



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Territorio e Sistemi Agro-Forestali

Laurea triennale in Riassetto del territorio e tutela del paesaggio

Curriculum: Tutela e riassetto del territorio

Analisi dell'impatto dell'evento Vaia sul Comune di Roana ed eventuali ipotesi di riassetto del territorio

Relatore:

Prof. Mario Aristide Lenzi

Laureando:

Alberto Nassi

Matricola n.

1221457

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

“Non si arriva mai tanto lontano come quando non si sa più dove si va”

Goethe

Ringraziamenti

Ringraziare chi c'è stato e c'è tutt'ora è riduttivo ma necessario.

Il potere del confronto, della discussione, oltre che del supporto è per me immenso...

Ai genitori che mi hanno permesso di compiere questo percorso.

Ai compagni di corso, sempre presenti per supportarmi e sopportarmi in questi anni di Università, con il quale ho condiviso un periodo di grande cambiamento e di crescita... bisogna riconoscerlo.

Agli amici, ai quei preziosi amici che ci sono sempre, resistiti intere serate a sentirmi parlare di Università e di tutte le difficoltà. Grande pazienza, però dai a qualcosa è servito.

Allo studio Pro.Ge.A in particolare a Michele Carta, Giovanni e Piero dalle Molle per essere stati elementi indispensabili di confronto e discussione per la stesura di questa tesi, con i quali ho condiviso intere giornate apprendendo da chi questa vita la vive.

Per ultimo ma non per importanza al prof. Mario Lenzi per la disponibilità dimostrata sin da subito per la stesura di questa tesi e per gli insegnamenti trasmessi durante il corso.

Infine, a tutte quelle persone che in questo percorso sono state capaci di darmi forza, coraggio, determinazione ed opinioni. A chi poi si è perso nel mentre per la scelta di altre strade, altri luoghi, altri mondi. Un grande grazie va anche a voi, qualsiasi persona che incontriamo nella nostra vita lascia un segno, più o meno importante.

RIASSUNTO

Nell'ottobre 2018 nel Nord-Est Italia si è abbattuta una tempesta che è stata una degli eventi più rappresentativi degli ultimi decenni.

Stiamo parlando di Vaia, fenomeno estremo che ha interessato oltre 42.000 ettari di bosco con un volume stimato di 8.5 milioni di metri cubi di legname schiantato. Questa tempesta non vuole essere descritta esclusivamente come evento negativo ma attraverso la tesi si cercherà di dare anche degli spunti per poterla considerare un'opportunità.

L'obiettivo della tesi è quello di analizzare inizialmente le cartografie relative ad un'area boschiva situata nel Comune di Roana, più precisamente nei pressi del Monte Verena, avente estensione di circa 1200 ettari che verrà considerata come area studio per questa analisi in quanto soggetta a schianti e rappresentativa.

Per fare questo ci riferiremo quindi alla storia dell'area, al Piano Territoriale Regionale Coordinamento (PTRC), al Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (PTCP), al Piano Assetto Idrogeologico (PAI), ai Piani d'area oltre che a cartografie specifiche elaborate appositamente grazie a QGis come quelle relative ad esposizione, pendenza e di localizzazione delle aree di schianto.

Lo scopo è quello di ricercare le caratteristiche in comune tra queste ultime in modo che sia possibile ricondurci al fattore scatenante della distruzione di determinate zone.

Verranno poi proposti dei casi studio, legati ad eventi estremi del passato come Lothar e Vivian e ad interventi effettuati post-Vaia in altri Comuni colpiti.

Questi saranno utili a comprendere quali sono state le considerazioni fatte in passato e quali le soluzioni ora attuate.

Si passerà infine ad illustrare le tre possibili soluzioni realizzabili sulle aree schiantate, collocandole poi concretamente in ogni zona individuata grazie alle elaborazioni QGis.

Tra queste troviamo:

- rimboschimento;
- ampliamento del pascolo;
- rinnovazione naturale (nessun intervento).

Queste ipotesi di riassetto del territorio vengono proposte sulla base delle considerazioni elaborate nel corso della tesi.

Le informazioni fornite non possono quindi essere considerate esaustive, ma, illustrative di un possibile approccio alla gestione degli schianti e di altre problematiche correlate.

I risultati trovati hanno permesso di comprendere alcuni dei fattori responsabili degli schianti nell'area di studio.

Tra questi troviamo, ad esempio:

- l'esposizione;
- la storia "originaria" delle aree;
- la situazione monospecifica delle foreste;
- la presenza di pascoli in passato;
- la mancanza di gestione del bosco.

ABSTRACT

In October 2018 the Nord-Est of Italy was hit by a storm called Vaia. This was an extreme meteorological event that has destroyed more than 42.000 hectares of forests with an estimated volume of 8.5 millions of cubic metres of wood.

I'm not going to describe this only as a negative fact but through this thesis I will present some prompts to see Vaia as an opportunity.

The area analyzed is located around Mount Verena in Roana (Vi) and it extends for 1200 hectares.

I will present part of the history of the area, the Piano Territoriale Regionale Coordinamento (PTRC), the Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (PTCP), the Piano Assetto Idrogeologico (PAI), the Piani d'area and some cartographies made in QGis like the ones for the exposition, the slope...

The main goal is to find the common cause of the destruction of some specific areas.

The project continues with the presentation of some events of the past like Lothar and Vivian and interventions done after Vaia (for example Life Vaia-Asiago).

Finally I will present three possible solutions for Roana: reforestation, grazing land increasing, natural renovation.

The results that I've found made us able to understand some of the causes of the destruction of this area. Some of that, for example, are the exposition, the history, the existence of grazing land in the past, the missing of an intelligent plan for the management of the forests...

INDICE

1 INTRODUZIONE	6
1.1 <i>Descrizione territoriale</i>	6
1.2 <i>Il Comune di Roana</i>	8
1.2.1 <i>L'area di studio</i>	8
1.2.2 <i>Categorie forestali</i>	9
1.2.3 <i>Breve storia dell'area</i>	13
2 ANALISI CARTOGRAFICA	17
2.1 <i>La rete Natura 2000</i>	17
2.2 <i>Piano Territoriale Regionale di Coordinamento PTRC</i>	20
2.2.1 <i>Tav. 1 - Uso del suolo</i>	20
2.2.2 <i>Tav. 2 - Biodiversità e Tav. 9 - Sistemi territorio rurale e della rete ecologica</i>	21
2.2.3 <i>Tav. 7 - Progetto Altopiano</i>	22
2.3 <i>Piani d'Area-Altopiano dei Sette Comuni</i>	23
2.3.1 <i>Tav. 2-Sistema delle fragilità</i>	23
2.3.2 <i>Tav. 3 - Sistema Floro-Faunistico</i>	24
2.3.3 <i>Tav. 4 – Sistema delle valenze Storico-Ambientali e Naturalistiche</i>	24
2.3.4 <i>Tav.5 - Sistema relazionale Cultura-Ospitalità</i>	25
2.3.5 <i>Tavola transregionale dei Grandi Altipiani</i>	26
2.4 <i>Piano Territoriale Coordinamento Provinciale - PTCP</i>	26
2.4.1 <i>Tav. 1 – Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale</i>	26
2.4.2 <i>Tav. 2 - Carta delle fragilità</i>	27
2.4.3 <i>Tav. 3 - Sistema ambientale</i>	28
2.4.4 <i>Tavola paesaggio</i>	28
2.5 <i>Piano d'assetto idrogeologico - PAI</i>	29
2.6 <i>Cartografie strettamente correlate allo studio</i>	30
2.6.1 <i>Light Detection and Ranging – LIDAR</i>	30
2.6.2 <i>Foreste del 1954 confrontate al 2022</i>	31
2.6.3 <i>Piano di Riassetto Forestale PRF</i>	33
2.6.4 <i>Digital Terrain Model - DTM</i>	34
2.6.5 <i>Viabilità silvo - pastorale</i>	37
2.6.6 <i>Il Bostrico tipografo (Ips typhographus)</i>	37
3 CASI STUDIO	40
3.1 <i>Luxottica Agordo</i>	40
3.2 <i>Piano Trentino - giugno 2022</i>	40

3.3 Life Vaia	41
3.4 Tempesta Vivian - 1990	43
3.5 Tempesta Lothar - 1999	45
3.6 Progetto Piana di Marcesina – FITT Sandrigo	46
4 SOLUZIONI PER IL COMUNE DI ROANA	47
4.1 Le percentuali di schianto	47
4.2 Gli interventi attuabili: 3 possibilità	49
4.2.1 Ampliamento del pascolo	49
4.2.2 Il salvage logging ed un possibile legame con il rimboschimento	52
4.2.3 La rinnovazione naturale ed il legame con il “non-intervention”	54
4.3vProposta d'intervento nell'area studio.....	56
4.3.1 L'area di valle	57
4.3.2 L'ampliamento dei pascoli	58
4.3.3 Il rimboschimento delle piste da sci	59
4.3.4 La rinnovazione naturale	60
5 CONCLUSIONI	61
6 SITOGRAFIA	63
7 BIBLIOGRAFIA	64

INDICE FIGURE

<i>Figura 1 - Disposizione dei comuni dell'Altopiano</i>	8
<i>Figura 2 - Area di studio con posizione delle malghe di riferimento</i>	9
<i>Figura 3 - Categorie forestali (nei riquadri i pascoli delle malghe) (elab. QGis)</i>	10
<i>Figura 4 - Boschi di Abete rosso nei pressi di Casara Gruppach</i>	11
<i>Figura 5 - In uno schianto si osservi come siano rimasti solo Faggi ed Abeti bianchi</i>	12
<i>Figura 6 - Ponte di Roana nel 1918</i>	15
<i>Figura 7 - Ponte di Roana oggi</i>	15
<i>Figura 8 - Area di studio, Ortofoto 2015</i>	17
<i>Figura 9 – Area di studio, Etra 2022</i>	17
<i>Figura 10 – Gli habitat tutelati dalla Rete Natura 2000 nell'area di studio (elab. QGis)</i>	20
<i>Figura 11 – Zona ZPS e SIC (sovrapposte), si evidenziano in rosso gli schianti, quasi interamente situati in area tutelata (elab. QGis)</i>	20
<i>Figura 12 - Aree di pascolo e schianti (elab. QGis)</i>	22
<i>Figura 13 - Corridoi ecologici ed aree nucleo (elab. QGis)</i>	23
<i>Figura 14 - Progetto Altopiano, pascolo monticato (elab. QGis)</i>	23
<i>Figura 15 - Sistema delle fragilità (fonte: Regione Veneto)</i>	24

<i>Figura 16 - Sistema floro-faunistico (fonte: Regione Veneto)</i>	25
<i>Figura 17 - Sistema delle valenze Storico-Ambientali e Naturalistiche</i>	26
<i>Figura 18 - Sistema relazionale Cultura-Ospitalità</i>	26
<i>Figura 19 - Il forte Verena ed il circuito dei sapori</i>	27
<i>Figura 20 - Vincolo di Rete Natura 2000 (fonte: Provincia di Vicenza)</i>	28
<i>Figura 21 - Carta delle fragilità (fonte: Provincia di Vicenza)</i>	28
<i>Figura 22 - Carta geomorfologica (fonte: Prov. di Vicenza)</i>	29
<i>Figura 23 - Piano d’assetto idrogeologico, si evidenziano aree di dissesto franoso (fonte: PAI Brenta- Bacchiglione)</i>	30
<i>Figura 24 - CHM 2012, si evidenziano le aree con differenze significative con il CHM 2021</i>	31
<i>Figura 25 - CHM 2021, si evidenziano le aree con differenze significative con il CHM 2012</i>	32
<i>Figura 26 - Foreste del 1954 in comparazione con l’immagine satellitare ETRA 2022, si evidenzia l’area più caratteristica, dove schianti del 2018 e pascoli del 1954 coincidono (elab. QGis)</i>	33
<i>Figura 27 - Il Piano di Riassetto Economico Forestale del Comune di Roana, con la suddivisione tra particelle di pascolo e boscate (elab. QGis)</i>	35
<i>Figura 28 - Pendenze percentuali, si evidenziano gli schianti (elab. QGis)</i>	36
<i>Figura 29 - Carta delle esposizioni, si evidenziano gli schianti (elab. QGis)</i>	37
<i>Figura 30 - Curve di livello con diverse aree di schianto (elab. QGis)</i>	37
<i>Figura 31 - Viabilità silvo pastorale dell’area di studio con interventi proposti e realizzati di ampliamento della rete (elab. QGis)</i>	38
<i>Figura 32 - Bostrico elaborato dal PRF e Bostrico segnalato dalla Regione Veneto (elab. QGis)</i> 40	
<i>Figura 33 - Zone marginali colpite dal Bostrico (foto: Alberto Nassi)</i>	40
<i>Figura 34 - Schema relativo ai siti pilota (fonte: Life Vaia)</i>	43
<i>Figura 35 - I due approcci agli schianti, a sinistra l’esbosco completo, a destra il rilascio totale del legname in loco (fonte: SISEF)</i>	45
<i>Figura 36 - La Piana di Marcesina post-Vaia (fonte: Fitt)</i>	47
<i>Figura 37 - Le aree di schianto con le relative percentuali (elab. QGis)</i>	48
<i>Figura 38 - Viste dello schianto nei pressi di Casara Gruppach (foto: Alberto Nassi)</i>	49
<i>Figura 39 - Casara Gruppach 2015, Pre Vaia (elab. QGis)</i>	49
<i>Figura 40 - Casara Gruppach 2022, Post Vaia (elab. QGis)</i>	50
<i>Figura 41 - L’avanzamento del bosco nelle zone delle Valli di Leno in 50 anni</i>	56
<i>Figura 42 - Aree di schianto con percentuale e proposta d’intervento (elab. QGis)</i>	57
<i>Figura 43 - Aree di schianto con loro estensione e curve di livello (elab. QGis)</i>	58
<i>Figura 44 - Lo schianto nei pressi di Casara Gruppach (elab. QGis)</i>	59
<i>Figura 45 - Ritaglio del PRF a Casara Gruppach con proposta d’ampliamento del pascolo (elab. QGis)</i>	60

<i>Figura 46 - Gli schianti in prossimità delle piste da sci saranno coinvolti da interventi di rimboschimento di rinforzo (elab. QGis).....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 47 - Una zona in prossimità di Malga Quarti dove si propone di lasciare a rinnovazione naturale gli schianti (elab. QGis).....</i>	<i>61</i>

INDICE TABELLE

<i>Tabella 1 Suddivisione delle superfici dell'Altopiano dei Sette Comuni</i>	<i>6</i>
<i>Tabella 2 Estensione delle diverse categorie forestali dell'Altopiano.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 3 Dati relativi al bosco nel 1954 (fonte: superfici foreste 1954 – GAI)</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 4 Estensione delle diverse zone del PRF di Roana (fonte:PRF Roana 2010).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 5 dati relativi alle catture del Bostrico (fonte: stato di attuazione Piano d'azione-Trentino-Alto Adige).....</i>	<i>39</i>

1 INTRODUZIONE

Lo studio parte dall'analisi della morfologia del territorio coinvolto.

Viene eseguito preliminarmente un inquadramento generale della macro-zona in cui si trova, per poi passare a descrivere il Comune di Roana e l'area di studio nello specifico.

Di questa verranno illustrate in maniera generale le principali tipologie forestali e le specie arboree che le compongono .

Verrà poi fornita una breve storia della zona, si partirà da un secolo fa con lo scopo di comprendere cos'abbiano subito i boschi dell'area di studio, quindi dagli anni immediatamente successivi alla Prima Guerra Mondiale per poi percorrere gli eventi più rilevanti sino ai giorni nostri.

La guerra viene considerata come elemento azzerante del sistema bosco nella zona dell'Altopiano di Asiago, per questo la scelta di partire proprio da quell'evento.

1.1 Descrizione territoriale

L'Altopiano dei Sette Comuni è un vasto altopiano delle Prealpi vicentine (Alpi sud-orientali). È situato nella parte settentrionale della Provincia di Vicenza separato poi dalla linea delle creste sudorientali dove diventa parte della Provincia autonoma di Trento e si unisce all'Altopiano di Folgaria e Lavarone.

L'estensione dell'Altopiano è di 466.5 km² ed è collocato tra le Valli dell'Astico e del Brenta.

Il dislivello è molto elevato, parte dai 200 mslm e arriva fino ai 2336 mslm di Cima Dodici, la vetta più alta. L'altitudine media è di 1317m.

7 sono appunto i Comuni che lo compongono, qui di seguito la suddivisione:

Tabella 1 Suddivisione delle superfici dell'Altopiano dei Sette Comuni

COMUNI	SUPERFICIE (ha)
Asiago	16928
Enego	5288
Foza	3518
Gallio	4754
Lusiana-Conco	6112
Roana	7848
Rotzo	2825

Sull'Altopiano di Asiago troviamo tre siti di importanza comunitaria, collocati principalmente nella zona a Nord con estensione complessiva di circa 15.000 ettari.

Il gruppo montuoso è costituito prevalentemente da rocce sedimentarie depositate tra 223 e 35 milioni di anni fa.

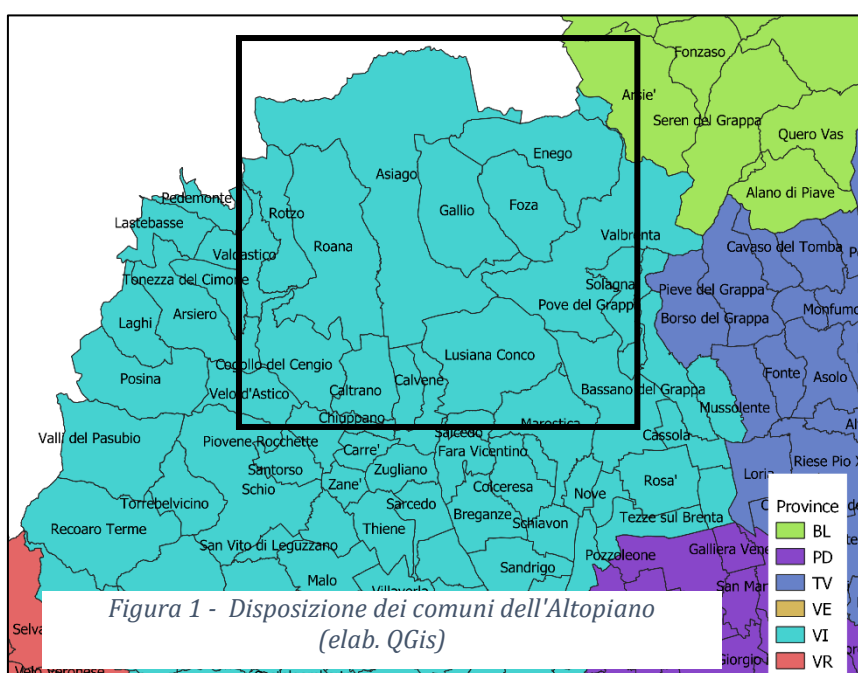
L'ambiente come la prevalenza delle nostre aree si riconduce alla morfologia carsica (le cavità carsiche dell'Altopiano esplorate sono attorno alle 2500 nel 2009).

Questo determina una serie di conseguenze, i terreni carsici infatti, trattengono pochissimo l'acqua che tende ad infiltrarsi velocemente in profondità causando condizioni specifiche di acidità del suolo e rendendo il terreno adatto solo a determinate specie.

Le piante, inoltre, molto spesso sono limitate nello sviluppo radicale profondo a causa di queste rocce che sono frequentemente superficiali.

Il carsismo può essere di due tipologie:

- Epigeo: si manifesta con formazioni visibili come doline (conca chiusa, talvolta con inghiottitoio) o campi solcati (molto diffusi nella zona dell'Altopiano di Asiago originati per la dissoluzione delle rocce),
- Ipogeo: si realizza attraverso pozzi, gallerie, grotte ed abissi studiati grazie alla speleologia.



1.2 Il Comune di Roana

Roana è il secondo Comune per estensione dell'Altopiano ed il terzo di tutta la provincia (dopo Vicenza ed Asiago). La sua superficie è di 7848 ha ed è composto da 6 frazioni: Campoverve, Mezzaselva, Canove, Cesuna, Tresche Conca e Roana.

L'altitudine media del Comune è di 1000 mslm ed il punto a maggiore elevazione si trova sul Monte Verena dove si raggiungono i 2000 mslm.

Il 66% del patrimonio boschivo dell'Altopiano è situato all'interno di questo Comune (Piano Riassetto Forestale).

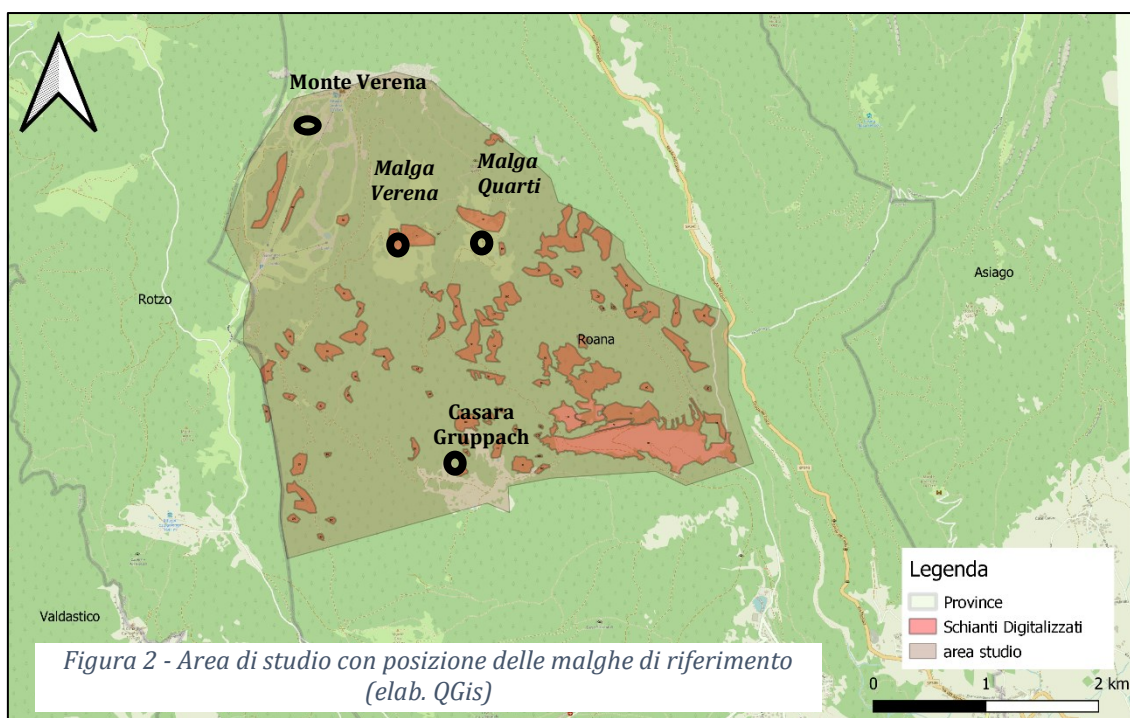
1.2.1 L'area di studio

L'area di studio si colloca all'interno del Comune di Roana, nelle foreste che circondano il monte Verena a Sud-Est.

L'estensione è di circa 1276 ettari (elaborazione QGis).

È una zona significativa in quanto al suo interno troviamo differenti situazioni come la presenza dei pascoli legate alle tre malghe (Casara Gruppach, Malga Verena, Malga Quarti) e la presenza di un notevole impianto sciistico (Monte Verena).

L'area di studio è delimitata a Nord dal Monte Verena e dalle sue creste, nella zona ad Est da tutta la linea di cresta che scende netta verso la Val d'Assa, a Sud da uno schianto molto significativo nei pressi di Casara Gruppach, mentre ad Ovest dal confine con il Comune di Rotzo.



