

I BIAL

IHER ED ENCOI

" i canali ieri e oggi "



Politecnico di Torino

**Corso di Laurea Magistrale
in architettura per il progetto
Sostenibile
a.a. 2022/2023**

Tesi di Laurea Magistrale

I BIAL IHER ED ENCOI

“i canali ieri e oggi”

Strumenti di geomatica per la ricerca, l'analisi e
la valorizzazione dei canali storici nel vallone di
San Michele di Prazzo

Candidati

Alessandro Ghione
Davide Gino

Relatore

Prof.ssa Nannina Spanò

Correlatori

Arch. Pietro Tarozzo

FOTO DI COPERTINA

Vista del vallone di Prazzo, durante un sopralluogo lungo il canale Chiosso
Foto scattata il 13/11/2022
Autore della Foto: Davide Gino

00 Introduzione e obiettivi

0.1 Strumenti GIS per la mappatura del territorio

0.2 Il sistema GNSS e GPS

0.3 Fotografie

0.4 Fonti orali

0.5 Fonti scritte e documenti d'archivio

1. Inquadramento sulla Valle Maira

1.1 Morfologia del territorio

1.2 La storia della valle

Gli statuti della Valle Maira

1.3 Le attività produttive alimentate ad acqua

Mulini per la macina dei cereali

Batou

Segherie

Fucine

1.4 Il quadro normativo di riferimento della Regione Piemonte per la Valle Maira

2. Acqua in Valle Maira

2.1 Il cambiamento climatico e gli strumenti a livello internazionale

Le tendenze meteorologiche in Valle Maira

2.2 La rete idrografica naturale in Valle Maira

2.3 Gestione e sfruttamento attuale dell'acqua

2.4 Il sistema di canalizzazioni in Valle Maira

3. Il vallone di Prazzo

3.1 Morfologia del Vallone

Morfologia

Pendenze

Esposizione

Carta forestale ed uso del suolo

Litologia ed instabilità

La rete idrografica naturale

Toponomastica nella lingua occitana

4. Canalizzazioni nel Vallone di Prazzo

4.1 La metodologia di analisi e di raccolta dei dati

4.2 Il Canale Chiosso

Progetto di convenzione tra le comunità

Quadro d'unione dei canali nel vallone

Scheda di presentazione delle monografie, sistema di riferimento, dataset e cartografia usata

4.3 I canali principali

4.4 Gli altri canali

5. La valorizzazione e la rifunionalizzazione

5.1 La gestione dell'acqua nei territori alpini

Waale in Val Venosta

Bisse e Suonen nel Vallese

I Ru in Valle d'Aosta

5.2 La valorizzazione del sistema di canalizzazioni

Localizzazione dei punti di osservazione e visibilità del territorio

5.3 La fruizione della cartografia digitale attraverso il Web GIS

6. Conclusioni

7. Bibliografia

INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Questa tesi si articola a partire dalla volontà di conservare e tramandare un patrimonio storico e architettonico che rischia di scomparire nei prossimi decenni senza un intervento tempestivo: il sistema di canalizzazioni storiche all'interno del vallone di San Michele di Prazzo, in Valle Maira (CN).

Questa scelta di approfondimento è nata in seguito ad un laboratorio di progettazione "*Riabitare le Alpi*" (proff. Cuneo, Regis, Spanò, 2020) svolto durante l'a.a. 2021/22. Lo studio è stato organizzato attorno al vicino comune di Elva, focalizzando l'attenzione sul fragile ambiente naturale all'interno del quale la comunità si è sviluppata, oltre alla creazione delle infrastrutture ad essa necessarie.

Per poter organizzare al meglio le fonti, oltre alle informazioni direttamente rilevate sul campo, è stato quindi necessario ricorrere a preziose ma fragili testimonianze: quelle dei pochi abitanti all'interno del vallone. Si è perciò proceduto a combinare le diverse fonti, con il supporto di software GIS, per poter restituire graficamente tutte le informazioni raccolte attraverso le differenti metodologie. A questo lavoro di raccolta e organizzazione delle informazioni, è seguita una fase maggiormente concentrata sulla trasmissione delle informazioni all'utente finale, nella maniera più chiara e completa possibile.

La complessità di questa infrastruttura idrica, in stato di abbandono da decenni, ha reso necessario una ricerca su più fronti di indagine, poiché le informazioni raccolte analizzate singolarmente sono parziali e non sufficienti a restituirne una visione d'insieme. Il solo ricorso a documenti storici, legati alla regimentazione e al controllo giuridico dell'uso delle acque, non è infatti sufficiente ai fini della ricerca.

Da questa riflessione è così nato il lavoro di tracciamento e rilievo metrico 3D e rilievo dei canali attraverso diversi strumenti.

Questo perché con il trascorrere degli anni si sono stratificati sul terreno decenni di attività umane, che troppo spesso non hanno tenuto conto delle preesistenze, e di conseguenza eli-

minandole. Molto spesso, infatti, i punti di riferimento citati nei documenti comunali di gestione sono andati perduti o trasformati per rispondere a nuove esigenze. Da qui la necessità di un approccio multidisciplinare, in grado di rispondere a diverse esigenze, per poter mantenere un duplice sguardo sul passato e sull'esistente.

Come già detto, il lavoro è stato organizzato in diverse fasi, non per forza consecutive, ma piuttosto parallele. Volendo però dare un ordine si è partiti con un primo momento di raccolta dei dati sul campo, sia attraverso interviste agli abitanti della zona, sia mediante l'uso di fotografie dei dettagli. Per restituire lo sviluppo dei canali si è quindi passati a ripercorrerne il tracciato con un sistema in grado di registrare la traccia GPS, per poter successivamente trasferire su GIS le informazioni raccolte sul campo.

A questa prima e importante fase è seguita una seconda di elaborazione e organizzazione dei dati, per poter giungere ad uno sguardo d'insieme, prima di poter scendere nei dettagli delle singole opere. Proprio per questo fine, l'uso di software GIS ha permesso un duplice vantaggio. Da un lato la possibilità di operare sia ad ampia scala che a quella di dettaglio, dall'altra invece la possibilità di georiferire le carte storiche a confronto con il sedime attuale ne ha permesso una comparazione diretta, senza il quale molte informazioni sarebbero rimaste ignote.

A questo scopo sono stati utilizzati dati estratti dal database della Regione Piemonte, scaricabili attraverso il Geoportale, uniti a diverse cartografie storiche. La possibilità di istituire un sistema di riferimento unico tra le fonti cartografiche risalenti ad epoche diverse è stato essenziale per poter ordinare le informazioni

Infine, per poter rendere fruibili le informazioni raccolte il progetto prevede una combinazione di sistemi "tradizionali" con l'uso di applicativi per dispositivi mobili per poter fruire del database di informazioni attraverso lo smartphone (vedi cap 5.2). Questa seconda via di accesso alle informazioni è garantita anche dalla presenza di una copertura quasi uniforme del segnale telefonico all'interno del vallone.

Di seguito sono stati elencati tutti gli strumenti e le metodologie impiegate in questa tesi. Vista l'estensione e complessità dell'area di analisi, è stato necessario integrare diversi approcci, da quelli più "tradizionali" a quelli più "moderni".

0.1 Strumenti GIS per la mappatura del territorio

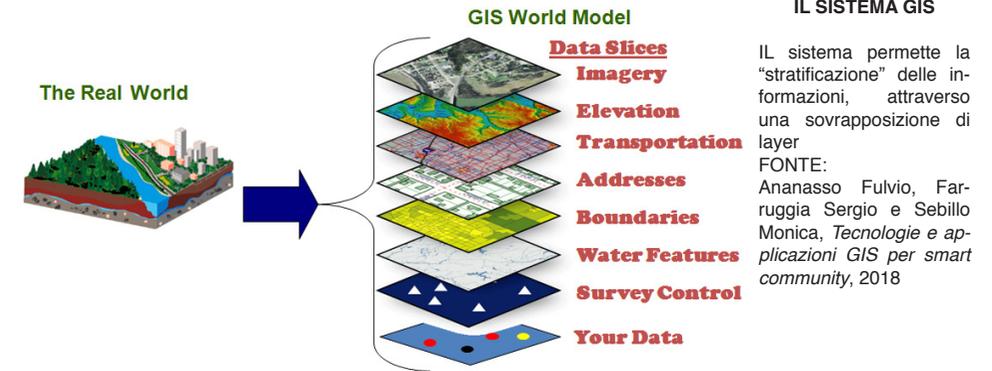
La valenza dell'uso dell'ambiente GIS all'interno di questo studio è stata duplice: se come già detto ha permesso di confrontare carte di diverse epoche storiche, è stato fondamentale per poter riportare, e quindi confrontare, su di esse il lavoro di tracciamento dei canali eseguito sul campo.

L'acronimo GIS fa riferimento a *Geographic Information System*, ovvero una struttura informatica per poter ordinare informazioni di carattere geografico. Questo sistema unisce la possibilità di far riferimento a dati (i cosiddetti *datasets*) forniti dalle istituzioni, come ad esempio quelli della Regione Piemonte (i cosiddetti *dataset*), con le informazioni rilevate direttamente sul campo tramite strumenti topografici. La "compatibilità" di questi dati si basa sull'uso di un sistema di riferimento comune, in grado di assegnare ad ogni punto nello spazio una serie di informazioni per riferire in maniera univoca ed omogenea i dati analizzati e le informazioni da rappresentare in mappe tematiche. Il sistema di riferimento più comunemente utilizzato è il WGS 84 (*World Geodetic System*), combinato con il sistema di proiezione cartografica UTM (*Universal Transverse Mercator*).

La realizzazione di un progetto GIS è stata fondamentale per integrare informazioni di carattere ambientale, con informazioni relative allo stato di conservazione delle opere, su cui poter organizzare tutte le fasi successive del lavoro.

Il panorama attuale dei software in grado di gestire questo tipo di informazioni è molto vario, tra software open-source e commerciali. Tra quelli più conosciuti e diffusi si trovano i cosiddetti "desktop GIS": programmi installati sul pc, che permettono di visualizzare, interrogare e aggiornare i dati, come QGIS, GRASS GIS... Oltre a questi vi sono numerosi altri servizi di dati geospaziali disponibili tramite le infrastrutture dei dati Geografici (geoportali), che permettono diversi usi e gestione dei

dati (Colucci, Spanò and Chiabrando 2017).



Caratteristica essenziale è quella di poter georiferire anche cartografie storiche, ovviamente sprovviste di queste informazioni di riferimento.

Esistono infatti due tipi di modello dei dati quando si tratta di immagini. Si parla di file "vettoriale", quando ad ogni punto viene assegnato un insieme di informazioni che lo rendono identificabile nello spazio. Inoltre, l'utilizzo di dati vettoriali, consente un notevole risparmio in termini di spazio di memoria sul dispositivo. Si tratta invece di "raster", quando si ha a che fare con un insieme di pixel ordinato per righe e colonne (raster, dall'inglese "griglia"). In questo secondo caso ogni pixel possiede informazioni di colore, e la composizione dei pixel determina il risultato finale dell'immagine (Agù 2021).

Il numero di pixel che compone un'immagine ne definisce ovviamente la qualità: maggiore sarà il numero di pixel, minore sarà la dimensione dello stesso, e quindi migliore la qualità finale del fotogramma. Si parla di "Risoluzione". Proprio questa caratteristica diventa essenziale quando si ha a che fare con carte e mappe storiche digitalizzate, altrimenti non utilizzabili.

0.2 Il sistema GNSS e GPS

In aggiunta al sistema GIS, è stato necessario fare uso di un sistema in grado di poter effettuare i rilievi sul campo, su terreni spesso sconnessi e invasi da vegetazione.

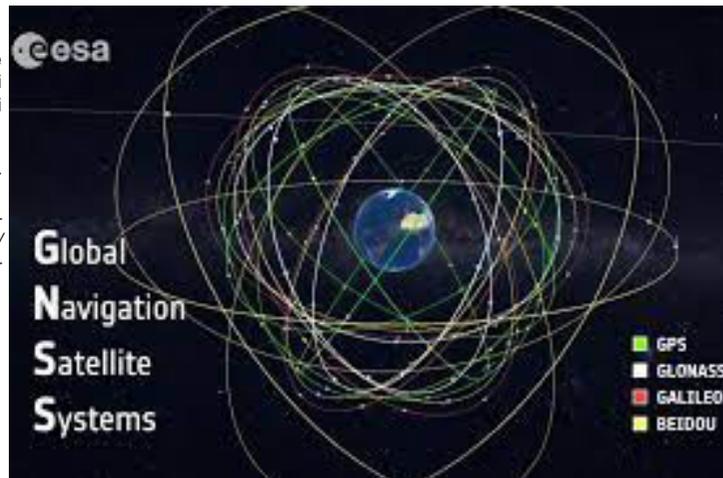
In questo caso si è reso necessario fare uso del cosiddetto “mapping” da sensori mobili, ovvero acquisizione delle informazioni da dispositivi in movimento (Spanò, Sammartano 2014). Vista la natura sconnessa del territorio, non è stato però possibile percorrere i canali, se non a piedi, facendosi spazio tra la fitta vegetazione.

Per rispondere a queste esigenze, combinando portabilità e precisione, si è ricorso all'uso di sistemi GNSS (Global Navigation Satellite System). Si tratta di una struttura basata sulla ricezione di segnali radio, provenienti da diverse costellazioni di satelliti artificiali. Le principali sono GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, QZSS (Jacob 2019)

IL SISTEMA GNSS

Il sistema racchiude diverse costellazioni di satelliti, di proprietà di diverse nazioni

FONTE DELL'IMMAGINE: Geomapping 2020
<https://www.3eyegeomapping.it/articoli/asta-gnss-in-un-rilievo-fotogrammetrico/>



Il GPS è un sistema di proprietà americana, nato per scopi militari, il cui uso è poi successivamente stato esteso anche a fini civili. Altri sistemi fanno capo ad altre costellazioni di satelliti, come ad esempio l'europeo GALILEO, il russo GLONASS, il cinese BDS, l'indiano NAVIC e il giapponese QZSS (*The Multi-GNSS Space Service Volume* 2021). La nazionalità dei

sistemi è legata alla nazione che ha messo in orbita i satelliti e che ne garantisce l'operatività.

Ogni costellazione funziona grazie a tre componenti:

Il “segmento Spaziale” formato dai satelliti in orbita attorno alla terra ad una distanza di circa 20.000 km dalla superficie. La vita media può variare tra i 7 e i 10 anni. La funzione è quella di trasmettere informazioni agli utilizzatori attraverso segnali radio, basandosi anche sui dati provenienti dagli orologi atomici di bordo. Riceve e memorizza informazioni provenienti dal “segmento di Controllo”

Il “Segmento di Controllo” composto dall'insieme delle basi a terra, che svolgono diverse funzioni tra cui: tracciare i satelliti in orbita, monitorare e correggere eventuali errori, memorizzare nuove informazioni.

Il “Segmento di Utilizzo” si tratta dell'ultima maglia del sistema, ovvero le antenne dei ricevitori. Questi strumenti sono solo in grado di ricevere informazioni, ma non di trasmetterli (Jacob 2019)

La sensibilità dello strumento varia molto tra quelli disponibili sul mercato, ma per il tipo di lavoro svolto, la precisione deve essere combinata anche con la trasportabilità dello strumento stesso.

Il sistema funziona in maniera apparentemente semplice, misurando il tempo impiegato da un segnale a percorrere lo spazio tra un satellite e l'antenna di ricezione terrestre (Cina 2014).

Il nome completo della tecnologia GPS è NAVSTAR (*Navigation System with Timing And Ranging Global Positioning System*) (Treccani 2022). Si tratta del sistema più conosciuto e conta 31 satelliti in orbita. Anche il russo Glonass dispone di 31 satelliti ma attualmente solo 24 sono funzionanti, mentre l'europeo Galileo ne conta 26. Di questi 24 orbitano ad una distanza di oltre 23.000km dalla superficie terrestre, inclinati con un angolo di 56° rispetto all'equatore (i rimanenti 2 non sono operativi, a seguito di un errore del lanciatore Soyuz). Tutti i satelliti in orbita funzionano in combinazione con alcune basi situate sulla superficie terrestre.

Per quanto riguarda il sistema GPS, le basi sulla terra sono differenziate: una *Master Control Station* MCS, situata in Colorado, che ha la funzione di supervisione e controllo sulle altre quattro *Monitor Stations* MS (situate alle Isole Hawaii, la base di San Diego Garcia, l'isola di Ascensione e l'atollo di Kwajalein).

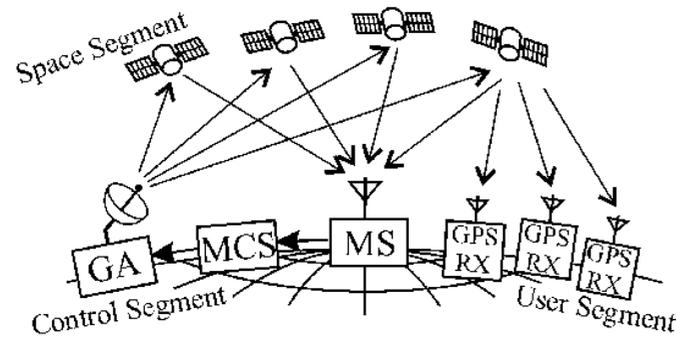
La precisione di questi sistemi è legata all'antenna del dispositi-

MCS - MS - GPS RX

Per garantire standard di precisione elevati sono presenti satelliti di "back up" in caso di guasto

FONTE:

Pawlowski Eligiusz,
Experimental study of a positioning accuracy with GPS receiver 2015



tivo all'interno del quale sono inseriti. Ormai ogni smartphone è dotato di un'antenna GNSS, ma visto il territorio di analisi si è preferito adottare altri strumenti per la raccolta dei dati. Lo strumento scelto è stato il Garmin GPSMAP 64 (fornito dal Laboratorio di Geomatica per i Beni Culturali). L'utilizzo fatto è stato duplice, sia per registrare le tracce percorse, attraverso l'acquisizione di punti ad intervalli di tempi precisi, sia per memorizzare alcuni punti d'interesse (*waypoint*) salvati con una nomenclatura tale da renderli riconoscibili. Tutte queste informazioni georiferite sono state successivamente inserite nel software GIS, per restituirne un quadro d'insieme.

Si tratta di un ricevitore GPS/GLONASS, dotato di un'antenna quad helix (GARMIN 2022). Si tratta di uno strumento portatile, che ben si addice a questo tipo di rilievo, anche se va segnalata la difficoltà a determinare la posizione con buona precisione nel caso di ambienti chiusi, poiché i sistemi GPS/GNSS sono nati per funzionare unicamente all'esterno.

Nel caso specifico dei canali della valle Maira, l'ostacolo principale in fase di acquisizione delle tracce è stata la presenza di alcuni tratti coperti da vegetazione. La limitata estensione

della superficie boscata, tuttavia, non ha influito in maniera sensibile sulla precisione delle tracce registrate.



GARMIN GPSMAP 64

Palmare portatile utile per rilievi sul campo, garantisce un'adeguata precisione per il lavoro svolto, anche se nasce per uso escursionistico

FONTE:

<https://www.garmin.com/it-IT/p/140022>

0.3 Fotografie

L'uso della fotografia ha permesso di analizzare anche successivamente i singoli dettagli e quindi di ricostruire, almeno in parte, quelle che erano le tecniche costruttive dell'epoca. Inoltre, attraverso le fotografie, è stato possibile fissare uno stato attuale delle canalizzazioni, già pesantemente compromesso dai decenni di abbandono uniti al progressivo incedere della vegetazione e le naturali variazioni morfologiche del terreno. L'uso di queste immagini ha permesso di redigere alcune schede monografiche sui canali, evidenziandone le caratteristiche specifiche e le particolarità.

FOTOGRAFIE DURANTE I SOPRALLUOGHI

Le fotografie scattate durante i sopralluoghi sono state essenziali per ricostruire nel dettaglio gli aspetti caratteristici dei canali. Le immagini sono state scattate interamente mediante l'uso di smartphone: un buon compromesso tra qualità delle immagini e trasportabilità dello strumento stesso

Immagine scattata da Alessandro Ghione durante un sopralluogo



0.4 Fonti orali

Una svolta fondamentale a questo lavoro è stata data dalle testimonianze orali degli abitanti del vallone, senza le quali molte delle informazioni non sarebbero state altrimenti rintracciabili. La grande disponibilità ad aiutare la ricerca e lo studio delle canalizzazioni ha certamente permesso di poter integrare i dati più "tecnici", con quelli che erano gli usi quotidiani dei canali. Intervistando alcuni residenti, è stato infatti possibile ricomporre un quadro fatto non solo di dati e numeri, ma anche di usi, consuetudini, tradizioni orali e leggende, non riportate (per ovvi motivi) nei documenti ufficiali.

Queste interviste hanno permesso di individuare alcune caratteristiche e usi assolutamente invisibili ad un occhio inesperto. Oltre alla grande disponibilità di condividere storie e narrazioni, alcune delle quali anche simpatiche, la totale apertura verso questo progetto di raccolta dei dati ha fatto emergere un certo interesse degli abitanti per la tutela e la salvaguardia di questo patrimonio. Troppo spesso però le amministrazioni locali, non dispongono di mezzi e di tempo sufficienti per poter ottenere un risultato che renda giustizia ai secoli di storia.

Il coinvolgimento in prima persona dei residenti è stato totale, i quali si sono addirittura spesi per reperire documenti apparentemente persi, condividere le loro collezioni private e accompagnarci durante i sopralluoghi. Tutto ciò è servito per fornire uno spaccato su quella che era la vita e le tradizioni all'interno del vallone. Caso emblematico della assoluta non trascurabilità di questo tipo di fonti è quello del Canale del Vorosso, dove le testimonianze orali sono state in grado di sopperire alle mancanze della cartografia, permettendo di risalire ad un canale non mappato, ormai coperto dalla vegetazione e quindi perduto.

La raccolta di informazioni provenienti da diversi soggetti che svolgono, o hanno svolto molteplici attività sul territorio, ha inoltre permesso di fornire un quadro caratterizzato da numerosi punti di vista sui canali e sull'uso che ne è stato fatto, e quindi le necessità relative alle varie attività.

0.5 Fonti scritte e documenti d'archivio

L'uso delle fonti scritte è stato tanto limitato quanto essenziale. La conformazione alpina dei territori ha reso storicamente le valli chiuse, poco attraversate dai cambiamenti storici in atto. Questo parziale isolamento ha fatto sì che i documenti d'archivio relativi ai territori fossero pochi, ma non per questo poco importanti. La precisione e l'accuratezza con cui questi sono stati compilati ha infatti permesso una divisione rigorosa delle proprietà e degli usi dei canali stessi.

Le pubblicazioni relative agli aspetti di vita comunitaria, oltre che le informazioni circa l'economia in Valle Maira sono numerose, molte delle quali sono incentrate su comunità specifiche (come, ad esempio, la pubblicazione di Dao relativa ad Elva).

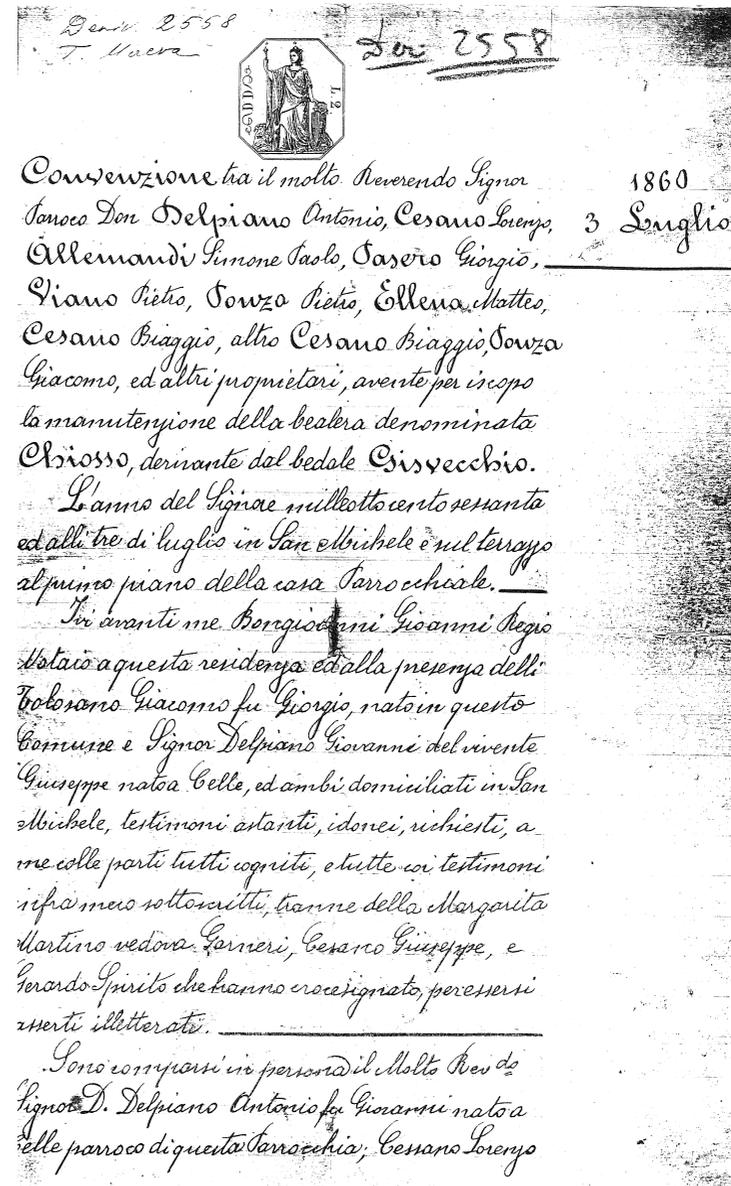
Questo tipo di fonte mette in luce uno spaccato sulle tradizioni agricole e contadine della valle. Una pubblicazione unica è quella degli Statuti. Si tratta di “un complesso di norme e di regolamenti che permisero ai 12 comuni dell’Alta Valle una forma di autogoverno e autodisciplina rispetto al potere marchionale. Sono stati per il territorio e per la sua popolazione un prezioso atto testimoniante la tenacia e la caparbieta degli abitanti dell’Alta Valle nel difendere la propria autonomia” (Gullino 2008).

Per quanto riguarda le pubblicazioni relative al tema dell’uso dell’acqua all’interno dell’arco alpino sono presenti meno scritti, vista anche la specificità del tema. Spesso si tratta del resoconto finale di attività di ricerca o di campagne di censimento. Questo tipo di testi, come anche quello indicato poco prima, sono di più facile reperibilità, essendo anche dotate di codice ISBN.

Approccio decisamente differente invece per quanto riguarda i documenti specifici circa l’uso dell’acqua nel vallone di Prazzo. Tramite il supporto del Geom. Osvaldo Einaudi, è stato possibile avere accesso a documenti inediti, presenti negli archivi dell’ex comune di San Michele. Si tratta di fotocopie di atti notarili originali, in cui sono riportate le quantità d’acqua per ogni proprietario di terra in base alla dimensione del lotto. Sono i resoconti che venivano firmati da tutti i partecipanti al termine delle riunioni dei vari consorzi irrigui. Sono i documenti alla base del lavoro del guardiano dei canali (vedi capitolo specifico).

Senza questo tipo di documenti la catalogazione dei canali sarebbe stata impossibile, o quantomeno incompleta.

Il confronto tra questi diversi tipi di scritti ha permesso una visione più ampia sullo stile di vita storico degli abitanti di Prazzo, permettendo di capire il contesto all’interno del quale i canali si sono sviluppati.



DOCUMENTAZIONE

Immagine di un atto comunale di San Michele di Prazzo datato 3 luglio 1860.

Si tratta del contratto di convenzione per la manutenzione del Canale Chiosso.

Alla stipula del contratto parteciparono numerosi contadini, i cui cognomi sono riportati nel documento.

INQUADRAMENTO SULLA VALLE MAIRA

1.1 Morfologia del territorio

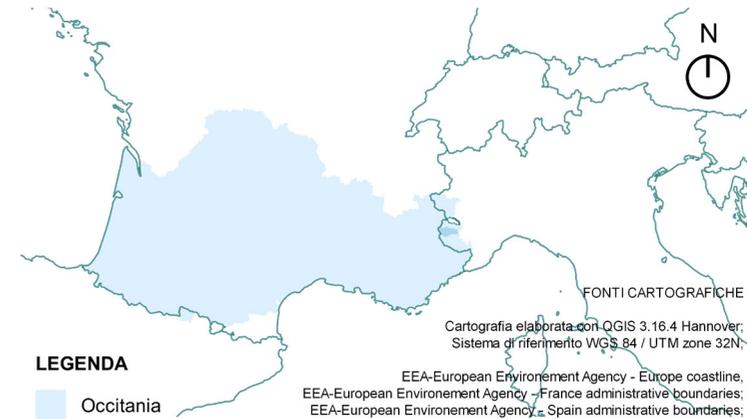
La Valle Maira fa parte del territorio alpino compreso all'interno della provincia di Cuneo. Si trova incastonata tra la Valle Varaita a Nord, e la Valle Stura e Grana a Sud. La direttrice principale della valle, orientata lungo l'asse Est/Ovest, determina l'esposizione dei pendii prevalentemente a Nord e a Sud ("*ubac*" e "*adreche*" nella lingua occitana). Lo sviluppo delle attività antropiche si è concentrato ovviamente sui versanti maggiormente esposti all'irraggiamento solare.

Il nome deriva dal corso d'acqua principale che la attraversa, il Maira. Si tratta di un affluente destro del fiume Po, che raccoglie tutte le acque provenienti dai numerosi valloni laterali. Una caratteristica morfologica di questa valle è proprio quella di avere molti valloncelli laterali, che si innestano a varie altezze lungo il corso del torrente. Il fondovalle principale risulta quindi incassato e profondo, mentre i valloni laterali godono di più ampio respiro. A loro volta anche le vallate laterali tra loro sono varie, dallo stretto e unico vallone di Elva, al più ampio e dolce pendio di Marmora. In totale i valloni laterali sono 16 (PPR schede degli ambiti di paesaggio 2017).

Dal punto di vista geomorfologico la valle non presenta una matrice unica. Nei territori compresi tra i comuni di Dronero e Stroppio il Maira solca differenti tipi di rocce. A nord si trovano maggiormente rocce metamorfiche, come gneiss e graniti, mentre sull'altro versante si trovano rocce più fragili, di natura dolomitica. Per quanto riguarda l'alta valle invece, è più comune trovare fasce di calcescisti e scisti (Colonna 2014).

Proprio per questa natura eterogenea del territorio, il PPR all'interno delle schede degli ambiti di paesaggio fornisce una divisione della valle in aree, in base alle differenze strutturali.

-La prima parte, ad ovest, a quote elevate (circa 3000m), è caratterizzata dall'eredità lasciata dal passaggio dei ghiacciai. Il territorio risulta infatti segnato da versanti con pendenze me-



I TERRITORI OCCITANI

L'estensione spaziale dei territori occitani è molto ampia e supera i confini nazionali. Comprende infatti i territori meridionali della Francia, fino alle coste sull'Oceano Atlantico e il massiccio dei Pirenei. In Italia nel alpi Marittime e Cozie sono quelle più interessate da questa cultura. Questa matrice è ancora oggi molto presente, specialmente nelle valli, dove viene ancora parlata la lingua occitana, con le differenze tipiche che caratterizzano ogni area.



dio elevate, e pianori glaciali. Le tipologie di pietra presenti sono numerose, calcari, calcescisti, quarziti, scisti di varia natura.

-La seconda parte (quella con superficie maggiore), a differenza della prima risulta solcata in misura maggiore da torrenti e corsi d'acqua, vista anche la quota inferiore (tra 1000 e 2000 metri). Su questi territori maggiori sono le coperture boschive (principalmente lariceti e conifere, ma non sono assenti altre specie come ontani e aceri)

-La terza parte, più vicina alle caratteristiche del limitrofo ambito 53, presenta pendenze più dolci, ma una sempre maggior presenza di torrenti e fiumi. In questi territori risulta prevalente il faggio sui versanti a nord, mentre a sud il pino silvestre risulta dominante, per quanto riguarda i pendii maggiormente scoscesi.

-La quarta porzione, viene definita nel fondovalle (da San Damiano Macra fino alle pianure di Dronero). Si tratta di territori con un maggiore uso agricolo. Le specie prevalenti sono il castagno e rovere. Entrambe queste essenze sono state sfruttate per il legname e per la raccolta dei frutti (castagne). La minore pendenza ha permesso un defluire più lento del Maira, risparmiando molti terreni dall'azione violenta delle alluvioni (PPR schede degli ambiti di paesaggio 2017).

La valle si trova nel cuore della porzione italiana di quelli che sono definiti i "territori occitani". Questa macroregione, nei periodi di massima espansione, si estendeva fino alla Spagna, costeggiando tutta la costa mediterranea della Francia. Si tratta di una matrice culturale rilevante, tutelata dal PPR (Piano Paesaggistico Regionale), la quale ha segnato e influenzato lo sviluppo della cultura e della storia della valle (PPR schede degli ambiti di paesaggio 2017). Ancora oggi risulta largamente diffusa la lingua occitana, con uno schema comune, ma con specificità uniche per ogni valle. Risulta infatti caratterizzato da diverse cadenze e tonalità, sviluppatesi nel corso dei secoli.

A differenza delle limitrofe Valle Varaita e Stura, entrambe caratterizzate da valichi alpini carrozzabili, la Val Maira risulta chiusa dalle creste di confine verso la Francia. Si tratta di un aspetto che ha garantito una tutela e dell'ambiente e degli

insediamenti tipici, nonché dell'idioma, meno influenzato da altre lingue.

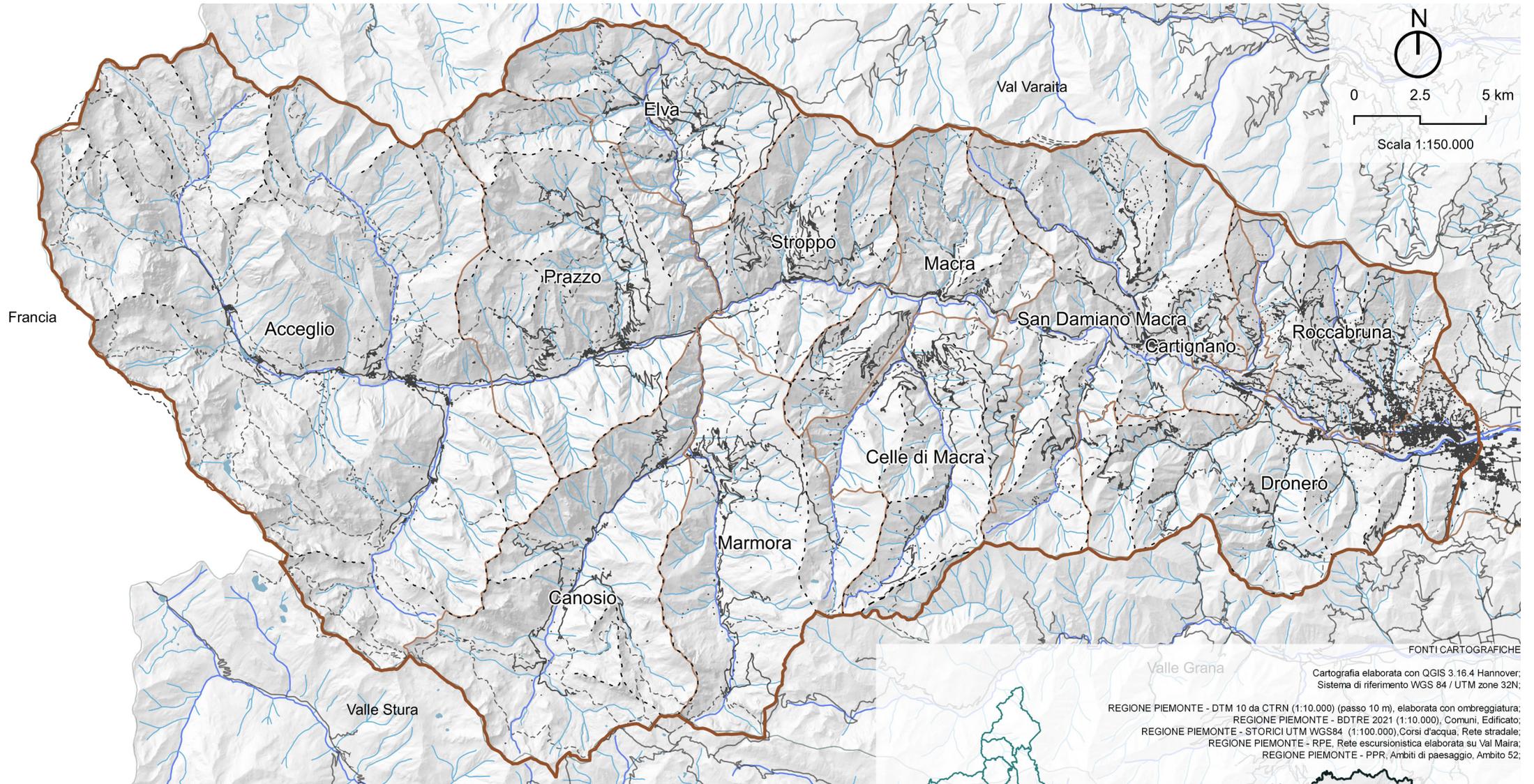
CARTA DI INQUADRAMENTO

La Valle Maira è una valle alpina occitana della Provincia di Cuneo, prende il nome dal torrente Maira che la percorre nella sua lunghezza.

Nella valle hanno sede 14 comuni che appartengono all'unione montana Valle Maira.

Escluso Villar San Costanzo sono tutti ricompresi parzialmente o totalmente all'interno dell'Ambito 52 definito dal PPR della Regione Piemonte.

La Valle Maira confina a nord con la Val Varaita, che le corre parallela; a sud confina nella bassa valle con la Valle Grana e nell'alta valle con la Valle Stura di Demonte; ad ovest confina con la Francia e ad est ha il suo sbocco sulla pianura padana.



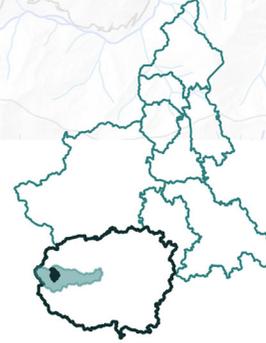
FONTI CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover; Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura;
 REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato;
 REGIONE PIEMONTE - STORICI UTM WGS84 (1:100.000), Corsi d'acqua, Rete stradale;
 REGIONE PIEMONTE - RPE, Rete escursionistica elaborata su Val Maira;
 REGIONE PIEMONTE - PPR, Ambiti di paesaggio, Ambito 52;

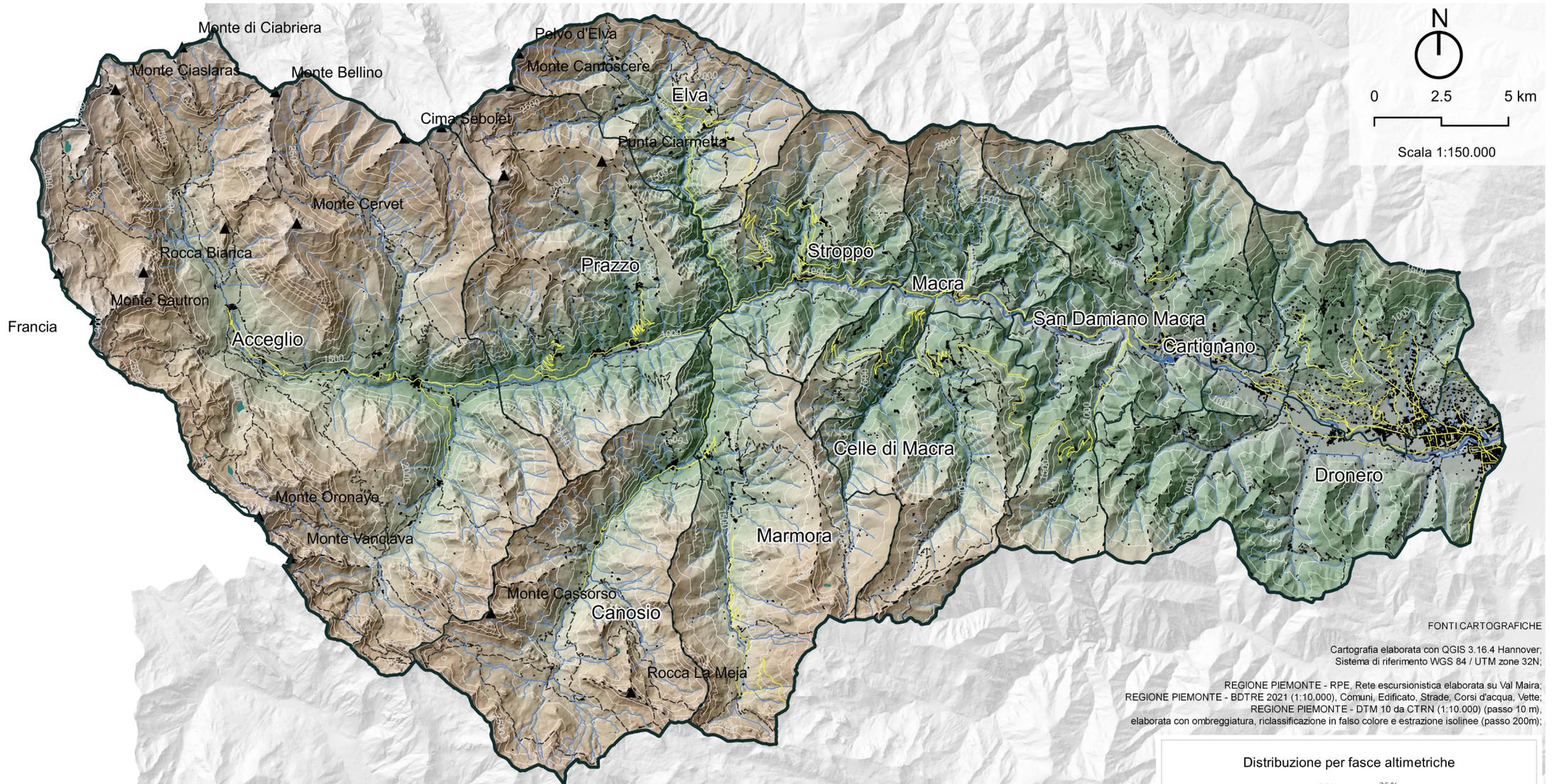
LEGENDA

- Ambito 52
- Laghi
- Limiti comunali
- Corso d'acqua
- Edificato
- RPE_Valle Maira
- Strade



CARTA MORFOLOGICA

La Valle Maira si sviluppa con andamento est-ovest per circa 45 km è tagliata a metà dal torrente Maira che le da il nome. Il Maira costituisce uno dei rami del ventaglio idrografico della Provincia di Cuneo. Il solco, di erosione fluviale, ha orientamento prevalente Ovest-Est, con la presenza di numerosi valloni laterali, con orientamento prevalente Sud-Nord e determina un fondovalle stretto che si apre solo risalendo la valle. La maggior parte della valle si sviluppa a quote ricomprese tra i 1200 e i 2600 metri sul livello del mare. Gli insediamenti sono prevalentemente localizzati nei fondovalle, laddove questi siano sufficientemente ampi, a quote che difficilmente superano i 1400 m sul livello del mare.

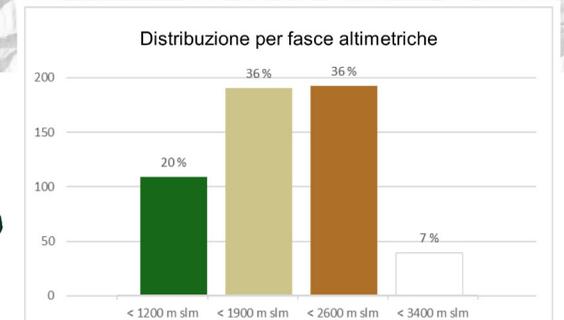


LEGENDA

- Ambito 52
- Strade asfaltate
- Corsi d'acqua
- Rete sentieristica
- Edificato
- Altimetria (m slm)

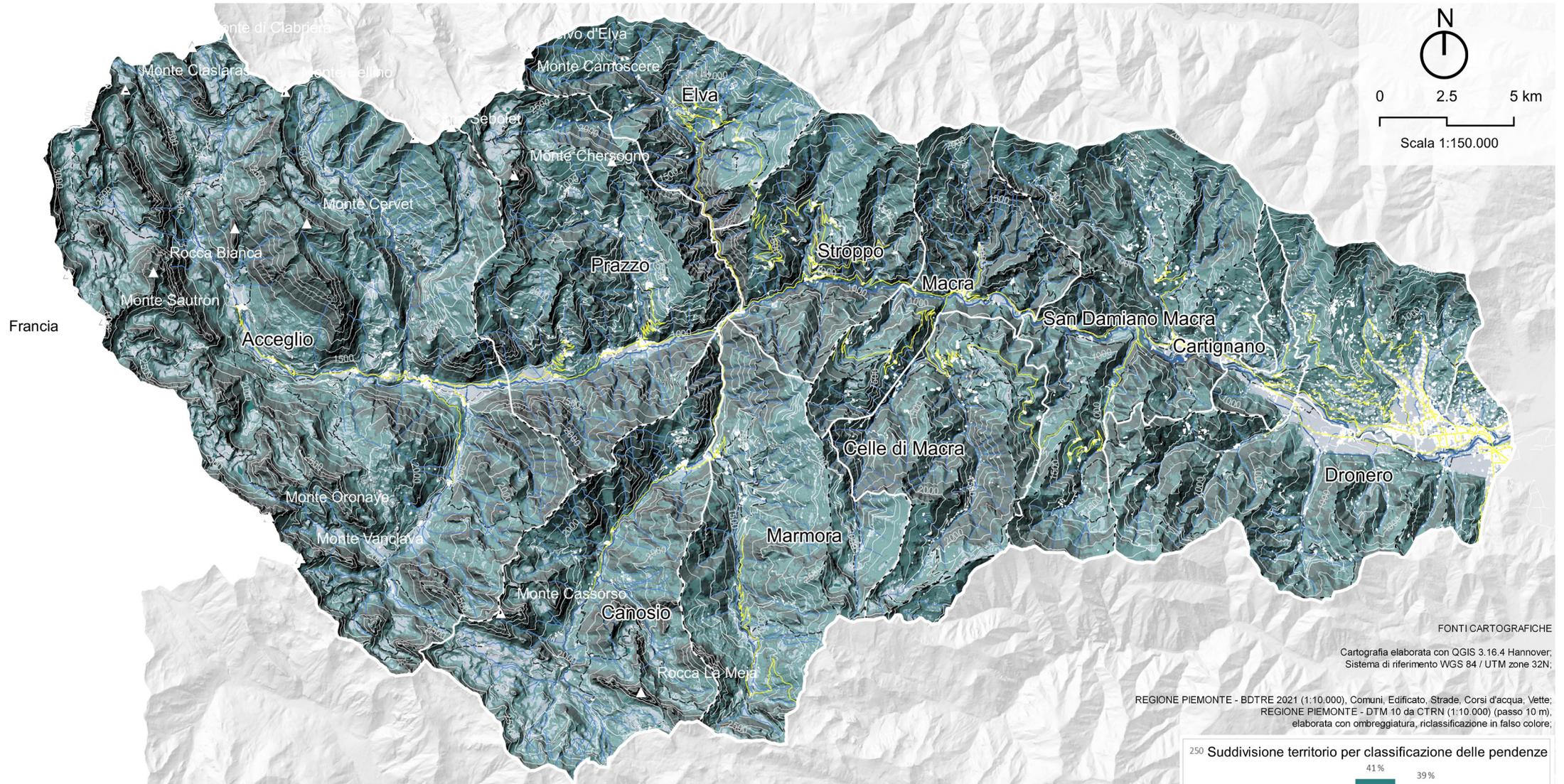


FONTI CARTOGRAFICHE
 Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover;
 Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;
 REGIONE PIEMONTE - RPE, Rete escursionistica elaborata su Val Maira;
 REGIONE PIEMONTE - BDTR 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette;
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m),
 elaborata con ombreggiatura, riclassificazione in falso colore e estrazione isolinee (passo 200m);



CARTA DELLE PENDENZE

La Valle Maira, data la natura glaciale della porzione superiore e alluvionale di quella inferiore, presenta ampi altipiani, come l'altipiano della Gardetta, in testa ai valloni dell'alta valle, e strette valli, e in alcuni tratti così strette da creare orridi e gole, con la tipica forma a V nella bassa valle. Queste profonde incisioni sono la testimonianza della grande erosione fluviale, che ha modellato i versanti. Infine il fondovalle sfocia e si apre nella Pianura Padana. La pendenza dei versanti è strettamente correlata alla loro natura, che ne testimonia la storia evolutiva. Data la natura del fondovalle tendenzialmente stretti e talvolta molto scavati tra i versanti, che limitano l'ingresso della luce solare, si può notare come gli insediamenti siano posti a quote maggiori, sui versanti dove la pendenza e l'esposizione al sole sono più favorevoli. Questo fenomeno si riscontra in maggior misura nel Comune di Elva, posto in un vallone pensile, in cui la presenza di versanti molto ripidi che lo collegano al fondovalle ha comportato lo sviluppo di insediamenti a quote superiori.

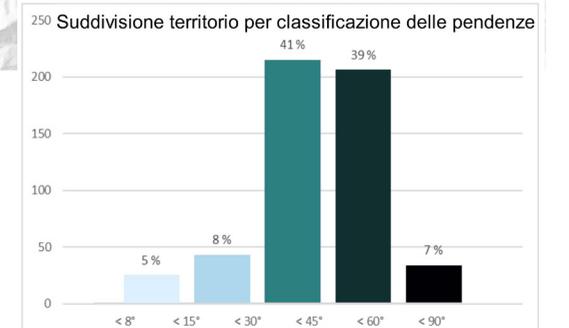


LEGENDA

- Ambito 52
- Limiti comunali
- Strade asfaltate
- Edificato
- Corsi d'acqua



FONTI CARTOGRAFICHE
 Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover;
 Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;
 REGIONE PIEMONTE - BDRE 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette;
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m),
 elaborata con ombreggiatura, riclassificazione in falso colore;

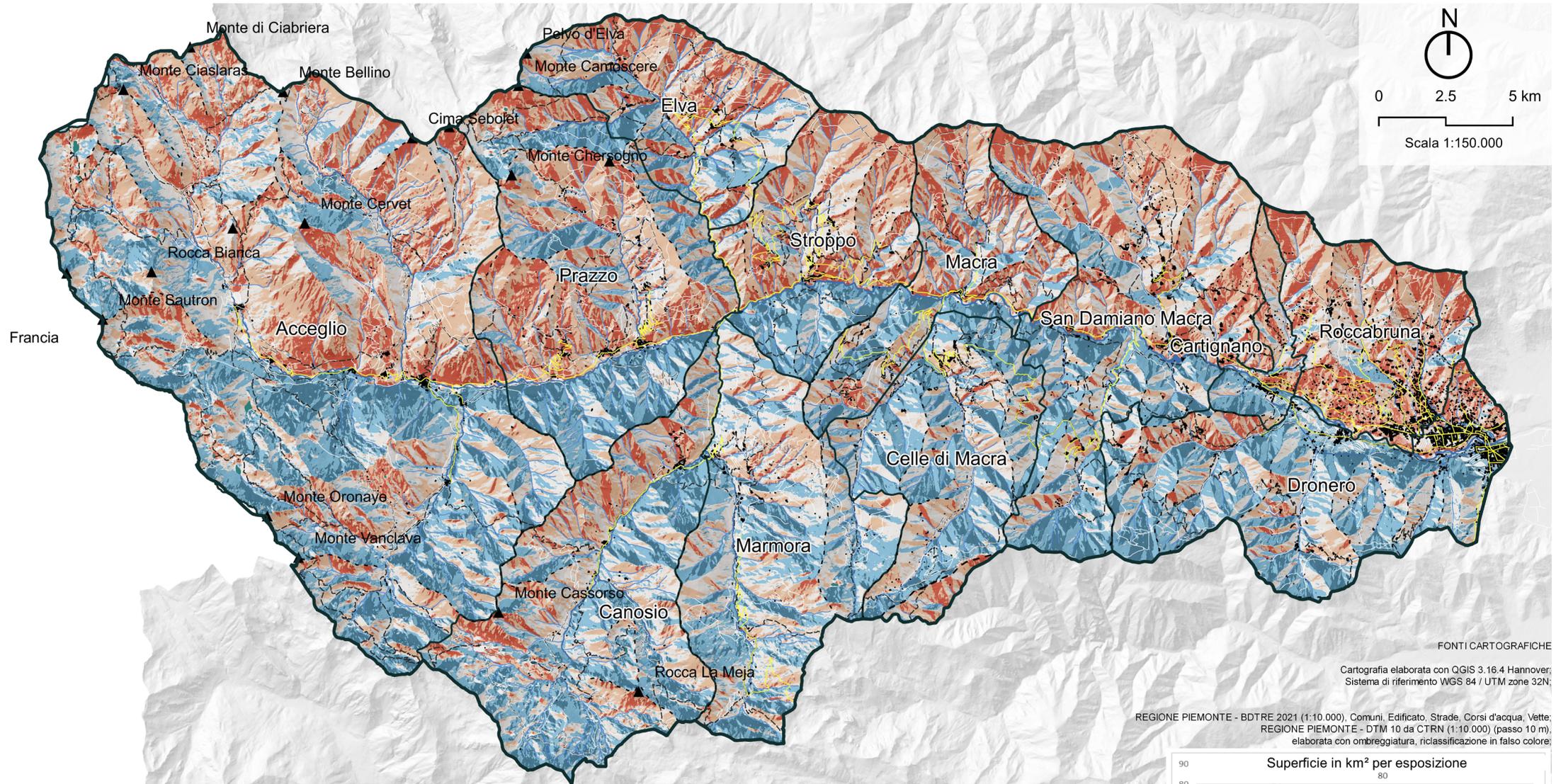


CARTA DELLE ESPOSIZIONI DEI VERSANTI

La Valle Maira presenta un orientamento principale lungo l'asse Est-Ovest che comporta quindi una prevalenza di versanti esposti a Sud sulla sinistra orografica e versanti esposti a Nord sulla destra orografica.

I valloni laterali hanno un prevalente orientamento NordSud e pertanto espongono i loro versanti ad Est e Ovest.

E' interessante osservare come gli insediamenti siano localizzati prevalentemente sui versanti esposti a Sud-Est e Sud-Ovest, e non in pieno Sud in cui vi sarebbe una maggiore e migliore esposizione al Sole. Questo avviene poiché i versanti esposti a Sud risultano spesso più scoscesi rispetto a quelli esposti a Est e ad Ovest. Inoltre, come si può osservare, una buona parte dei versanti esposti a Sud è posta a quote troppo elevate.



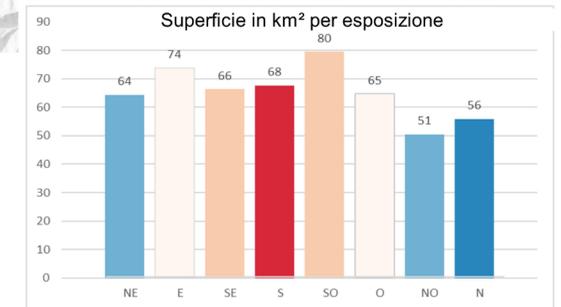
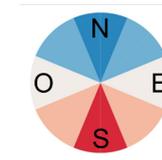
FONTI CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover; Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette; REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura, riclassificazione in falso colore;

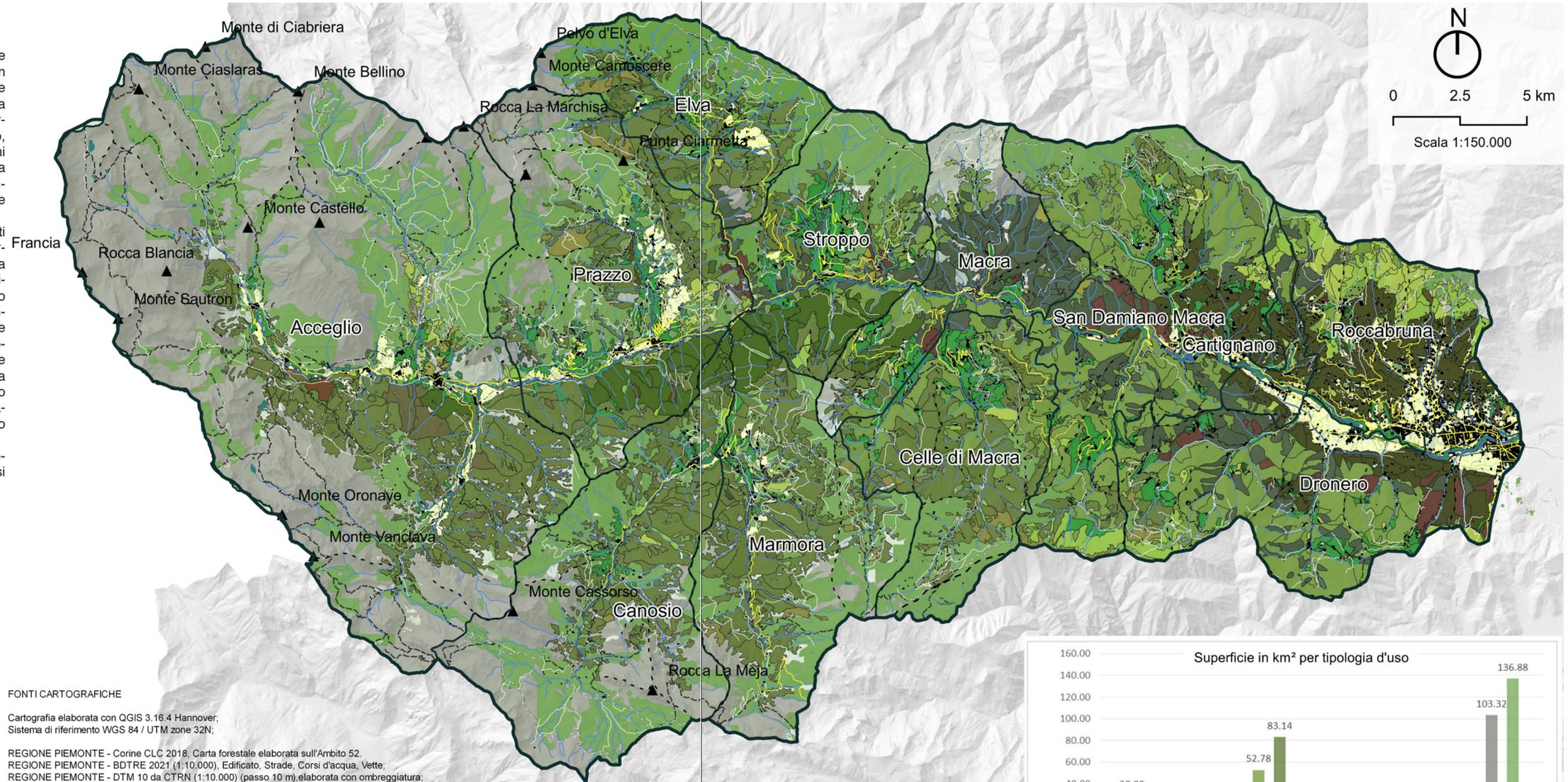
LEGENDA

- Ambito 52
- Edificato
- Crinali montani
- Perimetri comunali
- Lago
- Rete sentieristica
- Strade asfaltate
- Corso d'acqua



CARTA D'USO DEL SUOLO

La Valle Maira, come molte delle valli alpine presenta un uso del suolo strettamente legato alla quota altimetrica e all'esposizione dei versanti. Si trovano pertanto, risalendo il vallone, boschi di latifoglie a quote inferiori a 1400 m che lasciano, sempre più, posto alle conifere (Lariceti e Cembreti). La varietà di specie presenti è ampia, persino nei versanti esposti a nord (destra orografica nel vallone principale). Probabilmente questo aspetto deriva da un uso antico: la creazione di pinete, e in generale di specie resinose, sia per ottenere legname facilmente lavorabile, ma anche per il consolidamento dei versanti e per evitare valanghe sui centri abitati (Dao 1985). A quote superiori (generalmente oltre i 1600m) si estendono i pascoli.



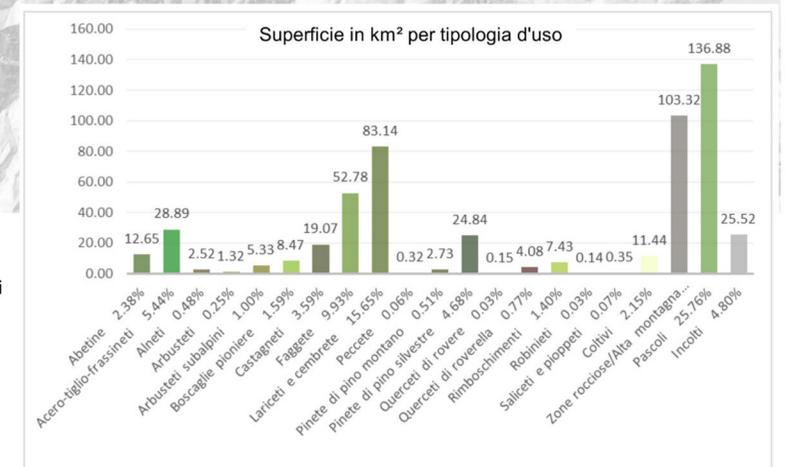
FONTI CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover; Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

REGIONE PIEMONTE - Corine CLC 2018. Carta forestale elaborata sull'Ambito 52.
 REGIONE PIEMONTE - BDRE 2021 (1:10.000). Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette.
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura.

LEGENDA

- | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| □ Ambito 52 | ■ Laghi | ■ Acero-tiglio-frassineti | ■ Lariceti e cembrete | ■ Alneti | ■ Saliceti e pioppeti |
| - - Crinali montani | — Corsi d'acqua | ■ Arbusteti | ■ Pinete di pino montano | ■ Castagneti | ■ Pascolo-Incolto |
| — Limiti comunali | - - - Rete sentieristica | ■ Arbusteti subalpini | ■ Pinete di pino silvestre | ■ Peccete | ■ Coltivi |
| — Strade asfaltate | USO DEL SUOLO | ■ Boscaglie pioniere | ■ Querceti di roverella | ■ Querceti di rovere | ■ Pietraie |
| ■ Edificato | ■ Abetine | ■ Faggete | ■ Rimboschimenti | ■ Robinieti | |



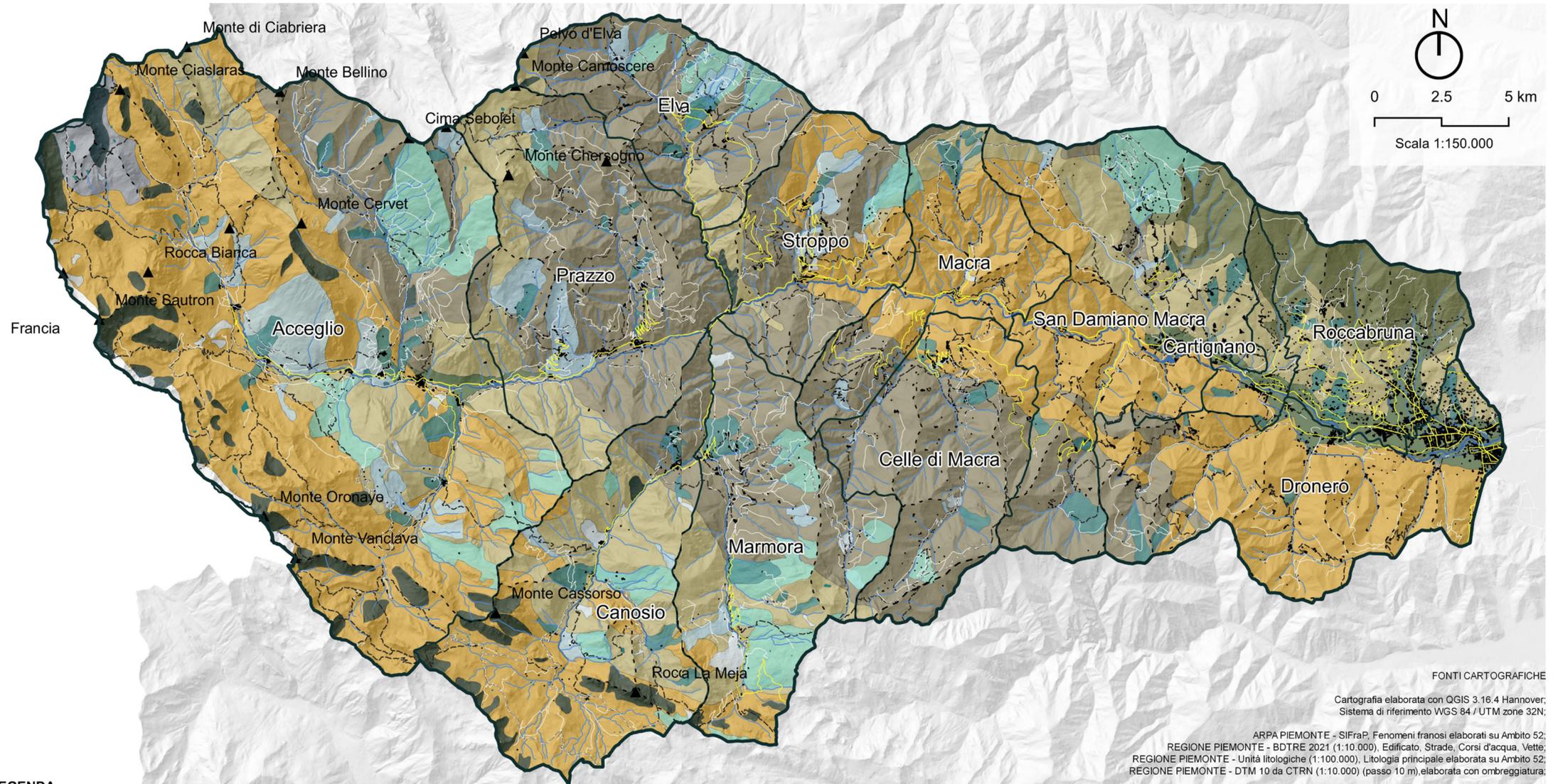
CARTA LITOLOGICA

I territori del vallone attraversano differenti formazioni geologiche che determinano, in base anche all'esposizione dei versanti e alla loro pendenza, la maggior predisposizione a eventi franosi o smottamenti.

