Sezione forestale, a.c.a. Andrea Pedrazzini, Residenza ;  
- all'Ufficio della caccia e della pesca, a.c.a. Christophe Moilna, Residenza ;  
- all'Ufficio della natura e del paesaggio, a.c.a. Filippo Lafranchi, Residenza



## Rapporto di sopralluogo

Data e luogo del sopralluogo: 11.8.2020 sul sentiero che conduce dalla Val di Fiume al castello dei Paleari

Funzionario: Nelson Romelli, forestale settore S.Salvatore

Sul cantiere inerente la DC 111987 ho riscontrato le seguenti situazioni:

	<p>Alberi divelti tramite escavatore che non rispettano quindi le condizioni dettate dall'autorizzazione di taglio N. TI 6.5571</p>
	<p>Le tecniche di abbattimento utilizzate non rispettano le condizioni dettate dall'autorizzazione di taglio N. TI 6.5571 (rispetto delle norme SUVA)</p>
	<p>Alberi rovinati dalle attività svolte sul cantiere</p>

	<p>Gli alberi abbattuti e la ramaglia derivante dal taglio non sono stati allestiti e ordinati come da accordi presi con l'ing. Fabio Romano.</p>
	<p>Numerosi blocchi provenienti dallo scavo non sono stati assicurati e ora rappresentano un pericolo. Lungo l'intero sentiero, il riporto dello scavo non è stato sistemato in maniera confacente.</p>

**Conclusione:**

Il lavoro non rispetta né gli accordi presi con l'ing. Fabio Romano, né le condizioni poste dall'autorizzazione per taglio di bosco pubblico. Si osserva infine che i lavori non sono stati eseguiti a regola d'arte.

Nelson Romelli

Forestale settore S.Salvatore



**Allegati:**

- Autorizzazione per taglio bosco pubblico N. TI 6.5571









<b>Nota tecnica:</b>	<b>1</b>	m&b21.05077
----------------------	----------	-------------

<b>Oggetto:</b>	Instabilità pista forestale – Valle del Gaggio, Morcote
<b>Obiettivo sopralluoghi:</b>	Verifica instabilità pista forestale

<b>Coordinate:</b>	2°7'13"942 / 1°0'87"719	<b>Località:</b>	Valle del Gaggio - Morcote
--------------------	-------------------------	------------------	----------------------------

**Presenti al sopralluogo principale:**

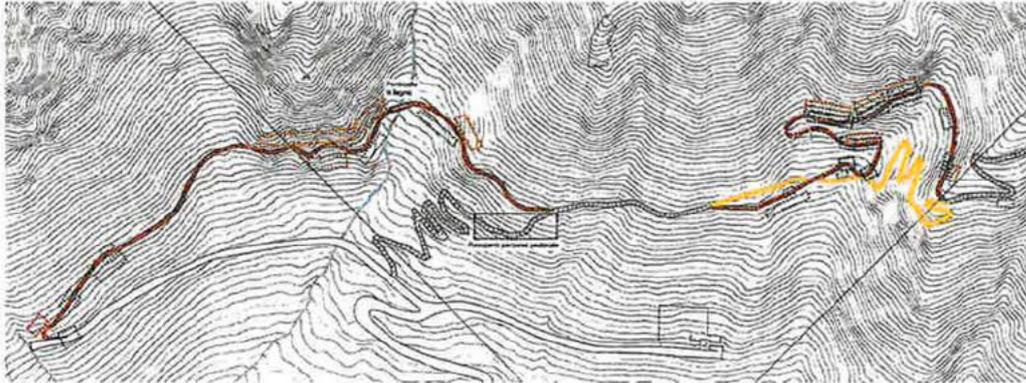
- Floriano Beffa, Gealps Engineering SA
- Renata Grassi, Gealps Engineering SA

<b>Redatto da:</b>	R. Grassi / F. Beffa
--------------------	----------------------

N°	Tema – <b>Verifica delle instabilità pista forestale</b>	Termini	Chi
<b>0</b>	<p><u>Basi</u></p> <p>[I] Opere di premunizione caduta massi. Situazione di intervento 1-2-3, opere supplementari, 6 giugno 2014</p> <p>[II] Bando di concorso per opere da impresario forestale, 21 ottobre 2016</p> <p>[III] Opere di miglioria, domanda di costruzione. Percorso pedonale esistente – Valle dal Gaggio, ottobre 2019</p> <p>[IV] Documentazione varia del Comune</p> <p>[V] Rapporti di sopralluogo del 29 aprile, 02 giugno e 30 settembre 2020</p> <p>[VI] Progetto Definitivo - Interventi selvicolturali nel bosco di protezione sopra l'abitato di Morcote, dicembre 2021.</p>	<p>[REDACTED]</p> <p>Geotecnica SA</p> <p>[REDACTED]</p> <p>Studio Luechinger SA</p> <p>EcoControl SA</p>	
<b>1</b>	<p><u>Rilievi di terreno</u></p> <p>Durante i sopralluoghi iniziali si è preso conoscenza della situazione e si è valutata la situazione nel suo complesso. I rilievi di dettaglio in relazione alle situazioni di instabilità e ai potenziali sviluppi di processi naturali futuri sono stati svolti durante il sopralluogo dove è stato visionato l'intero tracciato della pista sino all'incrocio con il "Sentée da l'Alp", compresa la tratta del vecchio sentiero dismesso.</p> <p>Sono state rilevate tutta una serie di situazioni poi descritte nel dettaglio nelle schede allegate. Nel piano di situazione, pure allegato, è riportata l'ubicazione di tutte queste situazioni.</p>		

## 2 Instabilità, ruscellamenti e non conformità

Durante il sopralluogo sono state rilevate più tipologie di instabilità del terreno, così come delle non conformità in relazione al progetto originario.



Ultimo rilievo della nuova pista (rosso), del tratto di pista recuperato allargando il vecchio sentiero (tra le due tratte rosse), del sentiero abbandonato (giallo) e del percorso pedonale recuperabile (grigio). Rilievo del 20 gennaio 2021.

Agli allegati riportiamo un piano di situazione con indicata l'ubicazione dei principali deficit, come pure varie schede descrittive che dettagliano il tipo di instabilità / non conformità rilevato.

Le situazioni rilevate possono essere riassunte come da punti riportati di seguito:

### 2a *Sgretolamento e assestamento delle scarpate detritiche di controripa*

Per svariati tratti della pista (anche di discreta lunghezza) si osserva l'accumulo di materiale ai piedi della scarpata di controripa, processo che tende a ridurre la larghezza dello spazio di transito usufruibile. Ciò è dovuto alle forti pendenze con cui sono state realizzate le scarpate (sovente 50-70°) e dal conseguente assestamento del terreno friabile a bassa coesione.

Per tentare di contrastare questo processo è pure stata posata della stuoia in cocco (cfr. primo tornante, scheda ID.1). A conti fatti, l'intervento, per la tipologia di terreno e per le modalità di messa in opera, si è dimostrato scarsamente efficace.

Procedere al ripristino di tutte le situazioni che presentano questo tipo di instabilità, pur non richiedendo interventi difficoltosi dal punto di vista tecnico, comporterebbe un investimento significativo in tempo e denaro. Per questo motivo e per gran parte delle tratte presentanti questo deficit si propone di non intervenire, in maniera che le scarpate si assestino per via naturale. Così facendo, parte della nuova pista sarà invasa dai detriti e, con il tempo, solo circa la metà pista verso valle rimarrà transitabile.

Questo processo di riequilibrio naturale perdurerà per anni (indicativamente 5-8 anni); pertanto, durante questa fase di maggior attività, si renderà necessario gestire il transito riducendo il rischio per gli usufruttuari della pista.

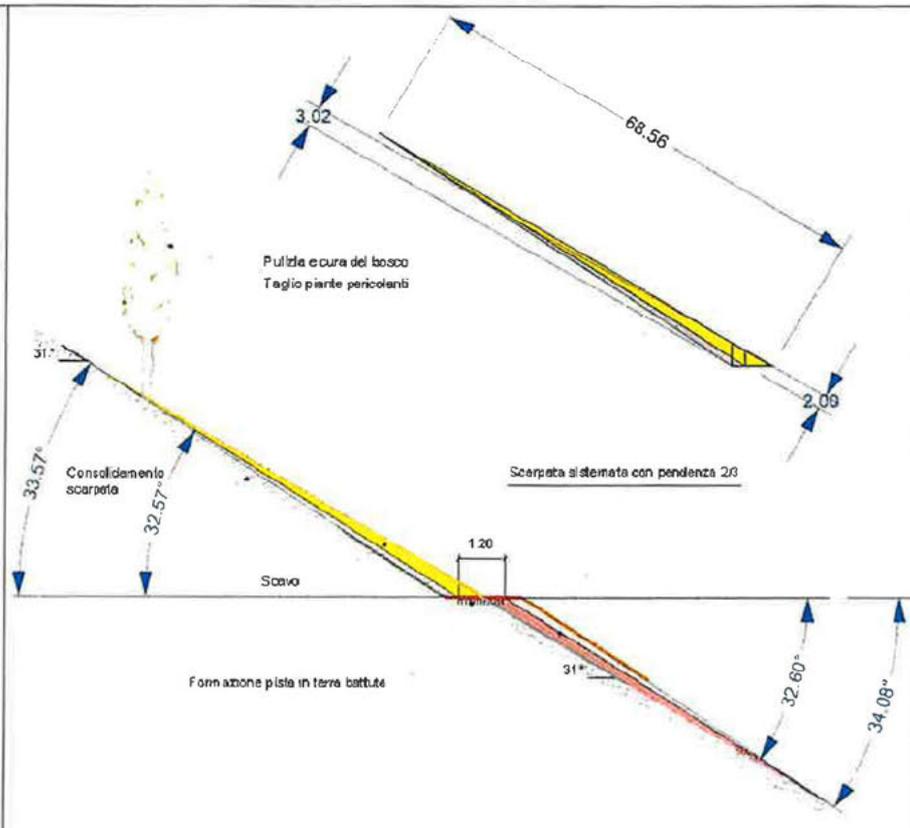
### 2b *Cedimenti e scivolamenti delle scarpate di sostegno e di sottoscarpa*

La realizzazione della pista tagliando il pendio a mezza costa ha comportato lo sviluppo, oltre che di ripide scarpate verso monte, anche di tratti di pista sostenuti da scarpate di sostegno o di sottoscarpa. In più punti, soprattutto in concomitanza con settori di pendio a forte inclinazione naturale oppure laddove è stato riportato un volume importante di detrito di scavo, sono stati riscontrati cedimenti delle scarpate di sostegno.