1.2.2 Categorie forestali

L'area nonostante a prima vista possa sembrare tutta uguale, copre un'area con differenze di circa 1000 metri di dislivello, gli ambienti e la flora che possiamo trovare sono invece tra di loro molto diversi.

Incontriamo principalmente tre tipologie di ambienti di cui si forniscono delle brevi descrizioni per la loro comprensione:

- Abietetto esomesalpico montano: “unica presenza di abete rosso, spesso, almeno originariamente, introdotto artificialmente dall'uomo” (Del Favero et al. 2000);
- Pecceta secondaria montana: “Formazioni a prevalenza di abete rosso presenti nelle fasce montana e altimontana” (Del Favero et al. 2000);
- Lariceti/Larici-cembreti: situati solitamente su aree pascolate o su ex-pascoli in altitudine; presenza quasi paritaria del Larice e del Pino cembro;
- Nella zona della sommità del Monte Verena anche grandi estensioni di mughete microterme (dominanza di Pino mugo).

Questa classificazione viene utilizzata per le analisi forestali ed è quindi parte integrante del Piano di Riassetto Territoriale (PRT).

Con **assetto** intendiamo gli interventi atti alla gestione del bene ambientale tutelando la produzione di massa legnosa, la protezione ambientale (...) per favorirne la stabilità e la qualità nello spazio e nel tempo (Del Favero et al. 2000).

Si riporta in Fig.3 il ritaglio della zona interessata in cui si evidenzia l'area di studio.

Come si può notare la prevalenza di questa è occupata da Abietetto esomesalpico montano (la maggior parte della superficie è stata infatti oggetto di rimboschimento nel dopoguerra).

Salendo per fasce troviamo Pecceta secondaria montana approssimativamente tra i 1400 mslm ed i 1800 mslm.

In prossimità del Monte Verena invece si fanno largo Lariceti e Mughete.

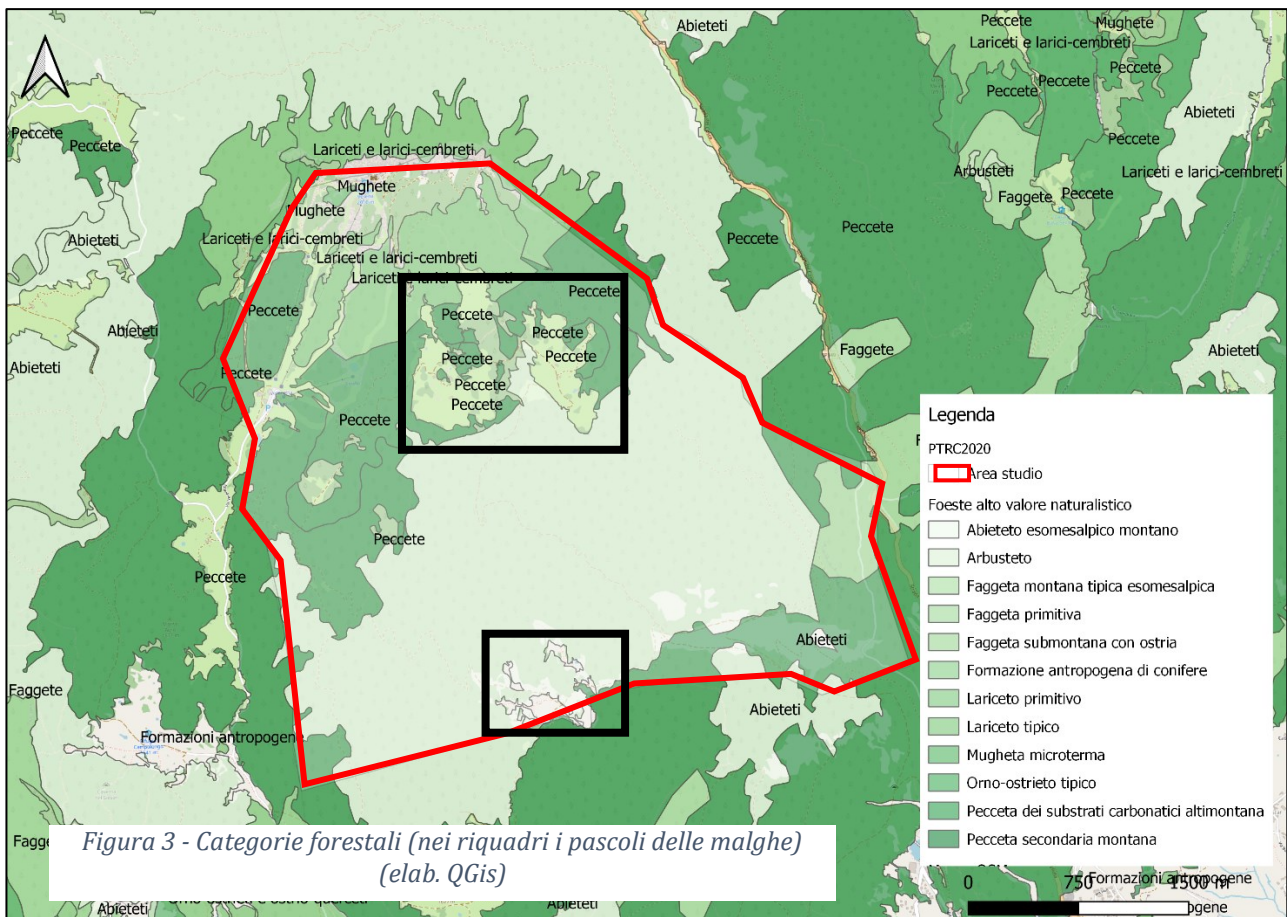


Figura 3 - Categorie forestali (nei riquadri i pascoli delle malghe) (elab. QGis)

Come specie forestali principali possiamo individuare le seguenti:

- Abete rosso o peccio comune** (*Picea abies*): albero che vede come sua naturale diffusione l'Europa meridionale e centrale.
 Specie che preferisce terreni umidi e temperature fresche ma tollera anche temperature elevate ed aree asciutte.
 Viene denominato "rosso" per il tronco che, quando la pianta è giovane, assume un colore rossiccio ma con la maturità la tonalità vira al grigio.
 Gli aghi sono appuntiti e tondeggianti, disposti a spirale attorno al ramo.
 I rami sono orientati verso l'alto.
 Ha radici orizzontali e per questa sua sensibilità è stata infatti la specie più colpita durante "Vaia". Questo accentuato da una crescita molto veloce che permette lo sviluppo di fusti che si spingono sino ai 40m con diametri alla base di 60-70 cm.
 La sua massiccia presenza in Altopiano è da considerarsi legata ai rimboschimenti post-guerra.

Grazie al rapido sviluppo è capace di fornire al suolo un elevato potere protettivo che si manifesta anche su terreni poveri e poco fertili favorendo il rallentamento delle precipitazioni e bloccando l'erosione.

Nella nostra area studio quasi metà del territorio è occupata da questa specie.

Oltre alla tempesta incombe ora il Bostrico su queste piante che depone le uova all'interno del fusto della pianta e ne causa la sua morte bloccando il flusso della linfa vitale (verrà approfondito nel capitolo apposito).



*Figura 4 - Boschi di Abete rosso nei pressi di Casara Gruppach
(foto: Alberto Nassi)*

- **Abete bianco** (*Abies alba*), ha altezze medie leggermente minori dell'abete rosso ma diametri maggiori.

A maturità blocca la sua crescita formando nell'apice il cosiddetto "nido di cicogna".

È una specie molto longeva che può raggiungere i seicento anni di età.

I rami sono disposti orizzontalmente e non sono mai diretti verso l'alto.

Gli aghi sono disposti a pettine e sono piatti.

Su terreni fertili crescono fino ai 50/55 m con diametri fino al metro. Crescendo vicino ad altre piante si sviluppa con branche poco fitte.

L'apparato radicale seppur sempre fittonante è molto più ramificato e questo ha favorito la sua resistenza in molte valli.

L'abete bianco nell'area studio si trova nelle Peccete in abbinata all'Abete rosso ed al Faggio ad altitudini medie maggiori.

- **Faggio comune europeo** (*Fagus sylvatica*), cresce nelle regioni europee ed è ampiamente diffuso in tutte le sue parti, non si trova in Spagna e nell'estremo Nord. Possiede un legno molto robusto e richiesto per usi come legna d'ardere e mobilio. Nel Monte Verena non si trovano faggete pure, ma troviamo il Faggio in buona quantità nelle peccete.



*Figura 5 - In uno schianto si osservi come siano rimasti solo Faggi ed Abeti bianchi
(foto: Alberto Nassi)*

- **Larice comune** (*Larix decidua*) è una pianta poco diffusa in queste foreste perché solitamente ne rappresenta il limite altitudinale, necessita di molta luce per il suo sviluppo.
È una pianta molto rustica che resiste anche a condizioni difficili.
Principalmente la troviamo nelle Alpi dove rappresenta gli ambienti di transizione da foresta ad affioramenti rocciosi dovuti all'altitudine.
È facilmente riconoscibile in quanto i suoi aghi col cambio della stagione cambiano colore virando all'arancione/giallo.

Lo troviamo nella fascia tra la foresta e la linea di cresta, in prossimità del Monte Verena, probabilmente dove una volta avremmo potuto trovare dei grandi pascoli (questa considerazione sarà di seguito confermata grazie al censimento foreste del 1954 oltre che dalla massiccia presenza di Pino mugo in quota).

- **Pino mugo** (*Pinus mugo*), la troviamo tra i 1000 e i 2500 mslm, anche questa specie si trova negli ambienti di transizione dove forma vere e proprie “cinture verdi”.
Ha un portamento contorto e prostrato con rami che si aprono verso l'esterno.
Nella nostra area di studio si trova prevalentemente nell'area delle creste del Monte Verena.
Si potrebbe definire nelle zone dell'Altopiano come una pianta infestante, tant'è che moltissimi vecchi pascoli vengono colonizzati da queste piante e coperti interamente tanto da diventare impenetrabili.

Si fornisce di seguito una tabella riassuntiva, ottenuta dal Geoportale della Regione Veneto dove si forniscono i 3 principali tipi forestali dell'area di studio con l'estensione totale in Altopiano:

Tabella 2 Estensione delle diverse categorie forestali dell'Altopiano

TIPO FORESTALE	ESTENSIONE (ha)
Abieteteto	5092 (circa 610 nell'area)
Pecceta	5498 (circa 290 nell'area)
Lariceti/larici-cembreti	2229 (circa 100 nell'area)
Mughete	1756 (circa 60 nell'area)

1.2.3 Breve storia dell'area

Prima della guerra nell'Altopiano dei Sette Comuni i boschi coprivano un totale di 22.860 ha divisi tra 19.000 ettari di Abete rosso, bianco, Larice e 4200 ettari di Faggio.

Il conflitto ha avuto un effetto devastante, di seguito le perizie dei danni da guerra:

- 4680 ha rasi al suolo (pari al 35% del totale);
- 3781 ha quasi distrutti;
- 5399 ha danneggiati (pari al 49% inclusa la categoria precedente);
- 2860 ha indenni (pari al 15%).

I boschi negli anni '20 forniscono il 12% del legname rispetto a prima della guerra. In questi periodi si diffonde ovunque il Bostrico (coleottero scoltide che si nutre di legno) che nel 1921 passa dalle piante distrutte alle piante sane. Questo causa la distruzione di altri 14.000 ha di bosco ed il taglio di 300.000 Abeti rossi. Come operazione di prevenzione da ulteriori attacchi 90.000 Abeti rossi vengono usati come piante esca per attrarre il Bostrico e causarne la sua diminuzione. Nel 1922 i risultati delle operazioni di difesa già si vedono: potremmo considerare questo anno come un nuovo inizio di una temporanea "stabilità" dei boschi del periodo del dopoguerra, un periodo di nuovo sviluppo delle foreste.

Iniziano subito le programmazioni per andare ad effettuare grandi rimboschimenti in tutto l'Altopiano resi possibili dalla presenza di un vivaio di 1.5 ettari realizzato appositamente ad Asiago. La specie che venne prevalentemente coltivata fu quella di Abete rosso che, come descritto precedentemente, era semplice da far attecchire. Il Larice, ad esempio, pianta più difficile, rappresentava solo il 5% del totale delle piante.

Si arriva a produrre con procedure via via più complesse circa un milione di piante l'anno.

I rimboschimenti iniziano ufficialmente nel **1925** dopo aver richiuso tutte le trincee ed aver rimosso quanto più possibile il legname ed i residuati bellici.

Si piantano 2500 piante per ettaro con le piante posizionate in buche di 40 per 40 cm ciascuna e disposte in impianti rettilinei recintati.

Tutto questo anche grazie ai 400 chilometri di strada carrozzabile presenti già in Altopiano.



*Figura 6 - Ponte di Roana nel 1918
(fonte: Daniele Zovi)*



*Figura 7 - Ponte di Roana oggi
(fonte: Daniele Zovi)*

Gli anni successivi sono molto significativi:

- Nei primi anni di impianto sono moltissime le piantine da sostituire (la quantità stimata si aggira sul 40%).
- Nel 1933 si considera ricostituita la superficie forestale dell'Altopiano con 10 milioni di piante messe a dimora.
- Dopo dieci anni, il bosco è alto qualche decina di metri.
- Ogni inverno cadono migliaia di piante (popolazioni di stessa età e specie crescono spropositatamente e sono molto fragili poichè non hanno apparati radicali sufficientemente sviluppati e la caduta di una pianta causa un effetto "domino").

- Un evento particolarmente significativo si ha nel **2008**: a causa delle abbondanti nevicate e del forte vento abbattutosi sulle nostre montagne, migliaia di piante - principalmente di Abete rosso- si schiantano al suolo per un totale di 60.670 m³ di volume.

Marcesina perderà con l'inverno 60.000 m³ di legname (pari a trent'anni di lavoro regolare di taglio).

- Nell'ottobre 2018, più nello specifico dal 26 al 30 si abbatte sul Nord-Est italiano quella che poi verrà chiamata Tempesta **Vaia**.

L'origine di questo evento estremo è una perturbazione atlantica manifestatasi con forte vento in seguito a due giorni di piogge persistenti.

Il problema sta nell'unione di questi due agenti atmosferici che hanno colpito in maniera molto significativa: in tre giorni (27-28-29 ottobre) cadono in Veneto e Trentino 720mm di pioggia (dati Soffranco BL-Arpav 2018). Il 29 ottobre tira lo scirocco -sul Monte Verena nella stazione Arpav il vento ha toccato i 166.68 km/h, il massimo registrato è stato invece di 217.3 km/h a Passo Rolle (TN).

Il terreno fortemente inumidito dalle precipitazioni perde coesione e il forte vento ha dato il colpo letale favorito anche da una situazione monospecifica dei boschi.

Nel Comune di Roana si registrano 484 ha schiantati.

Le zone più colpite dell'Altopiano sono la Val d'Assa e la Piana di Marcesina.

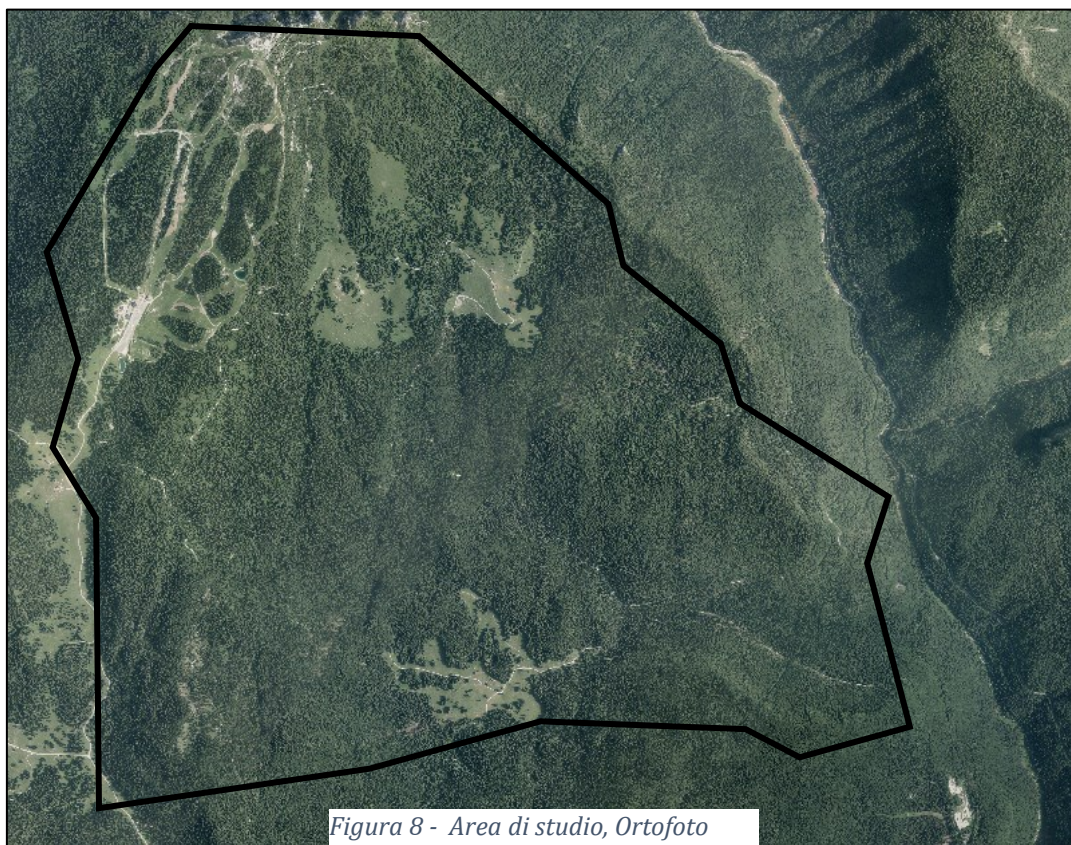


Figura 8 - Area di studio, Ortofoto

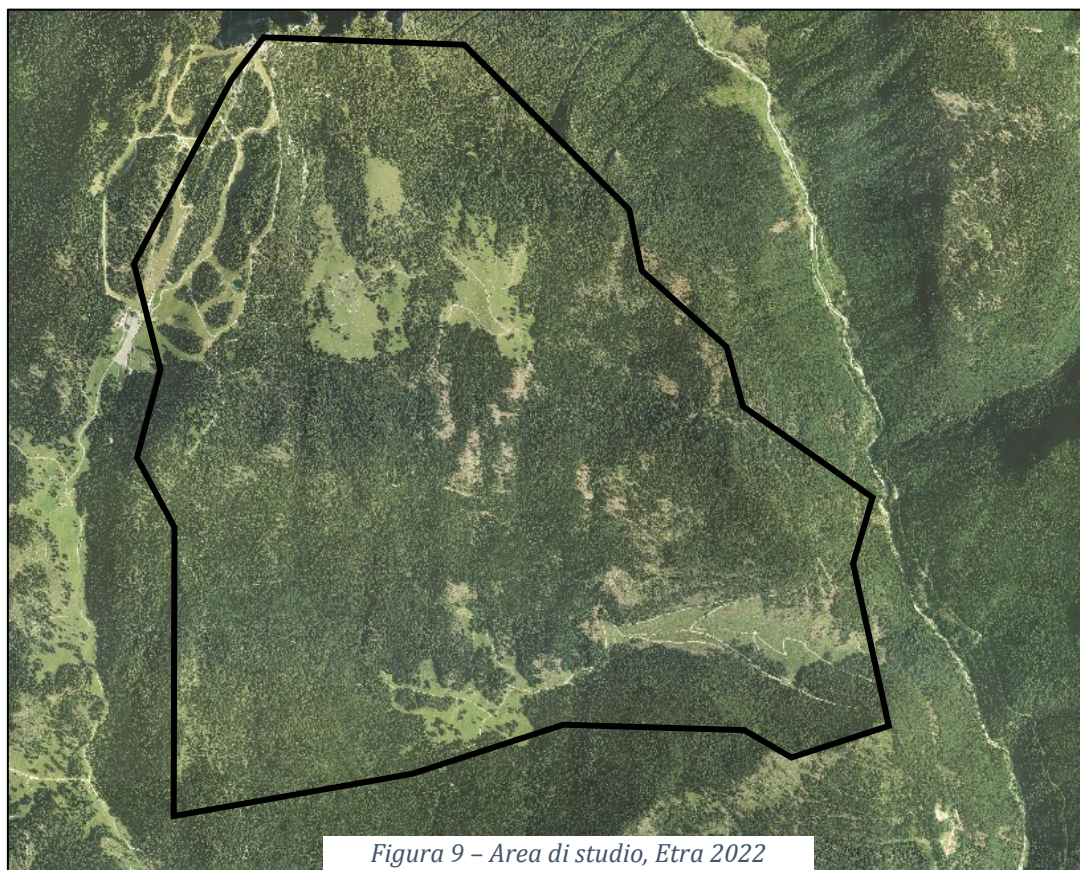


Figura 9 - Area di studio, Etra 2022

2 ANALISI CARTOGRAFICA

Si svilupperà in questo capitolo tutta l'analisi delle cartografie relative all'area.

Verranno riportate le più rilevanti e di queste verranno spiegati i vincoli presenti e le leggi correlate.

2.1 La rete Natura 2000

Si suddivide in due Direttive

- **Direttiva 79/49/CEE o Direttiva "Uccelli"** sostituita poi dalla Direttiva 2009/147/CEE: contiene il riconoscimento della perdita e del degrado degli habitat come fattori gravi di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici.

Questo rischio si limita istituendo aree che devono essere preservate/mantenute/ristabilite per tutelare quegli habitat legati ad Avifauna, specie migratici ed autoctone.

Le zone che racchiudono questo sono le Zone di Protezione Speciale o ZPS.

- **Direttiva 43/92/CEE o Direttiva "Habitat"**: definisce come la salvaguardia della biodiversità si concretizzi attraverso la conservazione di habitat naturali nonché di flora e fauna selvatica.

Vengono descritti habitat che devono essere mantenuti o ripristinati ed assieme a questi anche specie di interesse comunitario.

Qui si inseriscono le zone descritte come Sito di Interesse Comunitario SIC che, dopo sei anni di monitoraggio di evoluzione e delle dinamiche potrebbero diventare Zone Speciali di Conservazione o ZSC.

L'area ZPS-SIC dell'Altopiano dei Sette Comuni **IT3220036** è un'area compresa tra i 1300 e i 2336 mslm e qui sono stati trovati 23 tipi differenti di habitat in un'area totale di 15000ha.

Nella zona da noi studiata ne individuiamo 7 tra i 23 presenti in tutta l'area:

- **4070** Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum (da 1600 a 2000m con diffusione elevatissima su superfici di enorme estensione, ottima conservazione);
- **6170** Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (creste del Monte Verena);
- **8210** Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (creste del Monte Verena);
- **9130** Faggeti dell'Asperulo-Fagetum;

- 91K0 Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (Aremonio fagion);
- 9410 Foreste acidofile e alpine di *Picea* (Abete rosso puro, stato buono di conservazione);
- 9420 Foreste alpine di *Larix decidua* (fascia altimontana con prevalenza di larice con diffusione molto lenta).

Quasi tutta l'area di quella presa in esame è quindi soggetta a specifici Piani di Gestione sotto i siti della rete Natura 2000.

L'obiettivo è quello di salvaguardia delle strutture, delle funzioni degli habitat e la conservazione a lungo termine delle specie.