In base anche alla presenza, o assenza, di alberature, questi eventi si possono affiancare ad episodi valanghivi se in presenza di neve. Questi eventi combinati, che hanno luogo solitamente alla fine di stagioni invernali particolarmente nevose, sono i fenomeni più pericolosi poiché dotati della maggior energia potenziale data la maggior densità, e peso, della massa nevosa, alla quale si aggiungono i detriti delle frane precedentemente avvenute il cui materiale di risulta si accumula nei canali di scorrimento delle valanghe.

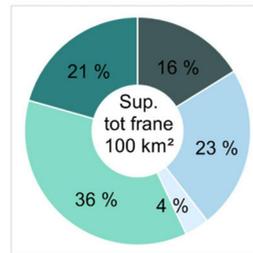
Risulta interessante notare come l'andamento delle fasce litologiche non segua l'idrografia della Valle Maira, ma come le sia prevalentemente trasversale.

Un esempio della natura di questi fenomeni si può trovare lungo la Strada del Vallone di Elva - SP 104, che interseca e intercetta svariati siti valanghivi e franosi.

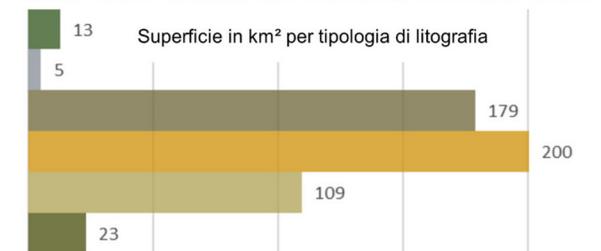


LEGENDA

- Ambito 52
- Rete sentieristica
- Limiti comunali
- Strade asfaltate
- Edificato
- Corso d'acqua
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Complesso franoso
- Crollo/Ribaltamento
- Deformazioni gravitative profonde di versante
- Scivolamento rotazionale/traslativo



- Depositi alluvionali lungo i fondovalle principali
- Alternanze di argille, marne e calcari
- Calcescisti e lenti di calcari cristallini
- Dolomie e calcari microcristallini, calcari dolomitici
- Gneiss minuti; micascisti, scisti porfiroidi, quarzitoscisti
- Gneiss occhiadini per lo più massicci e gneiss migmatitici



FONTI CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover; Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

ARPA PIEMONTE - SIFraP, Fenomeni franosi elaborati su Ambito 52;
 REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000), Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette;
 REGIONE PIEMONTE - Unità litologiche (1:100.000), Litologia principale elaborata su Ambito 52;
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura;

1.2 La storia della Valle

Nonostante la sostanziale esclusione dei territori alpini dalle principali rotte commerciali per l'assenza di valichi comodi, motivo per cui le informazioni e le testimonianze sono parziali e spesso intermittenti nel tempo, la Valle Maira è stata caratterizzata da numerose successioni al potere, susseguites attraverso i secoli.

Già a partire dall'epoca romana il territorio è stato al centro di campagne di invasioni e conquiste, testimoniate ancora oggi da alcune lapidi presenti, come quelle ad Elva, ancora incastonate in un muro della chiesa parrocchiale (Dao 1985).

Questi reperti si inseriscono nel quadro storico di espansione dei romani, i quali sotto l'impero di Augusto decisero di ampliare i confini, e consolidare le conquiste, mediante la costruzione di Strade e città (es Alba, Pollenzo...).

Per quanto riguarda i territori alpini, Augusto fondò due provincie: quella delle "Alpes Cottiae" e quella delle "Alpes Maritimae". La valle Maira rientra nella seconda, e sui suoi territori sono ancora presenti tracce, come ad esempio quella ad Elva, sopra citata.

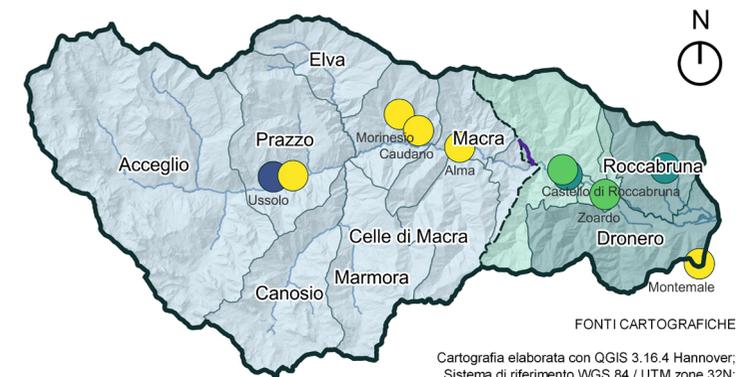
Nei secoli a venire la storia rimane ancora piuttosto sfumata, e di fatto la prima testimonianza scritta è da far risalire al 1028, avente come tema cardine la fondazione di un monastero Benedettino a Caramagna. All'interno del documento compaiono i nomi di alcuni centri abitati (come quello di Saluzzo, e alcuni paesi della Valle Maira). Questo manoscritto, anche se non cita direttamente i territori oggetto di studio, rappresenta un tassello importante nella storia, poiché rimarca la presenza di una forte matrice riconducibile al cristianesimo. Si tratta infatti di un documento compilato da un monaco. Proprio questa forte impronta lascerà delle tracce storiche sul territorio e sulla cultura locale (Olivero 2010).

Con il trascorrere dei secoli le informazioni iniziano ad assumere un profilo più dettagliato, anche grazie ai documenti redatti sotto il Marchesato di Saluzzo.

Va però specificato che, almeno fino al 1208, la Valle fu governata dal Marchesato di Busca, ma già dal 1209 il controllo dei

territori venne spostato a Saluzzo. Sostanzialmente il "passaggio di giurisdizione" non sembra aver portato a stravolgimenti delle dinamiche della valle (Dao 1985).

La parte alta della vallata, infatti, vista la sua morfologia, poteva contare su una sostanziale autonomia rispetto alla parte bassa, con l'istituzione dell'Unione dei Dodici Comuni dell'alta valle. Un documento risalente al 1264, a firma di Tommaso, marchese di Saluzzo, riconferma sostanzialmente le libertà già riconosciute ai valligiani durante il periodo del Marchesa-



DIVISIONE TRA ALTA E BASSA VAL MAIRA

Come sancito dagli Statuti la valle venne divisa tra alta e bassa, in corrispondenza del "Rio Breissino". Oggi questo confine non è più identificabile in maniera univoca, ma storicamente rappresentava una forte divisione tra i territori del Marchesato (prima di Busca, successivamente di Saluzzo) e i territori sovrastanti.

Fonte: Olivero 2010

FONTE CARTOGRAFICHE
Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover;
Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;
REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d'acqua;
REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura;

LEGENDA

- Ambito 52
- Rio Bressino
- Alta Valle Maira
- Influenza di San Damiano, Cartignano, Pagliero
- Influenza di Dronero
- Aurico, Signore di Montemale, oltre ai territori prossimi al castello, disponeva di decime provenienti dal Alma, Caudano, Morinesio, Prazzo
- La famiglia Bernardi, di San Damiano, viene investita dal feudo di Zordo e Cartignano, prima appartenuti a Dronero
- Signori di San Damiano erano i Braida, feudatari locali padroni inoltre del castello di Roccabruna
- Un raro caso di infeudazione in alta valle avviene nel Trecento, quando il Marchese Federico investe di parte del luogo di Ussolo tali Alberto Andreoto e Pietro, antichi feudatari locali

to di Busca. In questo documento vennero confermate e aggiornate le regole alla base del governo del territorio. I punti salienti, attorno a cui il manoscritto si articola erano: la totale libertà di muoversi sui territori per gli abitanti (senza dover pagare tasse per superare i confini), unita alla libertà di pascolo. Venne inoltre eletto un “podestà” la cui carica poteva durare al massimo 1 anno, nominato da 5 rappresentanti dei comuni al di sopra del Rio Breissino, il quale venne adottato come spartiacque tra alta e bassa valle (Gullino 2008). Oggi questo limite è rintracciabile tra i comuni di San Damiano e Lottulo. All’interno del documento sono riportate tutte le mansioni a carico del Podestà, e anche i suoi doveri nei confronti del Marchese di Saluzzo.

Con il trascorrere dei decenni questi documenti vennero più volte rivisti e furono oggetto di implementazioni.

Sempre all’interno di questi documenti venne riportata, per la prima volta, un episodio di conflittualità tra i comuni di Elva e quello di San Michele. Motivo di discussione fu la proprietà di alcuni territori situati lungo confini dei due comuni (vedi appro-

(PRESUNTO) CONFINE ALTA/BASSA VALLE

Estrapolazione di un’immagine tramite Street View, di quello che potrebbe essere stato l’antico confine.
Coordinate:
44°29’32.8”N 7°13’59.2”E



fondimento cap. 5.2).

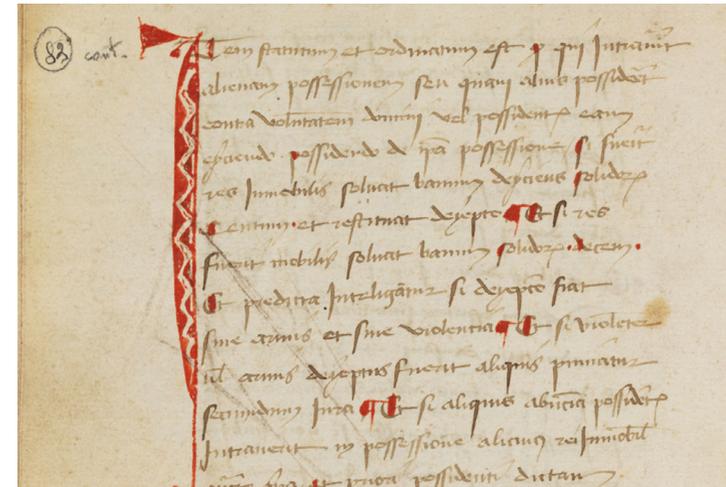
La sostanziale esclusione dei territori dell’alta valle dal serrato controllo del Marchesato venne riconfermata anche da Tommaso II, il 6 luglio 1335, e rinnovata nuovamente da Tommaso III nel 1398 (Dao 1985).

Questa libertà fu alla base della nascita di quelli che prenderanno il nome di “Statuti della Valle Maira”. Ufficialmente la nascita di questi documenti è fissata al 5 novembre 1396, per mano di quattro “sapienti” provenienti da 4 comuni della valle (Acceglio, San Michele, Stroppio e Celle) (Gullino 2008).

Gli Statuti della Valle Maira

Di questo volume non si è conservata la versione originale (datata 1396), ma solamente un’edizione successiva, risalente al 1610, curata dal notaio Antonio Abello. Va segnalato che questa versione non corrisponde fedelmente a quella originale, vennero infatti effettuate modifiche sull’ordine dei capitoli e degli incipit.

Per ciò che riguarda invece la completezza e la correttezza dei dati, il documento, nonostante sia stato scritto dopo oltre due secoli, include tutti gli atti, trascritti per intero. Questo approccio rigoroso e preciso, è la testimonianza dello sforzo compiuto dal notaio, nonché una prova della sua più totale dedizione per il lavoro svolto (Gullino 2008).



GLI STATUTI DELLA VALLE MAIRA SUPE- RIORE

Si tratta di un insieme di norme, editi in due versioni. Garantirono una sostanziale libertà amministrativa per i comuni dell’alta valle. Attraverso autogoverno e disciplina gli allevatori e agricoltori furono in grado di gestire i pascoli e prati.
FONTE: Gullino 2008

Risulta però necessario un chiarimento: sono presenti alcune incongruenze legate al nominativo del marchese. Secondo la datazione dell’incipit, il marchese dovrebbe essere Tommaso III (in carica dal 1396 al 1416), ma risulta riportato quello di Ludovico I (marchese dal 1416 al 1475). Questa anomalia è molto probabilmente riconducibile ad una sostanziale “revisone e aggiornamento degli statuti” effettuata durante il marchesato di Ludovico I. Risulta infatti difficile credere che Ludovico I accettasse senza apportare modifiche i documenti ereditati dalla precedente reggenza (Olivero 2010).

La seconda versione (1441) è invece sopravvissuta al trascorrere dei secoli, anche se il manoscritto risulta mancante in molte sue parti. Si può perciò affermare che il secondo volume consista in un sostanziale riordino dei capitoli già presenti nel primo.

Da qui una possibile spiegazione dell'incongruenza sopra citata: la versione del 1610 venne redatta sulla base del 1396, con però un'integrazione documentale basata sui documenti del 1441. In questo intreccio di informazioni non vennero però distinte le fonti, generando un documento frutto dell'unione di due fonti differenti.

L'organizzazione degli statuti si basava su una divisione in 13 "collationes" (= collezioni). Spesso però queste divisioni non vennero effettuate in modo netto. Da qui ne risulta una sostanziale miscellanea di contenuti. I temi dei trattati all'interno dei capitoli sembrano infatti non avere dei "confini" precisi e netti, finendo con avere molteplici trattazioni dello stesso tema in diverse sezioni.

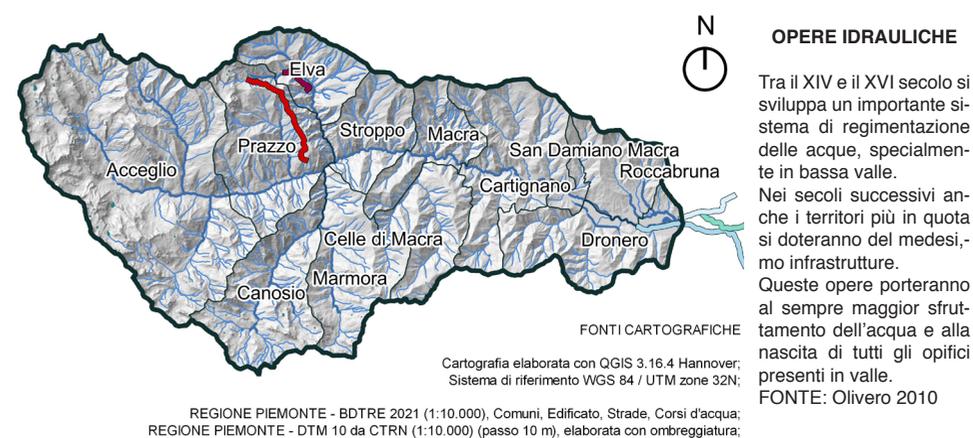
Nello specifico, così distinti (Gullino 2008):

- 1) *Del Podestà e del procedimento nelle cause civili*
- 2) *De consiliis et ad consilia spectantia* : ovvero la formazione dei consigli e del loro corretto svolgimento
- 3) *De maleficiis*: capitolo riservato alla trattazione degli omicidi
- 4) *De camperis et damnis datis in alienis rebus*: capitolo riservato alla risoluzione delle questioni relative ai danni alle proprietà degli altri
- 5) *De molinariis*: i mulini
- 6) *De viis reficiendis et operiendis*: capitolo riservato alla tematica delle strade, dalla realizzazione alla manutenzione
- 7) *De pascuibus communibus*: capitolo riservato alla trattazione dei pasoli (comuni)
- 8) *De mensuris et ponderibus requirendis*: capitolo specifico delle unità di misure, universali, per il commercio

9) *De fodris et possessionibus astrictis ad contributionem telearum fiendarum*: capitolo riservato alla "contabilità" ovvero le tasse dovute relative a proprietà e bestiame

10) *De officialibus communibus et aliis arteriis*: capitolo relativo alle cariche di amministrazione pubblica

11) *De beccariis et tabernariis*: capitolo indicato per le botteghe



LEGENDA

- Ambito 52
- Canale Chiosso, un' antica bealera, realizzata nel XIV secolo, convogliava le acque di Fontana Nera fino alla costa di San Michele. Le liti tra Elva e San Michele sui diritti alle acque di protrassero fino al Settecento.
- A Elva, un altro canale scavato in roccia porta l'acqua da Chiosso a Brione.
- La bedale di Villar San Costanzo, chiamato poi Comella nel Settecento, viene realizzato a partire dal 1446 per portare l'acqua nel limitrofo territorio del Villar. Da tempo immemorabile, su di esso, si sono attestati mulini e opifici.
- La Presidenta, o Purpurata dal nome del suo costruttore, fu concessa dal Re di Francia Enrico II nel 1568.
- La bealera Marchisa, già citata nel Trecento, è detta anche cunicolorum, poichè per lunghi tratti corre in cunicoli sotterranei scavati nella roccia viva. Il diritto sulle acque è conteso tra le comunità di Dronero e il Marchese.
- Corso d'acqua

12) *De notariis et satisfactione ipsorum ac aestimatione*: riservato ai notai e alla loro professione

13) *De renuntiationibus fiendis et aliis extraordinariis*: capitolo destinato agli atti di rinuncia.

Ogni capitolo analizza in maniera dettagliata e precisa i vari aspetti, dalle misure alla conversione dei diversi sistemi.

Per quanto concerne gli aspetti giuridici, gli Statuti riconobbero l'importanza della figura del Podestà, la cui carica aveva validità annuale, eletta l'8 di settembre di ogni anno. L'incarico veniva affidato a seguito di elezioni, a cui potevano partecipare i rappresentanti dei comuni principali, ma anche dei minori (con figure di minor peso politico) (Dao 1985).

Era compito del Podestà la giustizia civile e quella criminale (solo nei casi più gravi e controversi). Restava però sempre una figura delegata dal Marchese, il quale continuava ad avere il controllo sull'operato, nonché la possibilità di esprimere il verdetto finale. Va infatti segnalato un diritto sempre garantito ai cittadini (il che era piuttosto inusuale, considerato il periodo storico di riferimento). Ad ogni soggetto veniva sempre garantita la possibilità di appellarsi al Marchese, nel caso non venisse condivisa la decisione espressa dal Podestà.

Questa era una garanzia sempre valida, qualunque fosse la natura della causa, e assicurava che il Podestà non assumesse troppa autonomia o un ruolo troppo autoritario.

In aggiunta, il Podestà, al termine del suo mandato doveva sempre rispondere ad un tribunale (eletto dal Marchese) di tutte le insorgenze presentate durante il suo periodo di governo. All'interno degli Statuti è possibile individuare una precisa definizione di tutte le sanzioni da applicare nei diversi casi (Gullino 2008).

Nonostante il susseguirsi di figure molto diverse tra loro a capo del Marchesato, gli Statuti rimasero attivi nel corso degli anni, seppur con delle necessarie modifiche e adattamenti per renderli aggiornati.

In particolare, il 12 novembre 1475 giunse a Saluzzo una rappresentanza dei comuni dell'alta Valle, la quale giurando fedeltà al Marchese Ludovico I, ottenne la conferma dei privi-

legi e la garanzia delle libertà già riconosciute ai predecessori. Il "rinnovato accordo" prese il nome di "*Franchisa Magna*". Aspetto caratteristico di questo documento è una sezione dedicata a specificare che i cittadini della valle "respingono ogni forma di servitù, e sono amanti della libertà". Questa sezione a riprova del sostanziale "avanzamento culturale" dimostrato dai valligiani.

L'anno successivo alla firma di questo documento, il Marchese (in questo caso Ludovico II) dovette "riprendere" gli ufficiali marchigionali, a seguito delle numerose lamentele provenienti dai rappresentanti della valle. Infatti, se da un lato i montanari dimostrarono il loro avanzamento culturale e la loro solidarietà, ciò non avvenne per le figure incaricate di gestire questi territori. Non mancarono infatti segnalazioni di razzie di formaggi o di beni di prima necessità, presumibilmente proprio per mano del Podestà in carica in quel periodo (Dao 1985).

Vennero perciò limitate le visite in un periodo preciso di tempo, ovvero all'inizio di ottobre, per volere del Marchese. Questa scelta doveva servire a tutelare il lavoro dei contadini e allevatori.

Verso la fine del XV secolo, precisamente nel 1486, si registrò l'invasione del Marchesato per mano di Carlo I di Savoia. La manovra militare costrinse Ludovico II a rifugiarsi in Francia, presso Carlo VIII. Questa situazione permase fino alla morte di Carlo I nel 1490, data in cui i territori tornarono sotto il Marchese

A seguito della parentesi "Savoiarda", il sistema degli Statuti ritornò in auge, con adattamenti e piccole modifiche, almeno fino al momento dell'annessione alla Francia (la seconda metà del XVI secolo). Proprio durante questi cinque decenni la situazione peggiorò notevolmente, a causa del progressivo venir meno degli accordi e delle precedenti garanzie. Culmine di questo periodo buio è da far coincidere con il Trattato di Lione nel 1601, data che ufficializzò il passaggio dei territori nuovamente in mano al Duca di Savoia (Dao 1985).

A distanza di sei anni, venne fatta pervenire al Duca Carlo Emanuele I una serie di richieste, provenienti dai rappresentanti dei comuni dell'alta Valle, per riacquistare la tanto agognata autonomia, tipica dei governi precedenti. Quest'ultimo

concesse solamente una sorta di libertà amministrativa, una parziale autonomia politica.

Contemporaneamente, nella seconda metà del '500 la Valle venne attraversata da una rivoluzione che coinvolgerà tutte le dinamiche in atto. Una trasformazione da far coincidere con la progressiva diffusione dell'eresia Ugonotta e Calvinista (Dao 1985).

L'ingresso di nuove ideologie religiose venne associato ad alcune figure, che a partire dal 1540 iniziarono a diffondere nei paesi della valle queste nuove idee.

Questa novità influenzò soprattutto i principali centri abitati, ma anche i piccoli abitati ne furono interessati. Questa situazione non passò inosservata alle cariche religiose di Saluzzo. Basti pensare che il Vescovo Pichot si preoccupò di censire, presso ogni parroco della valle, il numero di eretici in ogni parrocchia. La situazione fu piuttosto preoccupante: 1/3 degli abitanti di Prazzo venne registrato come "eretico", così come la metà della popolazione di S. Michele.

In questi anni inoltre la valle fu teatro di numerose battaglie, condotte dalle truppe sabaude guidate da Carlo Emanuele I, contro i francesi. Questa drammatica situazione si protrasse fino al 1601, anno in cui venne redatto il Trattato di Lione. Attraverso questo manoscritto i territori vennero affidati ai Savoia, i quali iniziarono una massiccia e violenta campagna a tappeto contro quelli che allora vennero definiti come "eretici" (attraverso processi di abiura o esilio).

Nel 1634 venne riunito l'ultimo consiglio dei delegati dei comuni dell'alta Valle. Nonostante la convocazione di queste assemblee non venne vietata dal Duca, dopo quest'ultima non ve ne furono altre, anche se i problemi non mancarono (Dao 1985).

Analizzando il tema delle attività produttive legate all'acqua, oggetto di questa tesi, risulta chiaro non essere tema specifico di una "collationes (nonostante alcuni capitoli siano molto specifici, come ad esempio quello relativo ai mulini). Anche se si tratta di una sezione riservata alle macine ed ai mugnai vengono però citate le bealere, specificando che devono essere mantenute operative.

Questo comprende la manutenzione dei canali e che non ci siano sversamenti d'acqua, i quali porterebbero ovviamente a danni ingenti ai beni. Venne anche prevista una sanzione pari a cinque soldi per chi non avesse rispettato questa legge di tutela e governo delle acque. Viene infine aggiunto al paragrafo che "qualunque uomo di buona fama possa accusare e dimostrare l'effrazione con giuramento, avrà la terza parte della multa stabilita" (Gullino 2008).

Questo a dimostrazione di come l'acqua fosse un tema quotidiano e fondamentale, tanto da istituire una sanzione per chi ne facesse un uso illecito.

A riprova dell'importanza dell'acqua, va specificato che la captazione e l'utilizzo dell'acqua assumeva un ruolo prioritario rispetto alla proprietà dei fondi. Infatti, i proprietari dei terreni su cui sarebbe passato un canale, venivano obbligati a vendere il diritto di passaggio ("*Jus acquandi*") ai proprietari della fabbrica servita dal canale stesso (Olivero 2010).

Altro paragrafo emblematico è quello relativo alla sicurezza, specifica di tutti i proprietari di macchine ad acqua: "Allo stesso modo è stabilito e ordinato che tutti coloro aventi mulini paratoi (folloni per drappi) o battitoi devono tenere una griglia fissata in sommità ai cavalletti" (Gullino 2008).

Questa attenzione va intesa in chiave di funzionalità dell'impianto, piuttosto che di tutela dei lavoratori: andava infatti assolutamente evitato che frammenti di pietre, rami o foglie finissero all'interno della ruota, in quanto avrebbero fermato o danneggiato il meccanismo (Gullino 2008).

A partire dal 1636 la Valle venne inserita all'interno della provincia di Cuneo, separandola così dall'antico legame, reminiscenza dell'ormai antico Marchesato. Non va però confusa la definizione di "provincia" con quella che corrisponde all'immagine attuale: per giungere ai confini attuali dovranno trascorrere ancora due secoli.

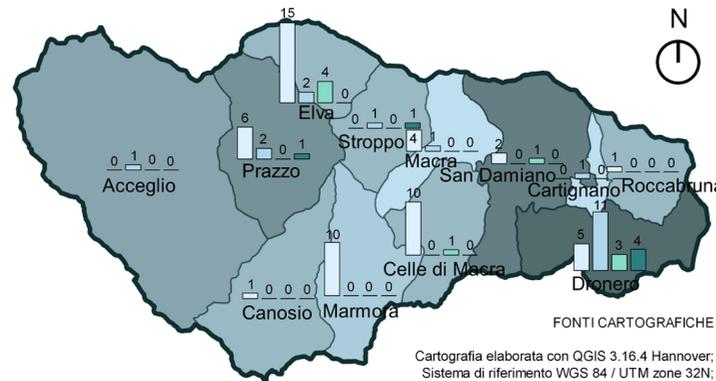
In aggiunta a tutto ciò, va segnalato un evento tragico, legato alla diffusione di un'epidemia. La Valle Maira, così come tutto il Piemonte e il nord Italia, venne travolta da un'ondata di peste nel 1630, la quale causò numerose vittime. La testimonianza di questo tragico evento non è più rintracciabile nei documenti

storici, poiché non pervenuti ai giorni nostri scritti in grado di fornire dati ed entità di tale tragedia (Dao 1985).

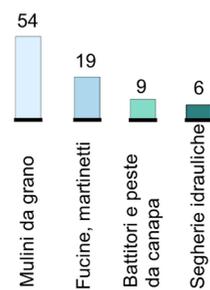
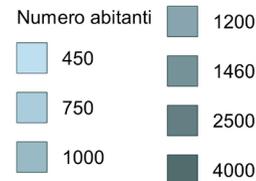
Successivamente al 1601, Carlo Emanuele, per assicurarsi un miglior controllo dei territori, trasformò i comuni in “contadi”, affidandoli a varie famiglie nobili della valle. Con l’arrivo del nuovo secolo, la valle fu nuovamente interessata da sconvolgimenti di varia natura che portarono ancora ad una modifica dell’organizzazione della società. Con l’ingresso del Regno di Sardegna nella Guerra di Successione austriaca (1740-1748) e la conseguente invasione di truppe Gallo-Ispane nelle Valli Stura, Maira e Varaita (1743-1744), tutta la valle fu costretta a supportare i battaglioni sabaudi e austriaci dislocati sul suo territorio. Queste “cessioni” forzate vanno inserite in un contesto sociale già molto debole, dove le famiglie già faticavano a soddisfare le proprie esigenze. Furono infatti numerose le occasioni in cui gli abitanti furono costretti a consegnare diversi

OPIFICI A METÀ SETTECENTO

Con il trascorrere dei secoli, l’economia locale, pur rimanendo ancora improntata alla sussistenza, si è sempre più diversificata, cercando di ottimizzare le risorse disponibili. La mappa presenta le principali macchine ad acqua censite, combinate con i dati anagrafici del periodo (1750 circa).
 FONTE: Olivero 2010



LEGENDA



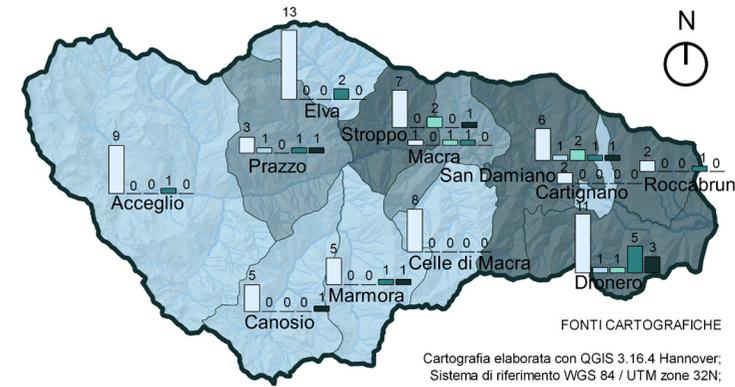
REGIONE PIEMONTE - BDTR 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d’acqua;
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura;

capi di bestiame alle truppe, pena l’incendio del paese. Per la già compromessa economia della valle, si trattava di un ulteriore indebolimento del fragile mercato (Dao 1985).

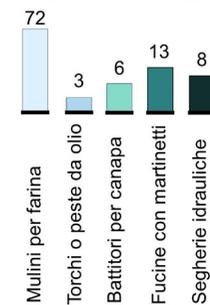
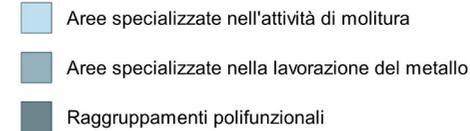
Verso la fine del secolo (1775) vennero fondate le provincie di Alba, Cuneo, Mondovì e Saluzzo, utilizzando come “base” le “Regie Patenti”. Da qui tutti i territori della Val Maira vennero inclusi nella nuova provincia di Cuneo. Questa condizione venne ancora una volta stravolta con la Rivoluzione francese, per essere poi nuovamente ripristinata con la Restaurazione (1814). Sotto il dominio di Carlo Alberto, precisamente il 1° novembre 1847, le 4 provincie sopra citate vennero inglobate in quella di Cuneo.

ECONOMIA A INIZIO DEL XX SECOLO

Prima del grande abbandono della montagna, che travolgerà la valle a partire dalla metà del secolo, l’economia locale poteva contare su un panorama ricco e articolato di attività e opifici. La tendenza è stata quella di abbandonare gli opifici minori, a favore di strutture sempre più grandi ed in grado di ospitare diverse attività produttive.
 FONTE: Olivero 2010



LEGENDA



REGIONE PIEMONTE - BDTR 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d’acqua;
 REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura;

1.3 Le attività produttive alimentate ad acqua

L'occupazione da parte di diverse comunità dei territori sopra descritti è ovviamente da riferire ad uno sfruttamento sempre maggiore delle risorse presenti. Nel corso dei secoli si è passati dall'utilizzare la forza umana a quella animale, per giungere quindi allo sfruttamento della forza dell'acqua. La risorsa idrica è stata fondamentale per lo sviluppo di numerosi laboratori, come si vedrà in seguito.

La vasta estensione ha garantito una certa libertà di gestione dei territori e delle manifatture, permettendo di sviluppare soluzioni tecniche e caratteristiche uniche.

Va però specificato che i commerci e le attività non furono escluse da forme di gestione da parte dei signori locali, che in diversa misura, imposero il loro controllo sulle merci prodotte.

Specialmente dopo la disgregazione dell'impero Longobardo (fine VI secolo), il territorio passò in mano ad ordini monastici. Nello specifico, la Valle Maira faceva capo al monastero di Villar San Costanzo, situato nella bassa valle. Il primo documento scritto inerente la valle infatti venne redatto proprio da un monaco nel 1208 (vedi cap 1.2). Nonostante il "passaggio di governo" la successione garantì un commercio fiorente, non solo limitato alla valle. In aggiunta, la bonifica di terreni paludosi e il disboscamento di foreste permisero una sempre maggiore disponibilità di terreni ad uso agricolo/pastorale (Olivero 2010).

Visto il fiorire dei commerci, non tardarono a svilupparsi fenomeni di infeudazione. Se all'inizio del XII secolo la valle era ancora controllata da diverse signorie (Busca, Piasco, Brossasco...), verso la metà del XIII secolo il Marchesato di Saluzzo impose il suo controllo, confermando però le libertà già garantite dal precedente dominio (Dao 1985).

Va specificato che la porzione di territorio soggetta a questo governo era limitata alla bassa valle (ovvero le zone "al di sotto del Rio Bressino"), mentre la parte alta godeva di sostanziali "immunità" dalle leggi del fondovalle (Olivero 2010). Le comunità e i territori ricompresi nei comuni di Lottulo, Paglieres, Alma (oggi Macra), Celle, Stroppo, Elva, Marmora, Canosio, Prazzo, San Michele, Ussolo e Acceglio già dal XII secolo po-

tevano contare su una forma di "autogoverno", fondata su un sistema di omaggi al signore locale, il quale sostanzialmente garantiva autonomia decisionale. Questa pratica, prima dettata dai limiti fisici relativi al controllo dei territori, venne poi ufficializzata con la stesura degli Statuti. (Olivero 2010).

Questa pratica può essere definita un accordo tra i locali ed il Marchese, il quale non essendo in grado di controllare i territori più alti, fu costretto scendere ad alcuni compromessi. (Bonardi 2009). Questi "patti" non furono solo della Valle Maira, anche nella limitrofa Valle Stura infatti sono presenti testimonianze di accordi similari (Olivero 2010). Allo stesso modo, anche in bassa valle (come a Pagliero, San Damiano...), in seguito alla pubblicazione della seconda edizione degli statuti (1441), sotto il Marchese Ludovico I, iniziarono a redigere le loro norme (Gullino 2008).

L'attenzione dei signori locali verso le macchine ad acqua andò di pari passo con il loro sviluppo (nonché la maggiore efficienza dei sistemi, che portarono ad un incremento costante della resa dei sistemi).

Allo stesso modo, la complessità derivante dalla gestione dell'acqua e dei diritti d'uso della stessa, nonché la realizzazione e manutenzione delle "fabbriche", ovvero le strutture adibite alle lavorazioni, rese necessario individuare figure specifiche incaricate di gestire e mantenere, oltre che fare rispettare le leggi (Genre 2014).

Sorprendente risulta la perizia con cui queste attività venivano gestite, sia per quanto riguarda la precisione degli scambi commerciali, che nei diritti d'uso e di precedenza nelle lavorazioni.

Questo perfezionamento delle arti, unito infatti con un sempre maggiore scambio commerciale, portarono presto a scontrarsi con non banali problematiche di misura. La varietà di unità di misura era relativa alle numerose merci scambiate, come avena, biada, meliga... In questi casi l'unità di riferimento resta il "cozolio" (anche definito "pignaria" negli Statuti) il quale corrisponde grossomodo a 2,14 litri per i liquidi, e 1,6 Kg per i cereali. Da qui i multipli e sottomultipli: "emina" equivaleva a 12 colzoli (per un totale di 19,5 Kg), il "sestario" corrispondeva a 24 "colzoli" (= 39 Kg) (Isaia 1994).

La perizia con cui i mugnai svolgevano la professione è altrettanto normata. All'interno degli Statuti viene specificato che per le operazioni di molitura non devono essere anteposti i cittadini locali agli stranieri: l'ordine con cui le merci verranno macinate doveva seguire l'ordine di arrivo dei cereali al mulino, senza priorità per i cittadini locali (Ponzo 1986).

Come già detto l'importanza dell'acqua assunse un ruolo sempre maggiore, anche perché i mulini non furono le uniche attività a sfruttarne la forza. Le paleo-industrie, ovvero "le attività sviluppate prima del processo di industrializzazione" (Garzanti 2022), basate sullo sfruttamento idrico, si svilupparono per diverse finalità, e nella Valle si definirono diversi usi:

- Per la macina dei cereali o delle castagne per ottenere dei farinacei
- Per la lavorazione di fibre, come la canapa (in questo caso si parla di *Batou*)
- Per la lavorazione di legnami, ovvero le segherie
- Per la lavorazione dei metalli, ovvero le fucine
- Per la lavorazione dei tessuti o la cardatura della lana (definiti paratoi)

(Olivero 2010)

Mulini per la macina dei cereali

La sostanziale differenza tra le varie macchine ad acqua ad uso di mulino per la macina deriva dall'orientamento dell'asse, verticale o orizzontale. La scelta deriva anche dal tipo di alimentazione e dalla portata d'acqua disponibile ovviamente. Nel caso di orientamento in verticale il meccanismo risulta più semplice, poiché non sono necessari ingranaggi o sistemi di trasmissione della forza, in quanto l'asse della ruota viene direttamente collegato alla pietra da macina. In questo caso per modulare la velocità di rotazione, bisogna agire direttamente sulla portata d'acqua.

Esempio opposto nel caso di orientamento dell'asse orizzontale, dove grazie ad un complesso sistema di ruote dentate, ghiera e rudimentali cuscinetti, è possibile disaccoppiare la velocità delle due ruote (Chierici 2004).

Contrariamente a quanto si pensa però, a discapito di un costo di realizzazione maggiore, i mulini con asse orizzontale risultavano più resistenti. Questo poiché tutti gli ingranaggi e le ruote dentate erano posizionate all'interno degli edifici, al riparo dagli elementi e meno esposte a cadute di rocce o alberi. Esempio opposto per quelli ad asse verticale, dove la continua esposizione agli elementi finiva con un maggior deterioramento dei materiali. Questo perché spesso queste opere erano collocate sui torrenti, caratterizzati da portate variabili, maggiormente pericolose per le pale (Olivero 2010).

Tipicamente, nei mulini da macina le pietre molitrici risultano disposte in posizione orizzontale. Quella inferiore è fissa, mentre quella superiore ruotando macina i chicchi, fino all'ot-



IL MULINO DELLA RIVIERA

Antico mulino, situato in bassa valle (Dronero). Negli ultimi anni è stato oggetto di una riqualificazione che ne ha permesso la ripresa delle attività.

FONTE: <https://www.mulinodellariviera.com/pag/557/Il-Mulino-leri/>

tenimento della farina.

Nella valle si tratta delle opere più diffuse. Chiaramente la presenza di oli all'interno del chicco macinato influenzava la sagoma della pietra (più o meno concava). Per una schedatura completa ed esaustiva di tutte queste strutture, si rimanda al volume di Roberto Olivero.

LA RIPRESA DELLE ATTIVITÀ

Il mulino della riviera oggi non solo ha ripreso l'attività, ma risulta essere un luogo aperto per le scuole e non solo. La volontà infatti è quella di tramandare l'antico sapere della "molitura lenta a pietra".
 FONTE:
<https://www.mulinodellariviera.com/pag/558/Il-Mulino-Oggi/>



I mulini in valle Maira erano così divisi (Ponzo 1986):

- Acèi* (Acceglio) 9 mulini
- Chanuéois* (Canosio) 6 mulini
- La Marmou* (Marmora) 5 mulini
- Ussòl* (Ussolo) 2 mulini
- San Michèl de Pràs* (San Michele di Prazzo) 2 mulini
- Strop* (Stroppio) 10 mulini
- Elvo* (Elva) 6 mulini
- L'Arma* (Celle Macra) 3 mulini
- Lottòu* (Lottulo) 1 mulino
- San Damian* (San Damiano Macra) 7 mulini
- La Marguerito de Drounièr* (Santa Margherita di Dronero) 4 mulini
- Cartiniàn* (Cartignano) 2 mulini
- La Rocho* (Roccabruna) 2 mulini
- I Tech de Drounièr* (Tetti di Dronero) 2 mulini

Batou

Il nome deriva dal dialetto occitano, in italiano si potrebbe parlare di "battitoi", nel senso generale del termine. Numerose erano infatti le possibili declinazioni produttive di queste macchine in base alla materia prima da lavorare come semi oleosi o canapa.

L'uso tipico era relativo alle fibre vegetali, molto spesso di canapa appunto. Attraverso la pestatura degli steli della pianta di canapa (prima lasciati al macero nei cosiddetti "nais", per indebolire le fibre) era infatti possibile estrarre la resina presente, preparando così il materiale per la successiva lavorazione.

Oltre alla canapa in queste macchine veniva pestato anche il lino, sempre per poter produrre dei tessuti

Il principio di funzionamento è molto simile a quelle precedenti, ma in questo caso la ruota di pietra risulta disposta verticalmente, e invece che girare come nel primo caso, qui le pietre rotolano al di sopra di un piano, tipicamente in pietra. Sul piano molto spesso era presente una scanalatura, che con il trascorrere degli anni tendeva a consumarsi, diventando



IL BATOU DI RABIERA

Si tratta di una ricostruzione storica situata nel vallone. Nasce sul sedime del vecchio batou. Anche se si tratta di un "falso Storico" riproduce il vecchio modello per pestare la canapa.
 FONTE: Ghione Alessandro

sempre più profonda.

Questa incisione aveva la funzione di evitare la dispersione delle fibre, e tutti i materiali da pressare.

Nel caso specifico di pestatura dei semi di lino, alla pietra veniva aggiunto un raschiatore per raccogliere i semi dopo ogni passaggio, e prepararli per il ciclo di pestatura successiva (Agù 2020).

Vi è un esempio di ricostruzione di queste opere (ad asse verticale presso la Borgata Rabiera, nel comune di Prazzo)

Segherie

Si tratta di macchinari decisamente più complessi e articolati rispetto ai precedenti. Per queste opere risulta infatti necessario trasformare il moto circolare prodotto dalla pala, in moto armonico, per poter azionare una lama dentata a cicli inversi.

¹BIELLA A MANOVELLA

(<http://www.edutecnica.it/meccanica/biellamanovella/biellamanovella.htm>)

Per poter effettuare questa trasformazione del moto, fu necessario introdurre quella che oggi verrebbe definita “biella”, ovvero “quell’elemento meccanico necessario per la trasformazione dal moto rotatorio al moto traslatorio”¹. Anche in questo caso l’esperienza maturata attraverso gli anni, unita con le nuove e più precise lavorazioni resero queste macchine sem-

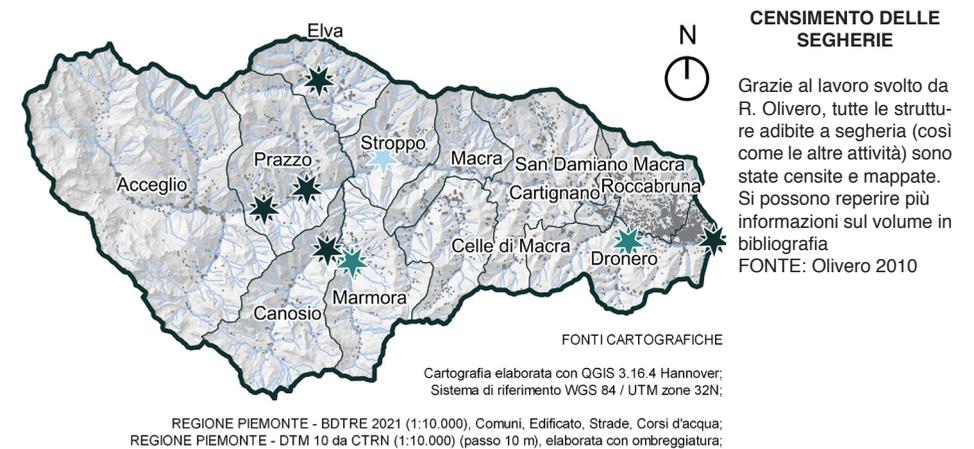
SEGHERIA AD ACQUA CON LAMA VERTICALE

Il principio di funzionamento di queste macchine ad acqua era comune in tutto l’arco alpino: si trovano macchine simili anche dalla parte opposta della pianura Padana. FONTE: <https://www.visitovereto.it/en/discover/historic-sites/antica-segheria-veneziana/>



pre più efficienti e funzionali.

In Valle Maira le segherie non furono molte, vista la complessità di queste macchine, ma furono sufficienti a soddisfare le esigenze delle comunità dell’intera vallata.



LEGENDA

Asse ruota

-  Orizzontale
-  Sconosciuto
-  Verticale

1.4 Il quadro normativo di riferimento della Regione per la Valle Maira

Negli ultimi decenni la Valle ha assistito ad una progressiva valorizzazione, che ha permesso, almeno parzialmente, la ripresa delle attività. Le politiche di governo e di valorizzazione del territorio che vi insistono sono molteplici e finalizzate a diversi scopi. La Regione Piemonte ha emanato due documenti proprio per la tutela del paesaggio: si tratta del Piano Territoriale Regionale (PTR) e il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). La differenza tra i due è espressa sul sito della Regione:

“Il PTR costituisce strumento di connessione tra le indicazioni del sistema della programmazione regionale e il riconoscimento delle vocazioni del territorio;

Il PPR costituisce uno strumento conoscitivo, regolativo e di espressione delle politiche di tutela, valorizzazione e promozione delle caratteristiche identitarie e peculiari del paesaggio piemontese”.

Il piano divide il Piemonte in 76 ambiti di paesaggio (definiti nella tavola P3), secondo le caratteristiche geografiche, insediative e identitarie.

La valle Maira viene descritta e analizzata all'interno del capitolo riservato all'ambito 52. Oltre alla descrizione delle caratteristiche naturali e di quelle storico-culturali, nel paragrafo “fattori caratterizzanti”, vengono citati il sistema di sfruttamento delle acque e tutti gli edifici ad esso collegati, a riprova dell'importanza di queste opere.

All'interno delle schede degli ambiti di paesaggio, viene fornito un punto di vista preciso su quelle che sono le specificità di questi territori, dividendoli in fattori strutturanti (come strade e corsi d'acqua), caratterizzanti (attività produttive e sistemi insediativi tipici) e qualificanti (elementi puntuali unici, sia naturali che frutto del lavoro dell'uomo) (PPR schede degli ambiti di paesaggio 2017).

Per quanto riguarda le dinamiche in atto, la scheda riporta un quadro comune nelle alpi, caratterizzato da un sottoutilizzo diffuso, con un diffuso abbandono delle superfici forestali (o comunque uno scarso controllo e non corretta gestione).

Viene inoltre presentato un quadro contrapposto: da un lato l'abbandono generale dei territori (non solo boscati ma anche superfici pascolive), dall'altro il progressivo sviluppo di “processi urbanizzativi pedemontani” più tipici della bassa valle, come Dronero e Roccabruna.

A tutela dei territori e per contrastare le dinamiche in atto, vengono proposte numerosi strumenti di salvaguardia paesaggistico-ambientale. Di seguito l'elenco, estratto dal fascicolo del PPR:

- SIC: Sorgenti del Maira, Bosco di Saretto e Rocca Provenzale (IT1160018); Stazioni di Euphorbia valliniana Belli (IT1160040);
- ZPS: Alte Valli Stura e Maira (IT1160062);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle regioni di Chialvetta e Chiappera nel comune di Acceglio (D.M. 13/07/1970);
- Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del gruppo del Monviso e della Val Varaita, sita nei comuni di Bobbio Pellice, Crissolo, Ostanta, Oncino, Pontechianale, Casteldelfino, Bellino ed Elva (D.M. 01/08/1985)

Il piano fornisce così un orientamento strategico che unisca la tutela del paesaggio alla chiave produttiva, con la finalità di ripopolare la valle. Per la riattivazione dei territori vengono citati numerosi indirizzi che, partendo dal patrimonio naturalistico-storico/culturale-architettonico tipico di questa valle, non escludono il turismo. Proprio su questo tema è importante focalizzare l'attenzione per capire l'unicità (PPR schede degli ambiti di paesaggio 2017).

Dato il suo isolamento, geografico e infrastrutturale, la valle è stata per decenni lontana dai benefici legati al progresso tecnologico e il conseguente miglioramento delle condizioni di vita. Questo ha innescato, soprattutto nel XX secolo e fino a un paio di decenni fa, consistenti emigrazioni di massa verso i territori di pianura, dove esistevano maggiori e più remunerati

tive prospettive lavorative.

Dall'altro lato, quello che fino ad alcuni decenni fa era inteso come un enorme limite, ovvero l'assenza di impianti di risalita meccanici, risulta oggi essere la chiave di volta per organizzare la ripresa della valle. Negli ultimi decenni infatti la Val Maira e i suoi abitanti hanno dato dimostrazione di sapersi adattare alle nuove richieste dei turisti, italiani e stranieri.

Va infatti segnalato un importante fenomeno di immigrazione, non solo stagionale, di cittadini tedeschi. La promozione nelle terre tedesche di questa "piccola" valle è anche il frutto del decennale lavoro di Maria Schneider e del coniuge. La coppia, di origine tedesca, si trasferì nella valle, e non subito riuscirono a vincere la diffidenza tipica della popolazione locale.

Attraverso un lavoro durato 40 anni sono però riusciti a rivoluzionare la valle, pubblicizzandola sui giornali tedeschi, attirando un numero sempre maggiore di turisti. Una vera e propria "boccata d'aria" per le piccole imprese ricettive locali.

Il loro è stato un "contributo dal basso", ma è stata la chiave di volta per la ripresa della valle (Borghetto 2022).

CHIAPPERA

Piccola borgata situata nell'alta valle, rappresenta un esempio di un nuovo modello turistico, fondato su escursionismo, alpinismo e collaborazione con le attività locali ma non solo.



ACQUA IN VALLE MAIRA

2.1 Il cambiamento climatico e gli strumenti a livello internazionale

L'acqua rappresenta l'elemento più importante, senza la quale nessuna forma di vita animale o vegetale sarebbe possibile. Nelle Alpi la risorsa idrica proviene quasi esclusivamente dalle sorgenti, in quanto raramente la creazione di pozzi risulta conveniente (anche se qualche raro esempio esiste).

La situazione attuale sulla gestione dell'acqua, e sullo sfruttamento delle risorse risulta piuttosto allarmante. Oltre alle attività più e meno consapevoli dell'uomo, è necessario fare i conti con uno stravolgimento che sta interessando in maniera trasversale il pianeta: il surriscaldamento globale. La consapevolezza circa questi delicati temi, fortunatamente, è in fase di crescita, ma non al ritmo necessario per porre un freno a questa pericolosa tendenza.

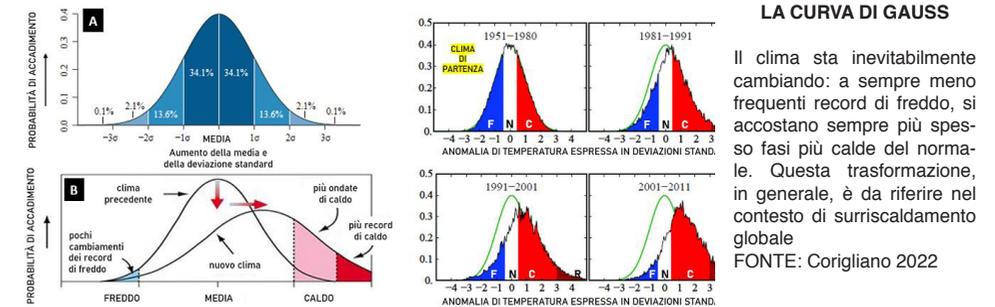
1 OBIETTIVO 13

<https://unric.org/it/obiettivo-13-promuovere-azioni-a-tutti-i-livelli-per-combattere-il-cambiamento-climatico/> I risultati messi in luce dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), evidenziano una situazione allarmante:

Nel periodo tra il 1880 (inizio delle rilevazioni, con una precisione accettabile), e il 2012, la temperatura media globale è aumentata dello 0,85°C (Obiettivo 13¹). Se questo valore, in prima analisi, non sembra così esagerato, va contestualizzato, e vanno considerate le conseguenze che ne derivano.

Non risulta infatti corretto considerare il valore numerico in maniera assoluta, ma bisogna piuttosto riflettere sul fatto che si tratta di un incremento medio. Questa "piccola" variazione media, comporta pesanti stravolgimenti sul quadro meteorologico. Nell'arco della giornata, infatti, così come a livello stagionale, la temperatura segue una curva, definita "escursione termica giornaliera/stagionale". Viene anche definita attraverso l'acronimo DTR, ovvero *Diurnal Temperature Range*. Questo andamento può essere rappresentato graficamente, attraverso la figura geometrica individuata nella "curva di GAUSS" (anche definita "distribuzione normale"). Il nome "normale" deriva dal fatto che molti fenomeni naturali si distribuiscono con frequenze più elevate nei valori centrali e con frequenze progressivamente minori verso gli estremi della variabile.

Semplificando il concetto, ad un incremento del valore medio (in questo caso la temperatura), corrisponde una variazione

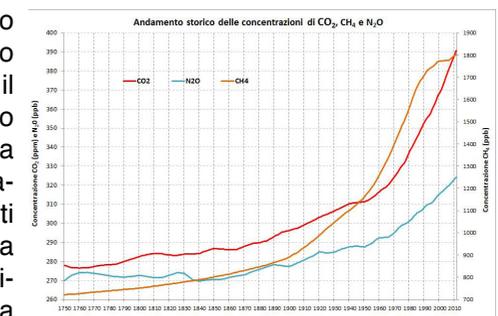


non proporzionale nei valori estremi del grafico stesso. Seguendo queste leggi anche gli eventi meteorologici risultano fortemente influenzati, con fenomeni sempre più intensi, e sempre più concentrati in un breve periodo di tempo.

Ciò che provoca questo innalzamento delle temperature medie, sono le emissioni gassose in atmosfera, derivanti principalmente delle attività umane. In particolare, il livello di anidride carbonica

(CO₂) è aumentato del 147%, il metano (CH₄) del 259%, il protossido d'azoto (N₂O) del 123%. La stima di questi valori degli incrementi dei gas in atmosfera sono rapportati ai livelli antecedenti alla rivoluzione industriale (IPCC 2007). Si tratta dei tre composti chimici, tra i numerosi presenti, con maggiore impatto sul fenomeno sopra citato.

Per valutare il contributo dei diversi gas al riscaldamento è necessario introdurre un concetto fisico/chimico. La "pericolosità" di un gas viene espressa considerando il GWP (*Global Warming Potential*), tradotto in italiano: il potenziale di riscaldamento globale. Si tratta di un indice in grado di fornire un paragone tra il contributo all'effetto serra di un gas, rispetto all'effetto provocato dalla CO₂ (anidride carbonica) (Harvey 1993). La scelta di adottare il diossido di carbonio (CO₂) come



riferimento, deriva dalla sua abbondanza in natura. Attraverso questo indicatore è perciò possibile “normalizzare” gli effetti di un gas sull’ambiente, in rapporto alla sostanza gassosa più presente in natura.

L’analisi del GWP va fatta considerando anche un altro parametro: la vita utile del gas, ovvero il periodo di tempo durante il quale risulta chimicamente e fisicamente attivo. Tanto maggiore alto questo valore (solitamente espresso in anni), quanto maggiore sarà la durata delle tracce del gas nell’ambiente.

Combinando questi due fattori, è possibile individuare quali sono i composti chimici ad avere una maggiore responsabilità sul riscaldamento, e quantomeno limitarne la diffusione.

Tra i gas presentati nel rapporto IPCC, il protossido d’azoto (N₂O) presenta un ciclo di vita di 114 anni, con un GWP di 310 a 20 anni (IPCC 2007). Si tratta di dati apparentemente complessi da comprendere, ma non lontani dalla vita quotidiana. Per spiegare come questi valori possano avere effetto sul riscaldamento climatico è possibile operare una semplificazione (che non corrisponde però ad un’approssimazione):

una sempre maggiore quantità di vapori nell’atmosfera, denotano sempre più gas in grado di accumulare calore proveniente dal sole e non solo, da cui il famigerato “effetto serra”.

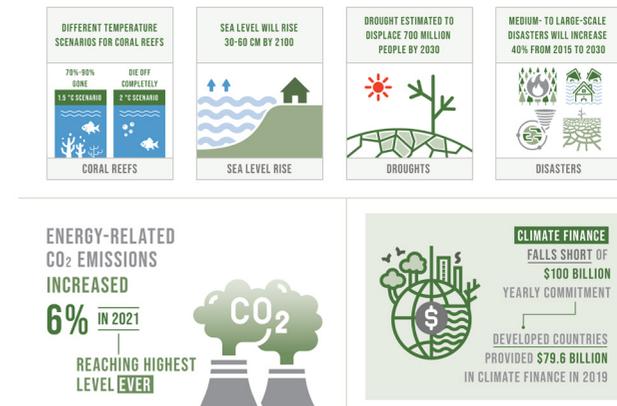
Per questo motivo l’attenzione interazionale è sempre più rivolta a tutelare il pianeta, attraverso azioni più mirate e veloci per limitare l’estensione dei danni.

Se da un lato è evidente l’urgenza con cui questi problemi vanno affrontati, dall’altro non si può negare che la situazione risulta già irrimediabilmente compromessa. Da qui i nuovi concetti di “mitigazione” e “adattamento”. Prendendo la definizione dal rapporto dell’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA 2021):

«Adattamento» significa anticipare gli effetti avversi dei cambiamenti climatici e adottare misure adeguate per prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi. Esempi di misure di adattamento sono modifiche infrastrutturali su larga scala,

GLI OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

L’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata da tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite nel 2015, fornisce un progetto comune per la pace e la prosperità per le persone e il pianeta.
 FONTE: SDG Report 2022



OBIETTIVO 13: LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

A questo particolare obiettivo è stato assegnato il “codice rosso” ovvero “di massima priorità di intervento”. I temi affrontati sono svariati: eventi estremi, oceani, biodiversità, agricoltura, popolazioni “vulnerabili”...
 FONTE: SDG Report 2022

come la costruzione di difese per proteggere dall’innalzamento del livello del mare, e cambiamenti comportamentali, come la riduzione degli sprechi alimentari da parte dei singoli. In sostanza, l’adattamento può essere inteso come il processo di adeguamento agli effetti attuali e futuri dei cambiamenti climatici.

«Mitigazione» significa rendere meno gravi gli impatti dei cambiamenti climatici prevenendo o diminuendo l’emissione di gas a effetto serra (GES) nell’atmosfera. La mitigazione si ottiene riducendo le fonti di questi gas (ad esempio mediante l’incremento della quota di energie rinnovabili o la creazione di un sistema di mobilità più pulito) oppure potenziandone lo stoccaggio (ad esempio attraverso l’aumento delle dimensioni delle foreste). In breve, la mitigazione è un intervento umano che riduce le fonti delle emissioni di gas a effetto serra e/o rafforza i pozzi di assorbimento



IL CROLLO DEL MONTE CAMOSCERE

Nel settembre 2020 un contrafforte del monte Pelvo (precisamente una quota del monte Camoscere) è franata verso valle. Fortunatamente non sono state registrate vittime.

Partendo da queste linee guida, la stesura, all’interno dell’Agenda 2030, dei cosiddetti SDGs, ovvero “Sustainable Development Goals” (obiettivi di sviluppo sostenibile). Si tratta di 17 punti, da cui a cascata nascono 169 target, 3517 eventi, 1326 pubblicazioni e infine 6594 azioni (SDG 2015). Questa “gerarchia” ha lo scopo di fornire un quadro sempre più preciso per orientare le azioni a tutela dell’ambiente

Nello specifico tra questi 17 obiettivi, il tredicesimo risulta pro-

prio incentrato sulle azioni per combattere il riscaldamento climatico.

In questo quadro, già compromesso di per sé, le alpi si trovano a pagare il prezzo più caro, subendo gli effetti maggiori di questo fenomeno. Le stime medie prevedono un 95% di probabilità di aumento della temperatura media nell'arco alpino di circa 3°C per l'estate, di 2°C durante l'inverno. Va specificato che non si tratta nemmeno dello scenario più pessimistico tra quelli presentati nel rapporto, ma in ogni caso porterebbe ad effetti inimmaginabili (OcCC, ProClim 2007).

La prima conseguenza, più immediata, è già sotto gli occhi di tutti: lo scioglimento dei ghiacciai. Questa perdita di masse nevose e di ghiaccio può avvenire in maniere più repentine e clamorose (come nel tristemente noto caso della Marmolada) oppure con ritmi più lenti, ma non per questo meno pericolosi.

Se questo fenomeno risulta lontano dall'area oggetto di questa tesi, occorre una precisazione. Questo fenomeno va affiancato però a quello dello scioglimento del permafrost, ovvero quello strato di terra e rocce, avente come collante il ghiaccio. Il surriscaldamento globale provoca uno spostamento di questo ghiaccio sempre più in profondità nei terreni. Da qui, quelle che prima erano rocce cementate con ghiaccio, diventano cumuli lapidei instabili, al cui interno scorrono rivoli d'acqua. Come conseguenza finale si ottengono movimenti franosi, sia a piccola che a grande scala (Marcia 2015).

Questo "collante naturale" è presente in tutte le alpi, ciò che cambia invece è la profondità a cui si trova questo strato congelato. La Valle Maira non è affatto esclusa da questa dinamica: infatti, nell'autunno 2021 proprio al di sopra dell'abitato di Elva un contrafforte del monte Pelvo è crollato, fortunatamente senza provocare danni.

Ovviamente le Alpi non sono le sole ad essere interessate da questo fenomeno, ma sicuramente un osservatorio dove gli effetti si manifesteranno prima e in maniera più intensa. Da qui l'urgenza del creare un piano di lavoro comune, volto proprio a mitigare questi stravolgimenti.

Dopo questo sguardo generale, sul problema nel senso ampio del termine risulta però necessario un chiarimento. Non si deve infatti generalizzare. Ogni valle, per non dire ogni comune, presenta le sue specifiche caratteristiche morfologiche, meteorologiche e non solo. Anche due valli limitrofe posso

avere caratteristiche diverse, che hanno portato negli anni a sviluppare strategie di adattamento differenti.

Quello appena descritto è un problema relativamente recente, che non ha fatto altro che complicare un tema storicamente delicato: la gestione dell'acqua nei territori alpini.

La gestione della risorsa idrica ha sempre dovuto rispondere ad una duplice esigenza: quella dell'approvvigionamento, unita con la necessità di governo del territorio. Due temi tra loro strettamente intrecciati. Non c'è infatti da stupirsi di fronte alla precisione e l'accuratezza con cui queste opere venivano realizzate, un sapere che si è tramandato attraverso i secoli, fino al progressivo abbandono del secolo scorso. Ad oggi proprio questo saper fare, unito con i frutti del lavoro dell'uomo sul territorio, sono minacciati di completa scomparsa per sempre.

