

Struttura Sistemi agroforestali Lombardia Est

Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste	Restocking di <i>Marmota marmota</i> nei Siti di Interesse Comunitario "Valvestino – Corno della Marogna", all'interno della Foresta di Lombardia "Gardesana Occidentale"
--	--

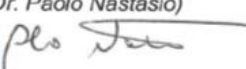
**Ente Regionale per i Servizi
all'Agricoltura e alle Foreste**
Struttura sistemi agroforestali Lombardia Est
Via Oliva, 32 – 25084 Gargnano (BS)
info@ersaf.lombardia.it
ersaf@pec.regione.lombardia.it
036 579 84 70

Visto,
Il dirigente della Struttura
Sistemi agroforestali Lombardia Est

Il tecnico ERSAF

Dott. Forestale Paolo Nastasio

Dott. Agronomo Luca Trovesi

Il Dirigente della Struttura:
(Dr. Paolo Nastasio)






SOMMARIO

FINALITA' DEL PROGETTO.....	4
IMMISSIONI	7
CENSIMENTI.....	8
INQUADRAMENTO GENERALE	10
CAUSE DI CALO DELLE POPOLAZIONI	11
VALUTAZIONE DELL'IDONEITA' DELL'AREA.....	13
CATTURA E PROVENIENZA DEGLI INDIVIDUI	13
CARTOGRAFIA	15
BIBLIOGRAFIA.....	27

FINALITA' DEL PROGETTO

Il progetto si qualifica come intervento diretto a ricostituire e consolidare, in questo comprensorio montano, un importante elemento della catena trofica dei consumatori di vertice. L'intervento riveste una consolidata valenza sociale e didattica, in quanto i due siti individuati per i rilasci, il **Monte Tombea** e il **Corno della Marogna**, sono facilmente accessibili e meta di numerose escursioni, e in quanto la marmotta alpina rappresenta un'importantissima specie dal punto di vista sociale ed educativo, capace di sensibilizzare anche l'escursionista meno attento sulle tematiche ambientali.

Inoltre, l'area dell'Alto Garda Bresciano, oltre ad essere già rifugio per specie di importante valenza come l'aquila reale, la lince, l'orso, il lupo etc., può rappresentare anche quell'areale per le specie alpine di transizione provenienti dalle Alpi Centrali.

I siti di intervento ricadono all'interno di alcune aree Natura 2000: ZPS IT2070402 "**Alto Garda Bresciano**", ZSC IT2070021 "**Valvestino**" e ZSC IT2070022 "**Corno della Marogna**". Fra gli obiettivi di conservazione di queste aree vi è il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e dei sistemi ecologici che le caratterizzano, anche tramite azioni dirette sul territorio per il ripristino dell'equilibrio della fauna locale.

La **Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano** è l'Ente Gestore dei siti ZSC IT2070021 e ZSC IT2070022, nonché della ZPS IT2070022 "Alto Garda Bresciano".

Nel Piano di Gestione della ZPS IT2070402 del 2010, precisamente nell'elaborato C "Quadro conoscitivo relativo alle caratteristiche del sito", tabella 2.13 (Tabella 3.3 del Formulario Standard), la marmotta (*Marmota marmota*) viene inserita come specie faunistica importante.

Anche nel Piano di Gestione delle ZSC IT2070021 "Valvestino" e ZSC IT2070022 "Corno della Marogna" la marmotta (*Marmota marmota*) è inserita nelle specie rilevanti di mammiferi. È presente una scheda specifica per lo sciuroidi e gli viene assegnato un indice di priorità complessiva pari a quello di specie come la lince (*Lynx lynx*).

Ai sensi della Delibera della giunta regionale del 29 marzo 2021 – n. XI/4488 "*Armonizzazione e semplificazione dei procedimenti relativi all'applicazione della valutazione di incidenza per il recepimento delle linee guida nazionali oggetto dell'intesa sancita il 28 novembre 2019 tra il governo, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano*" l'intervento rientra negli **interventi prevalutati** da Regione (Allegato C), in particolare nel caso specifico 15: "Interventi finalizzati alla conservazione della biodiversità e direttamente realizzati dall'ente gestore ovvero dallo stesso disposti ed approvati, anche se non già previsti nei piani di gestione". L'apposito modulo (allegato E) "Modulo per la verifica di corrispondenza con la prevalutazione regionale" è presentato all'ente gestore, la Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano.

Il rilascio delle marmotte è previsto, in base all'andamento stagionale della zona di provenienza (Livigno, Provincia di Sondrio) per il mese di maggio, esclusivamente su **terreni di proprietà demaniale** in gestione ad ERSAF, per il ripopolamento faunistico della **Foresta Demaniale Regionale Gardesana Occidentale**.

Scopo del progetto è pertanto quello di favorire la futura presenza ubiquitaria in queste aree idonee, in particolare in quelle di proprietà demaniale, della marmotta, specie ad elevata socialità e di grande empatia, anche quale veicolo esperienziale diretto a vantaggio delle attività di sensibilizzazione e informazione attuate sui temi di conservazione delle risorse naturali, oltre agli indubbi benefici rispetto alla delicata ecologia del sistema alpino dell'area.

La presenza della marmotta è ubiquitaria sull'arco alpino a partire dall'ultima glaciazione Wurmiana. Anche il Parco Alto Garda Bresciano ha una vocazione storica di presenza della marmotta, soprattutto in quelle aree ad altitudine più elevata che sono di transizione tra la regione esalpica e quelle più prettamente alpine come la mesalpica e l'endalpica.

Il Parco dell'Alto Garda è già stato oggetto di interventi di reintroduzione di *M. marmota*, tramite individui provenienti dalle Province di Bergamo e Lecco, negli anni 1990-1991 da parte dell'ARF (Azienda Regionale delle Foreste) e nel 1999-2000 da parte di ERSAF per conto dei progetti LIFE Corno della Marogna – Valvestino.

Colonie derivanti da queste immissioni sono attualmente ancora presenti, in particolar modo nelle aree più idonee come il Monte Tombea e il Corno della Marogna mentre nelle aree meno vocate, come la ripida Val di Campo, hanno subito una forte variazione.

Le due aree individuate come maggiormente vocate per ospitare questo sciuride sono il Monte Tombea, dove numerose famiglie sono ancora presenti a seguito delle immissioni del 1990 e del 2000, e la zona compresa tra il Corno della Marogna e il Monte Tremalzo.

In particolare, il sito del **Corno della Marogna è stato colonizzato in modo spontaneo** dagli individui rilasciati nei restanti siti di Monte Tombea e Val di Campo distanti, in linea d'aria, circa 5 km, dimostrando in questo modo la sua spiccata vocazione ad habitat di *Marmota marmota*.

La predazione da parte dell'aquila, che rappresenta il principale predatore della marmotta, potrebbe rappresentare una concausa importante nella regolazione dei livelli di popolazione di questa specie.

Inoltre, la possibilità di contatto con altre popolazioni presenti più a nord nelle Prealpi di Ledro è remota, vista la distanza e la presenza del profondo solco vallivo della Val d'Ampola (TN). In particolare, in Val di Campo la predazione dell'aquila è favorita dalle ideali condizioni orografiche, conseguenza di una valle abbastanza pianeggiante ma caratterizzata da pareti laterali ripide, per cui la marmotta non risulta in grado di trovare riparo. La valle si presenta infatti come un corridoio naturale di discesa dell'aquila che non incontra ostacoli alla predazione dello sciuride.

La discontinuità nel tempo della presenza di questa specie è strettamente connessa con l'esiguità numerica dei nuclei originari, che ha determinato un'elevata sensibilità agli eventi di predazione e ai fattori di disturbo allo svernamento quali inverni secchi, freddi e con assenza di copertura nevosa. Famiglie poco numerose sono più suscettibili sia alla predazione, in quanto l'individuo sentinella è meno supportato e quindi meno efficiente, sia allo svernamento in quando risulta più difficile mantenere l'omeostasi.

Le zone di Valbella e della Val di Campo, ai piedi del Monte Caplone, sono risultate essere habitat non idonei ad una stabile colonizzazione dello sciuride, a causa delle pendenze elevate (> 70%), delle esposizioni non favorevoli al disgelo precoce del manto nevoso e della copertura boschiva. Queste due località erano prive di tane e povere di rifugi.

A seguito di queste considerazioni, i siti di Valbella e della Val di Campo sono stati esclusi dal progetto di restocking della specie nel Parco Alto Garda Bresciano.