Al fine di favorire anche interessi socio-economici locali sono previste azioni di diverse tipologie:

- GA: gestione attiva (come GA3:diversificazione strutturale e gestione dinamica dell'habitat 4070 a favore della fauna selvatica),
- RE: regolamentazione,
- IN: incentivazione (come IN1:incentivi per interventi di riqualificazione degli ecosistemi forestali e degli habitat forestali di interesse comunitario),
- MR: monitoraggio e ricerca (come MR2: monitoraggio degli habitat, della vegetazione e della flora di interesse conservazionistico),
- PD: programma didattico.

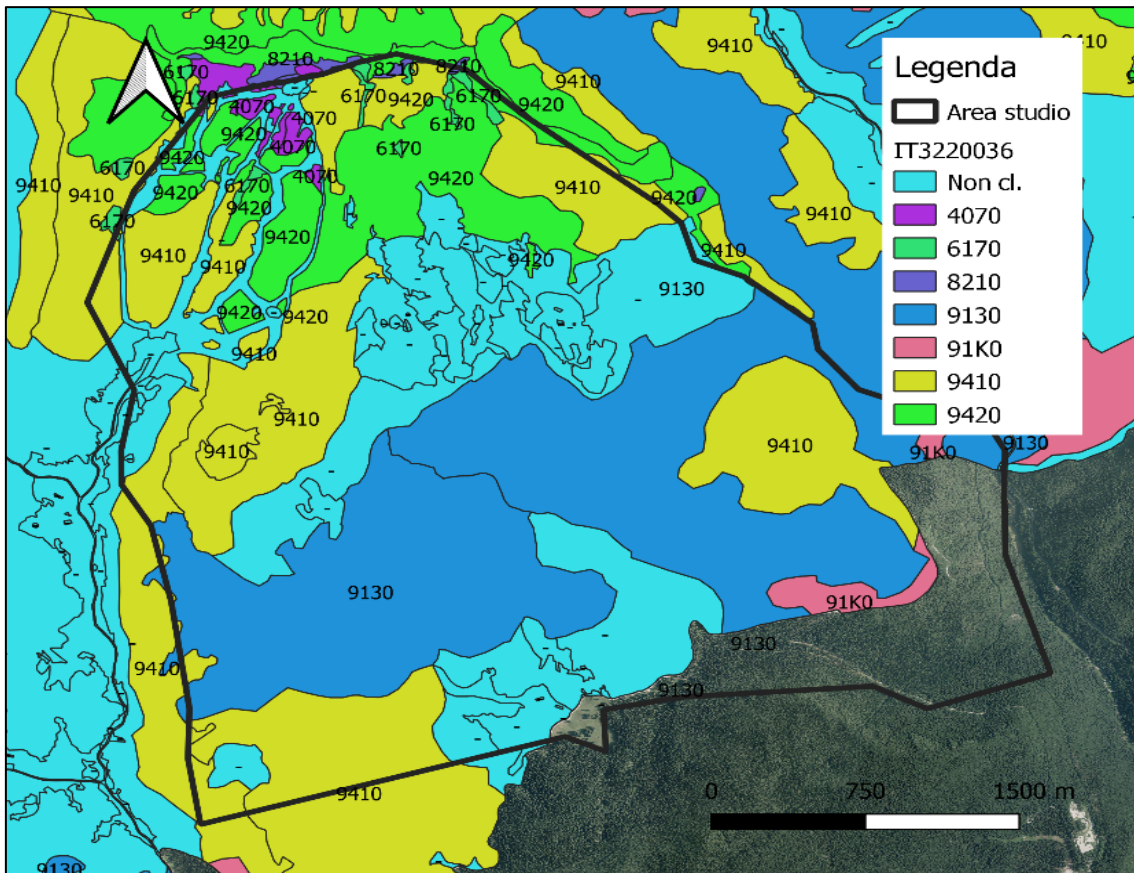


Figura 10 – Gli habitat tutelati dalla Rete Natura 2000 nell'area di studio (elab. QGis)

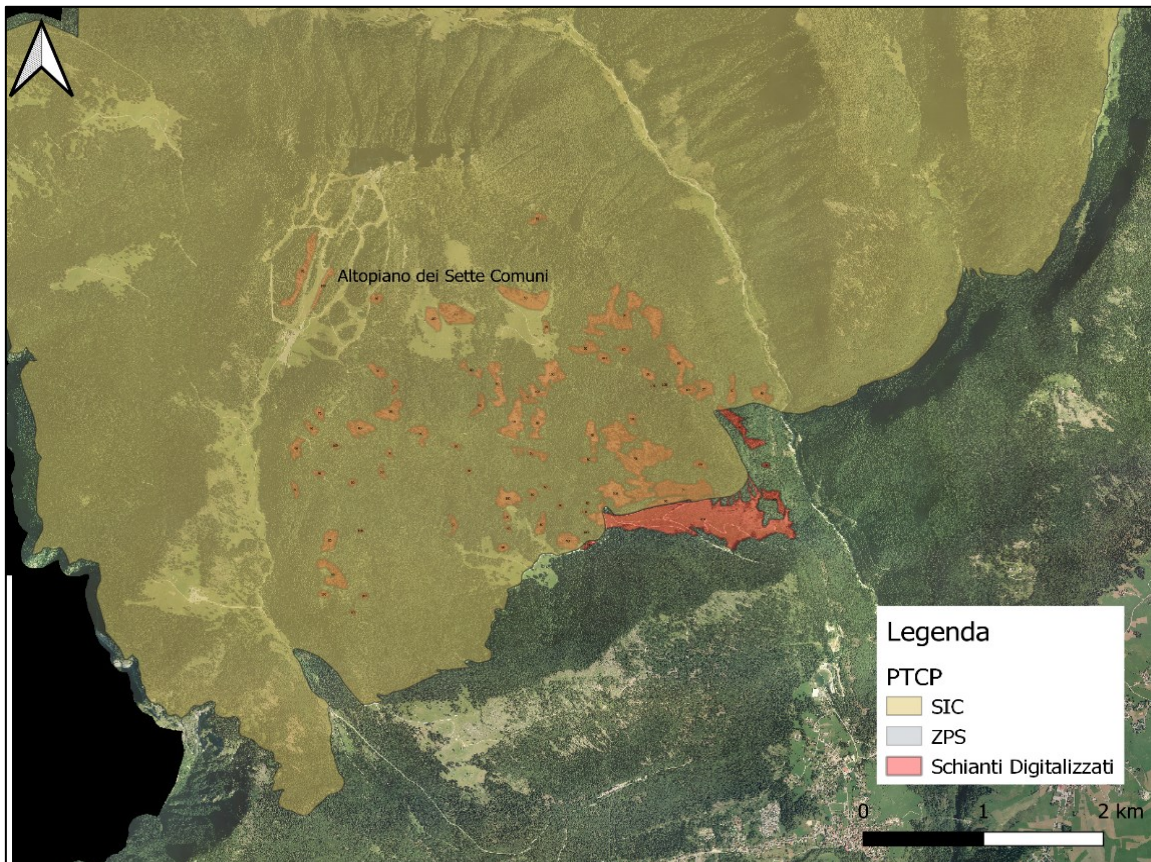


Figura 11 – Zona ZPS e SIC (sovrapposte), si evidenziano in rosso gli schianti, quasi interamente situati in area tutelata (elab. QGis)

2.2 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento PTRC

Si basa sulla Legge n.11 del 23 aprile 2004. L'ultima versione del PTRC della Regione Veneto risale al giugno 2020.

Il PTRC è facilmente consultabile sul sito della Regione Veneto, a libero accesso, sono presenti diversi allegati (dalla A alla F).

Non verranno qui incluse le tavole 01b (acqua), 01c (idrogeologia e rischio sismico), 03 (energia e ambiente), 04 (mobilità), 05a (sviluppo economico-produttivo), 05b (sviluppo economico-turistico), 06 (crescita sociale-culturale), 08 (città motore di futuro) in quanto non utili a fornire contenuti per lo studio.

2.2.1 Tav. 1 - Uso del suolo

Nella prima Tavola ossia quella dell'uso del suolo osserviamo come nell'area si trovino dei pascoli naturali in corrispondenza del Monte Verena, della Malga Quarti e Verena (ART.13 Norme tecniche).

Il pascolo è strumento per garantire le valenze naturalistiche, protettive e culturali della zona, vanno favoriti interventi di recupero culturale e ne va incoraggiata la gestione. È inoltre sempre ammesso il recupero dei pascoli degradati od invasi dal bosco.

Come già riportato nei capitoli precedenti troviamo foreste ad elevato valore naturalistico (ART.12 Norme tecniche).

La Regione in queste aree incentiva il ripristino degli spazi aperti vicino alle foreste e la conservazione degli ambienti semi-naturali (ex coltivi, pascoli) per garantire biodiversità e manutenzione del territorio con una gestione tradizionale e che salvaguardi la loro storia.

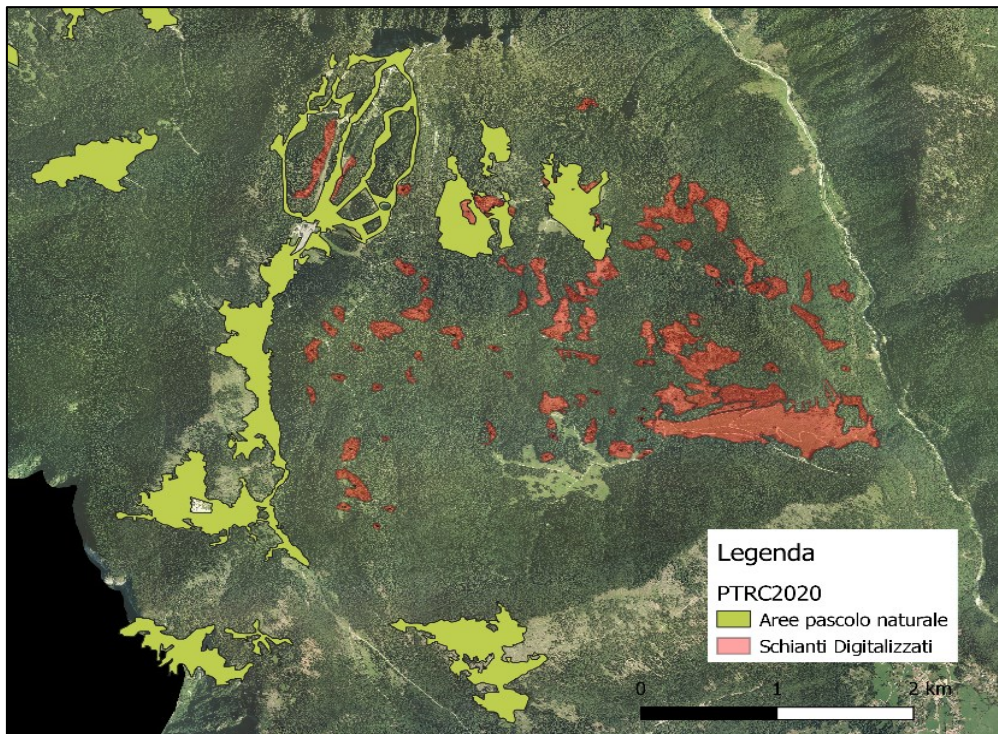


Figura 12 - Aree di pascolo e schianti (elab. QGis)

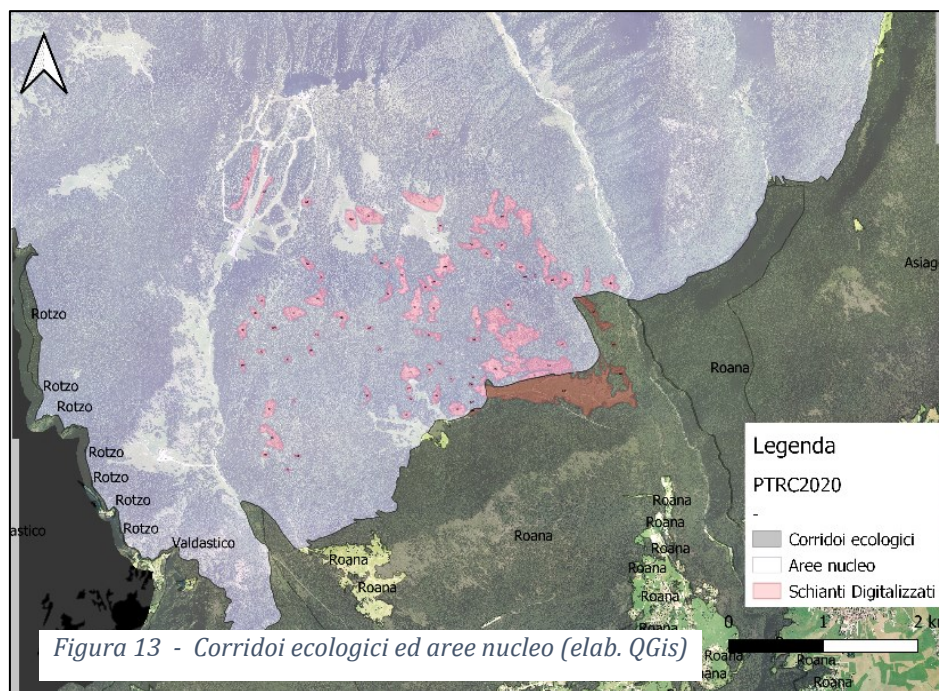
2.2.2 Tav. 2 - Biodiversità e Tav. 9 - Sistemi territorio rurale e della rete ecologica

L'area oggetto di studio è per la prevalenza classificata sotto area nucleo, ossia sotto la Rete Natura 2000, aventi quindi i maggiori valori di biodiversità regionali per le Direttive 2009/147/CEE e 92/43/CEE (ART.26 Norme tecniche).

La superficie inferiore dell'area costituisce parte integrante dei corridoi ecologici che rappresentano ambiti con sufficiente estensione e naturalità con struttura lineare essenziali per migrazione, scambio genetico di specie vegetali e con funzione di protezione ecologica (ART.27 Norme tecniche).

La Rete ecologica è costituita dai due elementi appena citati.

Viene inclusa in questa sezione anche la Tavola 9 in quanto i contenuti lì riportati sono i medesimi.



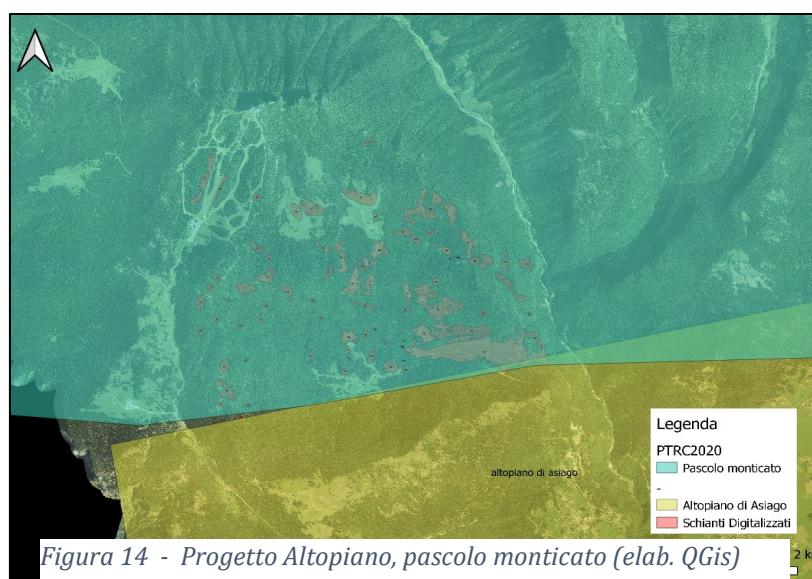
2.2.3 Tav. 7 - Progetto Altopiano

Il Progetto Altopiano (area gialla) include operazioni atte alla valorizzazione dell'identità territoriale. Questo si realizza salvaguardando autenticità e sostenibilità ambientale per rendere la montagna accessibile a tutti.

Il Progetto è reso possibile attraverso il DGR n.49 del 19.1.18. Le operazioni includono l'integrazione di risorse agricole con le attività ricettive per ottenere un rendimento globale delle malghe e farle diventare punto attrattivo per il turismo.

Altri risultati sono ricercati anche in ambito Istruzione, Sanità e Mobilità.

Con "Pascolo monticato" si intendono invece le aree dove viene effettuato l'alpeggio dalla primavera all'autunno a rotazione.



2.3 Piani d'Area-Altopiano dei Sette Comuni

Si tratta di uno strumento del PTRC, sviluppato secondo ambiti in modo da fornire approcci specifici, articolati e multidisciplinari per la pianificazione.

Sono previsti dalla LR 61/1985 per l'assetto ed il governo del territorio.

Il focus è sulla tutela del territorio e della risorsa ambiente, nelle sue diverse forme e caratteristiche. Dopo la LR 11/2004 la pianificazione è stata limitata ad alcune aree specifiche, tra le quali l'Altopiano dei Sette Comuni, di cui di seguito si riportano le tavole più significative.

I Piani d'area sono consultabili sul sito della Regione Veneto, suddivisi per macroaree rilevanti.

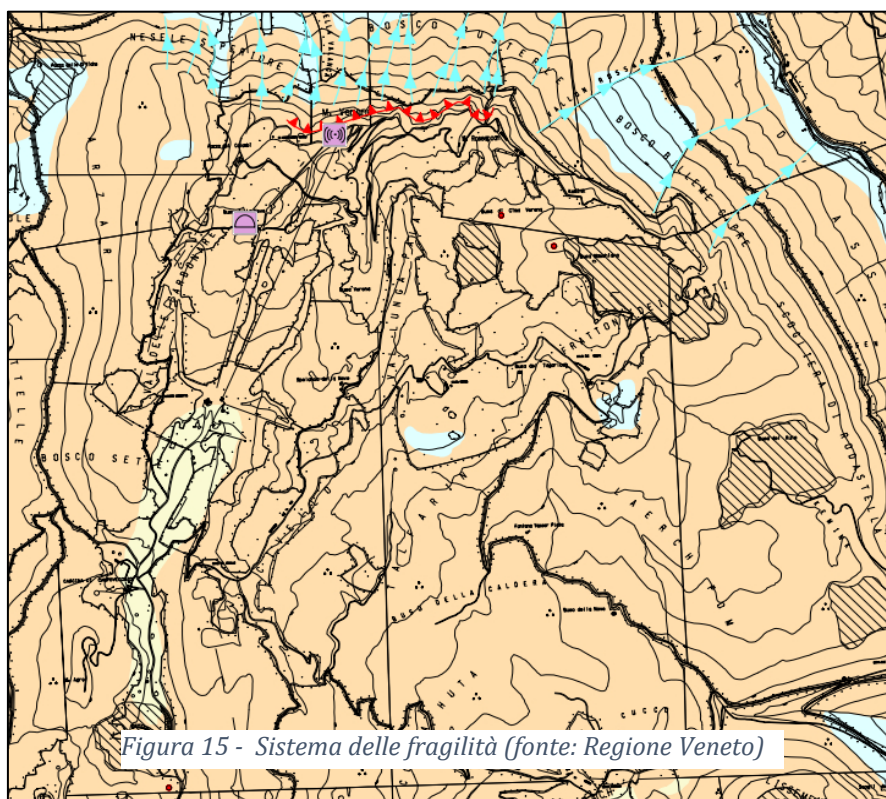
2.3.1 Tav. 2-Sistema delle fragilità

Il territorio presenta per la prevalenza roccia calcareo-marnosa ed in alcuni punti degradanti verso la Val d'Assa zone ad alta permeabilità (poligoni a linee trasversali).

È segnalata una cavità carsica nei pressi del Monte Verena (semicerchio viola).

Tutta la cresta sommitale invece viene segnalata come scarpata di degrado attivo (linea rossa).

Molti dei versanti a Nord e Nord-Est sono canali di valanga attivi (freccette azzurre).



2.3.2. Tav. 3 - Sistema Floro-Faunistico

Tutta la zona è sotto l'ecosistema della pecceta (verde scuro).

Nella parte del Monte Verena troviamo diverse specie tutelate, nello specifico: 1-2-3-5 rispettivamente Larice, Pino silvestre, Epipogio e Gallo cedrone.

Nella zona più a Sud invece troviamo alcune aree facenti parte dell'ecosistema dei Pascoli prealpini e delle Pozze d'alpeggio con segnalata la presenza di *Limentis reducta* (8) e della Marmotta (10).

Nella zona di Malga Gruppach è invece segnalata la Sanguisuga (13) e l'Eugiena sanguinea (7).

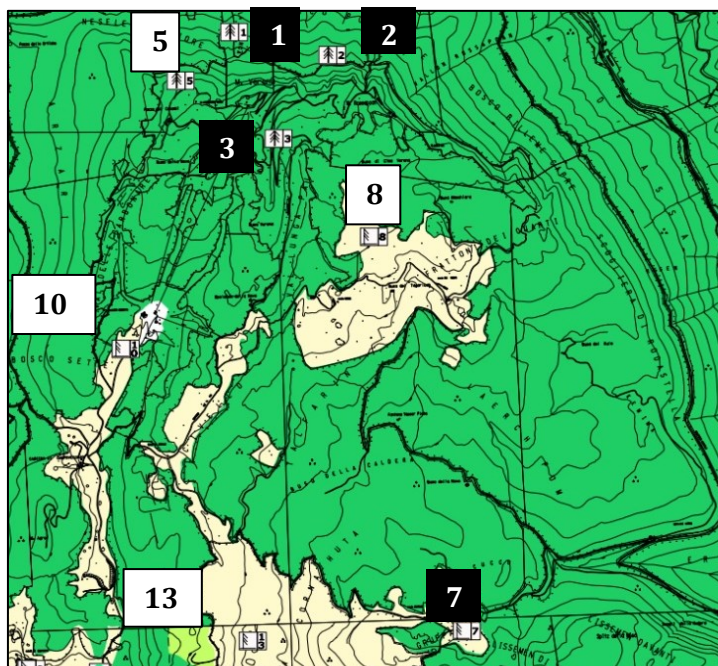


Figura 16 - Sistema floro-faunistico (fonte: Regione Veneto)

2.3.3 Tav. 4 – Sistema delle valenze Storico-Ambientali e Naturalistiche

Tutta l'area è considerata area di rilevante interesse paesaggistico-ambientale sotto l'ambito 1:

- Monte Verena, Cima Portule, Cima XII, Marcesina, Melette, Monte Lisser.

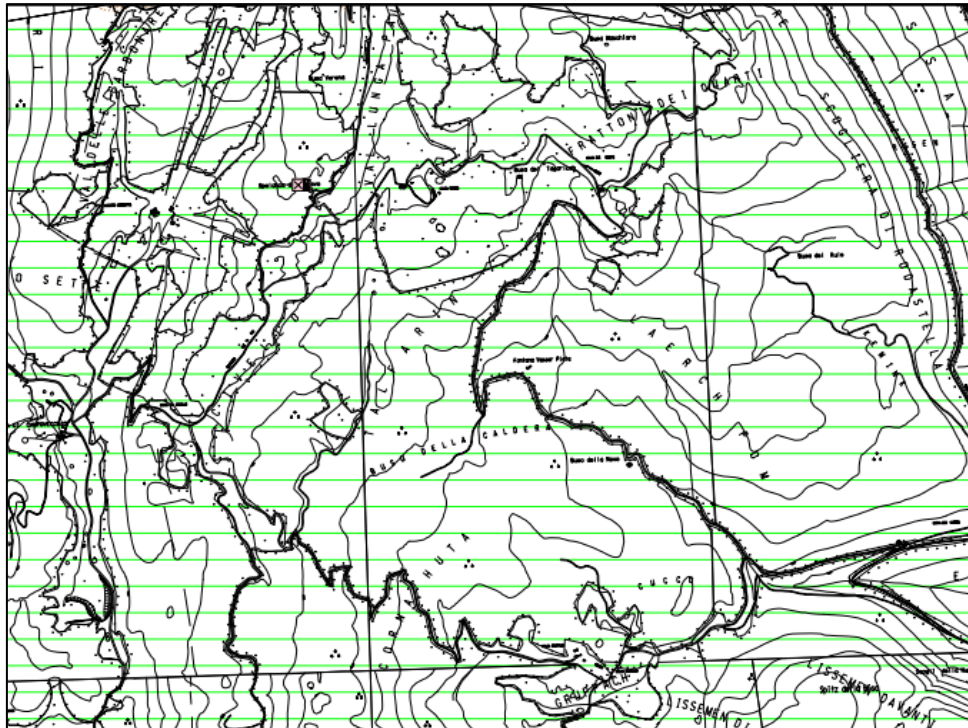


Figura 17 - Sistema delle valenze Storico-Ambientali e Naturalistiche
(fonte: Regione Veneto)

2.3.4 Tav.5 - Sistema relazionale Cultura-Ospitalità

La parte inferiore con reticolato azzurro è un ambito esistente per lo sci da fondo (Larici-
Vezzena, i puntini verdi compongono invece l'anello panoramico della Val d'Assa.
Vengono segnalate Malga Quarti, Malga Verena e Malga Gruppach con l'identificativo 1 come
Malghe dell'ospitalità.