La situazione mondiale odierna sta ponendo in grave crisi l'ambiente alpino, perché al problema sopra citato oggi si aggiunge un sostanziale abbandono dei territori. Questa criticità si sta manifestando in maniera sempre più violenta. La siccità impone di orientare le azioni di governo del territorio verso un piano basato su un approccio olistico e dinamico, in grado di adattarsi velocemente alle trasformazioni in atto. Questo "ipotetico strumento" dovrebbe essere in grado di prospettare diversi scenari di sviluppo futuro, avanzando ipotesi, per poter indirizzare le scelte e le linee guida odierne. Per far ciò, risulta quindi essenziale partire dal presente, cercando di capire sulla base di cosa è rimasto, quali fossero le pratiche alla base della sopravvivenza delle comunità alpine per poter adattare tecniche e strategie antiche alle moderne esigenze.

Le tendenze meteorologiche in Valle Maira

Per comprendere quanto rapidamente il clima stia mutando, è sufficiente osservare l'andamento di alcune delle grandezze fisiche tipiche della meteorologia. E' possibile apprezzare questa trasformazione del clima attraverso la rete di colonnine di proprietà dell'Arpa Piemonte (Agenzia Regionale Per l'Ambiente).

Si tratta di strutture posizionate in tutta la regione, sia in montagna che in pianura, la cui funzione è quella di registrare i dati, per trasmetterli alla sede centrale di Torino. La realizzazione è stata avviata a partire dal 1988, configurata in base alle specifiche esigenze di rilevamento. Ad oggi si contano oltre 400

impianti (la cui densità media è di circa una stazione ogni 100 Km² di territorio (ArpaPiemonte 2022). L'organizzazione delle stazioni segue la disponibilità di strumenti di rilevazione presenti sulla stessa:

- Stazione Pluviometrica, quando dotata di un Pluviometro (ovvero un sensore in grado di registrare la quantità di pioggia precipitata), oltre che di ulteriori sensori meteorologici :
- Stazione Meteorologica, se oltre ai sensori presenti sulla precedente dispongono di termometro, igrometro, misuratore della velocità e direzione del vento (con possibilità di integrare barometro)
- Stazione Nivometrica, oltre ai precedenti sensori, vengono aggiunti i sensori di Altezza del manto nevoso (che sono da considerare come complementari alle campagne di rilievo manuale)
- Stazione Idrometrica, dotata di un "idrometro ad ultrasuoni", in grado di misurare la portata dei fiumi

Il progetto di monitoraggio gestito dall'ARPA Piemonte, si inserisce all'interno della rete di sensori che permette il controllo strumentale nel territorio del bacino idrografico del fiume Po' (ArpaPiemonte 2022).

Le colonnine individuate per questa analisi sono quelle che si trovano più vicine al vallone di Prazzo, nello specifico si tratta delle stazioni di Acceglio ed Elva. Si trovano a quote variabili, rispettivamente a 1610 m e a 1770 m. sono state attivate in momenti diversi, ma per semplicità di lettura, i grafici sono stati prodotti nel periodo compreso tra il 2002 e il 2021.

Il grafico qui rappresentato (**FIG.1**) riporta la media tra i valori giornalieri di temperatura registrati dalla stazione di Acceglio. I valori sono relativi ad ogni mese del periodo preso in esame (da gennaio 2002 a dicembre 2021).

Un dato di facile lettura è quello relativo al numero di mesi in cui viene superata la temperatura soglia pari a 15°C. Ad inizio del periodo di analisi, nell'arco di una stagione, solamente un mese la temperatura media si attestava sopra i 15°C (fatta eccezione per l'estate 2003, durante la quale vennero registrate ondate record di caldo). A partire dal 2008, invece, quasi ogni estate per almeno due mesi la temperatura media è risultata superiore ai 15°C, con picchi di caldo durante luglio 2015,

quando ci si è avvicinati a sfiorare i 20°C di media mensile.

La situazione diviene ancora più allarmante se vengono considerati i due anni agli estremi del periodo di riferimento. Il grafico riporta la temperatura media sulla base del valore medio giornaliero registrato. Mettendo a confronto i due grafici (**FIG.2**) (**FIG.3**), al netto dei singoli valori che in questo caso possono essere influenzati da un periodo di tempo troppo breve, è evidente che nel 2021, l'escursione termica (basata sempre sui valori medi) annuale risulta essere più ampia. Se nel 2002 i valori oscillavano tra gli 0,5 °C e i 15°C, nel 2021 la differenza di temperatura risulta essere compresa tra -1.4°C e 15,8°C. Questi dati non sono che la riprova di come il cambiamento climatico sia un fenomeno che sta travolgendo tutto il territorio.

Continuando ad analizzare i dati provenienti dalla stazione di Acceglio, risulta interessante fare un ragionamento sulle precipitazioni cumulate mensili (**FIG.4**). Fino al 2008, la stazione ha registrato solo un episodio (novembre 2002) in cui le piogge hanno superato i 500mm (dove 1 mm di pioggia equivale a 1L/metro quadro). Negli anni successivi invece la tendenza sembra essere molto diversa, risultano numerose infatti le occasioni in cui questa soglia è stata superata, con picchi di oltre 600mm, nel novembre 2011, ma solo in seguito ad un lungo periodo di siccità.

Provando confrontare i dati con quelli provenienti dalla stazione di Elva, le conclusioni non risultano essere diverse.

L'organizzazione dei dati segue il medesimo schema e periodo adottato per la precedente stazione. Anche in questo caso (**FIG.5**) la tendenza sembra essere quella di un numero sempre maggiore di mensilità che fanno registrare una temperatura media superiore ai 15°C.

Considerando lo stesso periodo di tempo utilizzato per la stazione di Acceglio, anche Elva riconferma le precedenti tesi (**FIG.6**) (**FIG.7**). Tra il 2002 e il 2021, il divario tra le temperature medie dei mesi invernali e quelli estivi sembra essere sempre maggiore, con inverni tendenzialmente più rigidi ed estati più calde.

Per quanto riguarda le precipitazioni, sembra prevalere un trend con sempre meno precipitazioni nell'arco dei dodici mesi (**FIG.8**). In linea generale inoltre, in seguito a numerosi mesi di

siccità, spesso segue un breve periodo con abbondanti precipitazioni. In particolare questa concentrazione delle precipitazioni, sta alla base di tutte le problematiche di smottamenti, e esondazione dei torrenti all'interno dei quali si accumulano in breve tempo enormi quantità d'acqua.

Questi grafici rappresentano ovviamente una visione limitata del problema, ma sono emblematici per spiegare come il fenomeno globale si rispecchi nelle singole realtà locali, con conseguenze ad ogni scala e sotto ogni punto di vista.

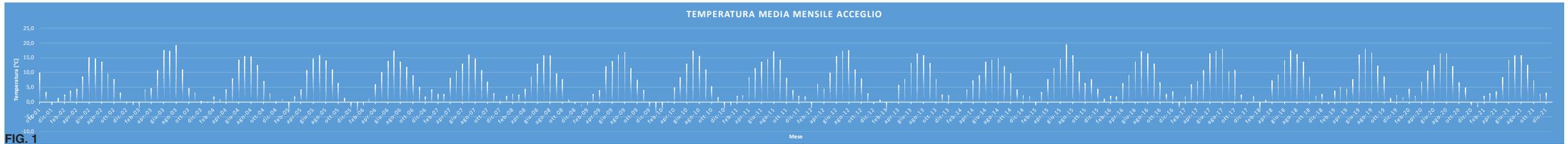


FIG. 1

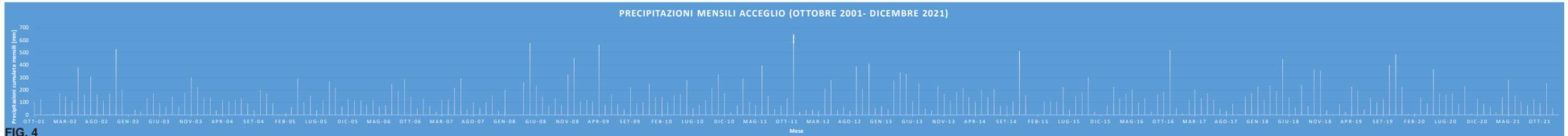


FIG. 4

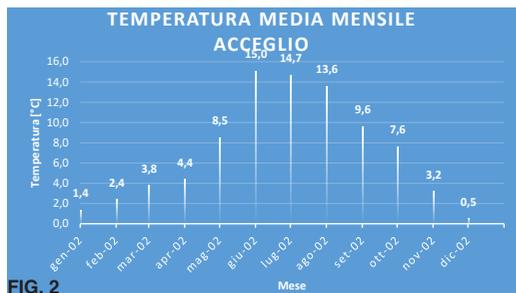


FIG. 2

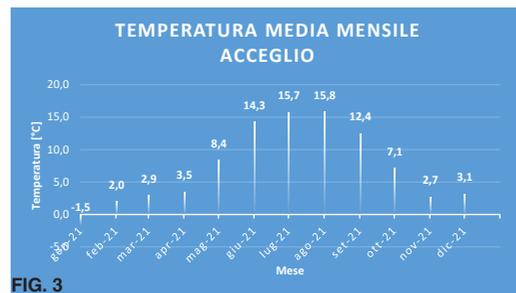


FIG. 3

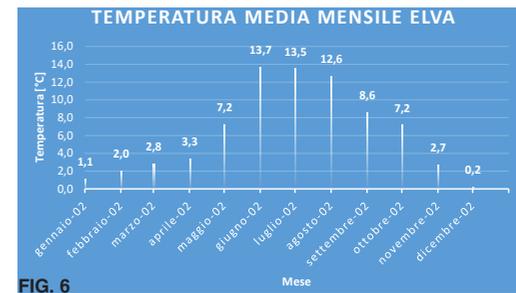


FIG. 6

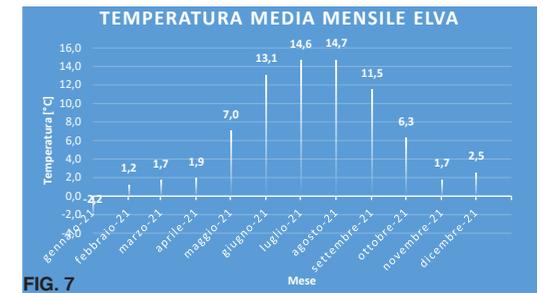


FIG. 7

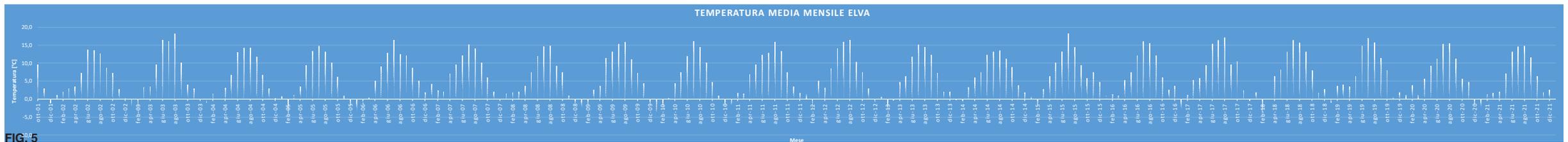


FIG. 5

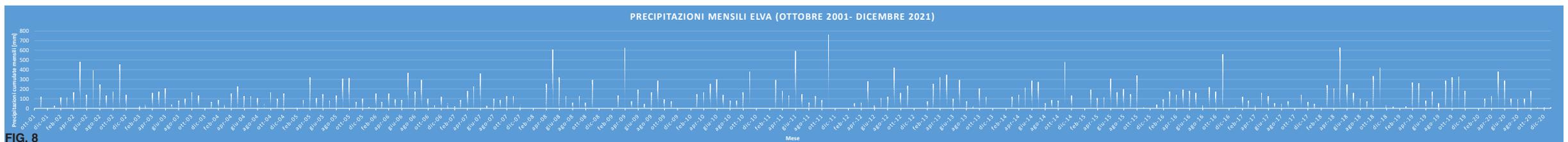


FIG. 8

2.2 La rete idrografica naturale in Valle Maira

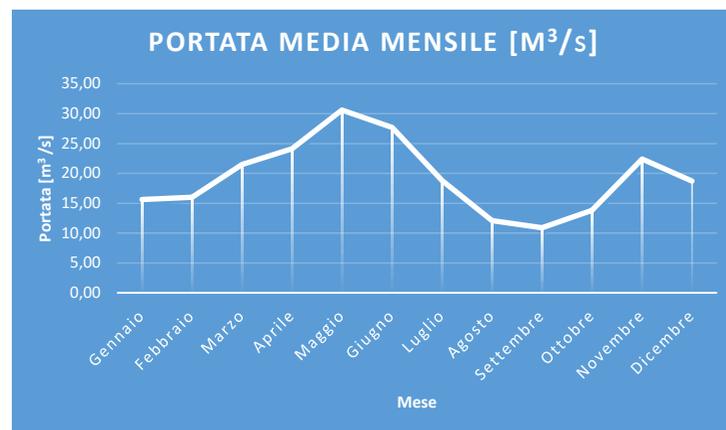
La rete idrografica naturale in Valle Maira può contare su numerosi corsi d'acqua, i quali scorrendo verso valle alimentano il torrente principale: il torrente Maira appunto. Nonostante i valloni laterali siano 16, gli affluenti sono in numero maggiore, anche se i principali sono ovviamente quelli che danno il nome ai valloni.

Il fiume principale nasce dalla confluenza dei due ruscelli provenienti dall'alta valle: il Maurin ed il Ciabriera, originati negli omonimi valloni. Dalla confluenza dei due corsi d'acqua, il Maira si sviluppa per una lunghezza complessiva di 45 Km, fino a raggiungere l'abitato di Dronero. Dopodiché il fiume attraversa la pianura cuneese lambendo alcuni centri abitati come Busca, Villafalletto, Savigliano, Cavallermaggiore, Racconigi (in corrispondenza di queste ultime due città, il percorso del fiume non attraversa il centro abitato ma è situato nelle immediate vicinanze), prima di gettarsi nel Po' nei pressi di Lombriasco (To).

Nella valle il corso d'acqua si sviluppa all'interno di un profondo vallone, scavato proprio dallo scorrere delle acque nei secoli. Questo crea un ambiente particolarmente suggestivo, dove il traffico veicolare è indirizzato su una strada che si sviluppa ad alcune centinaia di metri di quota sopra il torrente, sulla sinistra orografica.

PORTATA D'ACQUA DEL MAIRA A LOMBRIASCO

Il grafico riporta i dati registrati dalla stazione idrometrica dell'ARPA Piemonte, posizionata in corrispondenza della confluenza del Maira nel Po' (comune di Lombriasco (To)). Sono riportati i valori medi di portata
 FONTE: Piano di tutela delle acque 2004



La portata del fiume (rilevata grazie ad una colonnina Arpa, posizionata in corrispondenza della confluenza con il Po') risulta essere variabile nel corso dei mesi dell'anno. Di seguito un estratto proveniente Dal Piano di Tutela delle Acque, elaborato dalla Regione Piemonte, elaborato su un campione di dati relativi al periodo compreso tra il 1951 ed il 1991.

Proprio la variabilità delle portate d'acqua del Maira è un tema centrale nelle politiche di gestione del territorio, a causa anche dei precedenti fenomeni disastrosi avvenuti durante il secolo scorso.

La storia della valle è stata infatti sconvolta da un tragico evento alluvionale, verificatosi a metà giugno 1957. Le Alpi Cozie furono il territorio maggiormente interessato del fenomeno estremo, con episodi di smottamento e numerosi danni alle infrastrutture (ArpaPiemonte 2005)

L'apice dell'evento venne registrato tra il 13 e 14 Giugno. Specialmente nella notte, le precipitazioni sotto forma di pioggia anche a quote elevate, comportarono un rapido scioglimento delle masse nevose, con ulteriori quantità d'acqua in discesa verso valle.

Nel territorio della Valle Maira, i comuni che dovettero pagare il prezzo più alto furono: Acceglio, Canosio e Prazzo, dove la violenza dell'evento travolse gli edifici, oltre che le sponde in pietra dei torrenti e tutte le attività limitrofe al corso d'acqua (Ponzo 1986).



ACCEGLIO NEI GIORNI DELL'ALLUVIONE

Foto realizzata ad Acceglio, subito dopo l'evento alluvionale di Giugno 1957

FONTE: <https://www.lastampa.it/topnews/edizioni-locali/cuneo/2020/10/09/news/giugno-1957-il-diluvio-nelle-valli-maira-varaita-stura-e-gesso-preludio-di-periodici-disastri-1.39396231/>

Gli accumuli registrati nel periodo compreso tra l'11 e il 15 giugno, superarono di 2/4 volte le medie stagionali (ArpaPiemonte 2005). Questa intensità comportò un elevato grado di imbibizione dei terreni, e di conseguenza si innescarono fenomeni di instabilità sui versanti. Tutte le valli della Alpi Cozie vennero travolte, con danni a edifici e strade, numerosi furono anche gli episodi di riversamento di ghiaia sui prati e pascoli (ArpaPiemonte 2005).

Questo precedente rappresenta un triste episodio nella storia che deve essere ricordato, e che deve fare scuola per evitare di commettere nuovamente gli errori che hanno portato ad un tale livello di distruzione.

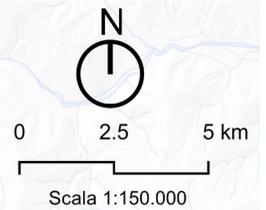
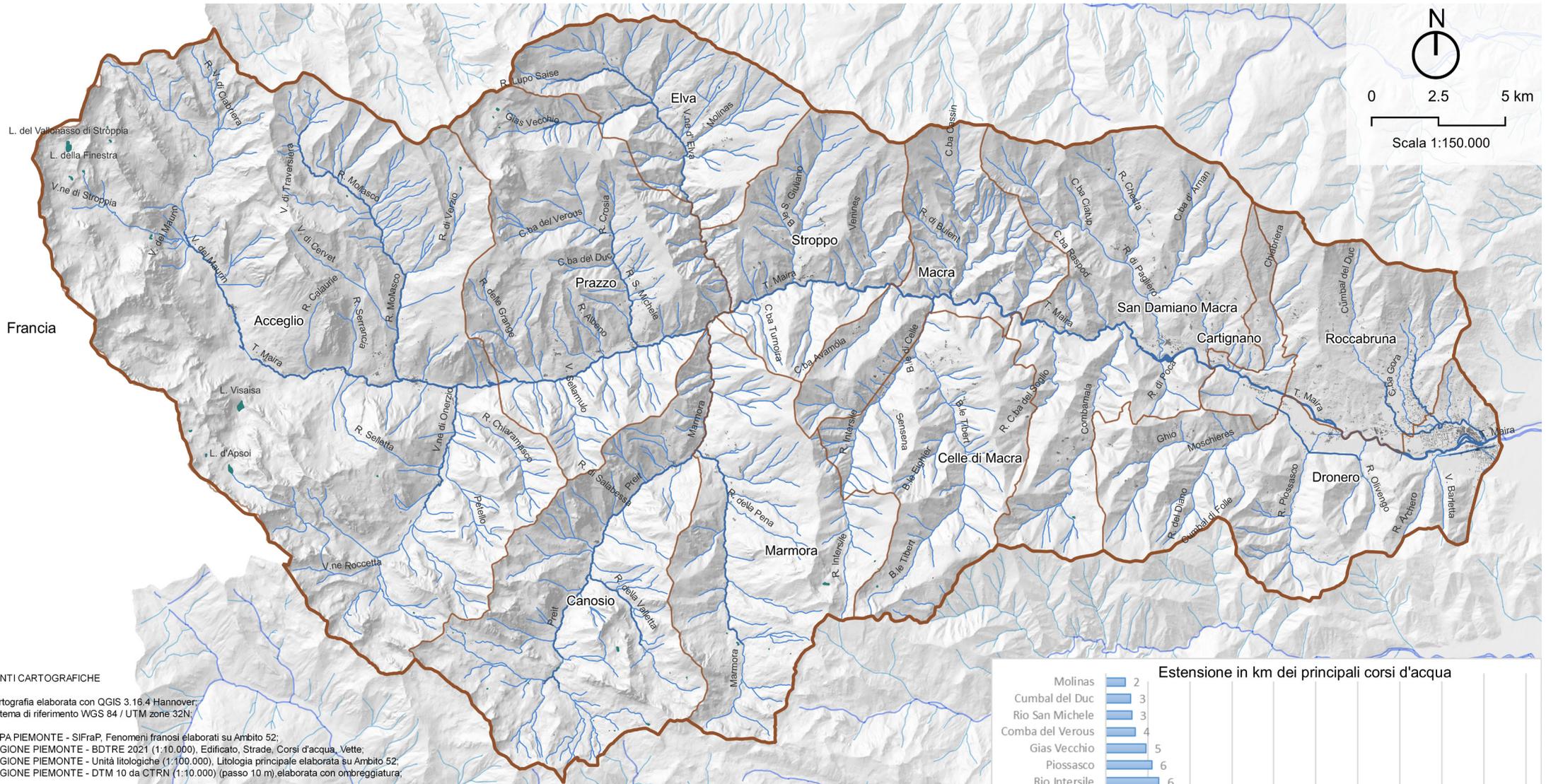
LA RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE E SECONDARIA DELLA VALLE MAIRA

La fitta e articolata rete idrografica della Valle Maira raccoglie le acque provenienti dai numerosi valloni laterali presenti.

Come tipico di molte valli alpine, la morfologia della valle influenza la rete idrografica. Gli altipiani nell'alta valle determinano torrenti con letto piuttosto ampio, mentre le gole caratteristiche del fondovalle dove l'acqua acquistando velocità ha scavato le rocce.

Gli ultimi decenni sono stati caratterizzati da un progressivo abbandono delle sponde dei fiumi, sempre più invase dalla vegetazione.

Solo recentemente ci si è resi conto della pericolosità di questa incuria, provvedendo a liberare gli argini da potenziali ostacoli in caso di piena.



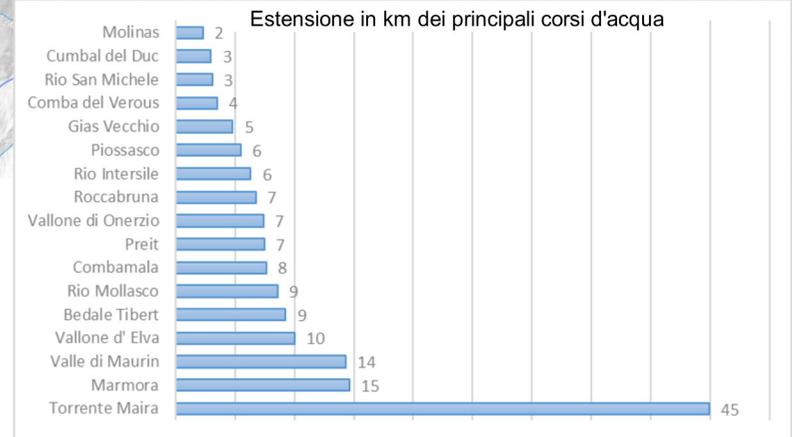
FONTE CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover; Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

ARPA PIEMONTE - SIFraP, Fenomeni franosi elaborati su Ambito 52; REGIONE PIEMONTE - BDTR 2021 (1:10.000), Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette; REGIONE PIEMONTE - Unità litologiche (1:100.000), Litologia principale elaborata su Ambito 52; REGIONE PIEMONTE - DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura.

LEGENDA

- Ambito 52
- Edificato
- Lago
- Idrografia principale
- Idrografia secondaria



2.3 Gestione e sfruttamento attuale dell'acqua

Se, come abbiamo visto, nella storia l'acqua ha assunto un ruolo cruciale per le comunità, a partire dal secolo scorso l'uomo ha saputo mantenere l'abilità di sfruttare la risorsa idrica, ma in chiave diversa, per rispondere a esigenze contemporanee.

All'uso "tradizionale" dell'acqua, ovvero quello irriguo e domestico, si è aggiunto quello specifico relativo alla produzione di energia idroelettrica. Per rispondere alle esigenze di una società sempre più energivora, a partire dall'inizio del secolo scorso le alpi si sono dotate di infrastrutture in grado di produrre energia elettrica, come impianti idroelettrici dalle dimensioni variabili (più o meno compatibili con il paesaggio alpino). Inoltre molto spesso l'energia prodotta nelle valli supera i confini orografici, alimentando le utenze elettriche nelle limitrofe pianure. Nel panorama dell'arco alpino, la Valle Maira ha saputo cogliere i segnali del cambiamento della società, dotandosi di impianti realizzati in fasi diverse ma ancora oggi in attività.

¹ MAIRA SPA

<http://www.mairaspa.it>

La gestione di questa preziosa risorsa, e delle opere ad essa collegate, a partire dalla fine degli anni 90, è stata affidata alla Maira SPA, una società mista: pubblico-privata. Si tratta di un consorzio che mira alla valorizzazione delle risorse naturali presenti sul territorio. Oltre all'acqua per l'energia idroelettrica, si occupa infatti anche della gestione della filiera del legno per la produzione di energia termica. Il tutto per promuovere lo sviluppo dell'economia locale.

Nata nel 1998, gli scopi primari di questa società sono riassumibili in due punti (estratti dal loro sito)¹:

- Offrire le proprie risorse e capacità tecnico-organizzative;
- La volontà di mantenere attivo il cosiddetto "criterio di prossimità territoriale", con il fine di sostenere la rete socio-economica locale.

Si tratta di obiettivi ambiziosi, specialmente quando si opera all'interno di un territorio caratterizzato da dinamiche socio-economiche complesse, dove la tendenza ormai decennale è quella dell'abbandono. Se ad inizio anno del 1991, i residenti nel comune di Prazzo censiti erano 282, quasi 30 anni dopo, a fine periodo del 2018 i cittadini registrati ammontavano a 168

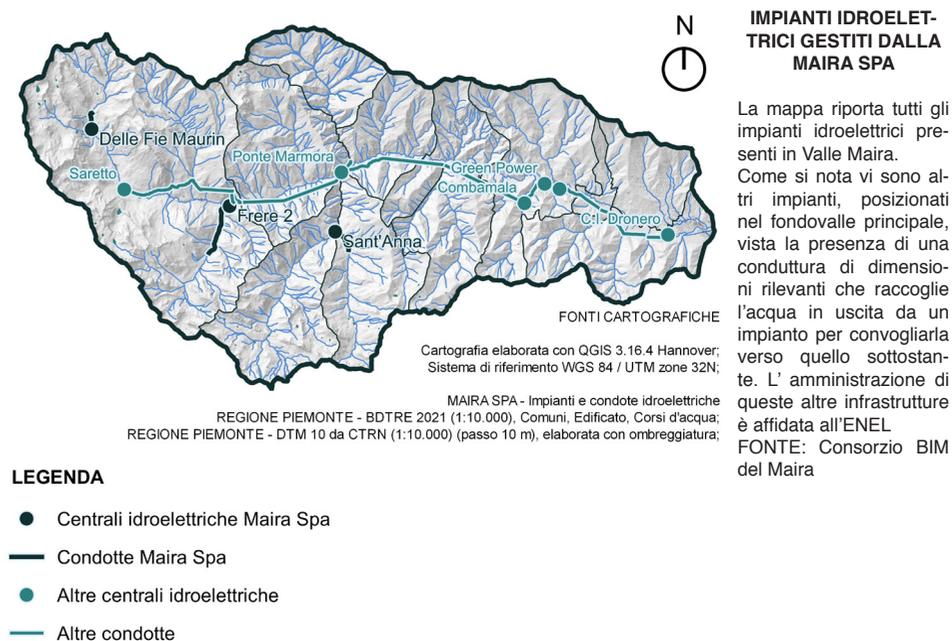
(ISTAT 2022). Questa tendenza migratoria sembra, almeno parzialmente, in fase di ripresa: alla fine del 2021, i residenti a Prazzo censiti, risultavano essere 171, e le previsioni per fine 2022, sembrano avvicinarsi a 180

Di fronte a questo andamento, la Maira SPA per raggiungere gli obiettivi fissati introduce azioni di:

- Realizzazione di interventi volti alla gestione e sfruttamento delle risorse rinnovabili, nello specifico quella idrica (ma non solo)
- Combinare le esigenze contemporanee con azioni di tutela e di rispetto del territorio
- Gestione di tutte le risorse e di tutte le variabili a beneficio della comunità locale.

Quello introdotto dalla società costituisce un modello di sviluppo che, a quasi 25 anni dalla sua fondazione, mira al connubio tra l'interesse pubblico (gestione dell'acqua e dei beni comuni) e quello di un'azienda di matrice privata. La combinazione di questi due ambiti, apparentemente agli antipodi, tende alla costruzione di una rete socioeconomica stabile all'interno del territorio su cui questa attività insiste (<http://www.mairaspa.it/>).

Tra le azioni concrete portate a termine dalla società vanno ricordati alcuni progetti come "M.AIR.A- Maira Air Access" per



la copertura a banda larga sui comuni dell'alta valle (2010-11); programmi di tutela e di monitoraggio idrologico-ambientale sui torrenti Unerzio e Maurin, per gestire la fauna ittica in presenza di impianti idroelettrici. Infine, sono stati attivati programmi di fornitura di energia idroelettrica a prezzi calmierati per alcuni centri con finalità sociali (<http://www.mairaspa.it/>).

Per quanto riguarda la creazione e la gestione degli impianti, l'organizzazione si occupa di tre strutture, così nominate: *Frere2*, *Delle Fie Maurin*, e *Marmora Sant'Anna*, di seguito alcuni dati tecnici:

“*Frere 2*” è in funzione da novembre 2006, si trova a valle del torrente Unerzio (affluente del Maira nel comune di Acceglio), mentre la presa è situata a monte dell'abitato di Chialvetta. L'acqua viene prelevata dal torrente Unerzio (prelievo che può variare da 0,458 m³/s a 1,100 m³/s), per un salto di 369 m. La potenza nominale attualmente concessa è di 1655 KW, anche se quella installata è maggiore.

“*Delle Fie-Maurin*” è un impianto entrato in attività dal dicembre 2012, si trova compreso nel tratto tra il Ponte delle Fie e il Ponte delle Combe all'interno della valle del Rio Maurin. Le acque provengono dal medesimo rio, e confluiscono in un impianto a pozzo mediante un canale interrato dalla lunghezza di circa 1 Km. Attraverso questa condotta l'acqua prelevabile varia da 0,187m³/s a 1,200m³/s, e attraverso un salto di 195 m produce 1900 KW.

“*Marmora Sant'Anna*” si tratta di un'infrastruttura nata per riqualificare l'edificio all'interno del quale sorge l'acquedotto di Marmora. Entrato in esercizio dalla fine del 2013, attraverso una portata di 10 l/s ed un salto di 305 m risulta in grado di produrre una potenza nominale di 30 KW (Allocco, Ribero 2020).

2.4 Il sistema di canalizzazioni in Valle Maira

Prima di procedere risulta necessario un ulteriore chiarimento. Se è vero che ogni valle presenta le sue specificità nelle tecniche utilizzate, piuttosto che nel tipo di tecnologia usata per l'irrigazione ecc... Risulta altrettanto vero che esistono delle pratiche comuni ai territori alpini, alla base del funzionamento dei canali.

per identificare le caratteristiche tipiche dei sistemi antichi di irrigazione costituiti dai canali è opportuno analizzarle a partire dal punto di presa.

Di solito il punto da cui si origina un canale corrisponde ad un'ansa di un torrente, naturale o creata per mano dell'uomo. Questa sorta di sbarramento garantiva, per quanto possibile, un approvvigionamento costante in termini di quantità d'acqua. In base alle esigenze specifiche i canali potevano essere creati per un ampio spettro di portate d'acqua: dai 20 litri al secondo, fino a 300. Sono presenti però alcuni esempi in cui il punto di presa venne creato in corrispondenza di sorgenti naturali.

Superato il punto di presa, spesso era prevista una rudimentale “vasca di decantazione” lungo il corso del canale. Questo bacino veniva creato per la sedimentazione del materiale in sospensione nell'acqua, come sabbia, terriccio e piccoli ciottoli affinché non venissero trasportati nei campi. Specialmente nel periodo primaverile, queste vasche tendevano a riempirsi in fretta, vista la gran quantità di materiale solido trascinato a valle dall'acqua. Accanto a questi punti di raccolta, potevano

I GUARDIANI DEI CANALI

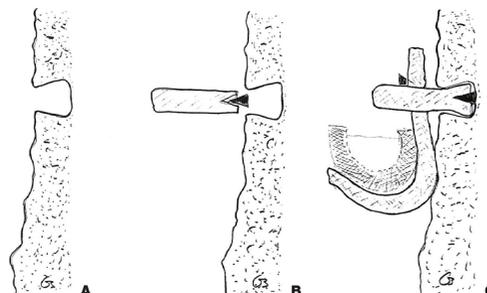


All'interno dell'arco alpino esistono ancora pochi esempi di queste figure. Oggi come allora, il loro compito è quello di percorrere il canale a loro assegnato. Oltre agli ostacoli naturali, come rami e foglie, spesso alcuni contadini effettuano prelievi maggiori a quanto stabilito: sta ai custodi ripristinare l'ordine.

SUPERAMENTO DI PARETI ROCCIOSE

Specialmente nel Cantone Vallese, per superare salti di roccia, veniva utilizzato il seguente sistema. Prima veniva effettuato un foro conico, con la "bocca" più piccola della sezione interna (A), successivamente veniva inserito un trave con in testa un cuneo di legno (B). Una volta martellato il trave all'interno, si creava l'effetto degli attuali tasselli ad espansione, garantendo la solidità dell'ancoraggio a cui venivano fissati i tronchi scavati (C). Ovviamente essendo operazioni "in parete, gli operai venivano calati dall'alto con corde

FONTE: Bodini 2022

**MURETTI A SECCO**

In altri casi invece, per poter mantenere la pendenza del canale era sufficiente costeggiare le pareti. Per farlo vi erano diverse soluzioni:

A alveo realizzato in pietre, e impermeabilizzato con argilla, muschio e successivamente anche mediante la calce

B Tronco scavato sostenuto dal muretto in pietra

C Dove la roccia lo consentiva, l'alveo veniva realizzato scavando direttamente nella roccia

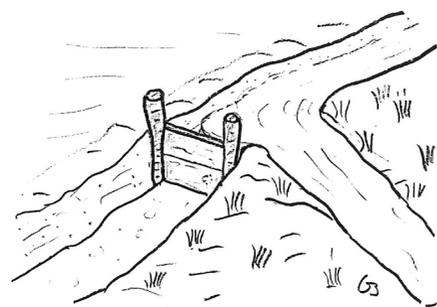
FONTE: Bodini 2022

**LA DISTRIBUZIONE E LA DIVISIONE DELLE ACQUE**

Nei tratti con minore pendenza, per dividere le acque e convogliarle venivano usati diversi sistemi.

Uno di questi era realizzato mediante due travi lignee con un'incisione verticale, piantati nel terreno ai lati del corso d'acqua. All'interno della scanalatura venivano inserite le assi per deviare l'acqua.

FONTE: Bodini 2022



Un altro sistema, più evoluto veniva realizzato con l'utilizzo di uno spinotto con diversi fori passanti. Questo spinotto poteva essere alzato ed abbassato all'interno di un telaio per poter regolare in maniera migliore il deflusso idrico

FONTE: Bodini 2022



essere previsti dei canali di scolo secondari, per una svariata serie di motivi: per poter deviare l'acqua in caso di rottura degli argini, o per poter effettuare lavori sul corso del canale (Bodini 2002).

Dopo questi piccoli bacini, il corso del canale si sviluppava seguendo i versanti, e adattando le specifiche tecniche per superare pareti rocciose o ostacoli.

Le particelle da irrigare erano ovviamente disposte a valle del canale, e l'ordine con cui venivano invase dall'acqua era stabilito con regole sottoscritte da tutta la comunità. La divisione dell'acqua era compito di un guardiano (ogni valle adottò un nome diverso per descrivere questa figura). Il suo lavoro consisteva nello sbarrare il canale, con diversi strumenti, affinché l'acqua strabordasse nei terreni sottostanti. Questo lavoro seguiva appunto i ritmi stabiliti nei documenti della comunità.

Ovviamente è facile intuire la difficoltà di questo lavoro: senza orologi, l'unico strumento a disposizione per scandire il tempo nella giornata era il sole. In una prima fase vennero stabiliti dei punti di riferimento sui versanti circostanti, per poi giungere alla nascita delle meridiane (Bodini 2002).

Una volta sbarrato il canale, la distribuzione dell'acqua nel lotto di terra era compito del proprietario. Il diretto interessato poteva adottare una serie di canali minori interni al lotto, o semplicemente affidarsi alla forza di gravità, in base alla dimensione e conformazione del terreno. La conoscenza della propria area, e del tipo di suolo erano elementi cruciali per una buona irrigazione di tutto l'appezzamento.

I cicli di irrigazione erano fortemente disomogenei lungo l'arco alpino, vista la grande quantità di variabili possibili. Generalmente però i turni di irrigazione seguivano un ritmo basato sulla settimana. In casi estremi la rotazione era di sei settimane, questo significa che nel corso di un'estate particolarmente sfavorevole, lo stesso campo veniva bagnato solo due volte nell'arco di tutta la stagione (Bodini 2002).

Altri accorgimenti "tecnici" si svilupparono con l'avanzamento delle tecnologie disponibili, per rispondere alle numerose difficoltà. Per attraversare canali o valli particolarmente soggette a valanghe o frane, il corso del canale poteva essere interra-



LA BIALIÈRO

Costituivano le "arterie" del sistema irriguo. Le loro dimensioni erano variabili, in funzione della portata d'acqua richiesta e della distanza da percorrere fino a raggiungere il campo da irrigare.

FOTO: Alessandro Ghione



LES BIALIRÉTOS

Si tratta del "sistema di irrigazione secondario", senza il quale non sarebbe stata possibile la distribuzione capillare dell'acqua.

Essendo di dimensioni più piccole rispetto alle precedenti, oggi questa rete secondaria è di più difficile rintracciamento a causa della vegetazione e dei movimenti franosi.

FOTO: Davide Gino



LES ESTÀNCHOS

Paratoie metalliche che servivano a deviare i flussi d'acqua. La maggior parte di esse è ormai andata perduta, ma lungo il canale Chiosso, è presente una paratia salvata dall'invasione della vegetazione

FOTO: Alessandro Ghione



LA FICO

Punto di presa, in questo caso la foto riporta quella del Chiosso, in corrispondenza del Rio Gias Vecchio.

In questo caso si tratta di una presa rivista e ammodernata in occasione dei lavori fatti sul canale nel 1957. Il cemento infatti, è stato utilizzato solo in questo caso, viste anche le portate di quest'opera.

FOTO: Davide Gino



LA GORJO

Ultimo tratto prima della ruota, la sua funzione era quella di imprimere al fluido la massima velocità possibile, per questo motivo erano componenti realizzati con materiali particolarmente resistenti.

In questo caso il mulino in foto è quello di Castiglione.

FOTO: Davide Gino

to, per una maggiore protezione. Spesso all'interno di queste rudimentali condutture era solito fermarsi del materiale, come foglie o rami. Da qui la creazione di griglie, sia in testa al canale che nei punti particolarmente boscosi. La pulizia delle stesse griglie era un compito affidato al guardiano.

¹ **MARCITA** in enciclopedia Treccani

Speciale coltura pratense lombarda e piemontese che si pratica nelle zone più ricche d'acqua. Il nome deriva probabilmente da *pratium marcidum*, come furono chiamati i bassifondi coperti d'erba soggetti al dominio di acque non del tutto stagnanti.

FONTE: Treccani 2022

In Valle Maira, l'organizzazione dei canali, seppure elementare seguiva una rigida divisione: erano infatti presenti le "Bialieros" (rete principale) ed i "Bialas" (rete secondaria). Nello specifico la rete principale si innestava nei punti di presa per mezzo di piccole "ficos" (rudimentali dighe). Queste ultime, così come nel resto delle alpi venivano realizzate con pietre, tronchi (principalmente di larice e ontano) disposti trasversalmente al corso del torrente. A questa soluzione, poteva venir aggiunta una paratoia, realizzata con assi di legno, per regolare la quantità d'acqua in ingresso nelle *Bialieros* (Ponzo 1986).

Aspetto interessante era l'uso che veniva fatto dei canali, non esclusivamente irriguo. Già da marzo potevano essere messi in funzione dopo la pausa invernale. Questo per facilitare lo scioglimento della neve depositata sui campi. Alla fine dell'inverno, specialmente, nei passati decenni, il manto nevoso poteva durare fino a giugno. Per scongiurare questa eventualità, i campi coperti dalla coltre bianca, già nei primi mesi della primavera venivano allagati, al di sotto dello strato nevoso. Così facendo l'acqua scorrendo nelle *bialieros* e nei *bialiretos* (la versione ridotta dei primi), spandendosi uniformemente sul terreno, provocava inferiormente il laceramento dei banchi di neve, e un più rapido scioglimento.

Alla fitta rete di canali e canalini, veniva accostata la sapiente manodopera, specialmente quella più esperta. Gli anziani contadini, dotati di calzature con soles in legno, sfruttavano le proprie ore d'acqua nei campi, intervenendo con la zappa affinché nessuna porzione di terreno rimanesse asciutta (Ponzo 1986).

Nel punto più basso del terreno, il canale di scolo prendeva il nome di "Bial de la Valetto", da dove l'acqua defluiva verso altri campi o verso il fondovalle.

Questo sistema permetteva l'irrigazione di tutti i lotti di terra, vicini o meno ad una sorgente, ad eccezione di quelli a Preit

e a Canosio. Questi due piccoli comuni, infatti, trovandosi sul fondovalle di un vallone laterale, utilizzavano un sistema irriguo definito a “marcita”¹. Questo particolare tipo di coltura, particolarmente diffuso in Lombardia, nei territori alpini permise di sfruttare la poca pendenza nei terreni, per permettere una migliore resa (Treccani, 2022).

Risulta quindi chiaro che, nonostante l'irrigazione in aree montane sia un ambito particolare, la specificità del lavoro è assoluta, così come lo sono gli attrezzi e le rudimentali infrastrutture. Riassumendo tutte le componenti del sistema, erano così organizzate:

La Bialière, canale, più o meno importante, sia ad uso irriguo, che per alimentare tutti i tipi di macchine ad acqua (mulini, magli, batòu, paròur);

Les Bialirétos, canali, spesso poco profondi che solcavano i prati, per una distribuzione capillare;

La fico, presa d'acqua, ottenuta sbarrando il corso d'acqua principale.

Inoltre venivano anche utilizzate delle componenti mobili:

Lou Squiavat, paratoia fissa collocata ad una presa d'acqua e composta da due montanti in legno, con apposite scanalature, che permettevano lo scorrere di una paratia lignea, al fine di regolare la quantità d'acqua in ingresso nel canale;

Les Estànchos, paratie in ferro (o lastre di pietra), dimensionate in base alla larghezza delle Bialiretos, per ostacolare lo scorrimento dell'acqua al fine di farla strabordare nei campi sottostanti;

Per quanto riguarda invece l'approvvigionamento idrico per i mulini, i canali potevano essere dotati di:

La Gorjo, ultimo tratto di canale prima dell'edificio. Poteva essere “grezzo”, scavato in un tronco d'albero, oppure in lamiera e solo successivamente in cemento. Dalla Bialière, la *gorjo* convogliava le acque, con una forte pendenza fin contro le pale della ruota (*rouhet*), le quali erano collegate tramite l'albero alle pietre della macina;

Les Moles, ovvero le macine, due anelli di roccia sovrapposti. Lavorati affinché quello inferiore presentasse una cavità centrale, nel quale potesse ruotare l'albero, a sua volta fissato alla ruota molitrice superiore. Quest'ultima, girando, macinava i chicchi del cereale fino a produrre il grado di lavorazione desiderato;

Lou Caissoùn, il contenitore ligneo, posizionato al di sotto delle pietre, per raccogliere la farina appena macinata.

(Ponzo 1986)

Aspetto caratteristico è quello relativo alla gestione dei prelievi illegali di acqua. Vista la delicatezza del bene, nacquero anche delle sanzioni mirate a disincentivare prelievi illegali. In alcuni casi, come ad esempio in quello del Vallone di San Michele, venne prevista anche una ricompensa per coloro i quali avessero segnalato un uso o prelievo illecito dell'acqua (Ponzo 1986).

IL VALLONE DI PRAZZO

3.1 Morfologia del vallone

Il territorio della Valle Maira è, come già specificato composto da 12 comuni, che si distribuiscono all'interno di una vallata unica nel suo genere, poiché caratterizzato dalla presenza di 16 valloni laterali. Alcune di queste gole sono a loro volta biforcute, come ad esempio il vallone di Marmora.

Queste "traverse" della valle principale generalmente prendono il nome dal corso d'acqua che le solca. Nello specifico: Vallone di Pagliero, Valle Barletta, Vallone Rochetta, Valle Tunetta, Valle Sella Mulo, Valle Mansaira, Vallone d'Elva, Vallone Marmora, Valle di San Michele, Vallone di Traversiera, Vallone del Preit, Valle del Maurin, Valle Autaret, Vallone di Stroppia, Valle d'Apsoi.

Il Vallone di San Michele di Prazzo, oggetto di questa tesi, si trova nell'alta valle, sulla sinistra orografica. È situato tra la conca di Elva ad est e il vallone di Traversiera ad ovest, con un orientamento prevalente nord sud e versanti esposti quindi ad est e ovest.

Dal punto di vista amministrativo il vallone rientra nella giurisdizione del Comune di Prazzo, a cui sono stati annessi durante il periodo fascista i territori dei comuni di San Michele e di Ussolo.

IL VALLONE DI SAN MICHELE

Valle laterale, caratterizzato da un'ottima esposizione e pendenze dolci, ottime per l'uso agricolo dei terreni. Si tratta di un vallone poco conosciuto, ma non per questo povero di offerte, sia sul piano culturale che sportivo.
 FONTE : Davide Gino



Oltre ai due ex comuni, Prazzo è formato da numerose borgate, o piccoli insiemi di baite (che nel dialetto locale possono

assumere diversi nomi). In totale se ne contano 31.

Come detto, quello di Prazzo risulta essere un vallone direttamente collegato solo con la Val Maira, contrariamente a quello di Elva che confina con la Val Varaita attraverso il collegamento del Colle di Sampeyre a nord. L'assenza di collegamenti carrabili nella parte alta del vallone è stata parzialmente compensata da alcuni sentieri. Esistono infatti alcuni passaggi verso le valli limitrofe, percorribili però solo a piedi. Il sentiero che permette il collegamento sia con la borgata Molini Allioni (Elva), che con Grangia Draio (Ussolo) fa parte dei "percorsi occitani", un percorso nato a partire dal 1992 che attraversa tutta la Valle. Si articola in 15 tappe nelle quote ricomprese tra i 600 e 2700 m, per un totale di 177 km (PercorsiOccitani 2022)¹.



¹ PERCORSI OCCITANI

La mappa riporta i sentieri seguiti dal progetto escursionistico che attraversa la valle. Attraverso le 15 tappe si vuole portare a conoscere le peculiarità storiche, naturali ed escursionistiche della valle.
<http://www.percorsioccitani.com/>

LEGENDA

- Percorsi occitani
- Anello principale (163 km)
- Collegamenti
- Rete sentieristica

A differenza della vallata limitrofa di Elva, quella di Prazzo è caratterizzata dai pendii decisamente più dolci e meno scoscesi, più adatti alle coltivazioni e meno soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico.

La grande disponibilità di terreni ad uso agricolo ha influenzato la matrice economica del vallone, portando allo sviluppo di numerosi opifici per lavorare la materia prima prodotta sul posto.

Per quanto riguarda il profilo storico/architettonico, non mancano numerose testimonianze rilevanti. Sulla facciata dell'ex palazzo del municipio, in frazione Chiesa, è possibile trovare dei dipinti risorgimentali, realizzati nel 1864 (Bertone 2014).

Di fronte ai precedenti dipinti, è possibile trovare due meridiiane (oggetto di restauro), una delle quali risalente al 1698 (Bertone 2014).

Nella borgata di Castiglione, a quota 1460m, si trovano oggi i resti di quello che era un complesso formato da mulino e da martinetto, la cui struttura venne realizzata con pilastri rotondi (Olivero 2010). Si tratta di solo un esempio tra tutti quelli che erano i numerosi opifici presenti nel vallone (vedi cap 1).

Nella borgata di Chiotto, è stata recentemente allestita una mostra "La memoria di nosti suldà" per raccogliere le storie di tutti i giovani della valle costretti a lasciare la terra natia per il fronte della prima guerra mondiale. La mostra è il frutto della passione e del decennale lavoro dell'ex sindaco di Prazzo, il Geom. Osvaldo Einaudi.

Numerosi sono anche altri musei, come quello della canapa e del lavoro femminile ("*Fremos, travai e tero*"), allestito a Prazzo Inferiore. Qui sono stati ricostruiti gli ambienti di lavoro tipici di un tempo, soprattutto grazie alle testimonianze degli anziani ed al contributo delle famiglie locali.

IL VENTO FA IL SUO GIRO

Cortometraggio che deriva il suo nome da un proverbio occitano, che può essere tradotto in "tutto ritorna". Il filmato ha avuto una diffusione discreta, senza mai raggiungere però i grandi schermi



Altro aspetto notevole è quello relativo alla borgata di Ussolo, un tempo comune a sé stante, successivamente inglobato in quello di Prazzo durante il periodo fascista. Vista l'ottima conservazione delle architetture tradizionali e dell'impianto storico, è stato scelto proprio questo comune come set cinematografico per il film "il vento fa il suo giro" (2005).

Il nome del comune Prazzo deriva dal

dialetto locale "*Pràs*" ovvero prato, zona prativa. Spesso i nomi delle borgate, derivano infatti da caratteristiche fisiche del territorio, oppure anche dal cognome delle famiglie più numerose nel villaggio. Così è infatti per la borgata Decostanzi, il cui nome deriva dalla presenza di numerose famiglie nominate un tempo "*Co di Custan*". Si tratta di un cognome ormai andato perso, ma di cui si conserva la memoria (Bertone 2014).

Anche i nomi delle cime limitrofe hanno origini antiche. Punta Ciarmetta, ad esempio, deriva il suo nome dal provenzale "*chaim*" ovvero zone sopraelevate, di solito pianeggianti, luoghi adibiti al riposo degli ovini al pascolo. Anche Punta Sarassi deve il suo nome ad una caratteristica specifica: la presenza di una specie erbosa: il "*saras*", che si sviluppa a quote elevate.

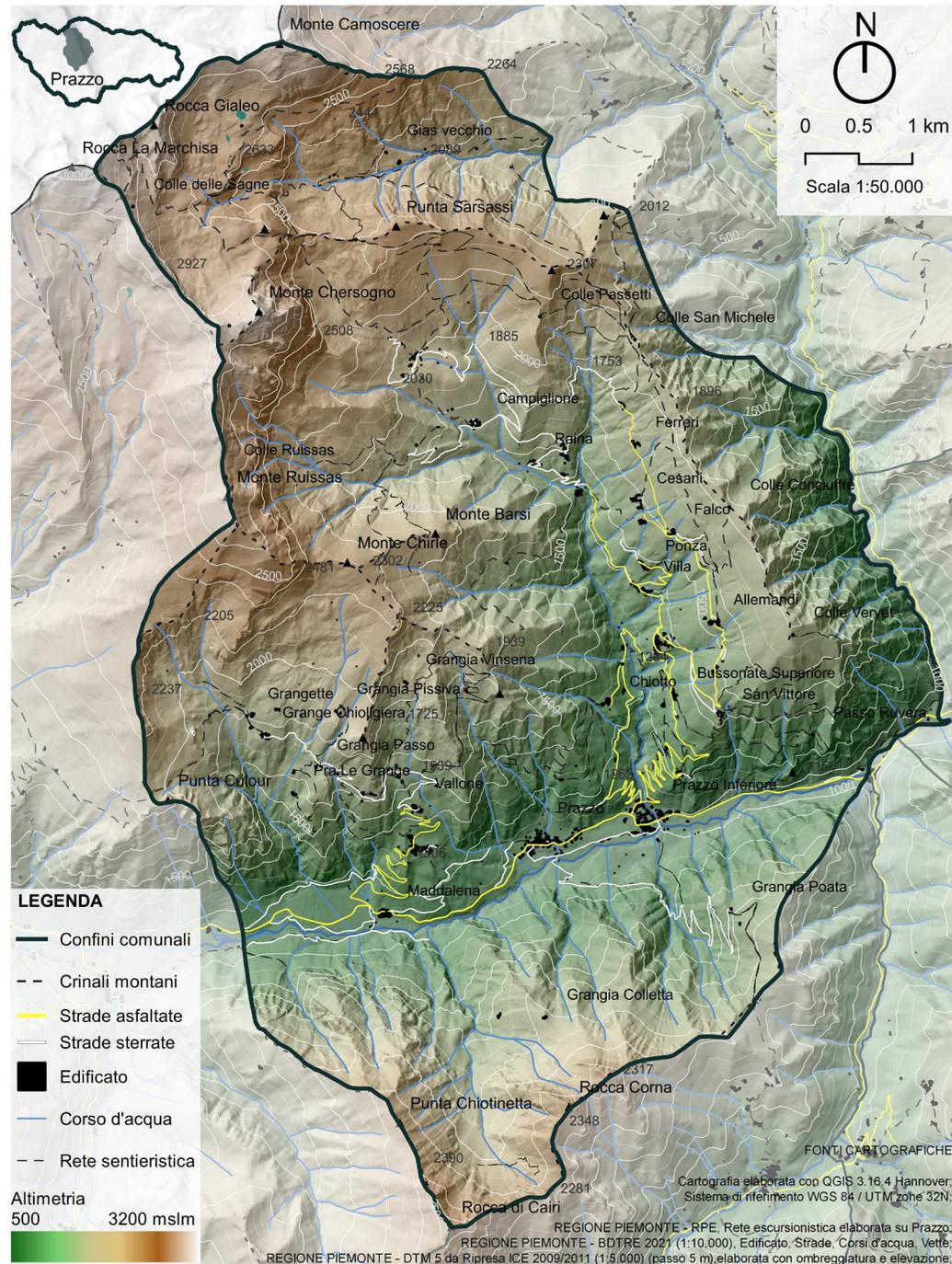
Infine, anche il nome del Chersogno, vetta di oltre 3000m di altitudine che chiude e sovrasta il vallone di Prazzo, fonda il suo nominativo nella storia. Deriva infatti da "*Lou Quersègn*", ovvero monte roccioso, appuntito e spigoloso, sempre nel dialetto provenzale (Bertone 2014).



IL CHERSOGNO E LA CONCA DI PRAZZO

Questa vetta, nonostante non sia la più alta della valle, risulta particolarmente iconica. Visibile già dalla bassa valle, si tratta di una meta per molti escursionisti. Accessibile anche d'inverno ma solo con attrezzatura scialpinistica.

FONTE: Alessandro Ghione



Morfologia

VALLONE DI PRAZZO

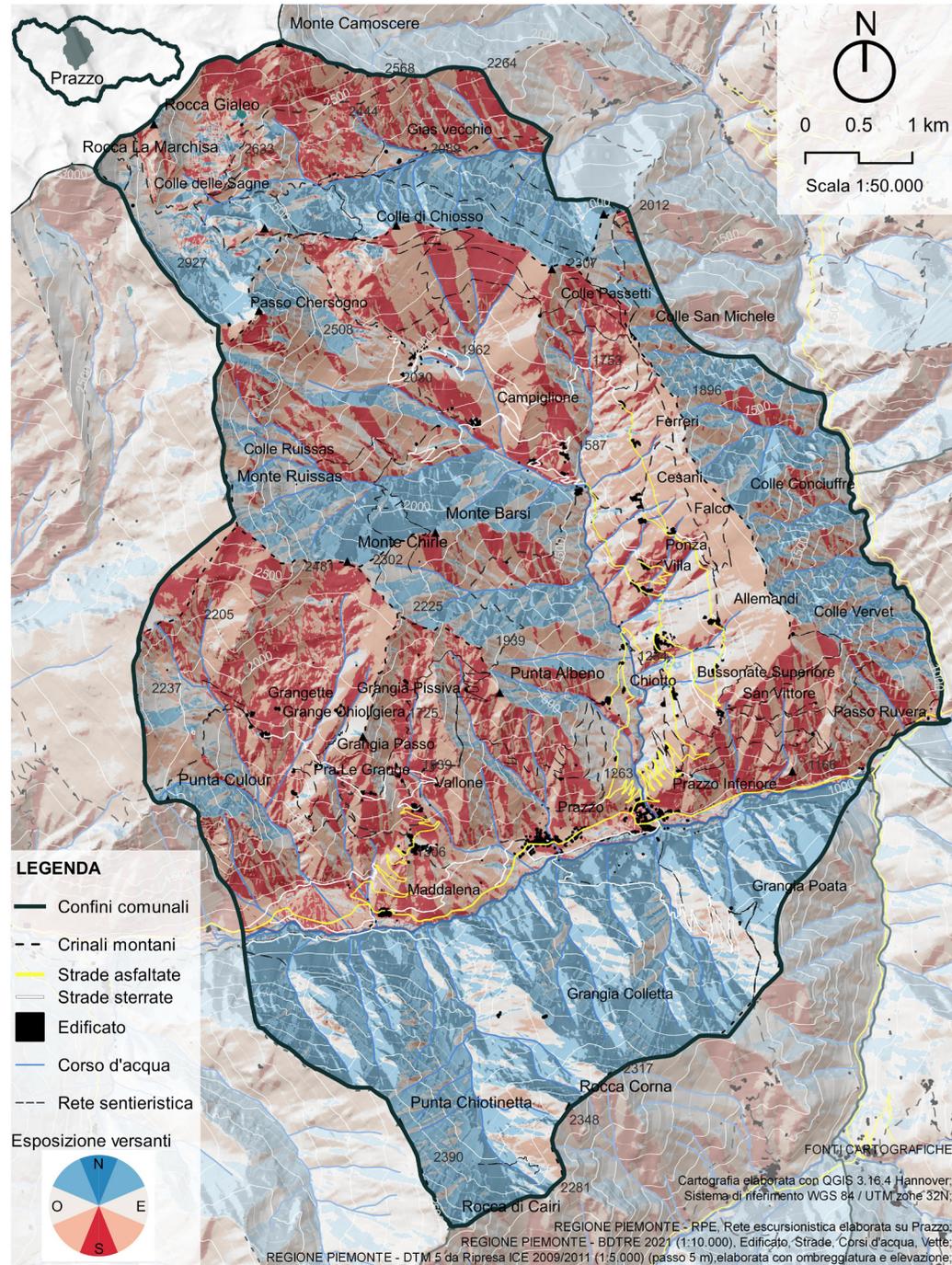
Il vallone di Prazzo si innesta sull'asse principale in alta valle, sulla sinistra orografica. Racchiude un'ampia vallata, che ricomprende al suo interno numerosi territori. Ampia infatti risulta l'escursione di quota: dai 1000m del fondovalle, fino agli oltre 3000 delle vette del monte Chersogno e della Marchisa.

L'infrastrutturazione della valle è sbilanciata sul versante esposto ad ovest, numerose sono le motivazioni: migliore esposizione al sole, pendenze più dolci e quote meno elevate.

A parte qualche eccezione di alcune borgate più grandi (come Prazzo, oppure l'ex territorio di San Michele), così come accade in tutta la valle, la tipologia insediativa prevalente è quella di piccole borgate. Spesso si tratta infatti di poche costruzioni (anche meno di 10), sufficienti a creare una frazione. In totale se ne contano 31.

L'offerta turistica è notevole, e si è adattata alle nuove esigenze, con numerose attività di accoglienza e di spazi destinati allo svago.

L'accessibilità alla parte alta della valle viene garantita da un unico collegamento carrabile, che partendo da Prazzo, arriva fino alle borgate più in quota. Non sono infatti presenti collegamenti per i veicoli né con la Valle Varaita (a Nord) né con il territorio di Elva (ad Est)



Esposizione

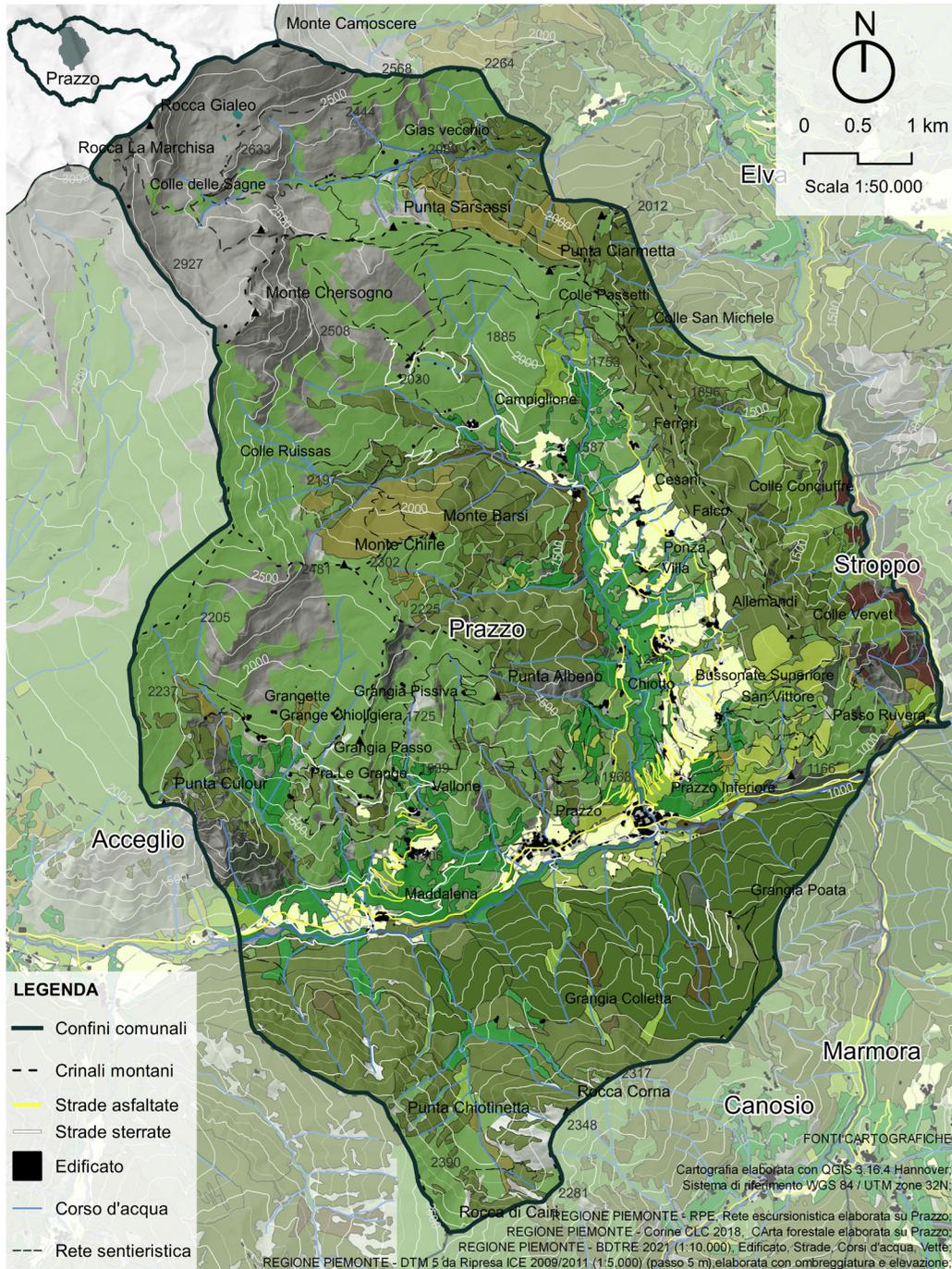
VALLONE DI PRAZZO

L'orientamento del vallone lungo l'asse Nord-Sud determina una quasi totalità di versanti esposti a Est ed a Ovest. Questo aspetto, unito ad un vallone caratterizzato dai pendii poco ripidi, ha reso queste zone particolarmente esposte ai raggi solari.