I siti del Monte Tombea e del Corno della Marogna, dove tra l'altro nuclei di marmotta si sono spostati in maniera spontanea, sono invece considerati areali potenziali di distribuzione della specie per cui saranno oggetto del progetto di restocking, che prevede un rilascio di individui in **numero non inferiore a 45-50**, da immettere in primavera 2021 e 2022. Nel breve-medio periodo l'intenzione è quella di rilasciare un numero congruo di soggetti tale da garantire le **25 unità minime** come suggerito dalle linee guida ISPRA per le immissioni faunistiche. Ciononostante, si intende iniziare con poche unità e procedere con un'attenta verifica del progressivo adattamento ed insediamento dei primi soggetti rilasciati, per poi progredire con compagne di rilascio sempre più numerose. Grazie al progetto iniziato dalla Provincia di Sondrio nel comprensorio di Livigno, risulterà possibile avere a disposizione un buon numero di individui da rilasciare, sarà possibile prelevare e introdurre intere famiglie, aventi sesso tendente al rapporto 1:1.

Tramite l'elaborazione GIS è stata determinata la superficie idonea per la marmotta, di circa **250 ha sul Monte Tombea** e **150 ha sul Corno della Marogna**, pari a circa 3,5 – 4 km² totali. Altre aree idonee sono presenti, ma distanti dai siti d'immissione o non di proprietà demaniale, come per esempio ai piedi del Monte Lavino e nei dintorni della Malga Lorina.

Come accennato precedentemente, l'intervento rientra nei casi prevalutati da Regione Lombardia, ai sensi delle nuove linee guida approvate con D.g.r. 29 marzo 2021 – n. XI/4488, allegato C. In particolare, nel caso specifico 15 “Interventi specificatamente finalizzati alla conservazione della biodiversità e direttamente realizzati dall'ente gestore ovvero dallo stesso disposti ed approvati, anche se non già previsti nei piani di gestione”. L'apposito modulo (*allegato E alla D.g.r.*) per la verifica di corrispondenza con la prevalutazione regionale viene inviato all'ente gestore delle aree Natura 2000 in oggetto.

Obiettivo principale dell'intervento nei due siti considerati è l'incremento del numero di individui per ciascuna famiglia, in modo tale da rafforzare la specie nei confronti di episodi di stress come la predazione e lo svernamento. Le cause della diminuzione del mammifero, imputabili principalmente alla predazione e all'assenza di copertura nevosa invernale, verranno compensate dall'aumento della numerosità dei nuclei, capaci in futuro di assolvere più efficientemente i loro compiti di sorveglianza e di mantenimento dell'omotermia invernale. I rilasci andranno a “rinfoltire” i nuclei già presenti, permettendo di conseguire, in pochi anni, popolazioni più numerose e strutturate.

Altro obiettivo è l'aumento del numero di nuclei presenti per favorire l'espansione verso le vicine zone idonee alla presenza della marmotta.

Le zone come la Valbella e la Val di Campo, precedentemente individuate per i rilasci, sono risultate non idonee per cui, tramite elaborazioni GIS, sopralluoghi e censimenti, si è indirizzata la scelta dei siti di rilascio verso aree più vocate come il Corno della Marogna e il Monte Tombea.

Le zone scelte, di proprietà demaniale di Regione Lombardia, hanno alto potenziale per la marmotta, con tane invernali già presenti e superfici a prato pingue con buona presenza di roccia madre affiorante ove il roditore può trovare rifugio dai ben presenti predatori.

IMMISSIONI

Il Parco dell'Alto Garda Bresciano è già stato oggetto di precedenti lanci di individui di marmotta alpina:

- 1990 – N° 21 individui in località Monte Tombea;
- 1991 – N° 8 individui in località Monte Tombea;
- 1991 – N° 27 individui in località Val di Campo, Tremosine. Sul versante est del Monte Caplone. In questo caso si è riscontrato che la nidificazione di una coppia di aquile reali con la nascita di un piccolo ha falciato la popolazione appena rilasciata;
- 1999 – N° 23 individui in località monte Tombea;
- 1999 – N° 10 individui in località Val di Campo, Tremosine circa un centinaio di metri di dislivello al di sotto delle tane utilizzate dal nucleo preesistente di marmotte;
- 2000 – N° 9 individui in località Monte Tombea;
- 2000 – N° 4 individui in località Valbella.

Tutti i rilasci eseguiti in passato sono stati oggetto di parere favorevole da parte di ISPRA.

Gli esemplari introdotti a partire dall'anno 1999, tramite le operazioni inserite nei progetti Life Valvestino – Corno della Marogna 1 e Life Valvestino – Corno della Marogna 2 sono stati oggetto di monitoraggio successivo.

<i>Sito rilascio</i>	<i>Anno</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>giovani</i>	<i>totale</i>
Malga Tombea	1999	6	2	15	23
	2000	2	4	3	9
Valbella	1999				
	2000	2	1	1	4
Val di Campo	1999	3	3	4	10
	2000				

I lanci sono stati preceduti dalla predisposizione di tane di primo soccorso da parte di una squadra di operai forestali stagionali, ricavate adattando le cavità presenti alla base dei massi, scavando fori con una trivella da vivaistica e costruendo trincee lunghe un paio di metri coperte da terra e vegetazione.

CENSIMENTI

I conteggi sono stati realizzati sia con censimenti programmati e standardizzati in collaborazione con il “Servizio Provinciale Sorveglianza Faunistica”, con le GEV (Guardie Ecologiche Volontarie) della Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano e con tecnici ERSAF, sia tramite conteggi per avvistamenti diretti da parte del personale ERSAF. Di seguito si riportano gli avvistamenti per anno e per località.

<i>Sito censimento</i>	<i>Anno</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>sub-adulti</i>	<i>giovani</i>	<i>totale</i>
Malga Tombea	2006	1	1	1	2	5
	2007	1	1	1	1	4
	2008	1	2	2	2	7
	2009	2	2	1	2	7
	2010	2	2	2	2	8
	2011	2	2	1	2	7
	2012	2	2	1	3	8
	2013	2	2	1	2	7
	2014	2	2	1	2	7
	2015	2	2	2	2	8
	2016	2	2	2	2	8
	2017	2	2	2	2	8
	2018	2	2	1	1	6
	2019	2	2	2		6
	2020	1	1		2	4

<i>Sito censimento</i>	<i>Anno</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>sub-adulti</i>	<i>giovani</i>	<i>totale</i>
Valbella	2006	1	1			2
	2007	1	1		1	3
	2008	1	1	1	1	4
	2009	1	1		1	3
	2010	1	1			2
	2011	1	1			2
	2012	1				1
	2013					0

<i>Sito censimento</i>	<i>Anno</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>sub-adulti</i>	<i>giovani</i>	<i>totale</i>
Val di Campo	2006	2	2	2	2	8
	2007	2	2	1	3	8
	2008	1	2	2	1	6
	2009	2	2	2	2	8
	2010	1	2	1	3	7
	2011	1	1	1	3	5
	2012	1	1	1	2	5
	2013	1	1	2	2	6
	2014	1	2	1	2	6
	2015	1	2	2	2	7
	2016	1	1	2	2	6
	2017	1	1	2	1	5
	2018	1	1	1		3
	2019	1	1		1	3

<i>Sito censimento</i>	<i>Anno</i>	<i>maschi</i>	<i>femmine</i>	<i>sub-adulti</i>	<i>giovani</i>	<i>totale</i>
Corno della Marogna	2007	1	1			2
	2008	1	1		2	4
	2009	1	1	1	2	5
	2010	1	1	1	2	5
	2011	1	1	1	3	6
	2012	1	1	2	2	6
	2013	1	1	1	2	5
	2014	1	1	2	3	7
	2015	2	2	2		6
	2016	2	2	2	1	7
	2017	1	1	2	1	5
	2018	1	1	2	1	5
	2019	1	1			2
	2020	1	1	2		3

INQUADRAMENTO GENERALE

La marmotta alpina (*Marmota marmota*) è un mammifero appartenente all'ordine dei roditori (Rodentia), famiglia degli sciuridi (Sciuridae). Numerosi studi scientifici individuano la marmotta alpina (*Marmota marmota*) come specie autoctona dell'intero arco alpino. Durante il Pleistocene, caratterizzato dalla grande espansione glaciale Wurmiana, la specie era diffusa nelle zone periglaciali; con l'arretramento della coltre glaciale, la marmotta si è adattata agli habitat di prateria, caratterizzati da una lunga stagione con carenza di cibo, basse temperature e precipitazioni nevose. A partire dalla fine dell'ultima glaciazione, circa 10000-9000, la specie si è gradualmente spostata in senso altitudinale, rifugiandosi sulle catene montuose europee (Alpi, Tatra e Carpazi), per sfuggire all'avanzata delle foreste; nel tempo la sua distribuzione si è perciò definita agli ambienti di orizzonte alpino al di sopra del limite di vegetazione arborea. Vari studi riportano che *Marmota marmota* è andata incontro ad un severo collo di bottiglia genetico dopo la fine dell'ultima glaciazione, quando si è stabilizzata nell'arco alpino, per cui la variabilità allelica è molto limitata.