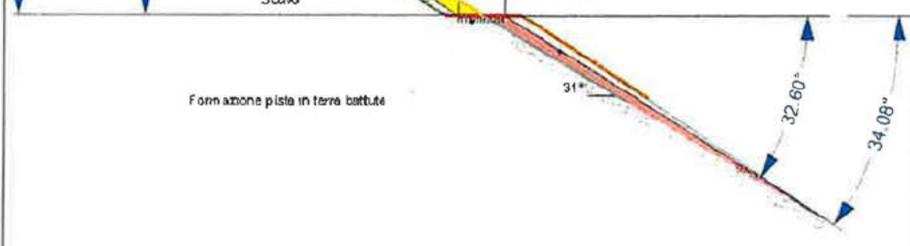
Di regola, questo processo è osservabile in forma lieve dove la pendenza delle scarpate rimodellate è eccessiva ed il volume di materiale depositato è limitato, mentre presenta deformazioni più marcate laddove il volume di

	<p>materiale deposto è importante, risp., non è stata costruita un'opera di sottoscarpa adeguata a contrastare tutte le spinte attive.</p> <p>Il ripristino e la messa in sicurezza di queste tratte di pista richiedono interventi sostanziali (cfr. consolidamenti con travi in CA oppure con massi "blocchetti" fissati al terreno oppure via la realizzazione di palificate in legno a traversi e correnti) e necessitano l'impiego di macchinari.</p> <p>Alcuni di questi cedimenti sono amplificati dall'appesantimento del terreno a causa di infiltrazioni di acqua, per questi casi particolare attenzione dovrà essere portata all'evacuazione controllata delle acque di ruscellamento.</p>		
2c	<p><i>Caduta sassi</i></p> <p>La realizzazione della pista a mezza costa ha comportato l'intaglio di coste rocciose impervie con la conseguente realizzazioni di pareti di scavo di consistente altezza. Presso gran parte di questi "nuovi" affioramenti rocciosi si sono osservate disgregazioni del substrato e relativa caduta/rotolamento di sassi e detriti. Il processo è facilitato dalla tipologia di roccia locale particolarmente friabile (porfiriti vulcaniche, conosciute come "spaccatello" di Morcote) e, proprio lungo la Valle del Gaggio, dalla presenza di innumerevoli faglie relitte che hanno comportato lo sviluppo di fasce cataclastiche (roccia completamente disgregata) molto pervasive e persistenti.</p> <p>Le operazioni di scavo a mezza costa hanno intaccato questi affioramenti di roccia lungo più tratte, allentando le fragili condizioni di ammassamento degli elementi lapidei che la compongono. Di conseguenza si assiste ai seguenti fenomeni d'instabilità: disgregazione e collasso di singoli elementi lapidei o gruppi d'essi, collasso di masse rocciose poliedriche come conseguenza dell'incrocio di discontinuità strutturali e formazioni di diedri e, infine, svuotamenti di porzioni di ciglio di scarpata sotto azione concomitante dell'apparato radicali di alberi d'alto fusto.</p> <p>La messa in sicurezza completa di queste situazioni è solo in parte possibile. Infatti, è possibile correggere le situazioni instabili procedendo all'eliminazione delle situazioni precarie tramite il taglio degli alberi lungo il ciglio e gli spurghi sommari in parete. Tale tipologia d'intervento non è particolarmente onerosa in termini di fattibilità tecnica, inoltre comportano un investimento finanziario limitato.</p> <p>Non riteniamo utile procedere alla messa in opera di reti addossate atte al consolidamento delle scarpate rocciose, infatti, l'intenso grado di fratturazione ne rende molto difficoltosa la messa in opera. Per di più, la diffusa attività di questo processo ne inficia pesantemente l'efficienza. Di conseguenza, il rapporto costi-benefici risulta poco sostenibile.</p>		
2d	<p><i>Gestione delle acque di ruscellamento</i></p> <p>Le situazioni di deficit riguardanti le modalità d'evacuazione delle acque dalla pista sono state evidenziate a seguito degli eventi a precipitazione intensa avvenuti durante l'estate (2021).</p> <p>Presso più punti lungo la pista e le scarpate di sostegno sono ancora visibili le tracce di scorrimento preferenziale delle acque di ruscellamento (cfr. forme erosive di vario genere). Oltre a ciò, l'incanalamento dell'acqua lungo la pista ha permesso puntuali convogliamenti che, di conseguenza, hanno generato situazioni di sovrassaturazione del terreno favorendo il cedimento / assestamento di tratti di scarpata di sottoripa. Per contrastare queste situazioni di deficit bisognerà agire sia sulle pendenze della pista, in maniera che l'acqua di ruscellamento possa essere convogliata nella maniera corretta, sia presso i punti di restituzione dell'acqua, in modo che non si abbiano a verificare fenomeni erosivi indesiderati.</p> <p>I necessari interventi volti ad incanalare i flussi di ruscellamento maggiormente critici, e quindi ridurre al minimo l'erosione della pista e le destabilizzazioni delle scarpate, si riducono alla formazione di guadi "travacconi", alla regolazione delle pendenze della pista e all'adozione di interventi di consolidamento presso i punti di restituzione (cfr. materiale roccioso a pezzatura medio-grossa oppure consolidamenti mirati del detrito "fresco" tramite interventi di ingegneria naturalistica tali la posa di corti correnti in tondoni di legno fissati al terreno e pietrame).</p>		

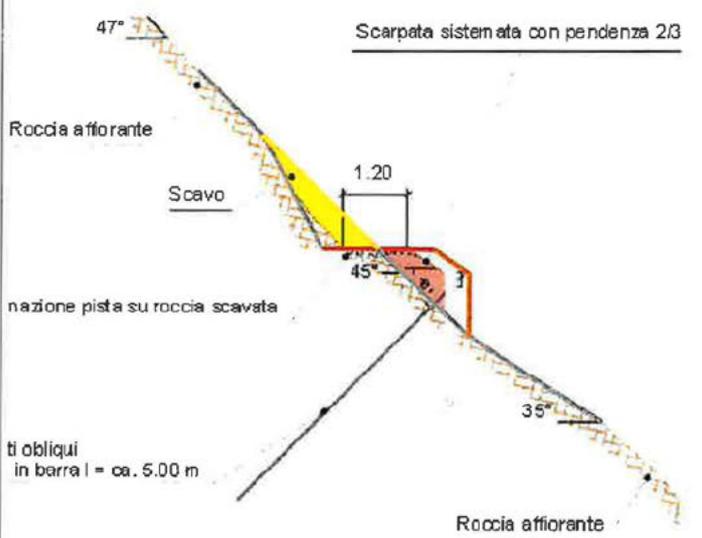
<p><b>3</b></p>	<p><u>Considerazioni ulteriori "non conformità" (condizioni di licenza)</u></p> <p>Gran parte delle situazioni descritte al punto 2 e riportate nelle schede allegate sono imputabili a non conformità.</p> <p>Sulla larghezza del tracciato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Di principio, per eseguire lavori di scavo in materiale detritico grossolano e roccia servono dei macchinari con un minimo di forza, sia in movimentazione, sia per battitura. Inoltre, considerata la realizzazione a mezza costa lungo tratte di pendio assai impervio, è necessario prevedere un minimo di spazio di sicurezza per la movimentazione della macchina. Nello specifico: un mini-bagger da 12ton necessita una larghezza di manovra di ca 1.2 m per una potenza utile di ca 10KN, mentre uno da 17ton ha bisogno di una larghezza di ca 1.5 m per una potenza pari a ca 18KN (larghezza: incl +15% per sicurezza).</li> <li>◦ L'esecuzione di un sentiero con larghezza massima 1.2 m obbligherebbe all'utilizzo di un mini-bagger di al massimo 12ton; dunque, con una potenza nettamente inferiore. Un bagger di limitata potenza non sarebbe stato in grado di superare lunghi tratti in roccia e nemmeno di mettere in opera palificate e ancoraggi senza grosse difficoltà.</li> <li>◦ "La formazione di uno scavo a mezza costa in materiale detritico senza coesione e su un pendio con acclività prossima all'angolo di stabilità naturale, genera successivi assestamenti che comportano rotolamenti di detrito sulla pista". Per ovviare a questo processo i lavori di riprofilatura devono essere estesi verso monte, oppure bisogna procedere con qualche intervento di consolidamento al piede (muretti a secco, piuttosto che palificate, cordonate o gradonate, piuttosto che grate - come era del resto indicato nel primo progetto del 2014).</li> <li>◦ Alle figure seguenti proponiamo un confronto tra i profili di progetto considerando le due larghezze (1.2 m piuttosto che 1.8/2.0 m). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Per sez. 1 significa: 50% di materiale asportato in più (o maggior pendenza della scarpata → instabilità), scarpata di monte più pendente di 1°, scarpata di riporto a valle più pendente di 1.5°</li> <li>▪ Per sez. 2 significa: profilo di scavo più pendente e 50% in più di materiale di riporto → opere di sostegno da migliorare)</li> <li>▪ Per sez. 3 significa: scavo in roccia da verticale a strapiombante → chiari problemi di stabilità).</li> </ul> </li> </ul>		
-----------------	--	--	--



**Sezione 1 di progetto**  
 Parte gialla: volume asporto con pista di L=1.2 m  
 Parte gialla+grigia: volume asporto con pista di L=1.8-2 m



**Sezione 1 di progetto**  
 Schizzo di fondo con pista di L=1.2 m  
 Linea grigia: riprofilo con pista a 1.8-2 m (pendenza da 32.5° a 33.5°)  
 Linea rossa: riporto con pista a L=1.8-2 m (pendenza da 32.5° a 34.0°)



**Sezione 2 di progetto**  
 Schizzo di fondo con pista di L=1.2 m  
 Linea grigia: riprofilo con pista a 1.8-2 m (molto più pendente)  
 Linea rossa: riporto con pista a L=1.8-2 m (maggiorato del 50% → maggiori oneri per sostegno)



**Sezione 3 di progetto**  
 Schizzo di fondo con pista di L=1.2 m  
 Linea grigia: riprofilo con pista a 1.8-2 m (strapiombante!! → con roccia fortemente fessurata chiaramente instabile)

