



REGIONE ABRUZZO

Comune di
VILLA SANTA MARIA

(Prov. di Chieti)
Corso Umberto I, 18A - 66047 - Villa Santa Maria (CH)
Tel. 0872 940376

Comune di
MONTEFERRANTE

(Prov. di Chieti)
Corso Umberto I, 38 - 66040 - Monteferrante (CH)
Tel. 0872 940354

Comune di
MONTAZZOLI

(Prov. di Chieti)
Piazza Città dell'Aquila, 1 - 66030 - Montazzoli (CH)
Tel. 0872 947126

Comune di
ROCCASPINALVETI

(Prov. di Chieti)
Piazza Roma, 25 - 66050 - Roccaspinale (CH)
Tel. 0873 959341

Comune di
CARUNCHIO

(Prov. di Chieti)
Via Municipio, 2 - 66050 - Carunchio (CH)
Tel. 0873 953254

Comune di
CELENZA SUL TRIGNO

(Prov. di Chieti)
Corso Umberto I, 23 - 66050 - Celenza sul Trigno (CH)
Tel. 0873 956131

Comune di
ROCCAVIVARA

(Prov. di Campobasso)
Via Papa Giovanni XXIII, 10 - 86020 - Roccapalena (CB)
Tel. 0874 875087

COMMITTENTE: **Edison Rinnovabili Spa**

Reg. Imprese di MILANO - MONZA - BRIANZA - LODI e C.F. 01890981200
Partita IVA 12921540154 - REA di Milano 1595386
Codice destinatario RWYUTX

Sede Legale: Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO
Tel. +39 02 6222 1 - PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Ex: e2i energie speciali Srl

Oggetto:

ADEGUAMENTO TECNICO ELETTRODOTTO AEREO
LINEA AT 150 KV ESISTENTE "VILLA SANTA MARIA – ROCCAVIVARA"
AI SENSI DELL'ART.6 COMMA 9 D.LGS 152/2006

V.P. - VERIFICA PRELIMINARE

RELAZIONE GEOLOGICA



LINEA AT 150 kV "VILLA SANTA MARIA
ROCCAVIVARA" ESISTENTE



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. Antonio SCUTTI

Contrade Tomassuolo, 46 - 66040 PERANO (CH)
Codice Fiscale SGT NTH 54482 A2351 e Partita IVA 05643430698
Tel./fax. 0872/990025 - E-mail: antonio.scutti@alice.it



**Studio di
Geologia
Applicata e
Ambientale**

SCALA

DATA

02/07/2021

TAVOLA

H

| Rev. | Data | Note | Rif. Documento |
|------|------------|-----------------------------|----------------|
| 00 | 02/07/2021 | V.P. - VERIFICA PRELIMINARE | AS_G_D_E2I_15 |
| 04 | 16/04/2021 | PROGETTO DEFINITIVO | |
| 00 | 26/11/2020 | PROGETTO DEFINITIVO | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.0 PREMESSA | 2 |
| 2.0 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLA LINEA | 4 |
| 3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE | 5 |
| 4.0 CARATTERI GEOLOGICI LOCALI | 8 |
| 5.0 CARATTERI GEOMORFOLOGICI E PIANO STRALCIO DI BACINO | 10 |
| 6.0 CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI | 14 |
| 7.0 CARATTERI SISMICI | 16 |
| <i>7.1 Pericolosità sismica</i> | 16 |
| <i>7.2 Sismicità storica</i> | 18 |
| <i>7.3 Province sismotettoniche e sorgenti sismogenetiche</i> | 19 |
| 8.0 CONCLUSIONI | 23 |

Tavole fuori testo

- Carta Geologica (TAVOLE da 1 a 8)
- Carta Idrologica (TAVOLE da 1 e 8)
- Carta della Pericolosità – P.A.I. (TAVOLE da 1 a 8).

1.0 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dello studio geologico, idrogeologico, idrologico e sismico per la realizzazione del progetto di **adeguamento tecnico elettrodotto AT 150 kV “Villa Santa Maria -Roccavivara” – Integrale Ricostruzione impianti eolici Alto Vastese.**

La capacità eolica originariamente installata nell’Alto Vastese era pari a 114,24 MW: a seguito delle integrali ricostruzioni Abruzzo IR1 (39,6 MW) e Abruzzo IR2 (13,2 MW), la potenza complessiva è arrivata a 131,64 MW.

Con gli ulteriori due progetti di integrale ricostruzione Abruzzo IR3 e Abruzzo IR4 la potenza complessiva sarà pari a 144,9 MW.

La situazione attuale prevede, quindi, una potenza autorizzata di 144,9 MW a fronte della possibile immissione nella RTN di soli 114 MW.

A fronte di un’importante limitazione di potenza si rende necessaria, pertanto, una regolazione nell’esercizio dell’impianto per il non superamento dei valori di picco della potenza massima autorizzata e ciò potrà avvenire mediante il potenziamento della linea esistente, ossia con l’adeguamento tecnico della linea finalizzato a migliorarne il rendimento e le prestazioni, senza alcuna modifica o estensione e senza creare potenziali impatti ambientali significativi.

La linea AT, realizzata nel 1978, è attualmente composta da un cavo aereo in alluminio, trefolo, isolatori e perno in catene, il tutto montato su traliccio profilato in acciaio zincato a fuoco di forma troncopiramidale: il nuovo progetto prevede esclusivamente la sostituzione dei cavi e non apporterà alcuna modifica all’assetto dei tralicci esistenti.

Secondo quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni dettate dal D.M. 17.01.2018, il presente studio illustra i fattori geologici, geo-strutturali e geomorfologici della zona nonché gli eventuali processi morfologici e i dissesti in atto o potenziali, la successione litostratigrafica locale con la descrizione della natura e della distribuzione spaziale dei litotipi e lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Il tutto sarà finalizzato alla caratterizzazione geologica e geomorfologica delle aree di sedime di tutti i tralicci dell'intera linea al fine di evidenziare eventuali criticità geologiche e situazioni di dissesti in atto o potenziali.

Per la valutazione delle aree di sedime dei tralicci sono state redatte le seguenti carte, a scala 1:10.000, a cui è stata sovrapposta la linea AT in esame:

- Carta geologica (TAVOLE 1-8);
- Carta della Pericolosità idraulica e da Frana del Piano stralcio di Bacino della Regione Abruzzo (TAVOLE 1-8);
- Carta Idrologica (TAVOLE 1-8).

2.0 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLA LINEA

L'intervento progettuale, da NW a SE, riguarda la linea AT ubicata nella parte meridionale dell'Abruzzo confinante con il Molise, una zona collinare e montuosa solcata dai seguenti corsi d'acqua principali: il F. Sangro, il T. Altosa, il T. Sinello, il F. Treste e il F. Trigno.

L'elettrodotto, della lunghezza totale pari a 26.694,00 m e dotata di 69 tralicci, attraversa sette comuni: Villa Santa Maria, Monteferrante, Montazzoli, Roccaspinalveti, Carunchio e Celenza Sul Trigno ubicati nella Provincia di Chieti e Roccavivara nella Provincia di Campobasso.

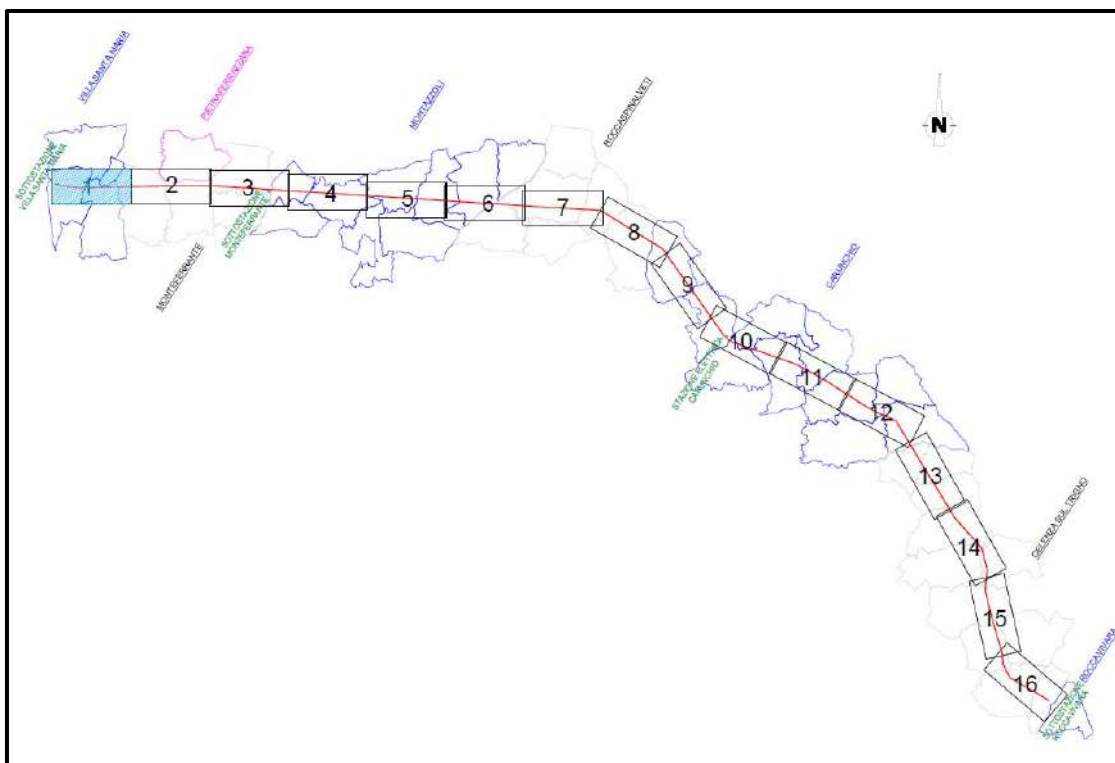


Fig. 1 - Ubicazione territori comunali interessati dalla linea AT

I tralicci interessati sono molto diversi planimetricamente ed altimetricamente, in quanto la linea si snoda tra rilievi e valli in un paesaggio tipico delle morfologie collinari e montuose.

3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'attuale strutturazione geometrica della catena centro appenninica è il risultato di una successione di eventi deformativi compressivi avvenuti dal Miocene inferiore al Pliocene superiore con migrazione di scollamenti e sovrascorrimenti dalle zone interne alle zone esterne della catena, seguiti da deformazioni distensive con sviluppo di faglie normali di estensione chilometrica, spesso ad elevato rigetto, attive fino al Quaternario e con attività talora collegata ad eventi sismici storici.

In particolare, l'area in studio è ubicata nel settore di avanfossa abruzzese-molisana, delimitata ad Ovest dalla Majella-Porrara. In questo settore dell'Appennino affiorano dei terreni di origine alloctona (provenienti da zone più interne) facenti parte delle cosiddette Unità Molisane, (PATACCA ET ALII, 1991) con caratteristiche di ambiente variabile dalle condizioni di mare abbastanza profondo a rampa carbonatica ed infine di avanfossa, di età compresa tra l'Oligocene e il Messiniano.

Dal punto di vista paleo-ambientale, quest'area fa parte del Bacino molisano, interpretato da diversi autori come una prosecuzione verso Nord del Bacino Lagonegrese, compreso tra la piattaforma Appenninica e la piattaforma Apula interna verso Nord, affiorante soltanto con la Majella. I terreni alloctoni affioranti arrivano all'interno di questo bacino mentre si depositano i sedimenti argillosi del Pliocene inferiore, i quali, a loro volta, poggiano in trasgressione su di un substrato carbonatico pre-pliocenico.

Nella *Carta Geologica del Molise di Ghisetti, Vezzani e Festa, 2004* (di cui uno stralcio a piccola scala è riportato di seguito e nelle otto tavole di dettaglio, a scala 1:10.000, in allegato), tale territorio viene compreso nell'Unità dei M. Pizzi-Agnone e Colle dell'Albero-Tufillo, unità composta dai due elementi strutturali, separati da un piano di sovrascorrimento sub-orizzontale a direzione NNW-SSE sviluppato da Archi in Valle del F. Sangro a Salcito in Valle del F. Trigno (GHISSETTI & VEZZANI, 1997a; VEZZANI & GHISSETTI, 1998).

