



Comunità Montana  
di Valle Camonica

**COMUNITÀ MONTANA DI VALLE CAMONICA**

Servizio Foreste e Bonifica Montana



**ANALISI DEI DANNI CAUSATI  
DAGLI INCENDI BOSCHIVI DELL'INVERNO 2021-2022  
IN VALLE CAMONICA E DEFINIZIONE DI  
INTERVENTI DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE**



**INTERVENTO 02 – DOSSO DELLA CROCE (BERZO DEMO)  
PROGETTO PRELIMINARE**

**IMPORTO COMPLESSIVO: € 165.000,00**

BRENO, 07 LUGLIO 2022

**VISTO:**  
Il Direttore del Servizio Foreste e Bonifica Montana  
(Dott. For. Gian Battista Sangalli)

**Il Progettista**

(Dott. For. Alessandro Ducoli)





# INDICE

## 1. PARTE PRIMA: MACRODATI E ANALISI DEL DANNO

1.1 GLI INCENDI DELL'INVERNO 2021-2022

1.2 TIPOLOGIA DI DANNO

1.3 LINEE DI INTERVENTO PROPOSTE

1.4 ANALISI DEI PREZZI PRELIMINARI

1.5 SELVICOLTURA ANTINCENDIO

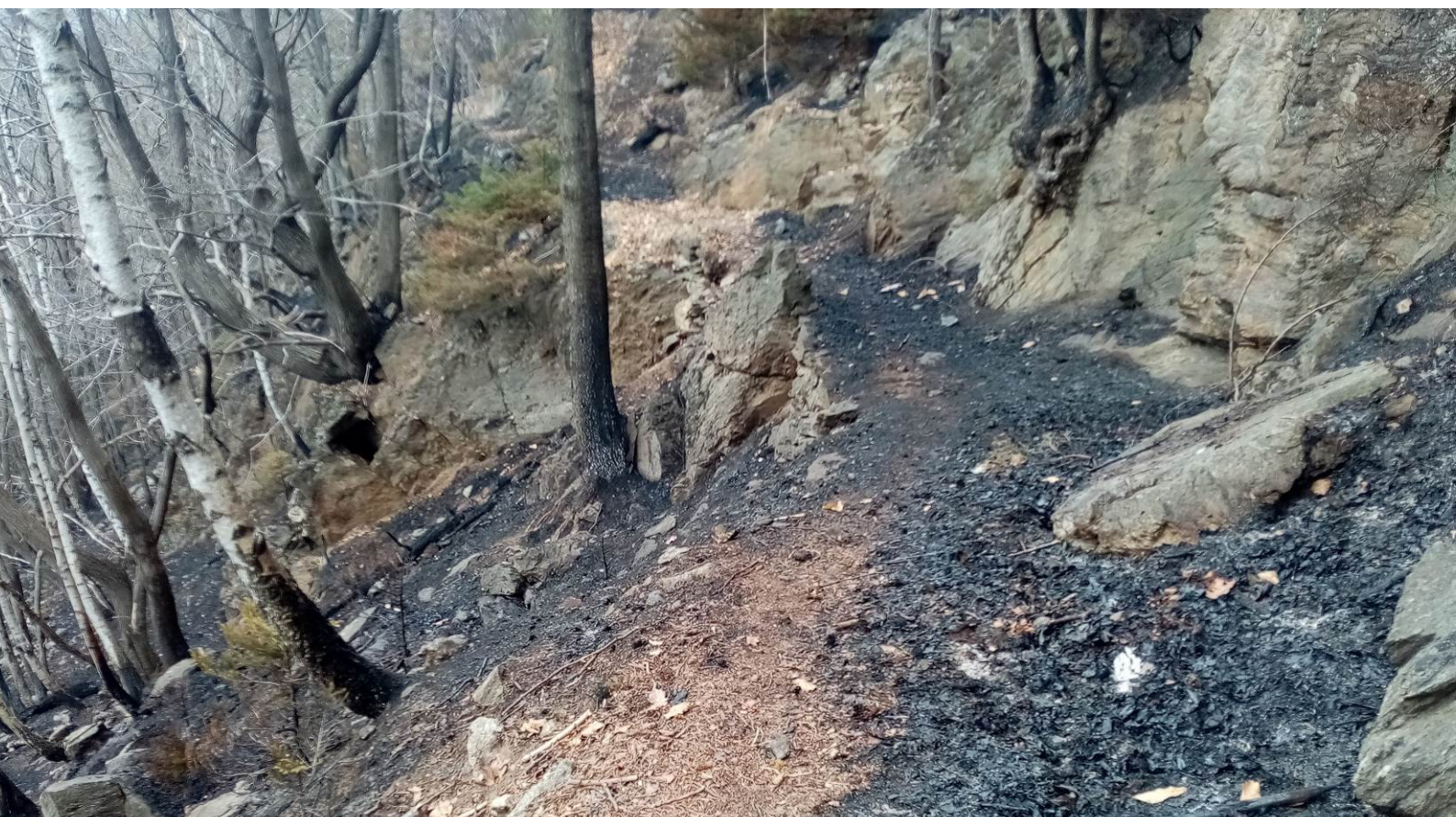
## 2. PARTE SECONDA: L'INCENDIO DEL DOSSO DELLA CROCE

2.1 DESCRIZIONE

2.2 GLI INTERVENTI PROPOSTI

2.3 STIMA DEI COSTI

SONICO: fuoco radente nelle pinete di *Stablo* (2022)





# 1. PARTE PRIMA: MACRODATI E ANALISI DEL DANNO

## 1.1 GLI INCENDI DELL'INVERNO 2021-2022

Il lungo periodo di siccità verificatosi tra il novembre 2021 la primavera 2022 ha determinato le condizioni ideali per il verificarsi di incendi boschivi che, nel caso specifico della Valle Camonica, si sono tradotte in eventi di grave magnitudo.

Tra gli eventi più significativi, con danni sostanziali ai soprassuoli che sommano problematiche di carattere idrogeologico, quattro eventi hanno richiesto la definizione di un programma di bonifica e ripristino:

Report	Data (inizio-fine)	Comune/i	Località	Sup. tot.	Sup. Pubblica	Pascolo	Bosco
SEL-010	02-08.02.2022	Berzo Demo-Sellero	Carbunil-Fratte-Carona	120,37	118,941	0	120,37
VIO-003	27-30.03.2022	Vione-Vezza d'Oglio	Val Grande-Cima Rovaia-Roccolo	61,03	61,03	11,28	49,75
SON-028	23-01.03-04.2022	Sonico-Edolo	Villincampo-Stablo-Val Gallinera	216,45	211,29	76,17	140,28
BED-020	24/27.02.2022	Berdo Demo	Rampù-Dos de la Crus	30,18	30,18	18	12,18
<b>Totali</b>				<b>428,03</b>	<b>421,441</b>	<b>105,45</b>	<b>322,58</b>

Tabella 1 - Incendi 2022 in Vallecamonica: macrodati degli eventi di maggiore impatto (naturalistico-paesaggistico-idrogeologico)

SONICO: fuoco sotterraneo nelle peccete di Stablo (2022)



Report	Data (inizio-fine)	Comune/i	Località	Sup. tot.	Sup. Pubblica	Pascolo	Bosco	Danno	Categorie forestali (%)	Note
SEL-010	02-08.02.2022	Berzo Demo-Sellero	Carbunil-Frate-Carona	120,37	118,941	0	120,37	Fuoco radente-Fuoco di chioma esteso	C (28) Q (66) O-O (2) Ca (2) L (2)	Nella parte bassa <i>Castagneti da frutto</i> di grande interesse storico-paesaggistico (Via Carolingia). Accessibilità ridotta con tratti rupicoli non oggettivamente bonificabili in condizione di sicurezza da sottoporre a monitoraggio di breve-medio periodo. Non sono presenti aree pascolive.
VIO-003	27-30.03.2022	Vione-Vezza d'Oglio	Val Grande-Cima Rovaia-Roccolo	61,03	61,03	11,28	49,75	Fuoco radente-Fuoco di chioma esteso	P (90) L (9) Al-v (1)	Ampi tratti di bosco di conifere in diverse fasi stadiali: dalla giovane perticaia fino alla fustaia stramatura. Danni diffusi "in chioma".
SON-028	23-01.03-04.2022	Sonico-Edolo	Villincampo-Stablo-Val Gallinera	216,45	211,29	76,17	140,28	Fuoco di chioma esteso	P (30) Q (27) L (20) L-P (6) Ps (5) C (5) Al-v (4) Pm (3)	Danni consistenti in aree rupicole non oggettivamente bonificabili per problemi di sicurezza da sottoporre a monitoraggio di breve-medio periodo.
BED-020	24/27.02.2022	Berdo Demo	Rampù-Dos de la Crus	30,18	30,18	18	12,18	Radente-Fuoco di chioma esteso	L (55) P (20) B (15) C (10)	Ampi tratti compromessi di arbusteto e neoformazioni classificate a pascolo, ma in fase di affermazione avanzata. Valore storico-paesaggistico (sentiero della memoria e manufatti della Grande Guerra). Gravi danni al lariceto di protezione di località Rampù.
<b>Totali</b>				<b>428,03</b>	<b>421,441</b>	<b>105,45</b>	<b>322,58</b>			

Tabella 2 - Incendi 2022 in Vallecamonica: macrodati degli eventi di maggiore impatto (naturalistico-paesaggistico-idrogeologico)

EDOLO: fuoco totale nei lariceti di *Malga Stain* (2022)



## 1.2 TIPOLOGIA DI DANNO

La prolungata siccità (unitamente all'inverno eccezionalmente caldo e siccitoso) ha incrementato la vulnerabilità al fuoco di gran parte del territorio camuno, già di per sé molto sensibile agli incendi boschivi.