Questa conformazione ha sicuramente condizionato il posizionamento degli insediamenti, quasi esclusivamente disposti sul versante esposto a Sud, Sud-Ovest, viste anche le condizioni di irraggiamento più favorevoli. Si tratta di caratteristiche tipiche delle comunità alpine, da sempre attente a sfruttare al massimo tutte le risorse naturali disponibili.

Questa attenzione ha reso possibile la nascita di alcune borgate a quote elevate (fino ad oltre i 2000m). Presumibilmente però si tratta di costruzioni destinate ad un uso prettamente estivo.

La prevalenza di territori esposti a Sud rispetto a quelli a nord ha quindi inevitabilmente influenzato il tipo di vegetazione presente, e di conseguenza l'uso del suolo.



Carta forestale ed uso del suolo

VALLONE DI PRAZZO

Il vallone di Prazzo, come tipico delle valli alpine con insediamenti, risulta caratterizzato da un uso del suolo strettamente legato alla quota altimetrica oltre che all'esposizione dei versanti.

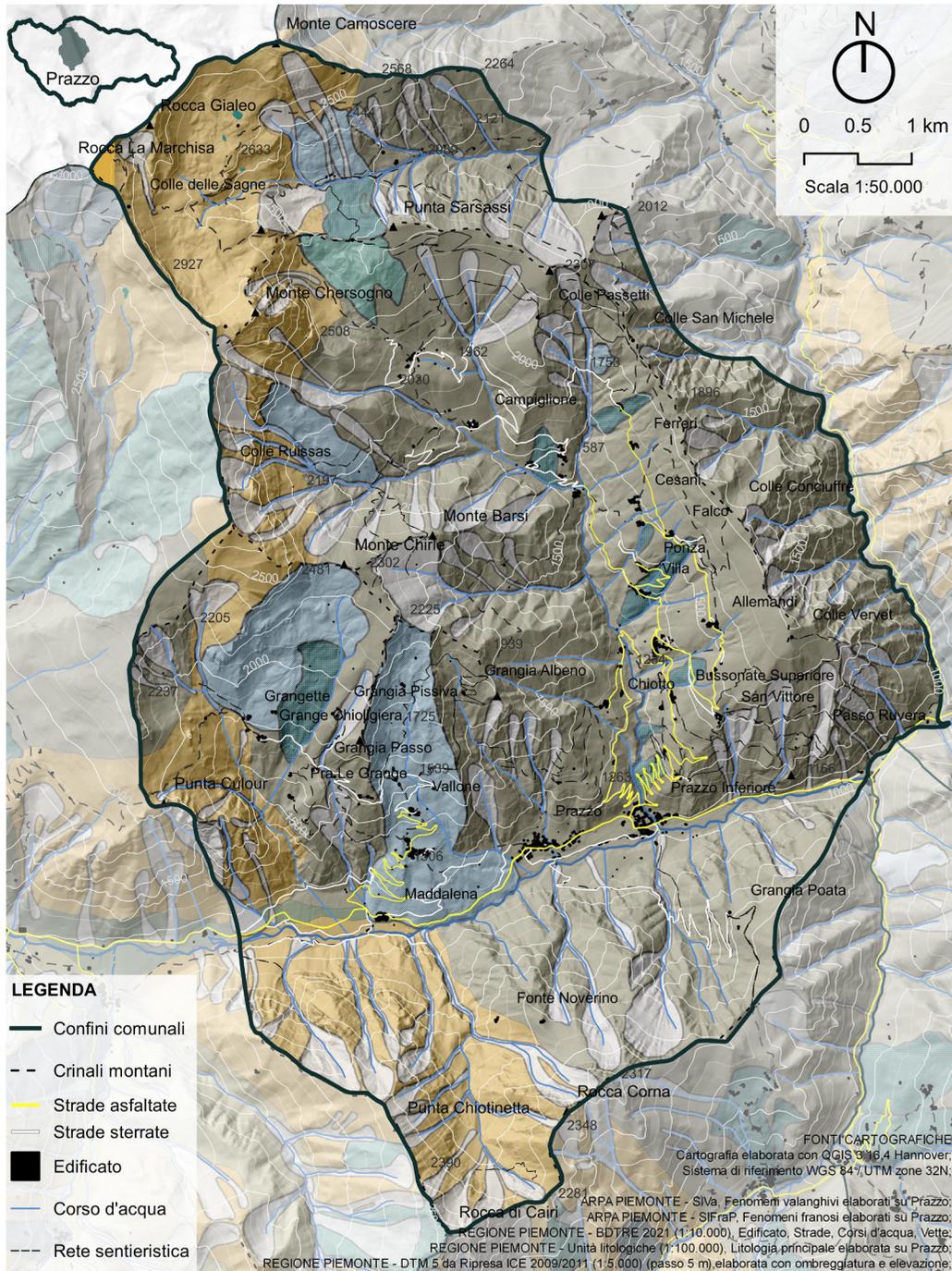
L'esposizione particolarmente favorevole, combinata con le caratteristiche morfologiche, permette (oggi in misura minore rispetto al passato) un massiccio uso dei territori come coltivi (alimentati anche dalla fitta rete di canali presente ma non più in funzione).

Anche sul fondovalle, la particolare conformazione dei terreni pressoché pianeggianti ne hanno determinato un uso agricolo prevalente.

In generale si nota una diffusa quantità di territori destinati a prati e pascoli, fino a quote elevate. Questo uso deriva dalla grande necessità di foraggi per alimentare gli animali, non solo durante il periodo estivo, ma specialmente per superare i lunghi mesi invernali.

Sui versanti esposti a nord invece, sono predominanti le specie arboree ad alto fusto, come Lariceti e Cembreti. In generale, si tratta di alberi maggiormente resistenti a condizioni di freddo prolungate. Inoltre la scarsa necessità di luce solare permette a questi vegetali di sopravvivere e di proliferare sui versanti nord, naturalmente meno esposti ai raggi solari.





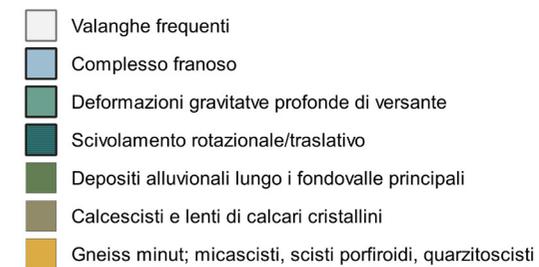
Litologia ed instabilità

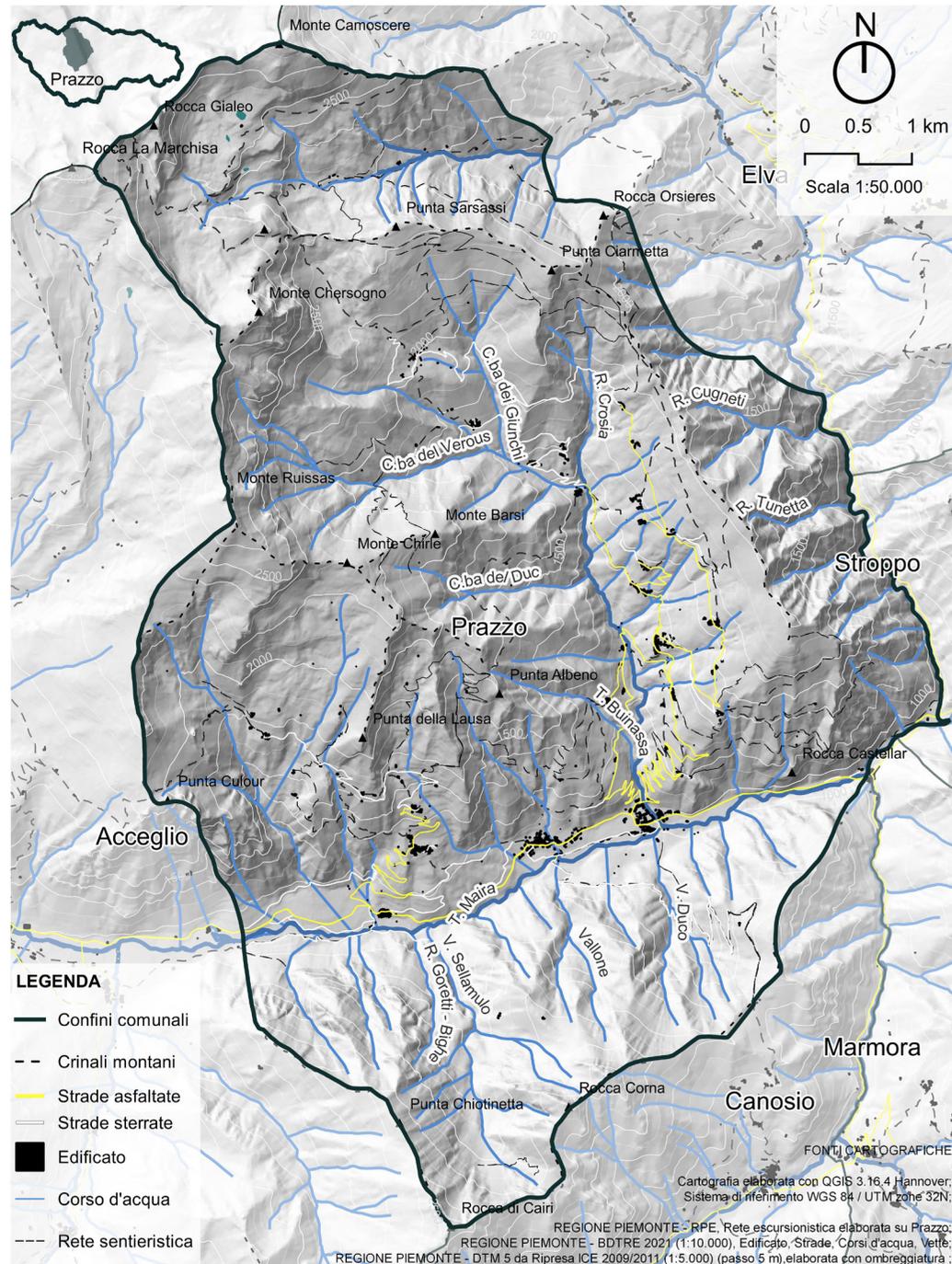
VALLONE DI PRAZZO

I territori del vallone, a differenza di quelli appartenenti al limitrofo comune di Elva, sono caratterizzati da una maggiore omogeneità nelle formazioni geologiche.

Questo fattore, combinato con versanti meno scoscesi (vedi carta delle esposizioni e delle pendenze) garantisce una minore predisposizione e ad eventi franosi e smottamenti. La carta denota infatti una quasi totale assenza di aree soggette a crolli o a ribaltamenti.

Si individuano però alcuni pendii più preposti a fenomeni di scivolamento superficiale (di terra e di neve). A memoria d'uomo non sono riportati episodi di valanghe dalle dimensioni importanti, anche grazie alla zona boscata sulla cresta di confine verso Est. Si tratta in questo caso di uno strumento di protezione passiva contro le frane e le valanghe per le borgate sottostanti.





La rete idrografica naturale

VALLONE DI PRAZZO

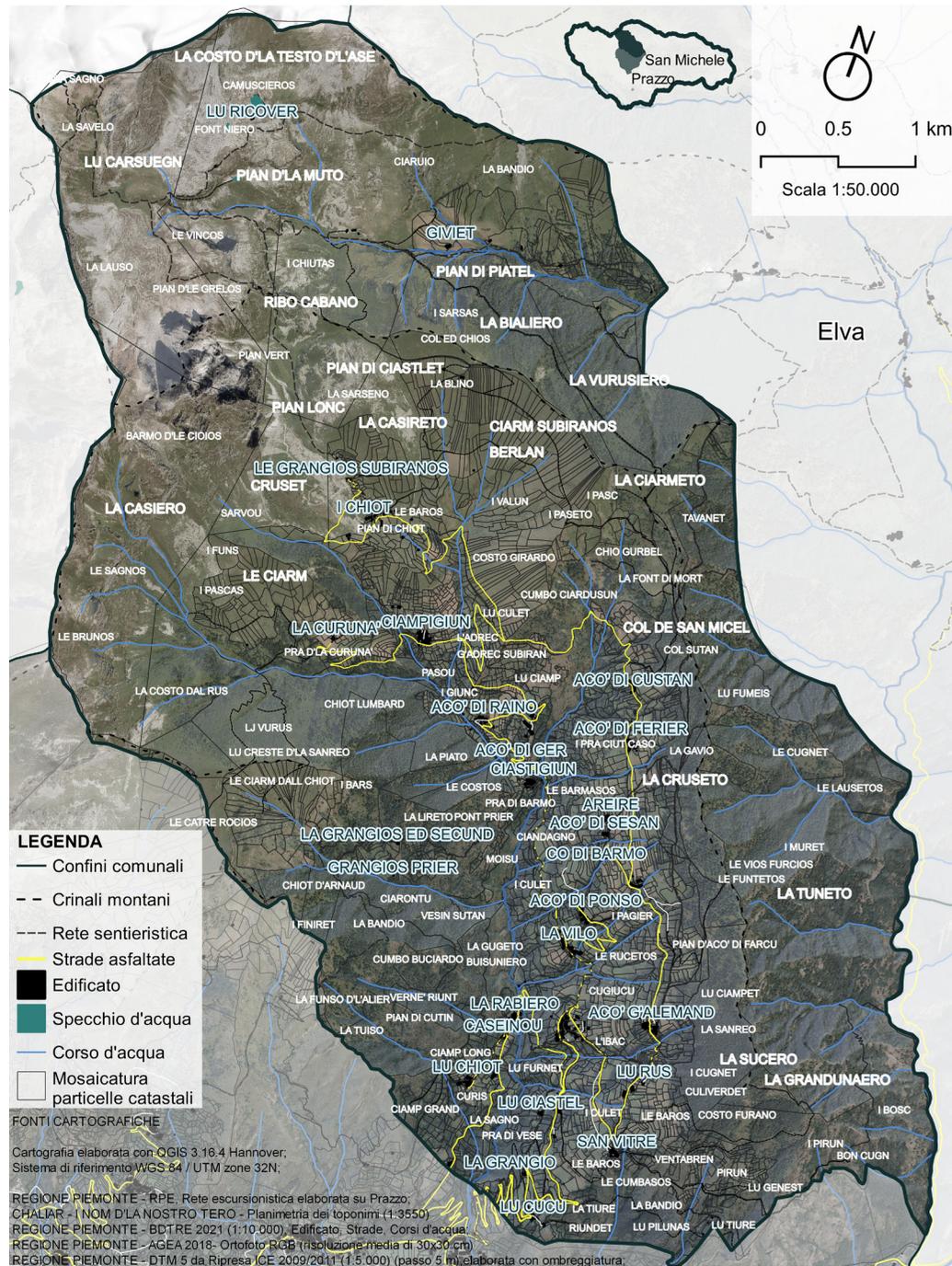
La conca di Prazzo accoglie nel fondovalle il Rio San Michele (toponimo che deriva dall'antico comune di San Michele di Prazzo), prima che si innesti nel Maira a valle della borgata di Prazzo Inferiore.

A sua volta il torrente San Michele raccoglie le acque provenienti da tutti i sotto valloni (che possono assumere il nome di "comba"). Si tratta di numerosi affluenti, come il Rio Crosia e i corsi d'acqua provenienti da: "comba dei Giunchi", "comba del Verous", "comba del Duc", oltre tutti i ruscelli (alcuni dei quali anche a carattere stagionale) che scendendo verso valle si innestano l'uno dentro l'altro.

Alcuni di questi ruscelli stagionali vennero anche sfruttati nel complesso sistema di canalizzazioni (come nel caso del canale Chiosso).

Negli ultimi decenni la rete idrica naturale ha subito un progressivo abbandono che ha in parte vanificato il lavoro di regimentazione compiuto nei secoli scorsi dagli abitanti. La flora locale ha parzialmente invaso le sponde dei torrenti, creando situazioni potenzialmente pericolose in caso di precipitazioni di forte intensità.

Proprio in caso di eventi meteorologici estremi (come nel caso del giugno 1957) la portata di tutti questi ruscelli può velocemente diventare incontrollabile, giungendo in breve periodo a situazioni di pericolo (ARPA Piemonte 2005).



Toponomastica nella lingua occitana

VALLONE DI PRAZZO

La matrice culturale legata alla tradizione occitana è ancora oggi molto radicata e, nonostante il trascorrere dei secoli, non è raro sentire parlare gli abitanti questo antico idioma.

La mappa riporta i nomi di tutte le borgate e dei terreni presenti nel vallone di Prazzo proprio nell'antica lingua. La maggior parte delle volte questi nomi derivano da antichi usi oppure da storie legate ad avvenimenti verificatisi all'interno di porzioni del comune.

Altre volte invece la toponomastica deriva da particolari caratteristiche morfologiche o naturali, come ad esempio nel caso della "comba di Vurus".

In questo caso, il termine "Vurus" deriva infatti dall'abbondanza di piante di ontano in questa valle laterale. "Vurus", in occitano rappresenta infatti questa specie vegetale, di carattere infestante, la quale ricopre i pendii di questa valle laterale (Alinei 2022).

FONTE dei nomi : Associazione "Charliar" "I Nom d'la Nostro tero" 2022

4. CANALIZZAZIONI NEL VALLONE DI PRAZZO

4.1 La metodologia di analisi e di raccolta dei dati

L'uso di fonti scritte per questa tesi, per quanto parziali, può essere diviso in due macrocategorie di documenti: la prima, costituita da libri e pubblicazioni quasi mai specifiche sulla Valle Maira e focalizzate unicamente sul tema dell'acqua. Più spesso si tratta di testi sulla storia e sulle tradizioni della Valle, all'interno dei quali vengono citati i molteplici temi. L'insieme queste pubblicazioni sono di facile reperibilità.

La seconda serie di testi invece, racchiude tutti gli scritti non destinati ad essere pubblicati, come atti e regolamenti comunali. Contrariamente ai primi, la precisione e la singolarità di questi documenti li rende particolarmente complessi da comprendere, anche perché molto spesso sono antichi, e compilati in maniera schematica che rende particolarmente difficile la lettura. Questi scritti sono spesso sottoposti al rischio di perdita negli archivi comunali e nelle collezioni private, e con essi tutto il patrimonio di sapere custodito al loro interno. Proprio per questo motivo, i documenti reperiti sono pochi e incompleti (a seguito di traslochi e spostamenti delle sedi comunali), ma non per questo trascurabili.

A fianco alle fonti "tradizionali", come volumi e tesi, l'uso delle interviste effettuate agli abitanti locali ha rappresentato un punto cruciale per il lavoro. Come già anticipato nei capitoli precedenti, infatti, questa tesi sarebbe stata incompleta senza il contributo di informazioni provenienti dagli "attori del territorio".

Per raccogliere tutti i dettagli conservati nella memoria degli abitanti ed emersi durante le conversazioni con essi, le registrazioni delle conversazioni si sono rivelate particolarmente utili. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione dell'interessato ad essere registrato, e aver attivato un'applicazione sullo smartphone per registrare note vocali, è infatti stato possibile acquisire e conservare tutte le informazioni, per poterle trascrivere

vere ed integrare nella tesi in seguito. L'uso di questo sistema ha coniugato la possibilità di raccogliere velocemente molte nozioni, senza mettere a disagio l'intervistato (aspetto da non sottovalutare), con la portabilità dello smartphone. Molte delle informazioni, infatti, sono state acquisite direttamente sul campo, quasi sempre giungendo sul punto interessato dalla spiegazione stessa.

Nello specifico, l'intervista effettuata a Giacomo Allinei, durante il sopralluogo sul canale Chiosso effettuato il 27 agosto 2022, ha permesso di fornire uno sguardo sul "vissuto" del canale. Attraverso la sua esperienza, tra le altre cose, è stato possibile venire a conoscenza dell'uso insolito del canale come "piscina per i bambini". Informazione sicuramente marginale per comprendere il funzionamento della bealera, ma complementare al patrimonio storico-culturale che quest'opera conserva, Aneddoto che senza questo tipo di preziosa testimonianza sarebbe andato perso.

Sicuramente ogni abitante del vallone custodisce nella propria memoria un frammento di storia che coinvolge il canale, a pat-



SOPRALLUOGO CON GIACOMO ALLINEI

Durante il sopralluogo (effettuato il 27 agosto 2022), Giacomo Allinei, abitante nel Vallone di Prazzo ci ha accompagnato per un sopralluogo lungo il Chiosso, fornendo utili spiegazioni e chiarimenti sul canale

to che il soggetto abbia ancora visto il canale effettivamente in funzione. Purtroppo, sono sempre meno le persone che possono narrare del canale per esperienza diretta, e sempre più difficili da rintracciare, ogni contributo assume quindi un'importanza unica.

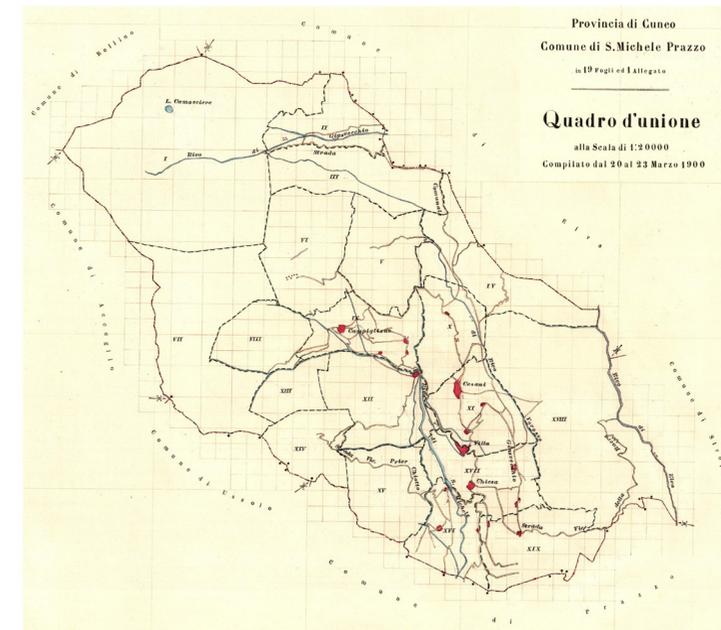
Per quanto riguarda invece la cartografia storica, l'uso di mappe antiche è stato solo parziale. Essendo le canalizzazioni opere "rudimentali" quasi mai venivano mappate con precisio-

ne. Questa “mancanza” di cartografia non deve però far pensare che si trattasse di opere poco controllate o poco gestite. L'uso delle canalizzazioni seguiva precise divisioni ritmate dalle fasce orarie giornaliere.

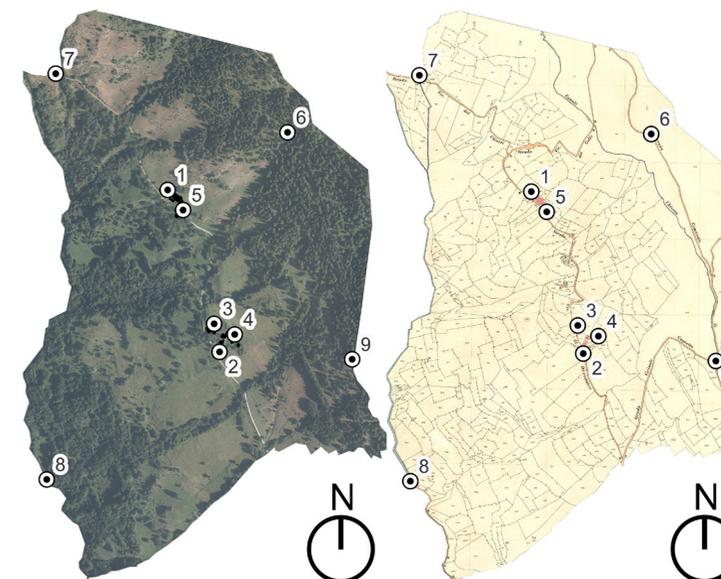
Una delle poche cartografie disponibili, è stata la Mappa d'impianto Catastale del Comune di San Michele di Prazzo, composto da 19 fogli ed un allegato, datato marzo 1900. Si tratta di un documento catastale, che si è rivelato essere un punto di svolta nel lavoro. Questa carta, infatti, è stata la base su cui sono stati compilati i documenti per la divisione dell'uso delle canalizzazioni, fornite dal Geom. Osvaldo Einaudi (ex sindaco di Prazzo).

La georeferenziazione della mappa catastale ha consentito il confronto tra le informazioni delle fonti scritte e la base cartografica che rappresenta l'impianto attuale. Così facendo è stato possibile ricostruire i confini tra le diverse particelle catastali anche in quei territori ormai trasformati da decenni di attività umane.

Quadro d'unione dei fogli della Mappa di Impianto Catastale georeferenziati



Esempio di corrispondenza dei punti usati per la georeferenziazione del foglio 10



GEOREFERENZIAZIONE DEI PUNTI

Le due carte qui riportate propongono un esempio di confronto tra i punti individuati per poter georeferire le carte. L'individuazione di posizioni in comune tra l'ortofoto e la mappa d'impianto può essere fatta su punti noti, possibilmente ben distribuiti nell'estensione di territorio ricoperto per applicare trasformazioni geometriche delle immagini e poter controllare tramite l'esuberanza di termini noti l'errore risultante.

4.2 Il canale Chiosso

Si tratta del canale più lungo e importante tra quelli analizzati da questa tesi, senza il quale la maggior parte delle reti irrigue più a valle non sarebbe potuta esistere. Rappresenta inoltre il “canale apripista” che ha innescato questo lavoro di tesi. La storia secolare che accompagna il canale del Chiosso testimonia infatti il ruolo strategico di quest’opera per gli abitanti del Vallone di Prazzo.

La comunità, per far fronte alla sempre maggiore richiesta d’acqua, si spinse a cercare ogni sorgente dalla portata utile a soddisfare il fabbisogno idrico. Questa ricerca arrivò fino ai confini del territorio comunale, superando ostacoli naturali e sfidando il normale deflusso verso valle dell’acqua.

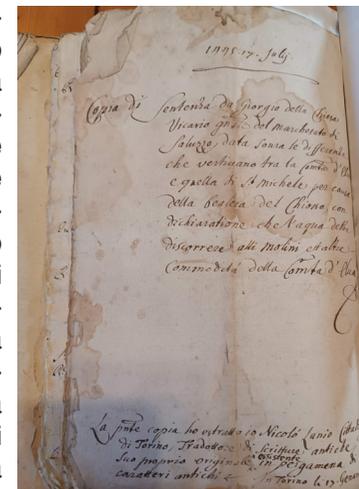
La soluzione alla scarsità idrica venne trovata infatti nel cosiddetto rio di “Gias Vecchio” (denominato “*Gi Vièr*” dagli elvesi, “*Gi Viech*” dagli abitanti di San Michele), il quale sgorga dalla fonte Nera situata ad oltre 2600m di altitudine. Nonostante la sorgente si trovi all’interno del territorio del comune di Prazzo (allora San Michele), le acque che ne derivano scendono naturalmente verso il cosiddetto “orrido di Elva”, dopo essersi unite a quelle del Rio delle Grange.

Questa ripartizione insolita dei territori spinse alla creazione di un’infrastruttura straordinaria per l’epoca, tant’è che nemmeno gli abitanti di Elva la reputarono realizzabile, deridendo quasi la prima proposta di nuova costruzione, ritenuta impossibile. I fatti provano che avevano torto.

La storia della “*bialiero*” (ovvero canale, in occitano) non può essere separata da quella degli abitanti di Elva. Proprio l’acqua, così come quello dei confini, sarà un tema alla base dei conflitti tra le due comunità. Entrambe le questioni verranno riportate, in maniera discontinua, nelle diverse testimonianze storiche. Di seguito proviamo a delineare una sintesi ragionata, proveniente dal volume di Ettore Dao, integrato con le numerose e preziose testimonianze orali degli abitanti.

La storia del canale in oggetto è sicuramente antecedente alla prima metà del XV secolo. Risale infatti al 17 luglio 1445 una sentenza, firmata dall’avvocato Giorgio della Chiesa (vicario Del Marchese Ludovico I), secondo cui le acque che natu-

ralmente fluivano verso il territorio di Elva, fossero ad uso esclusivo di quest’ultima. La motivazione era quella di alimentare le prime macchine ad acqua, sorte a Chiosso e Molini, oltre che quella di implementare il sistema irriguo già presente. All’epoca di questo scritto è perciò possibile affermare che una prima forma di canale fosse stata già realizzata, e con essa nacquero anche i primi scontri tra le comunità per l’uso della risorsa idrica.



COPIA DI SENTENZA
DI GIORGIO DELLA
CHIESA

Copia del documento,
coustodita presso l’archi-
vio comunale di Elva.

Alla sentenza sopra citata seguì un atto notarile, datato 27 gennaio 1480. Questo documento stabiliva che venisse ritracciato il confine tra i due comuni, sostituendo il termine presente con uno più alto e stabile. La posizione venne fissata nel punto individuato “*20 piedi sotto la strada dei Bovi, poco sopra la cascina dei Viviani*” (Dao 1985)

Questo manoscritto testimonia la ferma necessità di stabilire un confine netto e inequivocabile, a rimarcare la distinzione dei territori e i relativi usi. Solamente 4 anni dopo, il 23 giugno 1484, la sentenza venne però attuata, ponendo un segno sul confine, con la presenza di numerosi testimoni.

Durante il XVI secolo il tracciato del canale avanzò, poiché a seguito di una prima richiesta scritta di autorizzazione ai lavori da parte di San Michele, fermamente negata dalla comunità elvese, ne seguì un’altra con un epilogo diverso. La seconda richiesta infatti rimase senza risposta, poiché gli abitanti del comune limitrofo ritenendo impossibile la realizzazione di un’opera così arida, non diedero credito a questa richiesta. Di conseguenza, gli agricoltori di San Michele poterono così avanzare coi lavori di miglioramento della bealera.

I fatti risalenti al XVI secolo non sono più reperibili nella loro forma completa. Presumibilmente durante il trasloco della sede comunale di San Michele verso Prazzo sono andati persi. Eccezion fatta per il decennio tra il 1550 e 60, quando in

seguito a stagioni estive particolarmente siccitose, si ripresentò nuovamente il problema della carenza idrica. Fu il prete di San Michele (tale Don Allamando) a risolvere la situazione.

All'inizio del XVII secolo il tracciato del canale venne prolungato, proprio su consiglio di Allamando, per arrivare ad irrigare anche i lotti di terra più in basso nel vallone di San Michele (tra il 1608 e il 1609).

Si giunse così al 1610, data in cui il parroco di San Michele firmò un documento in cui venne confermato lo stato di avanzamento dei lavori. Al termine del primo decennio del XVII secolo la bealera del Chiosso era infatti giunta al Colle di San Michele, subito prima di iniziare la discesa verso Prazzo.

Il fatto che a firmare questo documento fosse stato il parroco non fu affatto inusuale. L'amministrazione dell'acqua, e di tutte le materie più "spinose", infatti, era storicamente affidata agli uomini di chiesa. Erano i curati delle borgate coinvolte nel dibattito ad accordarsi per le questioni relative alla risorsa idrica. Ancora oggi, infatti, lungo il tracciato del canale, è presente un punto in cui questa tematica viene citata (vedi più avanti).

Nei decenni a venire i conflitti ripresero vigore numerose volte. Nello specifico tra il 19 agosto e il 24 ottobre 1677, su richiesta della comunità di Elva, vennero infissi nel terreno numerosi termini divisorii lapidei. Ognuno dei quali era contraddistinto con un'incisione riportante una lettera dell'alfabeto, in modo da renderlo riconoscibile e facilmente individuabile.

Nonostante una divisione così netta e precisa, il 19 agosto 1699, fu necessario un incontro, proprio sui luoghi oggetto della disputa per confrontare i neonati catasti. Erano presenti rappresentanti provenienti da entrambe le comunità. Successivamente a questa vicenda vennero riportati numerosi eventi vandalici nei confronti del canale di Chiosso. Individuati i responsabili (alcuni abitanti di Elva) furono costretti a risarcire i danni provocati.

Sempre lo stesso anno, venne fissato inoltre il periodo d'uso del canale, stabilito dal 15 marzo al 16 settembre (mantenendo però la possibilità di arrivare fino al 29 settembre in occasione della festività di San Michele). Nello stesso accordo venne anche fissata la quantità d'acqua concessa, stabilita

mediante una "marca" (vedi dopo) sulla roccia, subito a valle della presa sul Gias Vecchio.

I rapporti nei decenni a venire si inasprirono nuovamente, con azioni sempre più violente e improvvise. Nel 1749, precisamente il 2 agosto, il sindaco di San Michele, accompagnato da alcuni agricoltori locali, capitanò una "spedizione", atta al sequestro di 300 capi di bestiame di proprietà di allevatori di Elva, per condurli successivamente a San Michele. A questa azione seguì la richiesta di risarcimento di Elva, visto l'accordo di uso pacifico dei territori.

A partire dalla seconda metà del '700, per porre un freno ai conflitti, la questione venne esposta alla prefettura di Saluzzo, oltre che all'intendenza di Cuneo. Venne presentata anche alla Corte Sabauda un'istanza. Il caso si risolverà, contro ogni aspettativa, a favore degli abitanti di San Michele, stravolgendo i già precari equilibri e tradendo così gli interessi della comunità di Elva.

A seguito di questa decisione, vennero ancora una volta rivisti i confini tra i due comuni limitrofi, giungendo il 15 novembre 1788 ad una determinazione dei confini poco convincente, che lasciava spazio a interpretazioni.

Alla fine dello stesso anno, nel mese di dicembre, il Regio misuratore, Giovanni Giacomo Zoccola, iniziò il suo lavoro di mappatura del territorio di Elva. Per compiere quest'impresa, si fece aiutare da alcuni allevatori di Elva, vista la loro profonda conoscenza dei territori. Oltre a mappare il territorio, durante questa campagna, vennero ancora una volta fissati i termini di confine sul terreno. Si tratta di un documento ufficiale che venne firmato da delegati, sindaci e dei testimoni presenti al termine dei lavori, nel 1790 (Dao 1985).

Solo nel 1860 nacque però un vero e proprio consorzio irriguo. Il 31 luglio venne stipulato l'accordo, con la presenza di un notaio, vennero stabiliti e messi per scritto i diritti e i doveri degli utenti. Quell'anno parteciparono alla convenzione, iscrivendosi al neonato gruppo 34 agricoltori locali. La storia del XX secolo fu al limite del verosimile: dopo secoli di lotte e scontri ad ogni livello per l'uso dell'acqua, il 20 dicembre del 1919, attraverso un decreto del Ministero dei lavori pubblici, venne sancita come pubblica l'acqua del Gias vecchio, vietandone di

fatto l'uso a San Michele. La comunità di San Michele, di fronte alla negazione del secolare diritto fece appello al Ministero per la revoca. Solamente dopo più di 20 anni, il 21 ottobre 1941 questa sentenza venne rivista, sospendendola fino al 31 gennaio 1947, rendendo di nuovo possibile il secolare uso del canale. Nell'inverno del '47 la concessione venne nuovamente rinnovata, per un periodo di 30 anni. Al termine di questo trentennio non giunsero più richieste di rinnovo, per cui la pratica venne accantonata. Va specificato che nonostante non fosse presente l'autorizzazione scritta, per tutta la prima metà del XX secolo, il canale venne comunque utilizzato. La causa per cui non venne rinnovata la concessione è da cercare nel repentino fenomeno di spopolamento che ha attraversato le valli. Il canale è infatti stato in attività fino agli anni 60 del secolo scorso.

Gli ultimi lavori effettuati furono quelli a seguito dell'alluvione del 1957 per il rifacimento della presa di monte, travolta e distrutta dalla terra mossa dalle abbondanti precipitazioni. La presa e le prime centinaia di metri subito successive rappresentavano infatti la maglia più debole all'interno del sistema. Fuori dalla superficie boscata erano continuamente esposte a frane e valanghe che al termine di ogni stagione rendevano necessario un intervento di ripristino del letto del canale. L'utilità di questi interventi fu piuttosto limitata, visto il totale abbandono al termine del decennio successivo.

Come si capisce da questa breve sintesi temporale, il rapporto tra le due comunità alpine è sempre stato spinoso. Molti infatti furono i momenti di scontro, uno dei quali terminò anche con un tragico epilogo, la morte di un agricoltore di San Michele. Le discussioni venivano innescate da Elva, sfruttando anche la scarsità d'acqua come pretesto per ritrattare la divisione dei territori. Non tutta la comunità era coinvolta in queste diatribe, solo le borgate lambite dal Gias vecchio erano direttamente interessate, ovvero Chiosso, Molini, Lischia e Brione. Le altre frazioni del comune erano meno dipendenti in quanto potevano contare su altri sistemi di convogliamento delle acque.

San Michele infatti non fu l'unica a dotarsi di un sistema di canalizzazione. A servizio della limitrofa comunità di Elva venne scavato il cosiddetto "*Bialiero del Gast*", ovvero "bialera del guasto". Lo sviluppo era di circa 4 Km, e attraverso una pre-

sa, sempre sul Gias Vecchio, situata più a valle di quella del Chiosso, le acque venivano convogliate verso le borgate di Elva (Dao 1985).

L'uso del canale di San Michele, così come tutti gli altri canali irrigui, era ritmato in maniera precisa secondo rigidi calendari stipulati ad inizio stagione. Entro la festa di San Michele (29 settembre) le acque dovevano tassativamente essere lasciate correre lungo il deflusso naturale (ovvero l'orrido di Elva). Anche perché raramente oltre quella data l'irrigazione sarebbe stata realmente utile. Per cui, dal mese di ottobre in avanti, l'acqua avrebbe messo in moto tutte le macchine ad acqua nel vallone di Elva, in caso contrario sarebbe stato compito degli elvesi procedere, rompendo gli argini del canale.

Le coltivazioni nel vallone di Prazzo erano limitate a poche specie, perché anche d'estate le temperature potevano comunque essere rigide. La specie maggiormente coltivata era quella del "*frumentol*" ovvero un incrocio tra grano comune e grano saraceno, una varietà particolarmente resistente ai climi alpini, che oggi è andata persa. Oltre a questo cereale venivano coltivati anche orzo, frumento e grano. I campi erano posizionati tutti al di sotto della pineta che copre la cresta di confine tra i due comuni. Nel bosco infatti i terreni erano di proprietà comunale, e l'uso era quello pascolivo. I terreni prendevano il nome di "*bandios*" (in occitano). Ogni allevatore aveva il proprio lotto entro cui far pascolare gli animali, e ovviamente gli agricoltori delle borgate più alte avevano accesso ai terreni più in quota e viceversa.

Nei mesi invernali i canali venivano incredibilmente riconvertiti ad un altro uso, a testimonianza delle capacità di adattamento delle genti di montagna. Specialmente le *bialiero*, caratterizzate da sezioni maggiori venivano naturalmente invase dalla neve e dal ghiaccio. Sfruttando l'andamento quasi pianeggiante dei canali, gli agricoltori potevano muoversi tra i lotti di terra, utilizzando i condotti per far scivolare le slitte cariche di letame da spargere sui campi. Questa pratica era però adoperata solo nei tratti di falso piano; infatti, nei punti con maggiore pendenza la slitta diventava incontrollabile, specialmente durante le fasi di discesa.

La gestione estiva del canale seguiva precise regole e scanzioni. Per semplificare l'amministrazione del canale venne

diviso in due, utilizzando come punto di divisione la borgata Allemandi (mappa pg. 112). Ad assicurare il corretto adempimento delle tasse erano i due massari, incaricati da entrambe le comunità. La carica veniva affidata nei momenti collettivi, in cui venivano redatti i regolamenti di uso dell'acqua. Affiancato a queste due figure era prevista una terza, quella del guardiano (*"lou Guardian"* in occitano), che si occupava della gestione pratica del canale. Provvedeva al controllo del regolare flusso, ed era sempre pronto ad intervenire in caso di emergenze, come straripamenti o interruzioni allo scorrere dell'acqua.

Gli interventi di manutenzione ordinaria erano affidati alle "dezene", più che non al guardiano. Si trattava gruppi generalmente formati da una decina di persone. In questo caso le dezene intervenivano sul canale, ma non era l'unico compito a loro assegnato, d'inverno la loro mansione diveniva quella di spalaneve, per permettere il collegamento tra le borgate. Specialmente quando i lavori erano di una certa entità gli agricoltori stessi dovevano intervenire. La domenica, dopo la messa, avveniva la vera e propria chiamata al lavoro. Mediante una tromba (suonata da un certo personaggio nominato dagli abitanti di San Michele "Toni Macchino") veniva richiamata l'attenzione degli agricoltori, per comunicare a tutti il giorno deciso in cui si sarebbero svolti i lavori sul canale. A soprintendere i lavori, erano sempre i massari. Gli strumenti di lavoro erano rudimentali: attraverso picconi e zappe era possibile muovere la terra per creare le sponde. Dopodiché venivano impermeabilizzate (per quanto possibile) con zolle di muschio e lose di pietra (ovvero pietre di forma pianeggiante, solitamente usata per le coperture) disposte verticalmente a spina di pesce.

Chiunque fosse iscritto al consorzio irriguo era chiamato a partecipare ai lavori, poiché direttamente coinvolto nel problema da risolvere. Inoltre, aderendo a questi momenti collettivi, si aveva diritto ad un indennizzo sul pagamento delle tasse. Al contrario, chiunque non avesse partecipato alla manutenzione, avrebbe dovuto pagare una maggiorazione sulla quota annua.

A San Michele, l'incarico del guardiano veniva assegnato mediante un'asta al ribasso aperta al pubblico. Il posto di lavoro sarebbe stato affidato al miglior offerente presente. Spesso a vincere questi bandi pubblici erano i più giovani, disponibili a

lavorare per una paga inferiore rispetto agli adulti. Inoltre, la mansione prevedeva il controllo del canale sull'intera lunghezza, per cui era necessaria una buona condizione fisica che permettesse di muoversi lungo il tracciato per poter intervenire velocemente in caso di emergenza.

Il mestiere del guardiano non era semplice, e non poteva contare su nessun strumento di misurazione. Ancora una volta, di fronte alle difficoltà, la capacità di ingegno tipica delle genti di montagna venne in soccorso. Per poter essere certi che la portata d'acqua fosse sufficiente ad irrigare i campi sottostanti, vennero praticati diversi segni sulla roccia. Queste incisioni orizzontali indicavano il livello esatto a cui l'acqua avrebbe dovuto scorrere. Nel caso in cui l'acqua fosse stata ad un livello inferiore al segno, significava che probabilmente più a monte vi era una perdita di portata. Nell'altro caso invece il problema sarebbe stato doppio: da un lato un'eccessiva portata avrebbe provocato danni alle sponde, con conseguenti straripamenti, dall'altro, troppa acqua verso San Michele avrebbe causato una ribellione da parte degli abitanti di Elva.

Erano presenti numerosi segni sulla roccia, la maggior parte dei quali oggi è irrintracciabile. L'unico ancora visibile si trova in un punto intermedio del canale. Non è stato possibile rintracciare il primo durante i sopralluoghi a causa degli eventi franosi del 1957. Tra le due appena citate, questa era sicuramente la più importante, poiché era di facile controllo da parte di entrambe le comunità interessate, e agendo direttamente sulla presa era possibile regolare la quantità d'acqua in ingresso.



MARCA NELLA ROCCIA

Nella foto si può notare (con un po' di attenzione) una "M" incisa nella roccia. Al di sotto di questo segno si trova la tacca per indicare il livello d'acqua prevista

Il secondo segno per la misura della portata idrica risulta invece visibile, ma solo ad un occhio esperto. Si tratta, come già detto di un profondo intaglio nella sponda di monte del canale, a circa 1 km dalla presa. Aspetto caratteristico di questo secondo segno, è quello di essere affiancato da una lettera "M", oltre che una data (1919) incisi entrambi nella roccia. La lettera risulta essere il riferimento a "Marca", ovvero "segno" (Treccani 2022).

Per risolvere il problema della presenza di solidi in sospensione nell'acqua, dovuti inevitabilmente al carattere torrentizio del Rio Gias Vecchio, venne introdotto un sistema ingegnoso, che sopperì in parte alla limitata possibilità di reperire materie prime sul posto.

Le lavorazioni sul canale richiedevano inevitabilmente grandi quantità di materie prime, specialmente da quando si iniziò ad usare il cemento. In condizioni normali la sabbia gli aggregati ed il cemento ("ingredienti" del calcestruzzo) sarebbero stati trasportati da valle, solitamente a dorso di mulo. Mediante l'introduzione, in corrispondenza della presa di monte, del cosiddetto "dissabbiatore", il lavoro dei muratori divenne meno gravoso. Realizzato in occasione dei lavori del 1957, si tratta di una vasca, posizionata subito prima dell'imbocco del canale, la cui funzione principale, proprio come dice il nome, serviva a trattenere i solidi in sospensione nell'acqua, come sabbia o piccoli ciottoli, per evitare che ostruissero il canale. Il principio di funzionamento è tanto elementare quanto efficace: gli elementi trasportati dall'acqua, essendo più pesanti del fluido stesso, precipitano quando la velocità dell'acqua rallenta. Per ridurre la rapidità di scorrimento basta allargare la sezione del canale, proprio quello che accade in corrispondenza della

DISSABBIATORE

Nella foto si può vedere, in corrispondenza della presa, il cosiddetto "dissabbiatore" (in questo caso pieno di sabbia, poiché non è più svuotato). La forma è quadrata in pianta, mentre in sezione presenta uno "scivolo" per raccogliere tutti gli inerti



vasca, dove vengono depositati gli inerti in sospensione.

Come detto sopra, la realizzazione di quest'opera di ingegneria idraulica, semplificò il lavoro dei muratori. Nei punti in cui si rese necessario intervenire in maniera strutturale con porzioni di canale in calcestruzzo o con tratti tombati, per ottenere la sabbia necessaria, era sufficiente da monte convogliare i solidi verso lo scorrere dell'acqua. In questo modo il fluido lasciava a valle i ciottoli di piccola dimensione, risparmiando agli artigiani di trasportarli da valle.

Ovviamente questo stratagemma, si rese necessario solo con l'arrivo del calcestruzzo, poiché altrimenti tutti gli interventi di manutenzione venivano realizzati con materiali reperibili sul posto (terra o tronchi).

Lungo il corso del canale vennero realizzati inoltre dei cosiddetti "Tolliou", nella lingua occitana, ovvero dei canali di scolo, che oggi verrebbero definiti "troppo pieno". Si tratta di sfoghi per l'acqua, storicamente realizzati in pietra, ma alcuni anche rivestiti in cemento (post interventi del 1957), disposti trasversalmente all'asse principale del canale. Mediante paratie mobili che scorrevano all'interno di incisioni laterali era quindi possibile deviare l'acqua in eccesso verso valle. Venivano messi in funzione in occasione di grosse precipitazioni o per effettuare lavorazioni sul letto del canale.

Tutta la comunità partecipava attivamente alle vicende relative



TOLLIU

Le immagini riportano due tipi di Tolliou: Il primo in cemento, lungo il canale Chiosso. Nella seconda immagine invece lo scolo è realizzato con pietre disposte verticalmente

al canale. Gli adulti ovviamente venivano coinvolti nei lavori di manutenzione, oltre che per l'irrigazione, mentre i ragazzi erano come già detto assoldati nel ruolo di guardiani del canale. I bambini erano soliti fare il bagno nelle acque del canale, in un tratto particolarmente pianeggiante, scatenando l'ira del guardiano di turno.

Inoltre, nei racconti popolari, spesso si sente citare la "bianca di San Michele" in riferimento alla risorsa idrica. Questo perché dalla piazza del paese di San Michele, si gode di un'ottima vista su un tratto particolarmente pendente del canale, dove l'acqua acquista molta velocità. In questo punto lo scrosciare dell'acqua creava una schiuma assumendo appunto una colorazione biancastra, da qui la denominazione unica rimasta nella memoria popolare.

Altro aneddoto che lega la storia del canale alla vita quotidiana degli abitanti del vallone è quello relativo alla "*Ruino del Preire*". Attualmente è presente anche un cartello, lungo il tragitto del canale ad indicare il punto preciso interessato dall'avvenimento. La storia vuole che attorno al primo decennio del XVIII secolo, a San Michele arrivò un prete, a sostituzione del precedente. Insieme a lui non tardarono ad arrivare nuovamente i problemi di siccità. Di fronte a tali problematiche la comunità si rivolse nuovamente alla figura ecclesiastica affinché trovasse una soluzione, così come avevano fatto tutti i suoi predecessori. Di fronte a tale richieste il curato non solo non si attivò per la sua comunità, ma rispose che non si trattava di un suo compito. Di fronte a tale rifiuto la comunità si adoperò autonomamente per porre rimedio alla questione. Durante l'inverno successivo, lungo il tracciato del canale di Chiosso, subito prima di svoltare verso San Michele, una grossa valanga travolse il canale, distruggendone le sponde di valle. La comunità attribuì le colpe della sciagura proprio al prete, poiché durante la precedente stagione estiva non si era mosso per il bene della comunità.

La fama di quest'opera idraulica nei secoli superò i confini della valle. Infatti, specialmente nel XX secolo con la diffusione delle autovetture, divennero possibili coprire anche distanze maggiori in poco tempo. Nacquero fenomeni embrionali di turismo in valle, anche per vedere quest'opera unica.

L'utilizzo in maniera continuativa di questa infrastruttura è

perdurato negli anni fino al 1967, per venire definitivamente dismesso nel 1968. Nonostante i 50 anni di abbandono e di inutilizzo la memoria di questo canale è ancora viva nelle comunità. Così come è ancora viva la volontà di conservare e tutelare quanto più possibile il lavoro fatto dagli antenati. Nelle estati tra il 2018 e il 2019, Franco Baudino, abitante di Elva, avendo preso a cuore la questione, ha organizzato una massiccia campagna di pulizia del canale. Per farlo si è appellato all'aiuto di alcuni amici, provenienti da entrambi valloni (e non solo). Quello che era il letto della bealera, infatti, risultava invaso da vegetazione (principalmente ontano) e da terra che era smossa dalle frane. La memoria del canale era destinata ad andare perduta. Grazie al lavoro di pulizia fatto, durato due estati, durante le quali Baudino più volte dormì in tenda lungo il canale, oggi è possibile percorrere i passi dei guardiani del canale. Inoltre, la riapertura di questa vecchia traccia ha permesso di riattivare numerosi anelli escursionistici, che collegano, i due valloni e le due comunità un tempo nemiche.



IL LAVORO DI FRANCO BAUDINO

A testimonianza del lavoro svolto tra le estati 2018/19 da Franco Baudino e amici, sono state incise le iniziali dei loro nomi lungo un tratto del Chiosso.

Progetto di convenzione tra le comunità

Tra gli atti e documenti sopravvissuti al trascorrere del tempo quello ritrovato presso l'archivio del comune di Elva risulta essere uno dei più significativi. Si tratta infatti del progetto di convenzione tra le due comunità, datato 25 febbraio 1756, stipulato alla presenza "dell'avvocato generale del Senato".

- Il documento inizia chiarendo quali documenti fossero già stati presentati, specificando che il 13 ottobre 1749 entrambe le comunità avevano avanzato richieste per l'uso dell'acqua alle autorità competenti. Nello specifico Elva si era rivolta alla prefettura di Saluzzo, mentre San Michele al "signor Intendente di Cuneo". Le due amministrazioni si erano così rivolte al Senato, e quindi al Signor Avvocato Generale, di cui non è stato possibile rintracciare il nome completo. Quest'ultimo, dopo aver citato nel documento tutti i documenti consultati e le risorse utilizzate, divise per punti il proprio progetto di convenzione.
- Entrambe le comunità devono rinunciare ad ogni lite con l'altra comunità
- La comunità di San Michele non potrà ottenere nessun rimborso da Elva per le spese sostenute per il ritracciamento dei confini
- Il confine tra le due comunità è quello individuato da San Michele (e vengono elencati i numeri dei ceppi divisorii fissi nel terreno)
- Elva può mandare a pascolare gli animali nei territori limitrofi ai confini (fissati nell'elenco precedente)
- Non è concesso "boscheggiare dal territorio" (ovvero ottenere legna dai boschi senza permesso), per entrambe le comunità ¹
- S. Michele dovrà pagare ogni anno una tassa di 30 lire ad Elva, oppure una rata unica di 750 lire
- Attraverso questa convenzione ogni forma di dibattito deve essere chiusa definitivamente
- Tutti questi punti devono essere considerati come di pari

¹ ATTI DI LITE

Atti di Lite contro la Comunità di San Michele Volume unico archivio, presso Archivio comunale di Elva

importanza.

Questo documento venne trasmesso ad ambedue le comunità affinché lo sottoscrivessero.

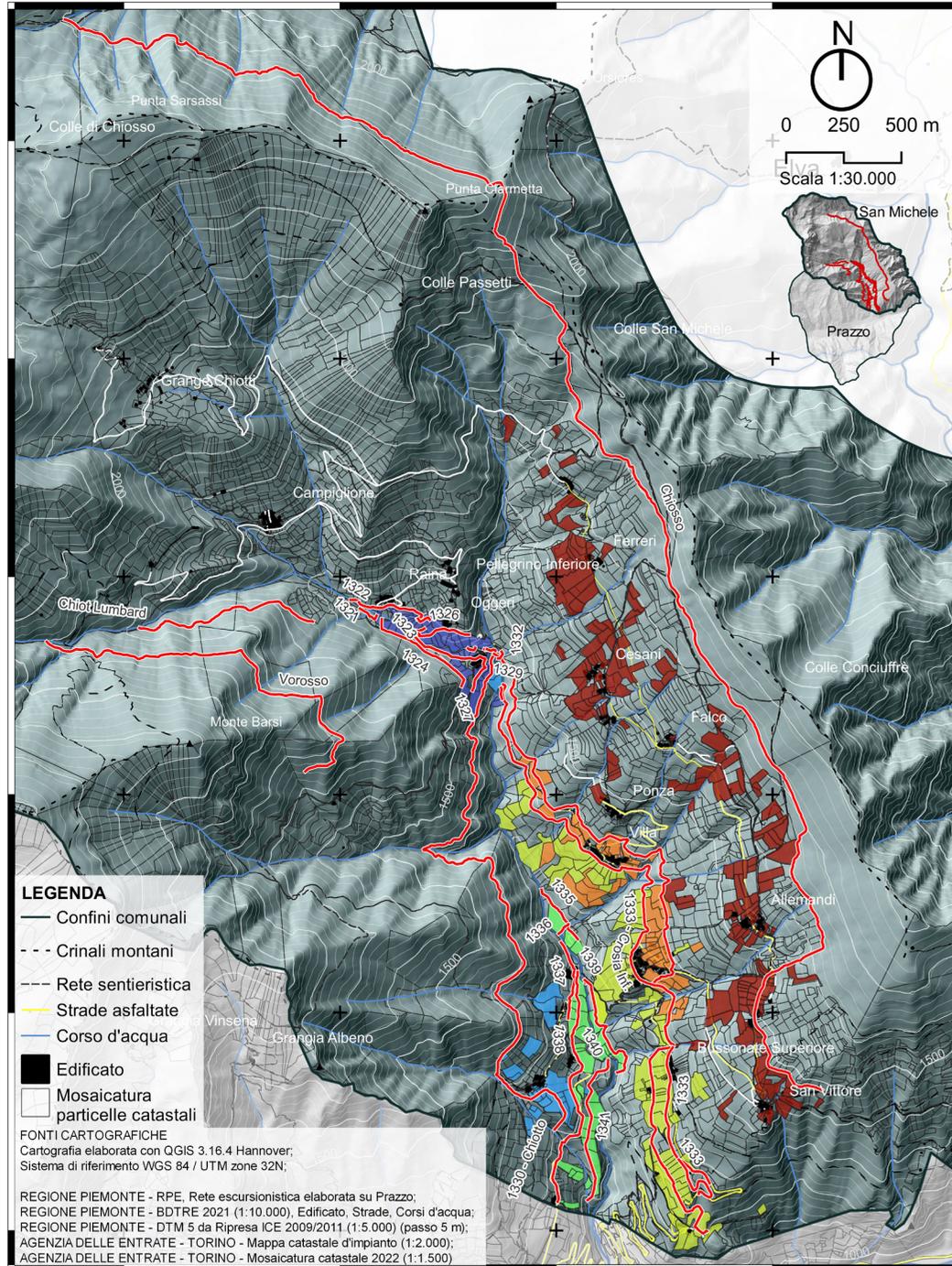
Sebbene San Michele fosse in difficili condizioni economiche, a patto di estinguere ogni lotta, si dimostrò disponibile a versare le 750 lire. Il documento prosegue con tutte le note di ogni punto, articolando e specificando ogni voce nei minimi particolari, per non lasciare spazio all'interpretazione di una comunità, piuttosto che dell'altra.

In calce al documento vengono riportati i nomi dei rappresentanti delle comunità presenti all'incontro:

- *il Conte Callandra di S.Germano, avvocato della Comunità di S.Michele*
- *Baralis, Procuratore della Comunità di San Michele*
- *Il Vassallo Derossi, avvocato della comunità di Elva*
- *Bazano Procuratore D'Elva.*

Questo è una delle poche testimonianze inerenti a una convenzione scritta tra le due comunità, e rappresenta una svolta nella storia che ha visto contrapposto gli interessi dei due comuni. Si tratta di un punto fermo, che permette di far luce sullo stato dei rapporti alla fine del '700. Attraverso questa intesa, a seguito del pagamento di una sorta di tassa, la comunità di San Michele poteva avere accesso all'acqua nei termini e nelle modalità descritte nell'atto.

Quadro d'unione dei canali nel vallone



La carta riporta tutti i canali censiti nel vallone di Prazzo, fornendo anche un quadro su quelle che erano le particelle irrigate dai canali stessi.

Per alcuni di questi "Bial", non è stato possibile rintracciare il nome completo, ed è stato identificato di conseguenza mediante il codice riportato nel rapporto del Consorzio Irriguo.

Si nota che i canali di cui si è tramandato il nome, sono quelli più importanti e quindi meglio conservati. Tutti gli altri invece, sono progressivamente stati abbandonati, e con essi è anche andato perso il toponimo storico.

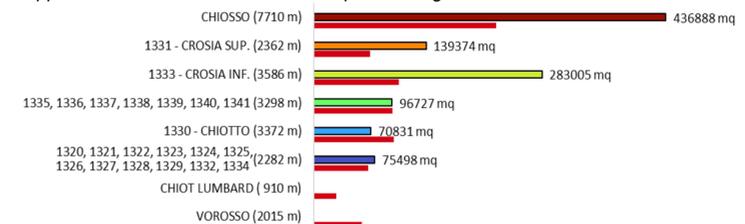
Notevole è la capillare rete del fondo valle, in grado di irrigare tutte le particelle mediante una fitta rete di canali e deviazioni.

Per quanto riguarda i lotti serviti dal Chiosso, sembrerebbero essere pochi, se considerata la portata d'acqua che vi scorreva. Questo aspetto può essere ricondotto al fatto che il Chiosso invece che irrigare direttamente, alimentava una fitta rete di sottocanali, caratterizzati da lunghezza variabile, che con il tempo sono andati persi. I lotti non risultano perciò essere collegati direttamente al canale principale, ma è certo che le acque del Gias vecchio arrivavano fino all'abitato di San Vittore

LEGENDA

- Canali irrigui
- Particelle irrigate dal canale:
- Canale Chiosso
- Canale 1331 - Crosia Superiore
- Canale 1333 - Crosia Inferiore
- Canali 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341
- Canale 1330 - Chiotto
- Canali 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1332, 1334

Rapporto tra estensione dei canali e superficie irrigata



Scheda di presentazione delle monografie, sistema di riferimento, dataset e cartografia usata

Le seguenti pagine riportano alcune schede specifiche dei canali, in grado di permettere una chiara comprensione del processo di lavoro svolto, oltre che una rapida lettura di quelli che sono i punti salienti delle singole opere.

Nella prima pagina delle schede, oltre ad un elenco delle caratteristiche principali del canale (quota di partenza/arrivo, sviluppo...) è riportato un estratto della "Mappa d'Impianto Catastale del Comune di San Michele di Prazzo" georiferito su QGIS, su cui sono evidenziate alcune delle particelle irrigate. I dati numerici sono stati ricavati dai sopralluoghi sul campo, sempre per mezzo del rilevatore GPS (vedi in seguito). In seguito è riportato il profilo altimetrico del canale, ottenuto estrapolando le quote per mezzo di QGIS. Sulla seconda pagina viene riportato il tracciato intero del canale per poterne fornire una visione d'insieme.

La seconda coppia di immagini è invece riservata ad un'analisi fotografica, dove le immagini sono individuate sulla carta mediante un numero. Per poter fare ciò, in fase di sopralluogo, ogni qualvolta è stata scattata un'immagine, mediante il rilevatore GPSMAP64, è stato misurato un punto (in coordinate globali) un punto, classificandolo secondo un sistema che permettesse il riconoscimento in fase di elaborazione dei dati. I sopralluoghi sono stati molteplici, tra l'estate e l'autunno. Per la precisione: 25 luglio, 12 agosto, 27 agosto (con Giacomo Allinei), 25 settembre, 29 settembre e infine il 13 novembre 2022.

Solo per il Chiosso, oltre all'analisi fotografica, è stato anche prodotta una carta specifica per lo stato di conservazione del canale. Vista l'importanza di quest'opera, si è ritenuto opportuno produrre un elaborato in grado di fissare lo stato di conservazione del canale, evidenziandone quelli che sono i punti di maggiore criticità, anche in funzione di un ipotetico intervento di ripristino futuro. Sempre in queste pagine è stato anche riportato il profilo altimetrico in relazione ai fenomeni di dissesto, per poter meglio comprendere come le pendenze abbiano influito sui movimenti del suolo.

Chiudono le schede monografiche due coppie di carte (morfologia, litologia e instabilità, esposizione dei versanti e pendenze) sulle quali è stato riportato il tracciato del canale in questione, per poter apprezzare quest'opera di ingegneria idraulica all'interno delle caratteristiche fisiche del contesto naturale su cui insiste.

All'interno delle carte è possibile apprezzare una distinzione di due linee in corrispondenza del canale, una rossa ed una azzurra. Abbiamo voluto fornire questa divisione in quanto non sempre la traccia rilevata (colorata in azzurro) coincideva con quella derivata dalla mappa catastale (in rosso).

Risulta chiaro che questa distinzione deriva dall'impossibilità in alcuni tratti di percorrere il vecchio percorso in quanto franato o soggetto a scariche di materiale roccioso. Vista però l'estensione dell'opera, sono stati veramente poche le porzioni in cui è stato impossibile accedere al canale, questo grazie allo studio che venne fatto per posizionare i canali nei punti più riparati e meno esposti agli eventi naturali.

L'organizzazione delle schede segue il seguente ordine:

- Canale Chiosso
- Cap. 4.3 "I canali principali" (Crosia Superiore e inferiore, Chiotto e Vorosso)
- Cap. 4.4 "Gli altri canali" (Tutti i canali minori che oggi non sono più rintracciabili sul territorio a seguito di opere di infrastrutturazione o di costruzione, o canali di lunghezza limitata)

Questa divisione si è resa necessaria per fornire una "gerarchia" delle canalizzazioni, anche per poter fornire un quadro più possibile completo e semplice da comprendere.

Infine, prima di passare alle monografie, di seguito vengono riportati tutti i dataset utilizzati per la realizzazione delle cartografie (per i riferimenti specifici, ogni carta è dotata delle fonti), oltre che la cartografia storica sfruttata.