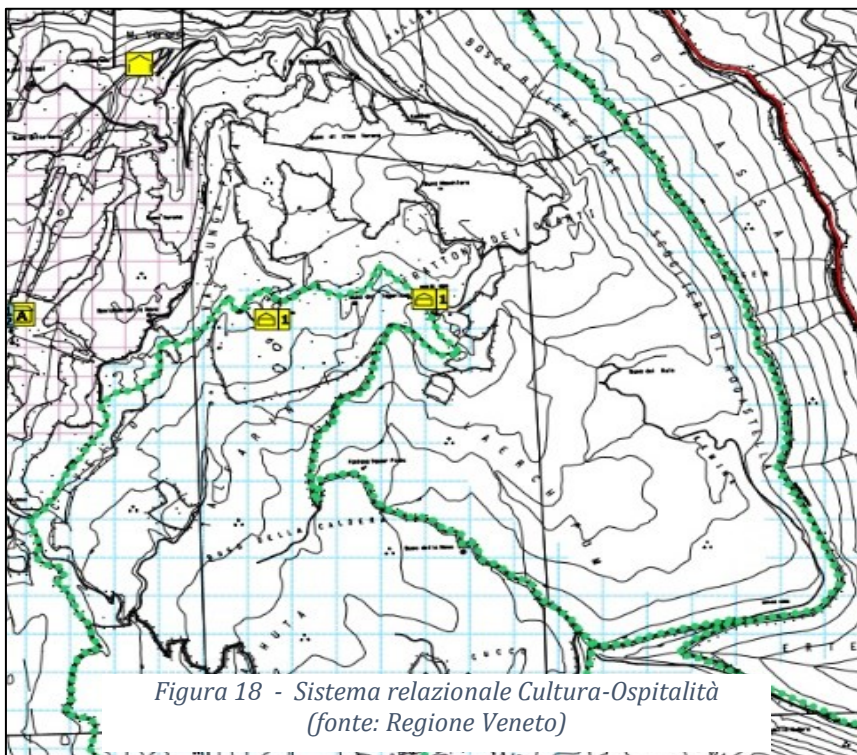
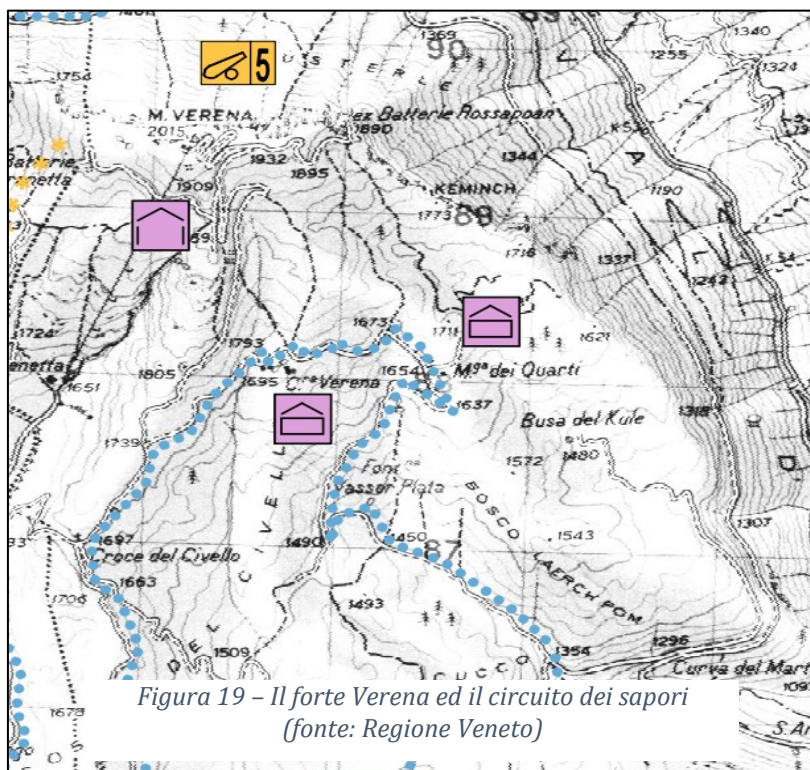


Figura 18 - Sistema relazionale Cultura-Ospitalità
(fonte: Regione Veneto)

2.3.5 Tavola transregionale dei Grandi Altipiani

Con il numero 5 si segnala il Forte Verena, sono poi segnalate le malghe. Con i puntini azzurri è segnalato il circuito dei sapori.



2.4 Piano Territoriale Coordinamento Provinciale - PTCP

Si tratta di uno strumento di coordinamento per la pianificazione comunale, relativo alla Legge n.11 del 23/04/2004 che adegua a livello locale le indicazioni date dalla Regione, nel caso di Vicenza il piano risale al DGR 708 del 02/05/2012.

La Tavola 4 riguardante il sistema insediativo infrastrutturale non viene riportata in quanto non fornisce informazioni importanti ai fini dello studio.

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale è consultabile liberamente sul sito della Provincia di Vicenza.

2.4.1 Tav. 1 – Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale

Il reticolato marroncino rappresenta aree nucleo sotto la Rete Natura 2000 (si rimanda quindi al capitolo dedicato). Il verde sottostante evidenzia ambiti naturalistici di livello regionale (Art.35 Norme tecniche).

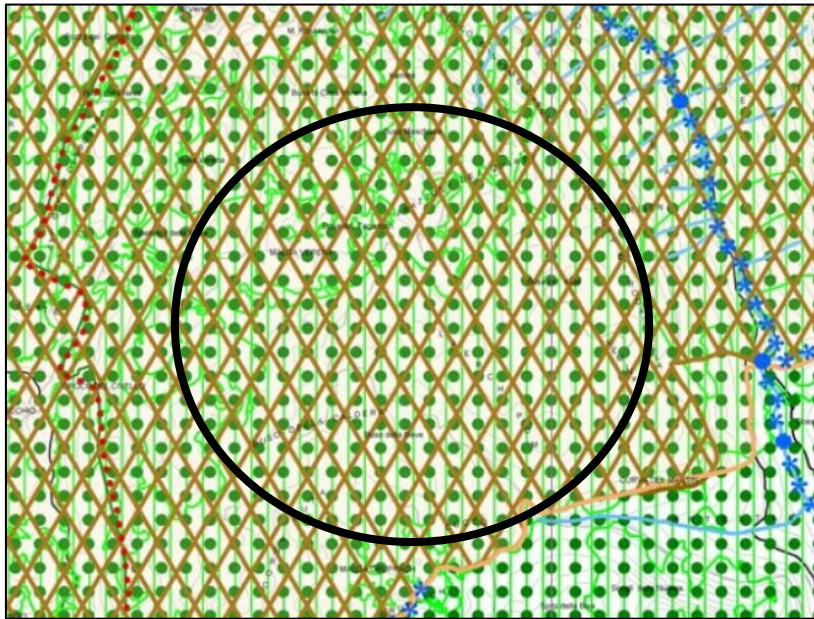


Figura 20 - Vincolo di Rete Natura 2000 (fonte: Provincia di Vicenza)

2.4.2 Tav. 2 - Carta delle fragilità

In questa carta troviamo segnalate in blu le grotte di origine carsica, in marrone le scarpate di degradazione, in azzurro l'idrografia in blu scuro sono segnalate le scarpate di degradazione.

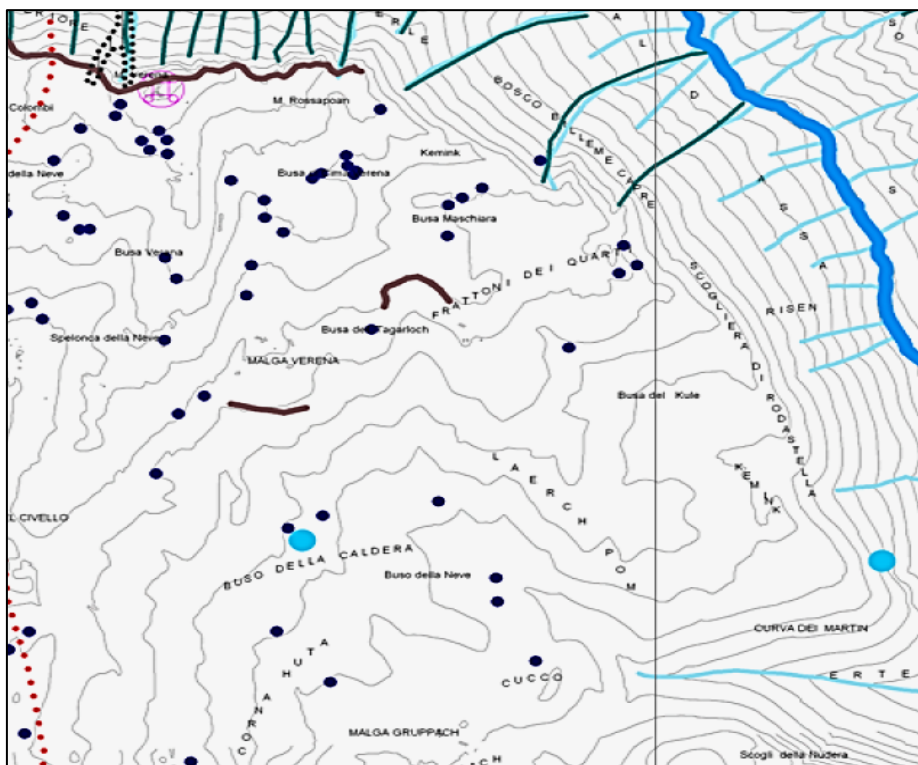


Figura 21 - Carta delle fragilità (fonte: Provincia di Vicenza)

Nella seconda serie di tavole troviamo anche:

- *Carta geolitologica*: leggiamo che nei pressi di Malga Gruppach troviamo rocce compatte stratificate con aree di copertura detritica colluviale ed eluviale;
- *Carta idrogeologica e del rischio idraulico*: non riportano informazioni rilevanti;
- *Carta geomorfologica*: vengono ancora una volta rappresentate le grotte carsiche (stelle verdi) e i versanti di frana (linee rosse). In fig. 22 lo stralcio dell'area interessata.

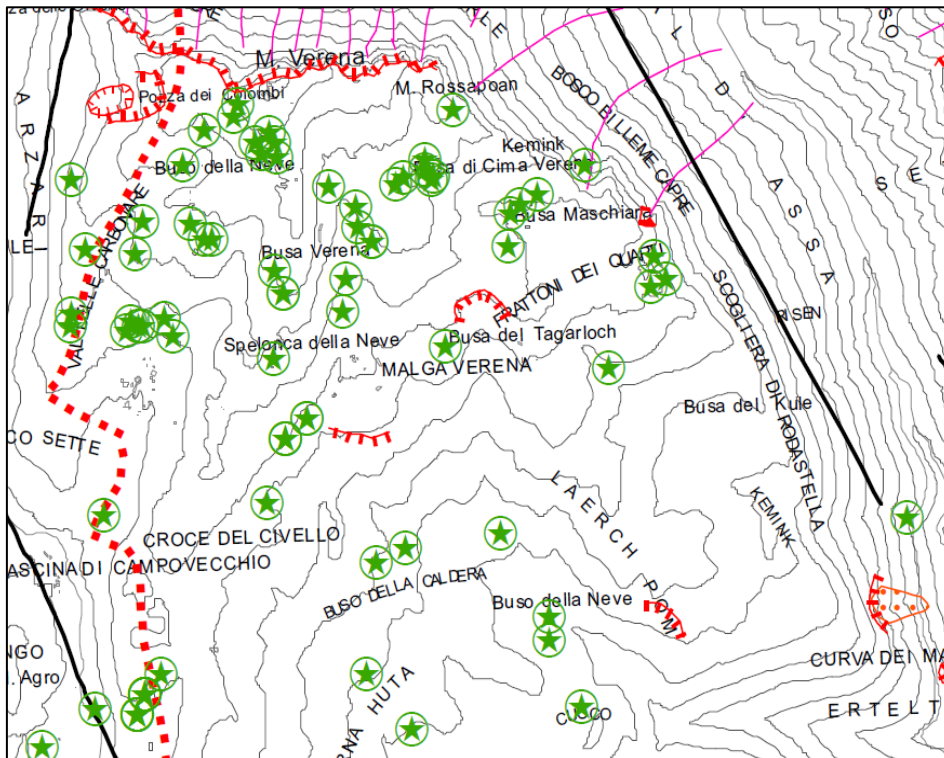


Figura 22 - Carta geomorfologica (fonte: Prov. di Vicenza)

2.4.3 Tav. 3 - Sistema ambientale

Vengono anche qui riportati esclusivamente i confini delle zone SIC e ZPS e i corridoi ecologici da PTRC.

2.4.4 Tavola paesaggio

La Tavola ribadisce ancora una volta che tutta l'area è considerata negli ambiti di interesse naturalistico e paesaggistico da tutelare e valorizzare (ART. 59 Norme tecniche)

2.5 Piano d'assetto idrogeologico - PAI

Il Piano include il Bacino del Brenta-Bacchiglione, per quanto riguarda la pericolosità geologica troviamo delle aree di dissesto franoso delimitato.

Non sono presenti tavole significative di rischio idraulico.

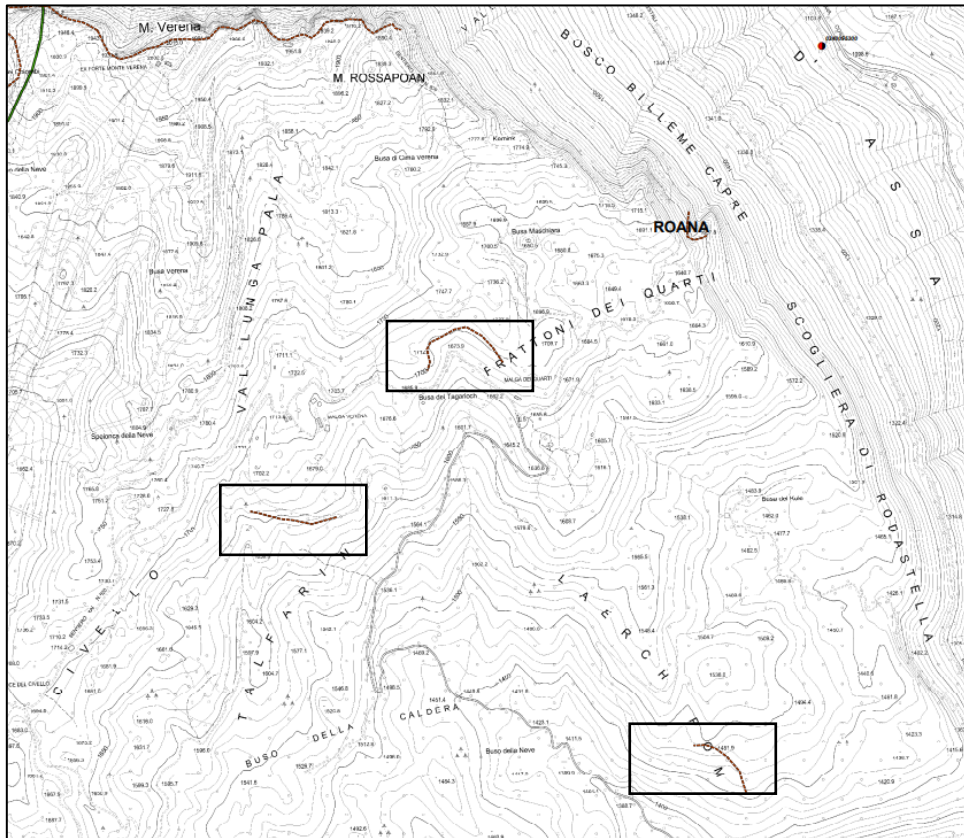


Figura 23 - Piano d'assetto idrogeologico, si evidenziano aree di dissesto franoso (fonte: PAI Brenta- Bacchiglione)

2.6 Cartografie strettamente correlate allo studio

Si riportano qui le cartografie che andranno ad analizzare più profondamente l'area per indagare le caratteristiche in comune tra gli schianti.

2.6.1 Light Detection and Ranging – LIDAR

Il LiDaR rappresenta il Light Detection and Ranging, uno strumento di telerilevamento che permette di determinare la distanza di un oggetto o di una superficie attraverso un impulso laser.

La distanza dall'oggetto è misurata grazie al tempo trascorso tra l'emissione dell'impulso e la ricezione del segnale riflesso. È possibile ricavare informazioni anche su aree molto piccole. In selvicoltura, oltre a studiare la copertura arborea delle foreste è utile per misurare la biomassa e rilevare il LAI (Leaf Area Index o indice di copertura fogliare).

Nelle cartografie qui di seguito riportate andiamo a confrontare due rilievi effettuati rispettivamente nel 2012 e nel 2021.

Questo ci permette di confrontare la copertura del bosco prima e dopo l'evento Vaia del 2018. Vengono cerchiare alcune aree dove le differenze sono notevoli.



Figura 24 - CHM 2012, si evidenziano le aree con differenze significative con il CHM 2021 (elab. QGis)

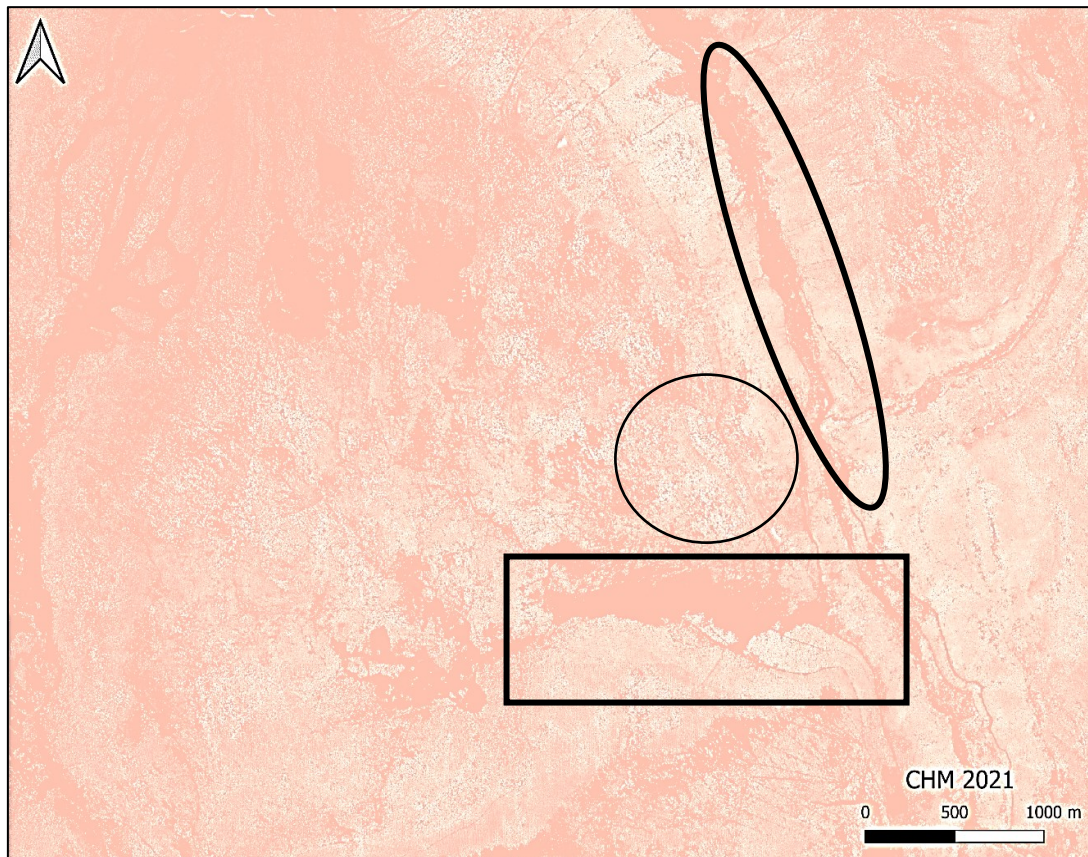


Figura 25 - CHM 2021, si evidenziano le aree con differenze significative con il CHM 2012 (elab. QGis)

2.6.2 Foreste del 1954 confrontate al 2022

Le elaborazioni qui di seguito riportate sono basate su fotogrammi scattati dal GAI (Gruppo Aeronautico Italiano), che tra il 1954 ed il 1955 si occupò per conto dell'IGM (Istituto Geografico Militare Italiano) e dell'USA Army Map Service di realizzare queste pellicole (poi elaborate) che rappresentano la prima copertura stereoscopica dell'Italia.

Tutti gli interventi effettuati negli anni successivi si basarono su queste informazioni ed ancora oggi come vedremo sono fonte essenziale di informazioni.

Per la copertura del Veneto furono realizzate 80 "strisciate" e vennero acquisiti 1500 fotogrammi (della scala 1:30.000 in B/N). Avevano una risoluzione di 600dpi e vennero scattati con una focale di 150mm con una sovrapposizione tra di loro del 60-80%.

Altri rilievi vennero poi fatti nel 1982 con il Volo Reven Montagna. (1964 fotogrammi con 111 strisciate a scale differenti).