	<p>Sui vari cedimenti / assestamenti osservati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ A progetto [I] e [II] sono riportate delle sezioni tipo che evidenziano la necessità di procedere con interventi a sostegno della scarpata di sottoripa. Nel primo progetto del 2014 si prevedevano delle sezioni con opere di sottoscarpa costituite da palificate a correnti e traversi ("cassoni in tondame"), mentre in quello del 2019 si indicavano opere di sottoscarpa costituite da palificate semplici retro ancorate. In sede di progetto non venivano indicati punti precisi presso i quali eseguire gli interventi di sottoscarpa, anche perché questi sarebbero dipesi dal tracciato effettivo e dalla puntuale conformazione del terreno; pertanto, si sottendeva che la decisione di intervento venisse finalizzata in fase di esecuzione e laddove ritenuto necessario.</li> <li>▫ A realizzazione avvenuta della pista, come anche indicato in diversi descrittivi riportati in allegato, si sono constatate diverse situazioni di deficit legate all'assenza di interventi di consolidamento presso la scarpata di sostegno. Se ne deduce quindi che le stesse non sono state identificate durante l'esecuzione dei lavori, risp., che se ne sia sottovalutata l'importanza.</li> <li>▫ Parimenti, i fenomeni di assestamento (scivolamenti e rotolamenti) del materiale detritico costituente le scarpate di controripa avrebbe potuto essere mitigato tramite la posa secondo le regole dell'arte di stuoie in geotessile e soprattutto contenendo il più possibile le pendenze (laddove possibile), come indicato nel progetto e nel capitolato.</li> </ul> <p>Sui lavori di ripristino e pulizia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Lungo la fascia di territorio appena a valle della scarpata di sostegno, per alcuni metri sin entro il bosco, è diffusa la presenza di detriti di fresca movimentazione, ramaglie e ceppaie (cfr. esempio riportato alla scheda ID.18).</li> </ul> <p>Varie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Il tubo che secondo informazioni sarebbe stato messo in opera per l'attraversamento della Val di Fiume non esiste.</li> </ul>	
4	<p><u>Apprezzamento del rischio (qualitativo)</u></p> <p><i>Rischio per gli utilizzatori</i></p> <p>Attualmente il transito è precluso a causa degli accumuli detritici che hanno invaso tutto lo spazio utile (cfr. invasione completa presso i punti ID.14 e ID.16, invasione parziale presso i punti ID.6 e ID.8, detriti vari presso punti ID.2 e ID.11, limitatamente, ID.13).</p> <p>Supponendo che si possa sgomberare almeno parte della carreggiata e liberare la pista al transito, i rischi maggiori per gli utilizzatori si limiterebbero ai giorni con forti raffiche di vento (caduta alberi o rotolamenti causati dall'oscillazione degli alberi presso i cigli di scarpata) o a quelli con precipitazioni intense (rotolamenti di materiale, forme erosive lungo la pista, apporti detritici e aumento degli afflussi lungo le ove).</p> <p>Si reputano minimi i rischi legati a rotolamenti di materiale durante periodi dell'anno con condizioni meteorologiche normali. Nello specifico, la situazione è da considerare analoga a quanto si può osservare presso una moltitudine di altri sentieri di questo tipo (in ambiente alpino).</p> <p>Per coloro che si spostano facendo uso di una mountain-bike il rischio potrebbe anche essere caratterizzato dalla presenza di qualche pietra / sasso lungo la pista. Sarà dunque importante installare dei cartelli per segnalare questa potenziale pericolo.</p> <p><i>Rischio relativo ad ulteriori destabilizzazioni della nuova pista</i></p> <p>Si tratta essenzialmente di un rischio all'opera, dunque di un danneggiamento della stessa con un corrispondente aumento dei costi di manutenzione.</p>	

Presso i punti ID.4, ID.5 e ID.7 è possibile che il processo d'abbassamento della fascia esterna della pista continui, soprattutto se dell'acqua sarà convogliata verso queste zone. Si suppone che gli ulteriori evtl. assestamenti non comportino una progressione delle nicchie di stacco; presso ID.4 i movimenti potrebbero però creare un gradino con un differenziale di quota anche superiore al metro rispetto alla pista.

Presso il punto ID.12, invece, è molto probabile che il processo continui e che la nicchia di stacco possa progredire ulteriormente sino a coinvolgere più della metà della nuova pista su di una lunghezza di una ventina di metri. Ad ogni modo, sarà fondamentale procedere con la deviazione dell'acqua proveniente dalla vicina ova (cfr. punto ID.13) in modo di limitare l'alta saturazione dei detriti rimobilizzati depositati presso il tornante in questione. Oltre a ciò, si reputa importante procedere quanto prima con il consolidamento dell'intera scarpata (nello specifico: la sola bonifica tramite ri-colmatazione con nuovo materiale detritico non è ritenuta sufficiente, anzi, comporterebbe un appesantimento delle scarpate, soprattutto della parte di scarpata in movimento).

Puntualmente è possibile che si sviluppino ulteriori eventi relativi al collasso di piccole porzioni di roccia (cfr. punti ID.6, ID.8, ID.14 e, limitatamente, ID.16) e allo scivolamento di materiale detritico (cfr. punti ID.1-2 e ID.11). La caduta degli elementi lapidei dall'alto, oltre che danneggiare la pista, può aumentare il rischio per gli utilizzatori (cfr. paragrafo precedente).

#### *Rischio idraulico locale*

La costruzione della pista non ha modificato in maniera sostanziale le condizioni di ruscellamento all'intersezione con la Val di Fiume, si ritiene pertanto che l'intervento indicato alla scheda ID.9 (rimodellamento del guado) sia sufficiente a scongiurare qualsiasi altro deficit.

Nell'attuale conformazione morfometrica non è reputato ragionevole procedere all'installazione di un ponte. Infatti, per la messa in opera di un manufatto del genere bisognerebbe spostare il tracciato verso valle, impostandone la spalla di settentrione a ridosso dell'affioramento roccioso e procedendo ad un parziale rimodellamento della scarpata rocciosa per la creazione dello spazio necessario all'impostazione di una svolta (tornante) non eccessivamente stretta. Le spalle necessiterebbero un appoggio solido costituito da una trave in CA. Inoltre, si renderebbe necessario procedere ad un marcato abbassamento del letto d'alveo all'incrocio con l'attuale tracciato, ciò comporterebbe l'allontanamento di numerosi blocchi e massi sino ad una quota di ca. 3 metri inferiore all'attuale piano.

Diverse sono le condizioni all'attraversamento della Val di Gaggio. Infatti, la nuova pista taglia le due ove presenti in più punti; addirittura sviluppa un tornante nel bel mezzo dell'alveo dell'ova principale. Si reputa di fondamentale importanza prevedere gli interventi descritti alle schede ID.11, ID.13 e ID.15. La *formazione di opportuni guadi* lungo la nuova pista permetterà di mantenere il flusso d'acqua in direzione dell'ova e di limitare il più possibile fenomeni erosivi e di trasporto, come pure deviazioni dell'acqua lungo la pista o favorire condizioni propedeutiche alla formazione di piccole serre.

*L'ova principale della Val di Gaggio dovrà inoltre essere ripulita dal materiale* (soprattutto tronchi e ceppaie, ma anche - nel limite del possibile - dai detriti facilmente mobilizzabili).

Non sono state riscontrate altre situazioni relative a convogliamenti indesiderati di acqua che potrebbero aumentare le locali condizioni di rischio. Cionondimeno, si segnalano ruscellamenti presso i due tornanti seguenti al punto ID.16 (salendo) e lungo una tratta di una ventina di metri all'intersezione con il Sentée da l'Alp (l'acqua proviene dalla strada che da Castello conduce all'Alpe Vicania; ad ogni modo, si consiglia di provvedere alla limitazione della quantità d'acqua convogliata verso la pista in oggetto).

#### *Rischio potenzialmente accresciuto per i fondi edificati sottostanti*

I processi di sgretolamento e collasso dagli affioramenti rocciosi scavati a mezza costa per alloggiare la nuova pista non comportano un aumento del rischio sui fondi all'interno del limite edificatorio. Tutt'al più, la presenza della pista può concorrere allo smorzamento parziale dell'energia dei gravi in rotolamento, questo soprattutto per la fascia di territorio ad occidente

(indicativamente tra i punti descritti alle schede ID.1 e ID.3). Considerata la morfologia del pendio a valle della pista e soprattutto il suo grado di asperità, gli eventuali rotolamenti di elementi lapidei minori dalle scarpate di sottoriva di nuova realizzazione si arresteranno lungo la fascia boschiva.

Parimenti, gli scivolamenti di porzioni di materiale detritico dalle scarpate di sottoriva non genereranno rotolamenti potenzialmente pericolosi per i fondi entro il limite di PR.

Per quanto riguarda il trasporto idraulico, in generale, si ritiene poco probabile (ma non nullo) il rischio relativo al trasporto di volumi supplementari di materiale verso i fondi edificati sottostanti. Le condizioni idrauliche e il grado di influenza della nuova pista sulle stesse sono state discusse al paragrafo precedente.

Per la Val di Fiume la distribuzione e il grado relativo alle zone di pericolo per processi di colate detritiche non subiranno pertanto modifiche, analogamente per la Val di Gaggio se verranno adottati gli interventi indicati alle schede ID.11, ID.13 e ID.15 (cfr. paragrafo precedente). Senza l'adozione di tali interventi è possibile che per periodi di ritorno poco frequenti o rari, a seguito di deviazioni indesiderate dei flussi d'acqua e/o al trasporto di materiale detritico, si possano sviluppare colate di magnitudo lievemente maggiore. Questo significa che i passaggi stretti (cfr. sottopassi, innesti nelle tubature, ecc.) potrebbero più facilmente occludersi facendo tracimare acqua e detriti sui fondi vicini al canale.



ZP "colata detritica"  
(BD cantonale,  
01.2022)

#### *Rischi residui*

La messa in opera di strutture atte a garantire la stabilità e la sicurezza della pista (scarpate di controriva ed elementi di sostegno alle scarpate di sottoriva), come pure gli interventi di miglioria presso gli attraversamenti delle ove in Val di Gaggio, non escludono il rischio correlato ad eventi con ricorrenza straordinaria (vedi pericoli rari e molto rari).

#### **5** Proposte di intervento, costi e priorità

Nelle schede descrittive riportate in allegato e redatte per ogni situazione rappresentante una criticità (instabilità e/o non conformità) sono state valutate delle varianti di intervento che, poi, sono confluite in una (o più) misura/e attuabile/i.

Sulle schede è pure riportato un apprezzamento qualitativo della gravità del problema, dell'urgenza di intervento (priorità) e dell'importanza di costo.

In termini di tempo di lavoro e peso finanziario gli interventi si suddividono per circa la metà sino alla Val di Fiume e per l'altra metà lungo la restante parte della pista.

- Prima tratta da ID.1 a ID.8 [Tabelle 1 e 2]:  
dai 5 ai 20 gg, indicativamente per una squadra di tre operai
  - Var. base: 20 gg – ripristino transitabilità e messa in sicurezza
  - Var. minima: 11 gg – ripristino sola transitabilità
  - Var. dismissione – solo sistemazione scarpate di sottoriva
- Seconda tratta da ID.9 a ID.17 [Tabella 3]:  
circa 23 gg, indicativamente per una squadra di tre operai

La sistemazione dell'attraversamento presso la Val di Fiume (cfr. ID.9) è considerata in questa seconda metà (1-2 gg).