La successione dell'elemento strutturale inferiore inizia alla base con un'alternanza di calcilutiti, radiolariti e marne argillose rosse e verdi di età Miocene inferiore-Oligocene (Flysch rosso). Seguono verso l'alto le quarzareniti giallastre del Flysch Numidico (Langhiano-Burdigaliano), passanti alla Formazione Gamberale-Pizzoferrato, costituita da un'alternanza di marne e calcilutiti con bancate di calcareniti a macroforaminiferi, conglomerati poligenici e calciruditi a frammenti di Rudiste e Coralli, di età Serravalliano-Langhiano.

Nell'elemento strutturale superiore, affiorante a NE dell'allineamento Archi Stazione-Salcito, la Formazione di Gamberale-Pizzoferrato è parzialmente eteropica della *Formazione Tufillo* di età Tortonian p.p.-Serravalliano, costituita da un'alternanza di calcari marnosi e marne argillose bianchi con intercalazioni di calcareniti a Briozoi e

Litotamni. Attraverso poche decine di metri di marne argilloso-siltose grigie della formazione delle *Marne ad Orbulina* (Messiniano inferiore p.p.-Tortoniano p.p.), la successione si completa verso l'alto con le facies torbiditiche arenaceo-argillose del *Flysch di Agnone*, di età Messiniano inferiore, che raggiungono spessori fino a 2.500 m.

Dal punto di vista tettonico questo settore dell'Appennino presenta aspetti particolari in quanto oltre che da una generale tettonizzazione ad embrici a vergenza appenninica del substrato calcareo, i terreni in affioramento risultano interessati da deformazioni molto intense con pieghe, faglie e sovrascorrimenti con marcate vergenze verso il settore occidentale. Questa contrapposizione di stili tettonici viene spiegata, dal punto di vista meccanico, dalla diversa reazione allo sforzo di un corpo rigido, il substrato, e di uno più duttile, la copertura. Tale disarmonia viene accentuata dal livello di scollamento rappresentato dalle argille varicolori che avrebbe favorito lo svincolo meccanico della coltre costituita dai materiali in affioramento.

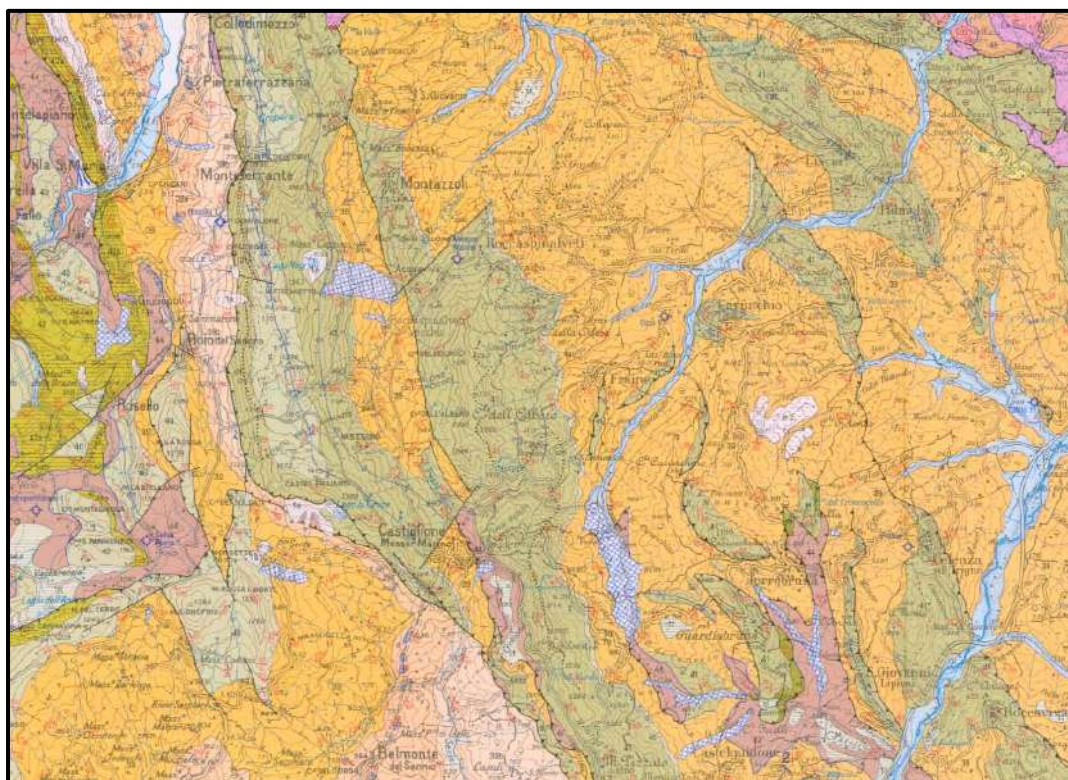


Fig. 3 - Stralcio Carta Geologica del Molise (Ghisetti, Vezzani, Festa, 2004)

4.0 CARATTERI GEOLOGICI LOCALI

Dal punto di vista orografico il territorio ha caratteri collinari e montuosi, con quote da 160 m s.l.m. (piana alluvionale F. Trigno) fino a 952 m s.l.m (Monte Civita a NE del Comune di Monteferrante).

Dal paesaggio argilloso emergono, sotto forma di strette dorsali allungate in direzione circa N-S, gli affioramenti di masse rocciose a costituzione calcareo-marnosa stratificate con giacitura da molto inclinata a sub-verticale.

Come già illustrato nell'inquadramento geologico generale, il tracciato attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di una potente successione di sedimenti alloctoni di età compresa tra l'Oligocene-Burdigagliano e il Messiniano, terreni a prevalente costituzione argillosa, calcareo-marnosa e marnoso-argillosa, con caratteristiche flyschoidi.

Partendo da Villa Santa Maria, la linea si snoda dapprima sul versante occidentale e poi risale su quello orientale del F. Sangro (TAV.1 GEOLOGIA), poi, nel Comune di Monteferrante, attraversa la dorsale di Monte Civita (952 m) (TAV.2 GEOLOGIA) costituita dalla *Formazione di Tufillo* [Selli, 1962], un vero e proprio flysch calcareo-marnoso che affiora nella zona di Fonte Cropara insieme alle *Marne ad Orbulina*, marne e calcari marnosi intensamente tettonizzate e stratificate.

Verso est, nel Comune di Montazzoli, la linea si sviluppa sui versanti occidentali e orientali del T. Altosa (TAV. 3 GEOLOGIA) e poi su quelli del T. Sinello (TAV.4 GEOLOGIA) nel Comune di Roccapinalveti. Qui la linea AT cambia direzione e da W-E assume un andamento all'incirca NW-SE e, nel Comune di Carunchio, attraversa il T. Treste all'altezza di Ponte Rio Torto (TAV. 5 GEOLOGIA), quindi i territori delle località Casale e Colle Rotondo (TAV. 6 GEOLOGIA) attraversando il Fosso Monnola e le località Stretti e Mandrella nel Comune di Celenza (TAV.7 GEOLOGIA). Poi, sempre con andamento NW-SE, passando ad Est della dorsale di Celenza, si dirige verso il F. Trigno per poi arrivare nel Comune di Roccavivara (TAV.8 GEOLOGIA).

Nonostante il territorio sia molto vasto, quasi tutti i terreni su cui insistono i tralicci sono rappresentati dalla formazione messiniana denominata *Flysch di Agnone* che ha uno spessore fino a 2500 m.

Si tratta di alternanze argilloso-arenacee in strati sottili con livelli di torbiditi arenacee che aumentano in spessore (fino a 2 m) e frequenza verso l'alto della formazione, dove assumono anche granulometrie più grossolane fino a conglomeratiche.

In alcune zone del territorio in esame, come nella zona del F. Sangro, tale Flysch è stato suddiviso in due membri: l'inferiore caratterizzato da alternanze pelitico-arenacee con intercalazioni calcarenitico-calciruditiche, il superiore costituito da argille e marne con sottili intercalazioni di sottili arenarie fini grigie.

Nelle altre zone esaminate il *Flysch di Agnone* è indifferenziato ed è rappresentato da marne argillose con subordinate intercalazioni arenacee.

Dal rilevamento geologico effettuato si può evincere, quindi, che lungo la linea si rinvennero prevalentemente terreni argillo-marnosi e subordinatamente terreni calcareo-marnosi (territorio di Monteferrante).

Molto frequentemente il substrato geologico, calcareo-marnoso e argillo-marnoso, è ricoperto da coltri detritico-regolitiche e coltri eluvio-colluviali formate da limi argillosi.

Dal punto di vista geotecnico e mineralogico le argille del Flysch di Agnone, granulometricamente definibili come limi argillosi, presentano caratteri di media ed alta plasticità, notevole compattazione (alti valori della densità secca), contenuti d'acqua prossimi al limite di ritiro e consistenza semisolida, un alto contenuto in carbonati a cui si accompagnano illite, clorite, caolinite, smectite e quarzo.

5.0 CARATTERI GEOMORFOLOGICI E PIANO STRALCIO DI BACINO

Dal rilevamento geologico e geomorfologico effettuato si evince che, lungo la linea AT, si rinvencono prevalentemente terreni argillo-marnosi e, molto frequentemente, il substrato geologico è ricoperto da coltri detritico-regolitiche e coltri eluvio-colluviali formate da limi argillosi.

La morfologia dell'area che ne deriva è molto varia ed articolata, caratterizzata da ampie superfici collinari blandamente ondulate, dorsali montuose acclivi ricoperte di vegetazione e incisioni torrentizie.

I fenomeni di instabilità più diffusi sono allo stato **quiescente** e sono rappresentati da movimenti franosi del tipo “colamento”, deformazioni superficiali lente e frane di scorrimento rotazionali.

Di conseguenza, nella Carta della Pericolosità del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico “*Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi*” della Regione Abruzzo, tali aree sono inserite in zone di colore giallo, a pericolosità elevata (P2).

Premesso che le manutenzioni straordinarie delle infrastrutture a rete, quale il potenziamento della linea AT in esame, sono consentite dall'art. 16 – Capo II – lettera a delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino, di seguito vengono analizzate le singole aree (riportate nelle 8 tavole della Carta della Pericolosità idraulica e da frana) prendendo in considerazione i tralicci (circa 1/3 di quelli totali) posizionati su superfici interessate da dissesti allo stato quiescente e quindi classificate a pericolosità elevata, al fine di evidenziare locali criticità geologiche dovute a situazioni di instabilità in atto.

Nella descrizione, come da progetto, vengono distinte due tratte: la prima, dalla Sottostazione di Villa Santa Maria alla Centrale Elettrica di Carunchio, con un numero totale di 40 tralicci e la seconda, da quest'ultima fino alla Sottostazione di Roccavivara, con un numero totale di 29 tralicci.

Procedendo da Ovest verso Est lungo la linea, da Villa Santa Maria verso il F. Sangro (TAV.1 PAI), i primi tre tralicci sono ubicati nella zona di margine di una frana di scorrimento rotazionale quiescente (a pericolosità elevata), mentre il quarto, posto nei pressi del F. Sangro, ricade in zona a pericolosità moderata (P1).



Fig. 4 – Panoramica del versante sinistro del F. Sangro (traliccio n.3)

Nella foto si vede il traliccio n.3, a valle della S.S. di Villa Santa Maria: il territorio è in parte ricoperto da vegetazione arborea e non si evidenziano dissesti in atto alla base dei tralicci.



Fig. 5 – Panoramica del traliccio n.14 e della Sottostazione di Monteferrante

I tralicci nn. 14, 14 a e 14 b sono ubicati nei pressi della Sottostazione di Monteferrante (TAV.2 PAI): tutta la zona ricade in area a pericolosità elevata, ma attualmente non si evidenziano riattivazioni dei dissesti indicati.