Tabella 3 Dati relativi al bosco nel 1954 (fonte: superfici foreste 1954 – GAI)

Luogo	Bosco 1954-1955 (ha)	Ricresita al 2011 (ha)	Ricresita (%)	Perdita (ha)	Perdita (%)	Ricrescita al netto perdite (ha)	Ricrescita al netto (%)
Altopiano dei Sette Comuni	26317.57	8264.81	31.40	1212.66	4.61	7052.15	26.80

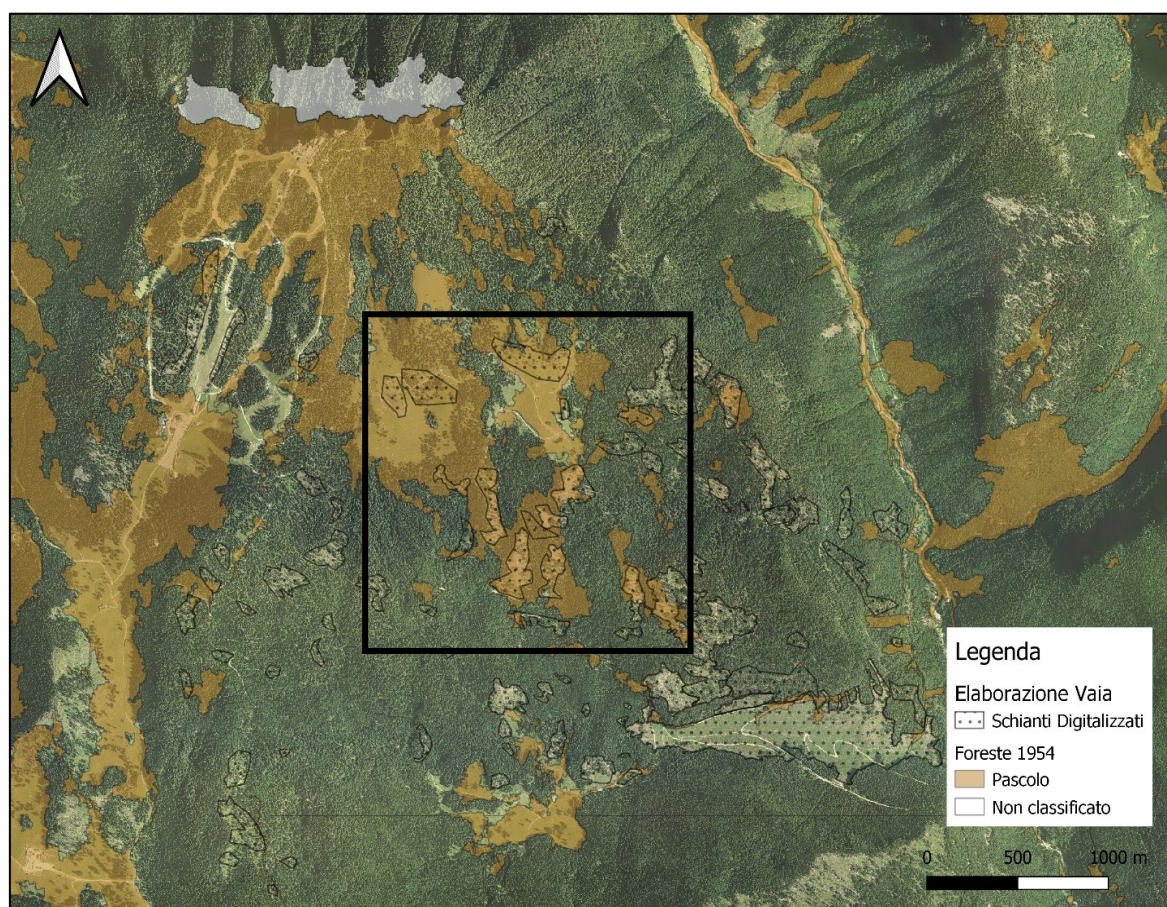


Figura 26 - Foreste del 1954 in comparazione con l'immagine satellitare ETRA 2022, si evidenzia l'area più caratteristica, dove schianti del 2018 e pascoli del 1954 coincidono (elab. QGis)

Dall'elaborazione riportata qui sopra vediamo come molte aree schiantate (punteggiate) si trovino in aree che in precedenza erano pascolo (giallo).

Quello che si può ricavarne è molto interessante. La motivazione è da attribuirsi probabilmente all'Abete rosso, principale specie costituente delle aree colpite.

Questa specie, infatti, nel primo ciclo di crescita su pascolo abbandonato non riuscirà a svilupparsi in maniera necessaria a garantirne il sufficiente ancoraggio al suolo; quindi, gli apparati radicali cresceranno in maniera molto superficiale perché il suolo, compattato dal pascolo, non ne permetterà l'approfondimento.

Sarà il secondo ciclo dato dalla disseminazione attuata dalle piante qui cresciute, che troverà un suolo più arieggiato e quindi riuscirà ad avere un apparato radicale più sviluppato.

Questa non è comunque un'osservazione sufficiente a giustificare gli schianti in quanto anche una crescita spropositata che richiederebbe un diradamento, ad esempio, potrebbe essere una delle motivazioni accomunanti le aree.

2.6.3 Piano di Riassetto Forestale PRF

I Piani di Riassetto Forestale sono necessari secondo la Legge Regionale 52/78 secondo la quale tutti i boschi devono essere gestiti ed utilizzati in conformità a quest'ultima.

Le motivazioni dietro alla stesura di questo Piano sono quelle legate alla gestione e valorizzazione della funzione produttiva, dei servizi erogati dal bosco e di incremento e conservazione del livello di biodiversità di specie, habitat e paesaggi.

Questo permette di programmare linee d'intervento diversificate a seconda degli obiettivi gestionali delle diverse aree.

Tabella 4 Estensione delle diverse zone del PRF di Roana (fonte:PRF Roana 2010)

Compresa	PARTICELLE N.	ettari	%
A - Valdassa: Fustaia di Produzione	63	1.416,5800	26,1%
B - Valdassa: Bosco, Rupi boscate, Arbusteto di Protezione e di Tutela Ambientale	18	433,5700	8,0%
C - Erio-Verena: Fustaia di Produzione	64	1.558,0500	28,7%
D - Erio-Verena: Fustaia di Protezione	8	321,8400	5,9%
E - Cesuna-Tresche Conca: Fustaia e Ceduo di Produzione	51	647,3554	11,9%
F - Cesuna-Tresche Conca: Fustaia e Ceduo di Produzione destinato all'uso civico della frazione di Conca	3	71,1207	1,3%
G - Fiara-Boscosecco: Fustaia di Produzione	13	167,2700	3,1%
H - Fiara-Boscosecco: Fustaia di Protezione e di tutela ambientale	4	114,5100	2,1%
R - Bosco soggetto a misure di tutela ambientale	10	315,4000	5,8%
E - Pascoli	9	376,8406	6,9%
TOTALE	243	5.422,5367	100,0%

Il sostegno alla pianificazione della gestione forestale si ha attraverso Piani d'area vasta, di riordino forestale, di riassetto forestale e dei progetti di taglio riportati all'articolo 23 della Legge Regionale.

Il piano di Riassetto forestale con codice 34_4 è quello riferito al Comune di Roana, realizzato nel 2010 ed in scadenza nel 2021. Ora nuovamente in realizzazione in quanto scaduto.

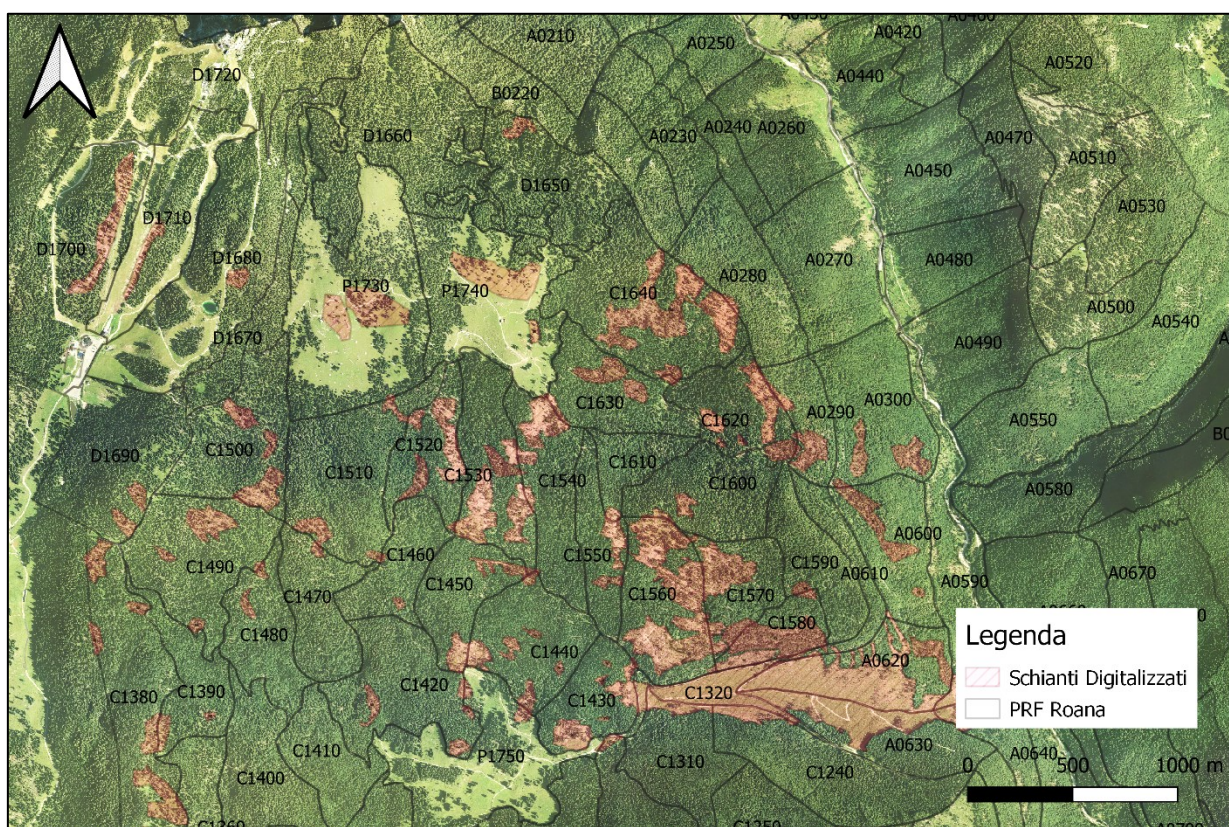


Figura 27 - Il Piano di Riassetto Economico Forestale del Comune di Roana, con la suddivisione tra particelle di pascolo e boscate (elab. QGis)

2.6.4 Digital Terrain Model - DTM

DTM significa Digital Terrain Model ossia modello digitale del terreno. La superficie del terreno viene modellata poi con il formato digitale TIN.

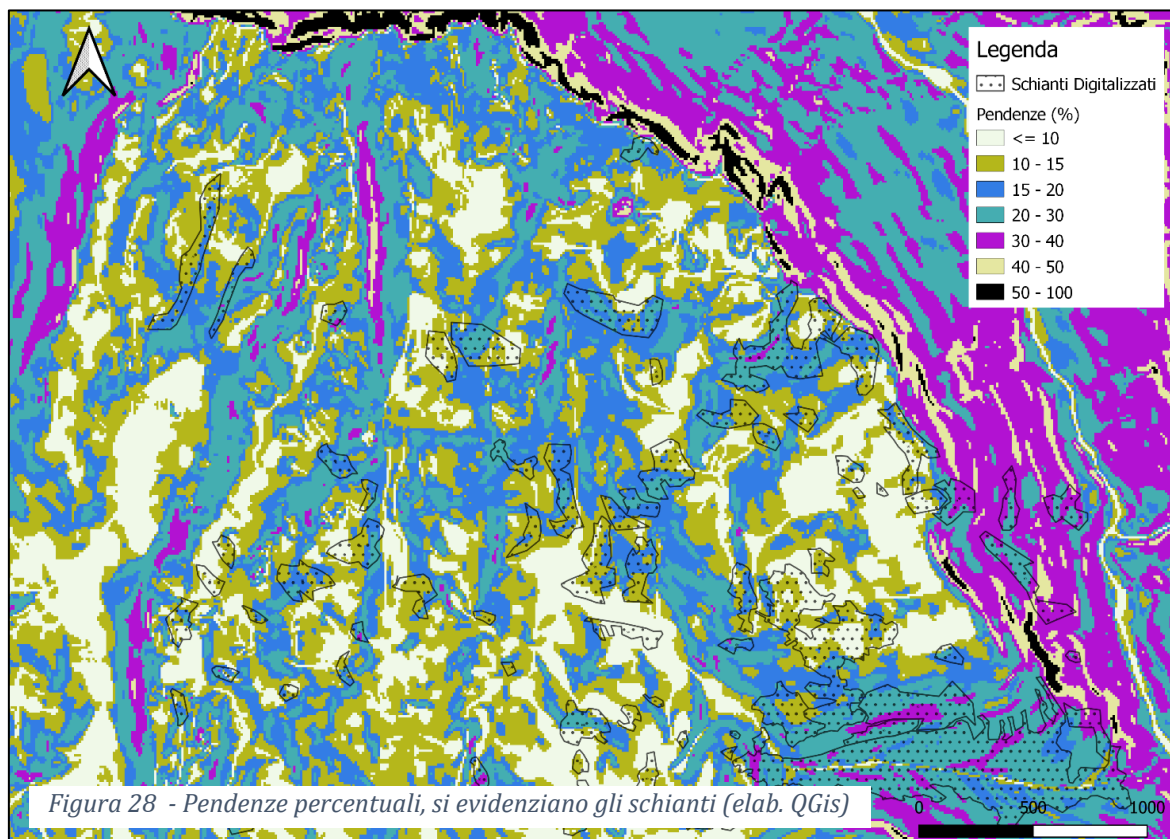
Grazie al programma QGis ed alle cartografie DTM presenti sul Geoportale Veneto è possibile elaborare delle mappe utili alla comprensione del territorio:

Elaborazione delle pendenze: (rapporto tra dislivello e distanza orizzontale) è una delle funzioni di analisi morfometrica del terreno ottenibile, descrive quantitativamente la morfologia del terreno.

L'acclività è importante perché è un fatto che ha influenze in diverse componenti:

- Irraggiamento solare, diverse pendenze ed orientamenti equivalgono a diverse intensità di irraggiamento;
- Stabilità pendii, maggiore pendenza equivale a maggiore instabilità del terreno;
- Gestione acque, legata alla facilità di erosione con crescente pendenza.

Nell'area in esame notiamo che le pendenze sono un fattore che lega tra di loro le aree di schianto tant'è che la maggior parte delle aree di schianto si trovano in **aree dal 10 al 20%** ma ad esempio il maggior schianto (situato a Sud-Est) si muove tra pendenze del 20-30%. Questo fattore, di conseguenza, può essere uno dei motivi della caduta delle piante ma non è da considerarsi assoluto in quanto molte aree con uguale pendenza sono rimaste intatte.



Elaborazione delle esposizioni, si elabora numericamente l'esposizione della superficie.

Si ripone su carta l'orientamento dei versanti rispetto ai punti cardinali.

Come partenza per la sua elaborazione si utilizza il raster precedentemente illustrato.

Di seguito si riporta la cartografia citata, vediamo come la prevalenza degli schianti si sia realizzato in **versanti esposti a Sud e a Est** (lo Scirocco è infatti un vento che proviene da Sud-Est).

La causa dello schianto delle aree a Nord è da riferirsi all'incanalarsi del vento nelle valli, fattore che nella zona dell'Altopiano dei Sette Comuni ha incrementato in maniera notevole i danni, rendendo la Val d'Assa una delle valli maggiormente colpite.

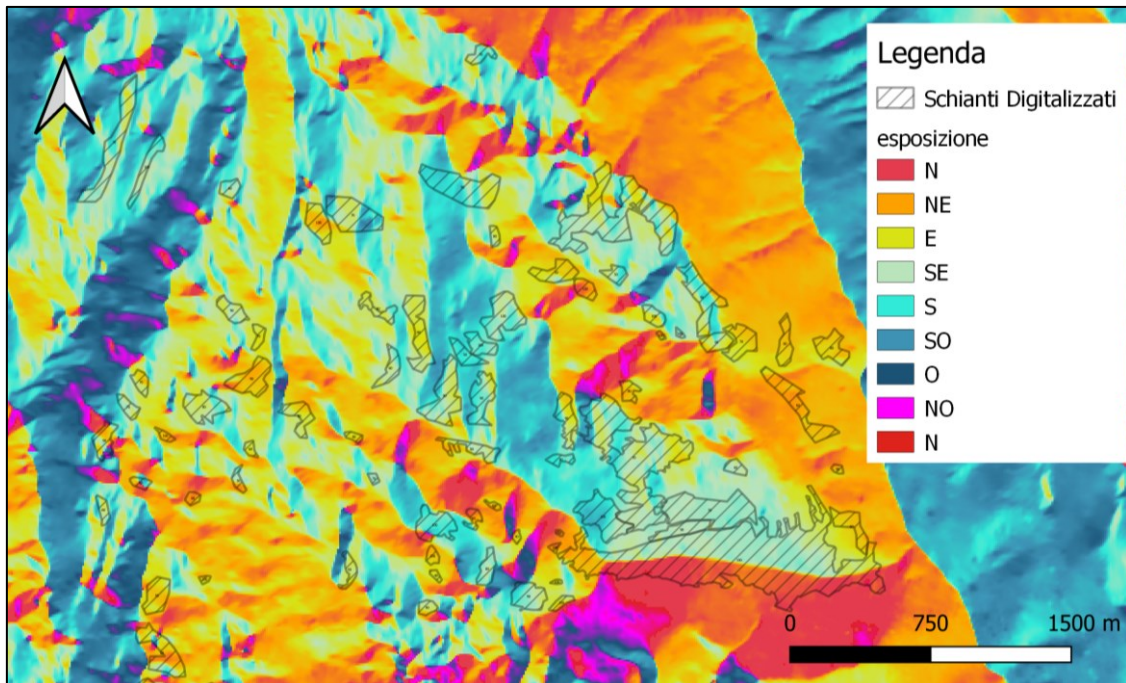


Figura 29 - Carta delle esposizioni, si evidenziano gli schianti (elab. QGis)

Curva di livello: cartografia utile alla comprensione ulteriore del territorio, si riportano le quote con differenze di 50 metri.

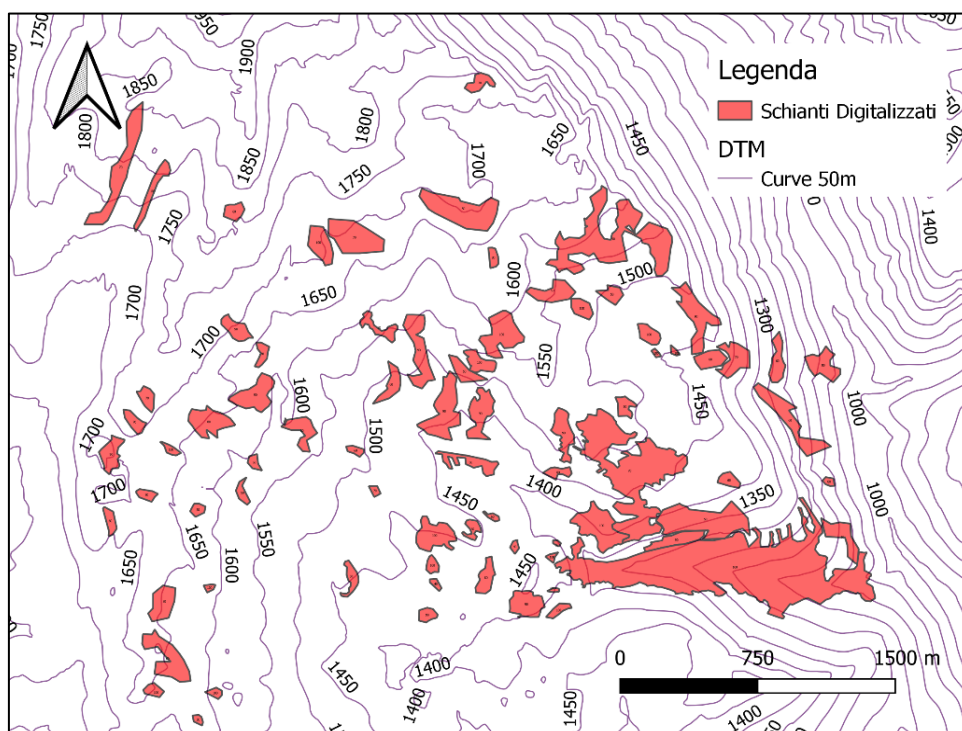


Figura 30 - Curve di livello con diverse aree di schianto (elab. QGis)

Gli schianti si trovano da 1100 mslm fino a 1850 mslm, la quota non è quindi un fattore discriminante.

2.6.5 Viabilità silvo - pastorale

Si riporta di seguito la viabilità stradale ai fini di un futuro eventuale intervento per poter definire delle priorità in relazione alla vicinanza o meno con collegamenti stradali.

Vengono segnalati in bianco i tratti proposti di ampliamento della rete ed in rosso quelli realizzati per favorire l'esbosco del legname schiantato.

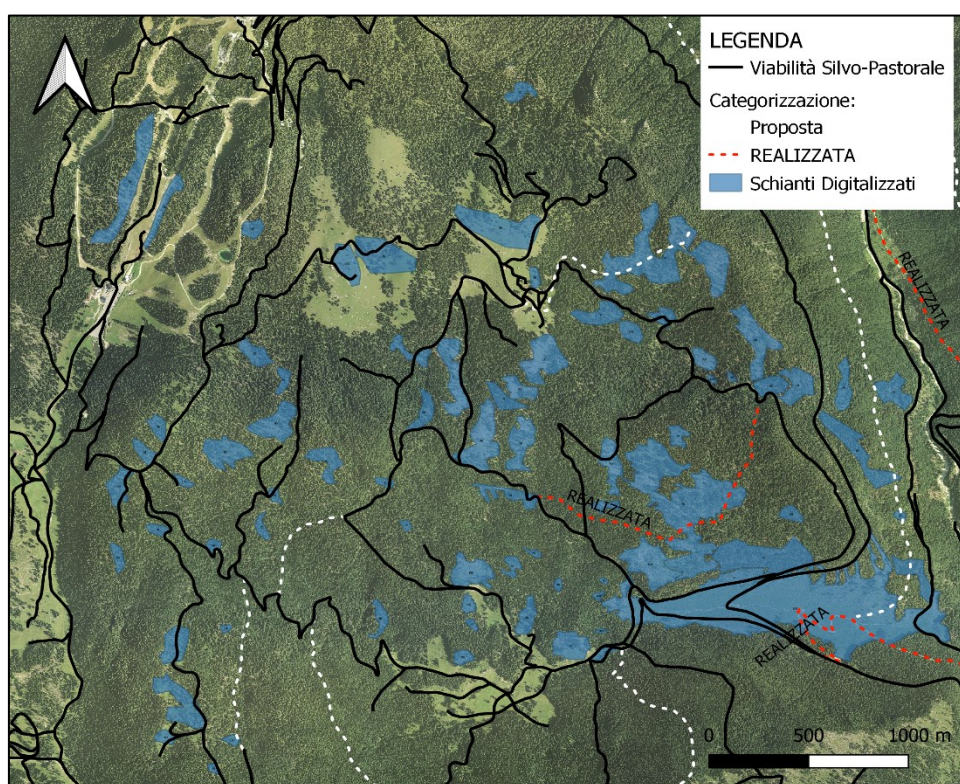


Figura 31 - Viabilità silvo pastorale dell'area di studio con interventi proposti e realizzati di ampliamento della rete (elab. QGis)

2.6.6 Il Bostrico tipografo (*Ips typhographus*)

Verrà qui presentata una mappa contenente informazioni relativamente alla presenza di Bostrico, si riportano i dati forniti dalla Regione Veneto per monitoraggi eseguiti e quelli ottenuti durante la stesura del PRF (fig. 32).

Seppur per niente esaustivi in quanto relativi ad osservazioni casuali (per i dati relativi al PRF), ci forniscono informazioni interessanti: oltre all'attacco di piante marginali ad aree schiantate,

il Bostrico arriva anche su zone rimaste intatte e per questo costituisce un elemento che necessiterebbe di essere arginato nel breve periodo.

Nello *“Stato di attuazione del Piano d’Azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dalla Tempesta Vaia”* della Regione del Trentino-Alto Adige iniziato nel 2020 ed è proseguito poi nel 2021, si riportano tra molte informazioni anche alcune relative al monitoraggio fitosanitario. Di seguito quelle più interessanti.

Il Piano era basato sull’impiego di trappole per la cattura degli insetti durante lo spostamento di pianta in pianta. Ad attirare il Bostrico sulla trappola erano dei feromoni specifici.

Lo scopo dello studio era quello di ottenere informazioni su diffusione, voltinismo e fenologia. A fine monitoraggio 2020 erano emerse densità di popolazione di bostrico elevatissime in tutta la Provincia con catture medie maggiori di 8 volte quelle del 2019.