SISTEMA DI RIFERIMENTO E SOFTWARE

Tutte le carte sono state elaborate con QGIS 3.16.4 Hannover, utilizzando il sistema di riferimento WGS84/UTM zone 32N

DATASET UTILIZZATI

EEA- European Environment Agency- Europe coastline- France administrative boundaries - Spain administrative boundaries

<https://www.eea.europa.eu/>

Regione Piemonte- PPR (1:10.000) Ambiti territoriali omogenei

Regione Piemonte- DTM 10 da CTRN (1:10.000) (passo 10 m), elaborata con ombreggiatura, Riclassificazione in falso colore e estrazione isolinee (passo 200m)

Regione Piemonte- DTM 5 da Ripresa ICE 2009/2011 (1:10.000) (passo 5 m),

Regione Piemonte- BDTRE 2021 (1:10.000), Comuni, Edificato, Strade, Corsi d'acqua, Vette

Regione Piemonte- STORICI UTM WGS84 (1:100.000), Corsi d'acqua, Rete stradale

Regione Piemonte- RPE, Rete escursionistica elaborata su Val Maira e su Prazzo

Regione Piemonte- PPR, Ambiti di Paesaggio, Ambito 52

Regione Piemonte- Corine CLC 2018, Carta forestale elaborata sull'ambito 52, Prazzo

ARPA Piemonte- SIFraP, Fenomeni franosi elaborati sull'ambito 52

Regione Piemonte- Unità Litologiche (1:100.000), Litologia principale elaborata sull'Ambito 52

Regione Piemonte- DTM 5 Ripresa da ICE 2009/2011 (1:5.000) (passo 5m), elaborata con ombreggiatura ed elevazione, pendenze

Maira SPA- Impianti e condutture idroelettriche

Chaliar- *I nomi d'la nostro tero*- Planimetria dei toponimi (1:3.550)

Regione Piemonte- AGEA 2018- Ortofoto RGB (risoluzione media 30x30 cm)

Agenzia delle Entrate- Torino, Mappa catastale d'impianto (anno 1920, scala 1:2.000)

Regione Piemonte- Ortofoto 1980-1990 (risoluzione massima 2x2 m)

Agenzia delle Entrate- Torino, Mosaicatura catastale 2022 (scala 1:5.000)

CARTE STORICHE

TITOLO: Stralcio della Mappa del Territorio di Elva

DATA: 1790

AUTORE: G.G. Zoccola

COLLOCAZIONE: ASTO, Sezioni Riunite, Catasti, Catasto Sabauda, Allegato C. Mappe del catasto antico provenienti dalla camera dei conti, Circondario di Cuneo, Mandamento di Elva, portafoglio 107.

SCALA: - - -

TITOLO: Stralcio della Carta Topografica degli Stati in Terraferma di S.M. il Re di Sardegna

DATA: 1852-1862

AUTORE: Biasoli

COLLOCAZIONE: ASTO, Sezione Corte, Carte topografiche segrete, Gran Carta degli stati Sardi in Terraferma, B5 bis nero, Foglio LXIII "Sampeyre"

SCALA: 1:50.000

TITOLO: Stralcio della Mappa d'impianto originale dell'Istituto Geografico Militare

DATA: 1881

AUTORI: (mappatori) Martoirtti, Santopadre, Vanni, Bonazzi

COLLOCAZIONE: Istituto Geografico Militare

SCALA: 1:50.000

TITOLO: Stralcio della Mappa d'impianto originale dell'Istituto Geografico Militare

DATA: 1930

AUTORI: (Capitano) Giorgi, (Tenente) Calvelli

COLLOCAZIONE: Istituto Geografico Militare

SCALA: 1:25.000

TITOLO: Quadro d'unione della mappa d'impianto Catastale del Comune di San Michele di Prazzo in 19 fogli ed 1 allegato

DATA: 20-23 Marzo 1900

AUTORE: - - -

COLLOCAZIONE: Agenzia delle Entrate - Territorio, Ufficio di Torino

SCALA: 1:20.000

TITOLO: Mappa d'impianto Catastale del Comune di San Michele di Prazzo

DATA: 1900

AUTORE: - - -

COLLOCAZIONE: Agenzia delle Entrate - Territorio, Ufficio di Torino

SCALA: 1:2.000

TITOLO: "I nom d'la nosto tero", I nomi della nostra terra (sezione censuaria di San Michele)

DATA: - - -

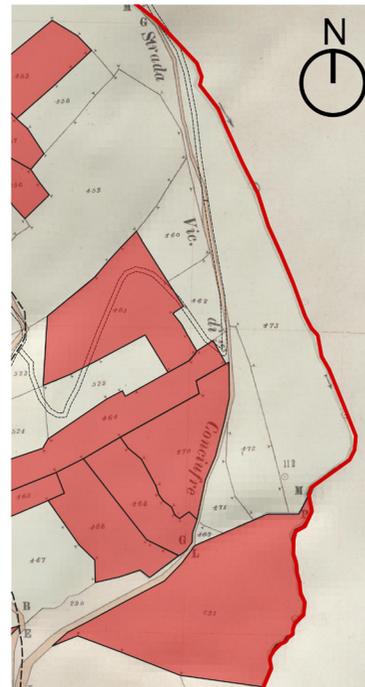
AUTORE: Associazione Chialiar

COLLOCAZIONE: Comune di Prazzo

SCALA: 1:3.550

Il canale Chiosso “in numeri”

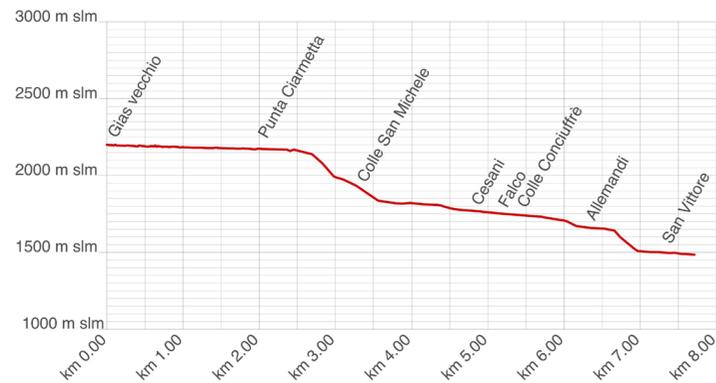
- Presa d'acqua: Rio Gias Vecchio
- Portata: da 80 a 120 l/s
- Lunghezza: 7.756 m
- Quota presa: 2.194 m slm
- Quota fine: 1479 m slm
- Dislivello: 715 m
- Numero particelle irrigate: 189
- Superficie irrigata: 436.888 mq



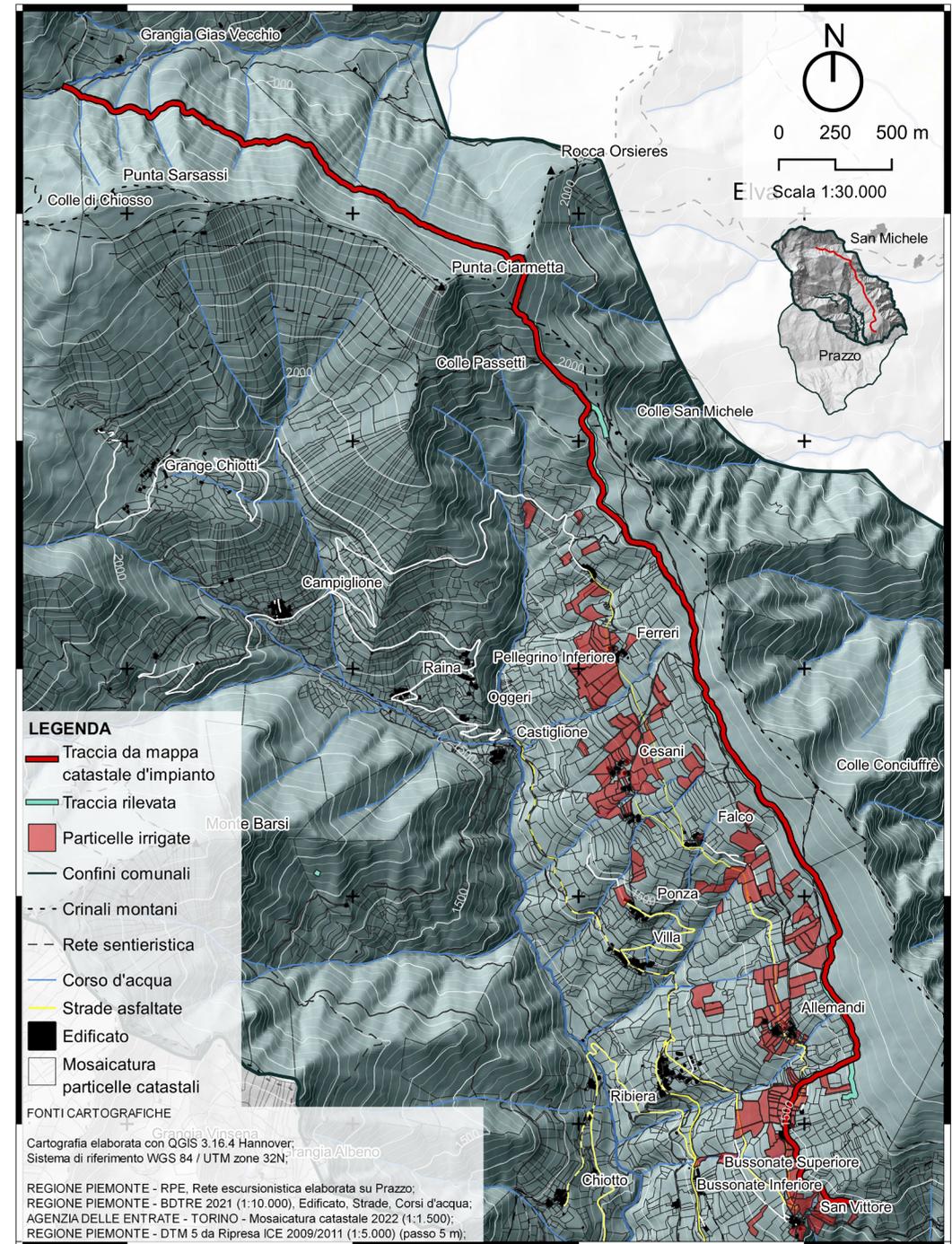
AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
 Mappa catastale d'impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Il Chiosso è il canale più lungo di San Michele, inaugurato nel 1603 è ancora oggi ben individuabile e a tratti percorribile. Presenta tratti scavati nella roccia e nel terreno e nella porzione più a monte risulta tombato in argini in cemento. Oggetto di una lunga disputa tra i Comuni di Elva e San Michele è oggi un sentiero che unisce i due abitati col nome di Lu Viol d'la Bialiero.

Profilo longitudinale del Canale Chiosso



Notevole risulta infine l'andamento altimetrico, quasi pianeggiante, ad eccezione del tratto in corrispondenza del Colle di San Michele, per poter garantire al canale di servire tutte le frazioni. La pendenza regolare fu anche necessaria per limitare la velocità dell'acqua, viste le portate rilevanti, per evitare fenomeni di smottamenti delle sponde.



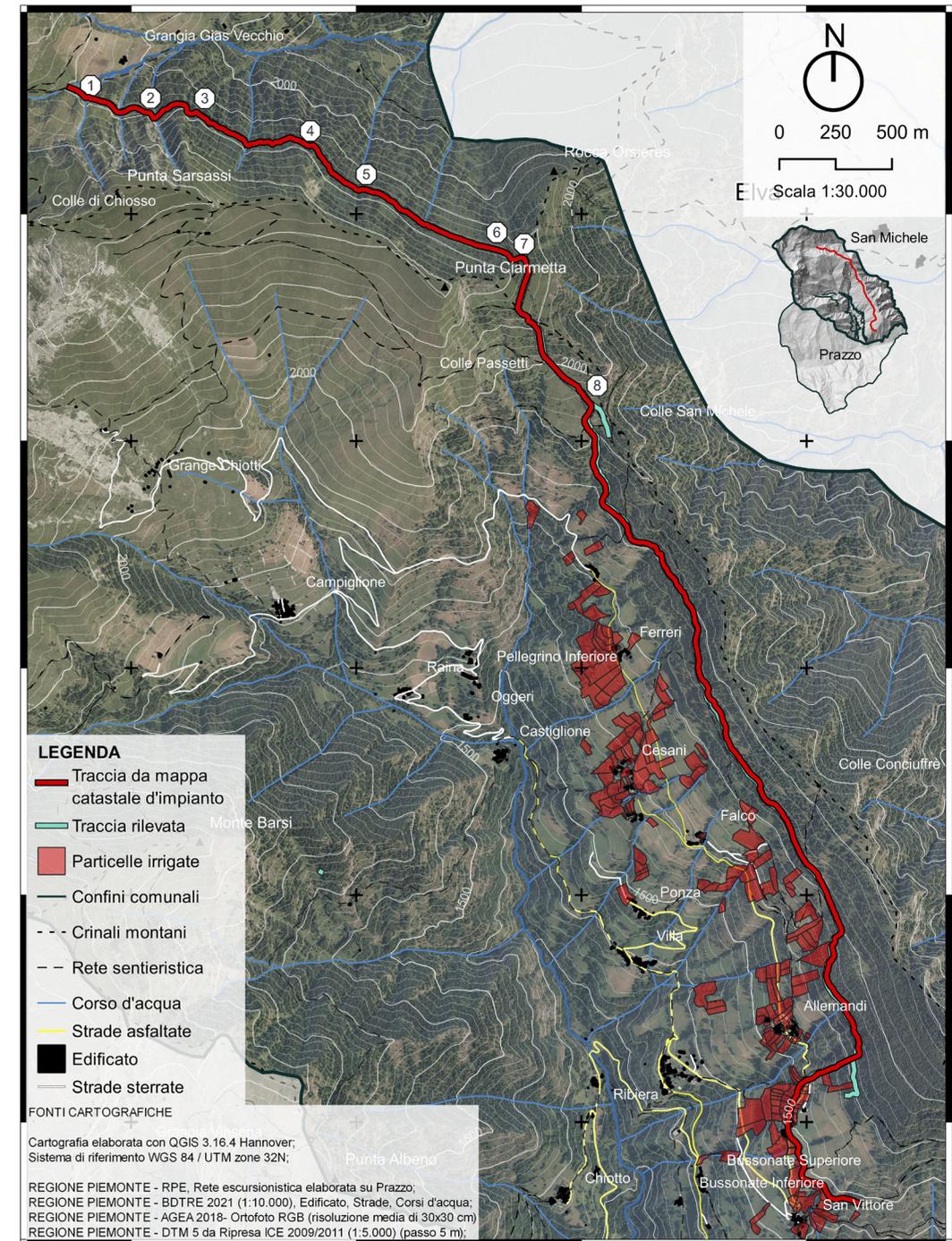
Analisi fotografica

1
Dissabbiatore3
Incisione M indicante la marca livello5
Incisioni delle iniziali dei nomi degli intervenuti nel ripristino del 20187
Toulliou in terra2
Toulliou in calcestruzzo4
Foro da mina6
Tacca di controllo livello8
Sponde in lose di pietra

La sequenza fotografica riporta alcuni dei punti salienti del Chiosso.

In alcuni casi (Fotografie 3, 7 e 8) per meglio identificare il punto specifico, è stato necessario inserire dei segni in postproduzione delle immagini per poter individuare l'aspetto specifico dell'immagine.

Specialmente per questi aspetti, l'aiuto e l'esperienza di Giacomo Allinei, sono stati cruciali per identificare questi punti



Stato di conservazione



1 Sponde in calcestruzzo



2 Tratto tombato



3 Frana



4 Sede presente ma sponde franate



5 Tratto in conca naturale



6 Stato di conservazione ridotto

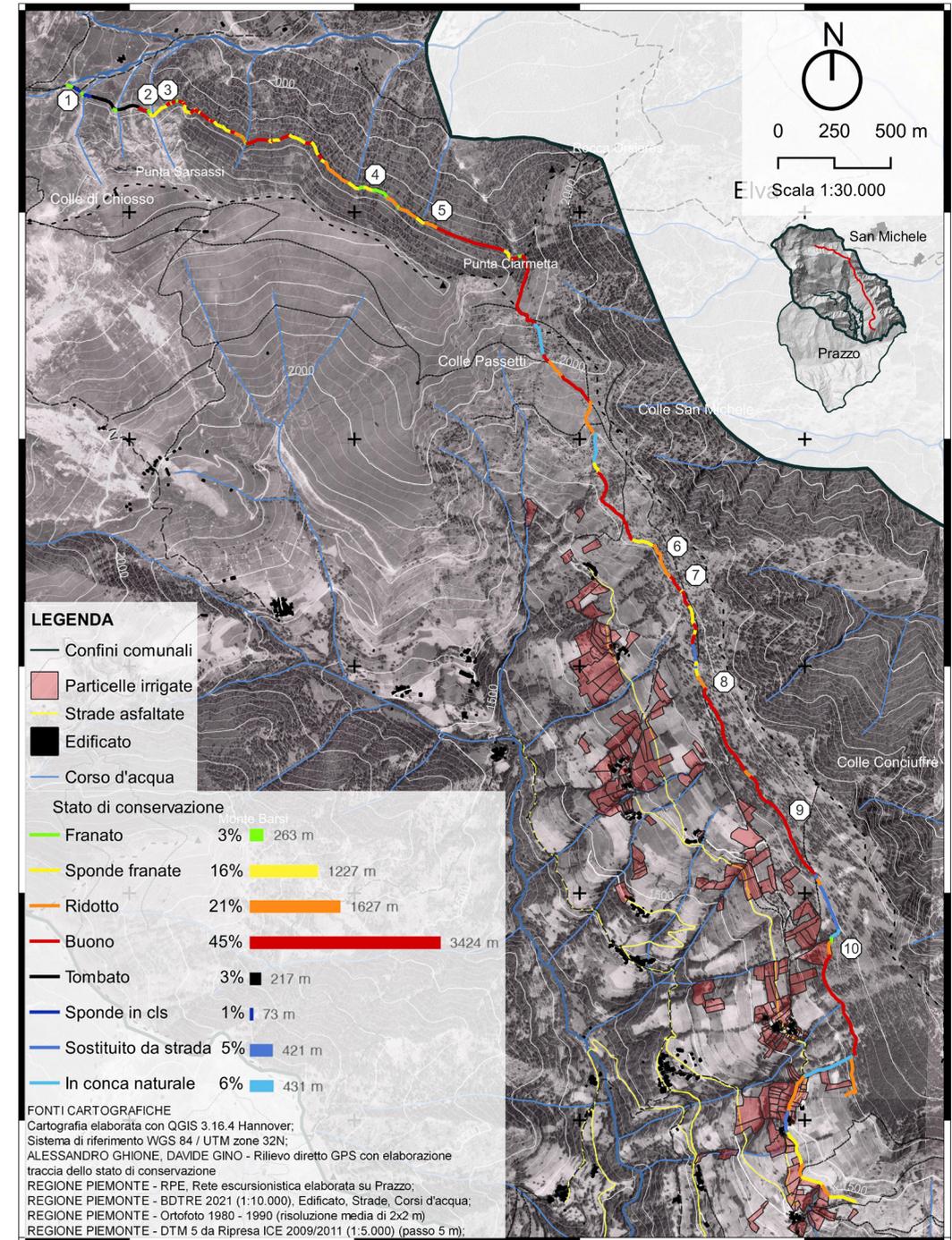


7 Stato di conservazione buono

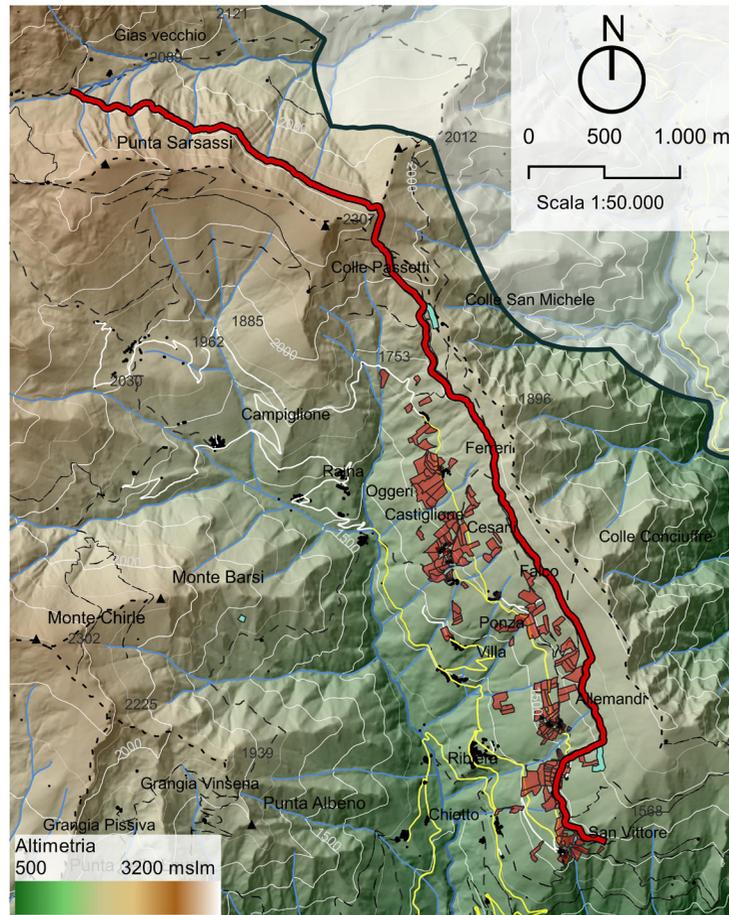


8 Tratto sostituito da strada

Profilo longitudinale del Canale Chiosso con stato di conservazione



La carta vuole riportare un confronto tra lo stato di conservazione del canale, e la situazione boscata al 1980. La divisione in categorie di conservazione è stata elaborata sulla base dei sopralluoghi effettuati, dopo aver constatato tutti i possibili problemi. Il quadro emerso riporta una condizione compromessa, specialmente nelle porzioni ad alta quota. In queste aree il canale venne tombato, ma nemmeno questa misura di protezione fu sufficiente a preservarlo da frane e valanghe. Tutto il tratto pianeggiante, parallelo alla linea di cresta, risulta invece essere in condizioni migliori (quando il tracciato non è stato coperto dalla strada).

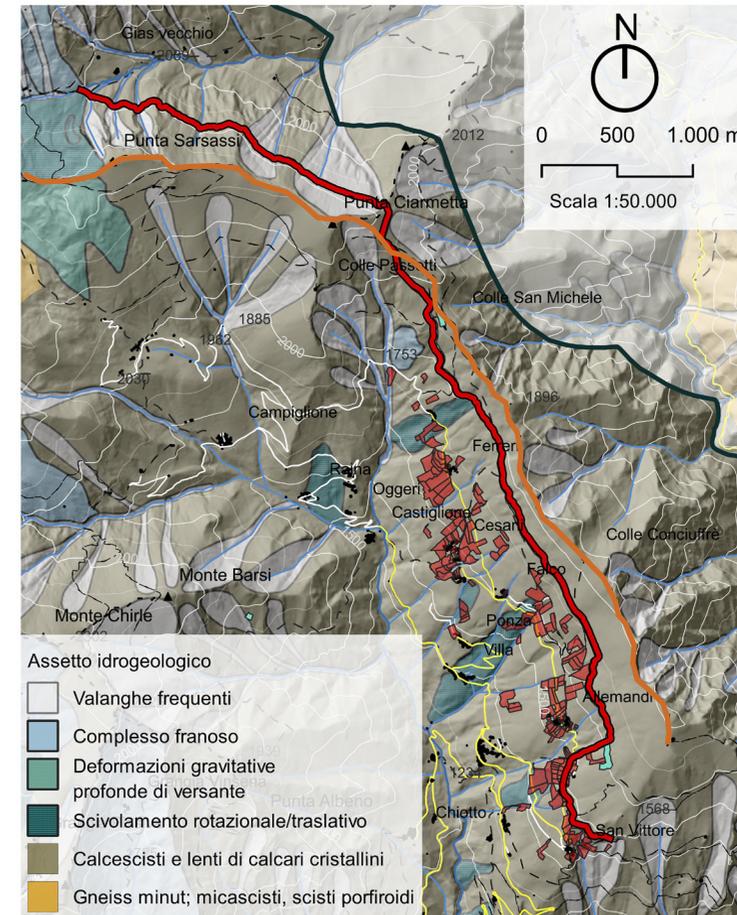


Carta morfologica

La carta riporta il tracciato del canale (evidenziato in rosso) in relazione alla morfologia del territorio del vallone.

Risulta possibile notare come il tracciato del canale sfrutti le curve di livello per mantenere la pendenza minima necessaria per il deflusso controllato delle acque.

Sono inoltre identificate le particelle catastali un tempo servite dal Chiosso.

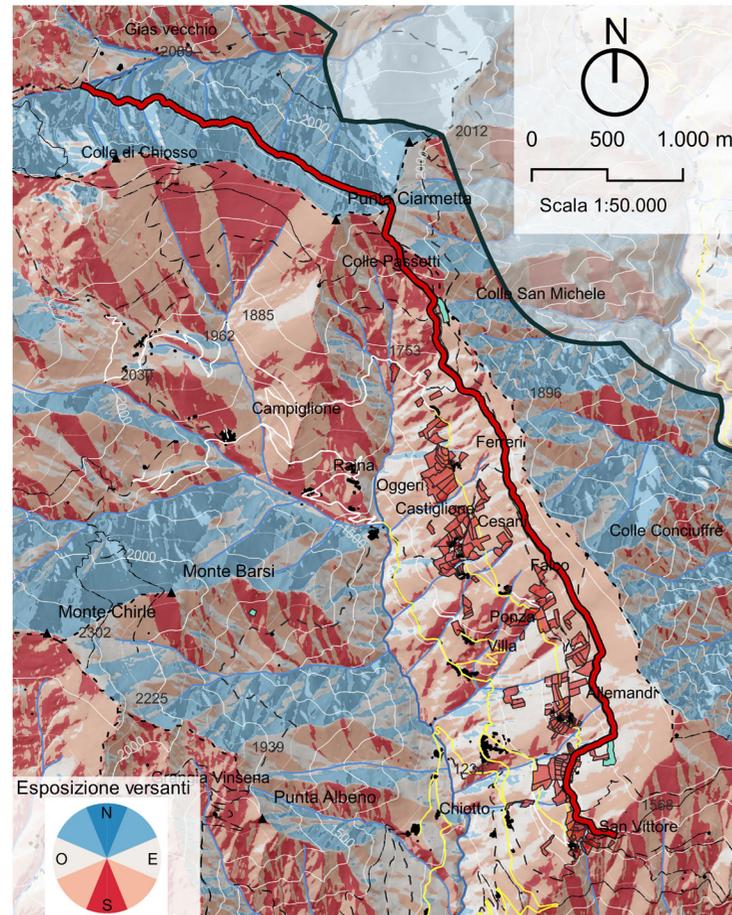


Carta litologica e delle instabilità

La carta individua il tracciato del canale in relazione alla litologia e ai fenomeni di instabilità del vallone.

Come risulta evidente, solo le porzioni a monte del canale furono attraversate da problematiche derivanti da movimenti franosi. Proprio per questo motivo, nei tratti a monte, il canale venne tombato.

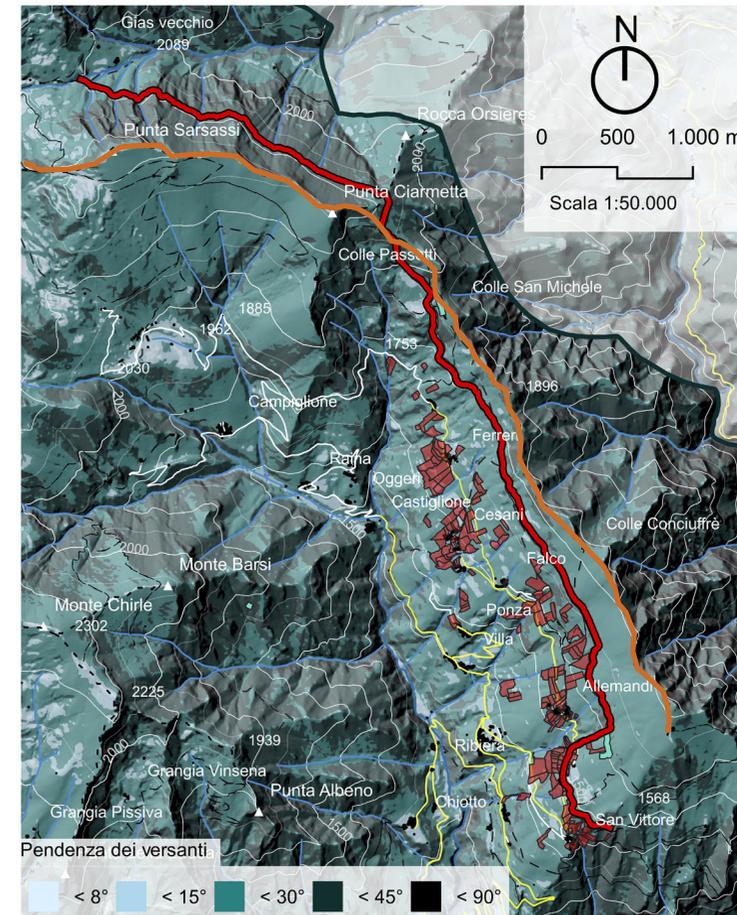
A valle del Colle di San Michele invece, le pendenze più dolci e la vicinanza alla **linea di cresta** preservarono il tracciato dai movimenti di terreno.



Carta dell'esposizione dei versanti

La carta riporta l'esposizione dei versanti del vallone, sovrapponendo il tracciato del Chiosso.

L'esposizione così favorevole ai raggi solari chiarisce il motivo che spinse alla creazione di un'opera idraulica così complessa e articolata



Carta delle pendenze

Infine, attraverso l'ultima carta, è possibile apprezzare le pendenze dei versanti irrigati dal Chiosso.

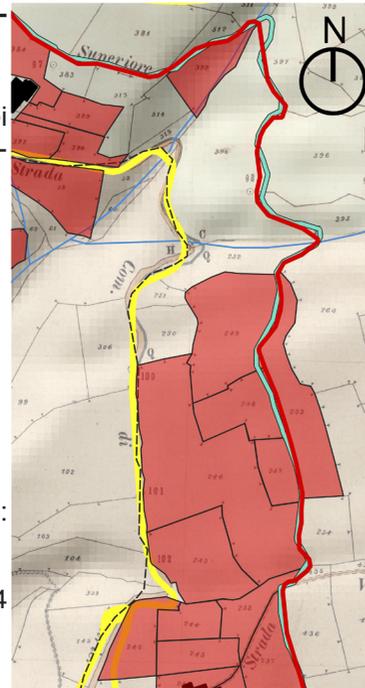
Come già detto nel caso della carta delle instabilità, ad eccezione del tratto più a monte, il tracciato non attraversa pendii particolarmente ripidi (pendenze mediamente inferiori ai 30°).

Questo aspetto fu cruciale per la conservazione del canale, e inoltre, vista la pendenza costante con cui fu realizzato, proprio a seguito della sua dismissione, venne sfruttato come traccia per la realizzazione della strada forestale fino al Colle di San Michele.

4.3 I canali principali

Il Crosia Superiore “in numeri”

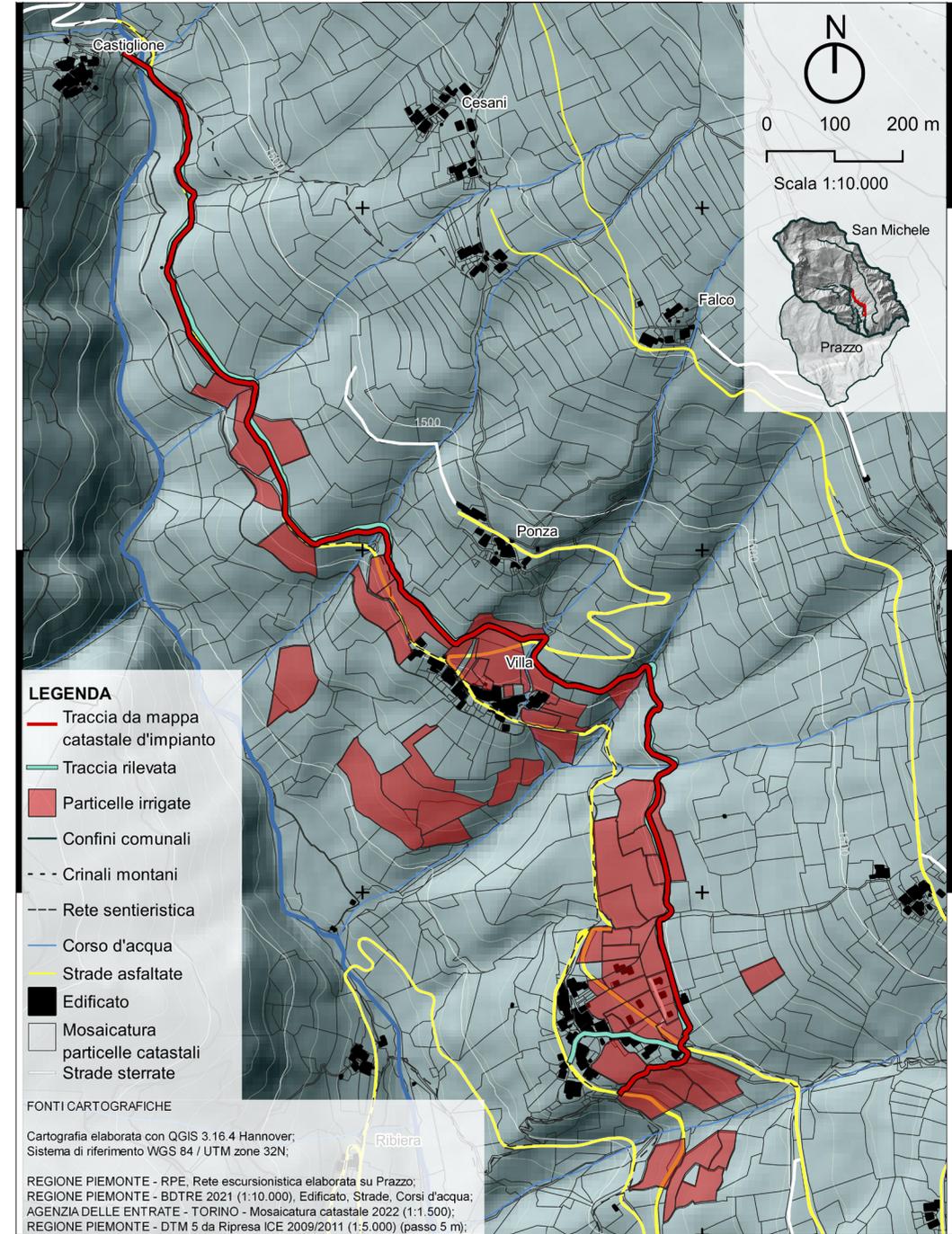
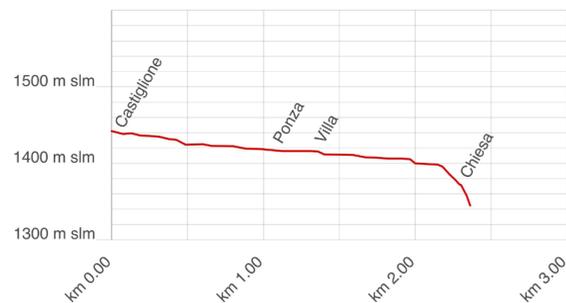
- Presa d’acqua: a valle dei mulini di Borgata Castiglione
- Portata: 59.50 l/s
- Lunghezza: 2.362 m
- Quota presa: 1.442 m slm
- Quota fine: 1.345 m slm
- Dislivello: 97 m
- Numero particelle irrigate: 60
- Superficie irrigata: 139.374 mq



AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
 Mappa catastale d’impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Il Crosia superiore rappresenta uno dei canali principali, il cui tracciato corre parallelo al Rio San Michele. Si sviluppa principalmente in terra, e presenta alcuni ponti per il superamento dei torrenti che sono stati rifatti con delle opere in calcestruzzo. Tra quelli analizzati, questo è stato l’unico canale lungo il quale si è trovata una porzione di canalizzazione originale, realizzata con un tronco di legno scavato all’interno.

Profilo longitudinale del Canale Crosia Superiore



LEGENDA

- Traccia da mappa catastale d’impianto
- Traccia rilevata
- Particelle irrigate
- Confini comunali
- - - Crinali montani
- - - Rete sentieristica
- Corso d’acqua
- Strade asfaltate
- Edificato
- Mosaicatura particelle catastali
- Strade sterrate

FONTI CARTOGRAFICHE

Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover;
 Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;

REGIONE PIEMONTE - RPE. Rete escursionistica elaborata su Prazzo;
 REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000). Edificato, Strade, Corsi d’acqua;
 AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO - Mosaicatura catastale 2022 (1:1.500);
 REGIONE PIEMONTE - DTM 5 da Ripresa ICE 2009/2011 (1:5.000) (passo 5 m);

Nella pagina precedente, è rappresentato lo sviluppo altimetrico del canale. Il profilo anche in questo caso risulta pressoché pianeggiante, ad eccezione dell’ultimo tratto, dove le acque del bedale venivano fatte confluire in un colatoio naturale. La mappa in questa pagina riporta lo sviluppo integrale del canale, integrando le particelle irrigate dallo stesso. Stranamente sui documenti del consorzio irriguo, viene anche riportata una particella irrigata dal canale, che però si trova ad una quota superiore al canale, presumibilmente si tratta di un errore dovuto alla trascrizione dei dati



1 Ponte su torrente San Michele



2 Tratto sostituito da strada



3 Tratto in tubazione di calcestruzzo



4 Ponte su rio laterale



5 Tratto su muriccio in pietre a secco



6 Tratto con sponde sopraelevate



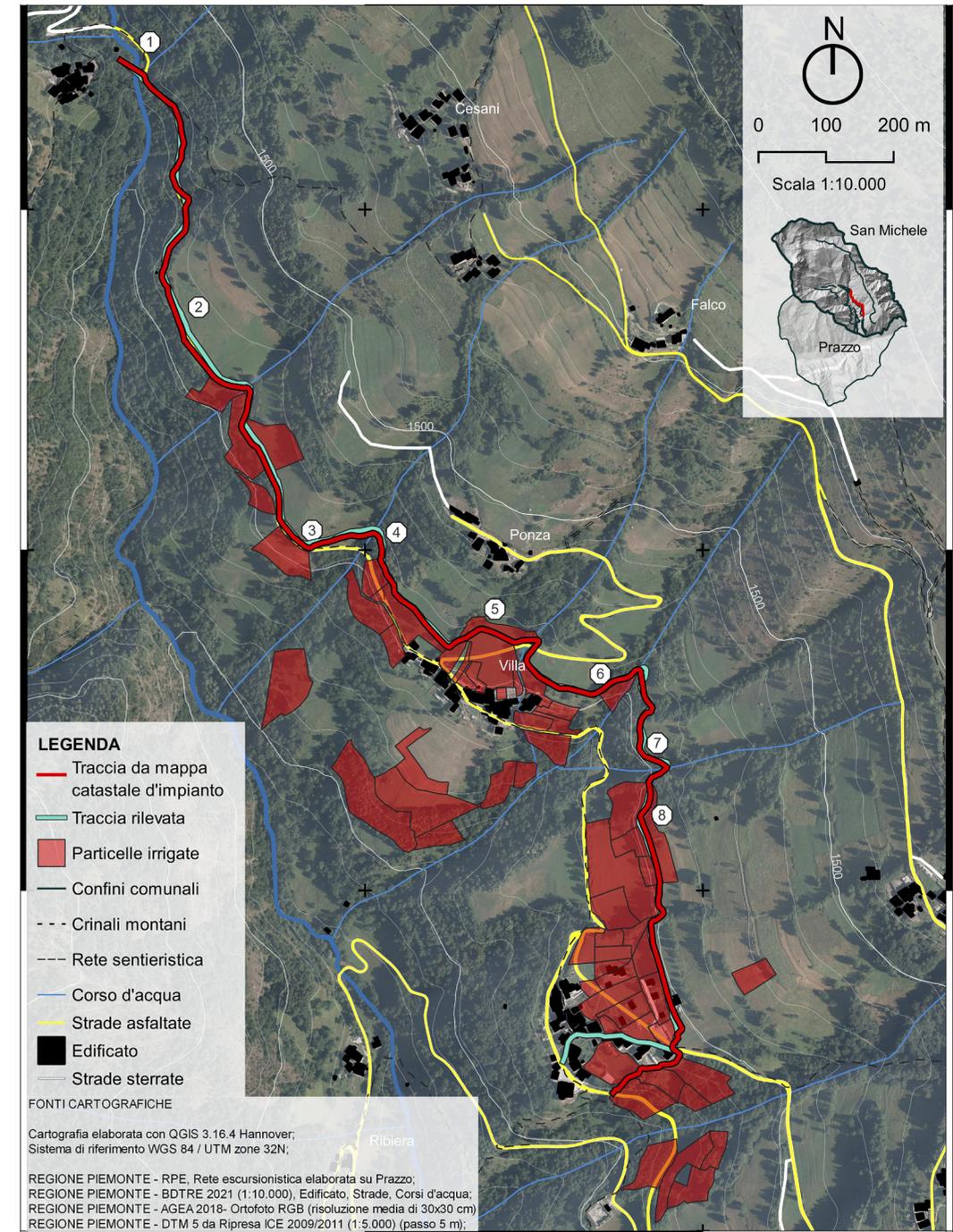
7 Tratto in tronco scavato e parzialmente rivestito in lamiera metallica

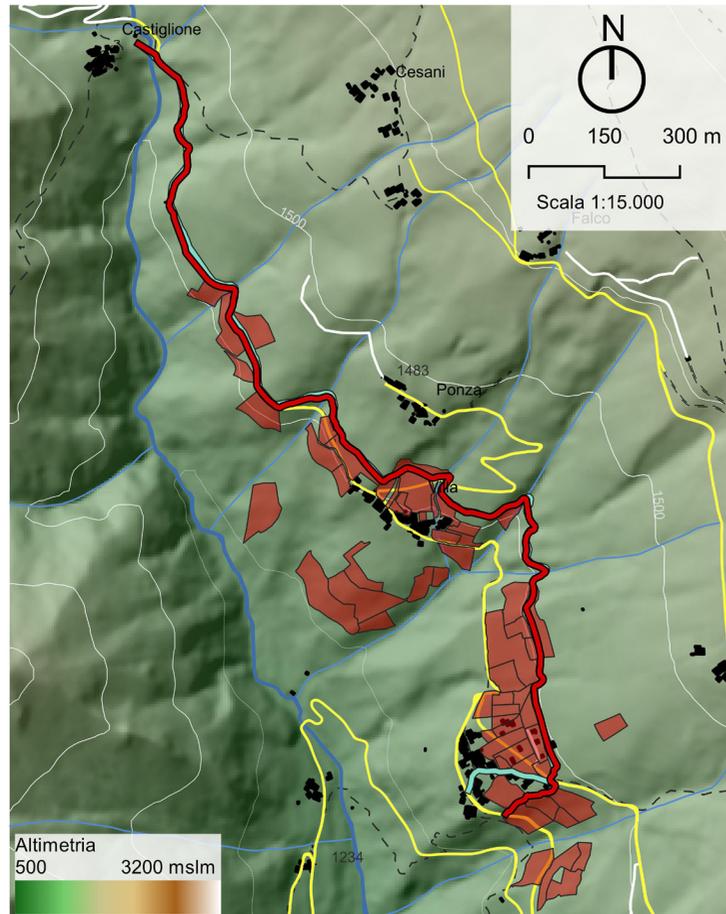


8 Tratto in terra con toulliou per irrigazione

Qui sopra una sequenza fotografica di alcuni dei punti salienti del canale, rilevati durante i vari sopralluoghi.

Come si può notare, il canale presenta tratti realizzati con differenti tecniche e soluzioni, che si sono susseguite durante gli anni di attività dello stesso. Ovviamente le esigenze irrigue da soddisfare furono le medesime, ma le tecniche impiegate si adattarono alle nuove scienze ed ai nuovi materiali, in grado di garantire migliori prestazioni in termini di durata e di affidabilità.





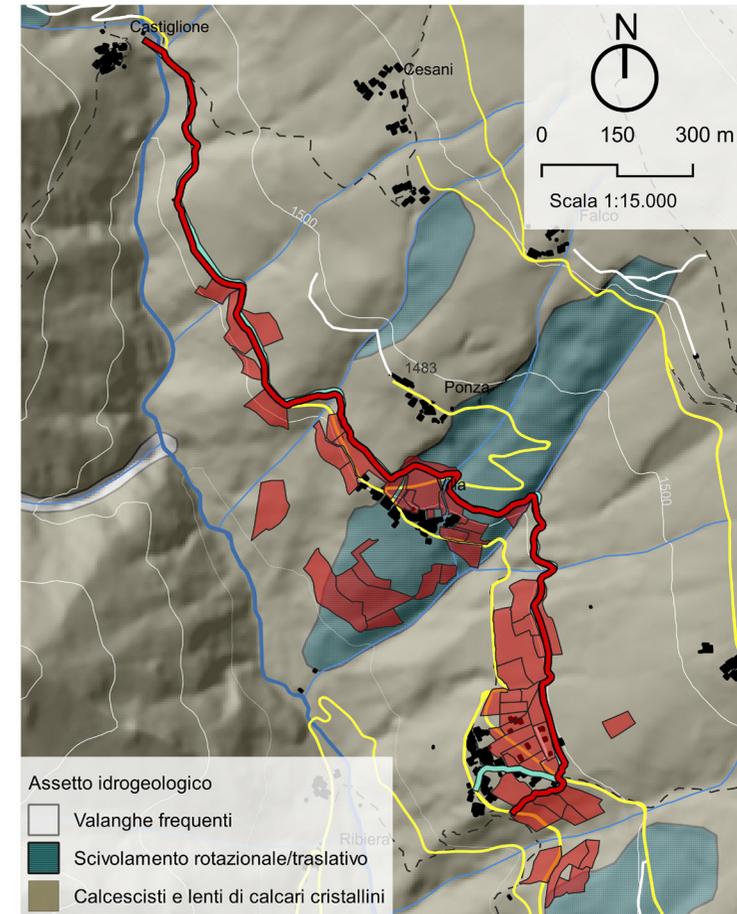
Carta morfologica

La carta riporta il tracciato del canale (evidenziato in rosso) in relazione alla morfologia del territorio del vallone.

Sono inoltre identificate le particelle catastali un tempo servite dal Crosia Superiore.

Come si può notare il tracciato del canale corre al di sopra delle borgate superando numerosi rii naturali.

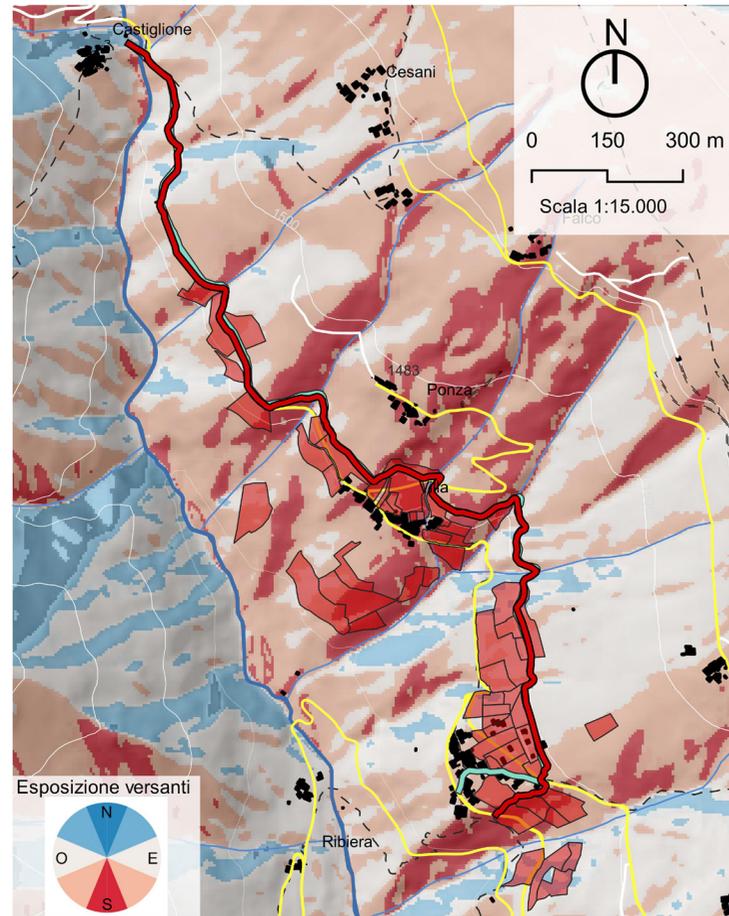
Ancora una volta, il canale segue la pendenza del versante correndo parallelamente alle curve di livello.



Carta litologica e delle instabilità

La carta individua il tracciato del canale in relazione alla litologia e ai fenomeni di instabilità del vallone.

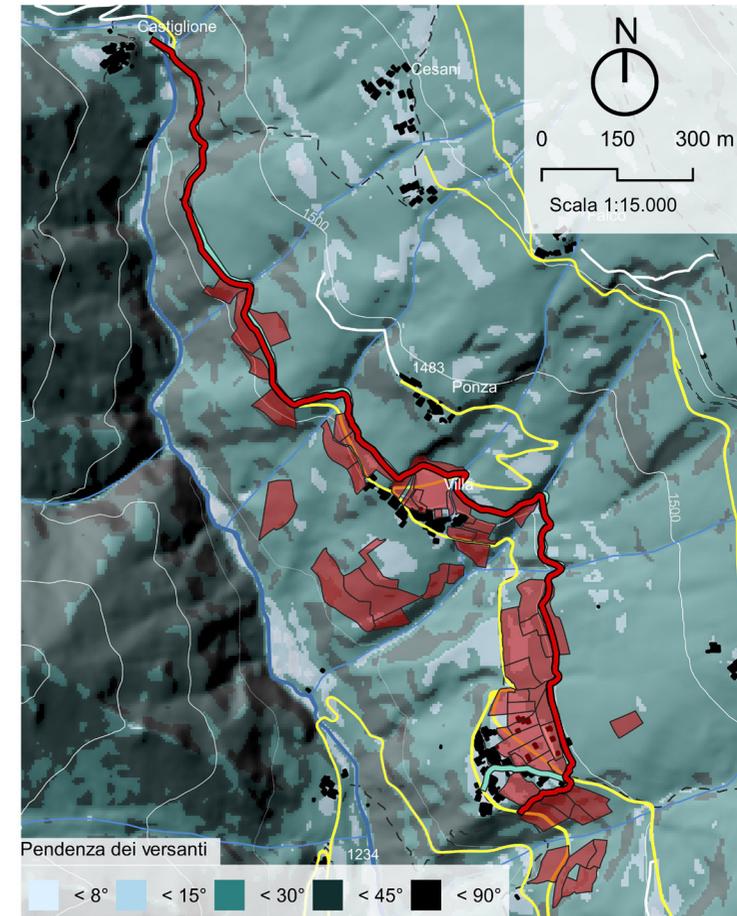
Vista anche la lunghezza non eccessiva del canale, non sono riportati fenomeni rilevanti. Unicamente il versante sul quale sorge la borgata di Villa, possono innescarsi fenomeni di scivolamento del versante. Va anche evidenziato che se la borgata è stata costruita al di sotto di questo pendio, molto probabilmente significa che non si ha memoria eventi franosi o valanghivi di entità rilevanti.



Carta dell'esposizione dei versanti

La carta riporta l'esposizione dei versanti del vallone, sovrapponendo il tracciato del Crocia Superiore.

Anche in questo caso, l'orientamento favorevole alla coltivazione ha permesso la coltivazione di numerose varietà di cereali, ormai andate perse.



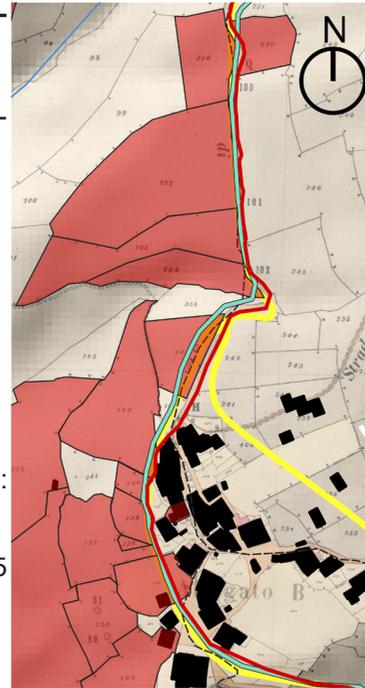
Carta delle pendenze

L'ultima carta, presenta le pendenze dei versanti serviti dal Crocia Superiore.

Anche per questo canale la pendenza media non supera mai i 30°, aspetto che determina anche la quasi totale assenza di fenomeni di instabilità in tutti i periodi dell'anno.

Il Crosia Inferiore “in numeri”

- Presa d’acqua: Rio San Michele
- Portata: 65.50 l/s
- Lunghezza: 3.585 m
- Quota presa: 1.410 m slm
- Quota fine: 1.195 m slm
- Dislivello: 215 m
- Numero particelle irrigate: 102
- Superficie irrigata: 280.005 mq

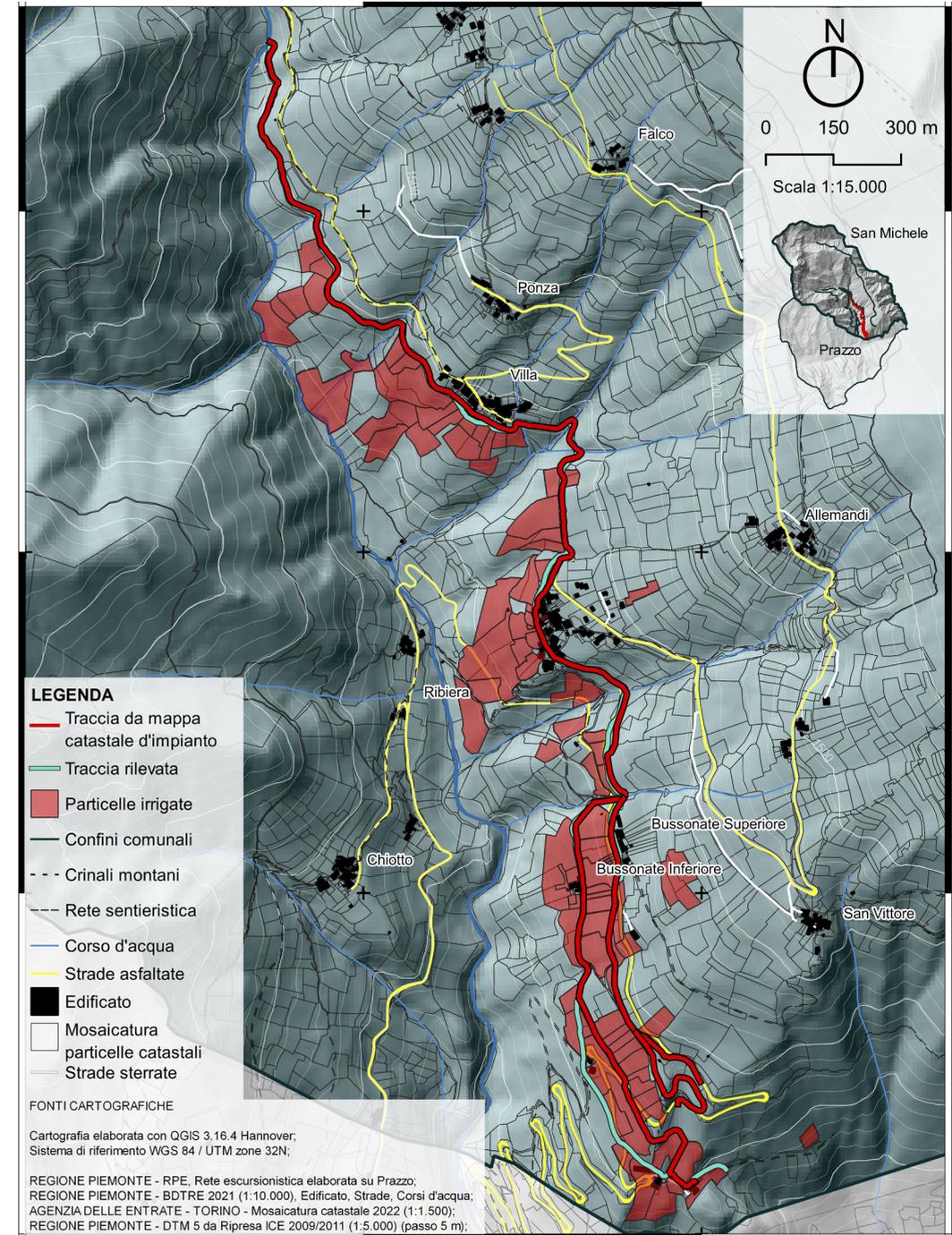
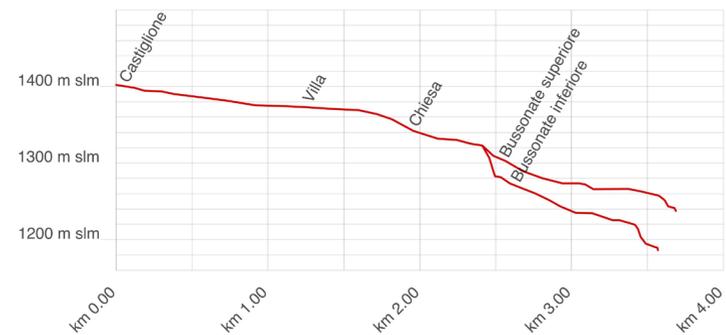


AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
Mappa catastale d’impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Il Crosia inferiore, insieme a quello superiore rappresentano i due assi irrigui principali per la porzione bassa del vallone.

Aspetto unico di questo canale è rappresentato dal fatto che un tempo, il suo tracciato intersecava la piazza della borgata di Chiesa, passando proprio per la piazza principale del villaggio. Con il passare degli anni, il tracciato venne poi deviato verso valle

Profilo longitudinale del Canale Crosia Inferiore



- LEGENDA**
- Traccia da mappa catastale d’impianto
 - Traccia rilevata
 - Particelle irrigate
 - Confini comunali
 - - - Crinali montani
 - - - Rete sentieristica
 - Corso d’acqua
 - Strade asfaltate
 - Edificato
 - Mosaicatura particelle catastali
 - Strade sterrate

FONTI CARTOGRAFICHE
 Cartografia elaborata con QGIS 3.16.4 Hannover;
 Sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 32N;
 REGIONE PIEMONTE - RPE, Rete escursionistica elaborata su Prazzo;
 REGIONE PIEMONTE - BDTRE 2021 (1:10.000), Edificato, Strade, Corsi d’acqua;
 AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO - Mosaicatura catastale 2022 (1:1.500);
 REGIONE PIEMONTE - DTM 5 da Ripresa ICE 2009/2011 (1:5.000) (passo 5 m);

Altro aspetto caratteristico del Crosia inferiore è quello di presentare una biforcazione nei pressi delle borgate di Bussonate. Questo aspetto può essere ricondotto alla necessità di irrigare terreni dalle metrature elevate, disposti a differenti quote. In questo caso per irrigare i terreni inferiori, non sarebbe stato sufficiente far defluire l’acqua dal canale superiore in quanto si sarebbe dispersa prima di arrivare al lotto interessato.



1 Tratto con sponde in terra



2 Tratto con sponda in calcestruzzo



3 Tratto su muriccio in pietre a secco



4 Touliau su sponda in calcestruzzo



5 Tratto sostituito da strada



6 Ponte in calcestruzzo su rio laterale



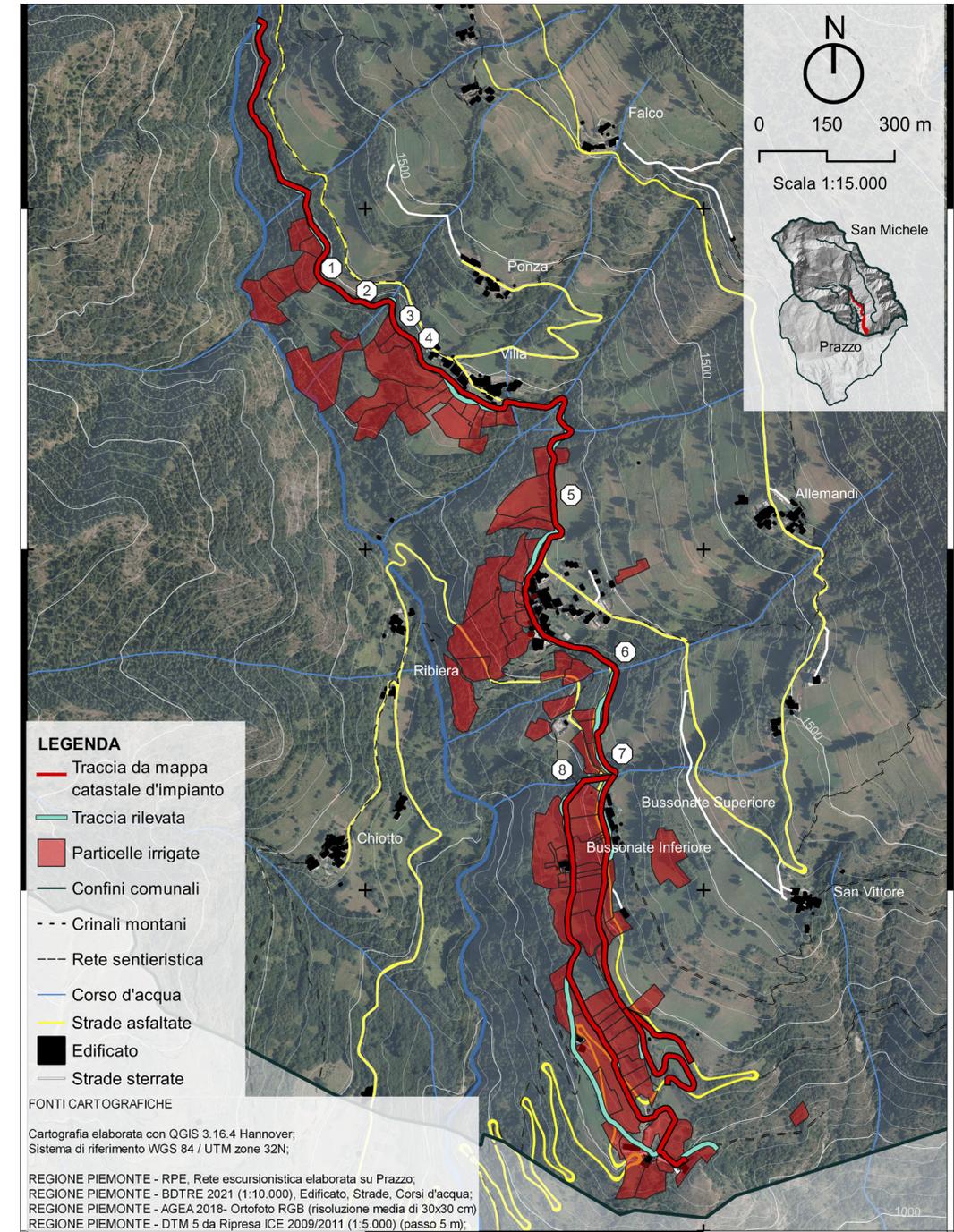
7 Tratto con sponda in calcestruzzo

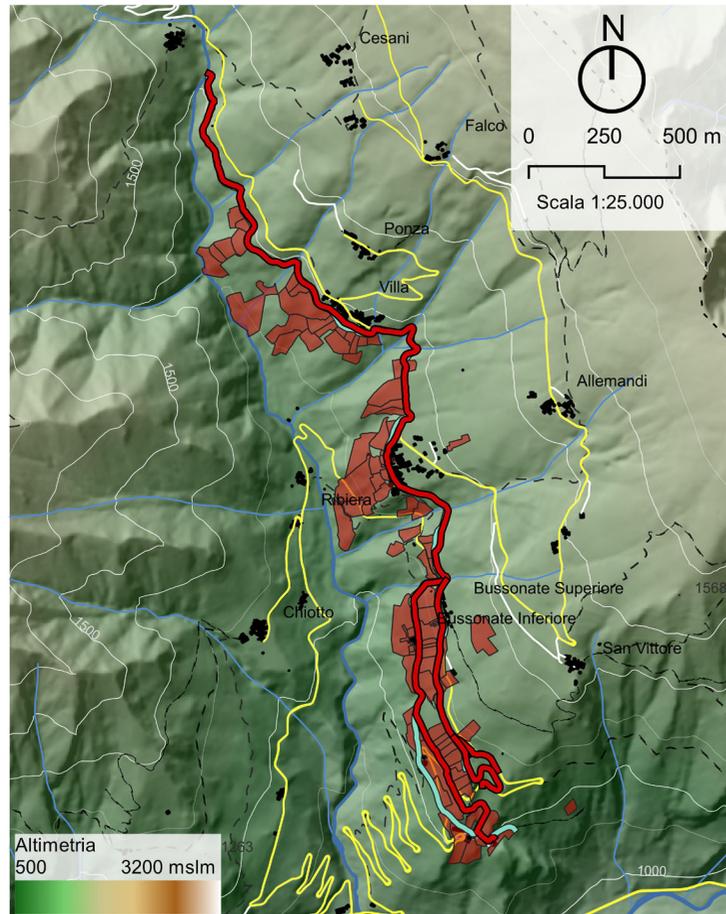


8 Terminale inferiore di tratto verticale intubato

Anche in questo caso, come in quello precedente, le tecniche costruttive presenti sono molteplici, anche se, vista la lunghezza maggiore rispetto al Crosia Superiore, i tratti realizzati con l'uso di calcestruzzo in questo caso sono più numerosi.