La sistemazione delle scarpate di sottoriva (cfr. sgombero di ceppaie e ramaglie, messa in sicurezza di blocchi instabili) è solo parzialmente compresa in questa stima del tempo di lavoro necessario. L'impegno sviluppato su tutta la lunghezza della pista presupporrebbe ulteriori 5-7 gg di lavoro (squadra di tre operai).

Il ripristino dell'ultimo tratto del vecchio sentiero (che parte dalla strada forestale) sino all'incrocio con la nuova pista (cfr. ID.18) comporta un investimento di lavoro pari a 1-2 gg per una squadra di tre operai.

Nei costi indicati nelle tabelle seguenti non sono compresi i costi di progettazione e DL. Inoltre, non è stata considerata l'IVA.

**Tabella 1:** 1° tratta ID.1-ID.8 (Var. base: ripristino transitabilità + messa in sicurezza)

Priorità bassa  
  Priorità media  
  Priorità alta  
  Priorità molto alta

Interventi per ripristino completa transitabilità pista + messa in sicurezza - Variante base

Criticità	Priorità	Descrizione	Durata	Costo	Man. Annuo
ID.1	<input checked="" type="radio"/>	Grata in tondame + posa stuoia cocco	2.5gg + 1.5h/a	8'500	400
ID.2	<input checked="" type="radio"/>	Muretti / accumuli di controripa in pietrame (80 cm)	3gg + 1h/a	9'000	250
ID.3	<input checked="" type="radio"/>	Riprofilo per realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata	2gg + 1h/a	5'000	200
ID.4	<input checked="" type="radio"/>	Gradonate / palificate semplici in tondame, ancorate	3.5gg + 0h/a	9'000	0
ID.5	<input checked="" type="radio"/>	Palificate semplici in tondame, ancorate	3gg + 0h/a	8'000	0
ID.6	<input checked="" type="radio"/>	Spurgo e sgombero	2gg + 1h/a	6'000	300
ID.7	<input checked="" type="radio"/>	Palificate semplici in tondame, ancorate	3gg + 0h/a	8'000	0
ID.8	<input checked="" type="radio"/>	Spurgo e sgombero	1.5g + 1h/a	3'500	250
TOTALI				57'000	1'400

**Tabella 2:** 1° tratta ID.1-ID.8 (Var. minima: semplice ripristino transitabilità)

Interventi per ripristino sola transitabilità pista - Variante minima

Criticità	Priorità	Descrizione	Durata	Costo	Man. Annuo
ID.1	<input checked="" type="radio"/>	Nulla, solo ripristino transitabilità	6h + 2.5h/a	2'000	650
ID.2	<input checked="" type="radio"/>	Nulla, solo ripristino transitabilità	4h + 2.5h/a	1'700	800
ID.4	<input checked="" type="radio"/>	Solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata	1.5g + 4h/a	5'000	1'300
ID.5	<input checked="" type="radio"/>	Solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata	1g + 3h/a	3'000	1'050
ID.7	<input checked="" type="radio"/>	Solo ricarica di materiale e sistemazione scarpata	1g + 2h/a	3'000	1'050
ID.3/6/8		Cfr. variante base		14'500	750
TOTALI				29'200	5'600

<b>Tabella 3: 2° tratta ID.9-ID.18 + sistemazione scarpate</b>					
<b>Interventi di messa in sicurezza + transito pedonale (incl riapertura sentiero vecchio)</b>					
Criticità	Priorità	Descrizione	Durata	Costo	Man. Annuo
ID.9	1	Realizzazione di un guado a catenaria (lastricato con pietre)	1.5g + 3.5h/a	6'000	550
ID.10	2	Riprofilo per realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata	2gg + 1h/a	5'000	200
ID.11	3	Due guadi lastricati e tratto di collegamento	3gg + 8h/a	9'500	1'500
ID.12	1	Palificata a correnti e traversi, gradonate semplici in tondame, ancorate	4gg + 0h/a	10'500	0
ID.13	3	Due guadi lastricati e tratto di collegamento "rinforzato"	3.5gg + 6h/a	9'500	1'100
ID.14	1	Spurgo e sgombero	3gg + 1h/a	7'100	300
ID.15	3	Riprofilo per realizzazione guado, blocchi dissipazione su scarpata	2gg + 2h/a	5'000	400
ID.16	1	Spurgo e sgombero	2gg + 0.5h/a	4'500	150
ID.17	3	Convogliamento acque ruscellamento, canaletta	1.5gg + 1h/a	3'500	350
ID.18	1	Spurgo e sgombero	1.5gg + 0h/a	3'000	0
Scarpate	3	Sgombero legname e ceppaie, messa in sicurezza, rastrellatura	6gg + 0h/a	13'000	0
<b>TOTALI</b>				<b>76'600</b>	<b>4'550</b>

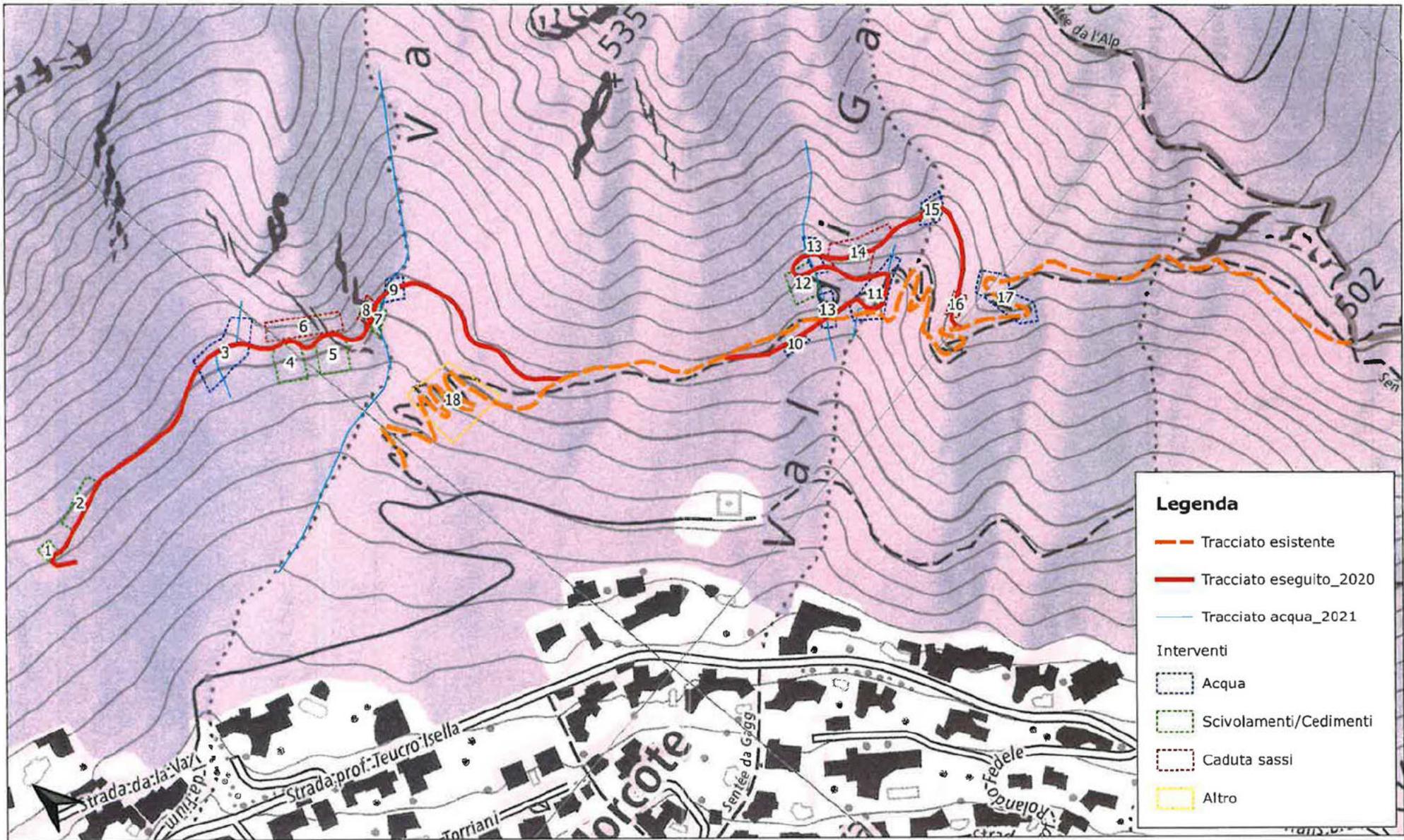
<b>6</b>	<p><b>1° tratta - varianti</b></p> <p><i>Variante ripristino completa transitabilità pista + messa in sicurezza:</i></p> <p>Il completo ripristino della transitabilità e la messa in sicurezza di tutte le criticità riscontrare secondo quanto riportato alle schede allegate comporterebbe un investimento iniziale di ca. 60'000 fr. A ciò va poi aggiunto un onere di manutenzione annuale che, seppur modesto, è dell'ordine dei 15'000 fr ogni decennio. Adottando questa variante d'intervento sarebbe possibile ridurre al minimo il rischio per gli utilizzatori.</p> <p><i>Variante ripristino sola transitabilità pista:</i></p> <p>La variante minima prevedrebbe il ripristino della sola transitabilità, oltre a quei minimi interventi di messa in sicurezza assolutamente indispensabili (cfr. semplice sgombero dai detriti, ricarica laddove il sentiero ha ceduto e spurgo sommario delle paretine rocciose). L'adozione di questa tipologia d'intervento prevede però l'assunzione di un grado di rischio lievemente maggiore per gli utilizzatori (comunque assimilabile al rischio proprio a sentieri situati in ambiente alpino) e, soprattutto, oneri di manutenzione maggiorati (indicativamente 5'000 Fr /anno).</p> <p><i>Variante dismissione 1° tratta:</i></p> <p>In considerazione del fatto che lo scopo primordiale per cui è stata realizzata la pista non è più attuale (pista per mountain-bike), a fronte dell'investimento necessario per sistemare a dovere la prima tratta di pista e gli oneri di manutenzione, è pure ragionevole valutare la dismissione completa della 1° tratta. Infatti, il buono stato del vecchio sentiero - il quale non presenta cedimenti, ha una larghezza almeno analoga a quella del nuovo tracciato e una pendenza accettabile - permetterebbe di garantire la transitabilità pedonale con oneri di ripristino e di manutenzione decisamente minori.</p>		
<b>7</b>	<p><b>Oneri di manutenzione</b></p> <p>La durata di vita degli interventi che prevedono l'utilizzo di materiale naturale (cfr. palizzate e grate in tondoni di castagno) è di 30-40 anni. Si ritiene che in questo lasso di tempo le scarpate abbiano il tempo per assestarsi.</p> <p>Ad ogni modo, anche a seguito della realizzazione degli interventi di miglioria indicati nelle schede allegate si renderà necessario un piano per la manutenzione periodica. Nel merito, saranno da attuare delle pulizie periodiche del campo di transito e dei guadi (rimozione di pietre, detriti e materiale organico), come pure degli spurghi lungo i cigli delle pareti rocciose (taglio alberi ed evtl. allontanamenti di porzioni rocciose in posizione labile). L'ordine di grandezza dei costi annui relativi agli interventi di manutenzione è pure riportato alle tabelle proposte al § 5.</p>		