I focolai nel 2021 (un anno dopo) si sono spostati dalle zone marginali agli schianti a zone sane e sino ai 2000 mslm.

Il Bostrico richiede clima caldo per lo sviluppo di generazioni complete e solo così avviene una crescita esponenziale in tempi brevi.

Nelle valli a clima continentale e con quote superiori, infatti, la crescita richiede anche 3-4 anni. Grazie a questo il Bostrico non ha operato in queste zone per qualche anno per poi diffondersi in maniera importante anche nelle fasce altitudinali più alte.

Il problema del Bostrico non è rilevante per formazioni boscate con Abete rosso in percentuale minore al 20%.

Tabella 5 dati relativi alle catture del Bostrico (fonte: stato di attuazione Piano d’azione-Trentino-Alto Adige)

Anno	Catture medie/ trappola	Catture max/ trappola	Numero trappole installate	% trappole >8.000	Danni manifestati a piante in piedi
2019	3.383	52.679	221	10%	Irrilevanti, solo qualche focolaio isolato
2020	26.753	195.923	228	79%	In progressivo aumento, a spot, vicino schianti sparsi, a bassa quota, aree meridionali della provincia
2021	22.315	138.181	229	77%	Ingenti, diffusi, a quote più elevate, soprattutto nelle aree maggiormente colpite da Vaia

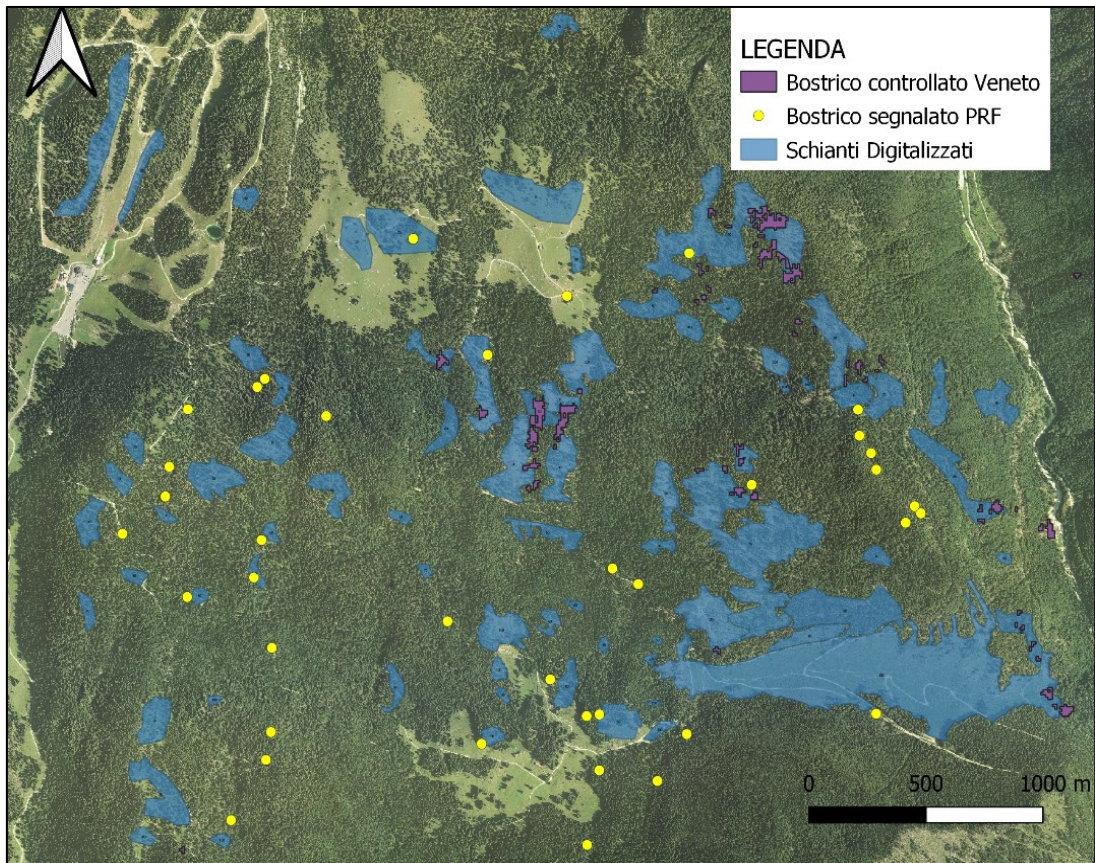


Figura 32 - Bostrico elaborato dal PRF e Bostrico segnalato dalla Regione Veneto (elab. QGis)



Figura 33 - Zone marginali colpite dal Bostrico (foto: Alberto Nassi)

3 CASI STUDIO

Si riportano degli esempi relativi ad interventi realizzati Post-Vaia di diversa dimensione, dalla piccola scala alla grande scala.

Verranno presentati anche i casi delle tempeste Lothar e Vivian, considerate esemplari per la loro gestione dopo l'evento, grazie a studi effettuati ripresi molto spesso anche per altri eventi estremi accaduti in seguito.

3.1 *Luxottica Agordo*

Progetto avviato alla fine del 2020 da Luxottica al fine di tutelare l'area antistante all'azienda si propone di tutelare la foresta attraverso la rimozione del legname schiantato, la stabilizzazione del versante, la creazione di viabilità silvo-pastorale e la riforestazione.

Tutto questo è promosso da Etifor, azienda spin-off dell'Università di Padova che si occupa di assistere proprietari e gestori forestali per la analisi, valorizzazione e certificazione del patrimonio ambientale.

L'intervento si concretizza in un'area di 30 ettari soggetta a riforestazione con la messa a dimora di circa 2000 piante (tra queste tiglio, sorbo...).

3.2 *Piano Trentino - giugno 2022*

Il documento relativo allo "Stato di attuazione del Piano d'Azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dalla Tempesta Vaia della Regione del Trentino-Alto Adige" costituisce una fonte molto importante di informazioni.

La Regione, infatti, ha sempre tenuto monitorato i cantieri documentando quantità del legname, tipologia dei cantieri, interventi fatti, specificandone aree, volumi e soprattutto proponendo interventi futuri.

- A riguardo del Bostrico...

Se i m³ di legname assegnati da rimuovere nel 2020 erano 68.187 nel 2021 erano già 345.468 (quasi quintuplicati).

La priorità per la difesa dal Bostrico è stata definita nella rimozione nei minori tempi possibili degli schianti, considerato che neve e vento localizzate ne favoriscono la rapida diffusione su nuove piante. (per Lothar-Vivian la diffusione avviene fino a 6 anni dopo).

- Per quanto riguarda il rimboschimento ...

Intervenire sin da subito con la diffusione di boschi misti, in modo da avere nel giro di una decina di anni boschi strutturati con piante di diversa età. Questo diminuirebbe il rischio di nuove pullulazioni trovando minore percentuale di Abete rosso in foresta.

Si sottolinea come la presenza di Bostrico sia influenzata anche dall'aumento delle temperature medie previsto nei prossimi anni.

- Uno degli interventi forse più interessanti descritti è la prevenzione di diffusi importanti attraverso la scorfecciatura/graffiatura delle piante colpite, anche di quelle ancora verdi, in quanto nelle piante secche gli insetti si sono già spostati.

Per quanto riguarda invece la riforestazione nel 2021, 350.000 piante (480.000 previste per il 2023) sono state prodotte tra Larice, Abete rosso, Faggio, Acero, Frassino, Ciliegio, Sorbo e Pino cembro.

Per classificare le priorità di intervento la Regione del Trentino-Alto Adige si è basata su:

- *Intensità*: 4 danno totale (residuo <10%), 3 danno consistente (residuo 50-10%), 2 danno alto (residuo 70-50%), 1 danno moderato (residuo >70%)

Per le classi 1-2 si ipotizza la rinnovazione naturale, per 3 e 4 sono previsti altri interventi;

- *Ampiezza e forma*: se strette ed allungate ad esempio l'arrivo del seme è facilitato.
- *Funzioni dei popolamenti*: protettiva da valanga, caduta massi, idrogeologica, paesaggistica, produttiva, ambientale e ricreativa. Vengono definite quindi delle priorità: 1 per funzioni di protezione diretta ed idrogeologica mentre 2 per la funzione ricreativa, paesaggistica e produttiva.

3.3Life Vaia

Questo progetto è stato attuato con tutta una serie di interventi diffusi, nello specifico si riporta il caso del Comune di Asiago.

L'area prescelta è stata suddivisa in 4 siti pilota con 1.6 ettari di aree di coltivazione, 8 ettari di rimboschimento, 1 ettaro di attività apistiche, bacini per la raccolta ed irrigazione e recinzione.

Sono state scelte tre zone ognuna contenenti le caratteristiche qui sopra descritte.

Negli orti forestali si considera l'inserimento di Mirtilli, Lampone, Fragola, Rovo comune, Uva spina oltre che di Rovo rosso, Cicerbita violetta, Ginepro comune, Sambuco comune, Prugnolo selvatico, Crespino e Sanguinella.

Per il rimboschimento si considera invece quello classico con Abete rosso, Abete bianco e Faggio in diverse percentuali, in alternativa con specie pioniere come Betulla, Pioppo tremulo e Larice, con popolamenti misti di Acero montano, Sorbo degli uccellatori...

Nelle aree dove sarà previsto verranno rimosse le ceppaie con lavorazioni effettuate in maniera meno impattante possibile ai fini esclusivi della coltura da attuare.

Tra gli step per la creazione di queste aree troviamo anche la rimozione delle specie alloctone e la piantagione delle nuove specie a cluster (nuvole) di diverse specie.

Nel settembre 2022 è stata prevista la messa a dimora delle piantine nell'autunno 2022, per le recinzioni sarà necessaria l'autorizzazione paesaggistica, per i bacini idrici dovrà essere effettuata la Vin.C.A. mentre per gli orti si rende necessario effettuare le analisi del suolo.

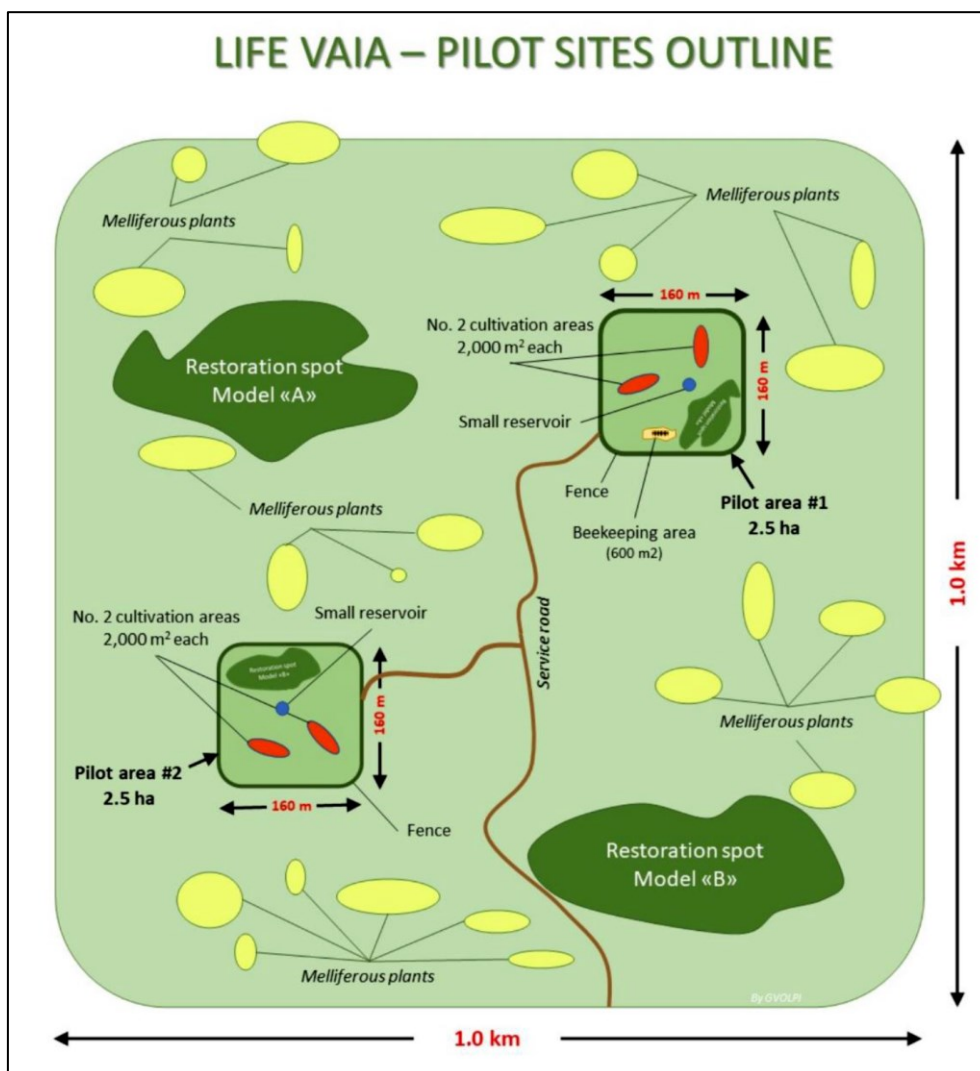


Figura 34 - Schema relativo ai siti pilota (fonte: Life Vaia)

3.4 Tempesta Vivian - 1990

Vivian è stata una delle peggiori tempeste del secolo scorso.

Ha colpito tutto il Nord-Ovest europeo il 27 febbraio 1990. È stata caratterizzata da raffiche di vento oltre i 145 km/h fino all'estremo Sud dell'Inghilterra, Belgio, Germania, Svizzera e Paesi Bassi. Nel San Bernardo vennero toccati i 268 km/h.

Si stimarono 60-70 milioni di m³ di legname schiantato (6-8 m³ Vaia) tra Germania, Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Olanda, Belgio, Svizzera.

Nel Cantone dei Grigioni, una delle regioni svizzere, Vivian ha prodotto 720.000 m³ di legno, corrispondente allo sfruttamento annuo del 220%.

Le procedure attuate furono prioritizzate come:

- relative alla sicurezza dei beni e delle persone;
- protezione dei boschi rimanenti dal profilo fitosanitario per evitare infestazioni d'insetti;
- protezione del bosco giovane;
- sgombero legname;
- lavorazione minima del legno per motivi fitosanitari e di sicurezza.

I danni da Bostrico erano notevoli nel 1993 ma sono andati crescendo fino al 1996. Si riporta che oltre al legname si aggiunse un altro 25% del totale infestato.

Vennero fatte osservazioni molto importanti che andrebbero considerate:

- eseguire tempestivamente misure di protezione forestale, non quando gli insetti sono già volati via, impedisce nuove pullulazioni;
- gli approcci per la valutazione delle superfici boschive erano ben riusciti ma necessitano di essere implementati (questo ci dice che al tempo la Svizzera in ambito di difesa forestale aveva lavorato molto bene).

Sempre nel Cantone dei Grigioni sono state testate tecniche diverse- principalmente **salvage logging** (100% esbosco e impianto artificiale) e rilascio in loco degli schianti ossia **no intervention**.

Dopo 10 anni, in Svizzera nelle aree monitorate la rinnovazione naturale ha dato risultati migliori.

Ricordiamoci però che in quelle aree le foreste hanno funzione protettiva, diversa da foreste con funzione produttiva. Gli schianti possono quindi essere lasciati solamente quando sarà in protezione perché altrimenti ostacolerà il taglio del legname. Lasciare necromassa però garantisce protezione da valanghe e caduta massi oltre che ad essere incubatoio di biodiversità.

Vivian è stata una tempesta di studio, molte delle considerazioni che si fanno oggi derivano dallo studio di quello che è stato al tempo: venne dimostrato che boschi stabili e strutturati sopportano in maniera migliore le tempeste, la rinnovazione è quindi più rapida se già presente.

La gestione delle priorità d'intervento parte da tre criteri:

- ricostituzione di foreste con protezione di caduta massi, frane, valanghe;
- gestione aste fluviali;
- regimazione bacini montani.

Sin dallo sgombero considerare le funzionalità del bosco per resistenza e resilienza e favorire la rinnovazione naturale lasciando una quantità adeguata di materiale morto e vivo.

Il vento non deve essere necessariamente un fattore negativo, può anche essere visto come nuovo punto di partenza.



Figura 35 - I due approcci agli schianti, a sinistra l'esbosco completo, a destra il rilascio totale del legname in loco (fonte: SISEF)

3.5 Tempesta Lothar - 1999

Lothar è stato un violento ciclone extratropicale avvenuto il 26 dicembre 1999 che ha causato danni in Francia, Germania e Svizzera.

La velocità del vento in pianura ha raggiunto i 150 km/h mentre sulle montagne sono stati sfiorati i 250 km/h. La causa è da attribuirsi ad una grande pressione atmosferica con enormi variazioni termiche tra aria calda/fredda, formato sul Nord Atlantico in una zona di bassa pressione. Le temperature erano relativamente elevate, il sottobosco non era gelato ed il suolo era inumidito dalle precipitazioni.

Vennero distrutti quasi 200 milioni di m³ di bosco (12 milioni in Svizzera ossia il 4.3% secondo UFAM-100 milioni in Francia).

La scelta fatta in Svizzera dopo questa tempesta è stata quella di dare la priorità alla funzione protettiva del bosco. In questo caso lo sgombero dal legname è iniziato subito.

Nonostante sia stata classificata come catastrofe non viene considerata come ecologica. Si riporta infatti come il governo svizzero non la reputi una minaccia per la conservazione del bosco a lungo termine, in quanto dotato di grande capacità rigenerativa, anzi vede la tempesta come occasione di rinnovazione del bosco e di promozione di specie diverse.

La Confederazione dichiara che in caso di eventi analoghi, sarà necessario che i boschi siano il più possibile vicini allo stato naturale e che dopo una tempesta sarebbe opportuno lasciare una maggiore quantità di legname nel bosco. Si suppone che con cicli vitali più brevi, con alberi più piccoli potrebbe essere evitato il rischio di sradicamento da vento.

Uno dei fattori che implementarono la distruzione fu la siccità del 2003 che rese gli Abeti rossi facile preda per milioni di individui di Bostrico tant'è che negli anni siccitosi si suppone che le generazioni di coleotteri possano essere addirittura tre al posto di due.

Ora a 20 anni buoni dalla tempesta si trovano piante dai 10 ai 15 metri con la prevalenza di specie pioniere come Salice, Betulla, Sorbo. Ricresce il Faggio nelle Prealpi ed in alta quota l'Abete rosso. Crescono piante supplementari come Quercia, Ciliegio, Acero riccio.

Piante che sopportano meglio la siccità. Nei casi in cui la rinnovazione non si era ancora affermata vennero piantate latifoglie per compensare questi vuoti.

3.6 Progetto Piana di Marcesina – FITT Sandrigo

Nel Comune di Enego, confinante a Roana, è stato approvato il progetto di ricostituzione di 6.5 ettari di bosco con la messa a dimora di 9000 alberi ed il recupero dei pascoli dell'area.

Tra i sostenitori si trovano Legambiente, FITT, Coldiretti ed il Comune di Enego.

Questo piccolo progetto si inserisce in un Piano più ampio per la gestione complessiva dell'area che mira a ripristinare 800 ettari di boschi (Vaia in Veneto distrugge 20.000 ettari di superficie pari al 4.4% del totale con 3 milioni di m³ di legname).

Il progetto prevede il ripristino di alcuni pascoli per valorizzare il punto di vista paesaggistico e naturalistico.

Per il rimboschimento invece lo scopo è quello di aumentare la biodiversità con la formazione di un popolamento più resistente e resiliente ai disturbi naturali ed ai cambiamenti climatici con specie più coerenti al sito come Larice ed Abete bianco oltre che specie pioniere come Sorbo montano e Salicome.



Figura 36 - La Piana di Marcesina post-Vaia (fonte: Fitt)

4 SOLUZIONI PER IL COMUNE DI ROANA

Si passa ora ad analizzare nello specifico le aree ipotizzandone gli interventi in relazione alle considerazioni fatte precedentemente ed ai casi studio proposti.

4.1 Le percentuali di schianto

Grazie a QGis si è andati ad elaborare una cartografia che ci permette di individuare gli schianti confrontando due ortofoto (2015 e 2022).

Le aree sono state poi classificate con una percentuale rappresentativa delle piante effettivamente cadute.

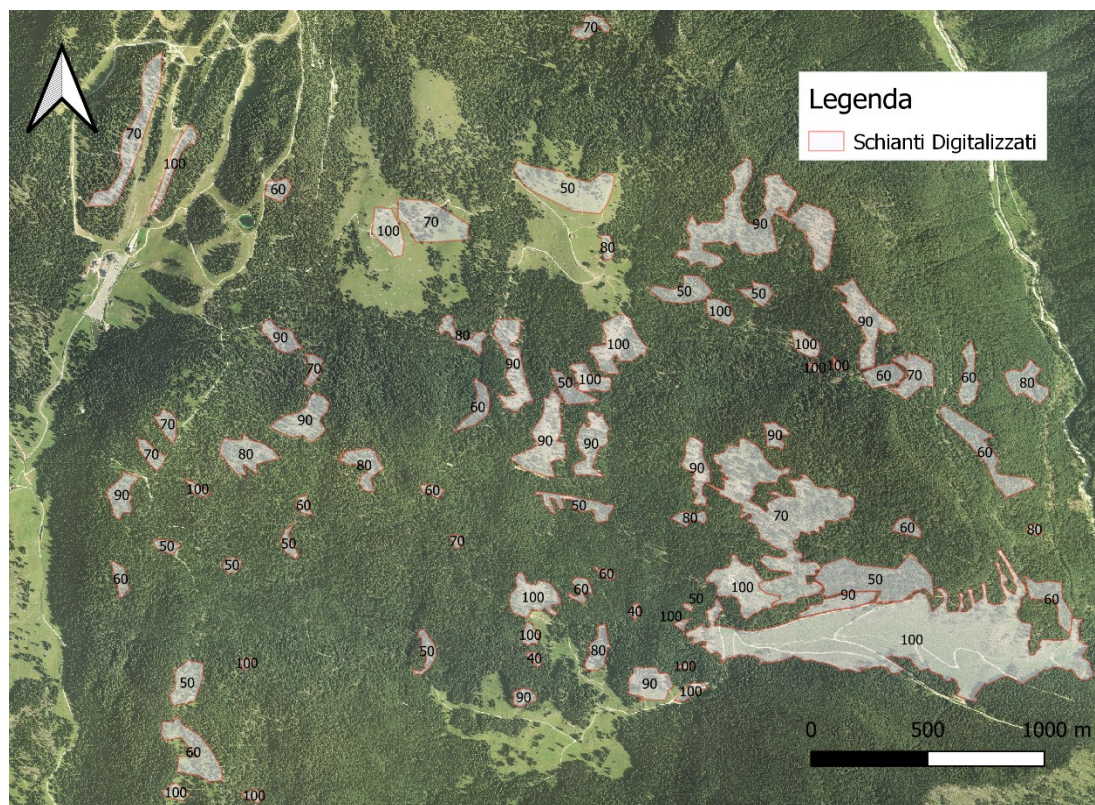


Figura 37 – Le aree di schianto con le relative percentuali (elab. QGis)

Gli ettari schiantati conteggiando tutte le superfici delimitate sono circa 180 su un'estensione dell'area di studio di circa 1270 ettari. Circa il 14% dell'area risulta quindi schiantato, suddiviso in 80 aree da piccola a grande estensione.

Ogni area delimitata al suo interno riporta un numero che rappresenta la percentuale di schianto (quindi se consideriamo un numero 60, le piante rimaste in quella determinata area saranno il 40%).