La specie è stata, soprattutto nel secolo XX, oggetto di decimazione a causa della frammentazione dell'habitat e della pressione venatoria, fino alla eradicazione negli areali più orientali delle Alpi, mentre rifugio furono le Alpi Occidentali. Il divieto assoluto di caccia (Legge 157/92) e le reintroduzioni recenti hanno migliorato sensibilmente la situazione.

- **HABITAT**

La marmotta alpina è un animale diurno e privilegia i versanti solivi (soprattutto quelli meridionali e orientali) d'alta quota, dove la neve scompare più velocemente in primavera. Privilegia le praterie alpine, di altitudine compresa tra i 1400 m e i 2700 m, e generalmente predilige la presenza di pietrame d'affioramento sotto cui può rifugiarsi dai predatori e passare la stagione invernale. Può tuttavia occupare anche le brughiere non troppo fitte come i ginepri e i saliceti (in misura minore le mughete a causa della loro fittezza).

Fattore di primaria importanza è la pendenza: essa deve essere tale da evitare il ristagno idrico e da favorire il rapido scioglimento delle nevi in primavera, ma non troppo elevata per non aumentare i disagi degli spostamenti. La pendenza ottimale è del 15-70%.

- **ALIMENTAZIONE**

La marmotta alpina è un erbivoro molto selettivo: predilige le leguminose e le altre dicotiledoni rispetto alle graminacee. La dieta varia nel corso della stagione, in primavera è caratterizzata da tuberi, bulbi e radici, addirittura integrata con invertebrati ed insetti; nella stagione estiva la marmotta può arrivare ad assumere 1-1,5 kg/giorno di massa vegetale, per poi diminuire con l'avvicinarsi del letargo.

- **SOCIALITÀ**

La marmotta è una specie altamente sociale e territoriale, che vive in un'unità familiari composte da un paio di adulti residenti, adulti subordinati, sub-adulti e giovani. Il numero di componenti varia da due ad una decina. Tutti gli individui della stessa famiglia svernano nella stessa tana.

Gli individui di ogni famiglia occupano un'area condivisa che è differente da quella degli individui delle altre famiglie. Secondo studi, il territorio di ogni famiglia varia da 1,5 a 4 ha.

La termoregolazione invernale è il fattore principale di sopravvivenza della famiglia, più numerosa è una famiglia maggiori sono le probabilità di sopravvivenza allo svernamento, soprattutto per i cuccioli. La sorveglianza dei predatori in una famiglia è un'attività di primaria importanza e viene favorita dalla presenza di roccia madre nei pressi della tana: la tipica posizione a candela identifica l'individuo preposto all'attività di sentinella.

- **RIPRODUZIONE**

La marmotta alpina è sessualmente matura solo dopo il secondo letargo ma di solito si riproduce dopo il terzo inverno. In questo periodo giovanile la prole rimane nell'ambito del territorio familiare e solo dopo il terzo anno d'età può fondare un proprio nucleo.

Una coppia si riproduce in genere una volta ogni due anni.

- **TANE**

La tana principale (o invernale) è dove si trascorre l'inverno, le ore notturne e dove avviene il parto. Se la tana è strettamente invernale viene riempita con erba secca per mantenere la temperatura. Possono essere profonde fino a 3 metri e l'andamento è a sifone per evitare allagamenti.

Vengono poi scavate tane ausiliarie per accedere alle camere e dei rifugi che costituiscono un riparo temporaneo in caso di pericolo percepito.

La predazione è la principale causa di morte della marmotta dopo il mancato superamento dell'inverno, e avviene per l'80-90% ad opera dell'aquila reale: gli individui maggiormente predati sono i giovani e gli adulti in dispersione (ovvero che stanno formando una nuova famiglia) a causa della mancanza di tane e di sorveglianza. Altri predatori sono la volpe (*Vulpes vulpes*), la lince (*Lynx lynx*), l'astore (*Accipiter gentilis*), ma anche cani da compagnia e pastori.

Una specie che colonizza nuovi habitat seleziona per primi quelli ottimali, per cui è necessario eseguire un'analisi dei fattori che influenzano maggiormente questa scelta. Esposizione, altitudine, pendenza e tipologia vegetale sono sicuramente le variabili più importanti.

CAUSE DI CALO DELLE POPOLAZIONI

Nel caso della Gardesana Occidentale, sono presenti diversi nidi di aquila reale. In Val di Campo è stata documentata sia la predazione da parte dell'aquila reale (documentata visivamente da personale ERSAF) sia da parte della lince (documentata dall'esame autoptico rilasciato dall'Istituto zooprofilattico di Trento).



Foto 1 – Particolare della marmotta predata dalla Lince in Val di Campo nel 2001

È ipotizzabile che la diminuzione degli individui sia anche conseguenza degli inverni del decennio passato, caratterizzati da scarse precipitazioni e coltre nevosa assente fino almeno alla seconda decade del mese di gennaio. La mancanza di coltre nevosa, unitamente a famiglie poco numerose, non permette infatti il mantenimento dell'omotermia necessaria a superare il periodo di ibernazione e potrebbe aver inciso localmente sulla conservazione della specie.

Unità familiari numerose (possono arrivare fino a una decina di individui) sono più resistenti e resilienti, sia alla predazione – le sentinelle sono in numero maggiore e quindi la facilità di sorveglianza è aumentata – sia allo svernamento – famiglie più grandi sono in grado di mantenere l'omeotermia più a lungo. Il rilascio di individui porterà al rinfoltimento delle famiglie già esistenti e, soprattutto, al restocking di nuovi nuclei che verranno prelevati e rilasciati in toto, in modo tale da portare all'aumento del numero di membri per ciascuna famiglia. I nuclei risultanti saranno così più strutturati e numerosi.

Ad ogni modo i nuovi rilasci saranno localizzati nelle aree più vocate, che non hanno osservato cali significativi della popolazione e, al contrario, hanno addirittura visto arrivare individui dove non sono stati rilasciati (Corno della Marogna).

I rilasci saranno effettuati su terreni della FdR Gardesana Occidentale, di proprietà demaniale di Regione Lombardia in gestione ad ERSAF – Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste.

VALUTAZIONE DELL'IDONEITA' DELL'AREA

Tramite un'analisi eseguita con il software QGIS 3.10.14 è stata determinata l'idoneità ambientale, utilizzando le seguenti variabili incluse in numerose pubblicazioni scientifiche e di settore, fra cui il lavoro di A.Borgo (2003):

- **ALTITUDINE** → **compresa tra 1350 e 2750**. I siti che saranno oggetti di lancio hanno altitudine massime che arrivano a 1976 m, evidenziate dalle curve di livello.
- **ESPOSIZIONE** → sud, variabile a 180 gradi da est a ovest. **La marmotta predilige versanti solati** dove la copertura nevosa scompare presto in primavera.
- **PENDENZA** → **la pendenza ottimale è compresa tra 20% e 70%**, ovvero un'inclinazione tra i 10° e i 35°, per permettere un buon drenaggio del terreno.
- **COPERTURA VEGETALE** → l'ambiente prediletto è la **prateria alpina** primaria (curvuleti, seslerieti, festuceti) ma la marmotta può anche ambientarsi in pascoli secondari (nardeti, molinieti) come conseguenza dell'abbandono e anche ad arbusteti radi come i saliceti e gli ontaneti, ma non le mughete a causa dell'eccessiva densità.
- **COPERTURA DI SASSI** → la marmotta necessita di **roccia affiorante** e predilige ambienti in cui la copertura di sassi sia **superiore al 30%**.

In zone, come la Gardesana Occidentale, caratterizzate da isolamento di habitat idonei alla specie, una riduzione numerica dei soggetti presenti e del numero di famiglie può determinare episodi di estinzione locali non correlabili alla inidoneità dell'area, come successo per esempio in Val di Campo dove la presenza di una sola famiglia è stata segnata da un episodio di predazione della femmina adulta da parte dell'aquila.

CATTURA E PROVENIENZA DEGLI INDIVIDUI

La disponibilità di marmotte da destinare all'immissione è stata richiesta in via preliminare alla Provincia di Sondrio tramite il Comprensorio Alpino Alta Valtellina.

- **Area di cattura**

Le attività di cattura saranno realizzate dalla Provincia di Sondrio nel Comprensorio Alpino Alta Valtellina, in comune di Livigno. Si tratta di un progetto finalizzato alla riduzione del numero di individui presenti nell'area, presenti nel comprensorio senza soluzione di continuità lungo l'intero areale vocazionale per la specie. I censimenti svolti dalla Provincia hanno portato ad un conteggio di 2.13 marmotte per ettaro che, ipotizzando una popolazione reale di circa il doppio degli avvistamenti, si traduce in circa 4 marmotte per ettaro. Le operazioni di cattura saranno localizzate nel fondovalle livignasco, dove questa specie arreca gravi danni soprattutto quando presente nei prati a sfalcio.