Numerosi incendi sono stati prontamente controllati dagli operatori della **Protezione Civile** in fase coordinata con i **Vigili del Fuoco** e con i **Carabinieri Forestali**, tuttavia gli incendi riassunti nelle tabelle precedenti sono risultati eccezionalmente gravosi perché hanno riguardato ampi tratti rupicoli e territori poco serviti da strutture di servizio.

Oltre al **danno naturalistico-forestale** (fuoco di chioma), di particolare preoccupazione risulta essere il **danno idrogeologico** per l'azzeramento sostanziale delle caratteristiche strutturali di suoli già di per sé impoveriti per il condizionamento topografico (rupi). e per la riattivazione a gravità di numerosi massi affioranti. Questo fatto, oltre al rischio di attivazione di aree di erosione, espone i versanti al concreto rischio di **colate di fango e detriti**.



BERZO DEMO: fuoco di chioma nei lariceti artificiali di *Dosso della Croce* (2022)

Rispetto a una superficie complessiva di circa **430 ha**, ben **320 ha** risultano essere caratterizzati da boschi pubblici di varie **categorie forestali**:

CATEGORIA	C	Q	O-O	Al-v	Ca	P	L	L-P	Ps	Pm	B	TOTALI
SUP. ha	41,94	117,32	2,41	6,11	2,41	89,30	41,64	8,42	7,01	4,21	1,83	322,58
%	0,13	0,36	0,01	0,02	0,01	0,28	0,13	0,03	0,02	0,01	0,01	1,00

A queste superfici si sommano ampi tratti di soprassuoli di neoformazione su aree pascolive di straordinario valore ecologico-naturalistico, ma di minore impatto idrogeologico. Si sottolinea infine che tutte le aree colpite sono caratterizzate da soprassuoli certificati **PEFC** dal 2018.



VIONE: danni agli apparati radicali e al suolo in ambito di *Pecceta altimontana* (2022)



SONICO: danno totale in ambito di *Pecceta montana xerofila* (2022)



### 1.3 LINEE DI INTERVENTO PROPOSTE

Purtroppo l'**orografia mossa** di ampie porzioni di tutti gli incendi presi in considerazione non consente di programmare interventi che possano garantire appieno la sicurezza degli operatori forestali (caduta massi), e pertanto si è scelto di proporre la bonifica delle aree più agevoli caratterizzate da danni estesi, aggiungendo alle finalità proprie della **bonifica**, quelle di **riassetto paesaggistico** di soprassuoli ad altra frequentazione di grande valore storico-culturale (*Castagneti da frutto* della Via Carolingia, *Lariceti* e soprassuoli a cornice di sentieri e manufatti della Grande Guerra, soprassuoli in ambito di Sito Unesco 94 - incisioni rupestri). Pertanto le linee di indirizzo proposte in questa fase prevedono quattro macroblocchi:

- Bonifica dei **cedui degradati** per ridurre la presenza di materiale di innesco rimasto in loco
- Bonifica delle **aree di fustaia** compromesse per favorire la riattivazione del ciclo forestale e il riassetto paesaggistico
- **Rimboschimenti puntuali** con specie non pioniere di difficile rinnovazione naturale (querce, faggio, latifoglie di pregio, altro)
- **Monitoraggio** delle aree non accessibili per verificare l'eventuale attivazione di nicchie di erosione

Questa progettazione preliminare è finalizzata all'attivazione di un finanziamento regionale di pronto intervento forestale (art. 25 L.R. 31/2008) a favore della **Comunità Montana di Valle Camonica**, in accordo con le **Amministrazioni Comunali** proprietarie dei soprassuoli e ai **Consorzi Forestali Valle Allione-Alta Valle Camonica-Due Parchi** in qualità di gestori incaricati del patrimonio silvano colpito.

BERZO DEMO: fuoco totale nelle peccete di *Dos de la Crus* (2022)



## 1.4 ANALISI DEI PREZZI PRELIMINARI

L'analisi dei prezzi è stata effettuata facendo riferimento al **Prezzario regionale in vigore in Lombardia** (aggiornato ai valori ISTAT nel 2022). Ogni prezzo delle opere a misura è contestualizzato tenendo conto dei maggiori oneri, oggettivamente non standardizzabili, che si vengono a creare in situazioni in cui l'operatore non può scegliere le linee di caduta degli alberi e autogestirne l'allestimento; inoltre, il danneggiamento (soprattutto nei casi di pecceta), può oggettivamente raggiungere il 100% del soprassuolo, obbligando a **tagli di sgombero**.

RIF. P.R.	DESCRIZIONE	u.m.	Costo (€)
<b>E.004.001</b>	Interventi di <b>ripristino di boschi percorsi dal fuoco</b> consistenti nel taglio delle piante morte, scottate e/o stroncate, sramatura, depezzamento ed idonea sistemazione della ramaglia sul terreno, previa sminuzzatura con motosega e roncola, eventuale riceppatura, concentrazione dei fusti per il successivo esbosco, ogni altro onere compreso. Parametri di riferimento:.		
E.004.001.002.002	<b>densità da 350 a 500 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 4.922,88
E.004.001.002.003	<b>densità da 350 a 500 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 5.478,42
E.004.001.002.004	<b>densità da 350 a 500 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 6.033,96
E.004.001.004.002	<b>densità da 501 a 700 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 7.048,58
E.004.001.004.003	<b>densità da 501 a 700 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 7.876,82
E.004.001.004.004	<b>densità da 501 a 700 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 8.608,42
E.004.001.006.002	<b>densità da 701 a 900 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 9.848,43
E.004.001.006.003	<b>densità da 701 a 900 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 10.893,74
E.004.001.006.004	<b>densità da 701 a 900 piante/ha</b> , piante danneggiate dal 26% fino al 50%	ha	€ 12.015,92
<b>E.005.001</b>	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> .	mc	€ 30,24
Cs-ns	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> (con provvigioni fino a 100 mc)	ha	€ 2.000-3.000,00
Cs-ns	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> (con provvigioni fino a 200 mc e oltre)	ha	€ 6.000,00
<b>E.005.002</b>	Esbosco del legname con <b>gru a cavo</b> .	mc	€ 62,41
Cs-ns	Esbosco con <b>gru a cavo</b>	ha	€ 3.000,00-8.000,00
<b>E.005.026</b>	<b>Montaggio e smontaggio gru a cavo tipo blondin e/o Torretta</b> completa in cantiere per trasporto dei materiali sul corpo di frana ed esbosco delle piante tagliate durante le operazioni di scoronamento del giglio di frana.		
ns	<b>difficoltà puntuali non contemplate nel preziario.</b>	Cad	€ 3.500-5.000
E.005.026	<b>classe 2 di difficoltà operativa.</b>	Cad	€ 2.767,50
E.005.026	<b>classe 3 di difficoltà operativa..</b>	Cad	€ 2.890,50
E.005.026	<b>classe 4 di difficoltà operativa..</b>	Cad	€ 3.013,50
<b>E.005.001</b>	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> .	mc	€ 30,24
Cs-ns	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> (con provvigioni fino a 100 mc)	ha	€ 2.000-3.000,00
Cs-ns	Esbosco con <b>trattore e verricello</b> (con provvigioni fino a 200 mc e oltre)	ha	€ 6.000,00
<b>E.005.002</b>	Esbosco del legname con <b>gru a cavo</b> .	mc	€ 62,41
Cs-ns	Esbosco con <b>gru a cavo</b>	ha	€ 3.000,00-8.000,00
<b>B.047</b>	<b>Nolo di elicottero</b> per il trasporto di materiali, compreso l'operatore addetto alla manovra e le autorizzazioni al volo. Esempio di modello di elicottero, non vincolante per eventuali gare di appalto: AS 350 ECUREIL B2 con portata massima al gancio fino a 1100 Kg. (escluso il trasferimento)	Min.	€ 30,62
<b>E.004.027-29</b>	<b>Esbosco con elicottero</b> con portata massima al gancio baricentrico fino a 1100 kg, per un tratto entro i 1500 m con dislivello compreso entro 300 m, con esbosco verso valle, o 100 m verso monte, comprensivo di pilota operatore formato e munito degli appositi attestati e brevetti, di personale di terra adibito al rifornimento ed all'assistenza dell'elicottero, carburante, ammortamento, assicurazioni, POS, gancio e funi omologate, autorizzazione ai voli, affitto della piazzola di sosta per il fermo macchina e per i rifornimenti, preparazione, allestimento e legature dei carichi aventi una massa compresa gli 8 Q.li da svolgersi prima dell'arrivo dell'elicottero, assistenza al gancio e scarico, allestimento e accatastamento in piazzale e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. Il personale a terra impiegato nelle operazioni di aggancio dovrà venir debitamente formato e dovrà essere rapido nell'esecuzione delle proprie mansioni, unità lavorative previste a terra nella zona di carico 3 (operai forestali) + 1 (società aeronautica) e nella zona di scarico/sgancio 1 (operaio forestale) + 1 (ditta aeronautica). Per quantitativi minimi esboscati di 50 mc le spese di chiamata e trasferimento si intendono comprese nelle voce. (Per massa volumica del legname di 8 Q.li/mc).	mc	€ 101,28-133,35
<b>E.006.003</b>	<b>Allestimento di ramaglie</b> eseguito con trattoria munita di carro e gru idraulica. Sono compresi i costi prelievo del fondame su strada asp, il caricamento su carro, il trasporto fino all'imposto e la formazione di catasta coadiuvata da operatori. Le ramaglie sono poste su strada trattabile. Per trattorie di media e bassa potenza e carichi fino a 1,5 mc.		
ns	<b>difficoltà puntuali non contemplate nel preziario.</b>	ha	€ 500-800
E.006.003.001	per distanze inferiori ai 500 ml - UNITA' di MISURA in METRI STERI	mc	€ 11,31
E.006.003.002	per distanze tra 501 e 1000 ml - UNITA' di MISURA in METRI STERI	mc	€ 18,85
<b>B.038</b>	Trasporto del legname con trattore agricolo dotato di attrezzi vari per lavori agroforestali dotato inoltre di carro e lama apripista per il trasporto di materiale in zone di difficile transito 60-112 kW.	ora	€ 54,14