I tralicci n. 23, in Località Pontone Bonessa in territorio di Montazzoli, il n.25 e il 26 sulla sponda destra del T. Sinello, in territorio di Roccaspinalveti, sono collocati al

marginale di aree interessate da dissesti quiescenti (TAV.3 PAI), mentre il n.35 (TAV. 4 PAI) in località Cavallo Morto e il n.36 (TAV.5 PAI), nel territorio comunale di Carunchio, ricadono in aree collinari intensamente coltivate in cui non si evidenziano dissesti attivi.

Sempre nella Tav.5 il traliccio n.1, dopo la Centrale Elettrica di Carunchio, è ubicato sulla piana alluvionale del corso d'acqua, in area a pericolosità idraulica moderata.



Fig. 6 – Panoramica della centrale elettrica di Carunchio.



Fig. 7 – Traliccio n.1 (in sinistra idrografica F. Treste)

Si tratta di una zona pianeggiante, sopraelevata rispetto al corso d'acqua di circa 15 m, e, pertanto, non soggetta ad allagamenti.

Nella zona collinare argillosa posta ad Est dell'abitato di Carunchio sono presenti altri due tralicci, contrassegnati dai nn. 7 e 8 (TAV. 5 PAI), che ricadono in zona P2, ma, come si vede dalle foto di seguito riportate, non mostrano riattivazioni di dissesto in atto: il

primo, lungo la strada comunale Colle Casale di Carunchio, insiste su una superficie sub-pianeggiante, il secondo è posto su un versante boscato, a monte della Strada Santa Lucia.



Fig. 8 – Traliccio n. 7, lungo la Strada Comunale Colle Casale



Fig. 9 – Traliccio n. 8, lungo Via Santa Lucia nel Comune di Carunchio

Altri tralicci in zona gialla sono ubicati nel territorio di Celenza sul Trigno: quelli contraddistinti dai nn. 14 e 15, sul versante destro del Fosso Monnola, in Località Bosco

di Colle Rotondo (Tav. 6 PAI), i tralicci nn.18 e 20 ubicati rispettivamente sul versante sinistro e destro del Vallone Vecchio, affluente di sinistra del F. Trigno (Tav. 7 PAI).



Fig. 10 – Traliccio n. 18, lungo la strada Contrada Martinelle - Celenza sul Trigno

Gli ultimi tralicci compresi in aree interessate da dissesti quiescenti (nn. 26, 27 e 28) sono quelli ubicati sul versante sinistro del F. Trigno, in Località Le Macchie, ad Est di Celenza (Tav.8 PAI). In realtà, nello spirito del percorso scelto nel 1978, in cui si indicava chiaramente di evitare le zone franose, tali tralicci sono posti al margine dell'area calanchiva presente sul versante.

6.0 CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI

Dal punto di vista idrologico, il territorio interessato dalla linea è solcato da 5 corsi d'acqua principali: il F. Sangro, il T. Altosa, il T. Sinello, il F. Treste e il F. Trigno e dai loro numerosi piccoli affluenti che, nella maggior parte dei casi, sono corsi d'acqua a regime torrentizio che risentono delle precipitazioni stagionali.

La circolazione idrica nei versanti risente fortemente della natura litologica dei terreni presenti: laddove affiorano terreni calcareo-marnosi, come la dorsale di Monteferrante e Monte Civita, si riscontra una permeabilità elevata per fratturazione, mentre, laddove affiorano i sedimenti a prevalente componente argillosa, la permeabilità è molto bassa e le piogge erodono fortemente i terreni formando solchi ed incisioni che si

approfondiscono e si ramificano dando luogo ai paesaggi montonati visibili sulle vaste superfici della Valle del Sangro, nel territorio di Roccaspinalveti e di Carunchio.

Spesso, le potenti coltri detritiche che ammantano i versanti mascherano il contatto tra i calcari e le argille: la costituzione eterogenea e la struttura caotica di tali depositi, caratterizzati da buona permeabilità, permettono l'infiltrazione delle acque meteoriche dando luogo ad una circolazione idrica anche se in maniera discontinua che origina le sorgenti.

In sintesi, nella zona in esame, si possono distinguere due domini morfologico-idrogeologici: il primo tipico delle aree pedeappenniniche collinari e il secondo di piana alluvionale.

Dal punto di vista litologico, il primo è costituito da calcareniti, marne, argille e arenarie delle unità alloctone (Flysch di Tufillo ed Agnone), il secondo è formato da sabbie, ghiaie e limi continentali delle alluvioni terrazzate alluvionali.

Nel dominio delle unità alloctone che caratterizzano l'area in esame si individuano sorgenti a regime perenne che testimoniano la presenza di acquiferi all'interno delle unità più permeabili, ricaricati essenzialmente dalle acque meteoriche.

Le pianure alluvionali sono generalmente impostate su linee tettoniche trasversali che ne hanno fortemente condizionato l'evoluzione pleistocenica. Sono costituite da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e da lenti variamente estese di depositi fini limo-sabbiosi e limoso-argillosi il cui spessore varia sensibilmente nelle diverse pianure.

Esse sono sostenute in generale dall'aquiclude costituito dalle argille marnose della colata gravitativa. L'alimentazione degli acquiferi è dovuta essenzialmente alle acque fluviali dei principali corsi d'acqua e la ricarica avviene soprattutto in corrispondenza dei paleoalvei. Un notevole apporto all'alimentazione degli acquiferi delle pianure è dato, inoltre, dalle acque dei subalvei degli affluenti maggiori e degli afflussi, seppur intermittenti, dei numerosi fossi afferenti.

7.0 CARATTERI SISMICI

7.1 Pericolosità sismica

La pericolosità sismica di base del territorio viene definita sulla scorta dei dati di sismicità storica, dei parametri per la definizione delle forme spettrali previste dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e delle mappe interattive di pericolosità sismica.

La pericolosità sismica può essere definita come il livello di confidenza associato ad una proposizione del tipo: *“In un futuro intervallo di tempo la località verrà interessata da almeno un evento sismico caratterizzato da un livello di scuotimento al sito”*.

Di fatto, la pericolosità esprime uno stato d’incertezza sulla sismicità futura, incertezza dovuta alle incomplete conoscenze disponibili sul processo sismo-genico presumibilmente responsabile dello scuotimento atteso.

La pericolosità varia in funzione dei tempi di ritorno attesi per un fenomeno ed è estremamente elevata per fenomeni ricorrenti con tempi bassi o con fenomeni potenzialmente distruttivi.

Risulta evidente che assume una notevole importanza in senso pianificatorio e di predisposizione delle misure atte a mitigare l’effetto atteso sulle strutture e sulle attività antropiche.

Oltre alla conoscenza della probabilità di accadimento di un evento sismico, che è funzione dell’assetto strutturale dell’area e della distanza dalle principali zone sismogenetiche, è necessario conoscere quali possano essere gli effetti cosismici che accompagnano l’evento naturale e, tra questi, la reazione del terreno in termini di amplificazione/smorzamento dell’onda sismica e la perdita o la modificazione delle sue caratteristiche statiche di resistenza.

In un generico sito la pericolosità di base deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

La “pericolosità di base” costituisce quindi, l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche: le sue attuali fonti di riferimento sono indicate nel seguito del presente paragrafo. L’azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente e dalla morfologia della superficie (Risposta Sismica Locale).

Attualmente si tende ad analizzare preventivamente un territorio al fine di discretizzarlo in areali in cui le condizioni strutturali e litostratigrafiche sono tali da far attendere un comportamento, nei confronti dell’ampiezza dell’onda sismica, omogeneo in termini di amplificazione o di smorzamento.

La pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell’intervallo di riferimento viene dedotta dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

In particolare, il parametro di pericolosità utilizzato è l’accelerazione orizzontale massima al suolo a_g , ossia quella relativa al 50^{simo} percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10%.

I comuni interessati dalla linea AT sono localizzati in un settore del territorio chietino a media pericolosità sismica tanto che la nuova mappa classificativa prevede per il suo bedrock (o suolo rigido con $V_s > 800$ m/s) la probabilità di superamento del 10% in 50 anni di un valore convenzionale di accelerazione massima orizzontale (a_g) variabile da 0.125 a 0.175 g.

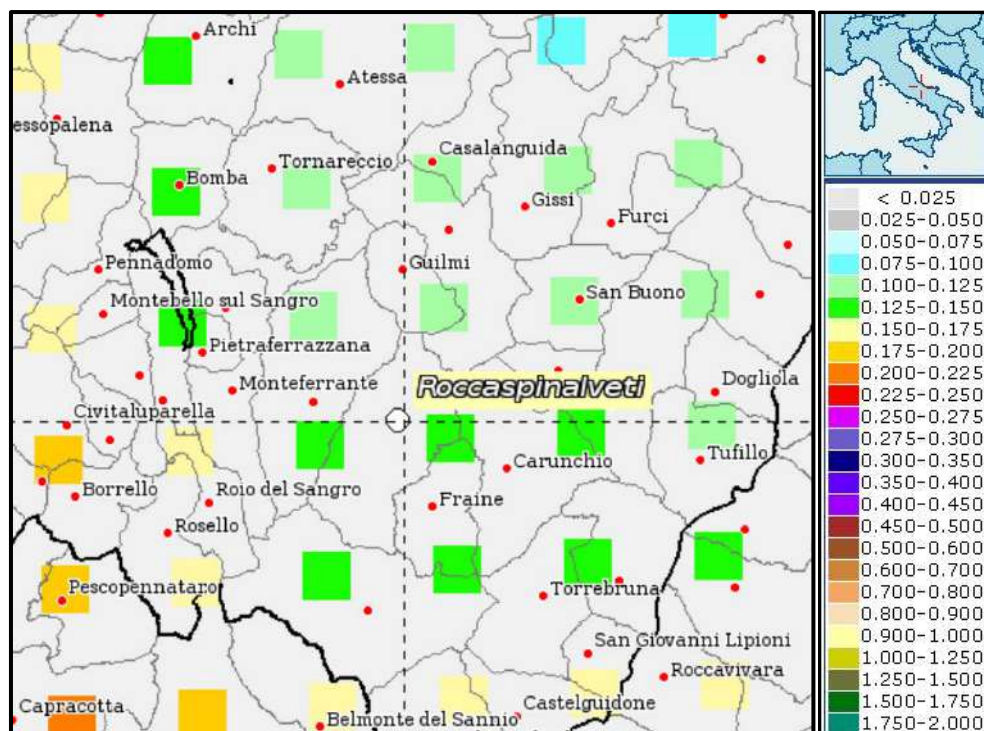


Fig.11 – Mappa di pericolosità

7.2 Sismicità storica

Per valutare la pericolosità sismica di un luogo è necessario innanzitutto conoscere la sua storia sismica: avere, quindi, una lista dei terremoti che hanno colpito la zona quanto più completa ed estesa nel tempo.

I dati di *sismicità storica* che riguardano il territorio in esame sono stati reperiti all'interno dell'archivio CPTI15-DBMI15 che contiene dati di eventi sismici al di sopra della soglia di danno verificatisi in Italia nel periodo 1000-2015, prodotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Nel caso in esame è stato scelto il Comune di Carunchio, come rappresentativo dell'area in esame e, nella tabella seguente, per ogni evento sismico, elencato per magnitudo decrescente, sono riportati l'anno, il mese, il giorno e l'ora, il sito epicentrale, la relativa intensità sismica e i valori di magnitudo momento.








| Effects | Reported earthquakes | | | | | | | | | |
|---------|---|------|----|----|----|----|------------------|------|-----|------|
| Int. | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se | Epicentral area | NMDP | Io | Mw |
| 4 |  | 1933 | 09 | 26 | 03 | 33 | 2 Maiella | 325 | 9 | 5.90 |
| 5 |  | 1984 | 05 | 07 | 17 | 50 | Monti della Meta | 911 | 8 | 5.86 |
| 5 |  | 2002 | 11 | 01 | 15 | 09 | 0 Molise | 638 | 7 | 5.72 |
| 4 |  | 2002 | 11 | 12 | 09 | 27 | 4 Molise | 174 | 5-6 | 4.57 |
| NF |  | 2003 | 01 | 27 | 04 | 03 | 4 Molise | 60 | 5 | 3.84 |
| 3-4 |  | 2003 | 06 | 01 | 15 | 45 | 1 Molise | 501 | 5 | 4.44 |
| 3-4 |  | 2003 | 12 | 30 | 05 | 31 | 3 Molise | 326 | 4-5 | 4.53 |

Fig 12 Tabella degli eventi illustranti la storia sismica di Carunchio. Sono riportati i valori dell'intensità sismica al sito MCS (*Is*), data e sito epicentrale (*Ax*), numero di osservazioni macrosismiche del terremoto (*Np*), l'intensità massima (*Io*), la magnitudo momento (*Mw*) (emidius.mi.ingv.it).