Tramite il Parco Nazionale dello Stelvio, si è reso possibile un accordo tra il nostro progetto di restocking della specie e quello concomitante dell'area livignasca di controllo numerico. Il progetto non è in alcun modo volto alla depauperazione della specie ma si è reso necessario, in quella specifica area, in seguito a sopralluoghi, segnalazioni e campagne di censimento dello sciuride.

- **Periodo di cattura**

I periodi di cattura sono riconducibili al ciclo biologico della specie: da metà aprile a maggio (in funzione della copertura nevosa) per gli adulti, e da metà giugno a luglio per i giovani dell'anno.

La resa di cattura è strettamente vincolata al periodo di cattura: il successo è limitato ai soli primi giorni di risveglio dall'ibernazione invernale, in cui le marmotte vagano nei dintorni dell'apertura della tana alla ricerca di vegetali di cui nutrirsi.

La Provincia di Sondrio nel Comprensorio Livignasco aprirà la fase di cattura nel mese di maggio, non appena la copertura nevosa sarà scomparsa e le marmotte usciranno dalla fase di svernamento.

- **Materiali e metodi di cattura**

Saranno utilizzate gabbie metalliche di tipo *Tomahawk* a scatto con doppia entrata, con dimensioni adatte al tipo di individuo da catturare. Le gabbie verranno posizionate all'uscita dalle tane invernali, predisponendo al loro interno un alimento particolarmente appetibile alla specie come il *Taraxacum officinale*. Gli operatori dovranno rimanere in loco per tutto il periodo di utilizzo delle trappole in modo tale da poter monitorare l'eventuale cattura. Le trappole *Tomahawk* hanno elevato successo e selettività di cattura, elevati confort dell'animale catturato e facilità di manipolazione da parte degli operatori.

L'estrazione dalle trappole prevede il posizionamento di un sacco di juta di fronte all'imboccatura. La marmotta fugge istintivamente verso il buio nel momento di apertura della saracinesca della trappola. Dal sacco di juta viene poi trasferita, senza ulteriori manipolazioni, in apposite cassette in legno d'abete per il trasporto a valle e al sito di stabulazione. La stabulazione non supererà i 3-4 giorni, periodo in cui saranno collezionate dal personale ERSAF di Gargnano e rilasciate immediatamente nei siti prestabiliti.

Le marmotte saranno ispezionate dai veterinari dell'ATS di Sondrio e verranno assegnate di una scheda di cattura contenente informazioni quali data di cattura, coordinate geografiche della trappola, sesso e classe d'età. La marcatura e la gestione degli aspetti sanitari saranno gestiti dalla Provincia di Sondrio.

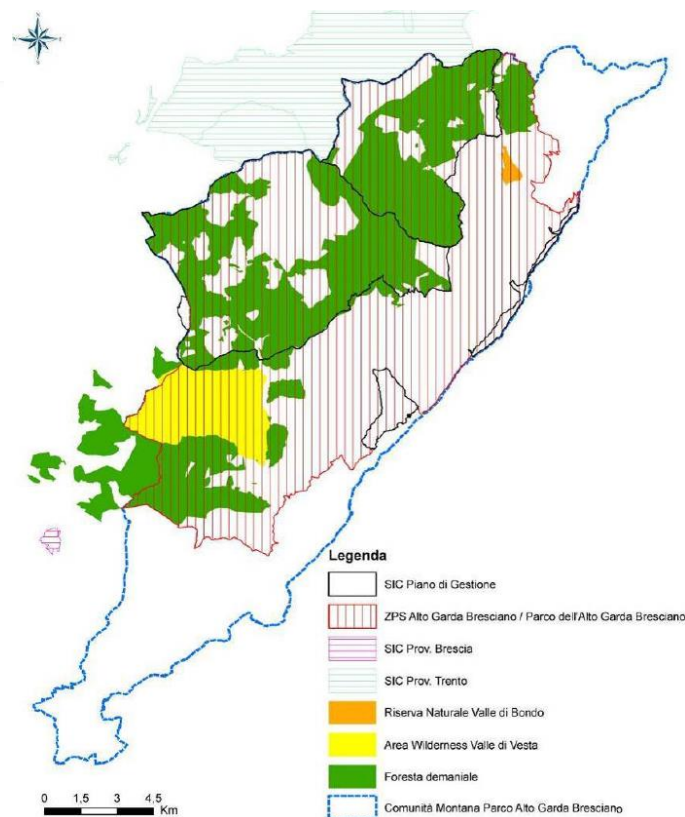
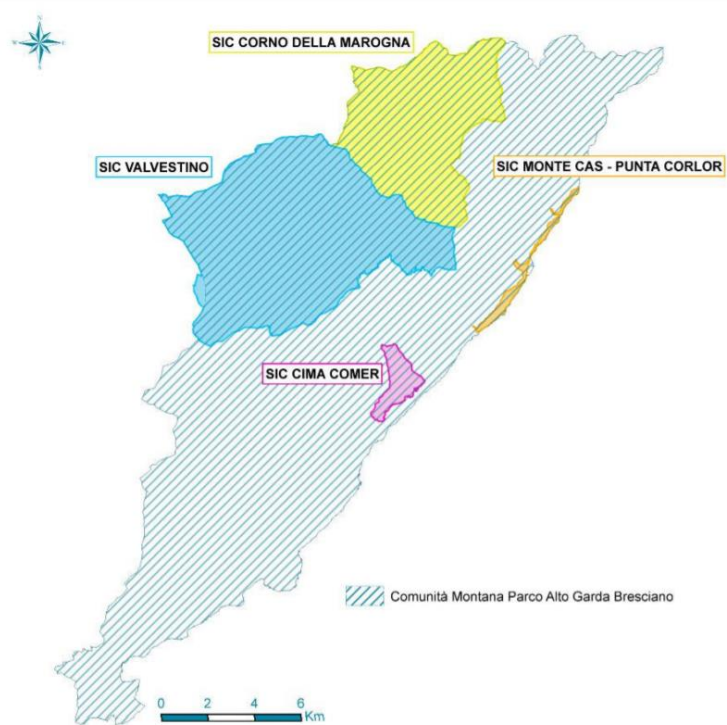
CARTOGRAFIA

Le elaborazioni cartografiche sono state eseguite utilizzando il software QGIS 3.10.14 e

- Le analisi raster per la determinazione delle *curve di livello*, dell'*esposizione* e della *pendenza* sono state ricavate dalla *DTM5 (Digital Elevation Model)* della *Provincia di Brescia*.
- L'ortofoto utilizzata è *AGEA 2018*
- La Carta Tecnica Regionale *CTR 1:5000* di Regione Lombardia



Inquadramento generale dei siti identificati per il progetto di restocking della marmotta con evidenziati il Monte Tombea e il Corno della Marogna, all'interno del Parco Regionale dell'Alto Garda Bresciano.



*Inquadramento generale dei 4 SIC gestiti dalla Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano, e della ZPS IT2070402 "Alto Garda Bresciano".
Nell'immagine a destra sono evidenziate la Foresta Demaniale Regionale Gardesana Occidentale in verde, l'Area Wilderness Valle di Vesta e la Riserva Naturale Valle di Bondo.*