ns	<b>difficoltà puntuali non contemplate nel preziario</b>		
ns	Fino a 5 km	mc	€ 9,00
ns	Fino a 5 km con provvigioni stimate fino a 200 mc	ha	€ 1.100,00
ns	Fino a 5 km con provvigioni stimate fino a 300 mc	ha	€ 1.800,00
ns	Fino a 5 km con provvigioni stimate fino a 300 mc	ha	€ 2.200,00
ns	Fino a 10-15 km	mc	€ 14,00
ns	Fino a 10-15 km con provvigioni stimate fino a 200 mc	ha	€ 2.200,00
ns	Fino a 10-15 km con provvigioni stimate fino a 300 mc	ha	€ 3.200,00
ns	Fino a 10-15 km con provvigioni stimate fino a 400 mc	ha	€ 4.500,00
ns	Con bilico (carico minimo per singolo viaggio 16 mc)	ha	€ 3.000,00

Nei casi in cui si ritenga opportuno indirizzare la ricolonizzazione naturale pioniera del soprassuolo verso tipologie cosiddette "lente" (Faggete, Querceti), e nei casi in cui le puntuali pendenze suggeriscano l'innescio di processi di erosione irreversibili, si ritiene opportuno valutare la possibilità di proporre interventi di **Rimboschimento e Inerbimento** da effettuarsi con materiale autoctono e certificato. Appaiono non indicate operazioni di rimboschimento di tipo andante perché hanno rivelato oneri di manutenzione negli anni successivi all'impianto non prevedibili a priori (in genere la "risposta" naturale del versante è comunque molto intensa).

In linea generale si riassume quanto segue:

- la possibilità di intervenire con **rimboschimenti puntuali** di specie di particolare valore idrogeologico già formate (prevalentemente specie accessorie come **sorbo degli uccellatori** e **maggiociondolo**, ma anche specie consolidanti come il **pino mugo**, il **larice**, il **faggio**, il **tiglio**, il **salicone** e l'**acero di monte**;
- interventi di **inerbimento** per contenere il rischio di erosione superficiale dei suoli mediante l'utilizzo di miscugli autoctoni già predisposti per substrati montani silicei e calcarei.

L'analisi del costo è stata effettuata mediando i prezzi applicati e contabilizzati in Valle Camonica nell'ultimo decennio:

DESCRIZIONE	u.m.	Costo
<b>Piantagione protetta</b> , previa preparazione dei luoghi, con alberi a portamento arboreo (altezza maggiore minima 1,5 m), in zolla di terra, per la creazione di cuscinetti verdi, filari e nuclei arborati, comprensiva di integrazione di fertilizzanti naturali, n° 3 pali tutori trattati in autoclave legati tra loro con traversini avvitati (larghezza max 30 cm), legature di sicurezza della pianta ai pali con legacci da giardino, pacciamatura con concii lapidei, decespugliamento e/o taglio della vegetazione concorrente, posizionamento reti in alluminio cotto per la protezione dai danni da allevamenti e fauna selvatica, prima potatura dei rami; comprensivo di fornitura e trasporto.	cad	€ 85,00
<b>Piantagione libera</b> , previa preparazione dei luoghi, con alberi a portamento arboreo (altezza minima 1 m), in zolla di terra, per la creazione di cuscinetti verdi, filari e nuclei arborati, pacciamatura con concii lapidei, decespugliamento e/o taglio della vegetazione concorrente, prima potatura dei rami; comprensivo di fornitura e trasporto.	cad	€ 25,00-45,00
<b>Inerbimento</b> di superfici con miscuglio contenente sementi idonee al sito, sostanze organiche (torba bionda o scura), fertilizzanti, fitoregolatori in acqua, <b>tramite idrosemiatrice</b> (idrosemina con mulch o a spessore). Parametri di riferimento: semente 40 g/mq; mulch 350 g/mq (fibra di paglia o legno); distribuito in una passata.	a corpo	-

Altri interventi di carattere accessorio e/o di tipo puntuale (realizzazione di **Piste forestali**, **Piazzali di manovra**, **Ripristino di staccionate**, **Ripristino aree pic-nic**, **Bacheche**, **Materiale didattico**, eccetera), saranno contabilizzati a seconda dei casi e delle necessità.

SONICO: fuoco radente nelle peccete di Stablo (2022)



## 1.5 SELVICOLTURA ANTINCENDIO

In riferimento agli incendi boschivi distinguiamo 12 tipi diversi di vegetazione:

Vegetazione	Codice	Descrizione
Sottosuolo (generico)	R	Comprende gli apparati radicali e la torba (carboni fossili) in situazioni intermedie non inquadrabili nelle categorie seguenti.
Sottosuolo in bosco di latifoglie	RL	cs
Sottosuolo in bosco misto	RM	cs
Sottosuolo in bosco di conifere	RC	cs
Superficie (generico)	E	Comprende lo strato erbaceo (anche nel caso di prati e pascoli), gli arbusti bassi e la lettiera indecomposta in situazioni intermedie non inquadrabili nelle categorie seguenti.
Superficie in bosco di latifoglie	EL	cs
Superficie in bosco misto	EM	cs
Superficie in bosco di conifere	EC	cs
Soprassuolo (generico)	S	Comprende gli alberi e gli arbusti in situazioni intermedie non inquadrabili nelle categorie seguenti.
Soprassuolo in bosco di latifoglie	SL	cs
Soprassuolo in bosco misto	SM	cs
Soprassuolo in bosco di conifere	SC	cs

A parità di condizioni climatiche e morfologiche la “risposta” della vegetazione al passaggio del fuoco è diversa anche a seconda delle specie principali che compongono il combustibile (**piro-suscettività**). Possiamo riassumere le conoscenze maturate in questi anni nella seguente tabella dove, in maniera estremamente semplificata, sono stati indicati valori di piro-suscettività empirici distribuendoli tra un minimo di 1 ad un massimo di 5:

<b>Pino mugo</b>	5	L'elevato contenuto di sostanze terpeniche rende il pino mugo una delle conifere più suscettibili al passaggio del fuoco. Trattandosi di una pianta a portamento arbustivo inoltre è soggetta a maggior rischio di fuoco di chioma.
<b>Castagno</b>	4	Il castagno è inserito tra le specie più a rischio, non tanto per la suscettività al fuoco dei suoi tessuti, quanto più per le caratteristiche strutturali dei boschi in cui partecipa. Produce infatti una grande quantità di lettiera che rappresenta uno dei principali vettori d'innescio nel caso degli incendi dolosi. L'allevamento a bosco ceduo determina inoltre l'affermarsi di situazioni di evidente degrado selvicolturale che aggravano notevolmente la situazione generale del soprassuolo nei confronti del fuoco. Il suo apparato radicale non è molto profondo ed in rari casi è un vettore di propagazione del fuoco sotterraneo (vecchie ceppaie cave, falde detritiche, ghiaioni di fondovalle, rupi, ecc.). Il fuoco infatti solo in situazioni di forte vento e di elevate pendenze si trasmette in chioma.
<b>Abete rosso</b>	3	La nostra principale conifera non è suscettibile al fuoco aereo come piante dello stesso genere cresciute ad altre latitudini (minori contenuti di terpeni infiammabili) tuttavia rappresenta la specie più suscettibile al fuoco sotterraneo.
<b>Faggio</b>	3	Il faggio ha una buona resistenza al passaggio del fuoco nelle situazioni di bosco puro (elevato tenore idrico del suolo ed esigua presenza di arbusti e strati di lettiera indecomposta). Molto minore è la sua capacità di resistenza nel caso dei boschi misti, soprattutto se viene sottoposto a governo a bosco ceduo. Tra tutte le specie forestali presenti nelle nostre zone è la pianta più vulnerabile perché la sua corteccia molto fine non consente grossi margini di protezione dei vasi linfatici.
<b>Pino silvestre</b>	3	L'elevato contenuto di sostanze terpeniche rende il pino silvestre una delle conifere più suscettibili al passaggio del fuoco. Rispetto ad altri pini tuttavia il portamento di questa specie, per l'assenza di rami bassi e la corteccia sempre molto spessa, gli consentono maggiori capacità di risposta al fuoco.
<b>Quercia</b>	3	Il portamento spesso arbustivo (derivante da ceduzione), rende più vulnerabile questa specie rispetto alla norma.
<b>Acero montano</b>	2	Il portamento di questa specie, per l'assenza di rami bassi e la corteccia sempre molto spessa, gli consentono maggiori capacità di risposta al fuoco.
<b>Betulla</b>	2	Il portamento spesso arbustivo (derivante da ceduzione), rende più vulnerabile questa specie rispetto alla norma.
<b>Carpino nero</b>	2	Il portamento spesso arbustivo (derivante da ceduzione), rende più vulnerabile questa specie rispetto alla norma.
<b>Orniello</b>	2	Il portamento spesso arbustivo (derivante da ceduzione), rende più vulnerabile questa specie rispetto alla norma. Il tenore idrico dei tessuti legnosi, sempre molto elevato, accresce ulteriormente la capacità di resistenza dell'orniello.
<b>Nocciolo</b>	2	Il portamento spesso arbustivo (derivante da ceduzione), rende più vulnerabile questa specie rispetto alla norma.
<b>Larice</b>	1	Il larice è la conifera dell'arco alpino più preziosa contro gli incendi boschivi (produce poca lettiera, la sua corteccia molto spessa gli consente elevate resistenze all'esposizione con fiamma attiva, ha un apparato radicale profondo) . I rischi sono anche in questo caso notevolmente accresciuti dalla presenza di vento in quanto mostra una minor resistenza al fuoco di chioma.
<b>Pioppo</b>	1	Molto resistente grazie al tenore idrico dei tessuti legnosi sempre elevato.
<b>Ontano</b>	1	Molto resistente grazie al tenore idrico dei tessuti legnosi sempre elevato.
<b>Frassino</b>	1	Il portamento di questa specie, per l'assenza di rami bassi e la corteccia sempre molto spessa, gli consentono maggiori capacità di risposta al fuoco ulteriormente accresciuta per l'elevato tenore idrico dei suoi tessuti legnosi.

La lotta agli incendi boschivi pone ai vertici delle misure preventive di lotta la programmazione di sistemi di gestione forestale che consentano l'allontanamento dei soprassuoli dalla suscettibilità al passaggio del fuoco (forme di "utilizzo vincolata"). Vengono pertanto favoriti interventi di **riqualificazione forestale** sia per soprassuoli colpiti dal passaggio del fuoco, sia per soprassuoli che presentano **caratteristiche fisionomico-strutturali predisponenti** il verificarsi di incendio (cedui degradati, fustaie ad elevata densità, soprassuoli monospecifici, ecc.):

Sono elementi di gestione forestale preventiva AIB (A. DUCOLI – 2006):

1. **Diradamenti.** Interventi di riequilibrio strutturale dei soprassuoli giovani a densità elevata ed in evidente stato di stress fisiologico (presenza di alberi seccaginosi e di vegetazione arbustiva indecomposta al suolo).
2. **Tagli a scelta e tagli di preparazione.** Attuati nelle situazioni di soprassuolo, in fase adulta, monospecifico e/o di derivazione secondaria, per consentire l'aumento della complessità strutturale.
3. **Cure colturali.** Nei cedui invecchiati e/o gravati da utilizzazioni intensive, occorre valutare la necessità di riqualificazione, attuabile sia con cure colturali finalizzate alla diminuzione di vegetazione secca al suolo, sia con l'eventuale modifica degli obiettivi selvicolturali (gestione vincolata per i boschi a maggior rischio).
4. **Conversioni.** Da attuarsi nei cedui degradati e/o comunque localizzati in aree a forte rischio di incendio, attraverso interventi di taglio, cura e matricinatura per gruppi, che favoriscano il passaggio in alto fusto delle specie indice (interventi particolarmente indicati per diminuire la suscettibilità al passaggio del fuoco per i cedui di castagno a gestione occasionale).
5. **Rimboschimenti e rinfoltimenti.** Per accelerare i processi di riequilibrio forestale nelle situazioni caratterizzate da forte monospecificità e nelle aree sottoposte utilizzazione intensiva. • Interventi di bonifica forestale. Attuati in soprassuoli colpiti dal fuoco per allontanare la vegetazione secca rimasta al suolo. Da considerare anche l'uso del pascolo prescritto come strumento di prevenzione diretta, in particolare per il mantenimento delle fasce tagliafuoco e per la riduzione di combustibile nei pascoli abbandonati a margine di aree boscate.

BERZO DEMO: fuoco totale al Dosso La Croce (2005)





## 2. PARTE SECONDA: L'INCENDIO DEL DOSSO DELLA CROCE

### 2.1 DESCRIZIONE

L'incendio, innescatosi il 24 febbraio 2022, protraendosi fino al 27, ha interessato un ampio versante a valle del *Dosso della Croce* per complessivi **30,18 ha Proprietà pubblica** (Comune di Berzo Demo), suddivisi tra *Lariceto*, *Betuleto*, *Pecceta* e *Castagneto*.

Dal punto di vista forestale il danno causato dall'incendio assume connotati molto gravi perché ha interessato 12 ha di cui buona parte di soprassuolo artificiale a finalità protettive dell'abitato di Berzo (*Lariceti puri* e misti con abete rosso), accentuati in maniera sostanziale dal valore storico-culturale dei versanti del *Dosso della Croce* attraversati dal **Percorso della Memoria** (lungo il tracciato sono presenti numerosi manufatti della **Grande Guerra**). Ulteriori danni hanno interessato i **Castagneti da frutto dello Jus plantandi** lungo la strada forestale delle *Ampirie* nel settore a monte della Sede Arnica.



BERZO DEMO: attrezzature didattiche lungo il *Percorso della Memoria* (P. forestale n. 26; 2022)

In passato l'area era già stata percorsa dal fuoco e oggetto di bonifica, tuttavia, per l'impossibilità di accesso con mezzi forestali e di posizionamento di linee di esbosco, il legname di risulta era stato sezionato e accatastato ordinatamente in loco. A questo legname si è aggiunto anche quello derivante dalle ordinarie operazioni di manutenzione del sentiero e quello derivato dalla bonifica di alberi abbattuti da tempesta nel corso del 2016. Purtroppo la presenza al suolo di materiale legnoso, benché oggetto di sezionamento di dettaglio e accatastamento ordinato ha determinato la maggiore magnitudo dell'incendio del febbraio scorso. In questa fase, pertanto, si ritiene di proporre un intervento che preveda l'esbosco totale dei residui di bonifica (teleferica ed elicottero).