In alcuni tratti il letto del canale è stato anche utilizzato come riferimento per la realizzazione della strada, vista la sua pendenza costante.



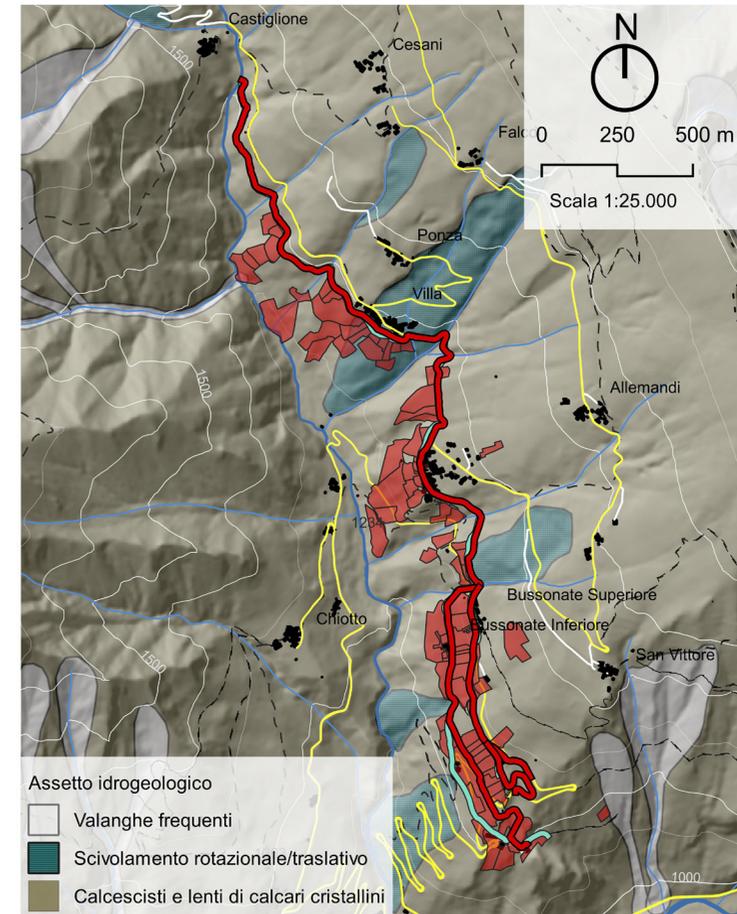


Carta morfologica

La carta riporta il tracciato del canale (evidenziato in rosso) in relazione alla morfologia del territorio del vallone.

Sono nuovamente identificate le particelle catastali un tempo servite dal Crosia Inferiore.

Questo canale scorre a quote inferiori rispetto ai precedenti, e quindi risulta maggiore la copertura boscosa. Questo aspetto da un lato garantisce maggiore coesione dei terreni, ma dall'altra richiede una manutenzione costante per la pulizia da rami e foglie.

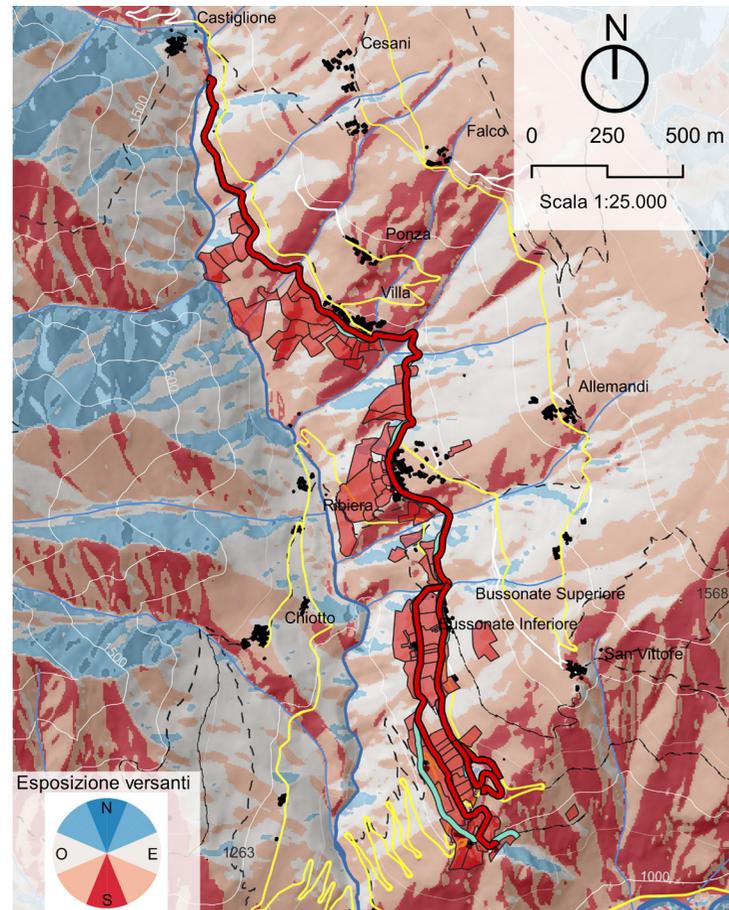


Carta litologica e delle instabilità

La carta individua il tracciato del canale in relazione alla litologia e ai fenomeni di instabilità del vallone.

Come già detto nella pagina precedente, la vegetazione garantisce la protezione da eventuali problematiche di scivolamento dei terreni.

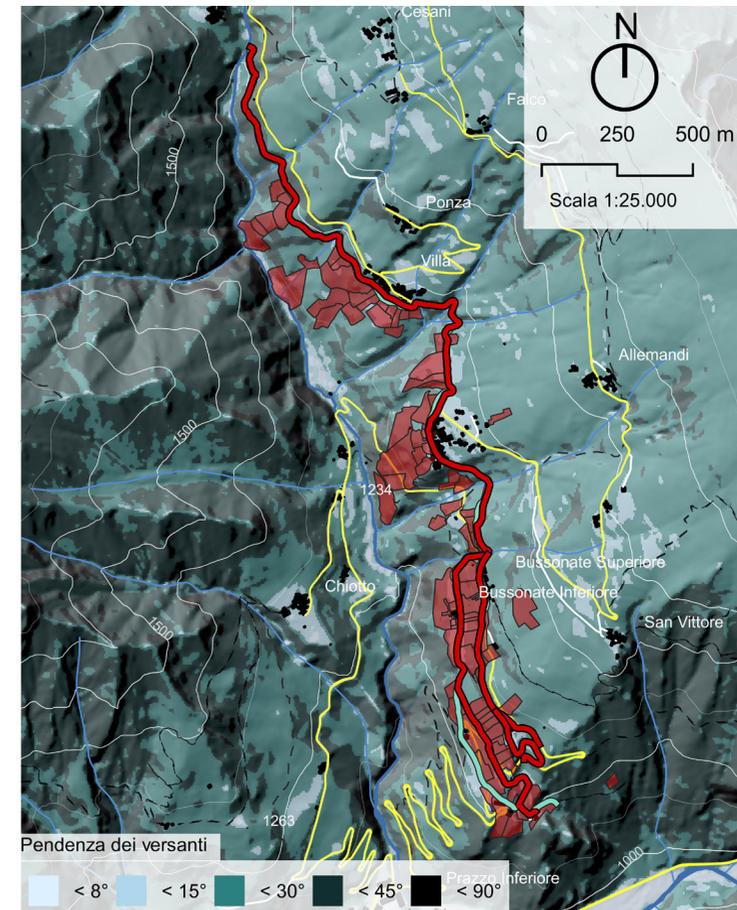
Come per il caso del Crosia Superiore, l'unico punto "critico" è quello nei pressi della borgata Villa, anche se non abbiamo avuto testimonianze di problematiche di questo tipo.



Carta dell'esposizione dei versanti

Il Crosia Inferiore mediamente alimentava campi orientati maggiormente verso ovest rispetto al canale superiore.

Questo aspetto deriva anche dalla maggiore vicinanza al fondovalle, e quindi più incassati rispetto ai lotti superiori.



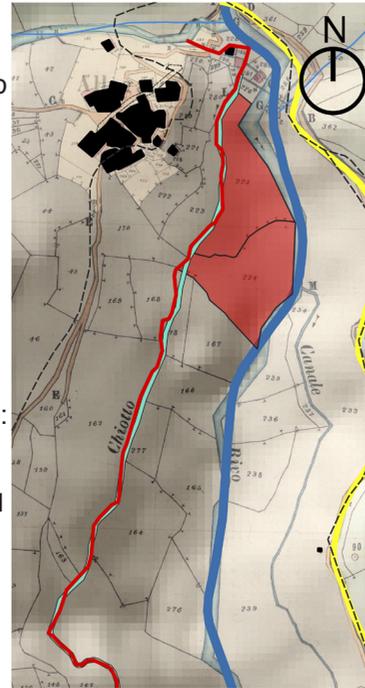
Carta delle pendenze

L'ultima carta, presenta le pendenze dei versanti serviti dal Crosia Inferiore.

Nuovamente, la maggiore vicinanza al Rio San Michele (e quindi al fondovalle) determina una pendenza maggiore dei pendii, ma senza mai arrivare a pendenze superiori ai 30°.

Il Chiotto “in numeri”

- Presa d'acqua: Rio Vorosso
- Portata: 59,50 l/s
- Lunghezza: 3.371 m
- Quota presa: 1.445 m slm
- Quota fine: 1.199 m slm
- Dislivello: 246 m
- Numero particelle irrigate: 31
- Superficie irrigata: 70.831 mq

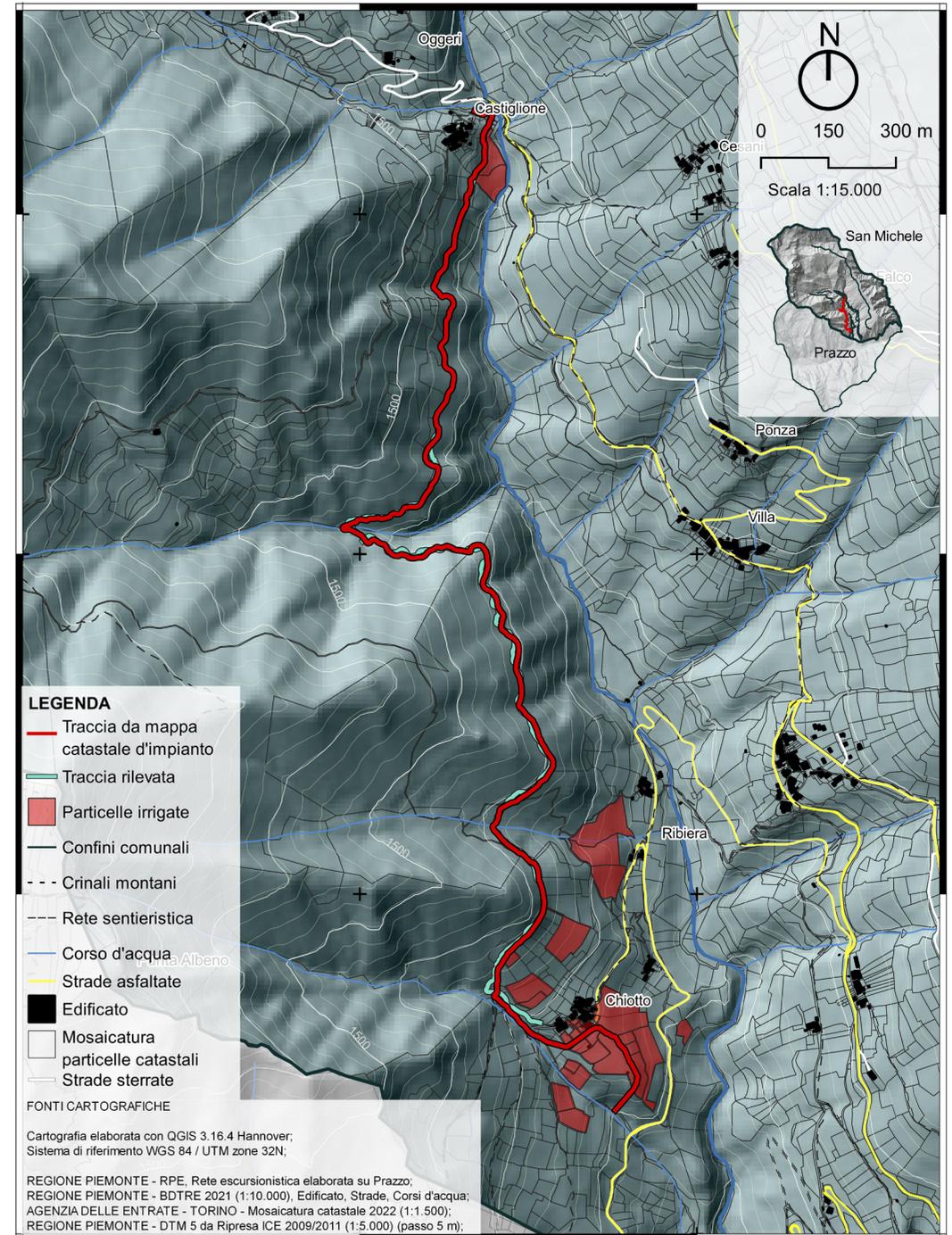
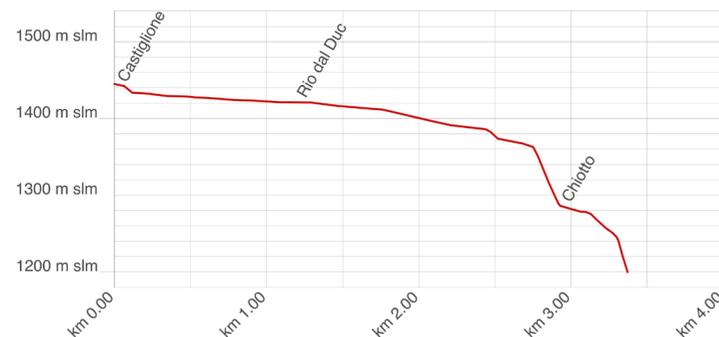


AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
Mappa catastale d'impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Il Chiotto, insieme al Vorosso ed il Chiot Lumbard, rappresentano gli unici canali che si sviluppano sul versante esposto ad ovest nel vallone.

Attualmente, sul sedime del vecchio canale è stato realizzato un sentiero, in parte attrezzato con ponti e passerelle, che collega l'abitato di Chiosso, con l'abitato di Castiglione (sentiero Remo Einaudi, fratello dell'ex sindaco Osvaldo Einaudi)

Profilo longitudinale del Canale Chiotto





1 Tratto con sponde in calcestruzzo



2 Tratto su muro in pietre a secco



3 Attraversamento del Rio Comba del Duc con residuo muro in pietre a secco



4 Tratto sospeso su parete - oggi sentiero Remo Einaudi



5 Tratto su muro in pietre a secco



6 Tratto con sponde in terra



7 Tratto con sponde in terra

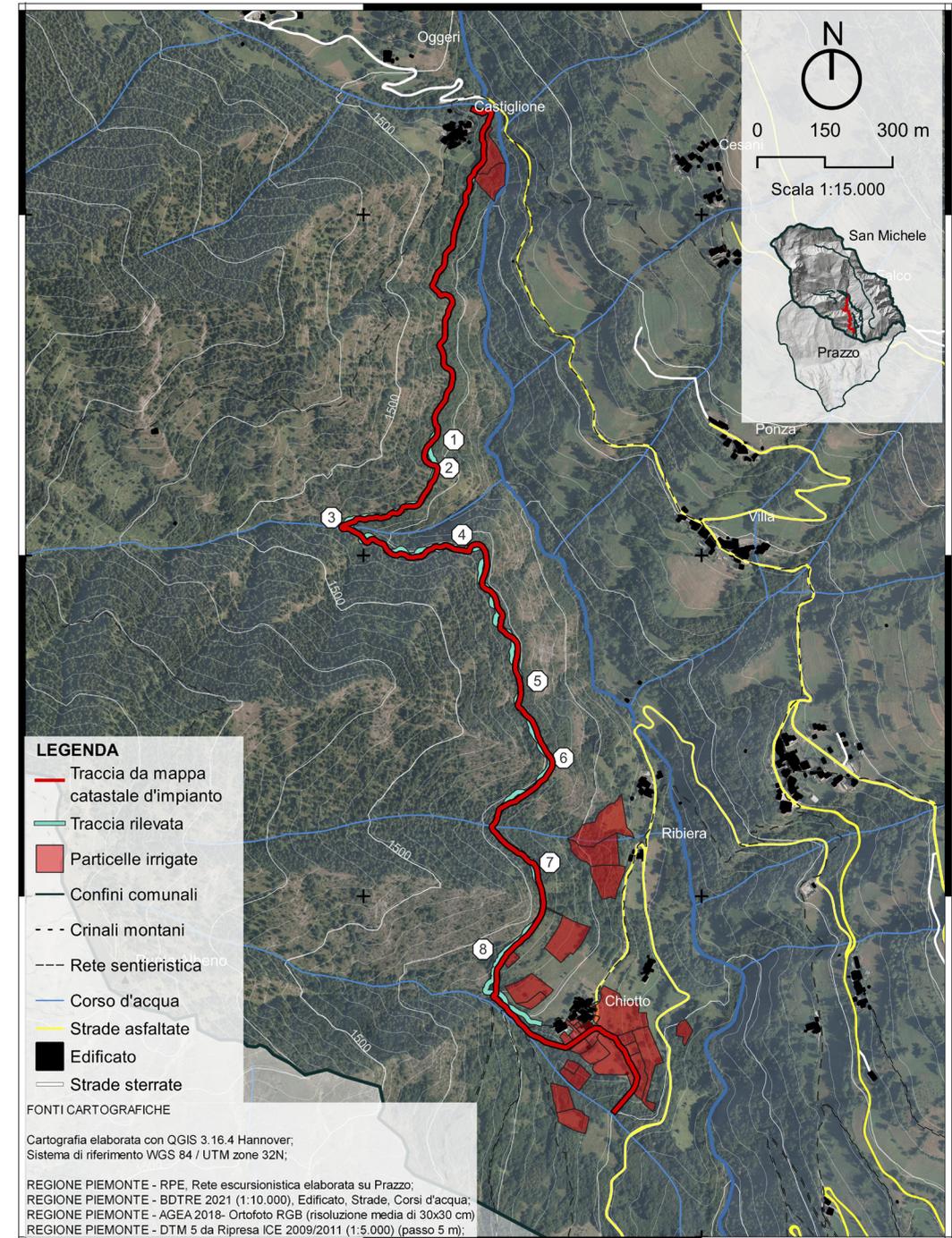


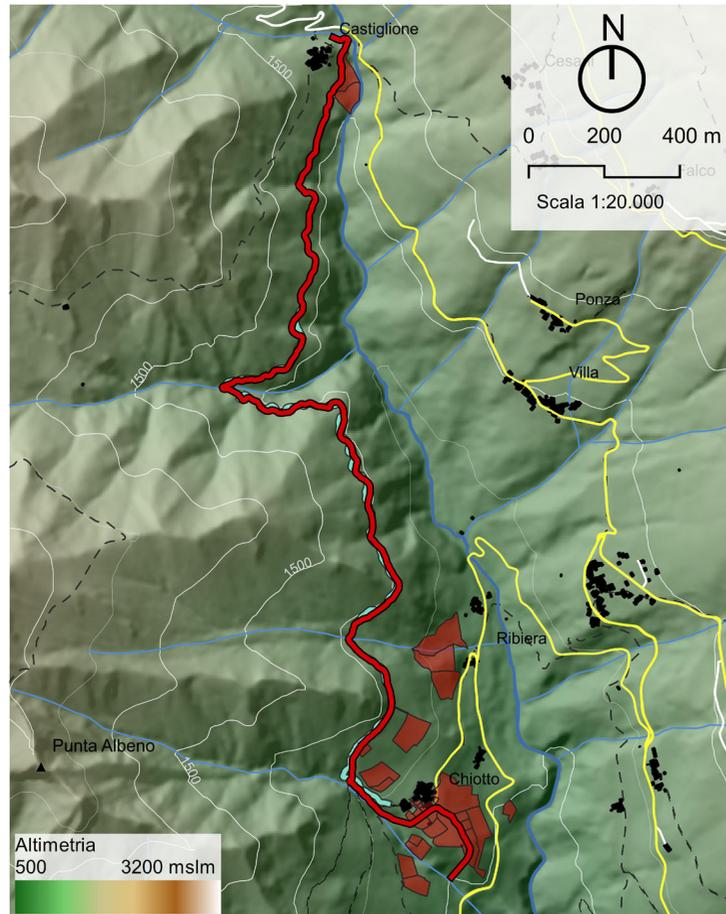
8 Tratto scavato nel terreno

L'ex canale Chiotto, oggi è stato riconvertito in sentiero, e rappresenta un'ottima collezione delle tecniche utilizzate per superare gli ostacoli naturali.

Per rispondere alle odierne esigenze di sicurezza dei sentieri sono state integrate alcune passerelle, ma tutti gli interventi sono facilmente distinguibili.

Così come per gli altri canali, anche il Chiotto è stato oggetto di interventi nella seconda metà del secolo scorso. In questo periodo di diffusione del calcestruzzo sono state integrati antichi sistemi (come i muretti a secco) con delle canalizzazioni in cemento prefabbricate, di cui ancora oggi sono presenti i resti.



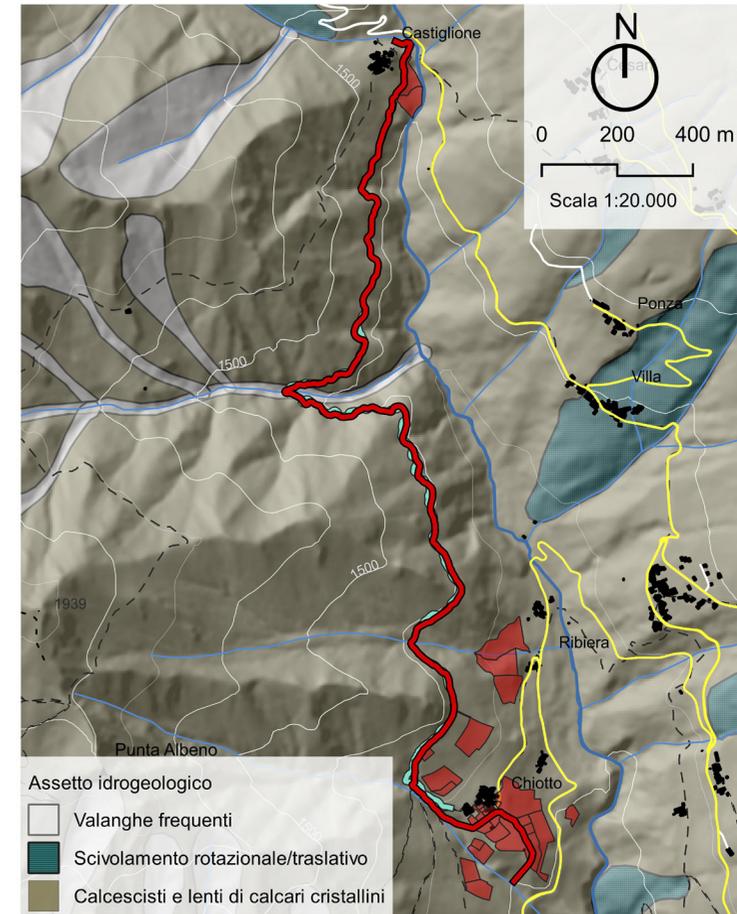


Carta morfologica

La carta riporta il tracciato del canale (evidenziato in **rosso**) in relazione alla morfologia del territorio. L'andamento risulta essere pressoché parallelo al Rio San Michele, ad eccezione dei tratti in cui incontra un vallone laterale.

Le particelle catastali servite risultano essere quasi esclusivamente posizionate nel territorio di pertinenza dell'abitato di Chiotto.

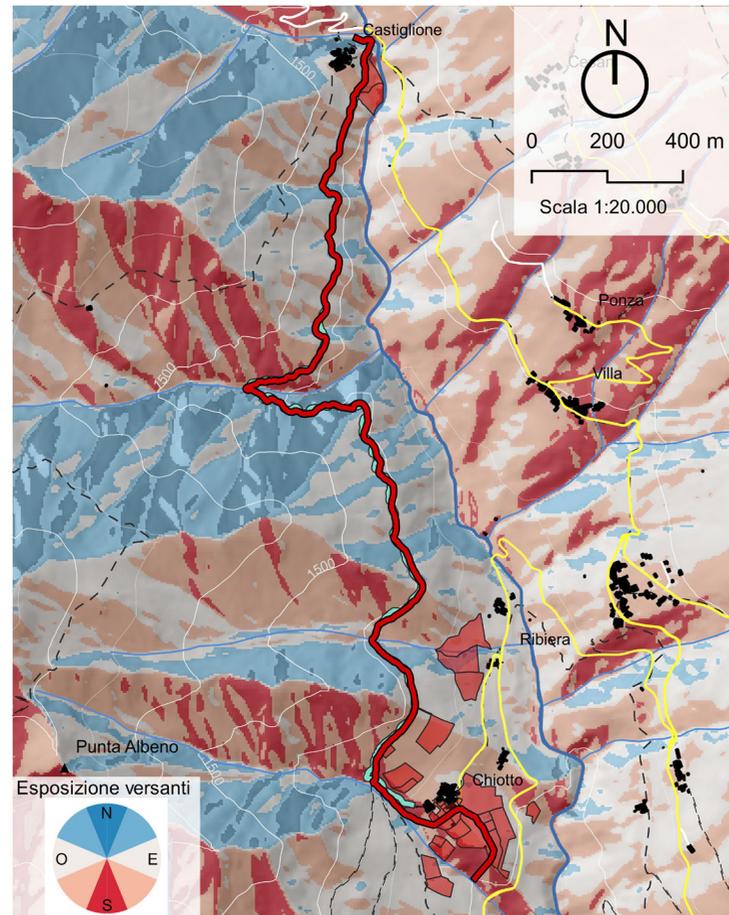
Anche questo canale, vista la quota bassa si inserisce in un contesto boscato che, fogliame e vegetazione a parte, ne ha salvaguardato l'integrità.



Carta litologica e delle instabilità

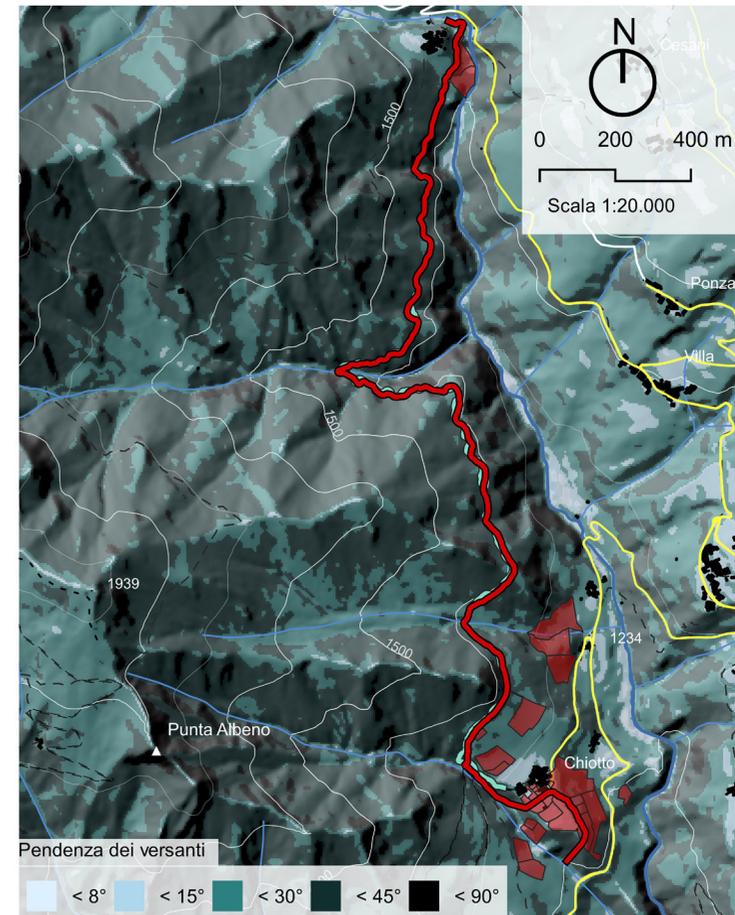
Come emerge dalla carta, non sono presenti fenomeni idrogeologici di rilevante entità.

Gli unici punti "critici" sono quelli in corrispondenza delle discese verso valle dei valloni laterali, dove a seguito di abbondanti nevicate si accumulano le valanghe provenienti dai prati situati alle quote superiori.



Carta dell'esposizione dei versanti

Essendo uno dei pochi canali situati sul versante esposto ad est, il Chiotto alimentava unicamente i lotti posizionati sotto ad est, il Chiotto alimentava unicamente i lotti posizionati sotto ad est, la piccola borgata (gli unici terreni orientati verso sud).



Carta delle pendenze

L'ultima carta, presenta le pendenze dei versanti serviti dal Chiotto.

In questo caso è evidente come il canale solchi pendii decisamente più ripidi rispetto agli altri presentati. Grazie però alla fitta copertura boscosa, oltre che alle opere di messa in sicurezza, il tracciato risulta ancora oggi in condizioni discrete con numerose porzioni ancora con le sponde in terra originali.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Il Vorosso "in numeri" | Il Chiot Lumbard "in numeri" |
| - Presa d'acqua: Rio Vorosso | - Presa d'acqua: Rio Vorosso |
| - Portata: --- l/s | - Portata: --- l/s |
| - Lunghezza: 2.015 m | - Lunghezza: 910 m |
| - Quota presa: 1.902 m slm | - Quota presa: 1.778 m slm |
| - Quota fine: 1.754 m slm | - Quota fine: 1.648 m slm |
| - Dislivello: 148 m | - Dislivello: 130 m |
| - Numero particelle irrigate: --- | - Numero particelle irrigate: --- |
| - Superficie irrigata: --- mq | - Superficie irrigata: --- mq |

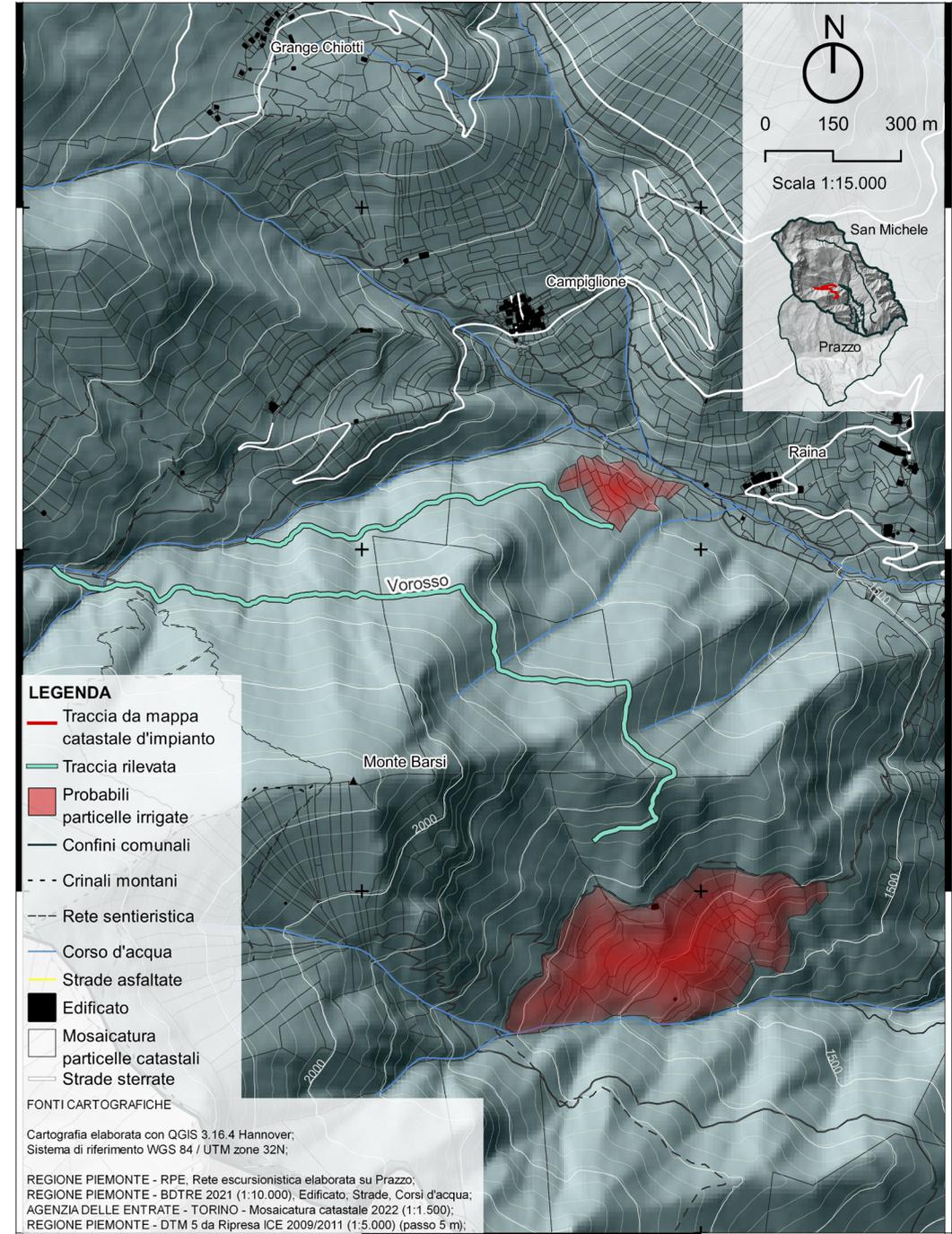
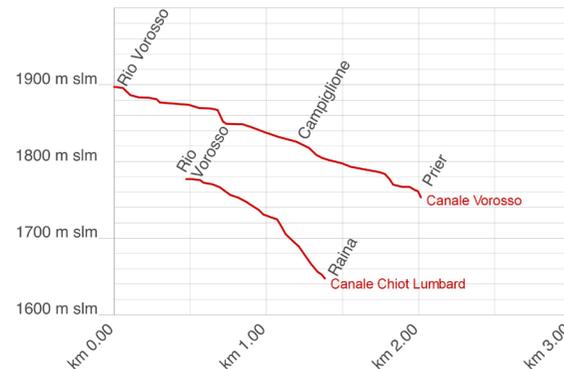


AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
Mappa catastale d'impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Quarto ed ultimo canale tra quelli identificati come "principali", questo canale deriva il suo nome dalla specie arborea prevalente sui versanti su cui insiste: il termine *vurus*, in occitano fa riferimento alla pianta di ontano.

Associato al Chiot Lumbard, permetteva l'irrigazione dei terreni a servizio dei pochi lotti coltivabili su questo ripido versante.

Profili longitudinali dei Canali Vorosso e Chiot Lumbard





1 Tratto pianeggiante



2 Tratto a media pendenza



3 Losa in sulla pietra sulla sponda a valle



4 Tratto con sede scavata ancora presente



5 Vista Canale Vorosso da versante opposto



6 Vista Canale Vorosso da versante opposto



7 Tratto con sede senza sponde

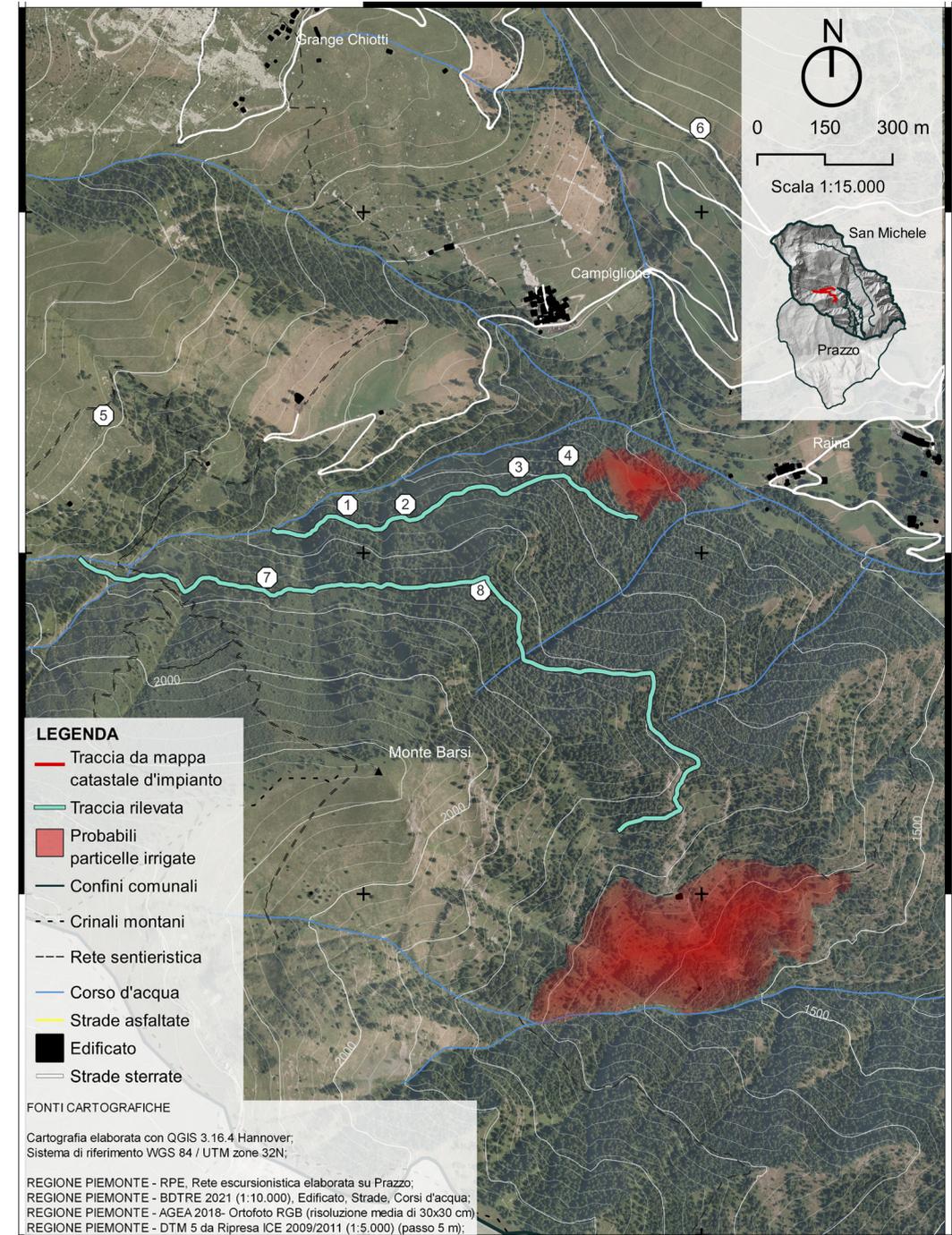


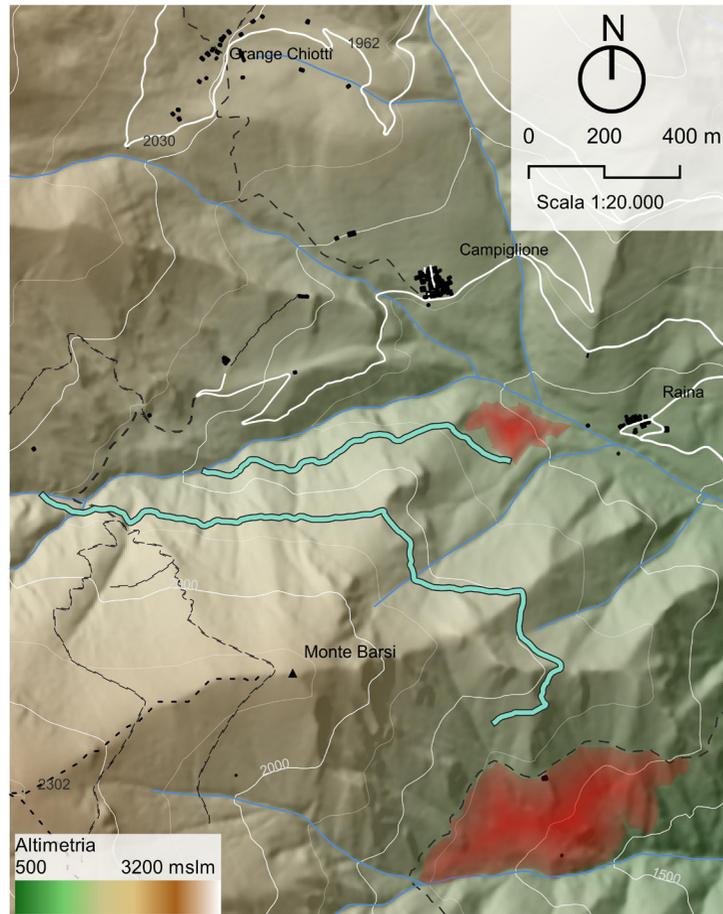
8 Tratto con sede scavata ancora presente

Il Vorosso risulta essere senz'altro il canale più difficile da trovare, oltre che da percorrere. Non si tratta di una casualità, infatti le acque di questo *bial* correvano fino ad alcune baite dove si rifugiavano dei banditi per nascondersi da chi li cercava.

Questa storia dai confini sfumati non risulta essere riportata su nessun testo, tant'è che questo canale non viene citato in nessun documento ufficiale. Anche durante il nostro lavoro è stata una casualità a farci scoprire questo canale: durante il sopralluogo con Giacomo Allinei è stata citata quest'opera, suscitando la nostra curiosità.

Attualmente questo canale viene usato come sentiero in modo sporadico dagli allevatori per accedere ai pascoli più lontani.

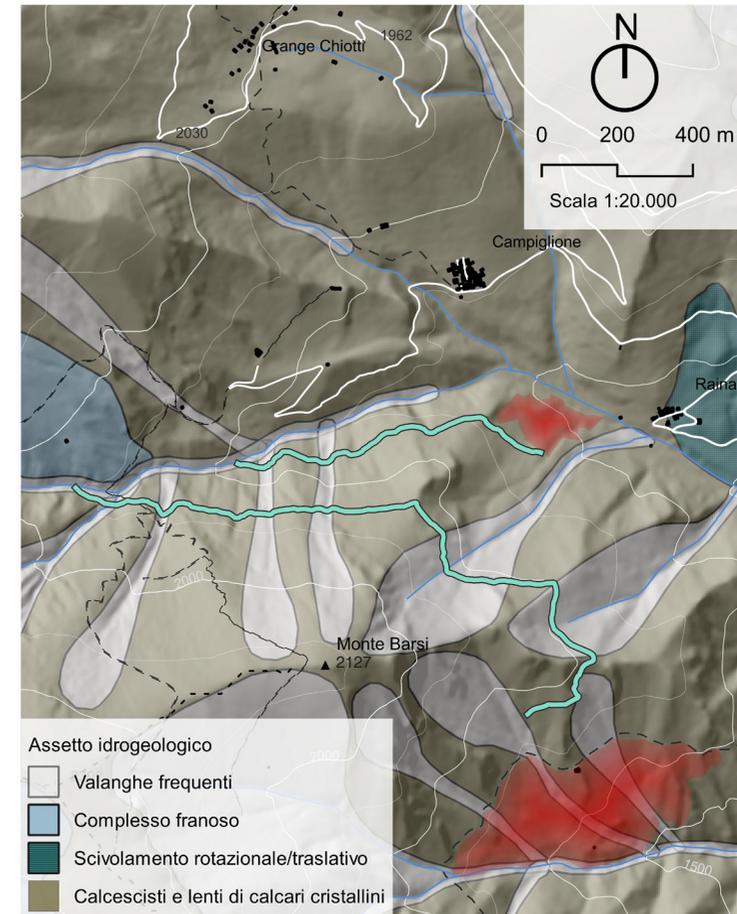




Carta morfologica

La carta riporta il tracciato dei canali (evidenziati in **azzurro**).

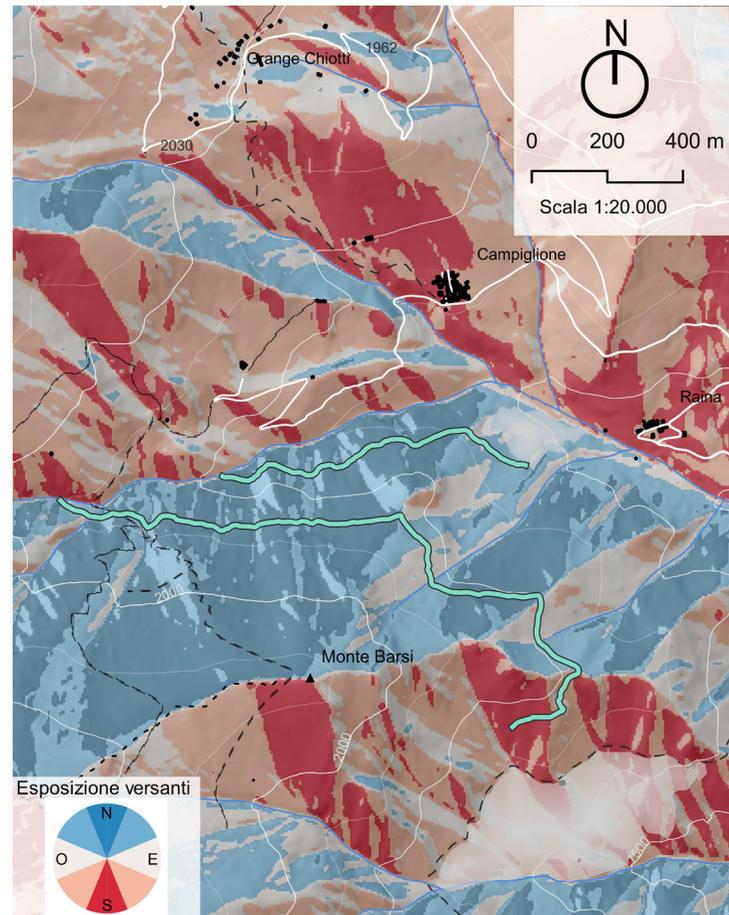
E' possibile apprezzare come il Vorosso, mantenendo la minima pendenza, "giri attorno" alla cresta che scende dal monte Barsi, fino a servire i prati sottostanti.



Carta litologica e delle instabilità

In questo caso i canali in oggetto risultano essere interessati maggiormente dai fenomeni di instabilità dei versanti, in particolar modo dalle valanghe.

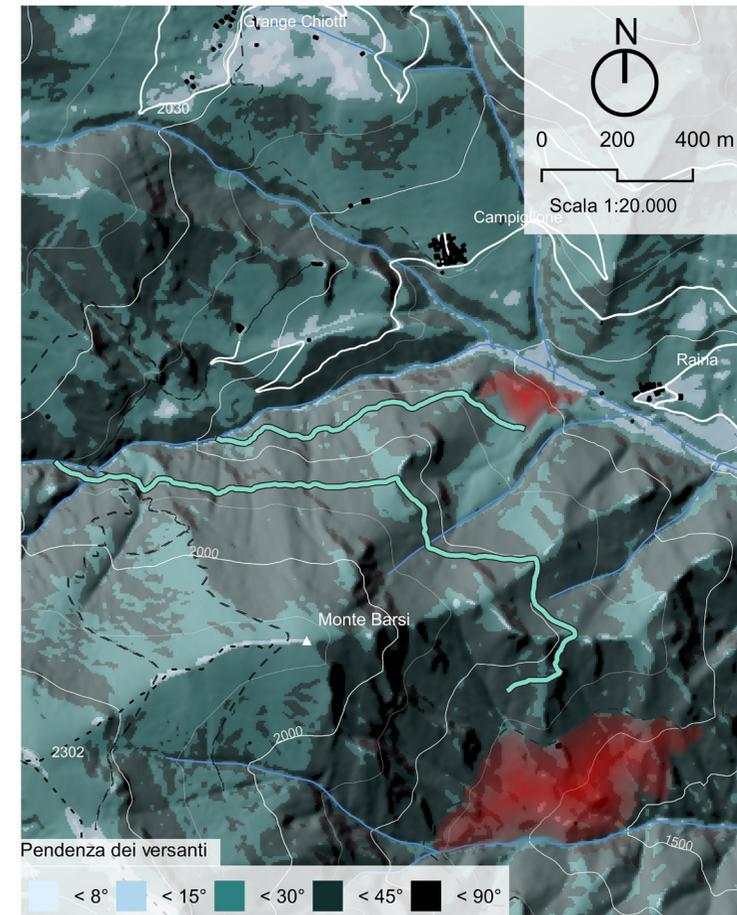
La quota elevata del Monte Barsi (oltre 2000 m) può portare ad accumuli nevosi importanti che combinati con pendenze superiori ai 30° possono determinare fenomeni valanghivi.



Carta dell'esposizione dei versanti

Si tratta , per entrambi i casi, di canali che si sviluppano quasi esclusivamente sul versante Nord.

Risultano quindi canali poco orientati verso i raggi solari e per questo lungo il loro tracciato non vennero ricavati lotti coltivabili. Per entrambi i corsi d'acqua i lotti da irrigare si trovano in testa al percorso. Anche per questo motivo durante il nostro sopralluogo non abbiamo incontrato *tolliou*.



Carta delle pendenze

L'ultima carta evidenzia l'inclinazione dei versanti, che risulta essere particolarmente considerevole.

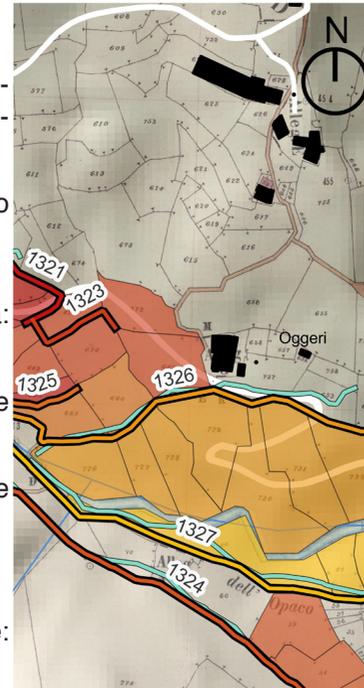
Nonostante la pendenza elevata (mediamente oltre i 30°), grazie alla fitta copertura boscosa, prevalentemente di alberi ad alto fusto, non sono pervenute testimonianze di eventi idrogeologici rilevanti.

4.4 Gli altri canali

Gruppo Canali n°

1320-1321-1322-1323-1324-
1325-1326-1327-1328-1329-
1332-1334

- Presa d'acqua: Rio Vorosso
- Portata: ---l/s
- Lunghezza complessiva:
2.282 m
- Quota presa: 1.562 (Canale
1320) m slm
- Quota fine: 1.401 (Canale
1332) m slm
- Dislivello: 161 m
- Numero particelle irrigate:
59
- Superficie irrigata: 75.498
mq

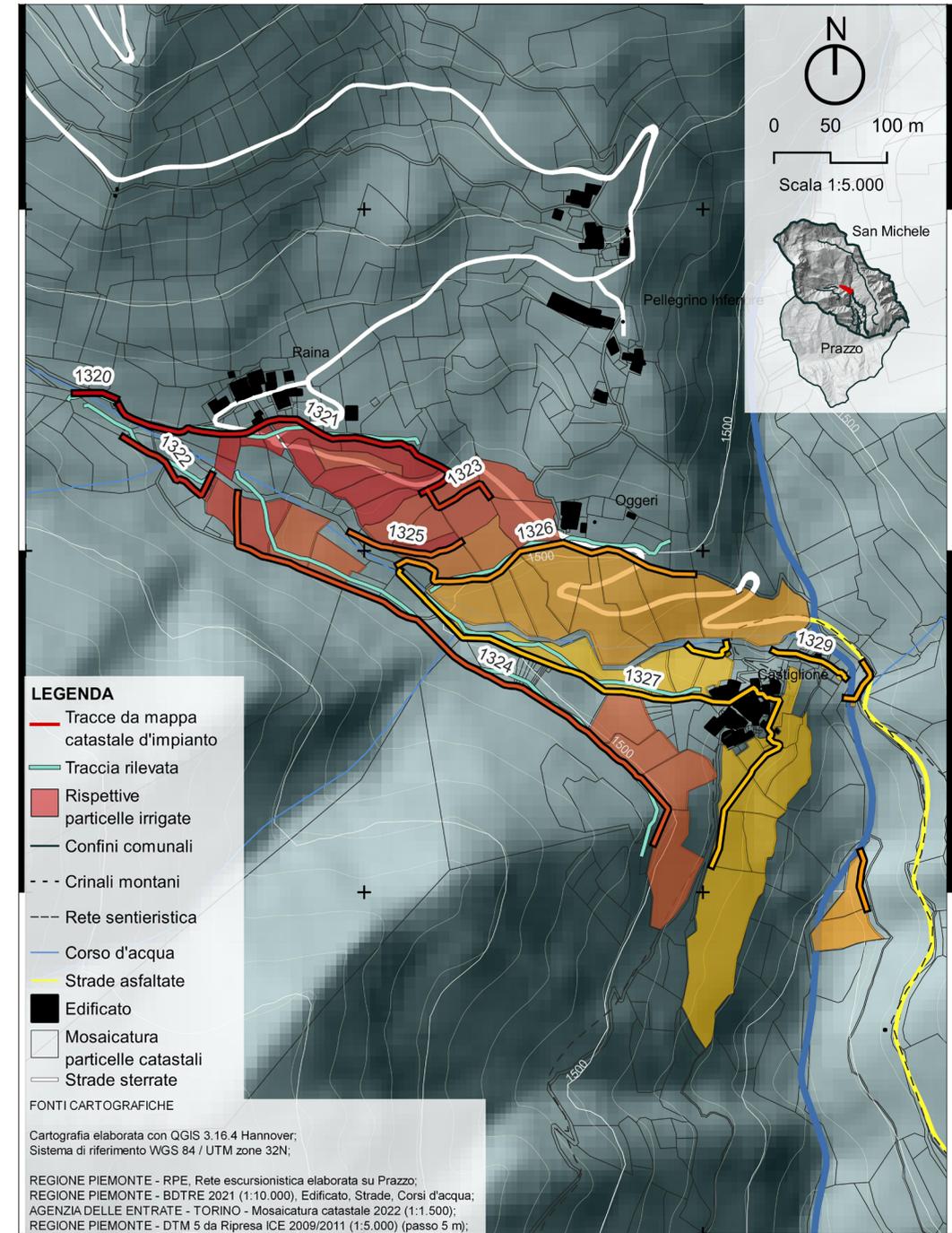


AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
Mappa catastale d'impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Per tutti i canali che non è stato possibile rintracciarne il percorso originale, o la cui lunghezza era minima, abbiamo organizzato le monografie accorpando tutte le canalizzazioni minori dell'alto vallone e del basso.

In questo caso sono riportati i canali a servizio dei terreni a monte di Castiglione. Mediante una fitta rete, ogni lotto poteva essere irrigato.

Come si vede nella carta nella pagina successiva, sono presenti alcune particelle non evidenziate, poiché non citate nei documenti del consorzio irriguo.



Nella mappa sopra riportata, le particelle irrigate dai canali sono identificate grazie all'uso del medesimo colore del corso d'acqua. Infatti oltre alla difficoltà di reperimento delle informazioni, in questo caso abbiamo dovuto confrontarci con l'assenza di toponomastica documentata relativa a questi canali, dovendo riferirci ad un codice numerico.



1 Porzione di parete del Mulino da grano alimentato dal Canale 1320



2 Punto derivazione Canale 1322 (nato irriguo e poi prolungato e convertito ad alimentare una centralina idroelettrica da 120 Volt)



3 Centralina elettrica (120 Volt) Canale 1324



4 Sbocco condotta della centralina elettrica



5 Tratto di Canale 1324



6 Tratto del Canale 1324



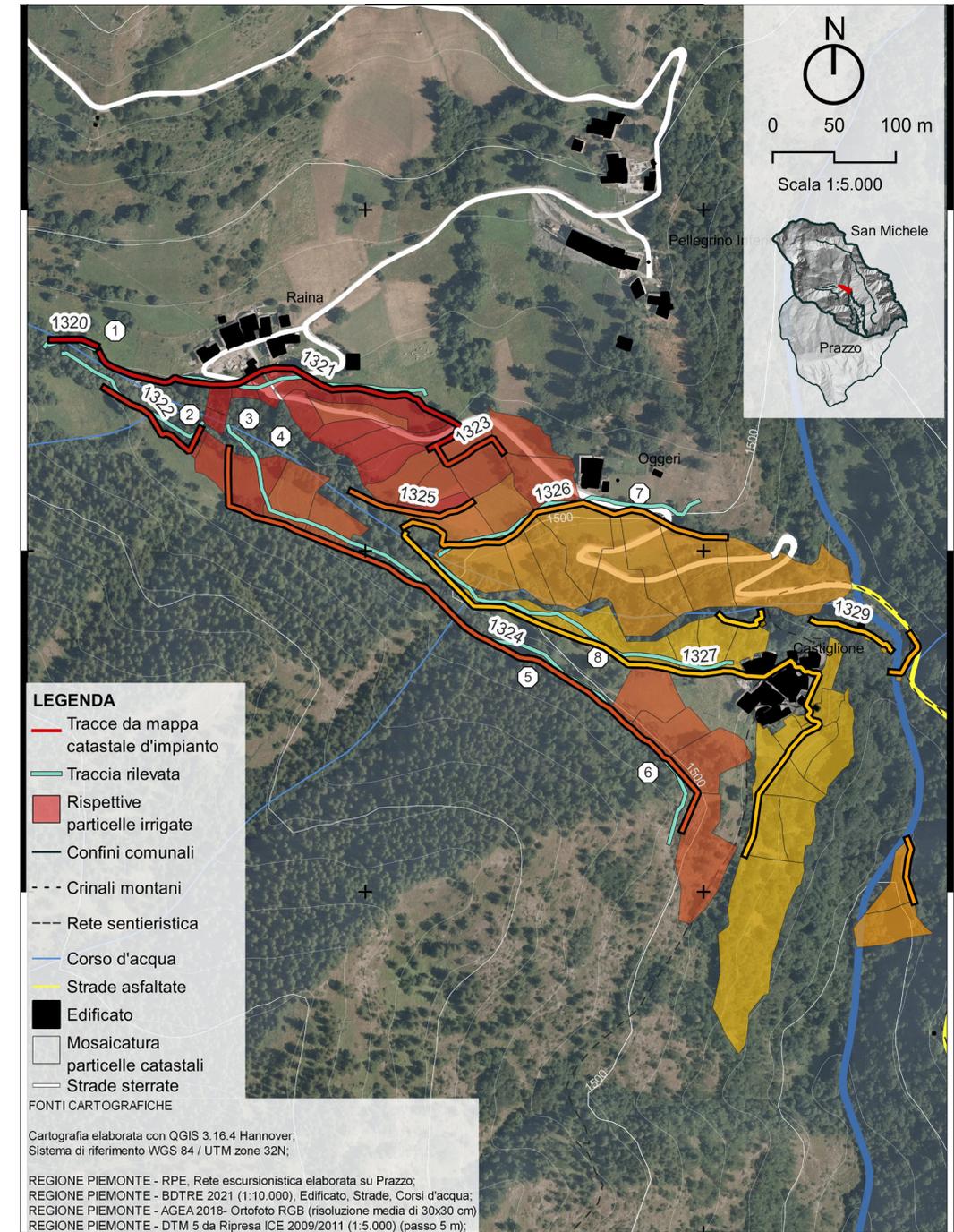
7 Tratto di Canale 1326 sostituito da strada

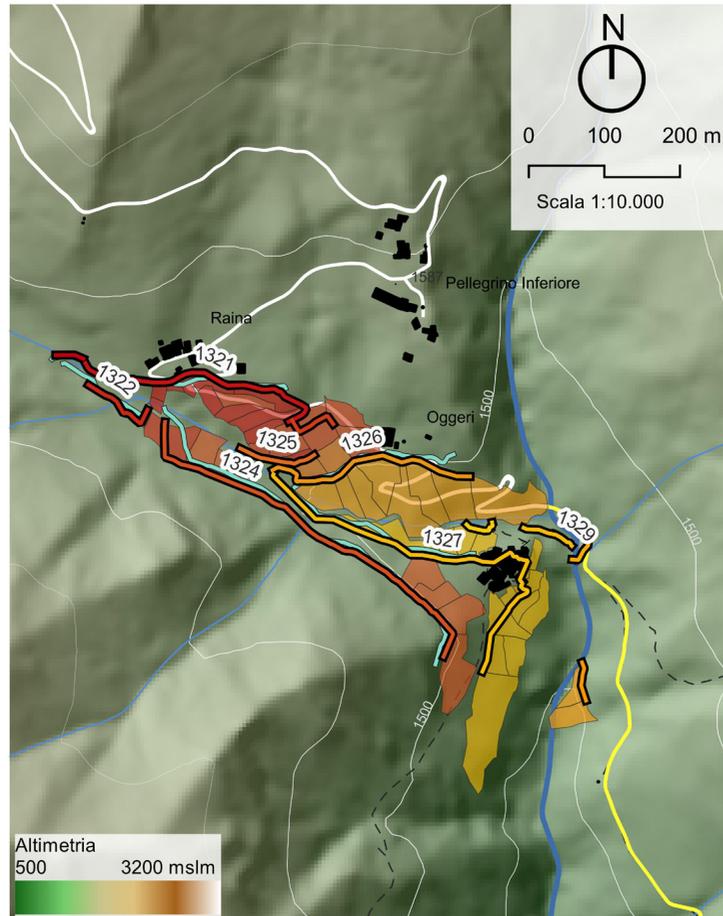


8 Tratto di Canale 1327

Una serie di immagini, dei diversi canali, permette di ricostruire, almeno parzialmente, la fitta rete di canali.

Come si vede dalle foto, il reperimento del complesso minore risulta essere particolarmente difficile, poichè oltre alla scarsità di documenti e carte, è necessario fare i conti con la fitta vegetazione che molto spesso ha riempito il canali, rendendolo invisibile.