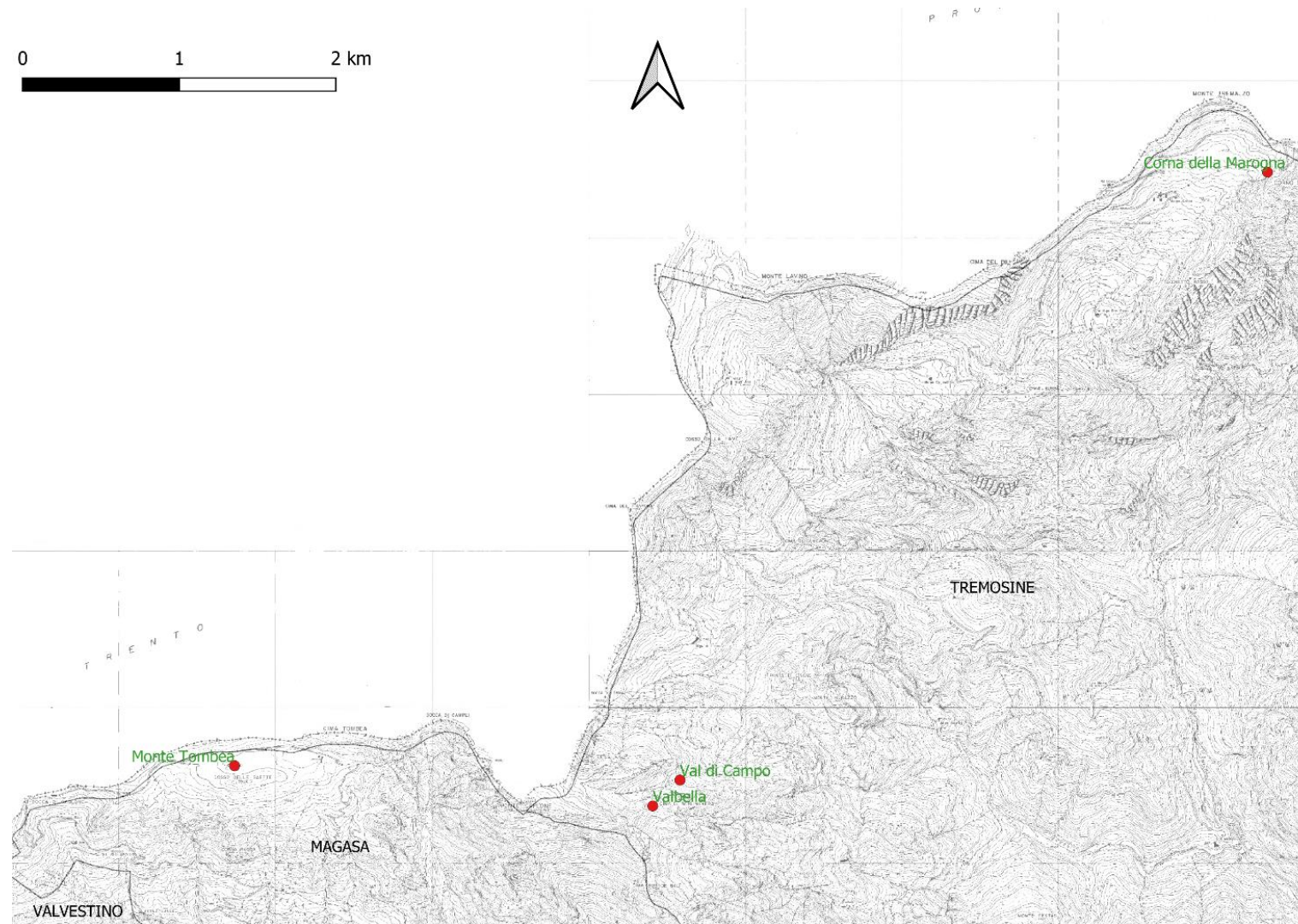


Figura 1 – Rappresentazione su CTR 1:5000 dei lanci precedenti eseguiti negli anni 1990/1991 e 1999/2000 (Monte Tombea, Val di Campo e Valbella). In alto a destra il Corno della Marogna, sito a circa 5 km di distanza dagli altri e soggetto a colonizzazione spontanea da parte della marmotta alpina proveniente dagli altri siti.

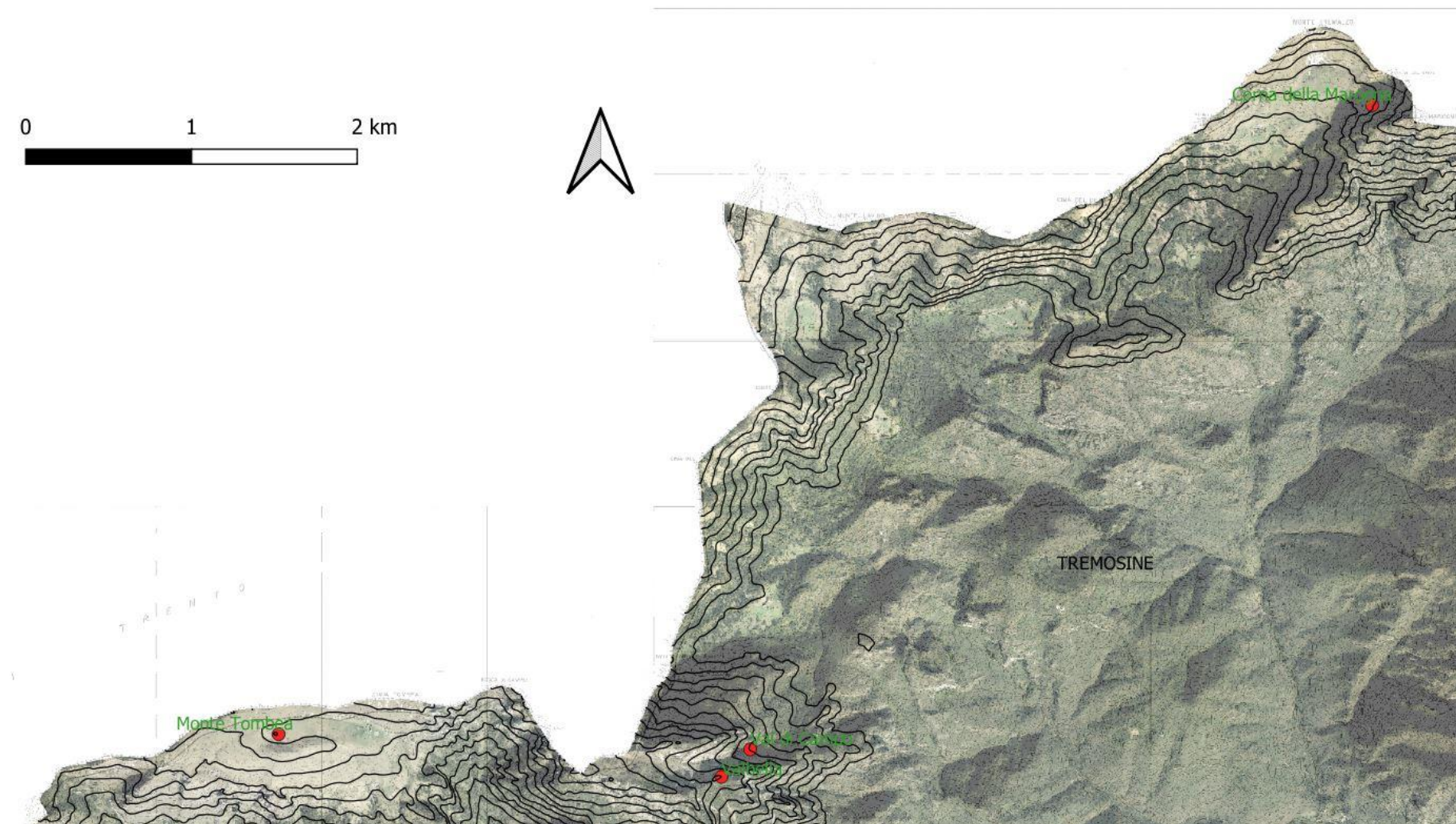


Figura 2 – Ortofoto 2018, curve di livello al di sopra della quota 1350 m s.l.m., della Gardesana Occidentale. Si noti come la zona del Monte Tombea e del Corno della Marogna siano pianori pascolivi a quote ideali per la marmotta, mentre invece la Val di Campo e Valbella siano zone meno vocate per orografia, copertura vegetale, pendenza, esposizione, assenza di tane e rifugi.