BERZO DEMO: materiale accatastato in loco bruciato dall'incendio dello scorso febbraio (P. forestale n. 26; 2022)



BERZO DEMO: materiale accatastato in loco bruciato dall'incendio dello scorso febbraio (P. forestale n. 26; 2022)





BERZO DEMO: larici danneggiati ma ancora in fase vegetativa e abeti rossi compromessi da fuoco totale (P. forestale n. 26; 2022)



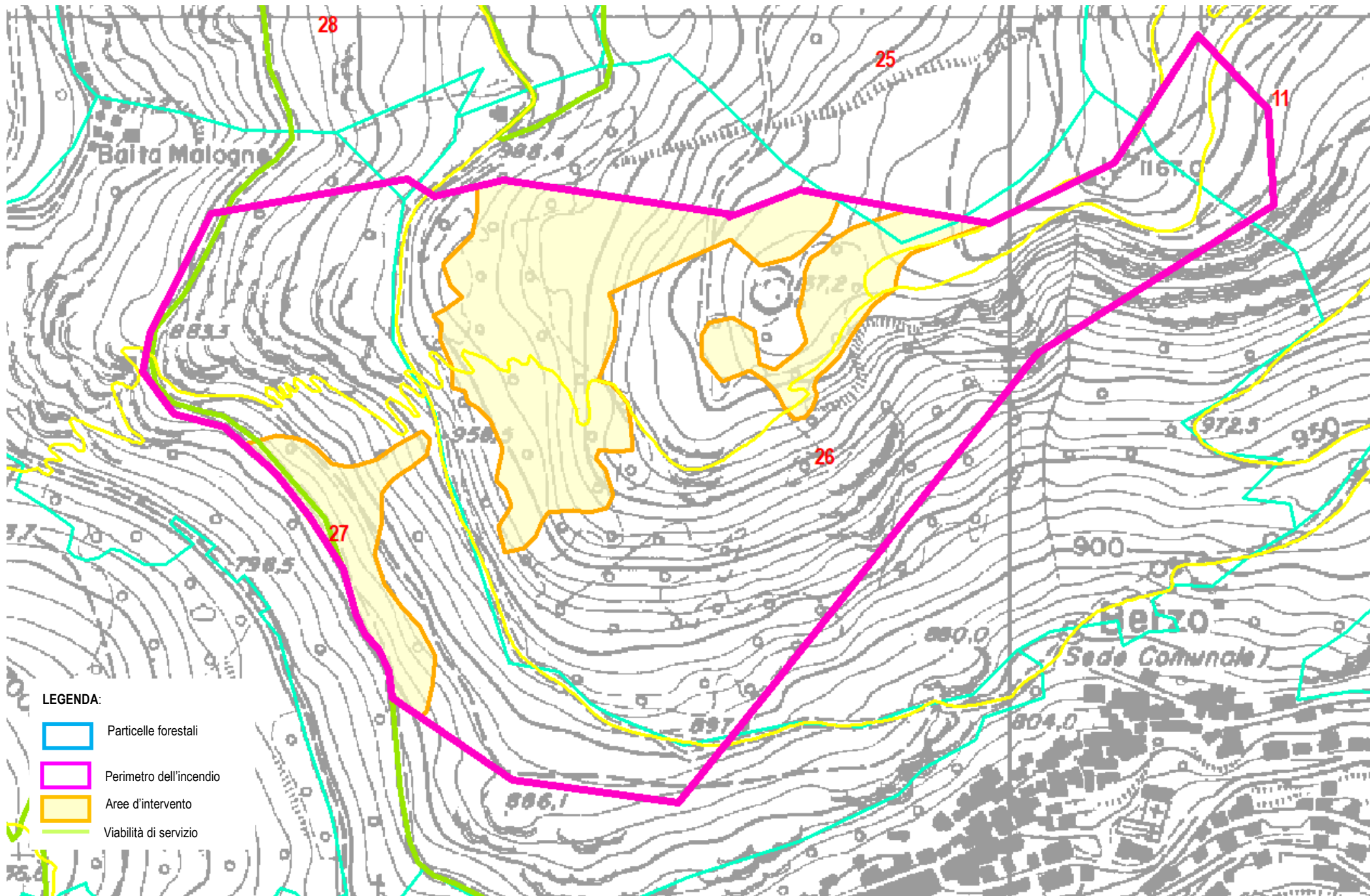
BERZO DEMO: larici danneggiati e/o compromessi da fuoco totale (P. forestale n. 26; 2022)

La quasi totalità delle aree colpite sono caratterizzate da pressoché totale inaccessibilità, ad esclusione della porzione basale dell'area incendiata sulla particella forestale 27 (servita dalla strada forestale delle *Ampirie*). In questa prima fase di analisi d'intervento, sono stati definiti 3 distinti livelli operativi:

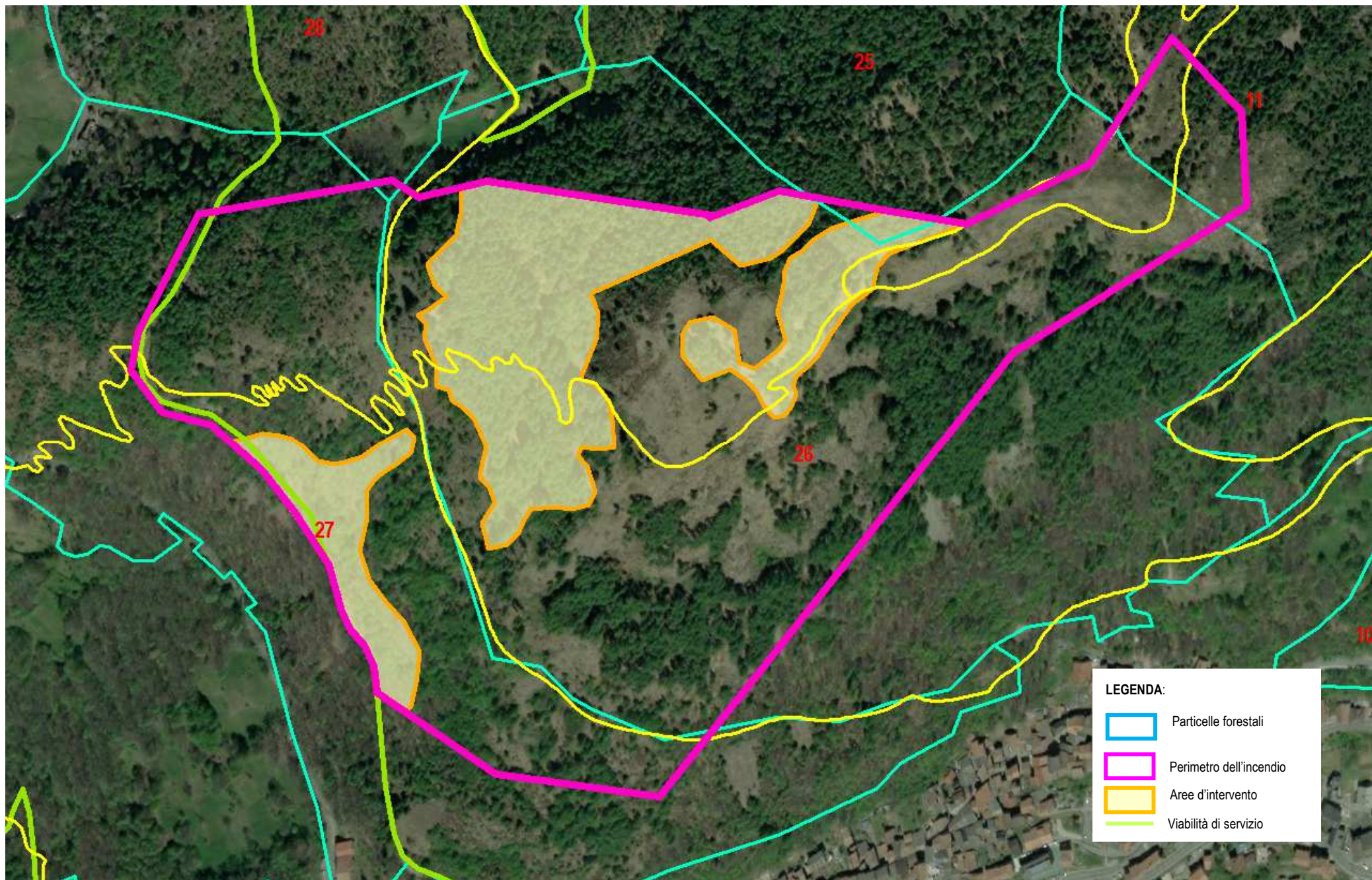
1. **Bonifica dei soprassuoli di conifere compromessi.** Trattandosi di *Lariceti secondari* di origine artificiale (rimboschimenti protettivi del secolo scorso), la necessità di intervenire con la bonifica del materiale compromesso, associata alla verifica degli alberi che ancorché danneggiati dal fuoco appaiono in ripresa vegetativa, assume connotati fondamentali sia per il valore idrogeologico del soprassuolo, sia per il valore paesaggistico dei luoghi.
2. **Interventi di riassetto e cura nei soprassuoli dello Jus plantandi.** Anche in ragione del valore storico dei luoghi si ritiene di proporre un intervento classico di **bonifica di bosco danneggiato dal fuoco** nelle aree adiacenti alla strada forestale delle *Ampirie*, con lo scopo principale di bonifica, ma altresì per **allontanare il combustibile secco al suolo** a favore di fasce arborate a minore piro-suscettività.
3. **Interventi di bonifica nelle adiacenze del Percorso della Memoria.** Lungo i sentieri dovranno essere effettuati lavori di bonifica dei rami bruciati (spalcature antincendio) e disposto il riassetto della normale percorribilità del sentiero (manutenzione ordinaria del piano di camminamento).