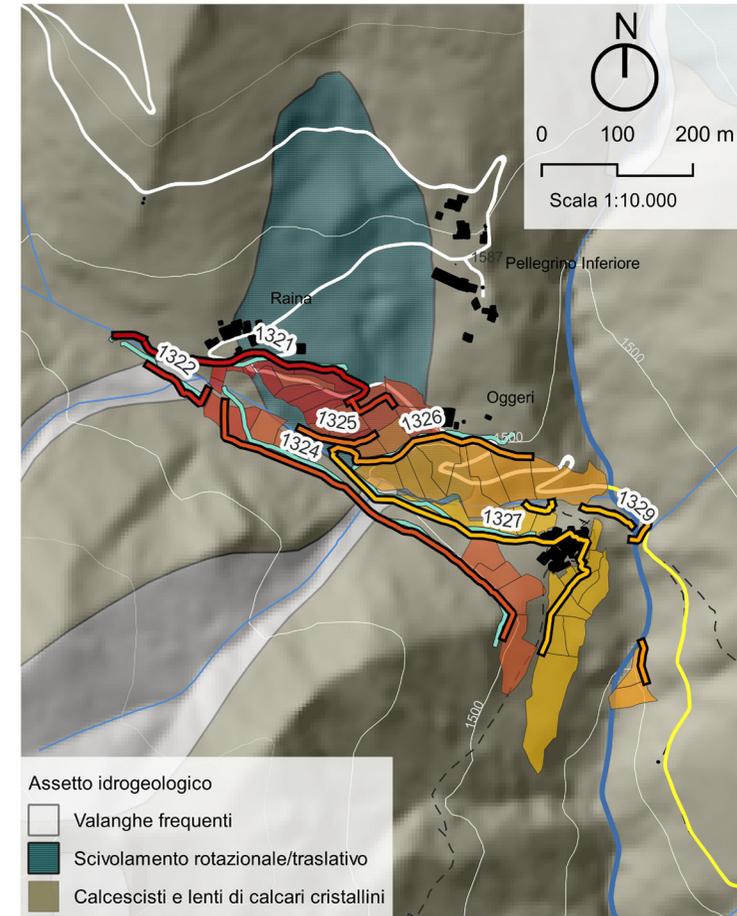




Carta morfologica

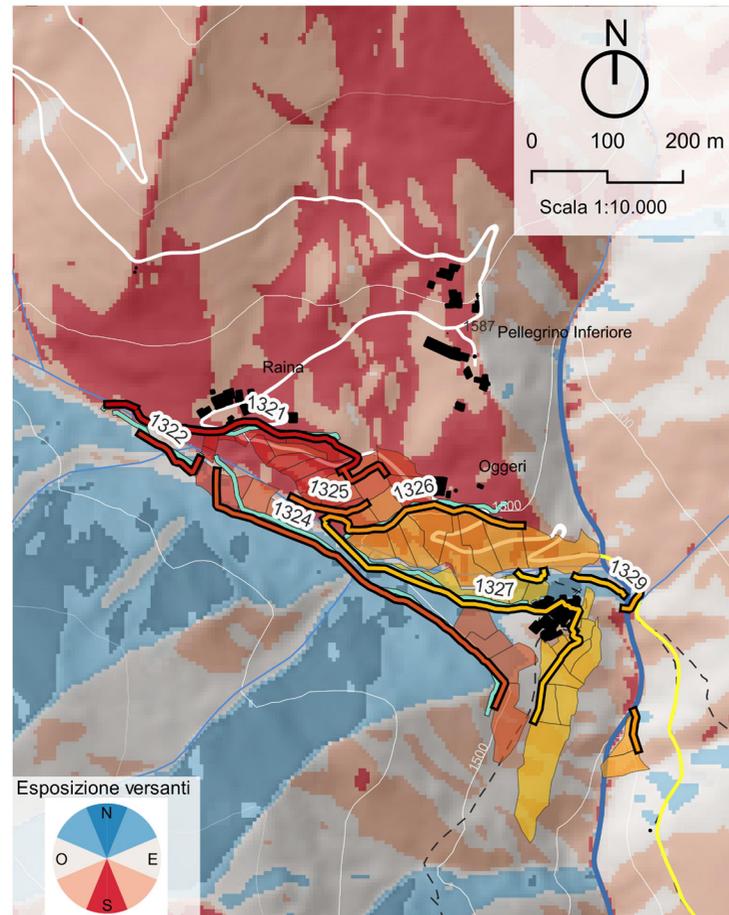
La carta evidenzia i lotti di terra irrigati dai singoli canali.

Com'è possibile notare questi gruppi sono formati da corsi d'acqua di lunghezza ridotta, perciò risulta facile pensare che ve ne fossero molti altri, oggi non più rintracciabili.



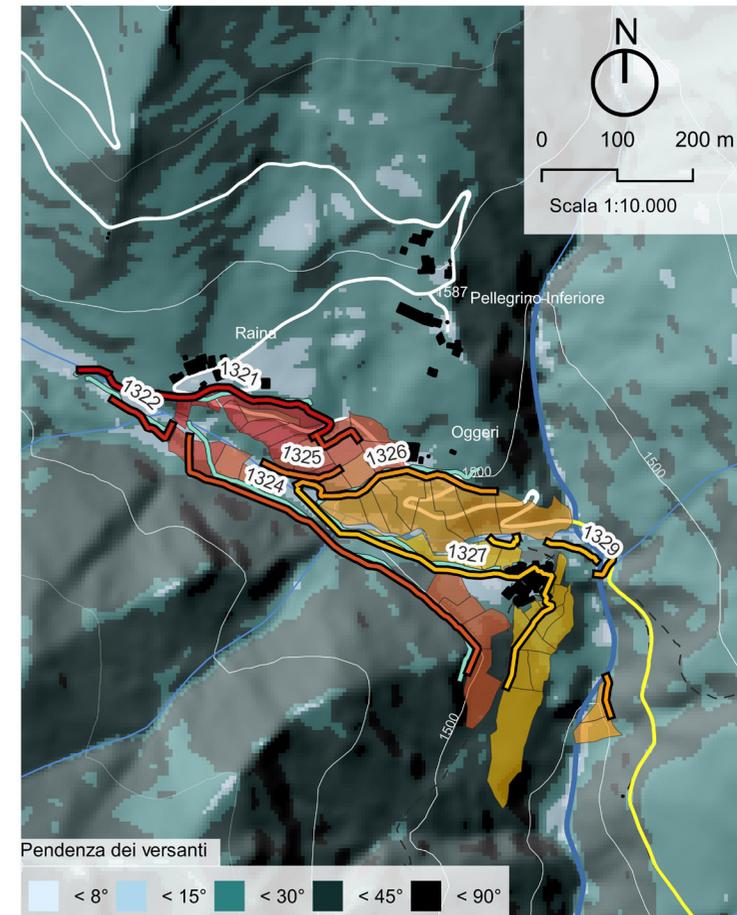
Carta litologica e delle instabilità

La carta delle instabilità evidenzia due grandi meccanismi in grado di mettere in pericolo il sistema di canalizzazioni: l'arrivo di fronti valanghivi dal lato sud, mentre sono possibili scivolamenti di masse di terra dal fonte a nord.



Carta dell'esposizione dei versanti

La carta delle esposizioni mette in luce la posizione dei campi, disposti nella confluenza dei due versanti, sul lato orientato verso sud.



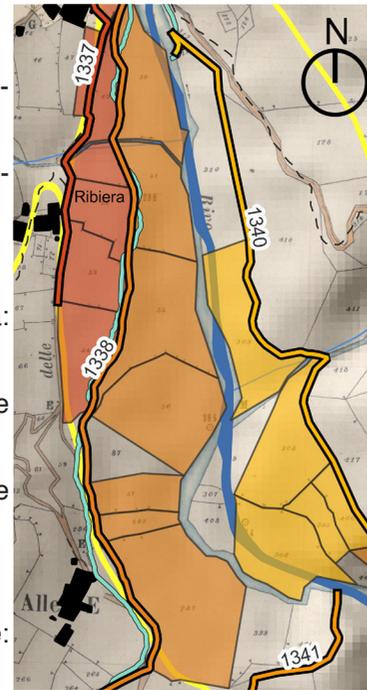
Carta delle pendenze

La carta delle pendenze evidenzia infine la morfologia incassata dei campi, che restano ricompresi tra i due ripidi versanti.

Gruppo Canali n°

1335-1336-1337-1338-1339-
1340-1341

- Presa d'acqua: Rio San Michele
- Portata: ---l/s
- Lunghezza complessiva: 3.298 m
- Quota presa: 1.267(Canale 1335) m slm
- Quota fine: 1.081 (Canale 1341) m slm
- Dislivello: 186 m
- Numero particelle irrigate: 43
- Superficie irrigata: 96.727 mq

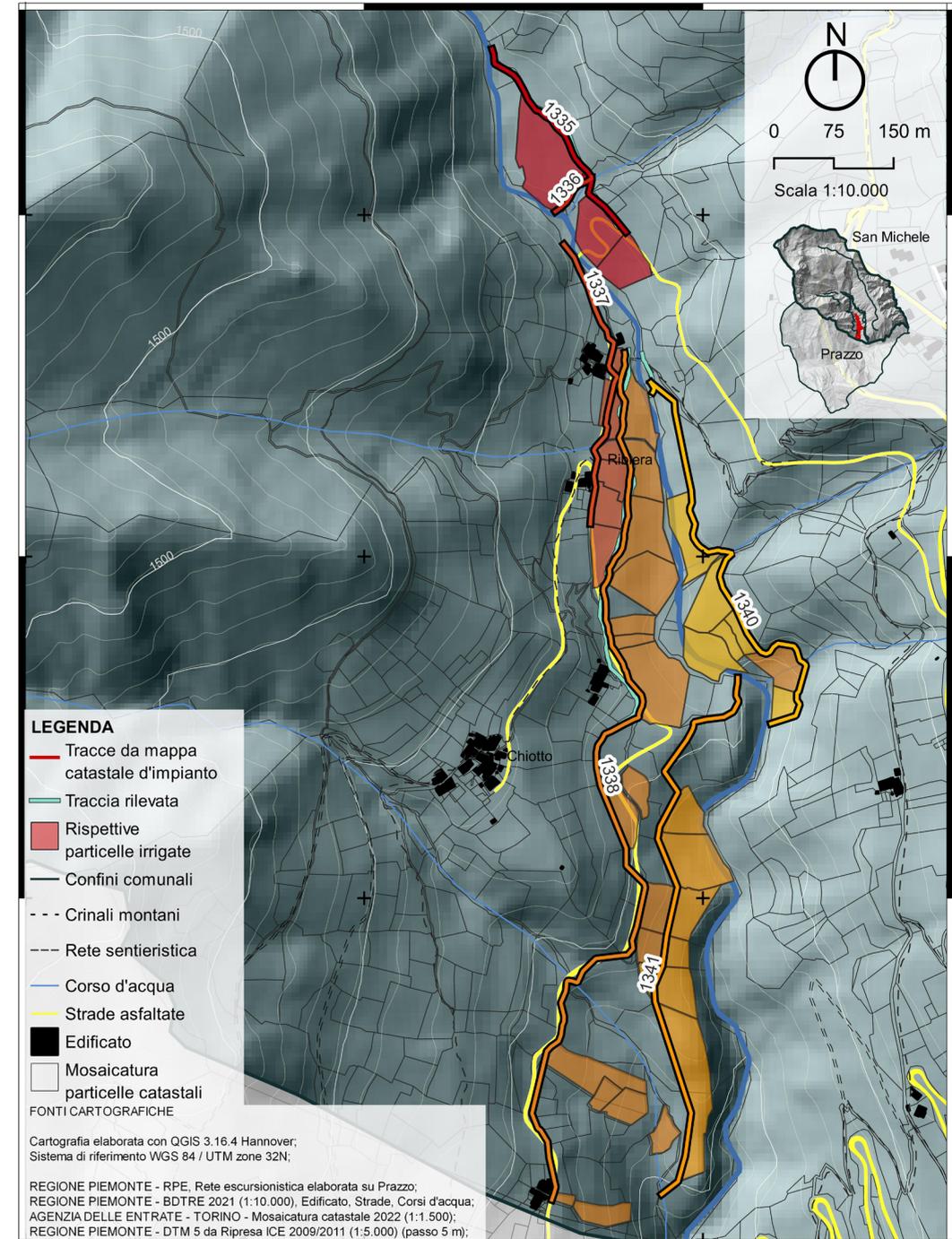


AGENZIA DELLE ENTRATE - TORINO
Mappa catastale d'impianto (Anno 1900 - Scala 1:2000)

Secondo gruppo di canali, a servizio della porzione bassa del vallone.

A differenza dei corsi d'acqua sopra Castiglione, molto numerosi ma corti, in questo caso si tratta di canali più lunghi ma molto meno numerosi.

Vista anche la morfologia dei lotti piuttosto lunghi, si preferì utilizzare lo stesso canale a servizio di diverse unità.





1 Tratto di canale 1335



2 Mulino alimentato da Canale 1335 a valle del quale viene derivata l'acqua del 1336



3 Tratto di tubazione ad uso irriguo in sostituzione del dismesso canale 1335



4 Resti del mulino da grano alimentato dal Canale 1337



5 Resti del Canale 1338



6 Tratto del Canale 1339 ricostruito



7 Ruota a asse verticale del mulino alimentato dal Canale 1339

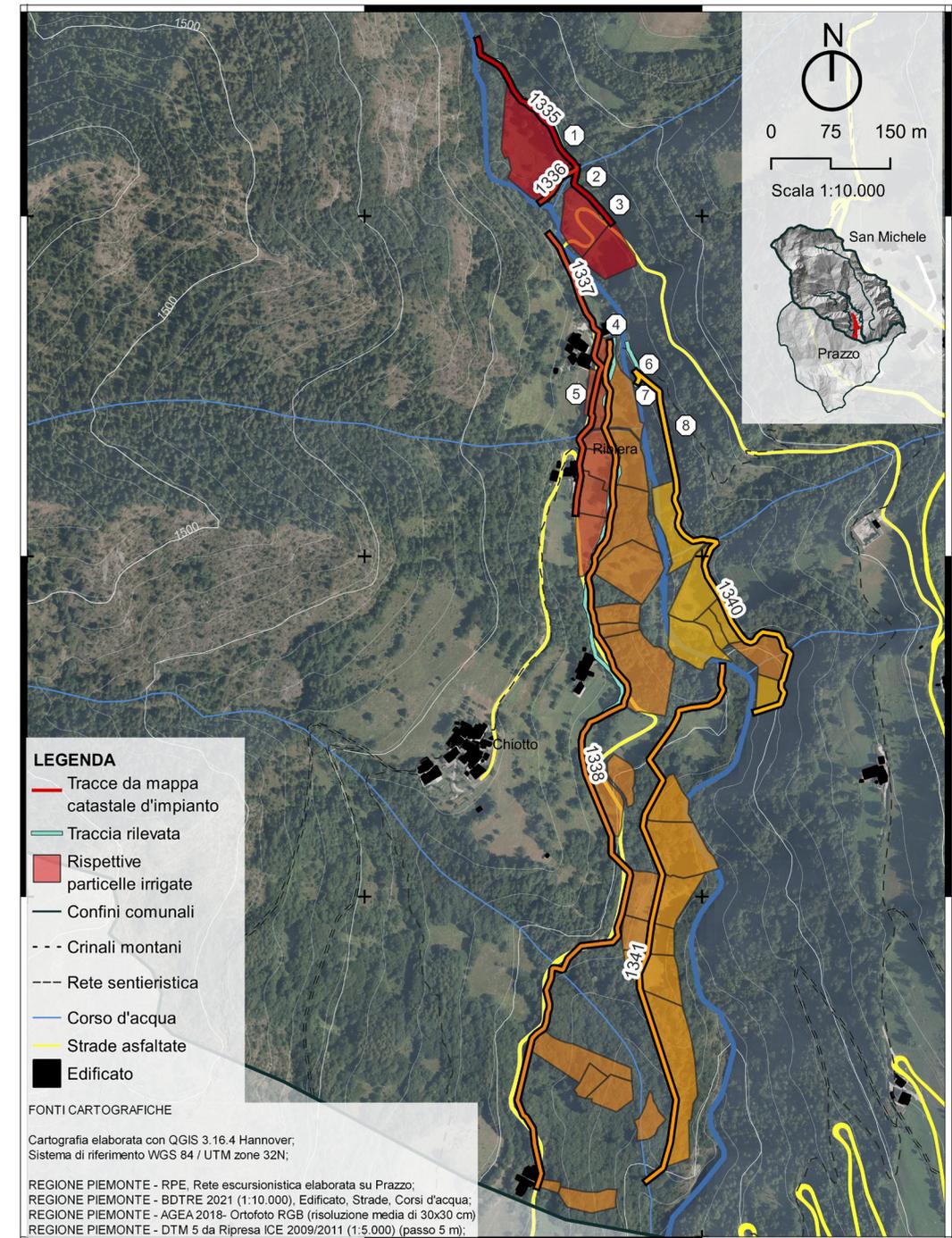


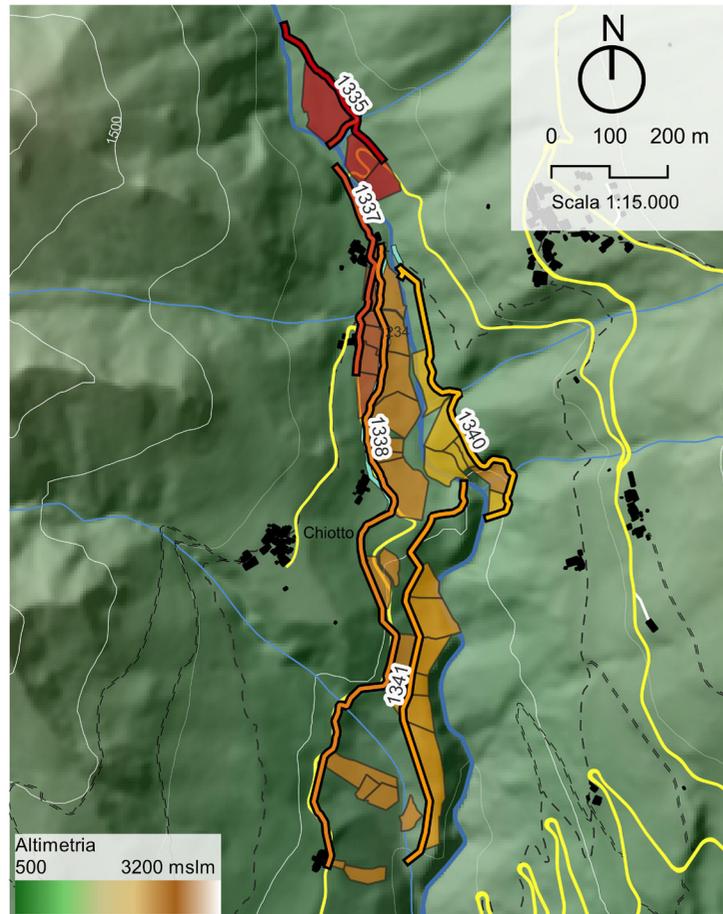
8 Tratto di Canale 1340

Ulteriore album fotografico per descrivere la situazione dei canali nel basso vallone. Anche in questo caso è evidente che i canali sono in pessimo stato di conservazione.

Va citata però la ricostruzione del Batou di Rabiera. Rimesso in attività a scopo dimostrativo, permette di comprendere il funzionamento di queste antiche macchine.

Per riattivare il battitore, è stato ripristinato anche il canale n 1339, m con condutture in plastica



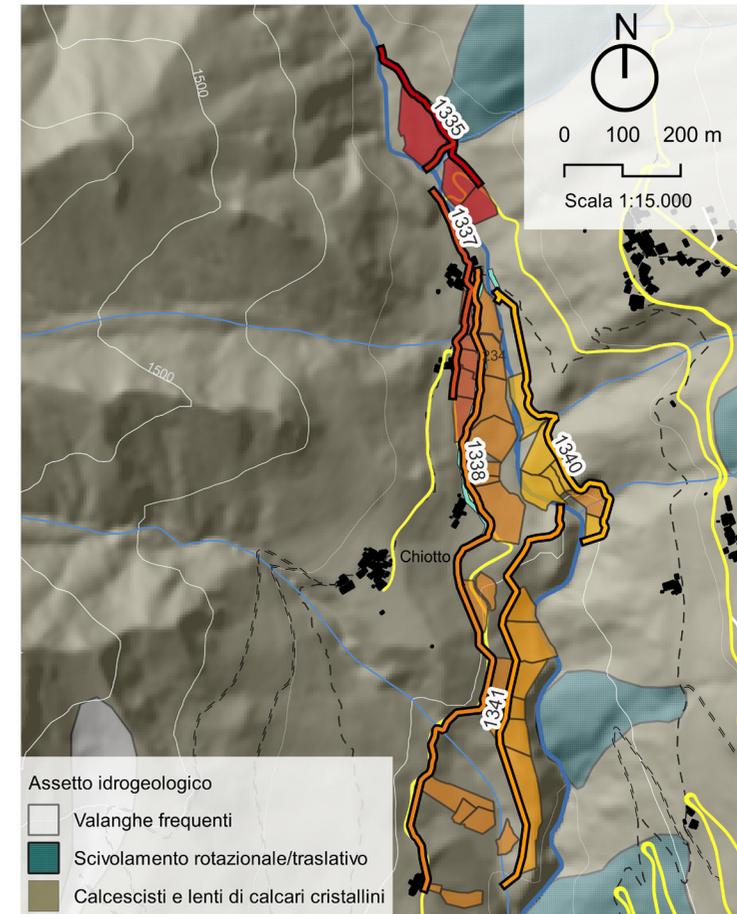


Carta morfologica

La carta individua i terreni, in relazione alla morfologia del territorio.

A differenza del primo “gruppo” di canali, in questo caso la lunghezza media risulta essere maggiore, vista la morfologia.

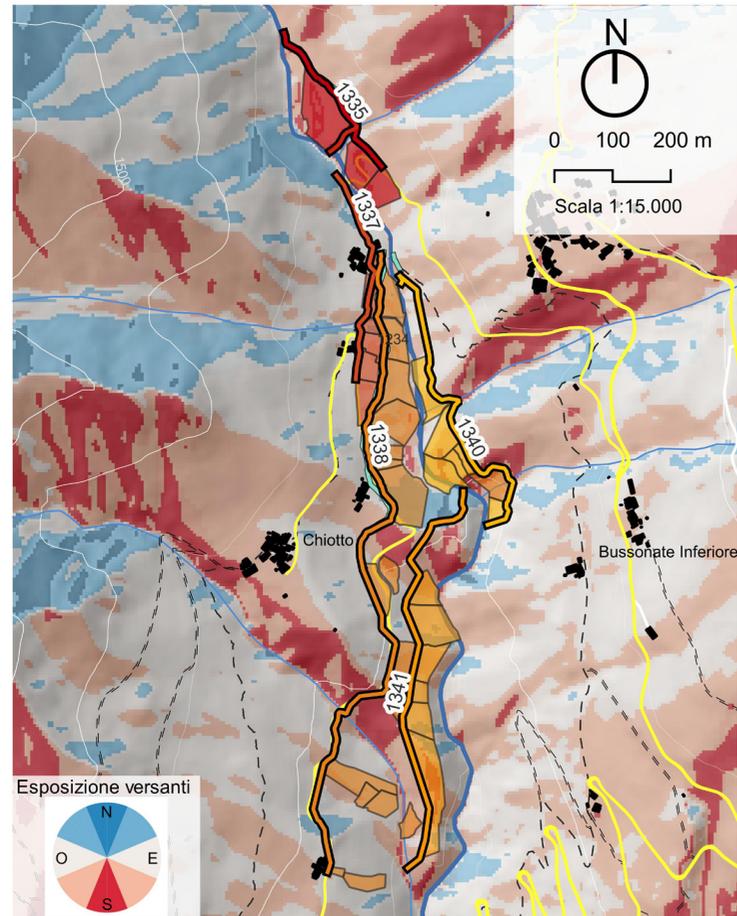
In un caso (canale n 1338) la costruzione della strada ha seguito il tracciato del canale, cancellandone le tracce.



Carta litologica e delle instabilità

La carta evidenzia la posizione dei campi rispetto ai fenomeni idrogeologici riportati.

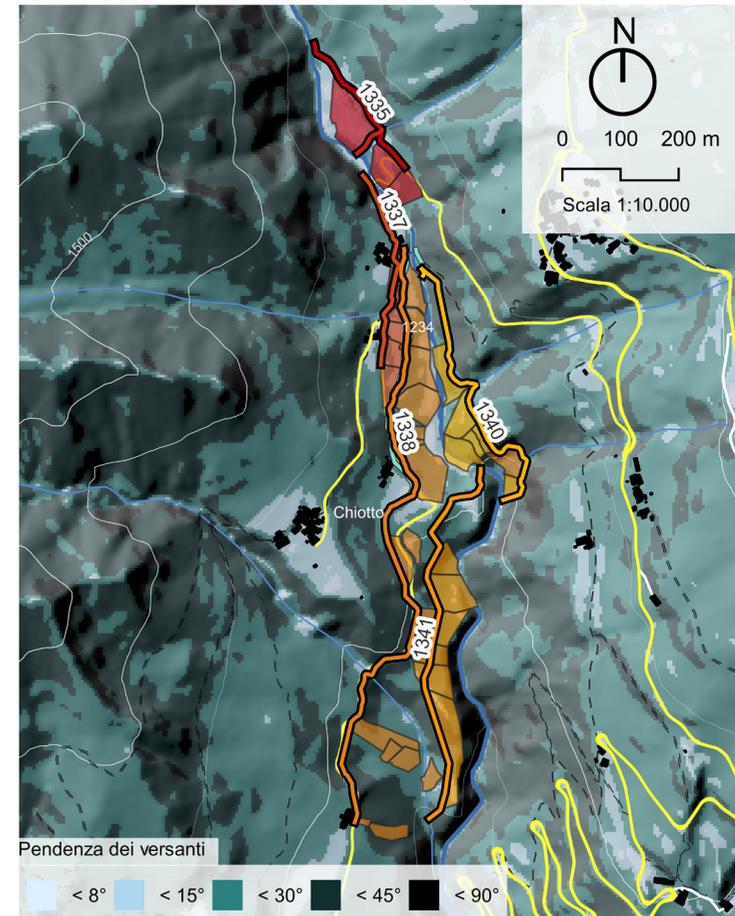
Come risulta chiaro, ad eccezione di alcuni fenomeni minori di scivolamento, che per altro si esauriscono nelle vicinanze dei campi, non sono documentati problemi rilevanti.



Carta dell'esposizione dei versanti

Attraverso questa carta risulta chiaro che in questo tratto l'asse nord-sud del vallone determina una perfetta esposizione dei terreni per la coltivazione.

A loro servizio la rete di canali parallela al Rio San Michele, garantisce l'irrigazione necessaria per la crescita dei cereali.



Carta delle pendenze

Ancora una volta la pendenza dolce, nonostante la vicinanza alle sponde del Rio San Michele, garantisce la possibilità di coltivare i terreni

5. LA VALORIZZAZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE

5.1 La gestione dell'acqua nei territori alpini

Il sistema di irrigazione nato e sviluppatosi in Valle Maira si inserisce all'interno di un panorama molto più ampio e vasto. Il tema della regimentazione delle acque, infatti, è stato centrale per molti secoli in tutte le comunità, di pianura e montane, poiché proprio dalla gestione della risorsa idrica dipendeva la possibilità di sopravvivere. Attraverso la cura del territorio, che passa anche attraverso la gestione dell'acqua, è stato possibile non solo coltivare specie vegetali, ormai andate perse, ma ha anche permesso di sviluppare numerose attività manifatturiere, legate proprio allo sfruttamento della forza dell'acqua. Contemporaneamente alla nascita delle prime forme di attività produttive, si sono sviluppate le prime embrionali forme di commercio, il vero "motore" in grado di muovere la rete socio-economica di un territorio.

Il tema della gestione dell'acqua nei territori alpini ha assunto un ruolo sempre più centrale con il crescere delle attività umane all'interno delle valli. La possibilità di usare l'acqua sia per irrigare, che per muovere le macchine ha promosso lo sviluppo di diverse soluzioni tecniche per il suo sfruttamento. Va anche specificato che quando non viene correttamente gestita, da risorsa può facilmente divenire una minaccia in grado di spazzare via in pochi secondi il lavoro di decenni. Gli uomini hanno sempre saputo sfruttare l'acqua, in diverse declinazioni, ed ovviamente con il trascorrere dei secoli si è stati capaci di migliorare l'efficienza dei sistemi limitando le perdite, in termini di quantità e di energia prodotta.

Scavando nella storia delle Alpi è possibile trovare tracce di rudimentali sistemi di canalizzazione risalenti all'era del bronzo (circa 4000 anni fa). Queste testimonianze sono state rinvenute in Austria, precisamente nella valle dell'Otztal, ad una quota superiore ai 2000m. Si tratta di primordiali forme di canalizzazione, destinate esclusivamente ad un uso estivo, vista anche la quota decisamente elevata a cui si sviluppano. Se rapportati all'epoca storica in cui si riferiscono, rappresenta-

no un tassello importante nella storia di queste opere (Bodini 2002).

Con il trascorrere dei secoli, l'uso dell'acqua è inevitabilmente cambiato, per adattarsi alle nuove richieste provenienti dalla società. In un primo periodo, anche se non così distante temporalmente come si può immaginare, il sistema produttivo era basato sull'economia di sussistenza, dove il lavoro era necessario per poter avere il minimo indispensabile per la sopravvivenza. In questo quadro l'acqua serviva principalmente per irrigare i campi. Da qui si capisce anche perché l'acqua fosse così essenziale: periodi di prolungata siccità, potevano tradursi in provviste insufficienti per superare il rigido inverno.

In tempi più recenti, la graduale trasformazione della società, e di conseguenza dell'economia, ha portato ad un generale miglioramento della qualità della vita. Anche l'economia, adattandosi alle mutate condizioni, si è rinnovata, orientandosi sempre di più verso il mercato fondato sullo scambio e sulla compravendita. All'interno dei rapporti commerciali, i pochi prodotti appetibili per il mercato provenienti dalla montagna, sono i frutti provenienti dal settore primario. Da sempre il grande lavoro necessario per l'allevamento del bestiame in quota, è stata una garanzia di qualità dei prodotti. La rapida espansione dei mercati e la nascita di nuove rotte commerciali fecero impennare le richieste di tutti i prodotti. Questa trasformazione della matrice produttiva travolse gli equilibri delle comunità alpine, che per rispondere alla sempre crescente domanda di prodotti, adattarono il loro potere di vendita sul mercato, aumentando la produzione (Bodini 2002).

Questa repentina crescita ha richiesto un'elevata quantità di foraggi, destinati ad alimentare il sempre maggiore numero di capi di bestiame. Come conseguenza, molti dei terreni in uso come campi vennero riconvertiti in pascoli. Mutando perciò le esigenze, sono inevitabilmente cambiati anche gli usi delle medesime risorse.

La trasformazione dell'economia da sussistenza a libero mercato, fece crescere il valore di tutti i beni di prima necessità, acqua per prima. Inevitabilmente nacquero anche i primi conflitti relativi all'uso dell'acqua (vedi Lite tra le comunità di Elva e Prazzo) (Bodini 2002).

La storia dell'uomo risulta quindi profondamente intrecciata con quella dei territori alpini. Per secoli l'uomo ha saputo plasmare il territorio in base alle mutevoli esigenze. Specialmente con l'avvento del XX secolo però, il progresso tecnologico e scientifico tipico dei territori di pianura ha portato ad un repentino fenomeno di spopolamento delle valli.

In poche decine di anni questo allontanamento ebbe indirettamente effetto su tutte quelle infrastrutture, essenziali alla

DIVERSE TIPOLOGIE DI CANALI

Prima foto: Resti di un canale in Val d'Ultimo (BZ). In questo caso il tracciato venne delimitato con pietre disposte a spina di pesce. Solo recentemente è stato oggetto di un progetto di valorizzazione, poiché non entrò mai in funzione.

Seconda foto: Canali in legno, generalmente in larice, potevano essere realizzati con tronchi scavati o con assi inchiodate tra loro. Di solito la lunghezza massima era di 4/6 m (per evidenti problemi di trasporto e movimentazione)

FONTE: (Bodini 2002)



vita per secoli, che vennero abbandonate al loro destino. La natura ha così potuto riappropriarsi degli spazi faticosamente sottratti dall'azione delle comunità.

Oggi le alpi sono perciò diventate una testimonianza a cielo aperto di come l'uomo abbia saputo sfruttare in maniera più e meno sostenibile, le risorse offerte da questi territori. Questo fenomeno ha coinvolto l'intero arco alpino, anche se chiaramente ogni valle, per non dire ogni comune, ha saputo affrontare le sfide in maniera diversa, giungendo ad oggi ad una situazione molto eterogenea. Purtroppo il prezioso connubio uomo-natura che ha prodotto manufatti e infrastrutture, solo raramente è oggetto di un'effettiva valorizzazione e tutela del paesaggio

Di seguito presentiamo una serie di testimonianze inerenti an-

tichi sistemi introdotti dalle varie comunità nelle alpi per gestire e sfruttare al meglio le acque (Bodini 2002).



ALTRE CANALIZZAZIONI NELL'ARCO ALPINO

La mappa individua all'interno dell'arco alpino alcuni altri esempi di canalizzazioni. Di seguito alcuni "focus" su queste infrastrutture. In mappa è anche colorata la Valle Maira

I tre esempi qui riportati rappresentano solo una porzione tra tutti i sistemi di regimentazione delle acque che si sono sviluppati nella storia. Questo breve focus vuole porre l'attenzione su come l'uomo abbia saputo plasmare il territorio alle sue esigenze, superando notevoli ostacoli naturali.

All'interno di questo panorama la Valle Maira rappresenta un piccolo tassello. Non è infatti stata trovata nessuna opera risalente all'epoca romana come quella della Valle D'Aosta, e nemmeno vi è testimonianza di tecniche ardite come nel caso del vicino cantone Svizzero, ma non per questo la sua storia può passare in secondo piano.

Waale in Val Venosta

La Val Venosta rappresenta un territorio profondamente diverso rispetto alla Valle Maira. Si trova in Tirolo, e si estende per una lunghezza di 80 km. Una prima sostanziale differenza è definita dalle catene montuose che circondano l'ambiente: nonostante infatti in entrambe le valli le cime più alte superino i 3000m, in Tirolo al termine della valle sono presenti ghiacciai, mentre nella seconda, non esistono più riserve perenni di ghiaccio. Aspetto invece condiviso è l'orientamento: entrambe le valli sono allineate lungo l'asse Est-Ovest, da qui l'esposizione dei versanti a nord e a sud.

La differenza sopra citata, oltre che sulla quantità di deflusso, incide non poco sulle condizioni climatiche e sulla morfologia dei pendii. Proprio le temperature miti e il clima ottimo per la coltivazione (nel fondovalle) unite con pendii dolci di origine glaciale, tipici delle valli Tirolesi, hanno permesso all'uomo di insediarsi stabilmente, già a partire dall'era preistorica e nell'antichità. Ne è l'esempio più celebre, e al tempo stesso uno tra i più antichi, il ritrovamento dei resti umani sul ghiacciaio del Similaun. L'epoca in cui quest'uomo visse è stata determinata mediante l'uso di diverse tecniche, ed è stata stimata a circa 5300 anni fa.

Tornando a periodi cronologicamente più vicini a noi, per avere una prima testimonianza scritta inerente ai canali è necessario tornare indietro al 1194. Si tratta della prima occasione in cui compare il termine "*aqueductibus*" (affine al termine italiano *acquedotto*) all'interno di un documento (Bodini 2002).

Avanzando nella storia, altro termine tipicamente in uso in questa regione è quello di "*waal*". L'origine del termine non è chiara, e come molto spesso accade in queste situazioni le tesi presenti sono molteplici. In ogni caso il termine "*waal*" (al plurale "*waale*") è un vocabolo che viene impiegato proprio per indicare canali o corsi d'acqua. Vista l'importanza di questo elemento per tutte le alpi, nella storia non è raro trovare documenti o regolamenti nati proprio per gestire e spartire in modo equo un bene così prezioso come si è esaminato in Valle Maira.

Spesso, per poter mettere in pratica questi regolamenti, erano

anche presenti delle figure, che, tra le altre cose, si occupavano anche di gestire e mantenere il letto dei corsi d'acqua (nel caso specifico della Val Venosta presero il nome di "*Waal*"). Questi uomini avevano un ruolo cruciale, di alta responsabilità: oltre a garantire il costante deflusso dell'acqua, dovevano gestire tutti i sistemi di paratoie/chiusure per deviare l'acqua nei vari appezzamenti di terreno, sia di giorno che di notte. Non è raro che i contadini locali facessero dei regali a questi "impiegati", in cambio di qualche minuto d'acqua in più. Ovviamente però questi guardiani non potevano piegarsi a ricatti o minacce, in quanto funzionari pubblici a tutti gli effetti (Bodini 2002).

Così come visto in Val Maira, anche nel nord est d'Italia le quantità d'acqua seguivano precisi regolamenti e divisioni, e anche qui, si nota come già dal XVI secolo molti di quelli che erano campi, furono trasformati in pascoli per far fronte al numero sempre crescente di capi di bestiame da sfamare.

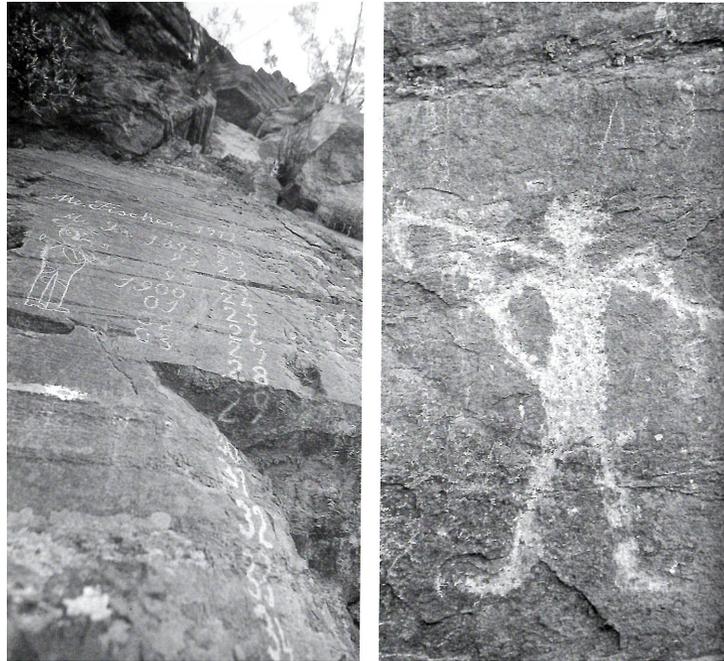
Con il trascorrere dei decenni le pratiche si affinarono, giungendo ad un livello di maggiore complessità. Questa specializzazione, unita ad un numero crescente di appezzamenti da irrigare, rese la gestione sempre più complessa. Nacquero così figure che, affiancandosi al guardiano, si occupavano di riscuotere i diritti d'uso. Era infatti il signore della comunità che, a fronte di un pagamento, concedeva l'uso dell'acqua. La stesura di queste leggi era decisamente articolata, e seguiva un protocollo piuttosto rigido. Nello specifico era pratica diffusa la lettura delle leggi durante le occasioni pubbliche, per evitare che qualcuno potesse dichiararsi non a conoscenza di tali regolamenti. Da qui la professione di "*Waalmeister*" (in Val Venosta) ovvero l'addetto al controllo dei libri contabili, nonché amministratore di tutti quei lavori necessari alla comunità. Chi, per disinteresse o per dimenticanza, non avesse fornito il proprio supporto nei lavori utili alla comunità, avrebbe dovuto pagare una multa, vista la natura pubblica del servizio (Bodini 2002).

La gestione e la scansione dei tempi e degli usi dell'acqua poteva essere organizzata secondo diversi registri: in alcuni casi venivano estratte le iniziali del proprietario da cui si sarebbe iniziata la rotazione; in altri invece si partiva con i lotti collocati più in quota e da lì a scendere (come in Valle Maira). Ovviamente ogni canale, aveva dei turni diversi, in base alla portata

WAALER DELLA VAL- LE VENOSTA

In Val Martello (BZ), si trovano i resti del Neuwaal, un canale irriguo antico, il cui uso è stato sostituito da tubazioni. Lungo il tragitto della canalizzazione su una roccia è possibile trovare alcune incisioni di uomini stilizzati (si tratta di "autoritratti" dei guardiani). Inoltre è possibile trovare anche una roccia con incisi tutti gli anni di attività dei singoli addetti (Fino agli anni del primo conflitto mondiale).

FONTE (Bodini 2002)



d'acqua, e ai lotti da esso serviti. Il sistema di organizzazione e di divisione dell'acqua poteva subire variazioni anche in base alle precipitazioni nel corso di una stagione, rendendo ancora più complessa la spartizione.

L'acqua veniva utilizzata in primo luogo per allagare i prati, e solo successivamente veniva impiegata per i campi di cereali (di cui la Val Venosta è particolarmente ricca). Malvolentieri invece l'acqua veniva usata per irrigare i vigneti, i quali richiedono quantità d'acqua minime (Bodini 2002).

A riprova della specificità di queste tecniche, vi è l'esempio della vicina Val Senales (BZ), dove alcuni monaci costruirono appositamente un canale a servizio delle vigne. Si trattò di un'opera imponente, che si avviò a partire dal 1737, per una lunghezza complessiva di 12 Km. I lavori furono più onerosi del previsto, superando abbondantemente la prima versione del preventivo. Vennero così coinvolti nei lavori anche gli agricoltori del posto. I monaci durante la realizzazione del canale abbandonarono il monastero, ma, nonostante ciò, i lavori vennero portati al termine proprio dai contadini, i quali intuirono l'importanza di tale infrastruttura. Ad oggi il canale è ancora

utilizzato dagli agricoltori, ed è diventato inoltre un'attrazione turistica capace di attirare molti visitatori ogni anno (Taccioli 2022)

Tornando all'uso dei canali, con la trasformazione dei campi coltivati in pascoli, l'acqua venne devoluta proprio alla crescita dei foraggi, destinati ad alimentare gli animali. Verso l'autunno, l'acqua invece veniva deviata nelle stalle per pulirle dai residui, che venivano così trascinati nei pascoli posizionati più a valle (Bodini 2002).

La costruzione dell'ultimo *waal* risale al 1873, tra Laces e Castelbello (BZ), canale che peraltro è ancora oggi in funzione.

Con l'avvento del XX secolo ancora una volta vennero modificate le coltivazioni, si aggiunsero cioè i frutteti, che tuttora ricoprono i pendii dell'Alto Adige. Ovviamente nel caso di piantagioni stagionali come campi o pascoli, il tipo di irrigazione era basato sulla tecnica dell'allagamento, facendo correre appunto l'acqua sulla superficie del terreno. Con le piantagioni da frutto il sistema dovette aggiornarsi, si passò infatti ad un'irrigazione che prevedeva un sempre maggior uso di tubature, che con il trascorrere degli anni divennero sempre più economiche e diffuse.

Complessivamente fino alla prima metà del secolo scorso i *waale* principali ("*Hauptwaale*") ancora in attività erano 235, per uno sviluppo totale di oltre 600 km. Ad oggi solo più 50 dei 235 sono ancora attivi, poche decine ancora secondo la primitiva funzione, la maggior parte invece sono stati interessati dai progetti di valorizzazione turistica. Attualmente è possibile indentificare i resti di circa 100 *waale* (alcuni di essi sono ancora, almeno parzialmente, funzionanti) (Bodini 2002).

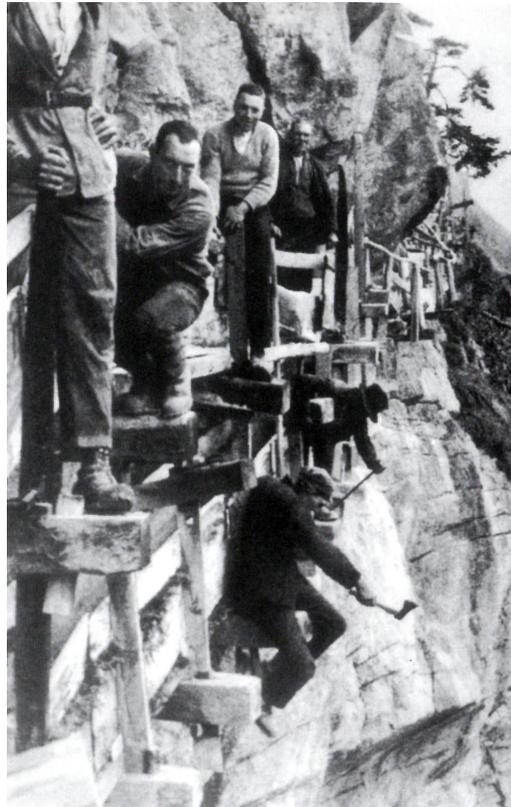
Bisse e Suonen nel Cantone Vallese

Nella regione del Cantone Vallese (Svizzera), nel corso dei decenni è stata costruita la più fitta e la più audace rete di canali nell'intero arco alpino. Nonostante si tratti di una regione

OPERA/ALPINISTI

In questa regione alpina, molti tratti di canali dovevano superare porzioni di roccia. Per superare queste difficoltà, vennero messe in campo tutte le abilità degli operai, che mediante l'uso di corde e di improvvisate tecniche di assicurazione, procedevano alla realizzazione dei canali.

In foto un gruppo di operai al lavoro per la riparazione del canale di Saviese, anche noto come "Torrent Neuf" (Svizzera).



montuosa, a causa della sua esposizione, risulta essere uno dei territori più secchi delle Alpi. Da qui la necessità di infrastrutture per irrigare tutti i territori (Bodini 2002).

Questa particolare fascia microclimatica rende queste zone un'enclave mediterranea dove è possibile coltivare e raccogliere diversi tipi di specie vegetali (tra cui anche lo zafferano), la cui crescita sarebbe impossibile nel resto delle Alpi.

Per fornire alcuni dati, nel 1939 i canali erano circa 200, per una lunghezza complessiva di oltre 2000 km (anche se i dati

non sono certi, e molto discordanti tra loro). Lo studio più recente risale al 1992, quando sono stati censiti 190 canali irrigui, per un totale di 731 Km, di cui alcuni con duplice valenza: quella turistica oltre quella originale (uso irriguo) (Bodini 2002).

Questi canali assumono diversi nomi, in base alla lingua di riferimento della terra in cui si sviluppano. Prendono il nome di "Suonen" nella parte tedesca della valle, mentre si parla di "Bisse" in quella francese. La prima testimonianza scritta relativa ai diritti sui canali risale al 1254, anche se molto probabilmente l'uso è antecedente alle scritture pervenute ai giorni nostri (Bodini 2002).

Così come in Tirolo, anche in quest'area si assistette ad una trasformazione degli usi da campi a pascoli, i quali richiesero quantità di acqua molto maggiori. Da qui la necessità di infrastrutture la valle, dovendo però affrontare condizioni morfologiche proibitive. Non sono rare, infatti, pareti rocciose che attraversano i valloni trasversalmente, dove vennero create opere a dir poco straordinarie.

Visto l'andamento scosceso dei territori, i punti di presa possono essere posizionati a quote molto variabili, dai 900m ai 2100m e lo sviluppo complessivo dei canali può superare i 10 km. Un canale in particolare, la "Bisse de Saxon", con uno sviluppo di 26 km è il canale più lungo del cantone, e la sua realizzazione risale al 1850 circa (Les Bisses Du Valais 2022).

Anche qui, vista la preziosità della risorsa idrica, non mancarono liti e conflitti, che portarono alla nascita di tribunali speciali, nonché di figure professionali per il controllo e la manutenzione (i cosiddetti "Wasserhuter"), addetti anche la riscossione delle tasse.

Proprio a tutela di un bene così prezioso vennero anche installati dei rudimentali sistemi di allarme, in grado di segnalare le anomalie. Si trattava di meccanismi azionati da una pala mossa dallo scorrere delle acque, che agendo su una campana producevano un suono costante e regolare. In caso di silenzio, o di ritmo mutato, le possibilità erano di un furto d'acqua, o la presenza di un ostacolo lungo il tragitto dell'acqua, in ogni caso era necessario intervenire per controllare.

Vista la natura del territorio, con molti salti e precipizi, in que-

sta regione nacquero e si affinarono tecniche minuziose per poter garantire lo scorrimento dell'acqua, qualunque fosse l'inclinazione del supporto. Queste tecniche rappresentavano un patrimonio di sapere custodito gelosamente da poche famiglie, le quali si tramandavano i segreti di generazione in generazione, mantenendo così il monopolio sul mercato. Venivano infatti chiamate nei vari paesi, per trovare soluzioni alle situazioni più complesse. Si trattava ovviamente di lavori molto pericolosi. Nei quattro secoli compresi tra il 1600 e il 1981 furono 12 le vittime registrate durante la costruzione di questi canali, ma verosimilmente il numero reale è ben maggiore.

La pendenza media ottimale, che era stata determinata attraverso l'esperienza maturata nei secoli, consisteva nel tre per mille (pendenze minori portavano alla sedimentazione, maggiori portavano a velocità troppo elevate dell'acqua, ovvero erosione delle sponde). Anche in questo caso non mancarono leggi e statuti sull'uso dell'acqua, differenti per ogni comunità. Si trattava di un bene talmente prezioso, che spesso i diritti sull'uso dell'acqua venivano dati in dote alle giovani spose del paese (Bodini 2002).

LA COSTRUZIONE

Questa immagine e la seguente riportano due tratti di canali irrigui ripristinati nel Cantone Vallese (durante il periodo d'attività non disponevano di nessuna misura di sicurezza).

La realizzazione di queste opere comportava lavori molto faticosi e pericolosi, oltre che costi enormi. Solo con l'arrivo di demolitori pneumatici ed esplosivi nel secolo scorso è stato possibile realizzare gallerie.

La prima fotografia riporta un tratto del Niwarch, il canale più lungo di Ausserberg (14Km). Distrutto da una frana nel 1914, venne sostituito da una galleria, ma nel 1975, un'associazione di volontari ha ripristinato l'ardito tracciato originale.

FONTE (Bodini 2002)



Ancora una volta, al termine della Seconda guerra mondiale, vi fu una transizione da tecniche di irrigazione più tradizionali, a tecniche "a pioggia". Questa trasformazione nelle tecniche ha però permesso di salvaguardare l'unicità di queste opere. Si tratta infatti di imprese uniche nel loro genere, e anche se si inseriscono nel più ampio panorama delle "canalizzazioni nelle alpi", rappresentano la punta di diamante della tecnica.

Come citato da Bodini, sono state raccolte oltre 200 pubblicazioni sulla realizzazione, manutenzione e gestione dei canali in questa regione alpina.



BISSE DE RO

La fotografia riporta il Bisse de Ro (risalente al XIV sec) nel comune di Montana, nel distretto di Sierre, nel cantone Vallese.

Si tratta di un'opera di 7 Km, che attraversa una profonda gola, al di sopra del paese.

Sullo sfondo, è possibile notare altri canali anch'essi in parte sospesi su pareti rocciose.

Oggi tutti questi canali sono stati oggetto di massicce opere di messa in sicurezza, che hanno permesso una fruizione senza rischi da parte dei turisti.

FONTE: Bodini 2002

I Ru in Valle d'Aosta

Così come nell'esempio precedente, anche in Valle d'Aosta le particolari condizioni hanno permesso la coltivazione di molte specie, tra cui anche la vite. La storia che lega l'acqua al territorio della Valle d'Aosta è secolare, ed ancora oggi l'elemento idrico rappresenta un fattore caratterizzante di queste zone.

In questa regione è oggi possibile trovare una delle opere idrauliche più antiche, ancora intatta: si tratta del ponte-acquedotto di Pondel (AO) nella valle di Cogne, risalente al 3 a.C. La costruzione realizzata in pietra attraversa una gola grazie ad un'arcata unica, raggiungendo un'altezza di 56 m ed una lunghezza superiore ai 60. Mediante quest'opera venne risolta una duplice funzione: quella carrabile, con una strada al piano superiore, e quella di trasporto idrico, mediante un canale, coperto proprio dalla strada (Bodini 2002).

Oltre a queste testimonianze dell'epoca romana, la valle è anche attraversata da una fitta rete irrigua di più recente realizzazione. Si tratta dei cosiddetti "Ru". Uno dei primi canali realizzati sembra risalire al 1250, il "Ru de jou", nel comune di Nus (AO) con una lunghezza complessiva di circa 8 Km (Bodini 2002).

La ormai nota divisione in turni di irrigazione in questa regione prese il nome di "egances" (derivato dal termine acqua in *patois*, dialetto locale), e seguiva uno schema proporzionale in base al tipo di coltivazione, oltre che alla dimensione del lotto. Da qui il sistema di equivalenze (una giornata di lavoro = 10 ore di irrigazione = 2 soldi). Ancora una volta, così come nelle altre regioni alpine, nonostante fossero previste multe salatissime per i trasgressori, non mancarono furti d'acqua, liti e discussioni che si dilungarono nei secoli.

Le tecniche costruttive qui utilizzate, prevedevano un largo uso di pietre e mattoni, a discapito dei materiali lignei, meno durevoli ma meno costosi, tipici invece delle altre regioni. Va però specificato che ogni vallone laterale custodisce ancora oggi un patrimonio unico di tecniche e caratteristiche uniche. Basti pensare alla valle del Lys, dove, a differenza delle tecniche diffuse nel resto della valle, vennero invece impiegati molti canali in legno. Questa decisione probabilmente è frutto della

necessità di raccogliere l'acqua dai rii minori, combinata con l'origine tedesca delle popolazioni che qui vi si insediarono. Tipico, infatti, è l'uso del legno in tutti i manufatti da parte di queste popolazioni provenienti dal nord Europa.

Anche qui, a partire dal 1338, i campi lasciarono spazio ai pascoli, vista la mutata economia sempre più improntata verso l'allevamento e la vendita di prodotti caseari/ carni (Bodini 2002).

Se si pensa che le liti relative alla gestione dell'acqua siano appannaggio del passato, non serve tornare molto indietro nel tempo per rintracciarne le tracce. Nel 1951 un monastero situato a Verres (un comune vicino al confine con il Piemonte) rivendicò, per altro vincendo la causa, il suo diritto all'uso dell'acqua tutti i lunedì, così come stipulato da un atto datato 1393. Negli anni infatti i prelievi, non tutti autorizzati, avevano sempre più affievolito la portata del canale, rendendo insufficiente l'acqua residua. Da qui l'istanza presentata dal monastero. Questa testimonianza a riprova di come l'uso dell'acqua e la gestione dei canali, ancora nella storia più recente, siano una pratica alla base del settore primario, questo nonostante i progressi odierni.

La gestione venne affidata alla "Royale Delegation", un ufficio amministrativo, che a partire dal XVIII secolo si occupò, tra le altre cose, anche dell'inventario dei canali, creando un importante documento di catalogazione e mappatura dei canali (Bodini 2002).



USO ATTUALE

Nei comuni di Nus e Quart (AO) ancora oggi sono in uso questi canali per l'irrigazione. Le tecniche non sono molto diverse da quelle di un tempo, ma ciò che davvero conta è l'unione di osservazione e esperienza maturata attraverso i secoli.
FONTE: (Bodini 2002)

5.2 La valorizzazione del sistema di canalizzazioni

Una volta ricostruito e mappato il sistema di canalizzazioni nel vallone di Prazzo, si è reso quindi necessario organizzare le informazioni raccolte. Per poter garantire una comunicazione completa e al tempo stesso non troppo schematica dei dati, abbiamo optato per un sistema in grado di combinare una metodologia più “tradizionale” con tecnologie per una comunicazione più interattiva delle informazioni.

Per rispondere alla prima esigenza, abbiamo pensato di inserire alcune installazioni collocate in punti “strategici” lungo la rete sentieristica esistente nel vallone. Con questo termine si intende quei punti che godono di un’ampia visuale sul panorama circostante, per permettere la comprensione nella sua interezza del sistema di canalizzazioni. La volontà è quella di permettere la fruizione dei canali attraverso il sistema di percorsi esistenti, realizzando, dove necessario, piccoli interventi. A parte le difficoltà riconducibili alla scelta del posizionamento delle opere, le maggior criticità sono derivate dalla determinazione della miglior forma di comunicazione delle informazioni. Si è resa necessaria una trasmissione dei concetti in maniera chiara e leggibile, senza però rischiare di creare opere poco interessanti per i passanti.

L’utente medio è infatti l’escursionista, che intraprende i sentieri per godere di un punto di vista privilegiato.

La nostra idea era quindi quella di posizionare alcune opere in grado di “catturare la curiosità” del passante, per poter successivamente comunicare informazioni più specifiche e complete. Per fare ciò è nata così l’idea di riprendere alcune opere di valorizzazione del paesaggio, installate in numerosi punti dell’arco alpino, adattandole adeguatamente alle nostre esigenze. Partendo quindi dalle nostre esperienze personali, abbiamo riflettuto su quale potesse il miglior connubio tra le esigenze: di facile realizzazione ma efficace, che non richiedesse manutenzione e al tempo stesso poco invasiva sul fragile ambiente alpino.

Dopo aver unito le idee abbiamo pensato alle sempre più diffuse opere che si trovano lungo i sentieri per poter identifica-

re i nomi delle vette circostanti. Si tratta di tubi metallici dal diametro variabile, saldati su un supporto verticale infisso nel terreno. La posizione e l’orientamento di questi rudimentali “cannocchiali” viene determinata in modo da allineare l’asse principale del tubo verso il target da osservare. Solitamente questi strumenti vengono utilizzati per indirizzare lo sguardo dei passanti verso le vette circostanti, in modo da determinare i nomi delle cime visibili.

Nel nostro caso invece, era necessario comunicare la posizione di un elemento lineare, piuttosto che puntuale come una vetta. Per poter risolvere un “limite” di queste opere, abbiamo perciò pensato di integrarli con una sagoma metallica (fissata in testa al cannocchiale) che evidenziasse il tracciato del canale. Per poter osservare le opere irrigue era però necessario lasciare libero lo sfondo, in modo da poter trarre il panorama. Il risultato atteso sarebbe quello di “una sovrapposizione di due immagini”: la prima (ovvero il tracciato del canale), avente come sfondo il panorama retrostante.



TUBI PANORAMICI

Nella foto un esempio di installazione per osservare le cime limitrofe, il nome delle stesse viene riportato sul fianco del tubo.

In questo specifico caso l’esempio si trova sulla Pietra di Bismantova (RE), ma sono ormai molto diffusi anche sulle alpi.

FONTE: <https://www.cappellacciamerenda.it/2020/09/29/trekking-alla-pietra-di-bismantova/>

Idealmente, questo semplice strumento permetterebbe di comunicare la posizione dei canali, in alcuni casi più evidenti, in altri meno (come ad esempio nel caso di canali franati o copertura boscosa troppo fitta, vedi il caso del canale del Vorosso).

Il posizionamento di queste opere, oltre a comunicare l’andamento dei corsi d’acqua, permetterebbe un’offerta turistica più completa e unica all’interno di questo territorio, avendo un

costo di realizzazione relativamente contenuto. Si tratterebbe inoltre di un'opera che si inserirebbe all'interno di una rete sentieristica esistente.

Infine, vista la natura delle installazioni stesse, la manutenzione richiesta sarebbe minima, se non del tutto assente.

In aggiunta a queste semplici, ma efficaci opere, la nostra idea sarebbe quella di offrire all'utente finale la possibilità di consultazione di una maggior quantità di informazioni circa i canali. Ovviamente in questo caso lo strumento scelto dovrebbe essere in grado di esprimere, attraverso alcune mappe, una maggiore quantità di nozioni circa i canali. Nell'ambito di questa tesi, sono state prodotte numerose analisi, espresse mediante la forma grafica della mappa. Per permettere al visitatore di conoscere i risultati prodotti dalle nostre analisi sarebbe ottimale una consultazione in loco delle stesse, per un confronto diretto tra il supporto cartografico e il contesto.

Una possibile soluzione sarebbe quella di installare anche dei tabelloni, su cui riportare alcune tra le carte presenti in questa tesi. Oltre ad essere opere poco efficaci nel catturare l'attenzione dei passanti, spesso sono poco adatte ai climi alpini, dove poche stagioni invernali sono sufficienti a renderle illeggibili, o gravemente deteriorate.

La nostra idea era quella di permettere una comunicazione più chiara e completa possibile, senza però utilizzare strumenti tradizionali. Partendo perciò dalle carte prodotte attraverso il software QGIS, ci siamo chiesti se fosse possibile una consultazione in loco, mediante uno strumento come lo smartphone.

Dopo esserci informati circa l'effettiva possibilità di fruizione delle carte dallo smartphone, abbiamo scelto il programma adatto al nostro scopo, ovvero ArcGis Online.

L'integrazione tra le soluzioni tradizionali e i sistemi informativi geografici risulta essere molto utile per la valorizzazione del paesaggio, oltre a fornire una testimonianza delle opere oggetto di studio nel caso in cui vengano distrutte da fenomeni naturali estremi (Colucci, Spanò e Chiabrando 2017).

I software GIS offrono un ampio ventaglio di possibilità, la creazione, la conservazione e la diffusione di dati spaziali, utili

in diversa misura per la salvaguardia e la valorizzazione del territorio. Per fare chiarezza circa la vastità di soluzioni offerte dal mercato di seguito una scansione delle tipologie di software presenti (Colucci, Spanò e Chiabrando 2017) (per maggiori informazioni consultare il sito <https://www.gfoss.it/>):

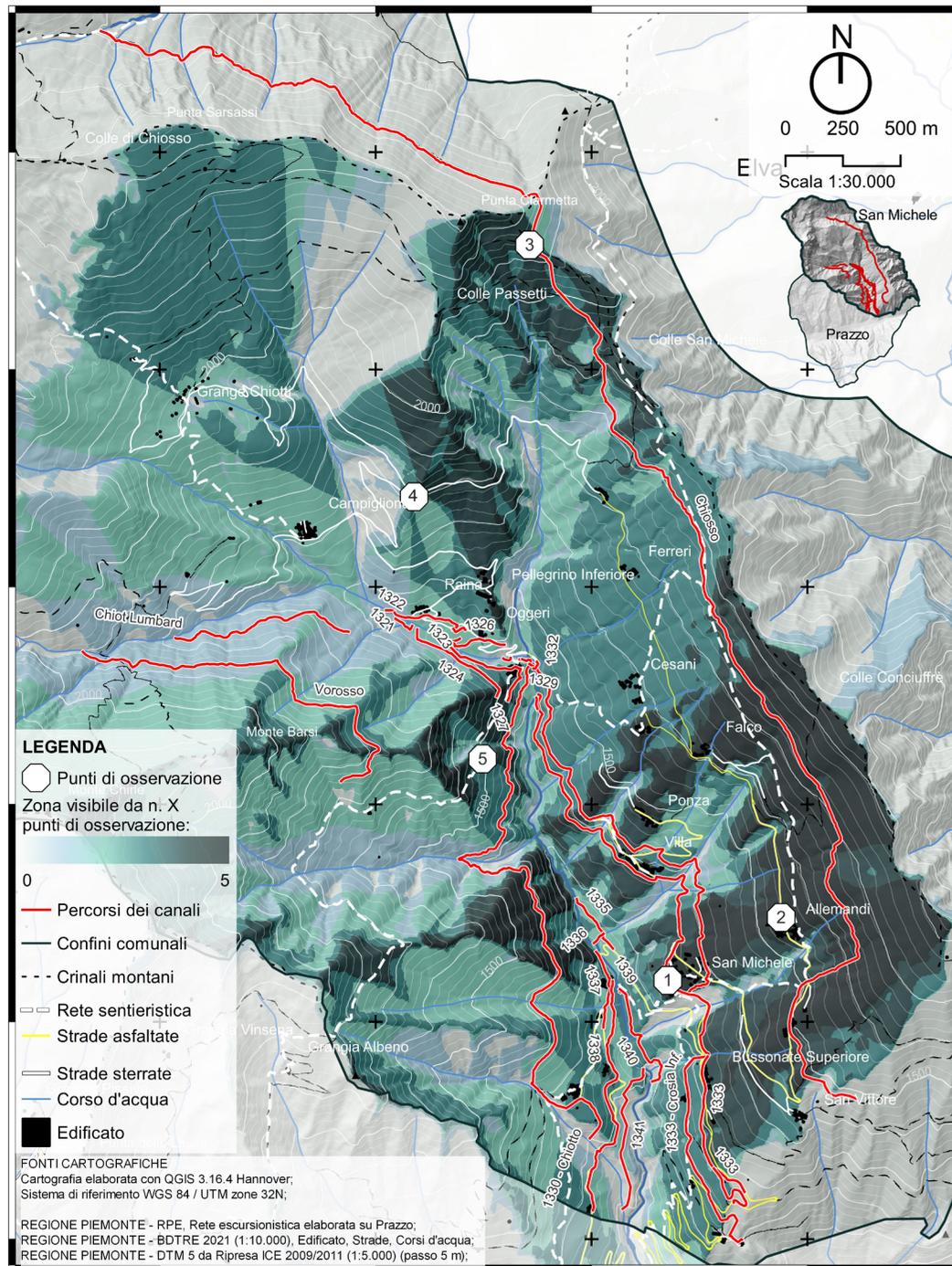
- *Desktop GIS*, un software che permette la visualizzazione, l'interrogazione e l'analisi dei dati relativi a posizioni geografiche;
- *Server Web Map*, utilizzati per condividere dataset tramite il web;
- *Server GIS e Web GIS client*, software che forniscono l'accesso alle funzioni tramite protocolli web (Geoserver, Map Server, Geo Network, Geo Node). Inoltre grazie ad alcuni visualizzatori, i geoserver possono essere messi a disposizione degli utenti finali per la fruizione, modifica e analisi dei dati;
- *Mobile GIS*, software GIS che operano su una piattaforma mobile, come tablet o telefono.