Anche se i dati sono molto scarsi, da notizie di archivio si evince che la massima intensità sismica si ebbe con il disastroso terremoto del 1706, un terremoto con epicentro in corrispondenza della Montagna della Maiella, che investì la parte meridionale del territorio abruzzese insieme a parte del Molise.

Le intensità massime furono del X-XI grado MCS, per un totale di circa 2400 vittime, di cui un migliaio nella sola città di Sulmona.

L'evento del 26 settembre 1933 colpì principalmente le località sul fronte orientale della Maiella, con un totale di solo 12 vittime, nonostante i numerosi crolli, poiché la maggior parte della popolazione aveva lasciato le case per le scosse che avevano preceduto quella principale.

Il 7 maggio 1984 avvenne nella zona un altro sisma la cui scossa principale ($M_s=5.8$) raggiunse intensità pari al VII-VIII grado MCS. Il sisma, che interessò l'area appenninica dell'alta Valle del Sangro e della Val di Comino, danneggiò gravemente 9 paesi ed ebbe un'intensità massima del VII-VIII grado MCS.

Alla scossa principale seguì un'intensa attività sismica fra cui una seconda forte scossa (11 maggio, $M_s=5.2$), localizzata approssimativamente nella stessa area della principale.

7.3. Province sismotettoniche e sorgenti sismogenetiche

Nello studio della pericolosità sismica dell'Abruzzo (Lavecchia et al., 2006) sono state identificate differenti province sismo-tettoniche, definite come ampi domini strutturali,

omogenei in termini di tettonica attiva, e, quindi, con un omogeneo potenziale sismogenetico.

Parte del territorio in esame è compreso nella Provincia Sismotettonica C: si tratta della provincia costiera, un dominio strutturale caratterizzato dalla presenza di pieghe, sovrascorrimenti e faglie trascorrenti che si enucleano a partire dal Pliocene medio al tetto del Thrust Adriatico.

Il Thrust Adriatico taglia l'intera crosta adriatica (Lavecchia et al., 2003) ed emerge al fronte esterno del sistema di thrust appenninico, lungo la costa adriatica.

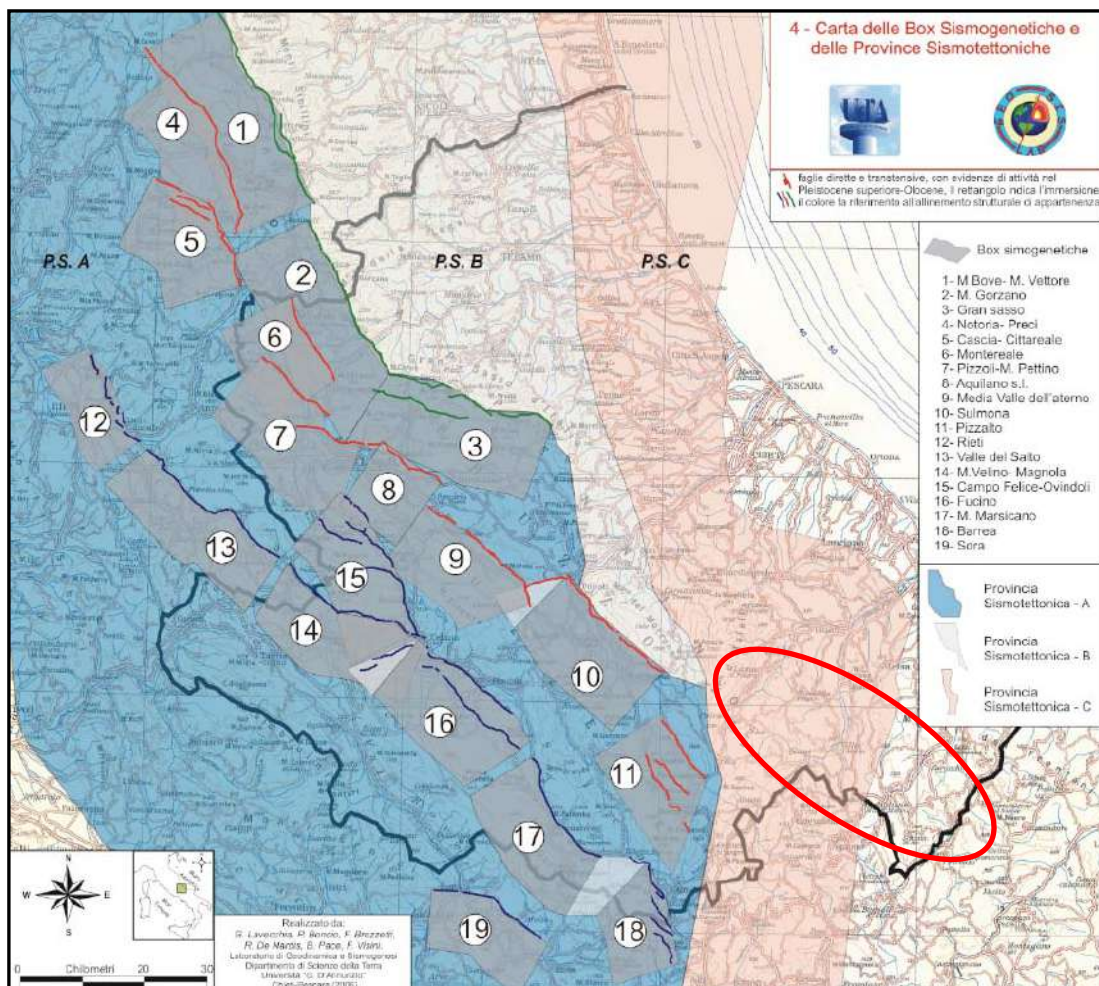


Fig. 13 - Carta delle Box Sismogenetiche e delle Province Sismotettoniche

La provincia è caratterizzata da una sismicità localizzata sulla crosta superiore (per la maggior parte a profondità <10 km), che non ha mai superato magnitudo 5.0 negli ultimi 30 anni.

La provincia è anche caratterizzata dalla presenza di alcuni importanti terremoti storici, con intensità fino al IX grado della scala MCS, quale ad esempio l'evento sopra riportato del 1706 localizzato nell'area della Maiella.

Il limite occidentale della provincia corrisponde alla proiezione in superficie della linea d'intersezione tra il Thrust Adriatico e la base del livello a comportamento fragile, che, in Appennino centrale, è a circa 10 km di profondità, in accordo con i dati sismologici e reologici disponibili.

Anche se gran parte dell'attività sismica, quindi, si localizza nell'area di catena, all'interno di una fascia interessata da deformazioni distensive, non tutti i forti terremoti abruzzesi sono tuttavia chiaramente collocabili all'interno di questo quadro.

È il caso della sismicità che si localizza nell'area in studio fra l'area appenninica e l'Adriatico, in particolare, i terremoti della Maiella del 1706 e del 1933.

Questi terremoti sono di più difficile interpretazione per l'assenza di evidenze geologiche di superficie e di dettagliate informazioni sismologiche e meriterebbero ulteriori approfondimenti sismo-tettonici.

Per analogia con l'adiacente area sismica marchigiana, e sulla base dei pochi meccanismi focali disponibili per l'area costiera adriatica, è possibile inquadrare tale sismicità in un contesto tettonico di raccorciamento crostale e sovrascorrimento lungo una zona di taglio immergente ad Ovest che accavalla le strutture appenniniche sull'avampaese.

A deformazioni di avampaese, cioè localizzate al letto del Thrust Adriatico, sarebbero invece legati i terremoti del Teatino avvenuti nel XIX secolo (1881 e 1882-intensità massima dell'VIII grado MCS).

Nel progetto DISS (Database of Individual Seismogenic Sources) dell'INGV il territorio è compreso solo parzialmente nella sorgente sismogenetica ITCS078: Deep Abruzzo Citeriore Basal Thrust (LAVECCHIA G., DE NARDIS R., BURRATO P., FRACASSI U.).

Ci sono numerose interpretazioni riguardo alla disposizione tettonica e allo stile strutturale del Mio-Pliocene in questo settore della penisola italiana. Solo recentemente è stata avanzata l'ipotesi di una recente (Pleistocene superiore-Olocene) attività di compressione associata alle strutture crostali abruzzesi (De Nardis et al, 2007; De Nardis et al, 2008; Pomposo e Pizzi, 2009) e tale potenziale sorgente sismogenetica è stata presentata da Lavecchia e De Nardis (2009), un sistema di faglia inversa di grandi dimensioni, che hanno chiamato Abruzzo Citeriore Basal Thrust (ACBT), che è alla base delle strutture costiere e si approfondisce a SW, raggiungendo profondità medie crostali (10-15 km) al di sotto il massiccio della Maiella, che potrebbe essere responsabile degli eventi del 1706, 1933 e 1881.

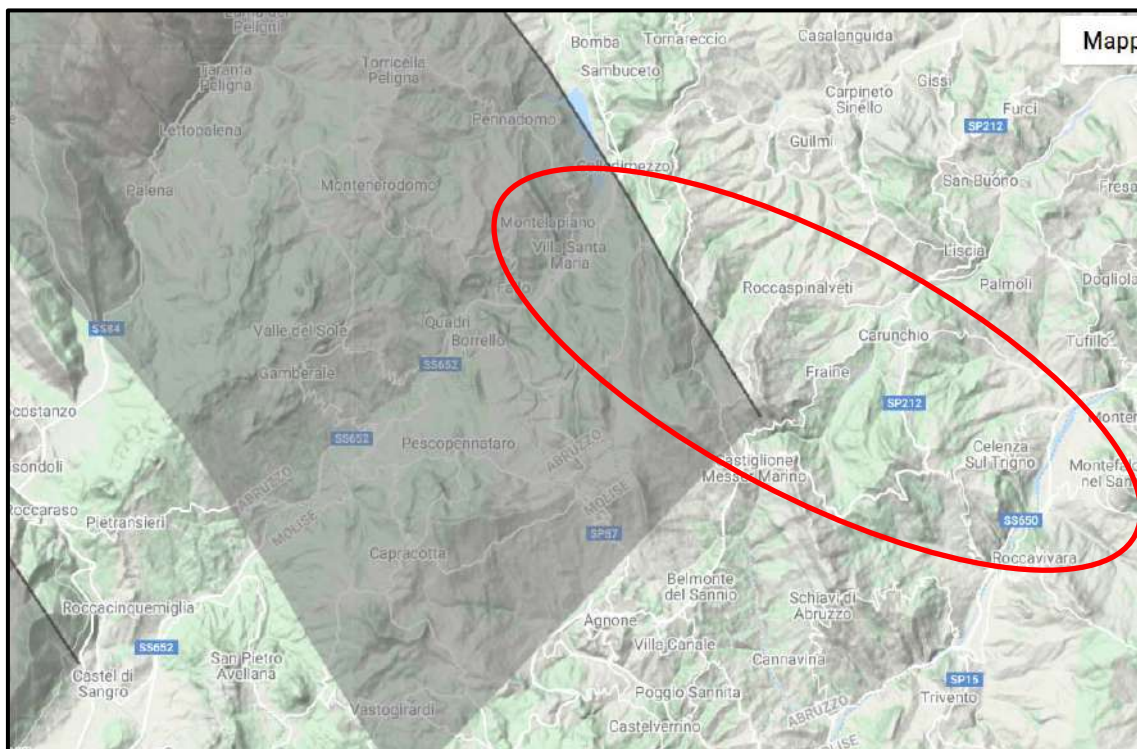


Fig. 14 - Mappa DISS – Sorgente sismogenetica ITCS078: Deep Abruzzo Citeriore Basal Thrust

8.0 CONCLUSIONI

L'intervento progettuale riguarda la linea AT ubicata nella parte meridionale dell'Abruzzo confinante con il Molise, una zona collinare e montuosa solcata dal F. Sangro, il T. Altosa, il T. Sinello, il F. Treste e il F. Trigno.