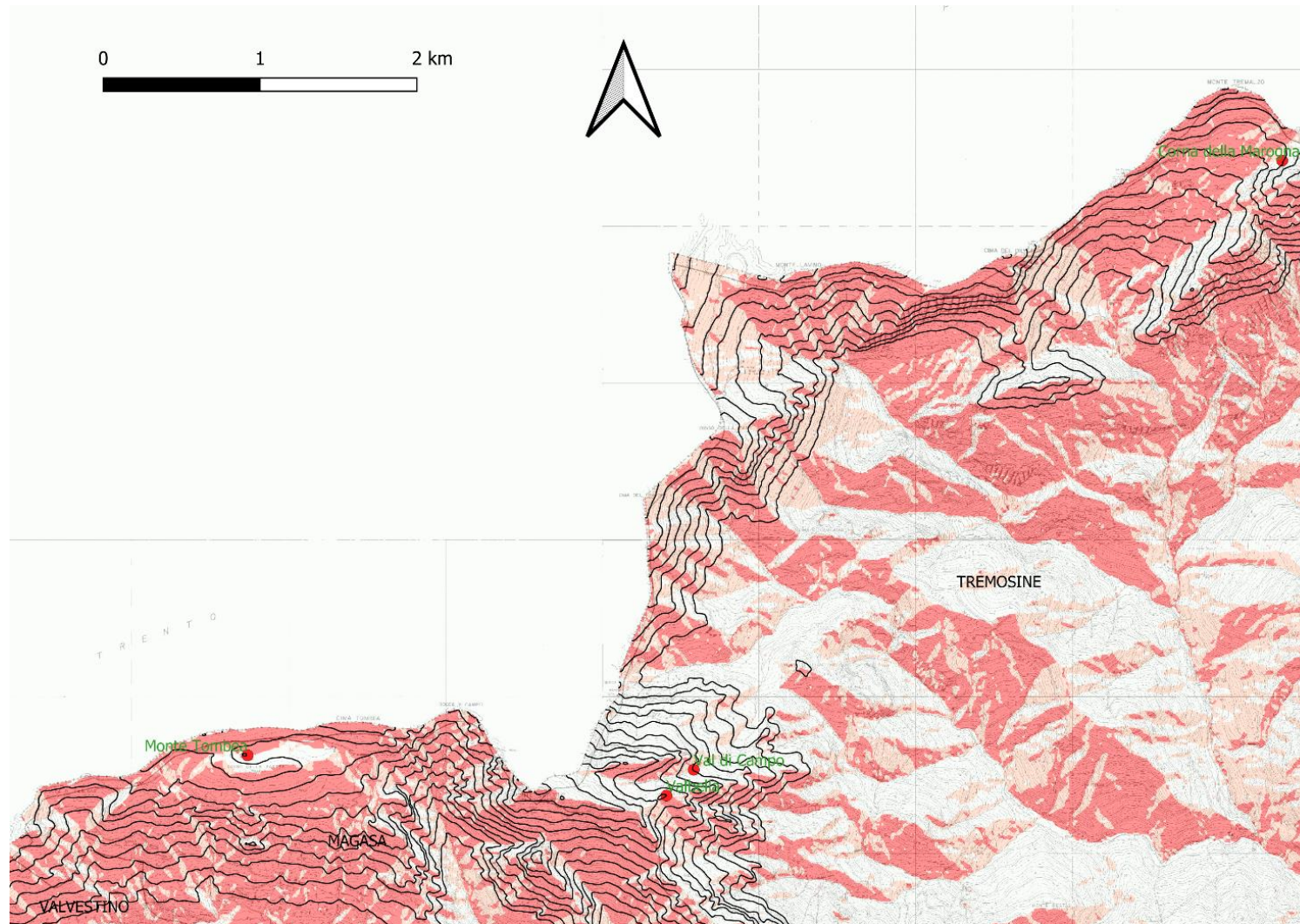


Figura 3 – Analisi dell'esposizione dei versanti, interpolato alle curve di livello. Il colore rosso del versante indica un'esposizione SE, S e SO. Il colore rosa indica un'esposizione da E a SE, da O a SO. Il colore bianco indica l'habitat non idoneo alla marmotta, ovvero esposizioni da NE, N e NO. Si noti come l'area del Monte Tombea presenta un'esposizione a nord nonostante sia pressoché pianeggiante: ciò è dovuto al fatto che la DTM5 è talmente precisa che rileva anche una leggerissima pendenza. Le aree del Monte Tombea e del Corno della Marogna presentano elevate superfici a colore rosso (esposizione SE, S e SO), per cui particolarmente vocate alla specie.

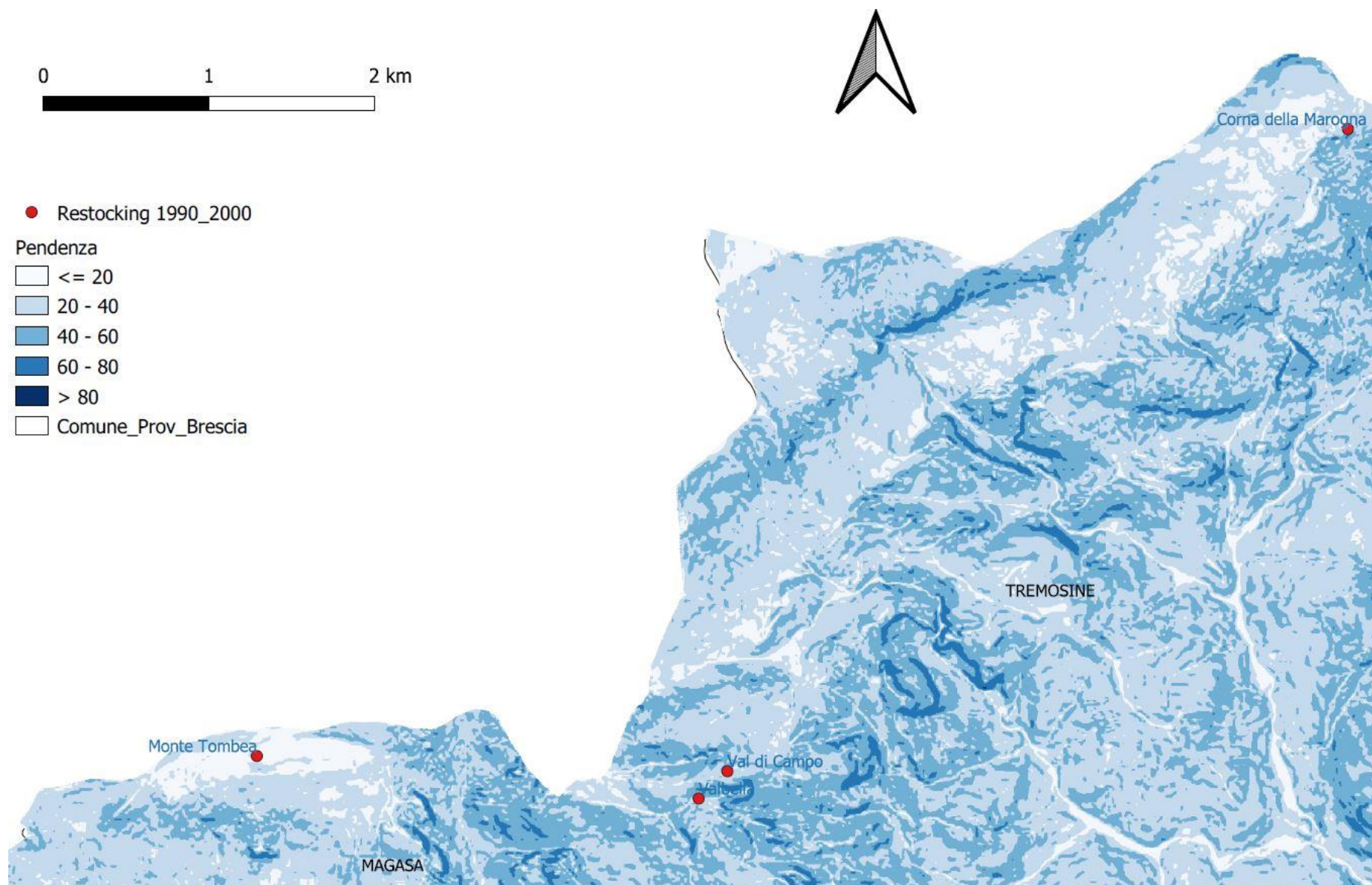


Figura 4 – Pendenza dell'area oggetto in ° (gradi sessagesimali). La marmotta predilige habitat con angoli <40°. La zona del Monte Tombea e del Corno della Marogna ancora una volta dimostra di essere particolarmente vocata ad ospitare la marmotta, avendo pendii dolci su versanti solivi.