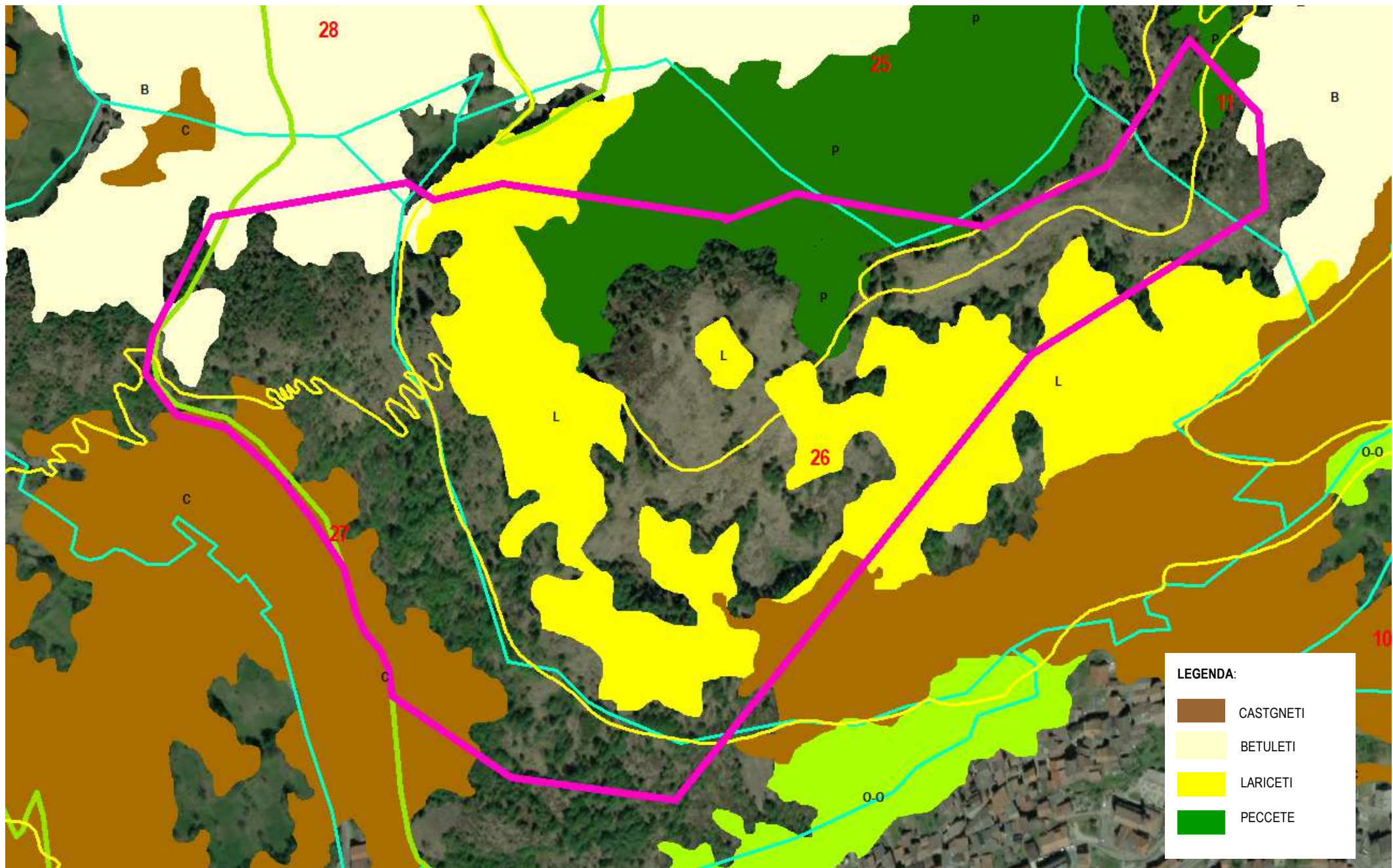
BERZO DEMO: larici danneggiati e/o compromessi da fuoco totale (P. forestale n. 26; 2022)



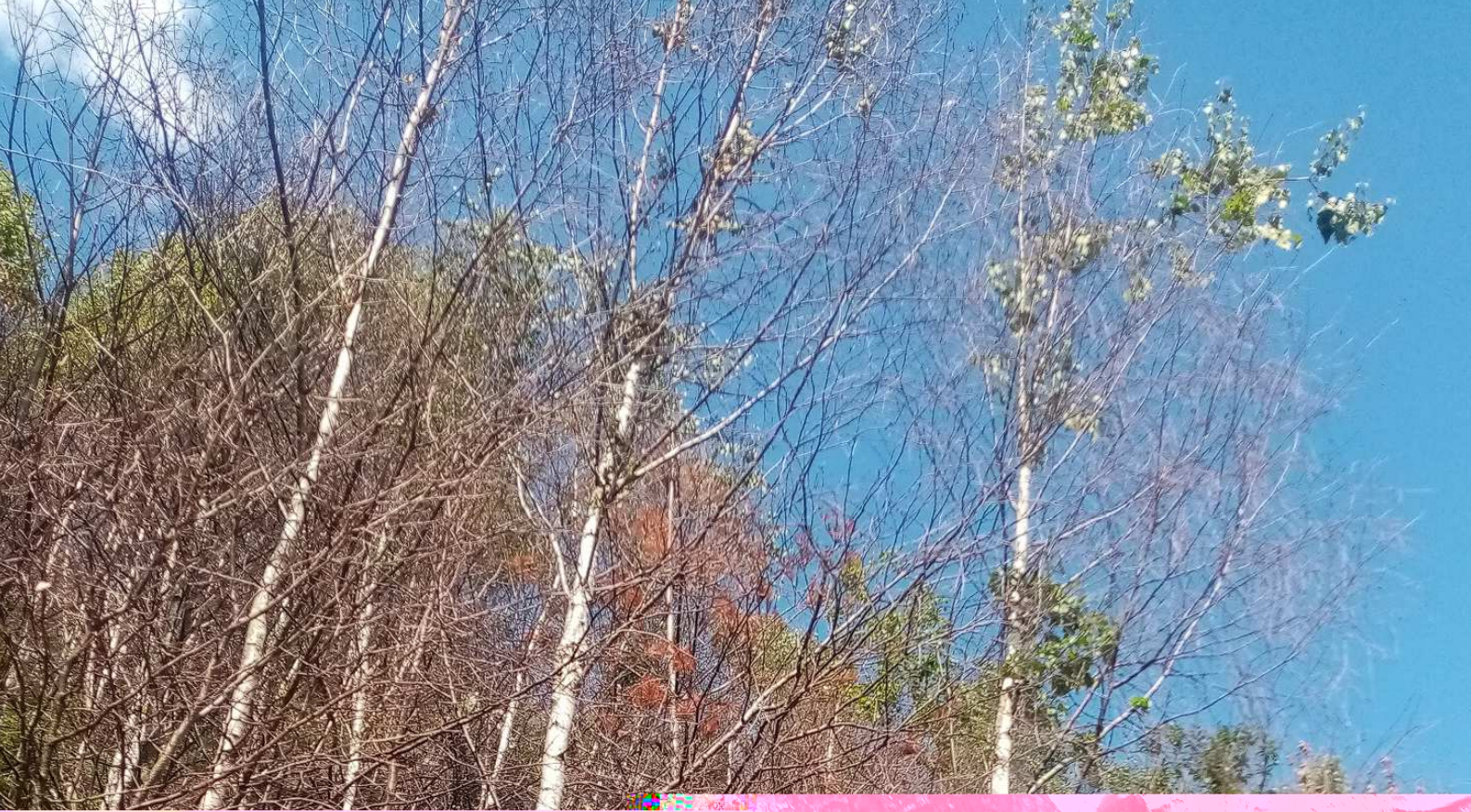
BERZO DEMO: l'incendio del 24 febbraio 2022 (CTR-Scala Grafica)



BERZO DEMO: l'incendio del 24 febbraio 2022 (ORTOFO-Scala Grafica)