	Dipendentemente dalla variante d'intervento scelta per la 1° tratta (da ID.1 a ID.8) i costi annui di manutenzione possono variare. Per ridurre il rischio durante situazioni di meteo avversa (periodi piovosi prolungati e situazioni temporalesche) si consiglia di gestire in maniera attiva le aperture al pubblico, ad esempio tramite un piano di sicurezza ad hoc in forza al presidio territoriale locale oppure all'ufficio tecnico.																																																																																																					
<b>8</b>	<b>Conclusioni</b>																																																																																																					
	<b>Tabella 4: Deficit e variante d'intervento</b>																																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Criticità</th> <th>Descrizione</th> <th>TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ID.1</td><td>Destabilizzazione scarpata di scavo</td><td>8'500.00</td></tr> <tr><td>ID.2</td><td>Destabilizzazione scarpata di scavo</td><td>9'000.00</td></tr> <tr><td>ID.3</td><td>Scorrimento acque e processi erosivi</td><td>5'000.00</td></tr> <tr><td>ID.4</td><td>Cedimento / assestamento scarpata di riporto</td><td>9'000.00</td></tr> <tr><td>ID.5</td><td>Cedimento / assestamento scarpata di riporto</td><td>8'000.00</td></tr> <tr><td>ID.6</td><td>Destabilizzazione scarpata rocciosa</td><td>6'000.00</td></tr> <tr><td>ID.7</td><td>Cedimento / assestamento scarpata di riporto</td><td>8'000.00</td></tr> <tr><td>ID.8</td><td>Destabilizzazione scarpata rocciosa</td><td>3'500.00</td></tr> <tr><td>ID.9</td><td>Realizzazione di un guado a catenaria (lastricato con pietre)</td><td>6'000.00</td></tr> <tr><td>ID.10</td><td>Scorrimento acque e processi erosivi</td><td>5'000.00</td></tr> <tr><td>ID.11</td><td>Invasione dell'alveo d'ova</td><td>9'500.00</td></tr> <tr><td>ID.12</td><td>Cedimento / assestamento scarpata di riporto</td><td>10'500.00</td></tr> <tr><td>ID.13</td><td>Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni</td><td>9'500.00</td></tr> <tr><td>ID.14</td><td>Destabilizzazione scarpata rocciosa</td><td>7'100.00</td></tr> <tr><td>ID.15</td><td>Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni</td><td>5'000.00</td></tr> <tr><td>ID.16</td><td>Destabilizzazione scarpata rocciosa</td><td>4'500.00</td></tr> <tr><td>ID.17</td><td>Scorrimento acque e processi erosivi</td><td>3'500.00</td></tr> <tr><td>ID.18</td><td>Invasione da detriti del vecchio sentiero, transitabilità preclusa</td><td>3'000.00</td></tr> <tr><td>Scarpate</td><td>Presenza di legname e ceppaie, blocchi instabili, non rastrellato</td><td>13'000.00</td></tr> <tr><td></td><td><b>TOTALE 1</b></td><td><b>133'600.00</b></td></tr> <tr><td></td><td>Impianto di cantiere al 5%</td><td>6'680.00</td></tr> <tr><td></td><td>Piccole posizioni al 3%</td><td>4'008.00</td></tr> <tr><td></td><td>Regie al 5%</td><td>6'680.00</td></tr> <tr><td></td><td>Prove e monitoraggi non necessari</td><td>0.00</td></tr> <tr><td></td><td><b>TOTALE 2</b></td><td><b>150'968.00</b></td></tr> <tr><td></td><td>Progettazione e DL al 17%</td><td>25'664.56</td></tr> <tr><td></td><td>Spese di progetto al 3%</td><td>4'529.04</td></tr> <tr><td></td><td><b>TOTALE 3</b></td><td><b>181'161.60</b></td></tr> <tr><td></td><td>Imprevisti al 10%</td><td>18'116.16</td></tr> <tr><td></td><td><b>TOTALE (escl IVA)</b></td><td><b>199'277.76</b></td></tr> <tr><td></td><td>IVA al 7.7%</td><td>15'344.39</td></tr> <tr><td></td><td><b>TOTALE (incl IVA)</b></td><td><b>214'622.15</b></td></tr> </tbody> </table>	Criticità	Descrizione	TOTALE	ID.1	Destabilizzazione scarpata di scavo	8'500.00	ID.2	Destabilizzazione scarpata di scavo	9'000.00	ID.3	Scorrimento acque e processi erosivi	5'000.00	ID.4	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	9'000.00	ID.5	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	8'000.00	ID.6	Destabilizzazione scarpata rocciosa	6'000.00	ID.7	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	8'000.00	ID.8	Destabilizzazione scarpata rocciosa	3'500.00	ID.9	Realizzazione di un guado a catenaria (lastricato con pietre)	6'000.00	ID.10	Scorrimento acque e processi erosivi	5'000.00	ID.11	Invasione dell'alveo d'ova	9'500.00	ID.12	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	10'500.00	ID.13	Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni	9'500.00	ID.14	Destabilizzazione scarpata rocciosa	7'100.00	ID.15	Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni	5'000.00	ID.16	Destabilizzazione scarpata rocciosa	4'500.00	ID.17	Scorrimento acque e processi erosivi	3'500.00	ID.18	Invasione da detriti del vecchio sentiero, transitabilità preclusa	3'000.00	Scarpate	Presenza di legname e ceppaie, blocchi instabili, non rastrellato	13'000.00		<b>TOTALE 1</b>	<b>133'600.00</b>		Impianto di cantiere al 5%	6'680.00		Piccole posizioni al 3%	4'008.00		Regie al 5%	6'680.00		Prove e monitoraggi non necessari	0.00		<b>TOTALE 2</b>	<b>150'968.00</b>		Progettazione e DL al 17%	25'664.56		Spese di progetto al 3%	4'529.04		<b>TOTALE 3</b>	<b>181'161.60</b>		Imprevisti al 10%	18'116.16		<b>TOTALE (escl IVA)</b>	<b>199'277.76</b>		IVA al 7.7%	15'344.39		<b>TOTALE (incl IVA)</b>	<b>214'622.15</b>		
Criticità	Descrizione	TOTALE																																																																																																				
ID.1	Destabilizzazione scarpata di scavo	8'500.00																																																																																																				
ID.2	Destabilizzazione scarpata di scavo	9'000.00																																																																																																				
ID.3	Scorrimento acque e processi erosivi	5'000.00																																																																																																				
ID.4	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	9'000.00																																																																																																				
ID.5	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	8'000.00																																																																																																				
ID.6	Destabilizzazione scarpata rocciosa	6'000.00																																																																																																				
ID.7	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	8'000.00																																																																																																				
ID.8	Destabilizzazione scarpata rocciosa	3'500.00																																																																																																				
ID.9	Realizzazione di un guado a catenaria (lastricato con pietre)	6'000.00																																																																																																				
ID.10	Scorrimento acque e processi erosivi	5'000.00																																																																																																				
ID.11	Invasione dell'alveo d'ova	9'500.00																																																																																																				
ID.12	Cedimento / assestamento scarpata di riporto	10'500.00																																																																																																				
ID.13	Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni	9'500.00																																																																																																				
ID.14	Destabilizzazione scarpata rocciosa	7'100.00																																																																																																				
ID.15	Assenza di continuità per l'alveo d'ova, erosioni, tracimazioni	5'000.00																																																																																																				
ID.16	Destabilizzazione scarpata rocciosa	4'500.00																																																																																																				
ID.17	Scorrimento acque e processi erosivi	3'500.00																																																																																																				
ID.18	Invasione da detriti del vecchio sentiero, transitabilità preclusa	3'000.00																																																																																																				
Scarpate	Presenza di legname e ceppaie, blocchi instabili, non rastrellato	13'000.00																																																																																																				
	<b>TOTALE 1</b>	<b>133'600.00</b>																																																																																																				
	Impianto di cantiere al 5%	6'680.00																																																																																																				
	Piccole posizioni al 3%	4'008.00																																																																																																				
	Regie al 5%	6'680.00																																																																																																				
	Prove e monitoraggi non necessari	0.00																																																																																																				
	<b>TOTALE 2</b>	<b>150'968.00</b>																																																																																																				
	Progettazione e DL al 17%	25'664.56																																																																																																				
	Spese di progetto al 3%	4'529.04																																																																																																				
	<b>TOTALE 3</b>	<b>181'161.60</b>																																																																																																				
	Imprevisti al 10%	18'116.16																																																																																																				
	<b>TOTALE (escl IVA)</b>	<b>199'277.76</b>																																																																																																				
	IVA al 7.7%	15'344.39																																																																																																				
	<b>TOTALE (incl IVA)</b>	<b>214'622.15</b>																																																																																																				

## **Allegato 1**

### **Piano di situazione dei rilievi**

Piano di situazione dei rilievi e delle schede di dettaglio. Scala 1 : 2'700.