Lo schianto più significativo è un fondovalle presente a Sud-Est dell'area di studio, realizzatosi lungo la strada che dai Laghetti di Roana conduce a Casara Gruppach. Qui il vento proveniente dalla sottostante Val d'Assa si è incanalato provocando uno schianto di oltre 40 ettari.

Le foto di seguito sono molto raffigurative, la distruzione ha coinvolto tutta la valle e le piante rimaste in piedi si trovano solo nelle fasce più alte (Abete bianco e Faggio).



Figura 38 – Viste dello schianto nei pressi di Casara Gruppach (foto: Alberto Nassi)

Di seguito si vuole proporre un prima e dopo dell'area appena descritta in modo da considerare anche visivamente le percentuali date agli schianti (troveremo poligoni con percentuale di schianto dal 50 al 100%).

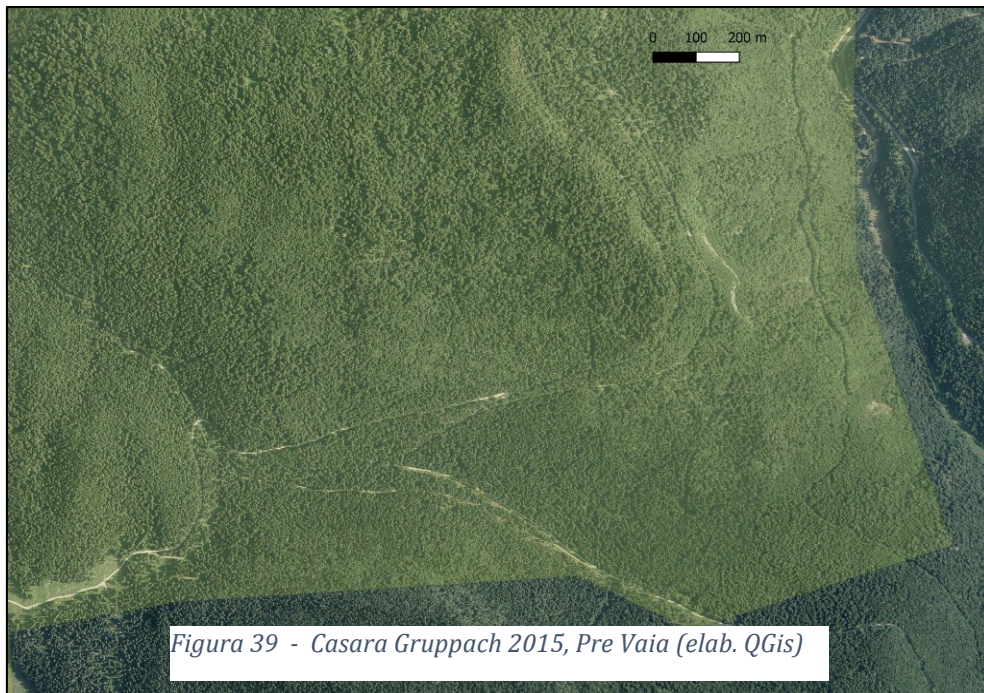
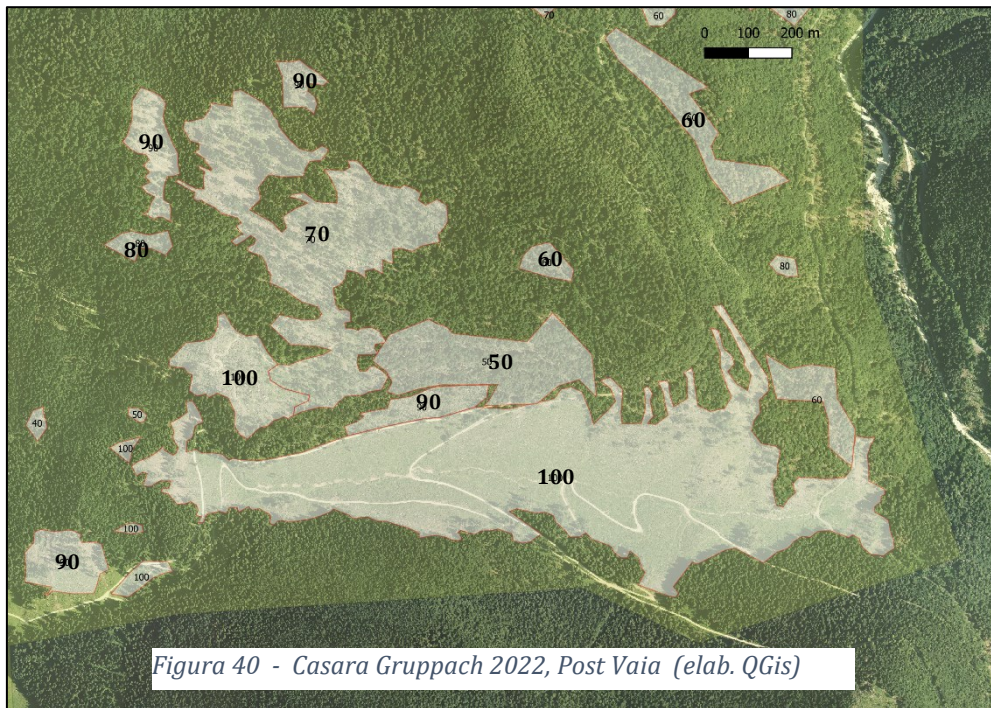


Figura 39 - Casara Gruppach 2015, Pre Vaia (elab. QGis)



4.2 Gli interventi attuabili: 3 possibilità

Gli interventi che possono essere concretizzati nell'area di studio sono stati racchiusi in tre macrogruppi. Non si esclude di effettuare un intervento che veda l'unione di diverse tipologie nello schianto più esteso.

Le varie tecniche attuabili sono descritte contestualizzandole con esempi del passato e modalità pratiche d'intervento.

4.2.1 Ampliamento del pascolo

Molte aree in pendenza non potendo essere meccanizzate sono state abbandonate e ricolonizzate dal bosco. In Italia nel 2007 l'estensione delle praterie era minore del 33% rispetto al 1950 mentre i boschi sono aumentati del 51% (dati Istat 2011).

Essendo la nostra area un'area sotto la Rete Natura 2000 (ZPS e SIC) si rende necessario impiegare tecniche di semina con specie ed ecotipi nativi ed è vietato utilizzare sementi di miscugli artificiali geneticamente selezionati.

I metodi più corretti da utilizzare sono quindi quelli racchiusi nel cosiddetto "Restauro delle praterie" manuale redatto da Michele Scotton, Anita Kirmer, Bernhard Krautzer.

Questo evidenzia la necessità di considerare l'areale delle specie vegetali valutandolo come risultato di fattori storici e geografici e considerando che l'utilizzo di una specie deve conformarsi alla struttura genetica della popolazione.

Le caratteristiche del sito donatore devono essere coerenti con quelle del sito recettore.

Per fare questo dobbiamo ottenere informazioni sul suolo (pH, umidità, nutrienti...) e sui fattori che lo influenzano (geologia, topografia e geomorfologia, idrologia e clima).

È importante conoscere le tipologie di prateria, di seguito si riportano i codici ed una breve descrizione di quelle presenti nell'area di studio:

- **4060** Lande alpine boreali (Rhododendron, Juniperion nanae, Loiseleurio-Vaccinion) arbusti bassi, nani, prostrati in fascia alpina, subalpina e montana.
Presente in località Civello dei pressi del Monte Verena. In buono stato di conservazione.
Si può originare da degradazione del Larice.
- **6170** di formazioni erbose calcicole alpine e subalpine con estensione di oltre 1100 ha (Seslerietea albicantis, Seslerietea coeruleae, Caricion austroalpinae – Festucetum alpestris, Caricion firmae, Thlaspietea rotundifolii, Arabidetalia coeruleae, Arabidion coeruleae, Salici herbaceae): cenosi erbacee a emicriptofite (perenne con gemme al suolo es. Festuca) e camefite (prostrate con gemme fino a 25cm dal suolo a caule lignificato es. Timo) a cotico continuo e buona continuità su pendii deboli e subpianeggianti, discontinuo su pendii acclivi ed a alte quote.
Diffuso su aree di pascolo (con carico non eccessivo) o non pascolate, in competizione con 4070 (Boscaglie di Pinus mugo e Rhododendron hirsutum).
Stabile e durevole, ma in riduzione di estensione.
- **6430** Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile, a foglie grandi, sviluppate in zone umide ai margini di corsi d'acqua, ampia distribuzione dal piano basale a quello alpino.
Presente in alta Val d'Assa a monte di Ponte Giaron. Discreta ricchezza floristica ma ad estensione molto ridotta (9 ha).

Per attuare il restauro ecologico si vanno ad utilizzare semi di specie che possano ricondursi alla zona nella quale si vuole creare/ampliare la prateria.

La variabile più importante è la quantità di fusti fertili in piedi in quanto utile per la produzione di seme che sarà diversa in base a vegetazione e fertilità del suolo (Festuco-Agrostion 1°ricaccio con 600/680 fusti medi, 2° con 15-35 con 700 circa nell'intero anno).

La presenza invece di semi nel suolo ha un'enorme variabilità intra-annuale: elevata dopo il picco di dispersione e bassissima in primavera (considerando che il pascolo ne rimuove una parte enorme).

Per la raccolta del seme si può utilizzare:

- **Erba verde** appena tagliata e trasferita subito;
- Erba essiccata sulla prateria e raccolta come **fieno** (per questo ed il precedente metodo 0.2-2% del seme totale viene prelevato);
- **Fieno** utilizzato come mezzo di propagazione od estratto tramite **trebbiatura** (percentuale di semi raccolti che va dal 25 al 60%);
- **Seme spazzolato** dall'erba in piedi (prelevato dal 30 al 45%);
- Asporto di strato superficiale di suolo o di **intere zolle** (percentuale seme <0.1% ma vengono prelevate piante vive e quindi utili allo stesso modo);
- Raccolta per **aspirazione** o da **fiorume di fienile** (basse percentuali di seme raccolto);
- Raccolta **a mano** o attraverso **rastrellamento**.

Supponiamo sul nostro sito di attuare lo spazzolamento, questo si effettua con un mezzo specifico come una *spazzolatrice portatile* (simile ad un decespugliatore ma sostituito da una spazzola larga 40-50cm con setole di nylon che staccano i semi e li depositano in un contenitore retrostante).

Con questa strumentazione abbiamo un'efficienza minore del 30% (della produzione raggiungibile) in quanto possiamo utilizzare solo piante di alta taglia come le Graminacee.

La scelta di questo metodo sta nel vantaggio di poter essere utilizzato anche su superfici ripide o ecologicamente sensibili con costi dell'attrezzatura bassi e nella possibilità di effettuare più volte la raccolta senza tagliare l'erba.

Il seme prelevato può essere utilizzato -se conservato a bassa temperatura e umidità- anche per molto tempo. Il periodo per favorire la crescita delle Graminacee è giugno, luglio / agosto per le altre specie.

La preparazione del sito è un processo molto macchinoso che prevederà diversi passaggi:

- Inizialmente la valutazione di clima, suolo, rischio d'erosione, scopi del restauro considerando altitudine, esposizione, inclinazione, vegetazione limitrofa... Più nel dettaglio di tessitura e struttura, ristagno idrico, pendenza longitudinale e trasversale, humus, pH, calcare, nutrienti.
- Gli interventi preparativi devono essere fatti limitandone al minimo la compattazione effettuando interventi con suolo adeguatamente asciutto e con condizioni climatiche adatte.
- Nel nostro caso sarà necessario rimuovere le ceppaie; proseguire poi con l'eliminazione dei massi più grandi: si procederà poi con operazioni di movimentazione superficiale della terra per eliminare eventuali radici importanti presenti nel suolo e per favorire l'arieggiamento del terreno.
- L'epoca di semina solitamente è in primavera/autunno (autunnale per sviluppo veloce delle Graminacee mentre le altre specie preferiscono la primavera).
La densità di semi solitamente sui 15 g/m² di seme puro.
- Per una stabilizzazione del suolo potrebbero essere necessari diversi anni.
- Il pascolo dopo un paio d'anni potrà essere effettuato esclusivamente in primavera/autunno poiché d'estate sono prodotti i semi.
- Per capire se il nostro restauro ha funzionato bisognerà considerare la ricchezza delle specie, la relazione tra aree vegetate e vuoti, la densità delle piante, la composizione degli strati...

4.2.2 Il salvage logging ed un possibile legame con il rimboschimento

Il rimboschimento si rende maggiormente necessario nella situazione in cui lo schianto coinvolga il 100% dell'area e le dimensioni siano estese tanto da non permettere nuovamente la copertura dell'area da parte della rinnovazione.

La tecnica effettuata post-Vaia in maniera più frequente è quella del **salvage logging** per tre motivazioni principali:

- La funzione dei boschi dell'Altopiano è principalmente quella produttiva (tant'è che la maggior parte della viabilità silvo-pastorale è creata per rendere accessibili il maggior numero di aree forestali) e la presenza dei tronchi in foresta impedirebbe il passaggio dei macchinari per l'esbosco del legname;

- Lasciare il legname in bosco, oltre che essere da ostacolo, avrebbe determinato una grande perdita di guadagno, poiché sarebbe andato via via deteriorandosi. Si è reso quindi necessario l'esbosco più tempestivo possibile (nonostante ci troviamo a 4 anni dalla tempesta alcune foreste devono ancora essere liberate);
- La presenza di grandi quantità di necromassa in bosco causerebbe un aumento ancora più elevato di quello che già si sta verificando riguardo al Bostrico tipografo.

Il salvage logging se non eseguito correttamente può però provocare danni ambientali ed unirsi al disturbo già eseguito dall'esbosco del legname, causando così l'unione del disturbo naturale al disturbo artificiale.

Queste operazioni distruggono infatti la vegetazione precedente ma promuovono lo sviluppo di vegetazione di successione precoce che consente a piante legnose ed alberelli di competere con la vegetazione al suolo (se non intervenissimo dovremmo competere con i resti della vegetazione e potrebbe comportare anche decine di anni prima che un alberello raggiunga la luce).

Per quanto riguarda il rimboschimento, se sarà necessario, dovrà essere favorito attraverso un popolamento misto come è stato realizzato, ad esempio, dopo le tempeste Vivian e Lothar.

La Svizzera, dopo Vivian (1990) ha attuato sperimentazioni (**Schonenberger**) per capire quale fosse il metodo migliore. Di seguito si riportano alcuni risultati trovati.

I test vennero fatti confrontando:

- salvage logging con rinnovazione naturale,
- salvage logging con rimboschimento
- aree senza alcun tipo di intervento

Questi tre metodi venivano attuati nella stessa area schiantata.

La rinnovazione pre-tempesta aveva una densità media di 226 alberi/ha, nel 2000 erano presenti circa l'86.7% di piante in più rispetto a quelle rilevate nel 1992.

Dopo aver effettuato questi interventi preliminari si sono andate a rilevare altezza e stato delle piante superiori a 20 cm.

Dieci anni dopo la tempesta sono state rilevate 1700 piantine/ha.

In due siti su tre la densità di piantine era nettamente inferiore nell'area non trattata rispetto a quelle trattate.

Quasi nessuna specie da rinnovazione derivava dal popolamento precedente alla tempesta, tutto si è originato dalla germinazione.

Nelle aree con rimboschimento sono state piantate 2000-2600 piante/ha con tassi di mortalità fino al 30% in 10 anni. Gli alberelli da rinnovazione naturale erano più piccoli di quelli da rimboschimento.

La densità degli alberelli naturali nel 2000 era dello stesso ordine di grandezza delle piantumazioni. L'altezza nel 2000 era invece maggiore per gli alberi piantati (a causa della messa a dimora a 10 anni) confrontata con quelli naturali che si mantenevano ad altezze minori. La densità media di piantine/ha stimata era 10 volte maggiore quella rilevata.

Qui entra in gioco la struttura del bosco antecedente alla tempesta che era costituita da piante molto mature e di popolamenti coetanei e che ha visto come risultato a lungo andare la presenza scarsissima di rinnovazione.

Rimboschire si rende quindi utile per favorire una copertura in tempi più rapidi, soprattutto e principalmente in aree estese.

4.2.3 La rinnovazione naturale ed il legame con il "non-intervention"

La rinnovazione naturale potrebbe essere favorita non intervenendo sull'area lasciando quindi gli schianti sull'area e lasciare che l'evoluzione dell'area porti le sementi alla luce e la rinnovazione possa affermarsi.

Lasciare il legno, inoltre, permetterebbe di proteggere il suolo nel caso di pendenze sostenute.

Il pH e la copertura vegetale del terreno sono i fattori che determinano la densità della rinnovazione; quindi possiamo concludere che i fattori del sito sono più importanti del trattamento di recupero del legname.

Bisogna comunque considerare che i *gap* (ossia questi vuoti) sono utili ai fini della rinnovazione perché permettono alla luce di filtrare nella foresta e di dare quindi “aria” alle sementi disperse.

Da studi post Vivian in Svizzera (**Schoenenberger**) la rinnovazione naturale in zona montana è un processo molto lento e dopo 10 anni le zone potrebbero risultare ancora scoperte.

Viene sottolineato che:

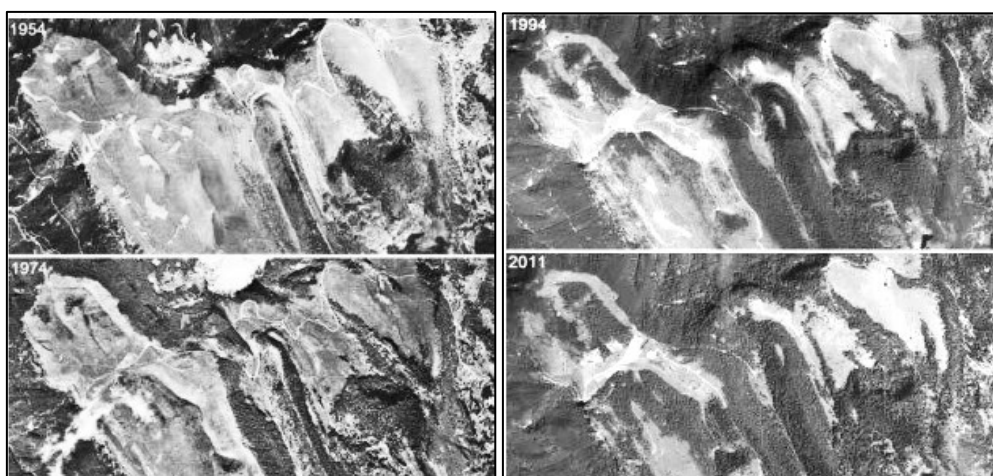
- Le latifoglie crescono più velocemente e colonizzano con velocità maggiori;
- La rinnovazione presente in precedenza incrementa in maniera esponenziale i tempi di copertura del suolo;
- La presenza di vento nelle aree schiantate è un fattore molto utile per favorire lo spargimento dei semi.

Studi effettuati in Polonia (**Zielonka**, 2006) dimostrarono come il legno morto possa impiegare anche 20 anni prima di poter diventare substrato utile per la rinnovazione.

La rinnovazione naturale è un mezzo molto potente della foresta che ne permette il suo continuo sviluppo e rigenerazione.

Il Non-Intervention non viene considerato un mezzo utile a favorirne la sua espressione.

Puntare sulla rinnovazione significa attendere che le piante compiano il loro naturale percorso di dispersione delle sementi. Non è pertanto utilizzabile in zone con rischi particolari di erosione od in pendenza.



*Figura 41 - L'avanzamento del bosco nelle zone delle Valli di Leno in 50 anni
(fonte: studio avanzamento Leno)*

4.3 Proposta d'intervento nell'area studio

Si presentano inizialmente due elaborati delle aree interessate dallo studio.

Le aree sono illustrate rispettivamente con le percentuali di schianto e la loro estensione.

Le percentuali sono definite da osservazioni effettuate confrontando le ortofoto, considerando un'area di schianto totale ed un'area con schianto del 50% (questo per avere dei riferimenti per definire le diverse percentuali).

L'estensione è invece calcolata automaticamente dal programma di elaborazione dati QGis.

I diversi colori sono relativi agli interventi che si suppone di eseguire nelle aree coinvolte in seguito a tutte le considerazioni eseguite nelle pagine precedenti.

Vengono poi proposti i ritagli di alcune aree nello specifico correlate alle diverse tipologie d'intervento.