L'elettrodotto, della lunghezza totale pari a 26.694,00 m e dotata di 69 tralicci, attraversa n.7 comuni: Villa Santa Maria, Monteferrante, Montazzoli, Roccaspinalveti, Carunchio e Celenza Sul Trigno ubicati nella provincia di Chieti e Roccavivara nella Provincia di Campobasso. Si tratta del potenziamento della linea AT esistente mediante l'adeguamento tecnico finalizzato a migliorarne il rendimento e le prestazioni, senza alcuna modifica o estensione e senza creare potenziali impatti ambientali significativi.

Il tracciato attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di una potente successione di sedimenti alloctoni di età compresa tra l'Oligocene-Burdigaliano e il Messiniano, terreni a prevalente costituzione argillosa, calcareo-marnosa e marnoso-argillosa, con caratteristiche flyschoidi.

Nonostante il territorio sia molto vasto, quasi tutti i terreni su cui insistono i tralicci sono rappresentati dalla formazione messiniana denominata Flysch di Agnone che ha uno spessore fino a 2500 m e, quindi, lungo la linea AT, si rinvencono prevalentemente terreni argillo-marnosi ricoperti da coltri detritico-regolitiche e coltri eluvio-colluviali formate da limi argillosi.

La morfologia dell'area che ne deriva è molto varia ed articolata, caratterizzata da ampie superfici collinari blandamente ondulate, dorsali montuose acclivi ricoperte di vegetazione e incisioni torrentizie.

I fenomeni di instabilità più diffusi sono allo stato **quiescente** e sono rappresentati da movimenti franosi del tipo "colamento", deformazioni superficiali lente e frane di scorrimento rotazionali. Di conseguenza nella Carta della Pericolosità del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico "*Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi*" della Regione Abruzzo tali aree sono inserite in zone di colore giallo, a pericolosità elevata (P2).

Le manutenzioni straordinarie delle infrastrutture a rete, quale il potenziamento della linea AT in esame, sono consentite dall'art. 16 – Capo II – lettera a delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino e i siti su cui insistono i tralicci in tale zona non mostrano attualmente riattivazioni dei dissesti.

Dal punto di vista sismico, i comuni interessati dalla linea AT sono localizzati in un settore del territorio abruzzese e molisano a media pericolosità sismica tanto che la nuova mappa classificativa prevede per il suo bedrock (o suolo rigido con $V_s > 800$ m/s) la probabilità di superamento del 10% in 50 anni di un valore convenzionale di accelerazione massima orizzontale (a_g) variabile da 0.125 a 0.175 g.

La zona è caratterizzata da una sismicità localizzata sulla crosta superiore (per la maggior parte a profondità < 10 km), che non ha mai superato magnitudo 5.0 negli ultimi 30 anni. Tale sismicità rientra in un contesto tettonico di raccorciamento crostale e sovrascorrimento lungo una zona di taglio immergente ad Ovest che accavalla le strutture appenniniche sull'avampaese.

Per quanto riguarda la sismo-tettonica dell'area, ossia dei rapporti intercorrenti tra la geologia, la tettonica attiva e la sismicità, che ha come obiettivo principale l'individuazione delle strutture che generano terremoti – le sorgenti sismogenetiche – e la stima del loro potenziale, il Database delle sorgenti sismogenetiche italiane (DISS) mostra che il territorio in esame è solo parzialmente compreso (Comuni di Villa Santa Maria e Monteferrante) nella sorgente sismogenetica ITCS078-Deep Abruzzo Citeriore Basal Thrust, un sistema di faglia inversa di grandi dimensioni alla base delle strutture costiere, che si approfondisce a SW, raggiungendo profondità medie crostali (10-15 km) al di sotto il massiccio della Maiella e che potrebbe essere responsabile degli eventi del 1706, 1933 e 1881, i terremoti più importanti che hanno investito l'area in esame.

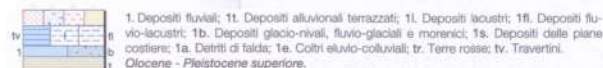
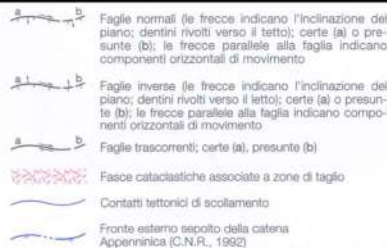
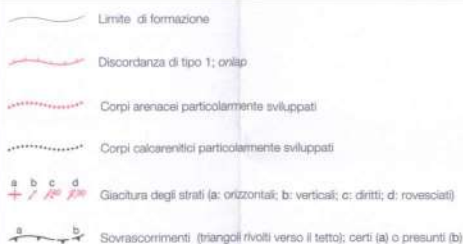
Atessa, maggio 2020

Dr. Geol. Nicola TULLO



ALLEGATI

- **Carta Geologica (TAVOLE da 1 a 8)**
- **Carta Idrologica (TAVOLE da 1 e 8)**
- **Carta della Pericolosità – P.A.I. (TAVOLE da 1 a 8).**





29 Calcareniti con selce in liste e noduli, a granulometria medio-fine, in strati da 10 cm ad 1 m, passanti verso l'alto a calciruditi poligeniche a frammenti di Rudiste (**Formazione Coste Chiavariene eq.**). Spessore: 150-200 m. *Senoniano - Turoniano*.

30 Diaspri varicolori in alternanza con calcari detritici in grossi banchi, calcilutiti bianche a liste e noduli di selce, e marne e argille marnose in strati di 5-20 cm. (**Formazione M. Coppe eq.**). Spessore: 50-350 m. *Senoniano - Albiano*.

Formazione Pesche. La porzione apicale della formazione è costituita da marne e marne argilose grigio-azzurre e verdi in alternanza con calcilutiti e calcareniti grigio-bluastre (membro marnoso, a). Spessore: 10-80 m. L'intervallo mediano della formazione è costituito da calciruditi, breccie poligeniche e calcilutiti con selce in noduli (membro calcirudifico, b). Spessore: 250-300 m. La porzione basale della formazione è costituita da calcari dolomitici e dolomie da bianco-grigiastre a giallastre, in banchi di 2-3 m, con intercalazioni di calcari grigio-azzurri con noduli di selce e di calcareniti biancastre in strati di 5-10 cm (membro dolomitico, c). Spessore: 100-200 m. *Cenomaniano p.p. - Dogger*.

32 Calcari detritico-organogeni biancastri, calcari colitici e breccie calcaree ad *Ellipsactinia* e *Alighe* calcaree. Spessore: da pochi m a 200-400 m. *Cretaceo inferiore - Lias superiore-medio*.

33 Dolomie di M. Marrone. Dolomie e calcari dolomitici massivi e nodulari (b) con alla base dolomie scelfere sottilmente stratificate (a). Spessore: 400-500 m. *Lias inferiore - Trias superiore*.

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

7. UNITÀ MOLISANE

Unità di Montenero Val Cocchiara

"Marne ad Orbulina". Calcilutiti biancastre in alternanza con calcari marnosi, in strati centimetrici, passanti verso l'alto a marne e marne argilose ad abbondanti *Orbulina* spp. Spessore: 100-200 m. *Tortoniano superiore - Serravalliano p.p.*

Formazione Montenero Val Cocchiara. Prevalenti peliti giallo verdastre e rosse con intercalazioni di calcareniti bioclastiche e di calcilutiti. Spessore: 100-250 m. *Miocene inferiore - Oligocene superiore*.

36 Calcari marnosi rossi con selce in strati sottili (5-10 cm), in alternanza con calcareniti ad *Avalosine* e *Nummuliti* e con sottili intercalazioni pelitiche rosso-verdastre. Spessore: 100-300 m. *Oligocene - Eocene*.

37 Calciruditi, conglomerati e breccie bioclastiche bianche a frammenti di Rudiste, con cemento di calcite spatica, separati in 2 intervalli da 50 m di radioliti in alternanza con argille silicee varicolori. Alla base è presente un orizzonte di argille marnose e marne a *Globotruncana* spp. con intercalazioni di calcareniti bianche ad *Orbuloides*. Spessore: 150-450 m. *Paleocene - Cretaceo superiore*.

38 Diaspri varicolori in alternanza con calcari detritici in grossi banchi (a), calcilutiti bianche a liste e noduli di selce, marne e peliti in strati di 5-20 cm. Spessore: 50-350 m. *Senoniano inferiore - Albiano*.

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

Unità dei M. Pizzi-Agnone e Colle dell'Albero-Tuffilo

Flysch di Agnone. Alternanza argilloso-arenacea in strati sottili con livelli di torbiditi arenacee che aumentano in spessore (fino a 2 m.) e frequenza verso l'alto, ove assumono anche granulometrie più grossolane, localmente fino a conglomeratiche (Ateleta). Tra il Lago di Bomba e Pietrabbondante è stato differenziato un intervallo costituito da un'alternanza pelitico-arenacea (a) con intercalazioni calcarenitico-calcirudite e con olistoliti (b) di calcareniti a Briozoi e Litotamni, calciruditi a Rudiste, marne ad *Orbulina* e calcareniti a macroforaminiferi (Pietrabbondante, Belmonte del Sanno, Poggio Sannita). In questo settore il membro superiore del Flysch di Agnone (b) è costituito da un'alternanza di argille e marne con sottili intercalazioni di arenarie fini grigie. Ad est della dorsale Colledara, Schiavi di Abruzzo il Flysch di Agnone indifferenziato è costituito da una alternanza di marne argilose e arenarie in strati centimetrici con intercalazioni di arenarie e calcareniti fini torbiditiche, localmente in banchi massicci (-----). Spessore: fino a 2500 m. *Messiniano inferiore*.

Marne ad Orbulina eq. Marne e calcari marnosi ad *Orbulina* spp. in alternanza con argille grigio-verdastre, arenarie e calcareniti torbiditiche in banchi fino ad 1 m. con rara selce in liste e noduli. Spessore: 150-350 m. *Messiniano inferiore p.p. - Tortoniano p.p.*

Formazione Tuffilo. Fitta alternanza di calcilutiti e calcari marnosi bianchi, marne argilose bluastre e siltiti tripalcei in strati da 5-10 cm. a 1 m., con intercalazioni di biocalcareni a Briozoi, Lamellibranchi, Litotamni in banchi da 1 a 5 m. (-----). Nella parte inferiore sono presenti calciruditi, microconglomerati e biocalcareni torbiditiche con noduli di selce nera (Casoli, Alfini), con livelli a spicole di spugna silicea (Civitauparelli, Quadri, Borrelli). Spessore: 300-400 m. *Tortoniano p.p. - Serravalliano*.

Formazione Gamberale-Pizzoferrato. Alternanza di marne, argille marnose rosse e verdi, calcareniti giallastre e di calcilutiti bianche in strati tra 5 e 10 cm., con potenti intercalazioni (a) di calciruditi a frammenti di Lamellibranchi, Rudiste e Coralli, di calcareniti bioclastiche gradate a macroforaminiferi e di conglomerati a clasti subarrottondati tra 5 e 20 cm. di diametro costituiti da micriti, selci e calcari cristallini. La parte inferiore della formazione è costituita da calcari marnosi e marne prevalentemente rosso bluastre con liste e noduli di selce in alternanza con radioliti, calcari micritici bianchi e calcareniti. Faune con *Nummuliti*, *Amphistegina* e Rudiste rimaneggiate. Spessore: 200-400 m. *Serravalliano - Langhiano*.