BERZO DEMO: l'incendio del 24 febbraio 2022 (CATEGORIE FORESTALI-Scala Grafica)



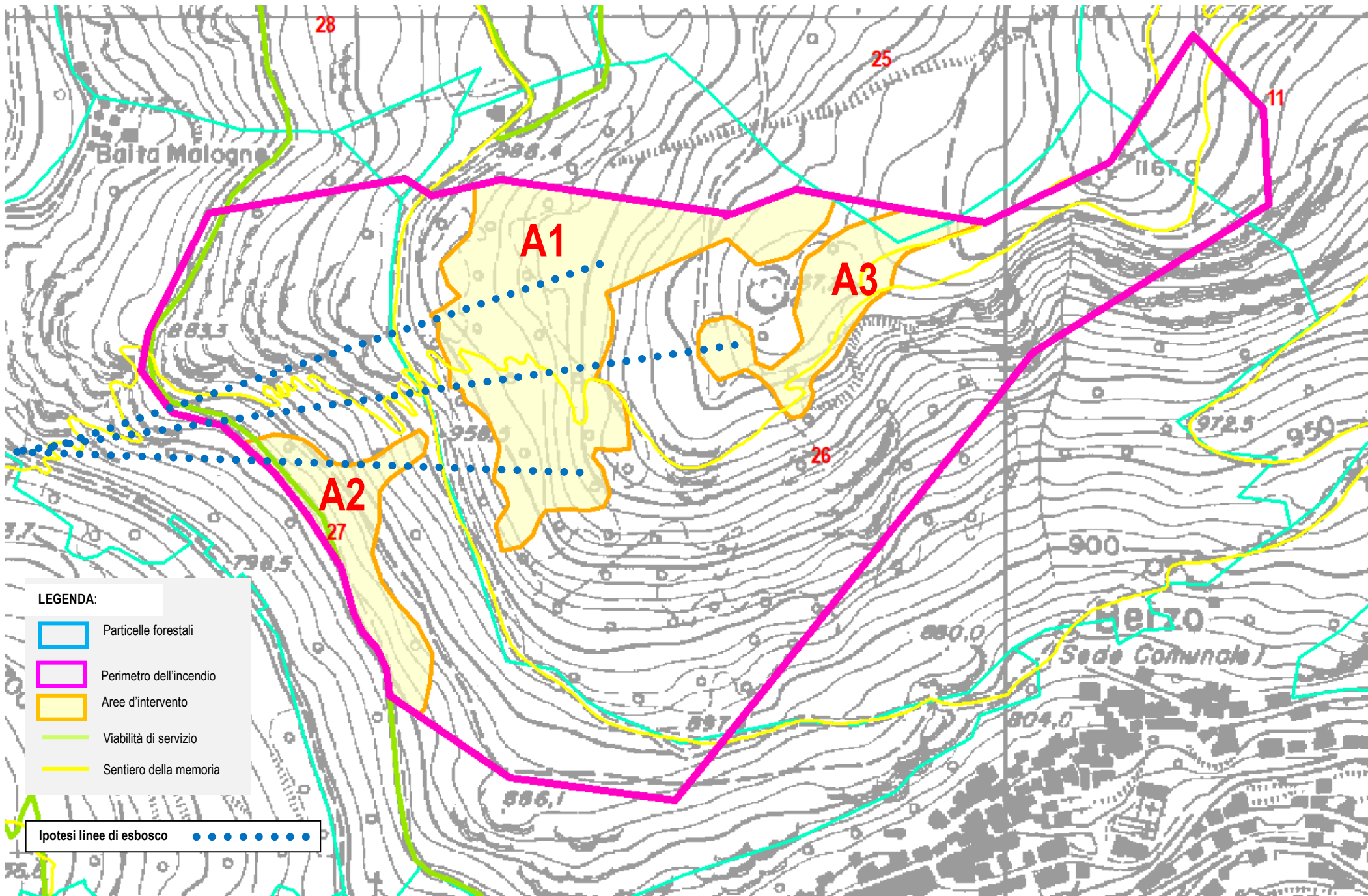
## 2.2 GLI INTERVENTI PROPOSTI

Trattandosi di ambiti d'intervento estremamente diversificati distinguiamo (cfr. paragrafo precedente):

1. **Bonifica dei soprassuoli di conifere (Area A1-P.F. 26).** Nelle aree di *Lariceto artificiale* e di *Lariceto in successione con pecceta* e di *Pecceta secondaria* le superfici percorse da **fuoco sotterraneo** dovranno essere sottoposte a **taglio di sgombero dell'abete rosso** (potranno essere rilasciati solo alberi giovani non compromessi dal fuoco); negli altri casi dovrà essere verificata la reale capacità di ripresa dei larici e delle latifoglie accessorie. In questa fase si è pensato di prevedere l'uso di linee di esbosco per evitare di lasciare, come avvenuto in passato, materiale bonificato in loco; negli altri casi (aree non servite da linea), dovrà essere previsto l'esbosco con elicottero (prevedendo l'avvallamento del legname in aree in sicurezza per l'aggancio con elicottero mediante risine di esbosco).
2. **Interventi di riassetto e cura nei soprassuoli dello Jus plantandi (Area A2-P.F. 26).** Ambiti di grande valore storico-paesaggistico dei **Castagneti da frutto dello Jus plantandi** (numerosi alberi plurisecolari), e lembi residui del **Ceduo di castagno** più o meno gestito, danneggiati per ampi tratti da fuoco radente e proposti a **bonifica del materiale bruciato, conversione in altofusto** e verifica dello status vegetativo dei monumenti naturali. Gli interventi proposti rientrano nelle seguenti logiche ordinarie della Selvicoltura antincendio (cfr. § 1. 5):
  - **Cure colturali.** Nei cedui invecchiati e/o gravati da utilizzazioni intensive, occorre valutare la necessità di riqualificazione, attuabile con cure colturali finalizzate alla diminuzione di vegetazione secca al suolo (slezione dei polloni basali).
  - **Conversioni.** Da attuarsi nei cedui degradati e/o comunque localizzati in aree a forte rischio di incendio, attraverso interventi di taglio, "taglio sul nuovo" e matricinatura per gruppi, che favoriscano il passaggio in alto fusto delle specie indice.
3. **Interventi di bonifica nelle adiacenze del Percorso della Memoria (Area A3-P.F. 26).** Lavori di bonifica dei rami bruciati (spalcature antincendio) e riassetto della normale percorribilità del sentiero mediante rifacimento di gradini e riposizionamento di strutture di sicurezza e riposizionamento di topi longitudinali.




BERZO DEMO: strutture di servizio del *Percorso della Memoria* superstiti ai danni da incendio (P. forestale n. 26; 2022)