## **Allegato 2**

### **Schede di dettaglio delle situazioni rilevate**

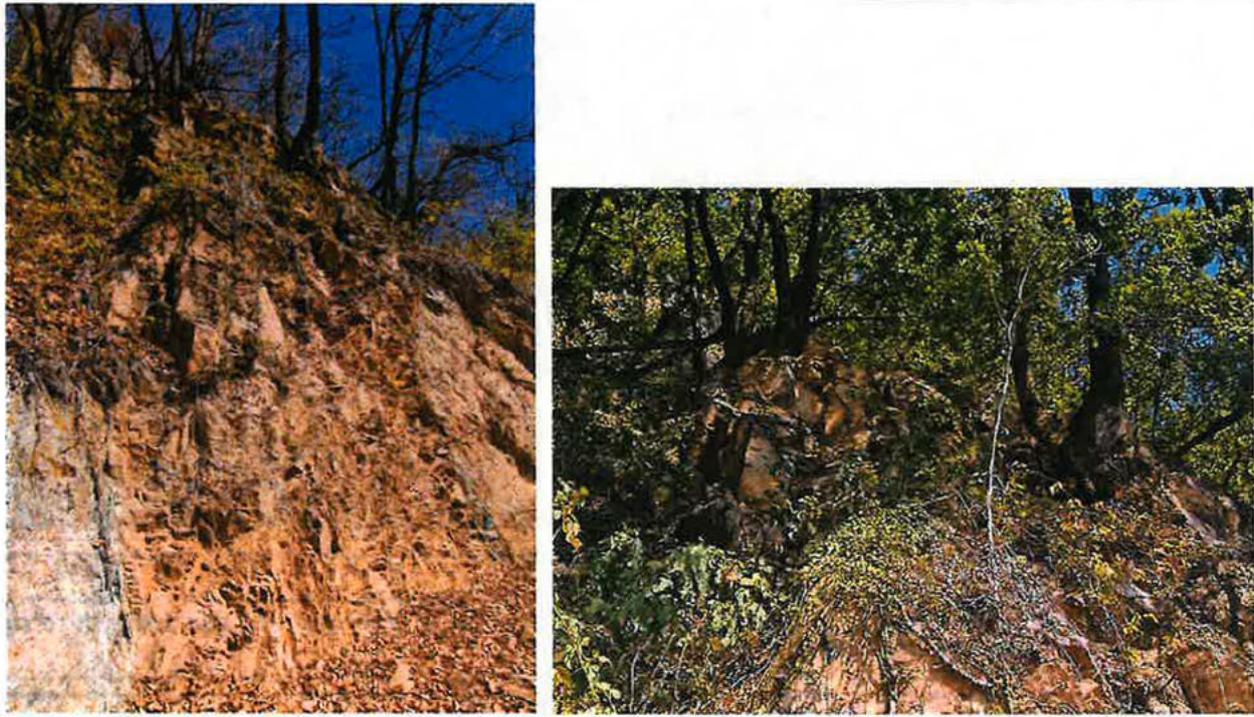
<b>ID: 1</b>			
<b>Dove:</b> Primo tornante, a monte			
2'713'836 / 1'087'794 / 392 msm			
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>			
			
<b>Descrizione deficit</b>			
<p>Franamento di materiale sciolto a causa della forte pendenza della scarpata: 55° parte inferiore e 70° parte superiore.</p> <p>La stuoia in cocco posata a posteriori dello scavo (stelle gialle) non ritiene il materiale fine in quanto la pendenza della scarpata è troppo alta. Il ruscellamento delle acque meteoriche dilava gradualmente il materiale detritico a bassa coesione.</p> <p>Cfr. anche annotazioni riportate alla scheda ID.2.</p>			
<b>Proposta di intervento</b>			
<p>Per questa instabilità si potrebbero considerare due possibili varianti d'intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semplice grata in legno, con posa della stuoia in cocco tra terreno e tondoni in legno</li> <li>- Muro in pietrame di altezza ca. 80 cm, allo scopo di contenere il materiale al piede e diminuire la pendenza della parte superiore della scarpata (cfr. luce rossa per valutazione costo = alto).</li> </ul>			
<b>Valutazione complessiva</b>			
Deficit 	Priorità di intervento 	Costo 	altro  <ul style="list-style-type: none"> <li>Alto</li> <li>Medio</li> <li>Basso</li> </ul>
<b>Osservazioni</b>			
<p>In considerazione del fatto che la larghezza della pista supera generalmente i 2 m <i>è altresì pensabile di non intervenire e lasciare al tempo e alla natura il compito di ritrovare un certo equilibrio di stabilità.</i> In questo caso, per qualche anno e soprattutto in occasione di eventi meteorologici avversi, saranno da prevedere dei rotolamenti di piccole pietre fin entro la fascia di camminamento.</p> <p>Priorità bassa.</p>			

<b>ID: 2</b>			
<b>Dove:</b> Poco dopo il primo tornante, ca. 20 ml della zona a monte del sentiero			
2'713'866 / 1'087'797 / 397 msm			
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>			
			
<b>Descrizione deficit</b>			
<p>La notevole pendenza delle scarpate di controriva, essendo superiore all'angolo d'attrito del detrito, favorisce la sua mobilitazione con conseguente rotolamento di pietrame sin sul sentiero. Il pendio, per questa sezione, è già naturalmente molto pendente, un intaglio morfologico anche poco importante è sufficiente a mobilitare il materiale. Questo tipo di deficit è tipico per tutta la pista e osservabile anche lungo i tratti dismessi dell'attiguo sentiero. Il materiale sciolto ha coesione da bassa a nulla e un angolo d'attrito "a riposo" attorno ai 38°-42°, a pendenze superiori tende quindi a raggiungere l'indinazione d'equilibrio sgretolandosi. La domanda di costruzione prevedeva scarpate di 31°, mentre in realtà le pendenze sono a volte raddoppiate.</p>			
<b>Proposta di intervento</b>			
<p>L'intervento di consolidamento per questa tipologia di deficit comporterebbe la costruzione di muri di controripa in pietrame, di altezza 80-100 cm, lungo gran parte del tracciato (cfr. luce rossa per valutazione costo = alto). Nel caso in cui non si dovessero attuare interventi di consolidamento si raccomanda di non procedere con lo sgombero completo del materiale franato, in quanto il fenomeno di riequilibrio progredirebbe, cagionando l'arretramento ulteriore del ciglio di scarpata (cfr. luce verde per valutazione costo = basso).</p>			
<b>Valutazione complessiva</b>			
Deficit		Priorità di intervento	
Costo		altro	
<b>Osservazioni</b>			
Cfr. osservazione riportata per ID.1.			
Priorità bassa.			

<b>ID: 3</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'ova prima della prima paretina rocciosa 2'713'975 / 1'087'792 / 405 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Lungo la pista è presente un solco provocato dallo scorrimento delle acque (processo erosivo). Altre tracce d'azione erosiva e trasporto detritico sono evidenti sia sulla pista, sia lungo la scarpata di sostegno alla pista.								
<b>Proposta di intervento</b>								
Convogliare l'acqua in maniera più ordinata dalla pista verso la scarpata, posa di blocchi (o materiale a granulometria grossolana) presso il punto di restituzione sulla scarpata per ragioni legate alla dissipazione dell'energia, in maniera di limitare al minimo processi erosivi che potrebbero danneggiare la nuova scarpata. L'intervento potrebbe essere costituito da un semplice guado ottenuto dal riprofilo della pista (riprofilo a geometria di "corda" convessa) oppure da una canaletta. La canaletta necessita di un onere di manutenzione tendenzialmente maggiore (cfr. possibili intasamenti da foglie morte).								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Deficit</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">Priorità di intervento</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">Costo</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">altro</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								

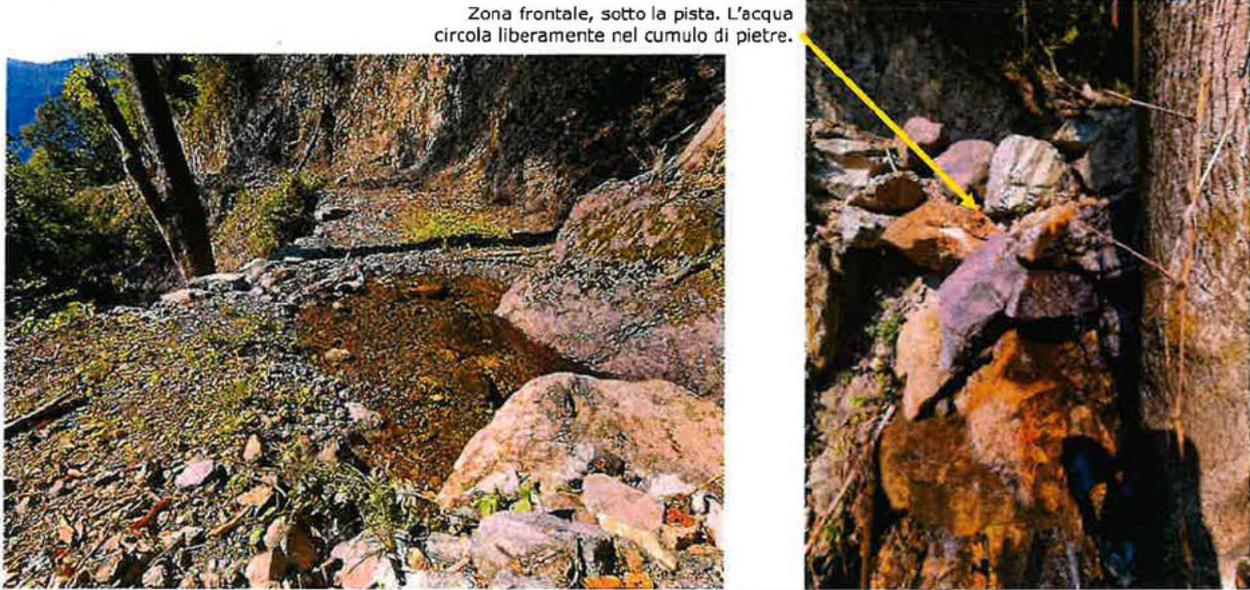
<b>ID: 4</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'affioramento roccioso								
2'714'000 / 1'087'770 / 410 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Cedimento del margine esterno della pista (porzione della scarpata di sostegno). La nicchia di stacco (linea verde) si è formata tra due spalle di roccia affiorante, risp., sub affiorante.								
<b>Proposta di intervento</b>								
<p>Per contrastare questa instabilità possono essere valutate le seguenti varianti d'intervento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trave in beton ancorata alle due spalle rocciose</li> <li>Posa di massi "blocchetti" opportunamente fissati al substrato tramite barre d'acciaio</li> <li>Esecuzione di una palificata in legno a traversi e correnti (cassoni in tondoni), ancorata</li> <li>Esecuzione di 3-4 gradonate / palificate semplici con correnti (mono o doppi) ancorati al substrato.</li> </ol> <p>Le prime due varianti permetterebbero di consolidare il bordo esterno della pista. La terza variante dovrebbe essere adattata alla situazione specifica, in quanto difficilmente si riuscirà a posare dei traversi di profondità adeguata a garanzia dell'auto-stabilità dell'opera. La quarta variante, adattata alle specificità locali, potrebbe rappresentare la migliore soluzione.</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td></td> <td style="width: 25%;">altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
<p>Nel primo progetto allegato alla domanda di costruzione (cfr. anche opere di miglioria), per sezioni con scarpate a pendenza analoga, era prevista l'esecuzione di palificate in legno opportunamente ancorate al piede. È probabile che adottando la variante d'intervento originale (DC) codesto deficit non si sarebbe verificato.</p> <p>La sola ricarica con materiale detritico è una variante rischiosa in quanto, oltre a non risolvere il problema, rischia di acuirne l'instabilità spostando il baricentro e appesantendo il materiale in assestamento.</p>								