Flysch Numidico. Quarzareniti giallastre e litareniti arcose con sottili intercalazioni di argille marnose (Vallone Cerreto a Sud di Guardiafiume e Colle Civitella a Nord di Torrebruna) passanti verso l'alto a marne argilose verdastre. Microfauna a *Globigerinoides* spp., e *Globotruncina* spp. Spessore: 250-350 m. *Langhiano - Burdigaliano*.

44 Alternanza di calcilutiti, radioliti e di marne argilose rosse e verdi con liste di selce, con sottili intercalazioni di calcareniti torbiditiche (argille varicolori). Verso il basso prevale un'alternanza di marne giallo-verdognole, micriti calcaree, calciruditi a *Nummuliti* con noduli di selce nera. Spessore: > 250-300 m. *Miocene inferiore - Oligocene*.

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

Unità dei Monti della Daunia

Formazione di Vallone Ferrato. Marne e marne argilose grigie, spesso laminate, con rare e sottili intercalazioni di arenarie e siltiti giallastre. Foraminiferi planctonici della zona a *Globorotalia acostensis*. Spessore 350-400 m. *Messiniano-Tortoniano*. Nella zona tra Tavenna e Montemitro la formazione passa verso l'alto ad una alternanza torbiditica arenaceo-argillosa (a). Spessore: 500-600 m. *Messiniano*.

Formazione Faeto. Calcari marnosi e marne bianche con sottili intercalazioni di biocalcareni e di calciruditi torbiditiche. Alla base sono presenti grossi banchi di torbiditi calcarenitiche e calcirudite, con sottili intercalazioni di marne chiare. Spessore: 300-400 m. *Tortoniano - Serravalliano*.

Flysch Numidico. Arenarie giallastre a grana medio-grossolana a prevalenti granuli di quarzo arrotondati, in banchi metrici con sottili intercalazioni di marne verdastre. Microfauna a *Globigerinoides* spp., e *Globotruncina* spp. Spessore: 250-350 m. *Langhiano - Burdigaliano*.

48 Fitta alternanza di argille e marne varicolori con sottili intercalazioni di calciruditi e di calcareniti torbiditiche. Spessore: 20-150 m. *Miocene inferiore - Oligocene*.

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

8. UNITÀ DI PIATTAFORMA CARBONATICA

Unità del M. Porrara, Pizzalto, M. Arazzecca e delle "Rocchette"

Flysch di Monte Porrara. Prevalenti peliti con intercalazioni di marne gessose nerastre talora bituminose, di livelli tripalcei (Fosso Porrara), di siltiti diatomitiche e di gessareniti (b, Guado di Coccia), passanti verso l'alto ad un'alternanza pelitico-arenaceo torbiditica con conglomerati calcarei (a, Capo di Fiume, F. Aventino, P.te Cotaro). Spessore: fino a 1000 m. *Messiniano*.

50 Calcareniti a Briozoi e Litotamni. Calcari detritico-organogeni con intercalazioni di marne con Litotamni, Briozoi, Coralli, Pectinidi e macroforaminiferi, passanti verso l'alto a marne asfalterie con piccoli Litotamni e talora *Cardium* spp. (S. Cataido lungo il F. Aventino), ed a marne arenacee glauconitiche (a, M. Castelnuovo). Spessore: 150-200 m. *Messiniano inferiore - Langhiano*.

DISCONTINUITÀ STRATIGRAFICA

51 Calcareniti e calciruditi a frammenti di Rudiste in alternanza con microbreccie calcaree bianche a *Nummuliti*, e con intercalazioni di micriti a foraminiferi planctonici. Spessore: 200-900 m. *Paleocene - Cretaceo superiore*.

52 Calcari nocciola ben stratificati costituiti da mudstones e wackestones a peloidi e Foraminiferi bentonici, con intercalazioni argilose verdastre e con livelli di **Bauxite (bx)** nella parte superiore della formazione. Spessore: 400-900 m. *Cenomaniano - Giurassico superiore*.

53 Calcari massivi composti da rudstones ad *Ellipsactinia* e Coralli e da packstones e grainstones bioclastici ad ooidi ed *Echinodermi*. Calcari micritici mal stratificati, con frammenti di idrozoi e Coralli (M. Arazzecca). Spessore: 500-600 m. *Neocomiano - Dogger*.

54 Calcari a *Palaeodasycladus*. Calcari di color bianco-nocciola in strati da 5 cm a 2 m composti da grainstones, packstones, rudstones ad ooliti, bioclasti ed intraclasti e da wackestones ad *Alighe* dasycladacee, con livelli ad Ostreidi (*Lithotia*). Spessore: 350-500 m. *Lias superiore ? - medio*.

CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

8. UNITÀ APULO - ADRIATICHE

Unità Maeliella

Flysch della Maeliella. Successione torbiditica prevalentemente pelitica (b) con foraminiferi planctonici della zona a *G. margaritae*, passante verso il basso a peliti con intercalazioni di arenarie, e con alla base conglomerati e breccie calcaree (**Conglomerati di Palena**, a), con microfauna della zona a *Sphaeroidinellopsis* spp. Spessore complessivo: 1000-1600 m. *Pliocene inferiore*.

Formazione Gessoso-Solfifera. Marne e marne calcaree ad Ostracodi, marne arenacee e calcareniti glauconitiche, marne tripalcei con intercalazioni di gessi (a), passanti verso l'alto a siltiti gradate ed a peliti con piccoli foraminiferi oligotipici ed Ostracodi. Spessore: 100-150 m. *Messiniano*.

Formazione Bolognano. Calcari biotritici talora glauconitici in banchi fino a 2-3 m con Briozoi ed Ostreidi (*Miocene inferiore*) passanti verso l'alto a calcari e marne a *Orbulina* spp. in strati decimetrici (*Tortoniano - Serravalliano*), ed a calcareniti organogeni a Litotamni (*Messiniano - Tortoniano*). Spessore: 150-200 m.

DISCONTINUITÀ STRATIGRAFICA

Formazione Santo Spirito. Alternanza di calcareniti bioclastiche, torbiditiche, in strati decimetrici e di calcari micritici con noduli di selce. Fauna a *Nummuliti* con frammenti rimaneggiati di *Orbuloides* spp. e Rudiste. Calcari ad *Alighe* e Coralli di età oligocenica (M. Amaro, Pesco Falcione). Spessore: 100-350 m. *Oligocene - Paleocene*.

DISCONTINUITÀ STRATIGRAFICA

Formazione Orfento. Calcareniti bioclastiche in banchi massivi, con lenti di breccie calcaree canalizzate a frammenti di Rudiste, con sottili intercalazioni di calcari pelagici. Spessore: 100-350 m. *Maastrichtiano - Campaniano superiore*.

Formazione "Scaglia". Membro Tre Grotte. Alternanza di calcareniti torbiditiche e di micriti, con intercalazioni di megabreccie a struttura interna caotica con spessori fino a 50 m. **Membro Valle dell'Inferno.** Calciruditi massive con sviluppo cuneiforme. Spessore complessivo: > 1500 m. *Campaniano - Cenomaniano*.

ONLAP

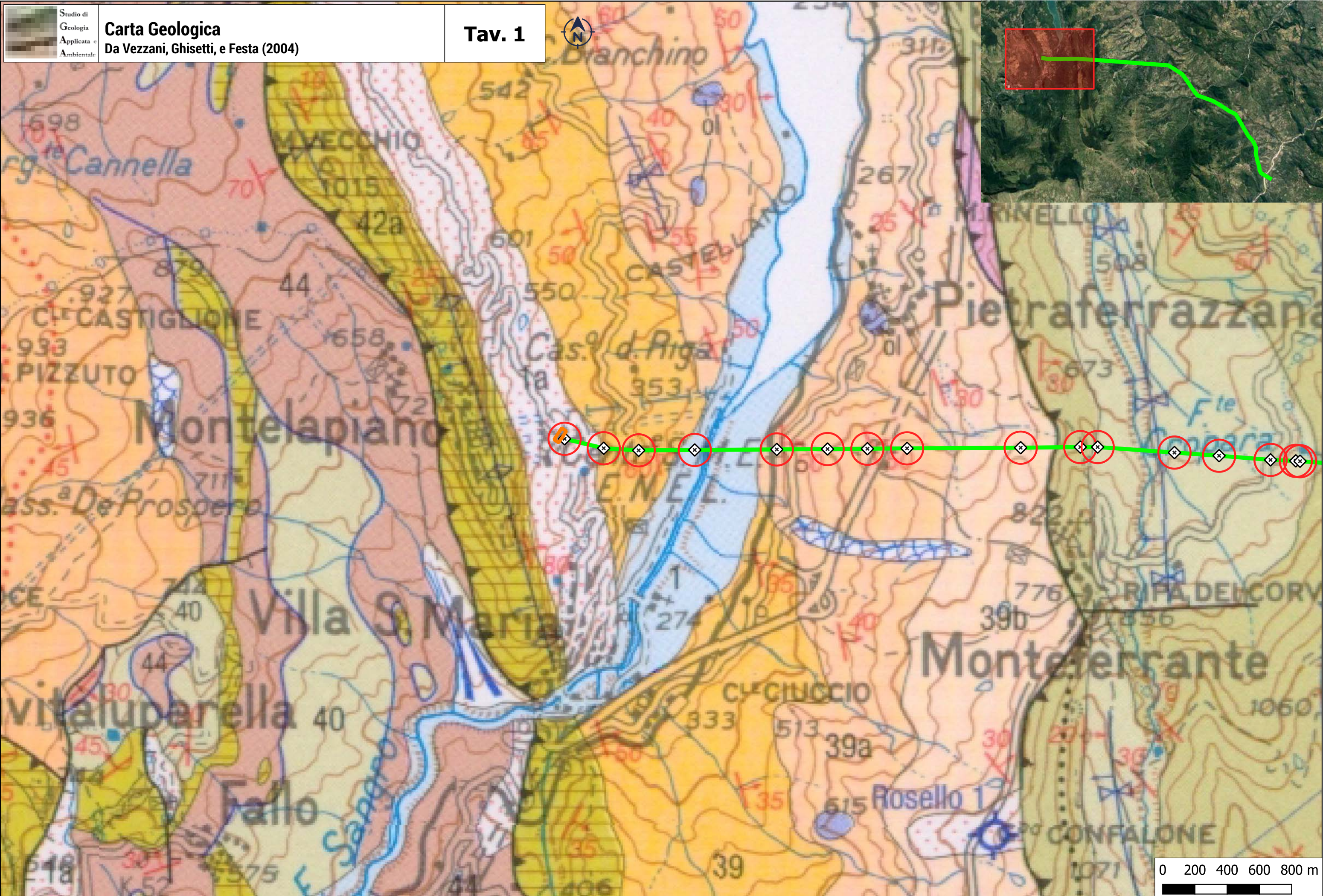
Formazione Monte Acquaviva. Calcari biotromali e calcari detritico-organogeni a frammenti di Rudiste con intercalazioni di calcilutiti in strati sottili. Spessore: 250-650 m. *Maastrichtiano - Cenomaniano*. **Bauxiti** associate a conglomerati calcarei in matrice marnosa rossa, e con orizzonti nodulari lungo superfici calcificate (bx). Spessore: 10-15 m. *Cenomaniano inferiore - Albiano superiore*.