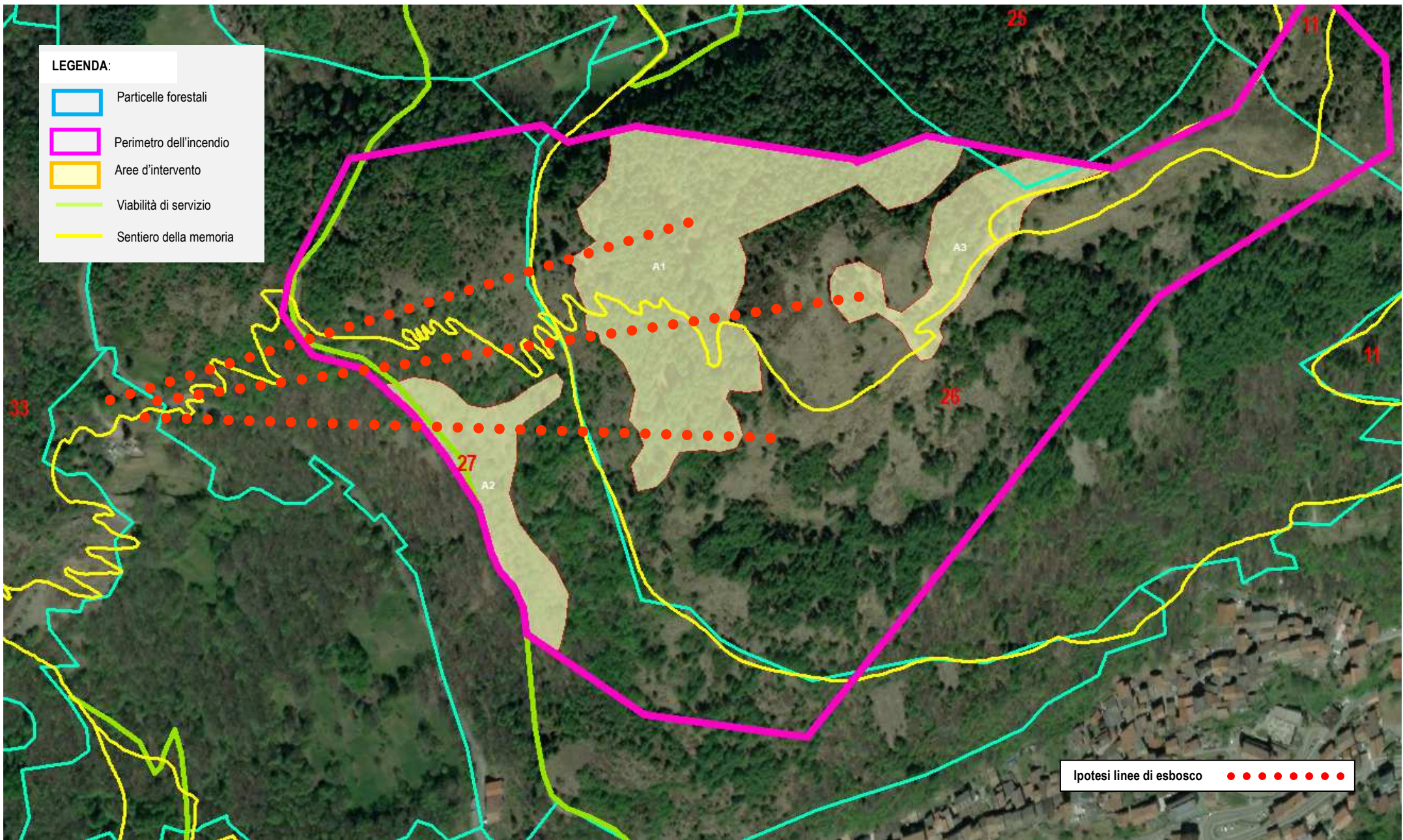
**LEGENDA:**

-  Particelle forestali
-  Perimetro dell'incendio
-  Aree d'intervento
-  Viabilità di servizio
-  Sentiero della memoria

Ipotesi linee di esbosco 

BERZO DEMO: Aree d'intervento di bonifica nelle aree incendiate nel 2022 (CTR-Scala Grafica)





BERZO DEMO: Aree d'intervento di bonifica nelle aree incendiate nel 2022 (ORTOFOTO-Scala Grafica)

I dati contenuti nei PAF rivelano provvigioni che ben rispecchiano i valori di versante, tuttavia, ad esclusione delle aree di *Pecceta secondaria* della particella 26 (provvigioni e dati standard di *Pecceta secondaria* in fase di perticaia alta), riguardano superfici caratterizzate da parametri fisionomico-strutturali fortemente condizionati dal substrato (**rupi e falde detritiche**). Ne deriva l'incidere di una marcata variabilità strutturale per unità di superficie e, non sempre, la possibilità di adottare "tout court" i dati forniti dal piano. Al fine di ridurre il rischio di errore di stima del danno, si è comunque deciso di riportare i valori di costo delle singole opere all'unità di misura "superficie".

n.	Ambito-Località	frt	Provv./ha (reale-normale) (stimata)	Sup. Int.	Volumi attesi*	Classe attitudinale
26	Poggio la Croce	VIII	70-ns (70)	5,86	410	Naturalistica
27	Sopra Berzo	IX	8-ns (25)	1,29	32	Ricostituzione
				<b>7,17</b>	<b>442</b>	

\*I volumi attesi dovranno essere oggetto di verifica in quanto è presumibile l'ottenimento di grandi quantità di biomassa derivante dalla bonifica totale del danno e, pertanto, comprensiva di scarti di lavorazione boschiva (20%) e delle sottomisure (non contemplate nei dati di piano).



BERZO DEMO: castagni secolari dello *Jus plantandi* colpiti da fuoco radente (2022)

## 2.3 STIMA DEI COSTI

n° ord.	descrizione	un. mis.	Q . tà	Prezzo unitario	Importo lavori		
1.01	Interventi di ripristino di <b>boschi percorsi dal fuoco</b> consistenti nel taglio delle piante morte, scottate e/o stroncate, sramatura, depezzamento ed idonea sistemazione della ramaglia sul terreno, previa sminuzzatura con motosega e roncola, eventuale ricceppatura, concentrazione dei fusti per il successivo esbosco, ogni altro onere compreso.						
	A1	ha	4,57	€ 6.033,96	€ 27.575,1972	<b>TOTALI</b>	
	A2	ha	1,31	€ 6.033,96	€ 7.904,4876		
	A3	ha	1,29	€ 5.478,40	€ 7.067,1360	ha	7,17
	Altro	ha	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 42.546,82
1.02	<b>Montaggio e smontaggio gru a cavo</b> tipo blondin e/o Torretta completa in cantiere per trasporto dei materiali sul corpo di frana ed esbosco delle piante tagliate durante le operazioni di scoronamento del giglio di frana.						
	1	cad	0,00	€ 3.013,50	€ 0,0000	<b>TOTALI</b>	
	2	cad	4,00	€ 3.013,50	€ 12.054,0000		
	3	cad	0,00	€ 3.013,50	€ 0,0000	cad	4,00
	Altro	cad	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 12.054,00
1.03	<b>Esbosco con gru a cavo</b>						
	A1	ha	4,57	€ 7.000,00	€ 31.990,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	ha	0,00	€ -	€ 0,0000		
	A3	ha		€ -	€ 0,0000	ha	4,57
	Altro	ha	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 31.990,00
1.04	<b>Esbosco con trattore e verricello</b>						
	A1	ha	0,00	€ -	€ 0,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	ha	0,00	€ -	€ 0,0000		
	A3	ha	1,29	€ 3.000,00	€ 3.870,0000	ha	1,29
	Altro	ha	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 3.870,00
1.05	<b>Allestimento del legname</b> tondo eseguito con trattore munita di carro e gru idraulica. Sono compresi i costi prelievo del fondame su strada asp, il caricamento su carro, il trasporto fino all'imposto e la formazione di catasta coadiuvata da operatori con zappino e strumenti manuali. Il fondame è già esboscato su strada trattabile. Per trattori di media e alta potenza e carichi superiori a 1,5 mc.						
	A1	ha	4,57	€ 800,00	€ 3.656,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	ha	1,31	€ 800,00	€ 1.048,0000		
	A3	ha	1,29	€ 800,00	€ 1.032,0000	ha	7,17
	Altro	ha	0,00	€ 800,00	€ 0,0000	Euro	€ 5.736,00
1.06	<b>NOLO DI ELICOTTERO PER IL TRASPORTO IN QUOTA DI ATTREZZATURE DI SERVIZIO E PER L'EVENTUALE ESBOSCO DI PARTE DEL LEGNAME</b>						
	A1	cad	0,00	€ -	€ 0,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	cad	0,00	€ -	€ 0,0000		
	A3	cad	1,00	€ 10.000,00	€ 10.000,0000	cad	1,00
	Altro	cad	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 10.000,00
2.01	<b>TRASPORTO FINO A STRADA CAMIONABILE</b>						
	A1	mc	4,57	€ 1.100,00	€ 5.027,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	mc	1,31		€ 0,0000		
	A3	mc	1,29	€ -	€ 0,0000	ha	7,17
	Altro	mc	0,00	€ -	€ 0,0000	Euro	€ 5.027,00
3.01	<b>RIPRISTINO DI SENTIERO</b>						
	A1	a corpo	0,00	€ -	€ 0,0000	<b>TOTALI</b>	
	A2	a corpo	0,00	€ -	€ 0,0000		
	A3	a corpo	0,00	€ -	€ 0,0000	a corpo	1,00
	Altro	a corpo	1,00	€ 10.211,00	€ 10.211,0000	Euro	€ 10.211,00

n° ord.	descrizione	un. mis.	Q . tà	Prezzo unitario	Importo lavori	
5.01	Materiale informativo					
	Tavola didattica	cad	5,00	€	600,00	€ 3.000,00
	Altro	-		-		€ 0,0000

<b>TOTALE IMPORTO LAVORI</b>						<b>€ 124.434,8208</b>
<b>ONERI PER LA SICUREZZA (2%)</b>						<b>€ 2.488,6964</b>
<b>TOTALE APPALTO</b>						<b>€ 126.923,5172</b>
				<b>SOMME A DISPOSIZIONE:</b>		<b>€ 38.076,4828</b>
				IVA (22%)		€ 27.923,1738
				Collaborazione tecnica per gestione cantiere (6%)		€ 7.615,4110
				Spese tecniche (2%)		€ 2.537,8979
				Contributo ANAC		€ 0,0000
<b>TOTALE PROGETTO</b>						<b>€ 165.000,0000</b>



BERZO DEMO: ricacci basali nel *Betuleto* percorso da fuoco misto (2022)