<b>ID: 5</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'affioramento roccioso, assestamento/scivolamento del terreno 2'714'018 / 1'087'752 / 410 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Cedimento del margine esterno della pista. La nicchia (linea verde) si è formata tra due spalle di roccia affiorante, analogamente al caso riportato alla scheda ID.4.								
<b>Proposta di intervento</b>								
<p>Per contrastare questa instabilità possono essere valutate le seguenti varianti d'intervento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trave in beton ancorata alle due spalle rocciose</li> <li>Posa di massi "blocchetti" opportunamente fissati al substrato tramite barre d'acciaio</li> <li>Esecuzione di una palificata in legno a traversi e correnti (cassoni in tondoni)</li> <li>In alternativa a c), posa di palificate semplici con doppi o tripli correnti fissati al substrato.</li> </ol> <p>Le prime due varianti permetterebbero di consolidare il bordo esterno della pista.</p> <p>La terza variante dovrebbe essere adattata alla situazione specifica, in quanto non si riuscirà a posare dei traversi di profondità adeguata a garanzia dell'auto-stabilità dell'opera. Pertanto, bisognerà procedere a fissare il piede tramite l'infissione di barre d'acciaio nei correnti. Sarebbe utile prevedere un paio di gradonate (o palificate semplici con solo correnti) nella parte bassa della scarpata.</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td></td> <td style="width: 25%;">altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
Cfr. osservazioni proposte per la scheda ID.4.								

<b>ID: 6</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'affioramento roccioso, ciglio a monte								
2'714'013 / 1'087'766 / 413 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
<p>Presenza di elementi lapidei in posizione labile sul ciglio della scarpata rocciosa realizzata durante l'approntamento del nuovo tracciato. Progressiva caduta e rotolamento di pietrame sulla pista.</p> <p>La situazione potrebbe evolvere in analogia di quanto riportato alla scheda ID.8.</p>								
<b>Proposta di intervento</b>								
<p>Sgombero dai detriti.</p> <p>Spurgo sommario del ciglio e taglio degli alberi che contribuiscono alla destabilizzazione dell'ammasso roccioso.</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td style="width: 25%;">altro</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro				
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro					
								
<b>Osservazioni</b>								
L'altezza di caduta è importante. Esiste un rischio effettivo per gli utilizzatori di questa pista.								

<b>ID: 7</b>								
<b>Dove:</b> Di fronte all'affioramento roccioso, assestamento/scivolamento del terreno verso il riale 2'714'039 / 1'087'745 / 404 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Cedimento del margine esterno della pista. La nicchia è meno pronunciata rispetto a quanto osservato per i punti ID.4 e ID.5.								
<b>Proposta di intervento</b>								
Per contrastare questa instabilità possono essere valutate le seguenti varianti d'intervento: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trave in beton ancorata alle due spalle rocciose</li> <li>b) Posa di massi "blocchetti" opportunamente fissati al substrato tramite barre d'acciaio</li> <li>c) Esecuzione di una palificata in legno a traversi e correnti (cassoni in tondoni).</li> </ul> <p>Le prime due varianti permetterebbero di consolidare il bordo esterno della pista. La terza variante dovrebbe essere adattata alla situazione specifica, in quanto difficilmente si riuscirà a posare dei traversi di profondità adeguata a garanzia dell'auto-stabilità dell'opera. Pertanto, bisognerà procedere a fissare il piede tramite l'infissione di barre d'acciaio nei correnti. Valutare la necessità o meno di 1 o 2 gradonate (o palificate semplici con solo correnti) nella parte bassa della scarpata.</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td></td> <td style="width: 25%;">altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
Il materiale franato si deposita nel letto del ruscello, possibile un suo parziale rimobilizzo! Cfr. osservazioni proposte per la scheda ID.4.								

<b>ID: 8</b>								
<b>Dove:</b> A monte della pista, affioramento roccioso instabile								
2'714'042 / 1'087'745 / 404 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
<p>Crollo di una porzione di roccia disgregata sulla pista (ca. 4 m<sup>3</sup>). Presenza di elementi lapidei in posizione labile sul ciglio della scarpata rocciosa realizzata durante l'approntamento del nuovo tracciato.</p> <p>Questi fenomeni sono riconducibili all'alto grado di fratturazione della roccia (fenomeno conosciuto e tipico per le porfiriti di Morcote) che, quando scavata, sviluppa dinamiche decompressive che portano alla progressiva destabilizzazione di porzioni di roccia. Agenti atmosferici e apparati radicali di piante peggiorano la situazione.</p>								
<b>Proposta di intervento</b>								
<p>Sgombero del detrito dalla pista. Spurgo sommario del ciglio e taglio degli alberi che contribuiscono alla destabilizzazione dell'ammasso roccioso.</p> <p>Riteniamo poco efficace la posa di reti metalliche aderenti allo scopo di assicurare l'intera fascia di ciglio, in quanto di difficile realizzazione (cfr. posa ancoraggi) e non sufficienti per ritenere i volumi di crollo.</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td style="width: 25%;">altro</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro				
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro					
								
<b>Osservazioni</b>								
<p>Cfr. osservazioni proposte per la scheda ID.6. Analogo all'intervento descritto alla scheda ID.14.</p>								

<b>ID: 9</b>
<b>Dove:</b> In corrispondenza del riale
2'714'058/ 1'087'743 / 406 msm
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>
<p>Zona frontale, sotto la pista. L'acqua circola liberamente nel cumulo di pietre.</p> 
<b>Descrizione deficit</b>
<p>Il tubo temporaneo per lo scorrimento dell'acqua del riale (di cui si fa menzione in scritti del Cantone) non è più presente. L'acqua percola nel ghiaione della pista e fuoriesce dal cumulo di pietre sottostante.</p> <p>Il materiale fine depositato sulla pista ostacola l'infiltrazione delle acque e forma un ristagno che si estende per metà della larghezza della pista (osservazione effettuata in periodo asciutto).</p>
<b>Proposta di intervento</b>
<p>Per migliorare il libero deflusso delle acque del ruscello (soprattutto durante periodi di forte afflusso) si propone la realizzazione di un guado "travaccone" a catenaria costituito unicamente da pietre. In questo modo, di norma, l'acqua potrà filtrare liberamente tra i massi, mentre in caso di forti afflussi la forma convessa del guado permetterà di contenere il flusso dell'acqua, senza che quest'ultima invada la pista erodendola.</p>
<b>Valutazione complessiva</b>
<p>Deficit </p> <p>Priorità di intervento </p> <p>Costo </p> <p>altro </p>
<b>Osservazioni</b>
<p>Il ponte indicato a progetto (DC) non è stato eseguito; è presumibile che di fronte alla situazione morfologica effettiva vi si abbia rinunciato (cfr. avvallamento troppo poco pronunciato → necessità di procedere ad uno scavo importante per l'abbassamento dell'alveo, rischio di destabilizzare le sponde).</p>

<b>ID: 10</b>								
<b>Dove:</b> Lungo la scarpata di sostegno alla pista								
2'714'175 / 1'087'561 / 425 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Lungo la pista è presente un solco provocato dallo scorrimento delle acque (processo erosivo). Altre tracce d'azione erosiva e trasporto detritico sono evidenti sia sulla pista, sia lungo la scarpata di sostegno alla pista.								
<b>Proposta di intervento</b>								
Raccogliere l'acqua prima che fluisca lungo la pista tramite realizzazione di un guado e posa di blocchi (o materiale a granulometria grossolana) presso il punto di restituzione sulla scarpata, questo per questioni di dissipazione dell'energia, in maniera di limitare al minimo processi erosivi che potrebbero danneggiare la nuova scarpata. L'intervento potrebbe essere costituito da un semplice guado ottenuto dal riprofilo della pista (riprofilo a geometria di "corda" convessa) oppure da un semplice riprofilo della pendenza della strada.								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td></td> <td style="width: 25%;">altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
Come tipologia di intervento analogo al caso presentato alla scheda ID.3. Intervento collegato a quello previsto nella scheda ID.13 (si tratta di garantire il fluire regolare dell'acqua dell'ova oltre pista e scarpate mitigando il rischio di sviluppare processi erosivi).								

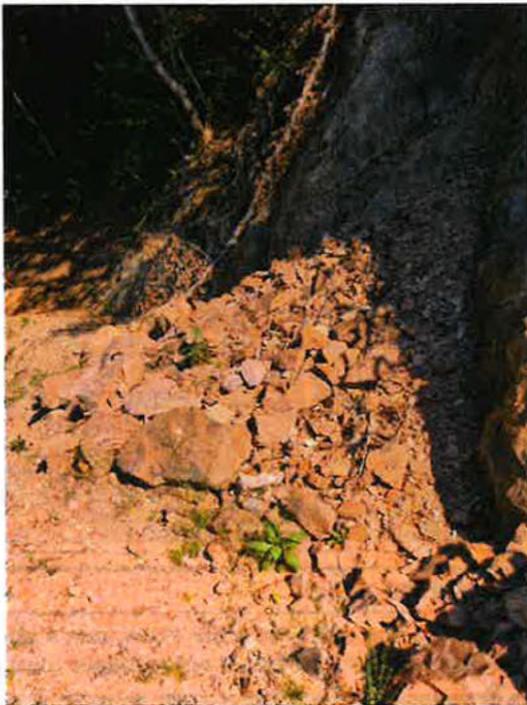
<b>ID: 11</b>			
<b>Dove:</b> In corrispondenza del tornante della pista			
2'714'225 / 1'087'544 / 435 msm			
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>			
<b>Descrizione deficit</b>			
L'acqua ruscella da più punti (ova principale, pista soprastante, pendio a sud) confluendo lungo la pista e generando processi erosivi. Non è stato creato un sistema di smaltimento.			
<b>Proposta di intervento</b>			
<p>L'intervento è inteso a rispondere sia a fenomeni di ruscellamento leggero (linea celeste), sia a venute d'acqua più importanti (blu; ova).</p> <p>Si prevede la realizzazione di due guadi "travacconi" (fasce viola), di principio, a catenaria per attraversare la pista a due diverse quote. Tra i due guadi si prevede di realizzare una sorta di selciatura costituita da blocchi o materiale grossolano (fasce verdi) affinché si possa garantire la necessaria continuità a deflussi di una certa importanza. La selciatura sarà prolungata lungo la scarpata sottostante, questo per ragioni di dissipazione dell'energia, in maniera di limitare al minimo processi erosivi che potrebbero recare danno alla scarpata medesima.</p> <p>Il margine inferiore del tornante (giallo) dovrà essere rialzato in modo da incanalare le altre acque di ruscellamento verso il guado inferiore.</p>			
<b>Valutazione complessiva</b>			
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro
<b>Osservazioni</b>			
<p>La decisione di realizzare il tornante all'interno dell'ova è stata probabilmente presa in fase esecutiva in quanto dai piani di progetto l'invasione dell'alveo d'ova non era prevista.</p> <p>Priorità di intervento molto alta.</p>			