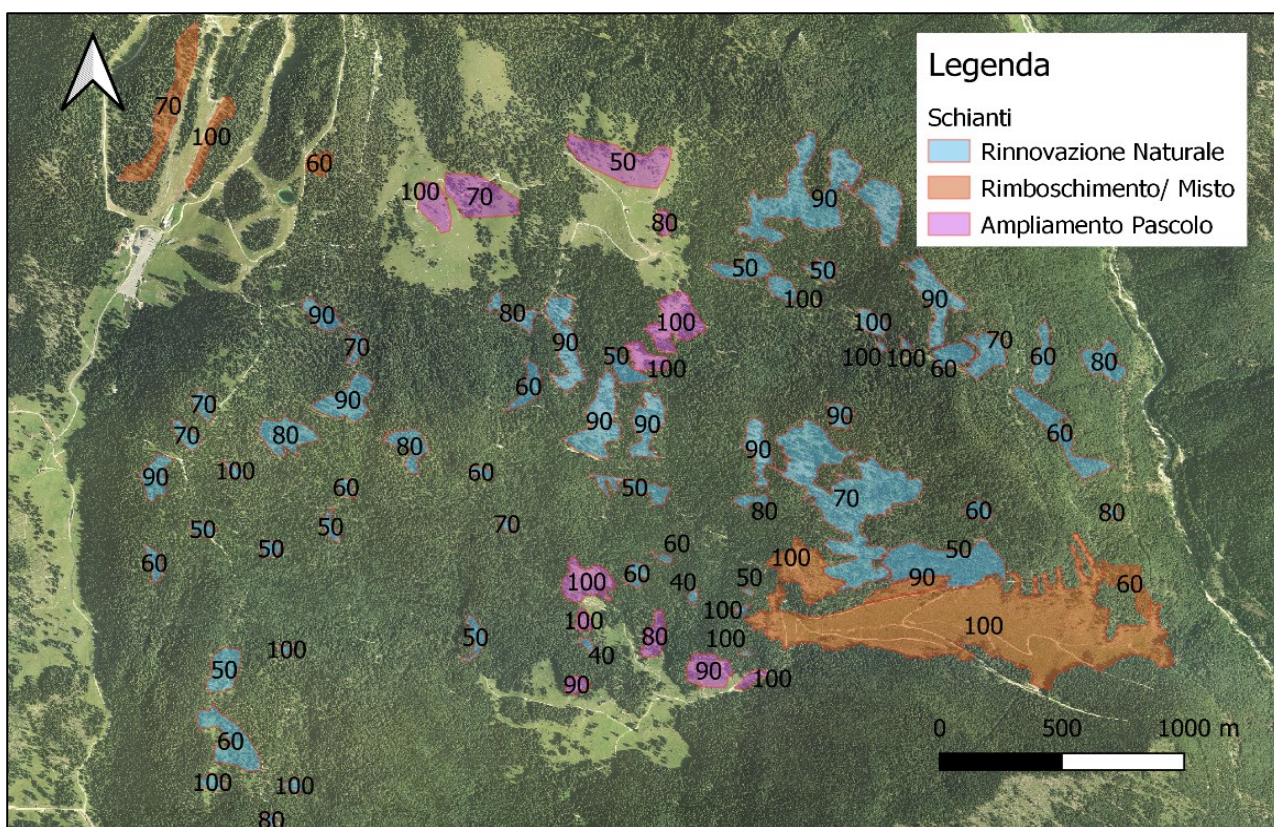


Figura 42 - Aree di schianto con percentuale e proposta d'intervento (elab. QGis)

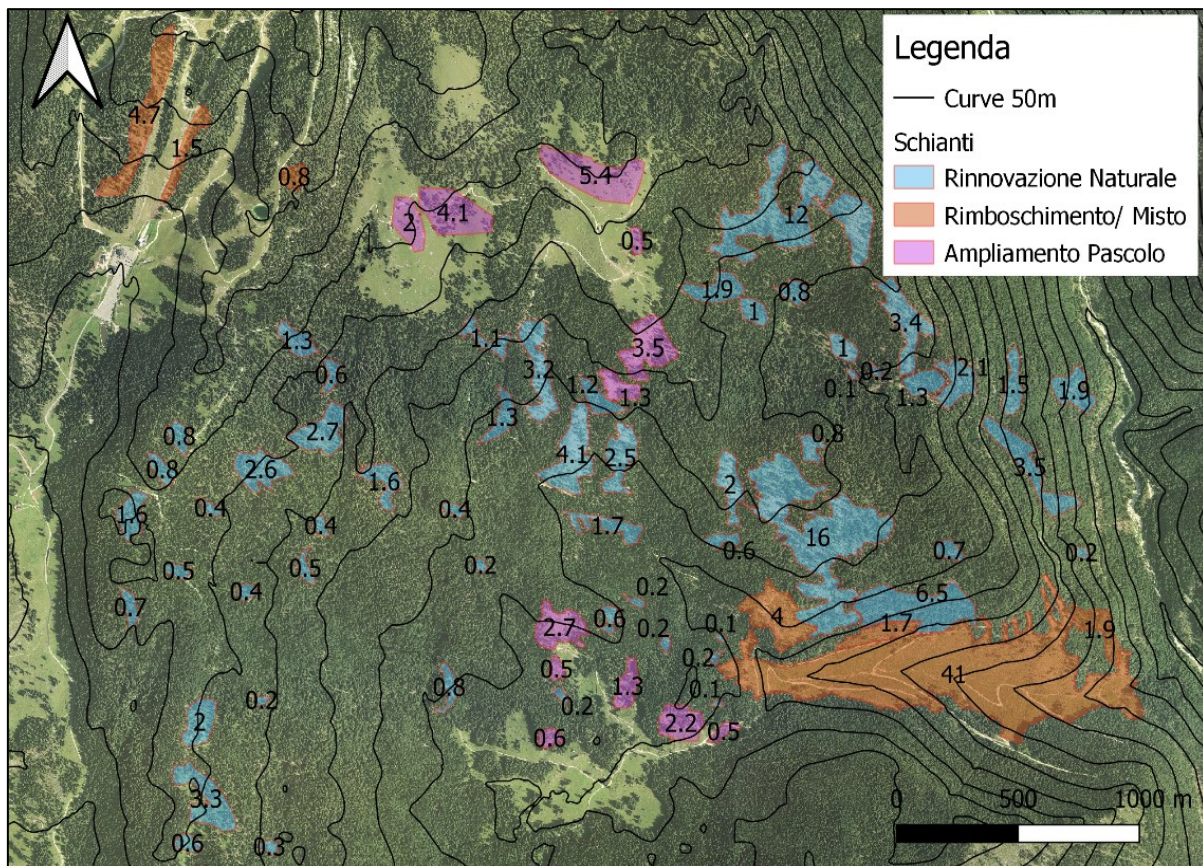


Figura 43 - Aree di schianto con loro estensione e curve di livello (elab. QGis)

4.3.1 L'area di valle

L'area del fondovalle è un'area di dimensioni molto importanti che si trova delimitata ad Est dalla Val d'Assa e ad Ovest dai pascoli di Casara Gruppach. Qui l'impatto di Vaia è stato molto rilevante e ha causato lo schianto di praticamente tutte le piante presenti.

Da osservazioni effettuate sul luogo, i margini di piante resistenti sulla parte alta della valle sono costituiti da Abete bianco. In mezzo a questa persistono sporadicamente alcune piante di Faggio. Come si può notare dalla Fig. 43 è già presente erosione lungo la linea di massima pendenza causato dalle precipitazioni che, non trovando lo schermo dato dalle piante, agiscono con tutta la loro capacità erosiva.

L'intervento deciso è stato quello del rimboschimento in quanto la pendenza della valle e la sua totale scopertura lo rendono molto sensibile.

La presenza di viabilità silvo-pastorale importante nel mezzo rende necessario stabilizzare il versante in modo da impedirne lo smottamento.

Vista la presenza di una grossa fascia persistente di Abete bianco a Sud e di Faggio a Nord non si nega la possibilità che la rinnovazione naturale possa essersi già manifestata. Purtroppo, a causa dell'estensione dell'area, prima che si arrivi a coprire tutto nuovamente saranno necessari moltissimi anni e si rende necessario l'intervento.

Il rimboschimento come appreso dai casi studio riportati non dovrà essere monospecifico e non sarà totale, ma servirà solamente per dare maggiore forza alla rinnovazione.

Le piante che si andranno a scegliere saranno quelle già presenti in zona di cui si favorirà però il mescolamento (Faggio, Abete Bianco, sorbo degli uccellatori...).



4.3.2 L'ampliamento dei pascoli

Nell'area nei pressi di Casara Gruppach sono stati diversi gli schianti in zone a lieve pendenza. Potrebbe quindi essere considerata l'ipotesi di ampliamento dei pascoli.

Grazie ad un confronto con lo studio responsabile della stesura del PRF di Roana è emerso che negli anni precedenti alla tempesta diverse malghe avevano inviato richiesta di ampliamento dei pascoli per poter ospitare più animali ed aumentare la produzione.

Il vincolo maggiore è dato dal dover definire nuovamente i confini di particella oltre che dagli investimenti che è necessario effettuare per la creazione del pascolo in maniera naturale (essendo in area vincolata ZPS-SIC).

Gli step dovranno essere: rimozione delle ceppaie e dei massi superficiali, copertura di eventuali depressioni del terreno, movimentazione del terreno e le procedure riportate nel capitolo precedente riferite al restauro del pascolo.

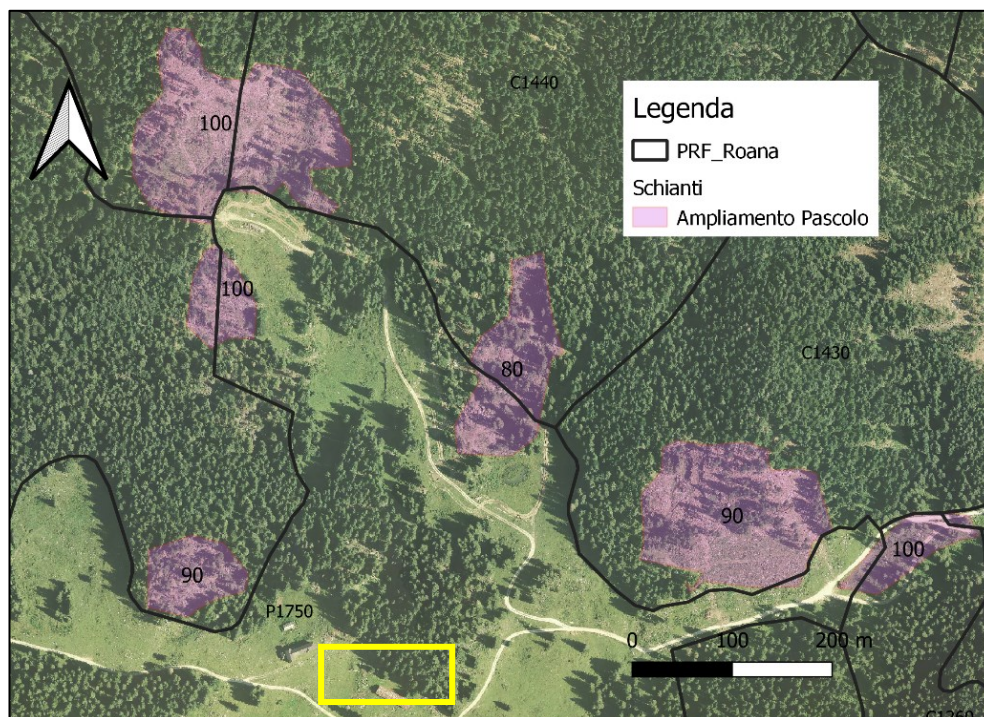


Figura 45 - Ritaglio del PRF a Casara Gruppach con proposta d'ampliamento del pascolo (elab. QGis)

4.3.3 Il rimboschimento delle piste da sci

Il rimboschimento delle tre aree antistanti alle piste da sci si rende necessario per due motivazioni principali:

- Le pendenze sono elevate quindi il rischio di erosione è maggiore;
- Le zone si trovano in prossimità di zone che sono frequentate da turisti e d'inverno con carichi di neve elevati potrebbero diventare molto pericolose.

Si è quindi deciso di andare a rafforzare il sistema di piante già presente, nonostante non sia fortemente colpito per favorire nuovamente la copertura del bosco in tempi più brevi possibili.

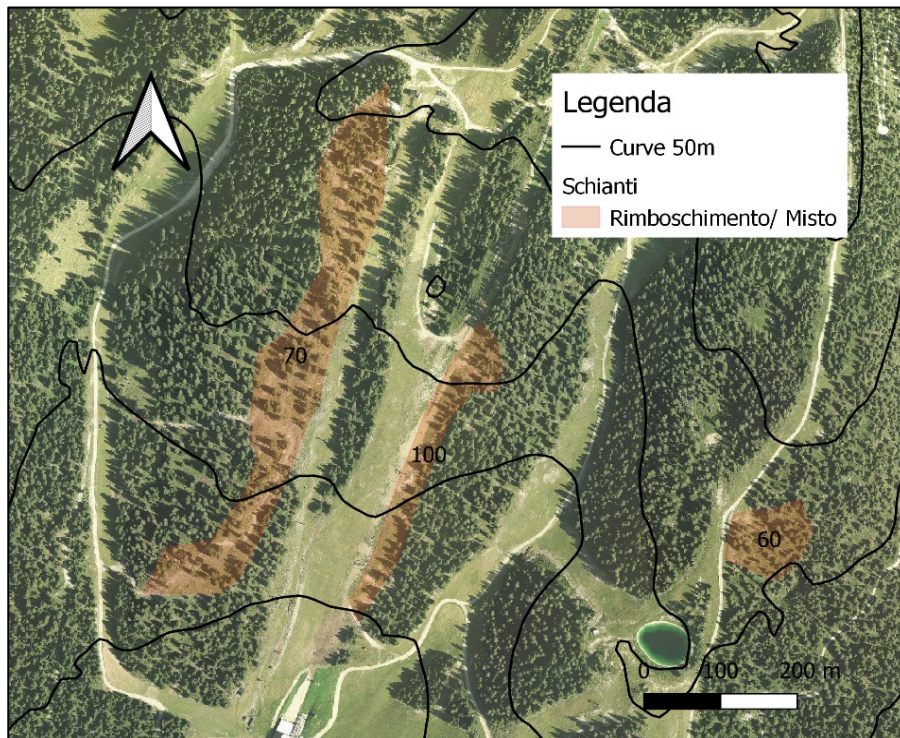


Figura 46 - Gli schianti in prossimità delle piste da sci saranno coinvolti da interventi di rimboschimento di rinforzo (elab. QGis)

4.3.4 La rinnovazione naturale

Per molte delle aree schiantate si propone di lasciare che la rinnovazione naturale faccia il suo corso in quanto non corrono particolari problematiche relative a questi *gap*.

L'elaborazione di seguito viene corredata di viabilità e curve di livello per indicare come non siano presenti problemi relativi ad eccessive pendenze (con conseguente basso rischio per la viabilità) o scoperture del bosco che potrebbero causare problemi.

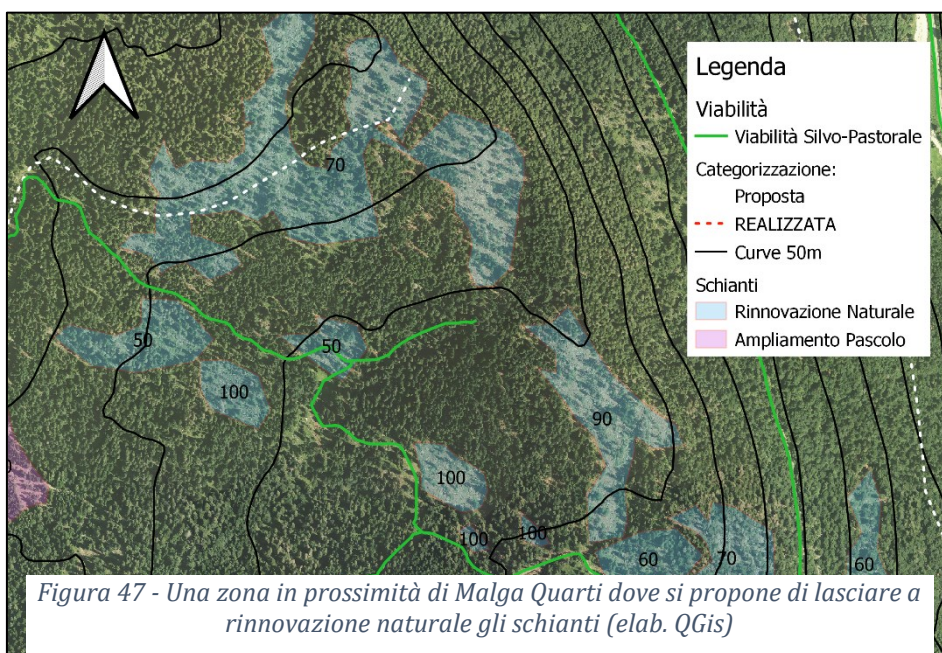


Figura 47 - Una zona in prossimità di Malga Quarti dove si propone di lasciare a rinnovazione naturale gli schianti (elab. QGis)

5 CONCLUSIONI

L'intervento post-guerra da parte dell'uomo per esigenze di un'azione tempestiva ha comportato una semplificazione elevatissima del sistema bosco, che lo ha reso sensibile ad eventi ambientali estremi e all'invasione di insetti dannosi.

Tutto questo favorito -come abbiamo potuto osservare- da un progressivo abbandono della gestione del bosco e dei pascoli, dovuto probabilmente ai bassi ricavi derivanti.

Sarà necessario in futuro una conduzione più consapevole del bosco, atta non solo alla produzione di legname ma che consideri anche l'aspetto di *diversità* del bosco, con lo scopo di incrementare la biodiversità e la varietà al suo interno, in modo da favorire un bosco uno che sia disetaneo e sempre pronto a rispondere ad eventi estremi (con la presenza di rinnovazione al suolo ad esempio).

I risultati ottenuti dalle cartografie hanno dimostrato come gli aspetti in comune delle aree siano principalmente legati alla situazione monospecifica delle foreste oltre che ad esposizione e pendenza.

Lo studio degli interventi effettuati e delle tempeste del passato ha permesso di ottenere una chiave di lettura per la gestione dell'area di studio.

Questa fase, specie per l'analisi delle tempeste Lothar e Vivian, è risultata fondamentale in quanto è stato possibile analizzare tutto il processo, dall'evento estremo alla sua risoluzione.

Gli interventi che vengono supposti nelle ultime sezioni sono considerati come ipotetici in quanto per arrivare a definirli sarà prima necessario chiarire gli scopi di queste foreste e rivedere l'utilizzo del patrimonio forestale per incentivarlo e consapevolizzarlo.

Non è stato considerato inoltre l'importante lato legislativo che sta alla base di qualsiasi tipo di intervento in siti facenti parte della Rete Natura 2000.

La stesura del PRF e Vaia offrono una grande possibilità alle aree colpite del Comune di Roana perché potrebbero permettere una maggiore complessità forestale eseguendo interventi che mirino al raggiungimento degli obiettivi inizialmente citati. Il PRF in quanto strumento fondamentale del bosco dovrà essere redatto considerando queste esigenze.

6 SITOGRAFIA

Dati Roana:

<http://www.comuni-italiani.it/024/085/statistiche/>

<https://www.comune.roana.vi.it/c024085/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idservizio/20003>

Indicazioni relative alle specie:

<https://www.waldwissen.net/it/ecosistema-bosco/alberi-e-piante-forestali/conifere/labete-bianco-abies-alba>

Portale Regione Veneto:

<https://idt2.regione.veneto.it/>

Piani d'area

<https://www.regione.veneto.it/web/ptrc/piani-di-area>

PRF:

<https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/programmazione-silvopastorale>

ZPS:

[https://www.reggenza.com/ae00860/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/77#:~:text=La%20ZPS%20IT3220036%20%E2%80%9CAltopiano%20dei,\(Mugo%20Rhododendron%20hirsuti\).](https://www.reggenza.com/ae00860/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/77#:~:text=La%20ZPS%20IT3220036%20%E2%80%9CAltopiano%20dei,(Mugo%20Rhododendron%20hirsuti).)

PTCP:

<https://www.provincia.vicenza.it/docurbanistica/>

PTRC:

<https://www.regione.veneto.it/web/ptrc/ptrc-2020>

PAI:

http://pai.adbve.it/PAI_4B_2012/geo_brenta-bacc.html

Foreste 1954:

<https://search.acs.beniculturali.it/OpacACS/guida/IT-ACS-AS0001-0000740>

Normativa forestale:

<https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/normativa-forestale>

Cantone dei Grigioni su Vivian e Lothar:

https://www.gr.ch/IT/media/Comunicati/MMStaka/2000/Seiten/IT_14425.aspx

Vaia:

<http://www.nimbus.it/eventi/2018/181031TempestaVaia.htm>

7 BIBLIOGRAFIA

Del Favero R., 2006. Carta regionale dei tipi forestali, Documento base, Regione Veneto, Direzione regionale delle foreste e dell'Economia montana in collaborazione con l'Accademia Italiana di Scienze Forestali

Di Prinzio L., Picchio S., Rudatis A., Dissegna M., Carraro G., Savio D., Camporese R., Ciuntu I., Sparatore F., 2011. Evoluzione dei boschi Veneti, Analisi delle dinamiche spaziali dei popolamenti regionali e forestali, Regione Veneto, Unitò di Progetto Foreste e Parchi e Iuav Venezia

Motta R., Ascoli D., Corona P., Marchetti M., Vacchiano G., 2018. Selvicoltura e schianti da vento. Il caso della "tempesta Vaia", Ed. Forest@, Rivista di Selvicoltura ed ecologia Forestale

Zovi D., 2017. La grande foresta, Ed. Rigoni di Asiago

Faccoli M., Andriolo A., Bernandinelli I., Ducoli A., Salvandori C., Battisti A., 2020. Vaia ed il rischio bostrico: La situazione nelle alpi Orientali ad un anno dai crolli, Ed. Sherwood-245

Gorda A., 2022. Analisi delle dinamiche di rinnovazione forestale nelle aree colpite dalla Tempesta Vaia nel Comune di Cortina d'Ampezzo: il caso studio di Valbona, Tesi magistrale UNIPD

Lässig R., 2019. 20 anni dopo Lothar: visita al bosco, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL

Fitt Magazine, 2022. Marcesina: dalla distruzione della tempesta Vaia alla rinascita

WowNature Agordo, Luxottica

Salvador I., Avanzini M., 2011. I boschi delle Valli del Leno (Trentino meridionale): evoluzione storica del rapporto tra ambiente naturale ed attività antropica, MUSE

Battisti A., 2023. Clima ed abete rosso: una difficile convivenza, *Italian Journal of Forest and Mountain Environments*

Beat Annen, Kantonforstmeister Kanton Uri, 2020. Imparare dalle tempeste, controllo della qualità nei boschi di protezione, Ed. Centro per la Selvicoltura di Montagna

Martellozzo N., 2022. La tempesta e i boschi. “Disastri” climatici e Ri-piantumazione in Val di Fiemme, Università di Torino, Ed. Risk Elaboration

Chirici G., Giannetti F., Travaglini D. et al., 2019. Stima dei danni della Tempesta “Vaia” alle foreste in Italia, *Forest@*, Rivista di Selvicoltura ed Ecologia forestale

Pellegrini M., 2022. Life Vaia, Comune di Asiago, Pianificazione delle aree di progetto

Michael Den Herder (EFI), Joana Amaral Paulo (ISA), 2020. La gestione delle giovani fustaie attraverso il pascolo degli ovini, AFINET

P. Corona, G. Carraro, L. Portoghesi, R. Bertani, M. Dissegna, B. Ferrari, M. Marchetti, G. Fincati, A. Alivernini, 2010. Piano Forestale di Indirizzo Territoriale, Metodologia e applicazione sperimentale all’Altopiano di Asiago, Regione Veneto

Schonenberger W., 2002. Post windthrow stand regeneration in Swiss mountain forests: the first ten years after Storm Vivian, Snow, *Landsc. Res.* 77, WSL

Andrighetto N., Giacomoni J., 2019. Quale futuro post “Vaia”? Cavalese, ETIFOR

Martellozzo N., 2020. Ripensare il bosco in Val di Fiemme, Ed. Ecoscienza

Ranchetti L., Vacchiano G., 2021. Ricostituzione forestale in aree non esboscate dopo la tempesta Vaia, il Caso Val Malga, UniMont

Paula Sanginés de Cárcer, Piotr S. Mederski, Natascia Magagnotti, Raffaele Spinelli, Benjamin Engler, Rupert Seidl, Andreas Eriksson, Jeannette Eggers, Leo Gallus Bont, Janine Schweier, 2021. The management response to wind disturbances in European Forests, Current forestry reports 7

A. Bottero, M. Garbarino, J.N. Long, R. Motta, 2013. The interacting ecological effects of large-scale disturbances and salvage logging on montane spruce forest regeneration in the Western European Alps, Forest ecology and Management

Alessandro Wolynski, Mauro Confalonieri, Andrea Carbonari, Caterina Gagliano, Lorenzo Valenti, Stefano Montibeller, Cristina Salvadori, Davide Pozzo Ruggiero Alberti, Valentino Gottardi, Giancarlo Simoncelli, Teresa Curzel, 2022. Stato d'attuazione del Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dalla Tempesta Vaia, Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento Protezione Civile, Foreste e Fauna

Zovi D., 2016. Boschi dell'Altopiano di Asiago, Storia di distruzione e rinascita

Strategia d'area, Unione Montana Stabile Reggenza dei Sette Comuni, Regione Veneto, 2017

Brundl M., Rickli C., 2002. The storm Lothar 1999 in Switzerland – an incident analysis, Snow. Landsc. Res., 77, WSL

Schonenberger W., 2002. Windthrow research after the 1990 Storm Vivian in Switzerland: objectives, study sites and projects, Snow. Landsc. Res., 77, WSL

Michele Scotton, Anita Kirmer, Bernhard Krautzer, 2012. Manuale pratico per la raccolta di seme ed il restauro ecologico delle praterie ricche di specie, Ed. Cleup

Michele Scotton, Lisa Piccinin, Matteo Coraiola, 2010. Metodi di rivegetazione in ambiente alpino, Parco Naturale Paneveggio, Pale di San Martino

Sintesi Piano di Gestione Rete Natura 2000 – Altopiano dei Sette Comuni

Garollo L., Lingua E., Udali A., 2022. Cantieri forestali per il recupero del legname danneggiato da tempesta e il rilascio di biomassa forestale: alcuni casi nelle foreste demaniali trentine, tesi magistrale UNIPD

Marson S., Lingua E., 2022. Analisi delle dinamiche forestali Pre e Post-Vaia in area di monitoraggio permanente: caso studio delle Dolomiti d'Ampezzo, tesi magistrale, UNIPD