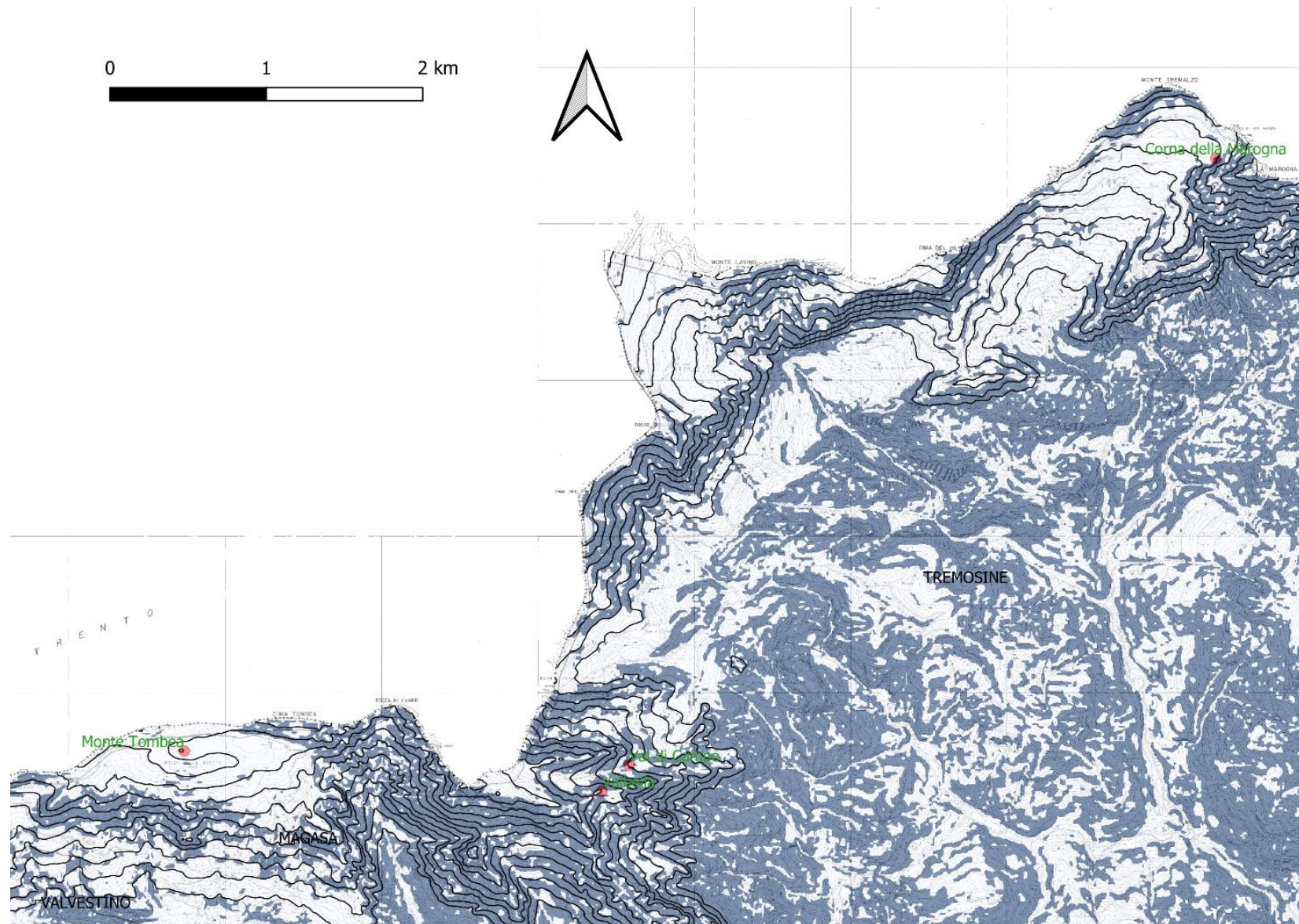


Figura 5 – Elaborazione che evidenzia le aree con pendenze maggiori del 70% (35°) in blu, ovvero le aree che la marmotta non predilige. In bianco le aree abitabili dal roditore, ovvero con pendenza minore del 70%. Le curve di livello sono mostrate solo per zone >1350 m s.l.m.

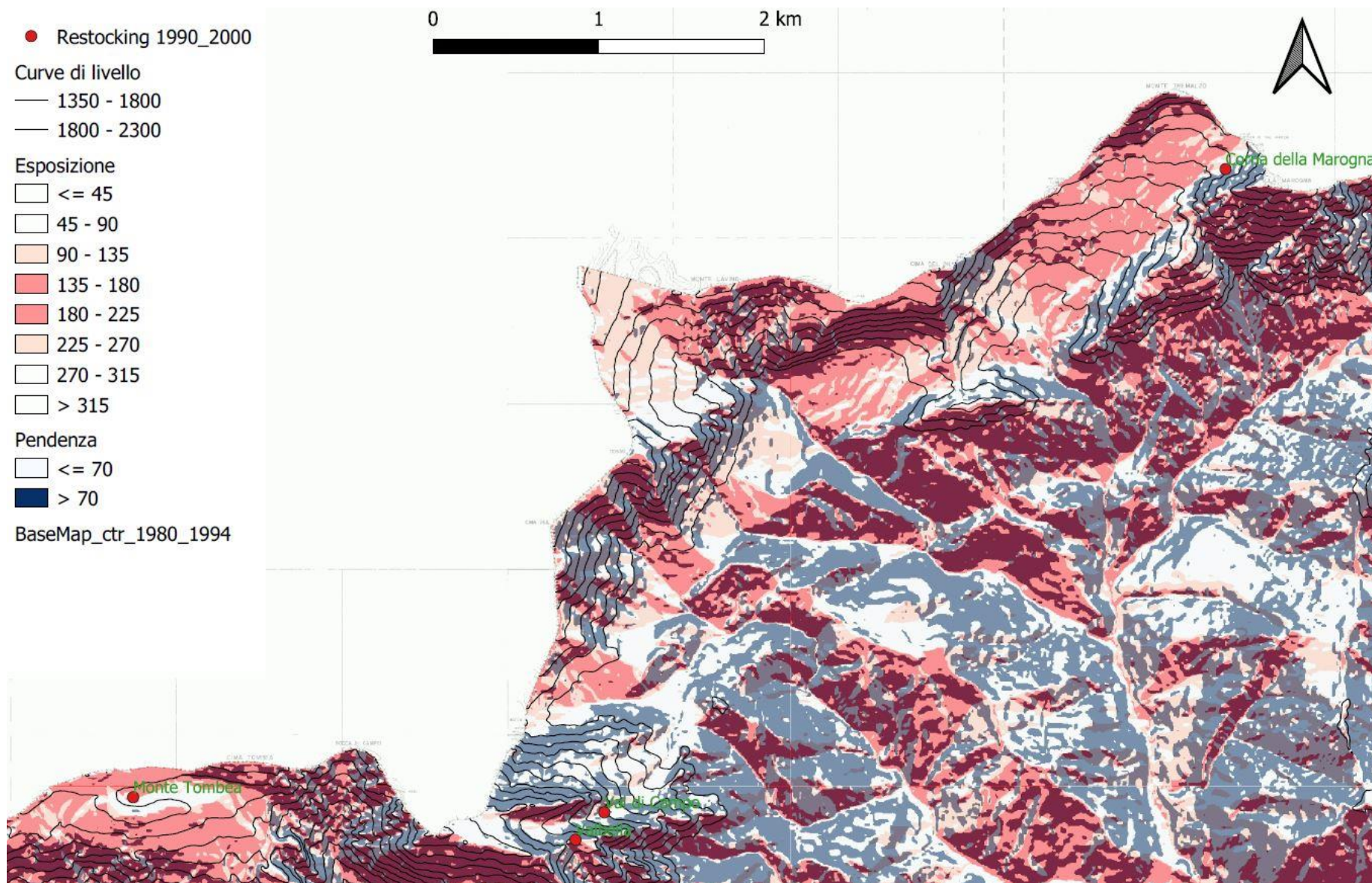


Figura 6 – Interpolazione di altitudine (>1350 m s.l.m.), esposizione est-sud-ovest e pendenze inferiori al 70%. L'areale potenziale di distribuzione della specie è evidenziato in rosa e in rosa chiaro, al di sopra dell'isoipsa 1350 m s.l.m.