<b>ID: 12</b>								
<b>Dove:</b> Tra due tornanti, tratto con presenza di fessure aperte								
2'714'206 / 1'087'578 / 440 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
 <p>Vista dalla pista intermedia verso quella inferiore.</p>								
<b>Descrizione deficit</b>								
Cedimento della scarpata costituita da materiale di riporto, con formazione di fessure aperte lungo la pista. La scarpata di sostegno in materiale rimobilizzato è molto lunga e presenta una pendenza assai elevata, la quantità di materiale di riporto è importante e tende ad assestarsi.								
<b>Proposta di intervento</b>								
La quota della roccia non è conosciuta e comunque dovrebbe rimanere molto al di sotto della superficie. Si propone pertanto la realizzazione di una palificata in legno a traversi e correnti, su 2 o 3 livelli di quota. La palificata dovrà essere adattata alla situazione locale. Lo spazio per la posa dei traversi dovrebbe essere dato (necessità però l'asportazione di una quantità importante di materiale); ad ogni modo, prevedere l'infissione di barre d'acciaio nei correnti al piede. Anche in questo caso (cfr. ID.4 e ID.5), sarebbe utile prevedere un paio di gradonate (o palificate semplici con solo correnti) nella parte bassa della scarpata.								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table border="0"> <tr> <td>Deficit</td> <td></td> <td>Priorità di intervento</td> <td></td> <td>Costo</td> <td></td> <td>altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
Bisognerà evitare l'eccessiva saturazione in acqua di questo tratto di pista (fattore aggravante del cedimento che si è verificato); a questo proposito cfr. ID.13.								

<b>ID: 13</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'ova 2'714'216 / 1'087'580 / 440 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
  <p>Vista dalla pista intermedia verso quella superiore.</p>								
<b>Descrizione deficit</b>								
Erosione dei tratti di pista a monte e a valle del tornante, come pure della scarpata interna. L'acqua si è pure parzialmente infiltrata nel detrito presso il tornante; è anche a seguito di ciò che il materiale detritico completamente saturo si è poi assestato (cfr. situazione alla scheda ID.12).								
<b>Proposta di intervento</b>								
<p>Si prevede la realizzazione di due guadi "travacconi" (fasce viola), di principio, a catenaria per attraversare la pista a due diverse quote. La scarpata tra i due guadi (fascia verde), ora costituita di materiale detritico, dovrà essere rimodellata in maniera di evitare il più possibile l'asportazione del materiale detritico. In questo senso, si intravedono due possibili varianti d'intervento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione di una sorta di selciatura costituita da blocchi o materiale grossolano (cfr. ID.11)</li> <li>Costruzione di una gradonata costituita da corti correnti in tondoni di legno (fissati) e blocchetti.</li> </ol> <p>La seconda variante, considerata la pendenza, dovrebbe prevedere una maggior facilità esecutiva. A valle del guado inferiore, presso il punto di restituzione sulla scarpata e per ragioni di dissipazione dell'energia, sarà da prevedere la posa di blocchi (o materiale a granulometria grossolana).</p>								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td></td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td></td> <td style="width: 25%;">altro</td> <td></td> </tr> </table>	Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro	
Deficit		Priorità di intervento		Costo		altro		
<b>Osservazioni</b>								
<p>L'acqua sarà convogliata presso il guado previsto all'intervento descritto in scheda ID.10. Priorità di intervento alta.</p>								

<b>ID: 14</b>			
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'affioramento roccioso			
2'714'237 / 1'087'565 / 460 msm			
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>			
<b>Descrizione deficit</b>			
<p>Collasso di porzioni di roccia disgregata sulla pista (ca. 15-20 m<sup>3</sup>). Presenza di elementi lapidei in posizione labile sul ciglio della scarpata rocciosa realizzata durante l'approntamento del nuovo tracciato.</p> <p>Questi fenomeni sono riconducibili all'alto grado di fratturazione della roccia (fenomeno conosciuto e tipico per le porfiriti di Morcote) che, quando scavata, sviluppa dinamiche decompressive che portano alla progressiva destabilizzazione di porzioni di roccia. Agenti atmosferici e apparati radicali di piante peggiorano la situazione.</p>			
<b>Proposta di intervento</b>			
<p>Sgombero del detrito dalla pista. Spurgo sommario del ciglio e taglio degli alberi che contribuiscono alla destabilizzazione dell'ammasso roccioso.</p> <p>Riteniamo poco efficace la posa di reti metalliche aderenti allo scopo di assicurare l'intera fascia di ciglio, in quanto di difficile realizzazione (cfr. posa ancoraggi) e non sufficienti per ritenere i volumi di crollo.</p>			
<b>Valutazione complessiva</b>			
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro
<b>Osservazioni</b>			
Analogo all'intervento descritto alla scheda ID.8.			

<b>ID: 15</b>								
<b>Dove:</b> In corrispondenza dell'ova								
2'714'280 / 1'087'546 / 467 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Lungo la pista, all'incrocio con l'ova, non è stato realizzato un sistema di evacuazione delle acque proveniente dalla valletta e dal versante a est. In occasione di eventi ad elevato apporto d'acqua, la pista potrebbe venir parzialmente asportata, oppure l'acqua potrebbe subire una deviazione e fluire lungo la pista.								
<b>Proposta di intervento</b>								
Si preveda la realizzazione di un guado "travaccone" (fascia viola). Lo stesso potrà essere eseguito secondo il tipo "a catenaria" (con blocchetti e pietrame) oppure semplicemente come "corda convessa" scavata di traverso alla pista. Il materiale presente presso la scarpata di sostegno ha già una pezzatura sufficientemente grande.								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td style="width: 25%;">altro</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro				
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro					
								
<b>Osservazioni</b>								
L'acqua che ruscella da quest'ova incrocia la pista presso un tornante sottostante (cfr. intervento proposto alla scheda ID.11).								

<b>ID: 16</b>			
<b>Dove:</b> Porzione rocciosa a monte della pista			
2'714'245 / 1'087'507 / 460 msm			
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>			
			
<b>Descrizione deficit</b>			
Frana di una porzione di roccia disgregata sulla pista.			
<b>Proposta di intervento</b>			
Sgombero del detrito dalla pista. Spurgo / pulizia del ciglio e taglio degli alberi che contribuiscono alla destabilizzazione dell'ammasso roccioso. Riteniamo poco efficace la posa di reti metalliche aderenti allo scopo di assicurare l'intera fascia di ciglio, in quanto di difficile realizzazione (cfr. posa ancoraggi).			
<b>Valutazione complessiva</b>			
Deficit 	Priorità di intervento 	Costo 	altro 
<b>Osservazioni</b>			
Simile (seppur di minor importanza) agli interventi descritti alle schede ID.8 e ID.14.			

<b>ID: 17</b>
<b>Dove:</b> In corrispondenza dei tornanti stretti
2'714'266 / 1'087'488 / 475 msm
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Tornante sup.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Tornante inf.</p>  </div> </div>
<b>Descrizione deficit</b>
Lungo la pista sono presenti degli evidenti solchi erosivi provocati dallo scorrimento delle acque meteoriche. Non è presente un sistema di "scarico" delle acque (cfr. canalette o simili).
<b>Proposta di intervento</b>
<p><u>Tornante superiore</u> [fotografia di sinistra]:          Canaletta (o leggero dosso trasversale alla pista) in maniera di convogliare parte dell'acqua verso l'ova presente a sud-est (attenzione ad evitare fenomeni erosivi lungo la scarpata di sottoriva appena costruita).</p> <p><u>Tornante inferiore</u> [fotografia di destra]:          Canaletta scavata a lato pista (verso monte) in maniera di convogliare l'acqua rimanente verso l'ova presente a sud-est (attenzione ad evitare fenomeni erosivi lungo la scarpata di sottoriva appena costruita). La pendenza del tratto di pista tra i due tornanti dovrà essere rivolta verso monte, in maniera di far confluire l'acqua verso la canaletta d'evacuazione.</p>
<b>Valutazione complessiva</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Deficit</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Priorità di intervento</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Costo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>altro</p>  </div> </div>
<b>Osservazioni</b>
Se del caso, per prevenire fenomeni erosivi sulle scarpate di sostegno, prevedere accorgimenti tali quelli indicati alle schede ID.2 e ID.10.

<b>ID: 18</b>								
<b>Dove:</b> Tratta superiore del vecchio sentiero dismesso 2'714'032 / 1'087'679 / 385-400 msm								
<b>Documentazione fotografica / schizzo</b>								
								
<b>Descrizione deficit</b>								
Diversi detriti originati dallo scavo ex-novo della pista, come pure alcune ceppaie, sono stati riversati lungo l'ultima tratta del sentiero vecchio. Attualmente, la normale transitabilità non è più garantita.								
<b>Proposta di intervento</b>								
Necessità di pulizia dal detrito e dalle ceppaie per l'ultima tratta del vecchio sentiero prima dell'innesto sulla nuova pista (ca. 50 m). Siamo dell'opinione che questa tratta di vecchio sentiero debba poter essere ripristinata nel breve termine e rimanere transitabile in sicurezza, sia come alternativa per gli escursionisti / pedoni, sia come bypass alternativo se si dovesse decidere di non sgomberare / assicurare il primo tratto di pista.								
<b>Valutazione complessiva</b>								
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Deficit</td> <td style="width: 25%;">Priorità di intervento</td> <td style="width: 25%;">Costo</td> <td style="width: 25%;">altro</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro				
Deficit	Priorità di intervento	Costo	altro					
								
<b>Osservazioni (cfr. semaforo "altro")</b>								
Situazioni come quella descritto sono diffuse praticamente per tutta la fascia di territorio immediatamente a valle delle nuove scarpate di sottoriva. Considerato che a capitolato veniva chiaramente descritto l'onere concernente la buona pulizia di questa fascia di territorio (allontanamento di ceppaie e tronchi, divieto di depositare o far rotolare detriti in maniera selvaggia verso il sottostante bosco), risulta chiaro che si tratta di una non conformità attribuibile agli attori attivi durante la fase esecutiva.								

L'accordo transattivo non viene  
pubblicato sul sito internet del  
Comune