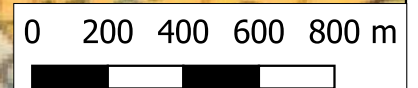
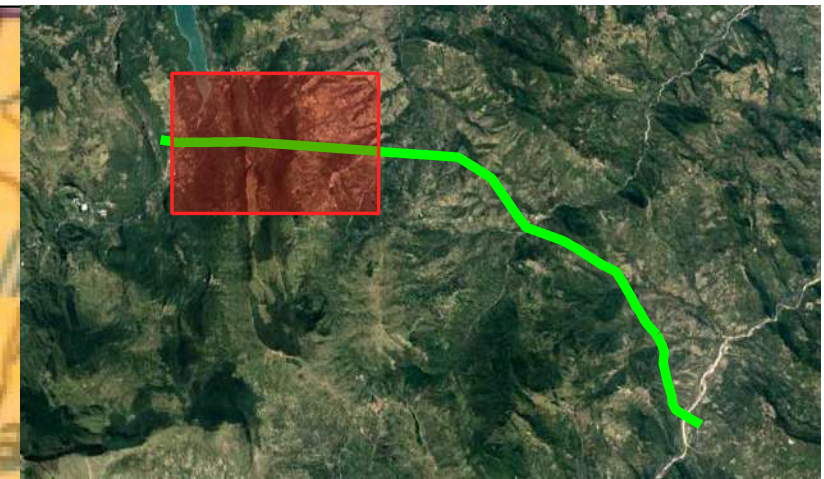
Alternanza di calcareniti talora colitiche ed oncolitiche in grossi banchi e di calcari stromatolitici biancastri, in strati sottili. Spessore: 600-700 m. *Cretaceo inferiore - Malm superiore*.

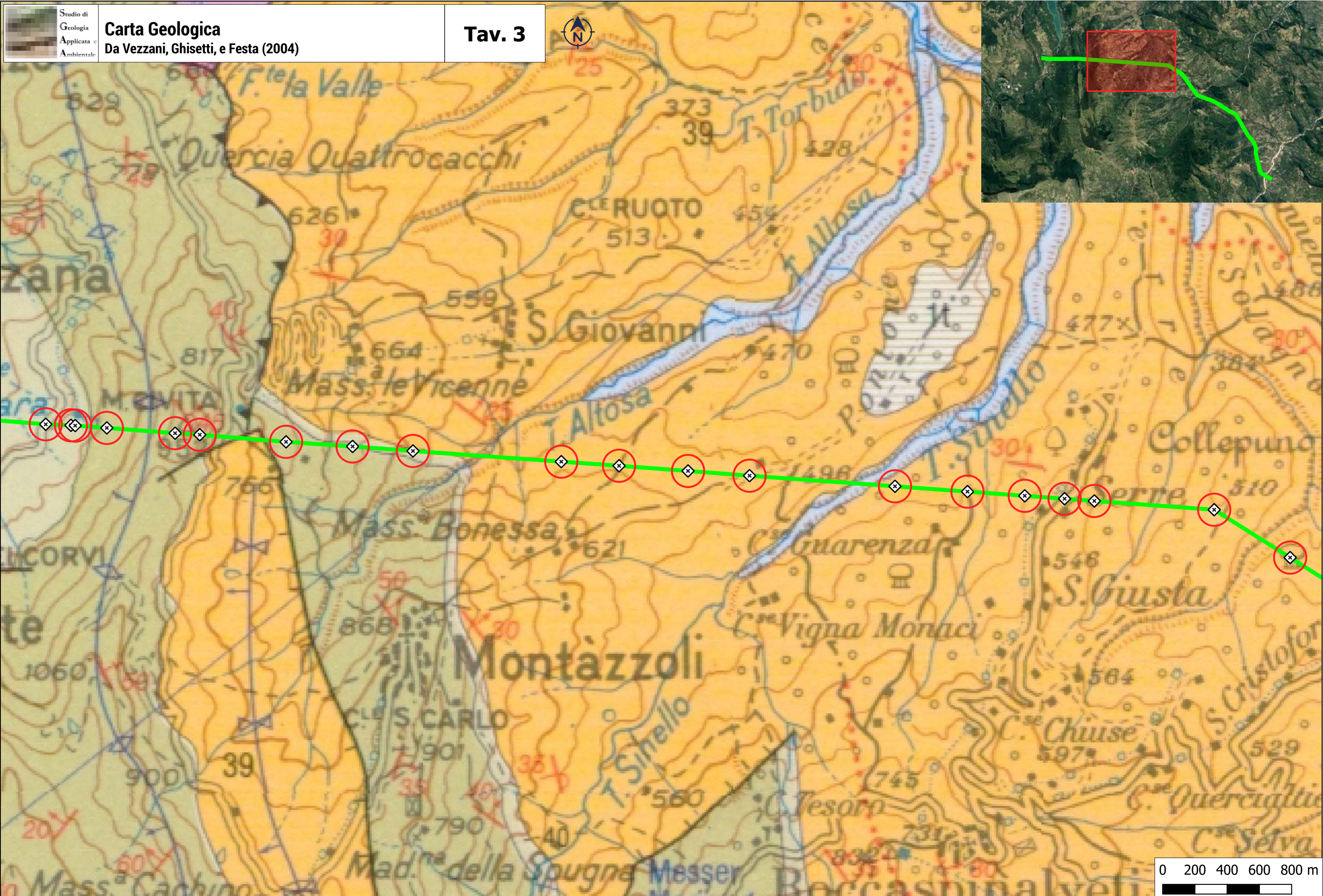
CONTATTO DI SOVRASCORRIMENTO

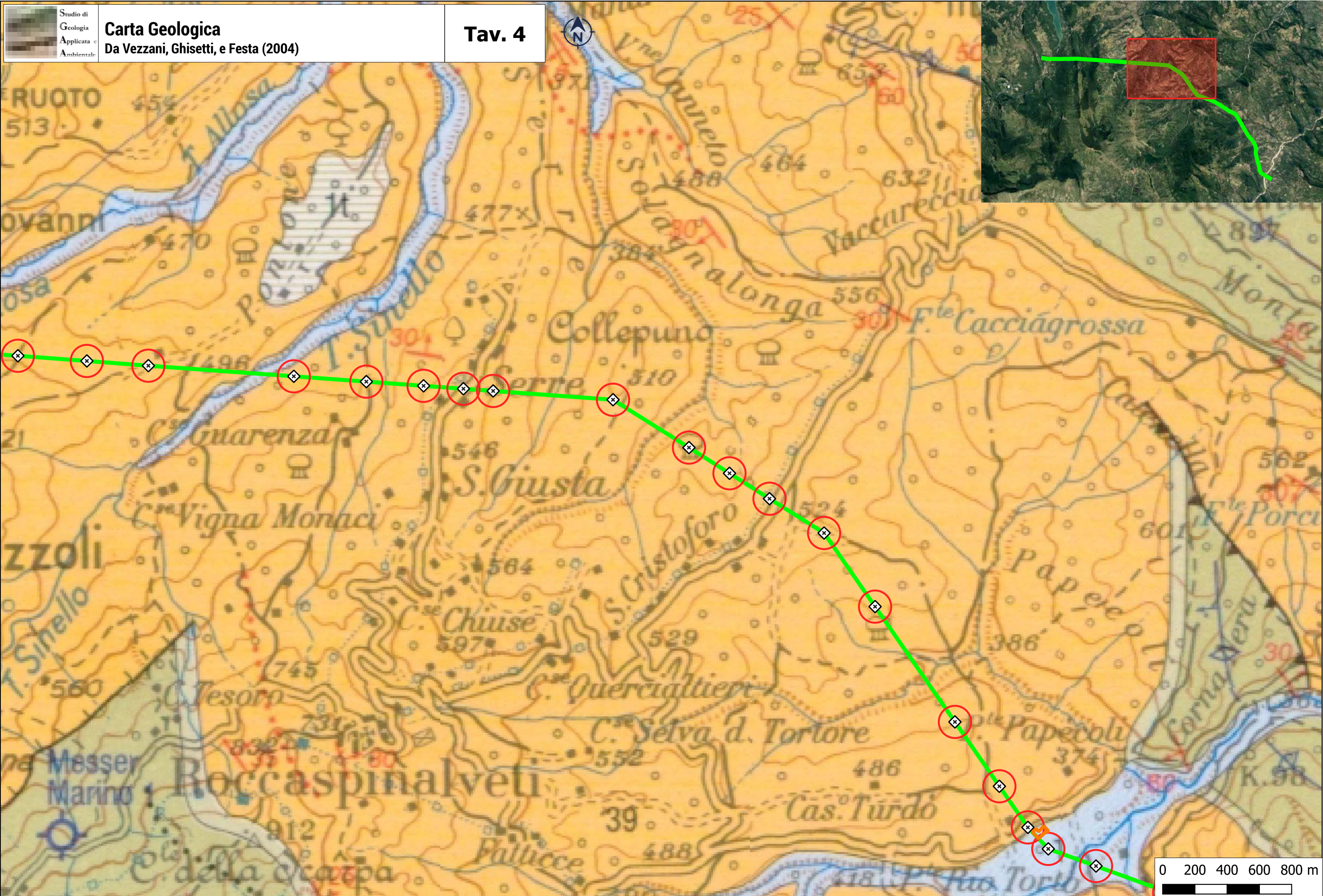
Unità di Casoli

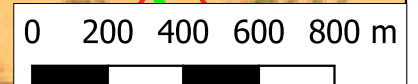
Argille del Torrente Laio. Argille e argille marnose con rare intercalazioni di arenarie torbiditiche. Zona a *G. punctulata* con *G. margaritae*. Spessore: 300-500 m. *Pliocene inferiore*.