Nel nostro caso la possibilità di fare riferimento a questi strumenti si è resa cruciale, viste le condizioni dell'ambiente all'interno del quale abbiamo lavorato. La scelta, come già detto, è quindi ricaduta sull'utilizzo di *desktop GIS* integrati con un protocollo *Web GIS*. Ovviamente questi ultimi strumenti per poter funzionare richiedono necessariamente una connessione ad Internet. In merito alla questione, abbiamo verificato durante i sopralluoghi che il vallone di Prazzo gode di un'ottima copertura.

Ultimo passaggio per l'effettiva fruizione del *Web GIS* è stata quella di trovare una soluzione in grado di rimandare il più velocemente possibile al link associato al *Web GIS*. Da qui la scelta di ricorrere ai *QR code*, che una volta inquadrati attraverso la fotocamera del proprio smartphone permettono di essere reindirizzati direttamente alla pagina associata.

L'arco temporale all'interno del quale queste soluzioni si sono sviluppate è molto ridotto, e in pochi anni sono stati resi disponibili in maniera gratuita e universale numerose applicazioni, permettendo anche ai "non addetti ai lavori" di conoscere e di poter usufruire di questi sistemi.

Localizzazione dei punti di osservazione e visibilità del territorio



La mappa qui sopra esprime mediante diverse intensità di colore (scala da 0 a 5) la "visibilità" dei vari versanti del vallone. Maggiore è il numero dei punti da cui si può osservare il pendio, maggiore sarà l'intensità con cui questo viene colorato sulla mappa. Abbiamo scelto di riportare questo elaborato per far capire (almeno in maniera schematica) l'ottima visuale di cui si gode dai punti scelti.

La scelta dei punti

I punti di osservazione scelti sono il risultato dell'analisi del territorio sotto diversi aspetti. In prima battuta sono stati individuati circa 10 punti, scelti sulla base dell'esperienza diretta, maturata durante i sopralluoghi, che rispettassero i seguenti parametri:

- assenza di vegetazione ad alto fusto in corrispondenza dei coni visuali ricomprendenti i canali;
- prossimità con strade, sentieri, punti legati alla storia del luogo
- panorama aperto oltre che sui canali anche sul restante territorio.

La fase successiva è stata verificare, tramite modelli texturizzati, un sufficiente grado di visibilità del tracciato dei canali. Di questi 10 punti, soltanto 5 sono stati in grado di rispettare tutti gli elementi sopra citati.

L'accessibilità è stata comunque posta al centro, cercando un compromesso tra semplicità di accesso e morfologia del territorio al fine di essere fruibili al più ampio range di utenti. Dai 2150 m s.l.m. del punto 3, pensato per gli escursionisti che vorranno percorrere il sentiero Lu Viol d'la Bialiero, al punto 1 posto nei pressi della Piazza di San Michele al fine di ricordare quando la popolazione si riuniva per osservare la "Bianca di San Michele".

Di seguito riportiamo un dettaglio dei punti individuati, e le scelte effettuate:

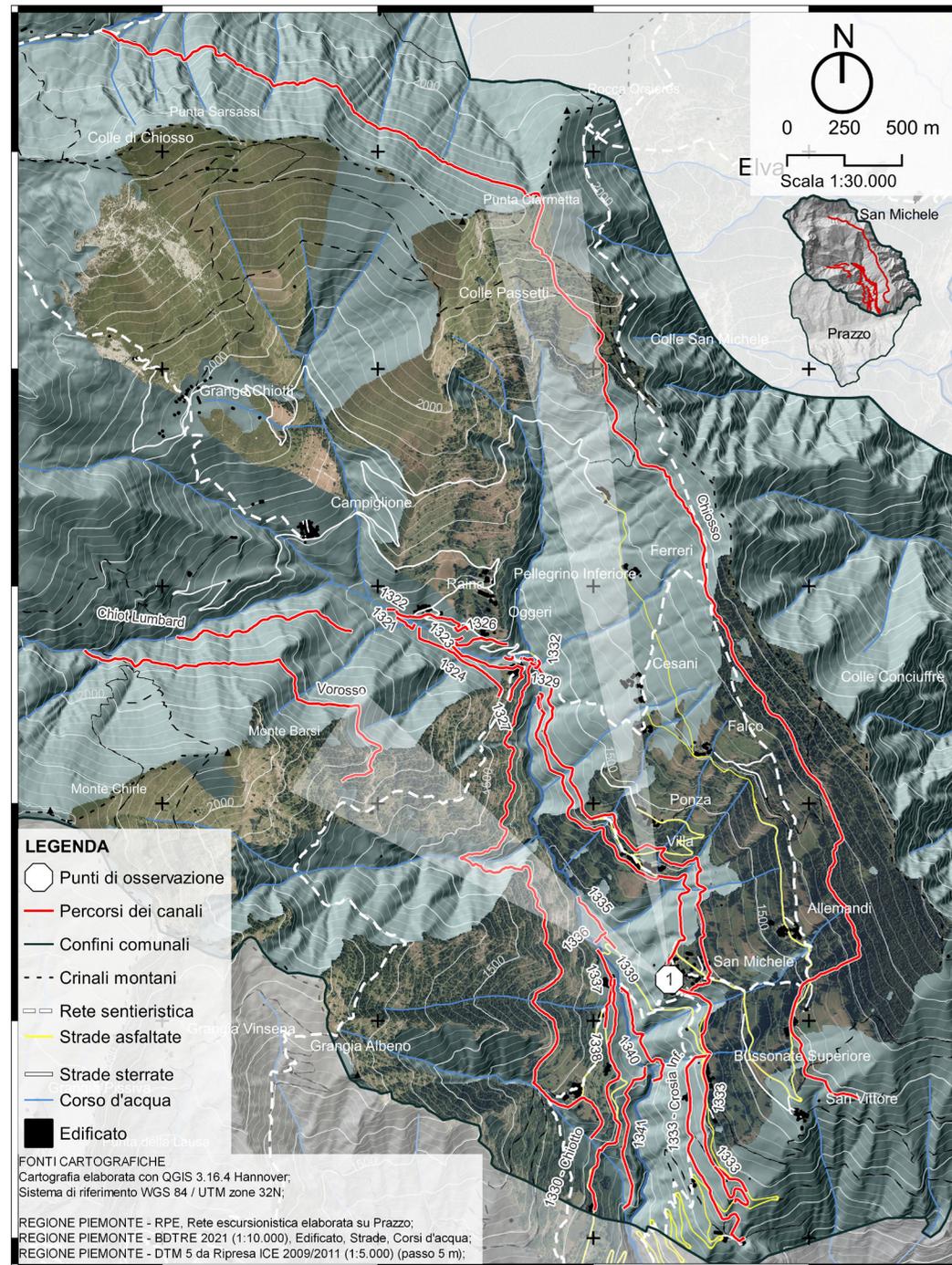
Punto 1: Nei pressi della Piazza di San Michele, orientato verso nord, a rievocare quella che gli abitanti ricordano con il nome di "Bianca di San Michele" (l'acqua che con il suo scorrere impetuoso assumeva una colorazione biancastra)

Punto 2: in prossimità dell'Agriturismo Al Chersogno, punto tappa del sentiero "Percorsi Occitani" e luogo molto frequentato sia da da escursionisti stranieri e locali

Punto 3: punto più in quota del sistema, da cui si gode di un'ottima vista sull'intero vallone. Si trova sul sentiero "lou viol d'la bialiero"

Punto 4: posto sulla crinale Sud-Ovest di Punta Ciarmetta all'incrocio con la strada che conducono a Grange Chiotti. Balcone naturale sull'intera vallata permette la vista di tutti i Canali di San Michele. Punto di passaggio degli escursionisti diretti al Monte Chersogno ma facilmente raggiungibile da tutti

Punto 5: Posto sul sentiero che collega Borgata Castiglione con l'abitato di Usso-lo facente parte del sentiero "Percorsi Occitani" e offre vista completa sui Canali Crosia Superiore e Inferiore e Chiosso. Posto poco a monte del Canale Chiotto convertito in Sentiero Remo Einaudi.



Punto 1

La scelta di questo punto deriva in primo luogo dalla volontà di informare i passanti circa il progetto di valorizzazione.

Posizionando sulla Piazza di San Michele una coppia di “cannocchiali” si catturerebbe l’attenzione dei pedoni e non solo.

Installando le opere unicamente lungo i sentieri si rischierebbe infatti di coinvolgere esclusivamente gli escursionisti durante le loro attività sui sentieri. L’intenzione è quella di posizionare un’opera su un punto di transito anche per suscitare la curiosità dei passanti, per permettere loro di proseguire la “ricerca degli altri punti” in autonomia lungo i sentieri.

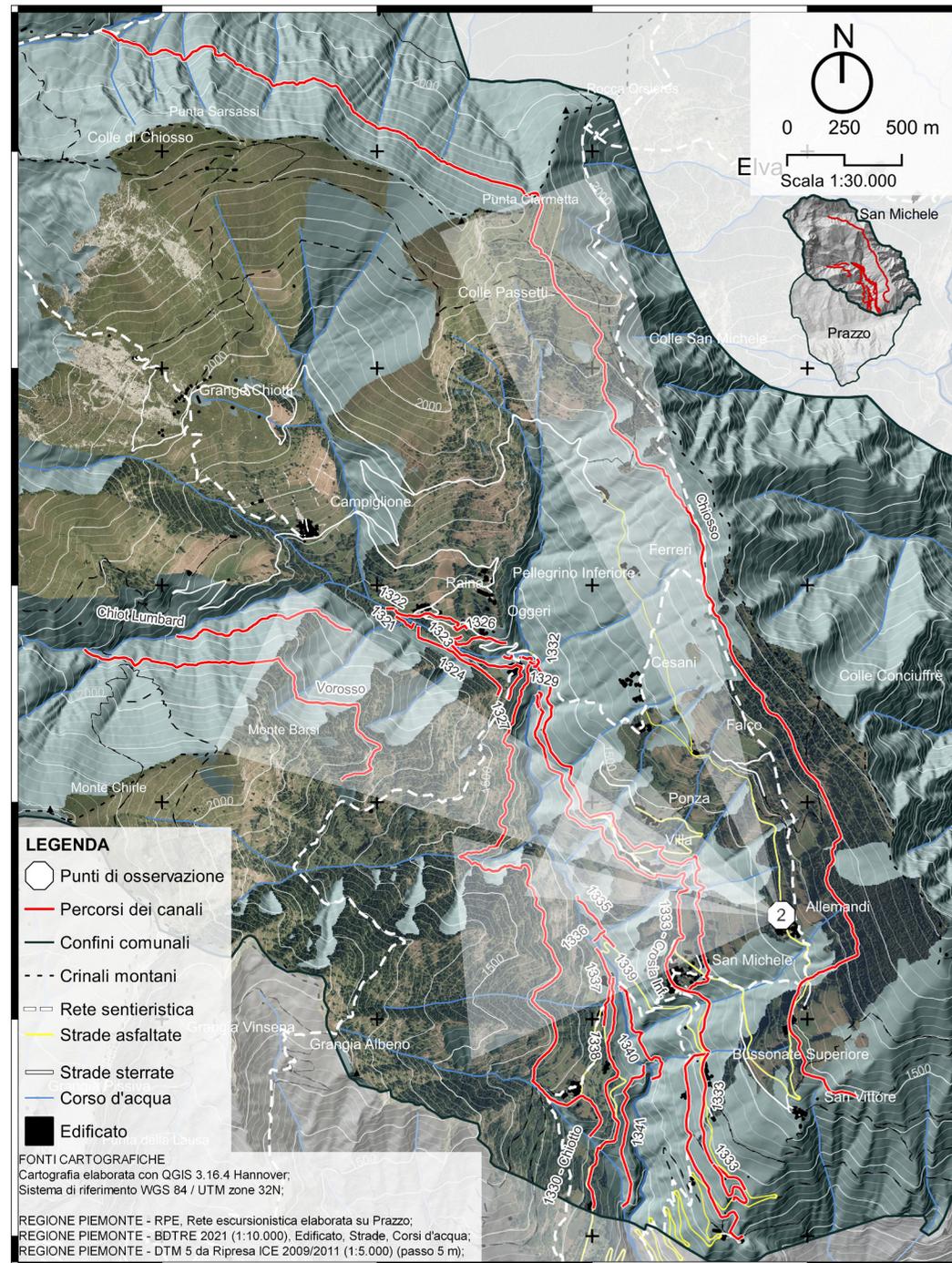
Per questo punto abbiamo previsto una doppia vista: verso il Chiosso (cannocchiale orientato a Nord), in corrispondenza della “*Bianca di San Michele*”; e verso il Vorosso (cannocchiale verso Est), canale altrimenti invisibile.

Il risultato atteso sarebbe paragonabile a quello proposto nelle immagini qui sotto.

Attraverso la linea, rappresentata in questo caso in rosso, si comunicherebbe in maniera chiara il tracciato del canale, mettendolo in risalto rispetto al territorio circostante.

Per esigenze costruttive quella che nelle immagini viene rappresentata con una linea rossa, nella realtà verrebbe realizzata con una sagoma metallica fissata alla superficie interna del cannocchiale.





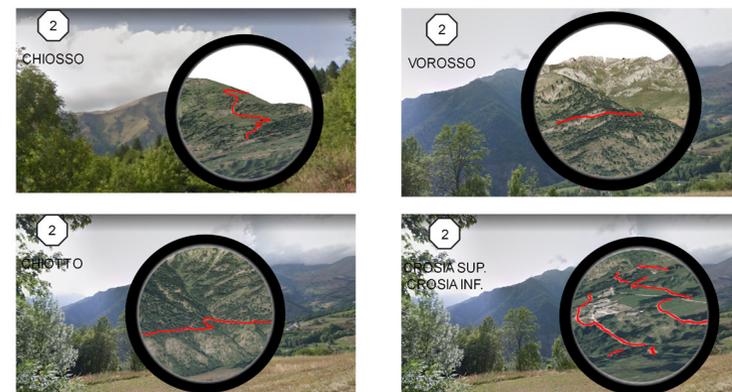
Punto 2

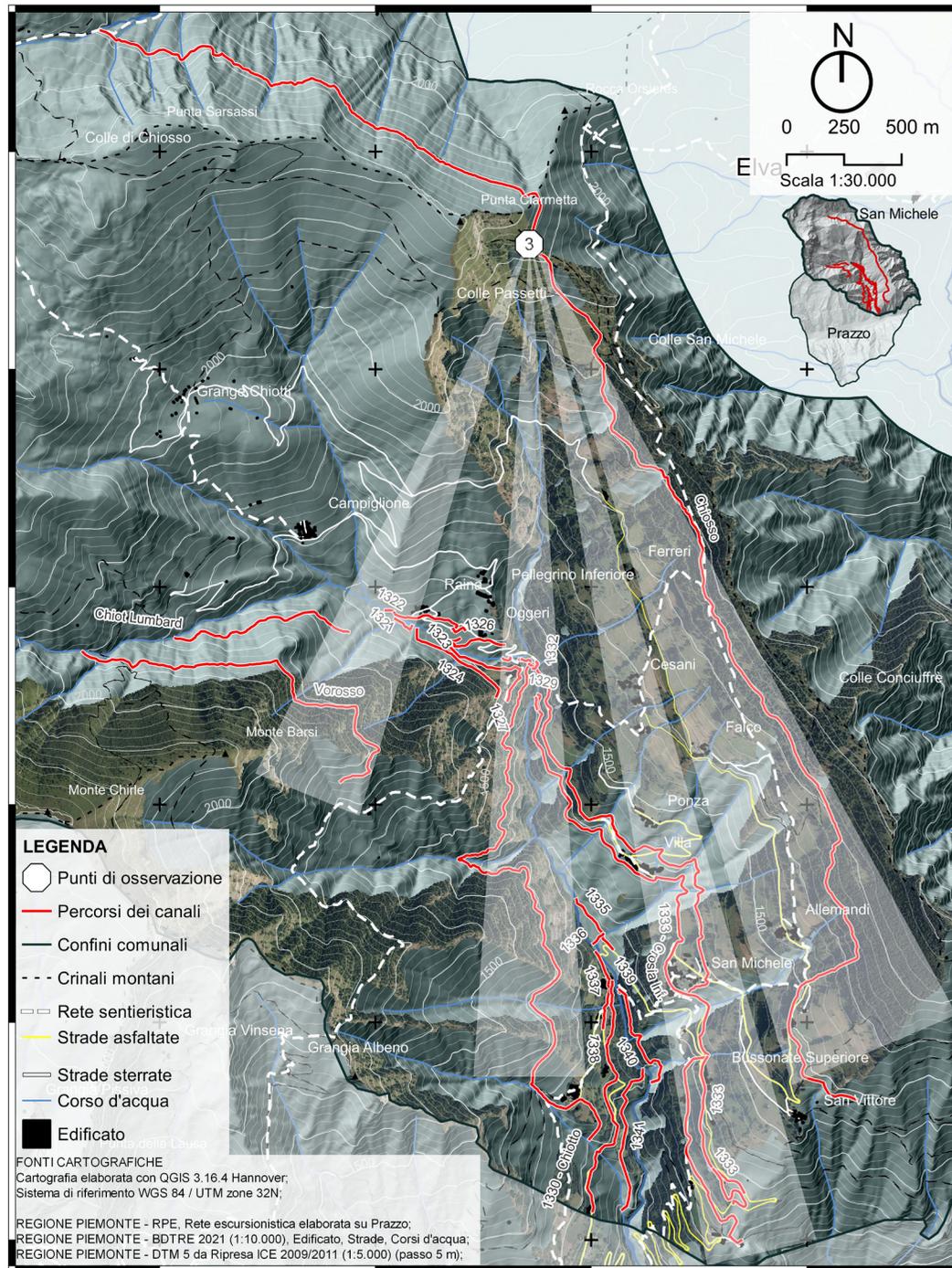
Questo secondo punto, posizionato in prossimità all'azienda agrituristica "Al Chersogno", permetterebbe di direzionare l'occhio dell'osservatore verso alcuni tra i numerosi canali presenti. Da questo punto di vista infatti, lo sguardo si apre ai molteplici versanti su cui un tempo scorrevano i corsi d'acqua.

Anche in questo caso, l'accessibilità sarebbe molto semplificata, vista la presenza della strada carrozzabile fino all'agriturismo stesso.

Grazie alla posizione sopraelevata, da qui sarebbe inoltre possibile esaminare il Chiotto, disposto nel basso vallone.

Infine, sarebbe nuovamente osservabile il Vorosso, ma da un punto di vista rialzato rispetto a quello sulla piazza di San Michele. Grazie alla quota maggiore sarebbe possibile notare lo sviluppo dello stesso corso d'acqua sul versante Nord, fino ad individuare quasi il punto di presa, invisibile dalla piazza sottostante.



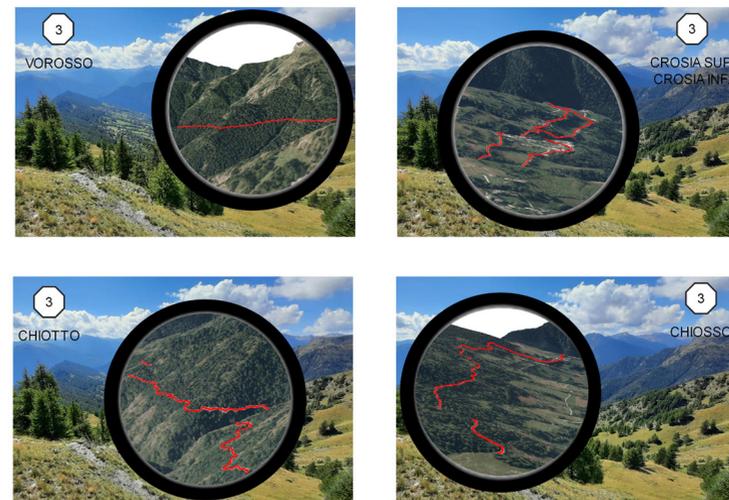


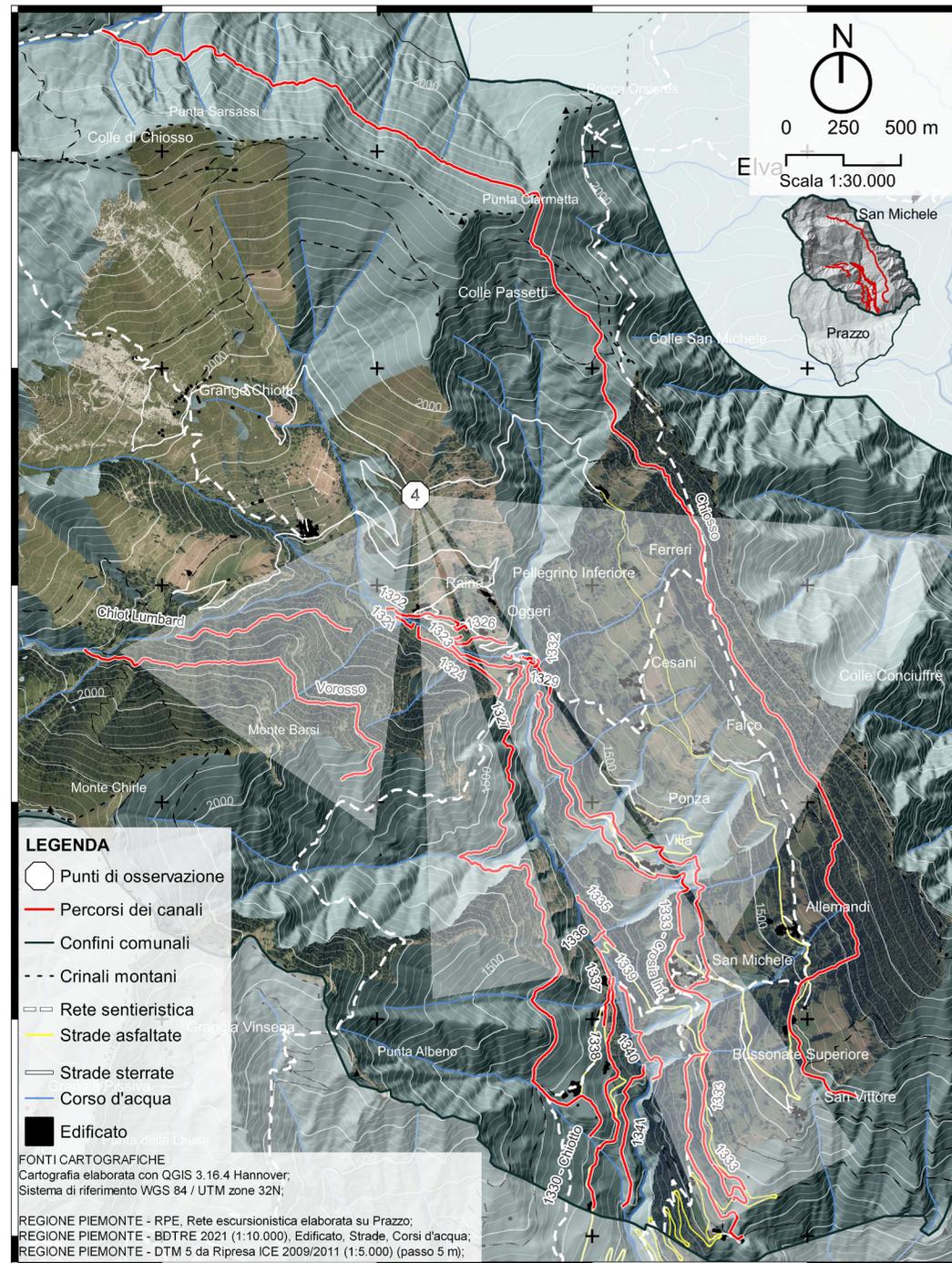
Punto 3

Posizione scelta per godere di un'ottima visuale sull'intero vallone, il terzo punto rappresenta il punto più in quota del nostro lavoro di valorizzazione. Nasce lungo un sentiero parallelo al letto del canale Chiosso, ripristinato grazie al lavoro di Franco Baudino e amici. Da quest'area sopraelevata sarebbe possibile osservare la rete di canali, confrontando quanto visibile "ad occhio nudo" con l'aiuto dei cannocchiali.

Il nostro progetto prevede un'installazione con 4 cannocchiali, orientati verso i 4 canali che componevano la "rete secondaria" di distribuzione dell'acqua ai vari lotti (Crosia Superiore ed Inferiore, Chiotto, Vorosso), oltre che al Chiosso stesso nella sua porzione inferiore.

Sempre grazie a questo gioco di prospettive, tra la sagoma del corso d'acqua in primo piano, ed i versanti del vallone come sfondo, sarebbe possibile intuire il percorso dei canali un tempo operativi ma ora completamente coperti dalla vegetazione.





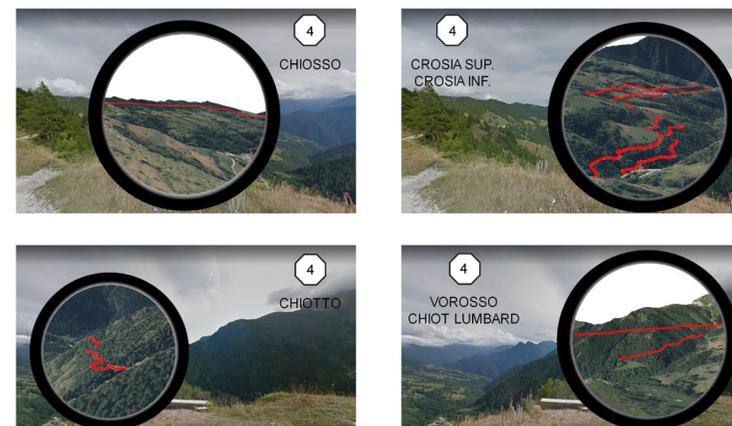
Punto 4

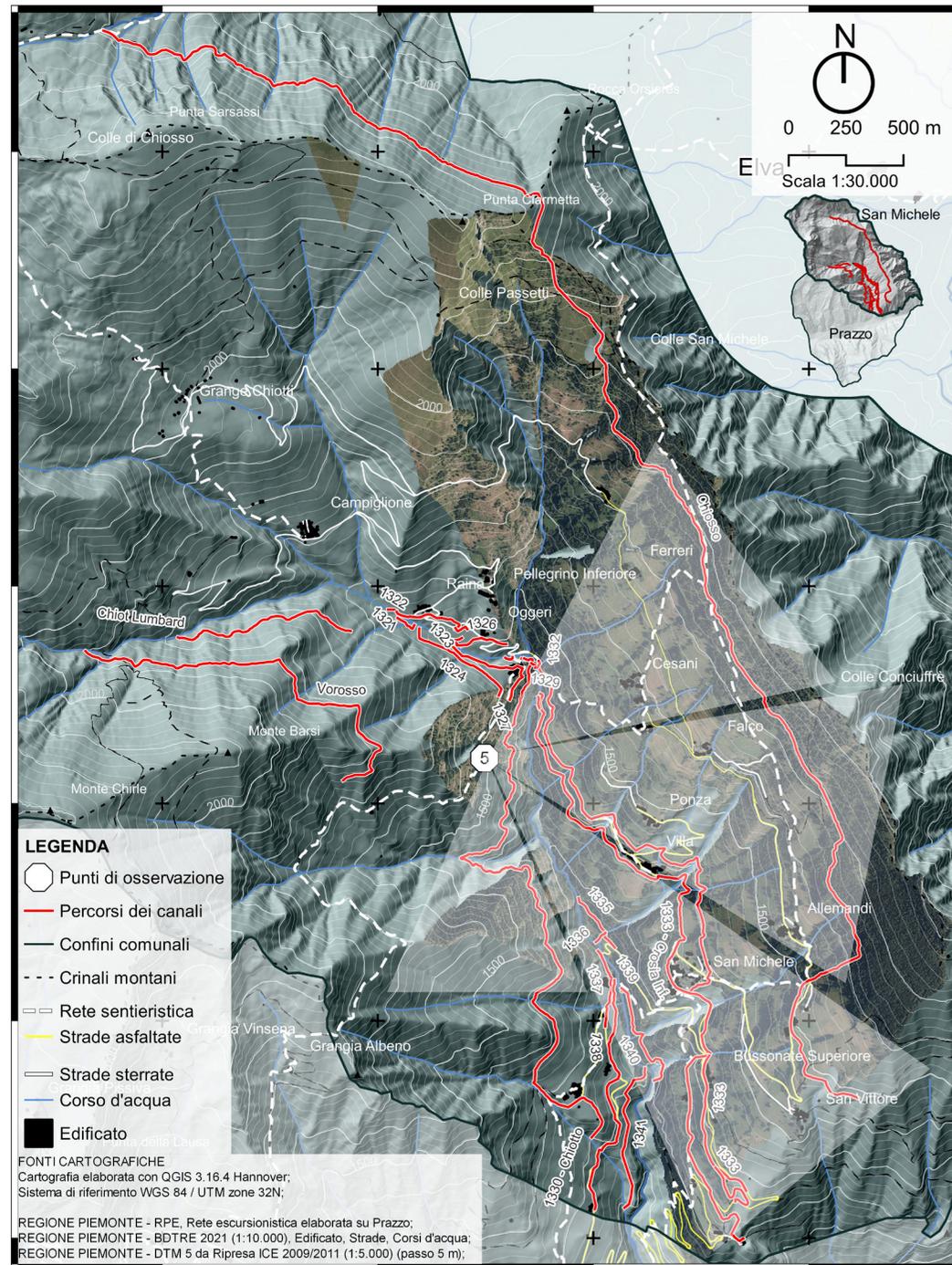
Penultimo focus, collocato su una strada sterrata, di servizio alle varie borgate ed ai vari pascoli, permetterebbe di godere di una prospettiva nuova, simile alla precedente (punto 3) ma più vicina ai due canali “dimenticati”, ovvero il *Vorosso* ed il *Chiot Lumbard*.

Grazie alla vicinanza ai due corsi d’acqua sopra citati, sarebbe inoltre possibile proseguire lungo il sentiero che si innesta sulla strada, fino a raggiungere il punto di presa dei due canali. Va però precisato che l’individuazione del punto di partenza dei canali non risulta essere semplice per via dei fenomeni valanghivi tipici dei fondovalle.

Il sito 4 si rivela essere perfetto per osservare lo sviluppo del Chiosso, nel tratto parallelo alla linea di cresta tra il vallone di Prazzo e quello di Elva.

Forse un migliore punto di vista si ha dal punto 5, ma in questo caso l’accessibilità risulta essere più complessa, vista la posizione lungo un sentiero relativamente lontano dalle strade.





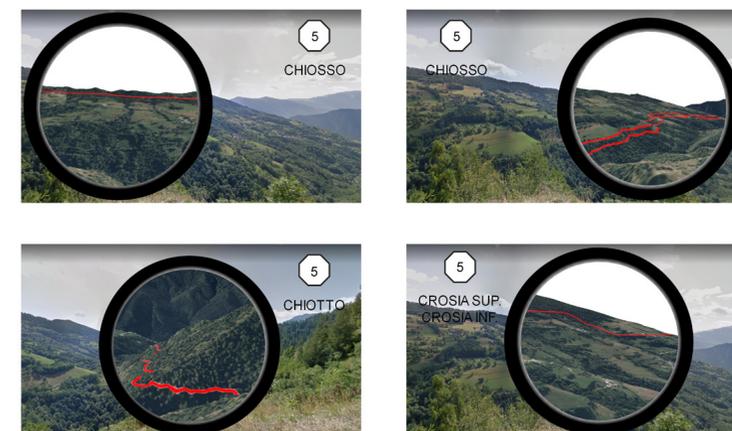
Punto 5

Ultimo tra i focus qui presentati, il punto 5 risulterebbe essere l'unico posizionato sul versante opposto alle maggiori borgate.

La scelta è stata anche dettata dalla presenza del sentiero che conduce ad Ussolo passando attraverso Grangia Albena (che è stato inserito come settima tappa all'interno del progetto "Percorsi Occitani" (vedi cap. 3.1)).

Da qui la vista sul Chiosso sarebbe pressoché completa, ad eccezione del tratto a monte del Colle San Michele. Si tratta un punto cruciale, in quanto permetterebbe di comprendere come si articolava anche l'ultima porzione del canale, nei pressi dell'abitato di San Vittore. Proprio nei lotti a valle della borgata risulta oggi particolarmente complesso individuarne lo sviluppo, a seguito delle numerose trasformazioni del territorio.

Infine, risulterebbe visibile, anche se di scorcio, il Chiotto, oggi ripristinato nell'ambito del progetto che ha permesso la nascita del sentiero successivamente dedicato a Remo Einaudi (vedi scheda dedicata al Chiotto, cap. 4.3).



5.3 La fruizione della cartografia digitale attraverso il Web GIS

Dopo tutto il lavoro di censimento, per poter completare il progetto ci siamo posti l'obiettivo di trasmettere nella maniera più chiara possibile tutte le informazioni raccolte.

Sfruttando alcuni tra i dataset già prodotti per le carte precedenti, è infatti stato possibile importare sul web GIS i dati già elaborati. Ovviamente per produrre un'interfaccia "leggera" evitando tipologie di fruizione complesse è stata fatta una selezione tra tutte le informazioni disponibili.

Dal punto di vista tecnico, abbiamo scelto di realizzare una coppia di siti web, ma si tratta di una divisione di carattere tecnico dettata dalla tipologia di informazioni da comunicare, che non influisce sulla fruizione. Vanno infatti intesi come unici ed integrati: i concetti presenti su una pagina sono complementari a quelle presenti sulla successiva e viceversa.

Per maggiore chiarezza circa il lavoro svolto solamente in questa fase verranno analizzati singolarmente, vista l'eterogeneità dei dati disponibili, ma come già detto vanno intesi come uno strumento unico.



Il primo sito presenta un'introduzione dal taglio generale, circa l'inquadramento territoriale e il lavoro fatto, riportando però il collegamento con il sito successivo. Si tratta in questo caso di un sito web "tradizionale" dove le informazioni vengono trasmesse principalmente tramite il testo scritto. Non mancano però estratti di cartografie e documenti storici, oltre che immagini scattate durante le fasi "sul campo" del nostro lavoro.



Da questa prima pagina, sono presenti numerosi link che riportano alla seconda, dove grazie alle funzionalità offerte dal web GIS risulta possibile approfondire le conoscenze relative alle singole opere, oltre che procedere in autonomia alla scoperta dei canali. Sono infatti disponibili informazioni di tipo geografico, consultabili sul posto (anche inserendo la propria posizione GPS), ma anche da remoto.

La volontà era duplice: quella di porre un maggior accento sull'aspetto storico delle opere nel primo collegamento, per

permettere all'utente interessato di ricostruire il quadro di riferimento sia dal punto di vista territoriale che storico. Navigando la pagina web informativa è possibile accedere al web-GIS, che riporta le mappe in visualizzazione predefinita, la cui tematizzazione è organizzata secondo le regole adottate nel corso della tesi, consentendo anche alcune funzioni basilari interattive (misura distanze, ricerca della propria posizione se si dispone del dispositivo di navigazione su smartphone o sul altro device di accesso).

Nello specifico, nella pagina web GIS si è scelto di porre l'accento su alcune tra le caratteristiche salienti dei canali, come il dislivello percorso, la lunghezza del corso d'acqua, il numero di particelle irrigate, la quota del punto di presa e quella di scolo, oltre che la superficie irrigata.

Ovviamente, come detto sopra, questa rappresenta una sintesi delle informazioni a disposizione, ma si tratta di una selezione dei tratti caratteristici, per una visione completa si rimanda alle schede monografiche dei singoli canali (cap. 4).

I due strumenti vanno intesi come un archivio informativo predisposto e organizzato in occasione della tesi aperto a tutti gli utenti finali.

Dal punto di vista "pratico" i codici QR, ottenuti mediante siti appositi, verrebbero riportati su supporti rigidi resistenti alle intemperie, per poter essere poi affiancati ai cannocchiali presenti sul territorio.

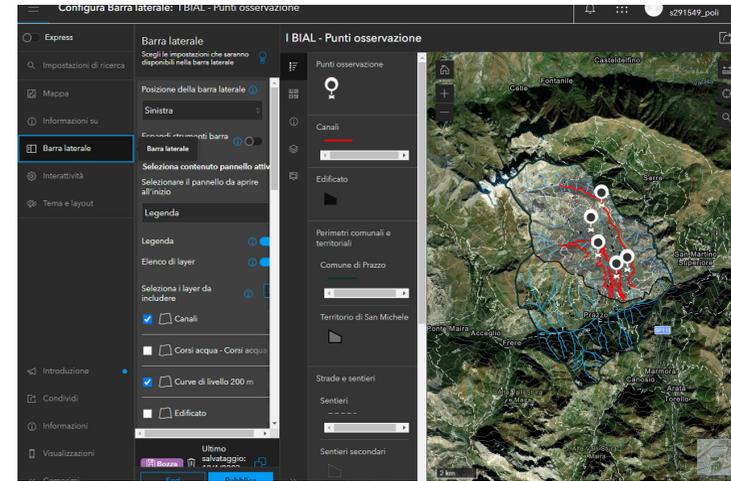
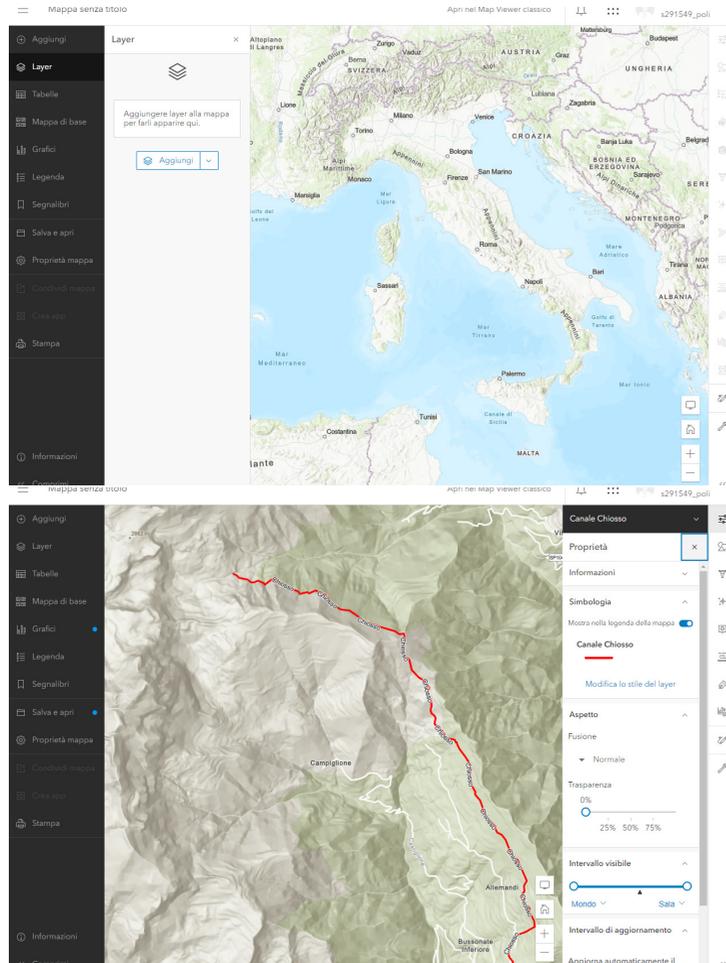
Nelle prossime pagine riportiamo i tratti salienti dello "story telling" che abbiamo organizzato a partire dalle fonti informative analizzate e trasformate in nuove informazioni per la ricostruzione delle risorse idriche destinate alla vita della valle.

Per rendere fruibili online le mappe realizzate in ambiente desktop GIS di QGIS e consultabili all'interno di una pagina internet ci siamo avvalsi del software ArcGIS di ESRI e degli strumenti che mette a disposizione. Lo strumento che maggiormente si confaceva alle nostre necessità è stato ArcGIS Online poiché basandosi su Server Web Map e GeoServer permette l'elaborazione di mappe e la creazione di pagine web con visualizzatori di mappe integrati.

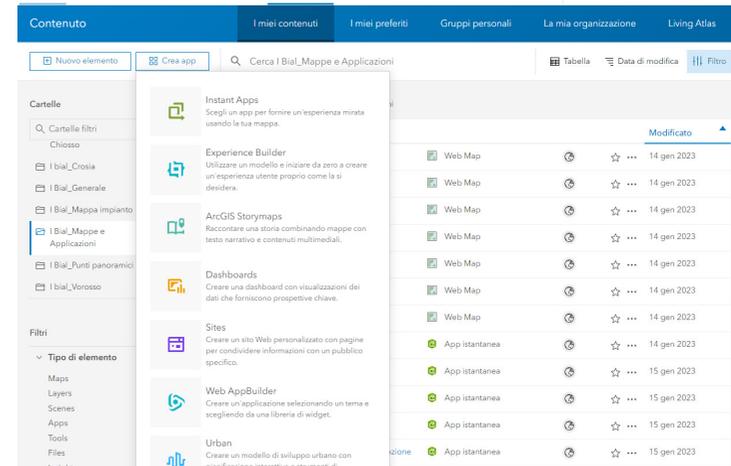
Per realizzare la pagina web è stato, in prima battuta, necessario esportare i dataset e gli shapefile, precedentemente elaborati con QGIS, raccogliendoli in cartelle compresse al fine di poterli caricare nel GeoServer di ArcGIS Online.

Successivamente è stato possibile riconfigurare le mappe già elaborate in QGIS aggiungendo a una delle Open Map di base, precaricate nelle Librerie GIS di ArcGIS Online, gli shapefile precedentemente caricati. Essendo il GeoServer di ArcGIS Online aperto a tutti gli utenti del software è stato inoltre possibile utilizzare dataset elaborati, caricati e condivisi da altri utenti di ArcGIS Online.

Tramite le funzioni di elaborazione e analisi, simili a quelle disponibili nell'ambiente desktop GIS di QGIS, sono state fornite le tematizzazioni delle mappe già adottate su QGIS ed implementate informazioni tramite le funzioni interattive.



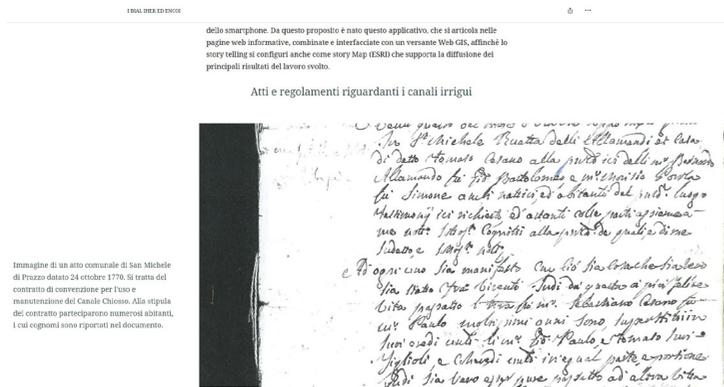
In seconda battuta, dopo aver elaborato e tematizzato le mappe necessarie, è stato possibile pubblicarle creando, per ognuna, un applicativo Web GIS.



ArcGIS Online permette di configurare queste applicazioni in modo che, oltre all'aspetto grafico dell'applicativo web GIS, sia possibile gestire il livello di interattività con l'utente finale e il tipo di informazioni a cui ha accesso.

Infine, grazie a "Storymaps", una delle funzioni di pubblicazione fornite da ArcGIS Online, è stato possibile creare una pagina internet capace di contenere una narrazione illustrativa del lavoro svolto, con immagini, mappe interattive e relative descrizioni. Questa funzione ha permesso così di raccogliere in un'unica pagina internet tutte le Web Map precedentemente elaborate e i relativi link multimediali agli applicativi Web GIS.

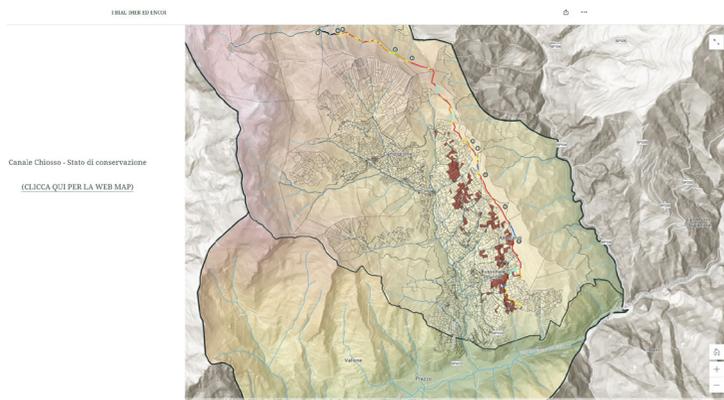
Più nel dettaglio la funzione "Story-maps" di ArcGIS Online ci ha permesso di inserire caselle di testo editabili, nelle quali sono stati inseriti la descrizione, i metodi e le finalità del lavoro svolto, in maniera da permettere una fruizione consapevole della pagina web e delle sue funzionalità. Insieme al testo è stato utile il visualizzatore di immagini che, dotato di varie tipologie di scorrimento delle relative descrizioni, ci ha permesso di rendere omogeneo lo scorrimento durante la lettura.



L'inserimento delle Web Maps può essere configurata con alcuni utili funzioni interattive come ad esempio lo "slider" che permette di confrontare due mappe contenenti lo stesso oggetto ma tematizzate in maniera differente. Questa funzione è stata molto utile nel nostro caso per poter facilmente confrontare il tracciati dei canali relativamente alla Mappa Catastale d'Impianto e l'Ortofoto 2018 della Regione Piemonte.



Un altro metodo di visualizzazione delle Web Maps consentito è simile a quello utilizzato per le fotografie dotate di scorrimento delle relative descrizioni. Nel nostro caso abbiamo inserito, nelle descrizioni, i link di collegamento agli applicativi Web GIS nei quali è permesso un grado di interattività maggiore. Negli applicativi Web GIS, oltre ad una navigazione più completa, è possibile consultare la legenda e intervenire sulla visualizzazione dei livelli, cambiare la Open Map di base, effettuare misurazioni e, nel caso in cui l'utente stia navigando da un dispositivo mobile dotato di localizzazione, visualizzare la propria posizione sulla mappa.



Uno degli altri metodi di visualizzazione delle immagini è ad "album" oppure a "barra" permettendo così l'inserimento di loghi o raccolte di immagini.



L'insieme di queste funzionalità di ArcGIS Online ci ha permesso di realizzare una pagina web, consultabile sia da dispositivi mobili che PC, la cui fruizione è possibile in ogni momento da parte di tutti coloro che, inquadrando il QRcode, vengono rimandati all'associato al link generato da "ArcGIS Storymaps" al momento della condivisione in rete.

La pagina web e le mappe che contiene non sono legate a funzioni di prossimità con la zona di studio, pertanto la consultazione è possibile in ogni luogo in cui vi sia una connessione ad internet. Se l'accesso alle mappe avviene però all'interno del territorio di Prazzo, da un dispositivo mobile dotato di localizzazione, sarà possibile, attivandola, visualizzare la posizione dell'utente sulle mappe.

6. CONCLUSIONI

Lo stimolo da cui questa tesi è partita, come già più volte segnalato, è stato dato dalla volontà di conservare la memoria di un patrimonio storico/ culturale destinato all'oblio nel giro di pochi anni.

A valle del lavoro svolto, abbiamo ritenuto corretto ripercorrere in questo ultimo capitolo tutte le fasi affrontate nell'ambito di questa tesi.

Partendo dalle metodologie di approccio scelte per inquadrare il tema, ci è apparso chiaro fin da subito che per poter gestire una tale eterogeneità di dati (sia per tipologia che per epoca di appartenenza) avremmo avuto bisogno di integrare diversi sistemi.

Solo dopo il primo incontro con il Geometra Osvaldo Einaudi abbiamo avuto un preciso spaccato sulle canalizzazioni, anche se non è risultato evidente il percorso logico che avremmo dovuto seguire. Proprio per poter dar voce alle numerose testimonianze circa tema in questione ci è sembrato necessario costruire il nostro patrimonio di conoscenze, anche per poter instaurare un dialogo efficace e costruttivo con gli ultimi testimoni.

Da questo punto fermo abbiamo quindi cercato di portare avanti un duplice fronte: da un lato l'acquisizione del maggior numero possibile di informazioni grazie alle numerose fonti: scritte (sotto forma di atti comunali, pubblicazioni, cartografie...), orali (attraverso le indispensabili interviste), fotografiche e mediante i sopralluoghi diretti.

Dall'altro lato invece, dopo aver osservato direttamente i canali, e aver studiato gli usi degli stessi, abbiamo provato a costruire ed immaginare l'uso secondo il nostro punto di vista, per poi ovviamente confrontare nuovamente le ipotesi con le fonti acquisite. Questa fase si è resa indispensabile durante i sopralluoghi, per poter immaginare per esempio l'andamento di un canale in una porzione di versante franata, o in un tratto coperto di rovi. Man mano che le conoscenze si sono affinate, questa fase è passata in secondo piano, rendendo più sempli-

ce l'individuazione dei canali anche nei tratti più "ostici".

Parallelamente al lavoro di acquisizione delle fonti (che non va inteso come esclusivo del primo periodo, ma piuttosto continuativo durante tutte le fasi), abbiamo organizzato le informazioni raccolte cercando di non fissare le informazioni in maniera definitiva, in modo da poter integrare i nuovi concetti.

Questo aspetto si è rivelato cruciale, viste le numerose occasioni durante le quali abbiamo rimesso mano al lavoro svolto per fornire informazioni più complete e dettagliate, o più semplicemente per aggiungere una nuova testimonianza.

Da qui la scelta del sistema di comunicazione integrato: un sito web unito con un web Gis. Da subito ci è parso chiaro che avremmo dovuto affrontare la tematica fornendo un duplice punto di vista: uno "divulgativo", combinato con un approccio "tecnico". Ovviamente questa scelta si è resa necessaria per poter rispondere ai diversi livelli di interesse dell'utente finale, dall'escursionista curioso di sapere le informazioni "base" dei canali, allo studioso più interessato agli aspetti pratici del funzionamento degli stessi.

Il nostro studio, si pone quindi come una raccolta sullo stato di fatto del sistema di canalizzazioni in grado di integrare le diverse testimonianze ancora disponibili, rendendole più aperte al pubblico, grazie agli odierni strumenti di comunicazione.

Oltre alle tematiche che potremmo definire "storiche", ci è sembrato corretto confrontare questa antica infrastruttura con le problematiche attuali dei cambiamenti climatici, i cui effetti in montagna possono essere anche più distruttivi che altrove. Il nostro lavoro si pone quindi anche come una base per ulteriori studi, più specifici, nell'ottica di un'eventuale rifunzionalizzazione, così da rispondere al sempre più attuale problema della carenza idrica.

A valle del lavoro svolto, possiamo confermare la validità degli strumenti individuati, a partire dall'uso del GIS. Nello specifico, l'impiego di software per l'organizzazione delle informazioni raccolte (QGIS) e per l'esportazione delle carte su sito web (web GIS), si è dimostrata una scelta corretta sotto numerosi punti di vista :

- In primo luogo la possibilità di usufruire di un supporto cartografico indispensabile per poter arrivare sul campo preparati, avendo analizzato il territorio "a tavolino" e avendo ipotizzato la posizione dei punti critici per l'acquisizione dei dati.
- In seconda battuta, la possibilità di organizzare le informazioni mediante livelli sovrapponibili (layer), potendo così porre l'accento su alcuni aspetti piuttosto che altri, analizzati successivamente.
- In conclusione, grazie a questi strumenti, la possibilità di implementare le informazioni risulta essere pressoché senza limiti, potendo sovrapporre e confrontare numerosi dati, anche di natura tra loro differente.
- Infine, grazie alla possibilità di esportare un'interfaccia "user-friendly" è stato possibile divulgare i dati in maniera universale, adattando il tipo di comunicazione ad ogni tipo di utenza.

Dal quadro emerso dal nostro lavoro risulta quindi chiaro un duplice aspetto: da un lato l'importanza di preservare la memoria di questo fragile sistema, e dall'altra è evidente la volontà degli abitanti del posto di tutelare quest'opera, e la disponibilità a collaborare per il bene comune.

In quest'ottica ci è sembrato corretto ringraziare tutti coloro i quali ci hanno aiutato in diversa maniera dedicandoci il loro tempo e condividendo con noi le loro conoscenze. Per questo motivo abbiamo quindi pensato di lasciare, oltre che la tesi, anche un prodotto aperto a tutti e di veloce consultazione come un sito web.

Questo lavoro rappresenta un piccolo tassello nel lungo e articolato processo di rifunzionalizzazione di quest'infrastruttura, ma necessario almeno per riportare alla luce ciò che rimane dei canali oggi. Dal nostro punto di vista, siamo onorati di aver partecipato attraverso il nostro sforzo, alla valorizzazione degli antichi corsi d'acqua.

La prospettiva che auspichiamo è di una sempre maggiore diffusione di questo tipo di interventi, volti a riscoprire e a valorizzare i tesori nascosti nelle nostre valli.

7. BIBLIOGRAFIA

Allocco Mariano, Ribero Silvano, *Analisi tecnico-storico-economica Maira spa - "Indagine preliminare su disciplina Rinnovo delle Grandi Derivazioni"*, Dronero, 2020

ARPA Piemonte, *Rapporto sull'evento alluvionale del 12-15 giugno 1957*, 2005
http://www.uni-met.it/diario/Documenti_Diario/1957_giugno_alluvione_Piemonte.pdf

AAVV, *Canali in provincia di Cuneo: atti del convegno, Bra, 20-21 maggio 1989*, Società per gli Studi Storici di Cuneo, Cuneo, 1991

Bertone Enrico, *Viaggio in Valle Maira. Ambiente, storia, cultura e tradizioni di una valle alpina*, Fusta Edizioni, Saluzzo, 2014

Bodini Gianni, *Antichi sistemi di irrigazione nell'arco alpino. Ru, bisse, suonen, waale*, Priuli e Verlucca Edizioni, 2002

Bonardi Claudia (a cura di), *Atlante dell'edilizia montana nelle alte Valli del Cuneese, 5. La Valle Maira (valloni di Elva, Marmora, Preit, Unerzio, Traversiera)*, Politecnico di Torino – Sede di Mondovì, ed. Stilgraf, Vicoforte di Mondovì 2009

Bracco Giuseppe (e altri), *Acque ruote e mulini a Torino*, Volume II, Archivio storico della città di Torino, 1987

Chierici Patrizia, *Fabbriche, opifici, testimonianze del lavoro: storia e fonti materiali per un censimento in provincia di Cuneo*, Celid Edizioni, Torino, 2004

Cina Alberto, *Dal GPS al GNSS (Global Navigation Satellite System). Per la Geomatica*, Celid Edizioni, Torino 2014

Colonna Carlo, *La valle Maira e le sue peculiarità*, 2014

Colucci Elisabetta, Spanò Antonia, Chiabrando Filiberto, *Strumenti Web-GIS, per la comunicazione della memoria archeologica del paesaggio*, Territorio Italia, Agenzia delle Entrate, 2017

Corigliano Andrea, *Come il cambiamento climatico ha modificato le ondate di calore estivo sull'emisfero settentrionale*,

12/06/2022

<http://www.centrometeo.com/articoli-reportage-approfondimenti/meteo-corigliano/6811-come-cambiamento-climatico-modificato-le-ondate-calore-estivo-emisfero-settentrionale>

Cuneo Cristina, Regis Daniele, Spanò Antonia, *Living the Alps* (articolo in ArchHistoR Extra n7/2020), 2020

Dao Ettore, *Elva: un Paese che era*, Tipografia Artistica Savigliano, Savigliano, 1985

Genre Emanuela, *Chi va al mulino... : acque, mulini e mugnai delle valli piemontesi*, Neos edizioni, Torino, 2017

Gullino Giuseppe, *Aspetti di vita comunitaria in alta valle Maira alla fine del Medioevo (dagli Statuti del 1396)*, Società per gli Studi Storici Archeologici ed Artistici della Provincia di Cuneo, Cuneo, 2008

Gullino Giuseppe, *Gli statuti della Valle Maira superiore (1396-1441)*, Società per gli Studi Storici Archeologici ed Artistici della Provincia di Cuneo, Cuneo, 2008

Harvey Danny, *A guide to global warming potentials (GWPs)*, Energy Policy, Volume 21, 1993

Isaia Alberto, *Roccabruna dalle origini all'Ottocento. Una piccola storia nella grande storia*, L'arciere editore, Cuneo, 1994

Marcia Phillips, *Crolli di rocce nel permafrost*, Davos, 2015

OcCC ProClim, *Climate Change and Switzerland 2050 Expected Impacts on Environment, Society and Economy*, Berna, 2017

Olivero Roberto, *Macchine ad acqua. Mulini in Valle Maira*, I libri della bussola editore, Dronero, 2009

Ponzo Pietro, *Val mairo la nosto. Testimonianza di civiltà provenzale alpina in Alta Val Maira*, Edizioni Centre Prouvecal Coumboscuro, Cuneo, 1982

Ponzo Pietro, *Val Mairo viéio suhoùr. (Valle Maira, sudore antico). Civiltà provenzale alpina*, Edizioni Centre Prouvecal Coumboscuro, Cuneo, 1986

Rapporto IPCC (Ultima consultazione 26/10/22)
<https://ipccitalia.cmcc.it/le-scelte-prese-ora-sono-determinanti-per-il-futuro-del-nostro-oceano-e-della-criosfera/>

Regione Piemonte, *Piano paesaggistico regionale. Schede degli ambiti di paesaggio*, approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3/10/2017.

Regione Piemonte, *Piano di tutela della acque - Allegato tecnico II.h/1 Bilancio delle disponibilità idriche naturali e valutazione dell'incidenza dei prelievi - Bilancio idrologico - Rapporto tecnico*, 2004

Spanò Antonia, Dispense "GIS e cartografia numerica, parte 2, introduzione al problema cartografico", Politecnico di Torino, a.a. 2019-2020

Spanò Antonia, Sammartano Giulia, *Mapping speditivo da sensori mobili per il controllo della conservazione dei valori paesaggistici del territorio. Quick mapping by mobile sensors for landscape values monitoring and conservation*, in Territorio Italia, 2014

TESI

Jacob Ecaterina Geanina, *Analisi delle metodologie e delle tecniche GNSS per il monitoraggio dei fenomeni franosi*, rel. Piras Marco, correl. Giordan Daniele, Politecnico di Torino, 2019

Piumatto Viviana, *La rigenerazione delle aree interne montane: il caso valli Maira e Grana*, rel. Antonio De Rossi, Politecnico di Torino, luglio 2020

Tarozzo Pietro, *Dimenticata. Genesi e oblio della Strada dei Cannoni In Val Maira*, rel. Antonia Spanò, correl. Monica Naretto, Giacomo Patrucco, Politecnico di Torino, dicembre 2020

Agù Mattia Giovanni, *L'acqua in Valle Maira e nel vallone d'Elva: nais, mulini, insediamenti e reti. Indagini e letture tra conservazione e Geomatica*, rel. Antonia Spanò, correl. Monica Naretto. Tesi di laurea magistrale in Architettura per il Restauro e la Valorizzazione del Patrimonio, Politecnico di Torino, febbraio 2021

SITOGRAFIA

Per aprire i link copiare l'URL e inserire nel proprio motore di ricerca

ArcGis Online (Ultima consultazione 03/01/23)
<https://www.arcgis.com/index.html>

Agenzia Europea per l'Ambiente, EEA (Ultima consultazione 02/12/22)
<https://www.eea.europa.eu/it>

ARPA Piemonte (Ultima consultazione 16/11/22)
https://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/approfondimenti/meteo/strumenti_di_osservazione/Stazioni-monitoraggio.html

Borghetto Matteo, *Maria Schneider, protagonista della rinascita turistica in Valle Maira*, in La Stampa 22/02/2022 (Ultima consultazione 26/10/22).

https://www.lastampa.it/cuneo/2022/02/22/news/addio_a_maria_schneider_protagonista_della_rinascita_turistica_della_valle_maira-2860455/

Consorzio BIM del Maira (Ultima consultazione 29/11/22).
<http://www.bimdelmaira.it/Home/Menu?IDDettaglioPagina=85936>

GARMIN (Ultima consultazione 26/10/22)
<https://www.garmin.com/it-IT/p/140022#overview>.

GFOSS (Ultima consultazione 07/02/23)
<https://www.gfoss.it/>

Giuseppe Manuel di San Giovanni, *Memorie storiche di Dronero e della Valle di Maira. Parte prima*. (Ultima consultazione 26/10/22)

https://books.google.it/books?id=bX85AAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=it&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Giuseppe Manuel di San Giovanni, *Memorie storiche di Dronero e della Valle di Maira. Parte seconda*. (Ultima consultazione 26/10/22)

https://books.google.it/books?id=dn85AAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=it&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISTAT (Ultima consultazione 14/11/22)

periodo 1998-2001: <https://demo.istat.it/app/?i=R91&l=it>
 periodo 2002-2018: <https://demo.istat.it/app/?i=RBD&l=it>
 periodo 2021: <http://dati.istat.it/#>

Les Bisses Du Valais 2022 (Ultima consultazione 16/11/22)
<https://www.les-bisses-du-valais.ch/fr/Bisse/Bisse-de-Saxon/>

Maira SPA (Ultima consultazione 16/11/22)
<http://www.mairaspa.it/>

NASA, *Development of an Interoperable GNSS Space Service Volume*. (Ultima consultazione 16/10/22)
<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20180006900/downloads/20180006900.pdf>

Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico da sito Nazioni Unite. (Ultima consultazione 26/10/22)
<https://unric.org/it/obiettivo-13-promuovere-azioni-a-tutti-i-livelli-per-combattere-il-cambiamento-climatico/>

Percorsi occitani (ultima consultazione il 20/10/22)
<http://www.percorsioccitani.com/percorsi-occitani-le-tappe/>

Portale Espaci Occitan (ultima consultazione il 20/10/22)
<http://www.espaci-occitan.org/>

Sustainable Development Goals, SDG (Ultima consultazione 02/12/22)
<https://sdgs.un.org/goals>

Taccioli Lorenzo, *Sentiero delle Rogge in Val Venosta 2021* (Ultima consultazione 16/11/22)
<https://www.lorenzotaccioli.it/sentiero-delle-rogge-in-val-venosta-sluderno/>

Voce “*paleo-industriale*” da dizionario Garzanti. (Ultima consultazione il 12/10/22)
<https://www.garzantilinguistica.it/ricerca/?q=paleoindustriale>

Voce “*Marca*” da enciclopedia Treccani. (Ultima consultazione il 12/11/22)
<https://www.treccani.it/vocabolario/marca1/>

Voce “*marcita*” da enciclopedia Treccani. (Ultima consultazione il 12/10/22)

https://www.treccani.it/enciclopedia/marcita_%28Enciclopedia-Italiana%29/

Voce “*navstar*” in *Enciclopedia Treccani*. (Ultima consultazione il 12/10/22)
<https://www.sapere.it/enciclopedia/NavSTAR.html>

FONTI ARCHIVISTICHE E INEDITE

Atti di Lite contro la Comunità di San Michele, Volume unico, presso Archivio comunale di Elva

Progetto di convenzione tra le comunità, Volume unico, presso Archivio comunale di Elva

Intervista a Giacomo Allinei rilasciata a Prazzo in data 27 agosto 2022

Intervista a Franco Baudino rilasciata a Prazzo in data 27 agosto 2022

Cortometraggio realizzato da Giacomo Allinei, 2022

FONTI CARTOGRAFICHE

Tutte le risorse cartografiche utilizzate per questo lavoro sono riportate nelle pagine **da 116 a 119**, oltre che nelle singole carte il dettaglio specifico relativo ad ogni elaborato.