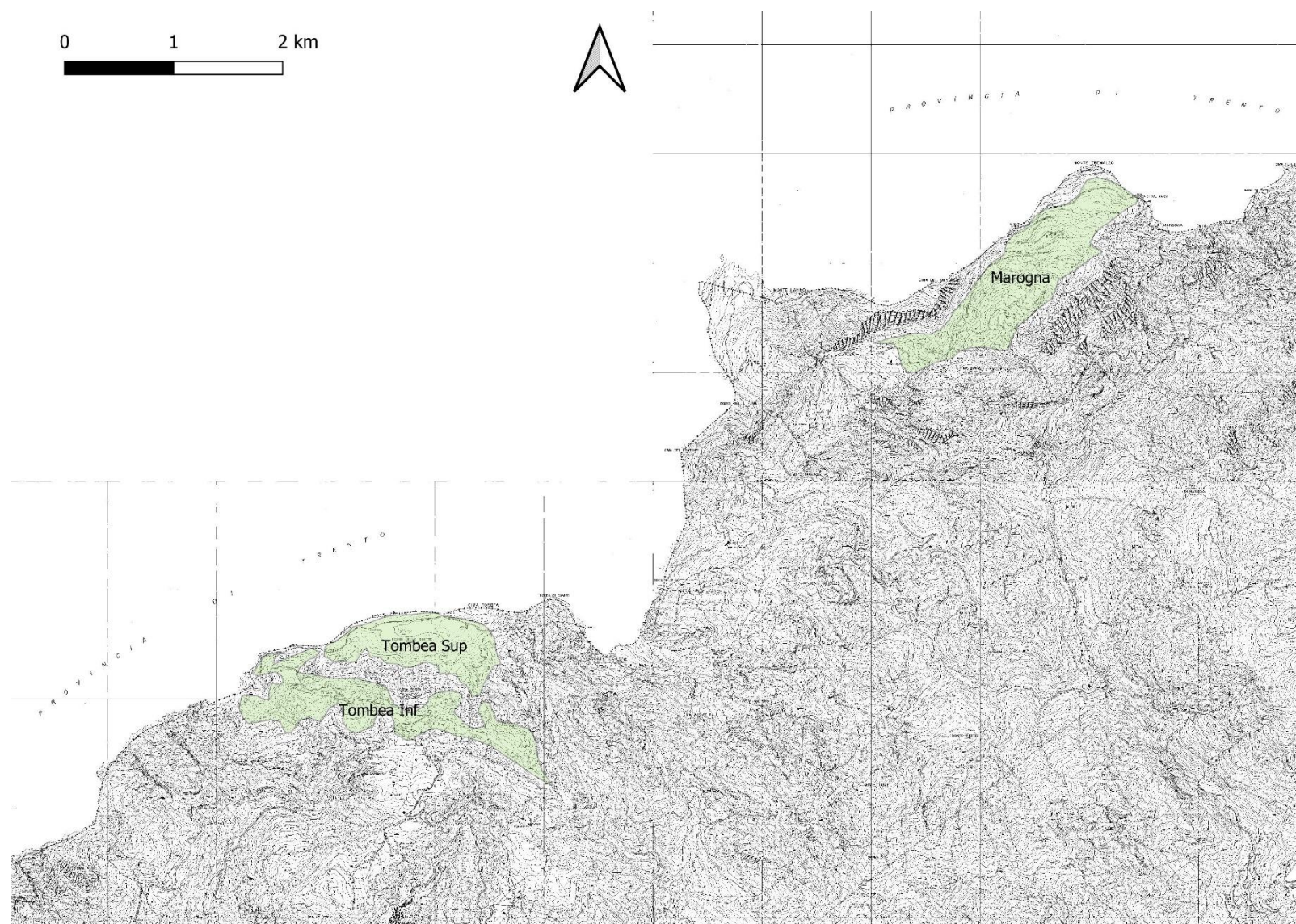


Figura 7 – Aree potenziali di distribuzione della specie, come determinato dall'analisi GIS delle diverse variabili (interpolazione di esposizione e pendenza) e delle curve di livello >1350 m s.l.m., come mostrato nelle mappe precedenti. Le aree evidenziate saranno oggetto di rilascio. Si tratta di circa 150 ha sul Corno della Marogna e di circa 250 ha sul Monte Tombea.



Figura 8 – Monte Tombea. Estratto ortofoto 2018 (Regione Lombardia) con dettaglio del Monte Tombea. La presenza in situ della componente rocciosa necessaria allo sciuride è stata verificata tramite sopralluoghi ed è superiore al 30%. In azzurro è evidenziata l'area idonea, circa 250 ha come da analisi QGIS. Si noti come l'intera parte sommitale pascoliva del Monte Tombea sia habitat potenziale per la specie. A nord, in bianco, è il Trentino Alto-Adige.

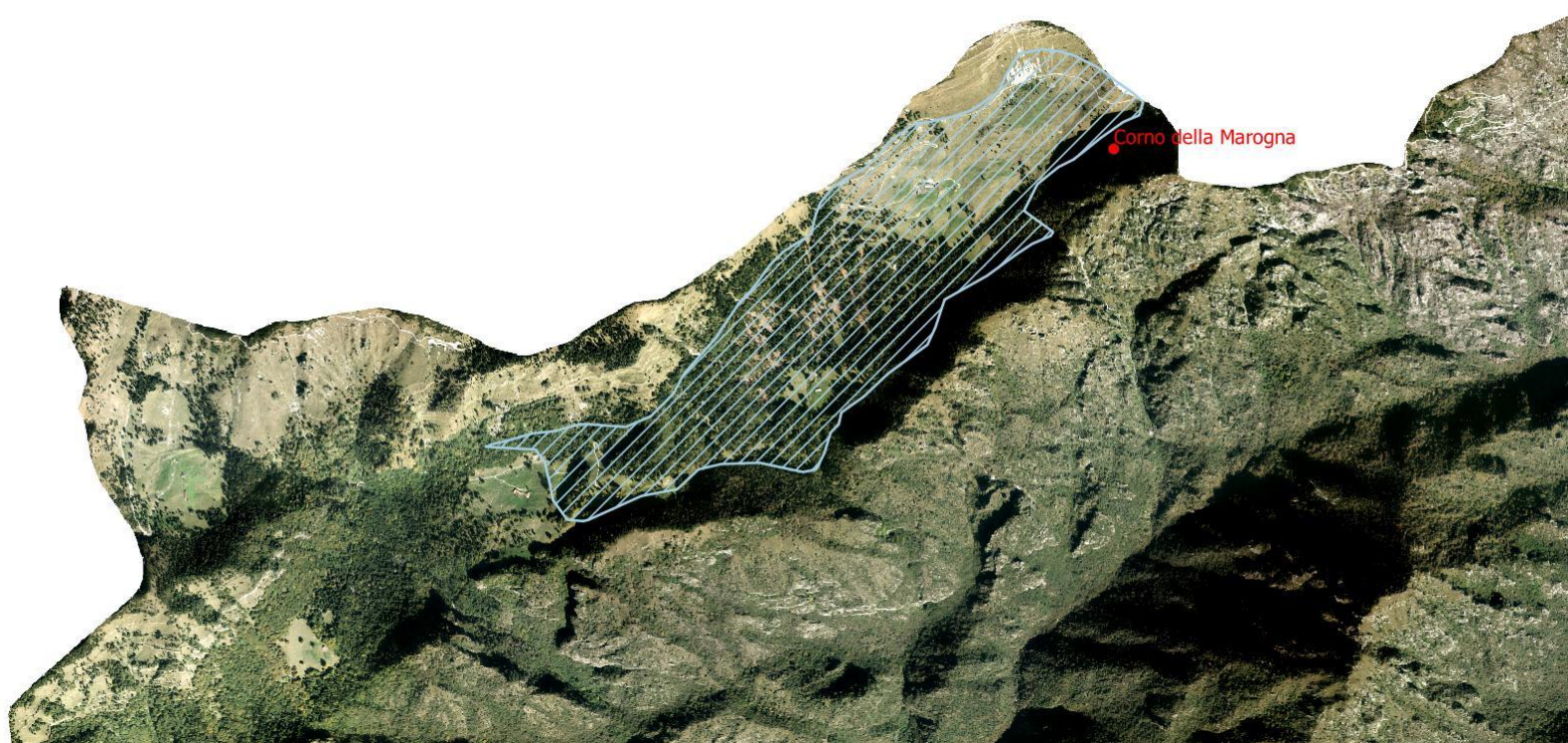


Figura 9 – Corno della Marogna. Estratto dell'ortofoto 2018 (Regione Lombardia) con dettaglio del Corno della Marogna. La presenza in situ della componente rocciosa necessaria allo sciuride è stata verificata tramite sopralluoghi ed è superiore al 30%. Si noti come l'intera area pascoliva occidentale al Corno della Marogna, verso il Monte Tremalzo sia idonea ad ospitare la marmotta alpina. Si tratta di circa 150 ha determinati dall'analisi GIS. A nord, in bianco, il Trentino Alto-Adige.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2007 - Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. *Quad. Cons. Natura*, 27, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Armitage K.B. 2000. The evolution, ecology, and systematics of marmots. *Oecologia Montana* 9: 1-18.

Barrio et al. 2012. The successful introduction of the alpine marmot in the Pyrenees, Iberian Peninsula, Western Europe. *Mammal Rev.* 43(2): 142-155.

Borgo A. 2003. Habitat requirements of the Alpine marmot *Marmota marmota* in re-introduction areas of the Eastern Italian Alps. Formulation and validation of habitat suitability models. *Acta Theriologica* 48(4): 557-569.

Borgo A., Vettorazzo E., Mariech S., Poloniato G. 2007. La reintroduzione della marmotta, *Marmota marmota*, in alcune aree del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi: studio di fattibilità e risultati del primo anno.

Borgo A., Vettorazzo E., Martino N. 2009. Dynamics of the colonization process in reintroduced populations of the Alpine marmot. *Ethology Ecology & Evolution* 21: 317-323.

Borgo A., Mattedi S. 2003. Re-introducing the Alpine Marmot *Marmota marmota*: the example of the Friulian Dolomites Natural Park (Italy, Eastern Alps). *International Network on Marmots*: 303-310.

Ferrari G. 2013. La marmotta alpina (*Marmota marmota*) nel Parco Naturale Adamello Brenta: dai rilievi di campo ai modelli predittivi. Tesi di laurea in Produzioni Animali e Controllo della Fauna Selvatica. Alma Mater Studiorum Università di Bologna.