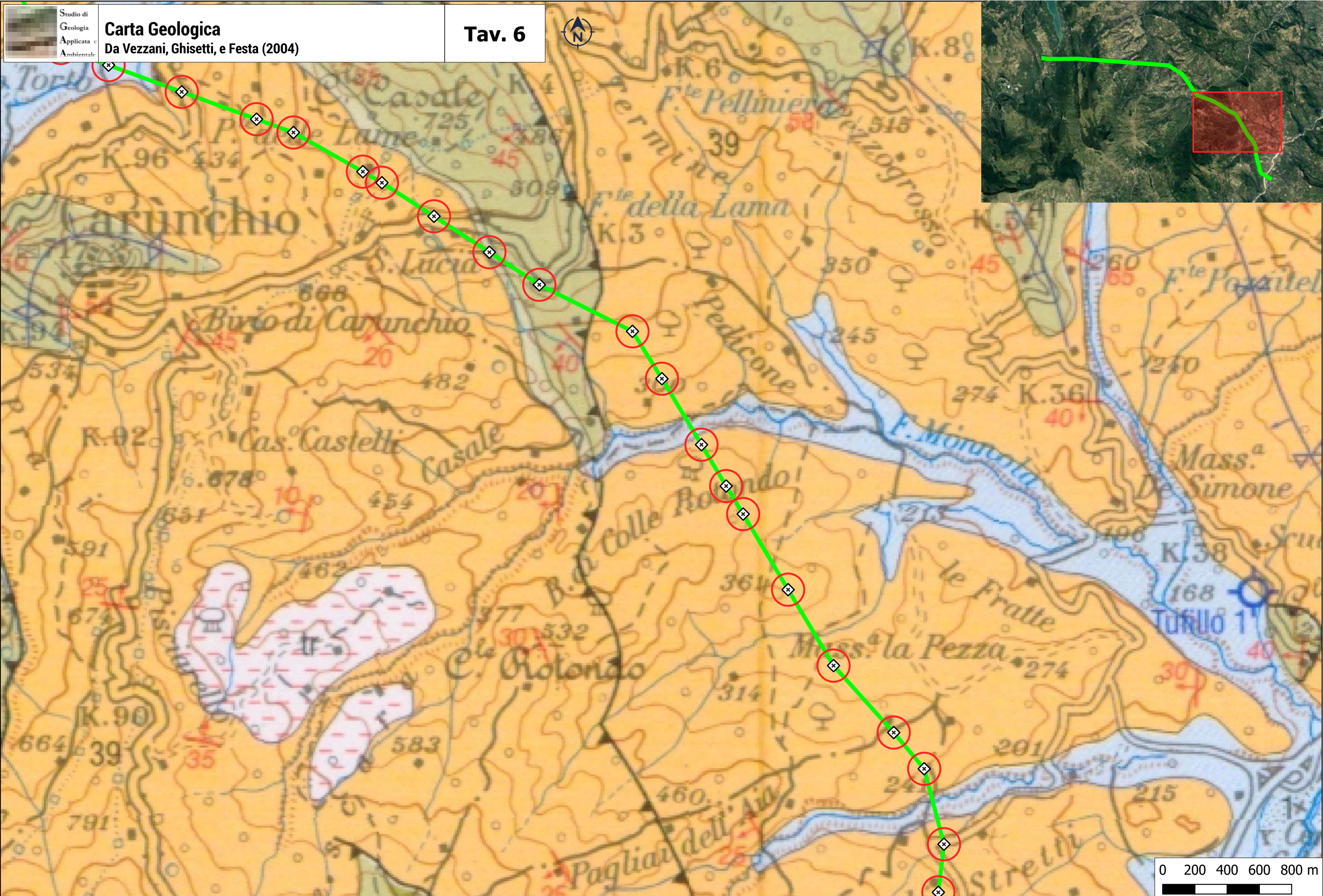


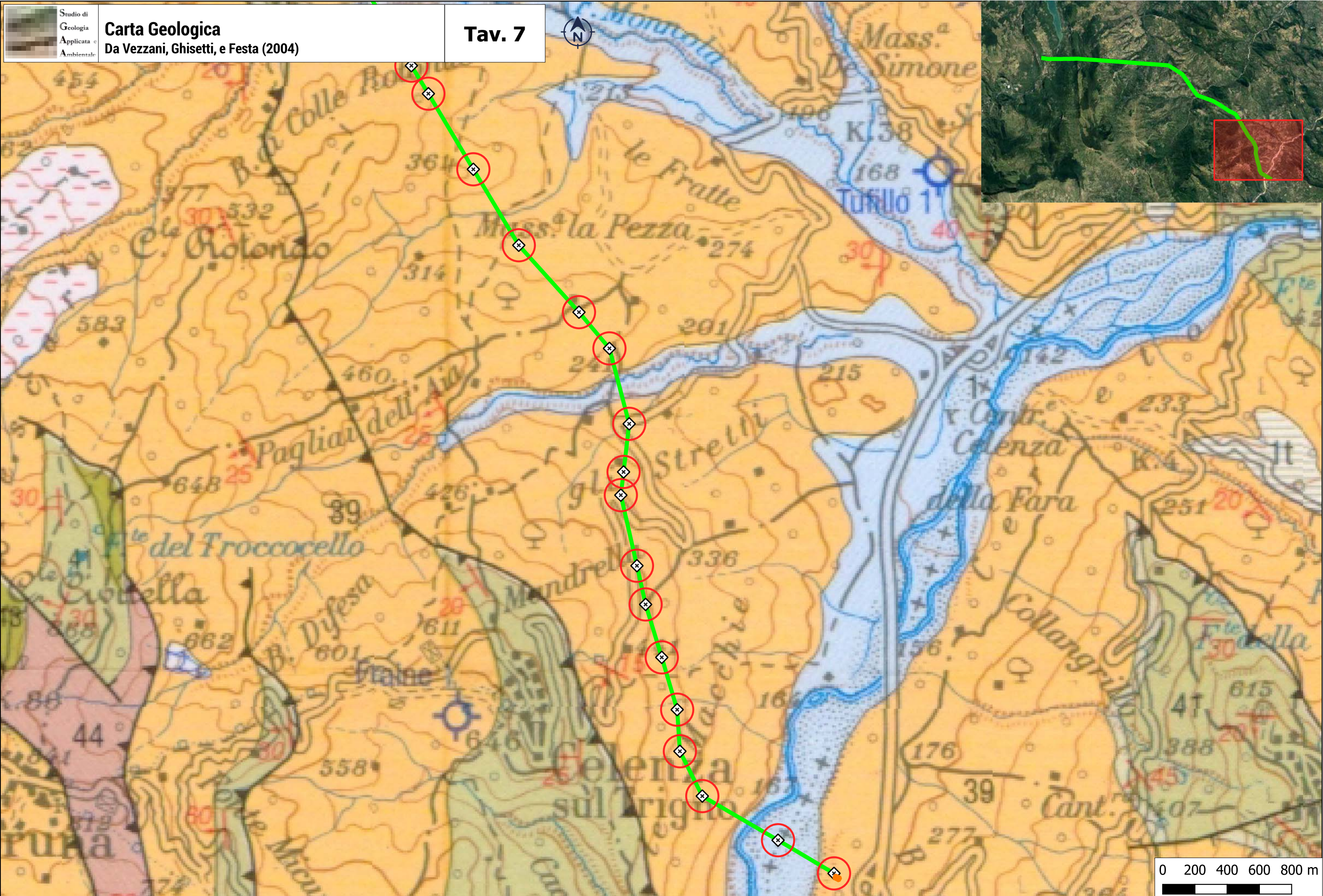


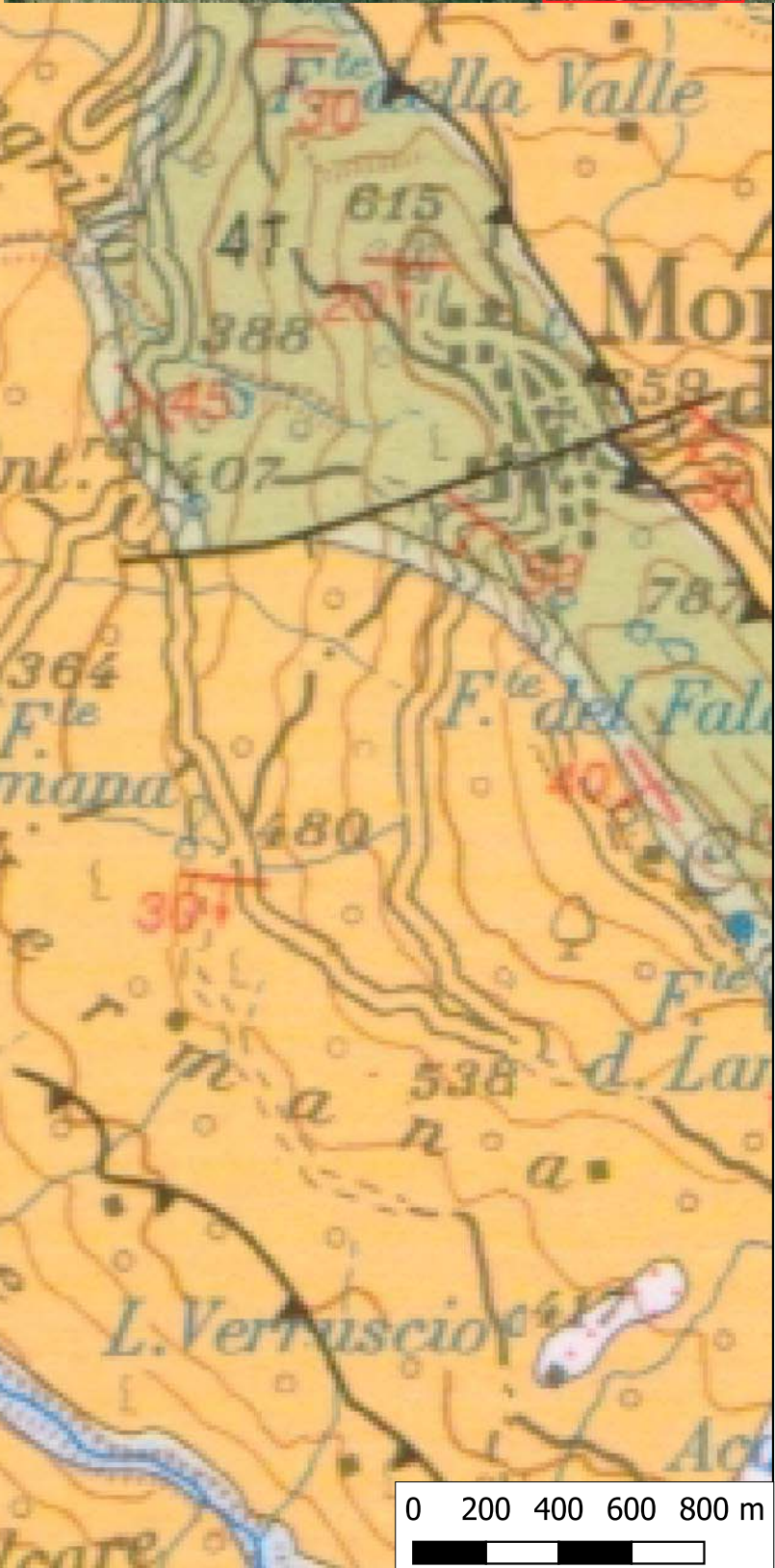


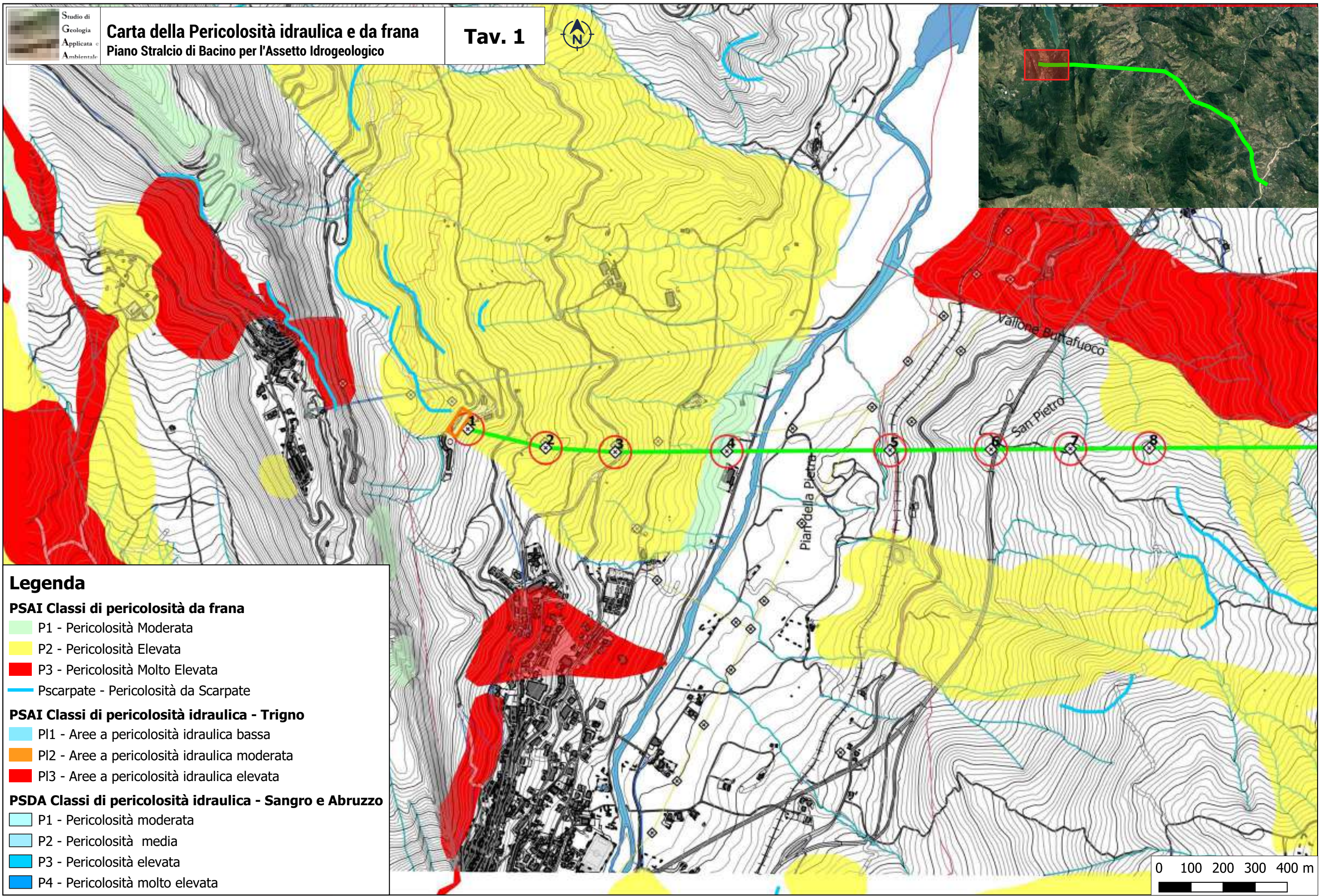


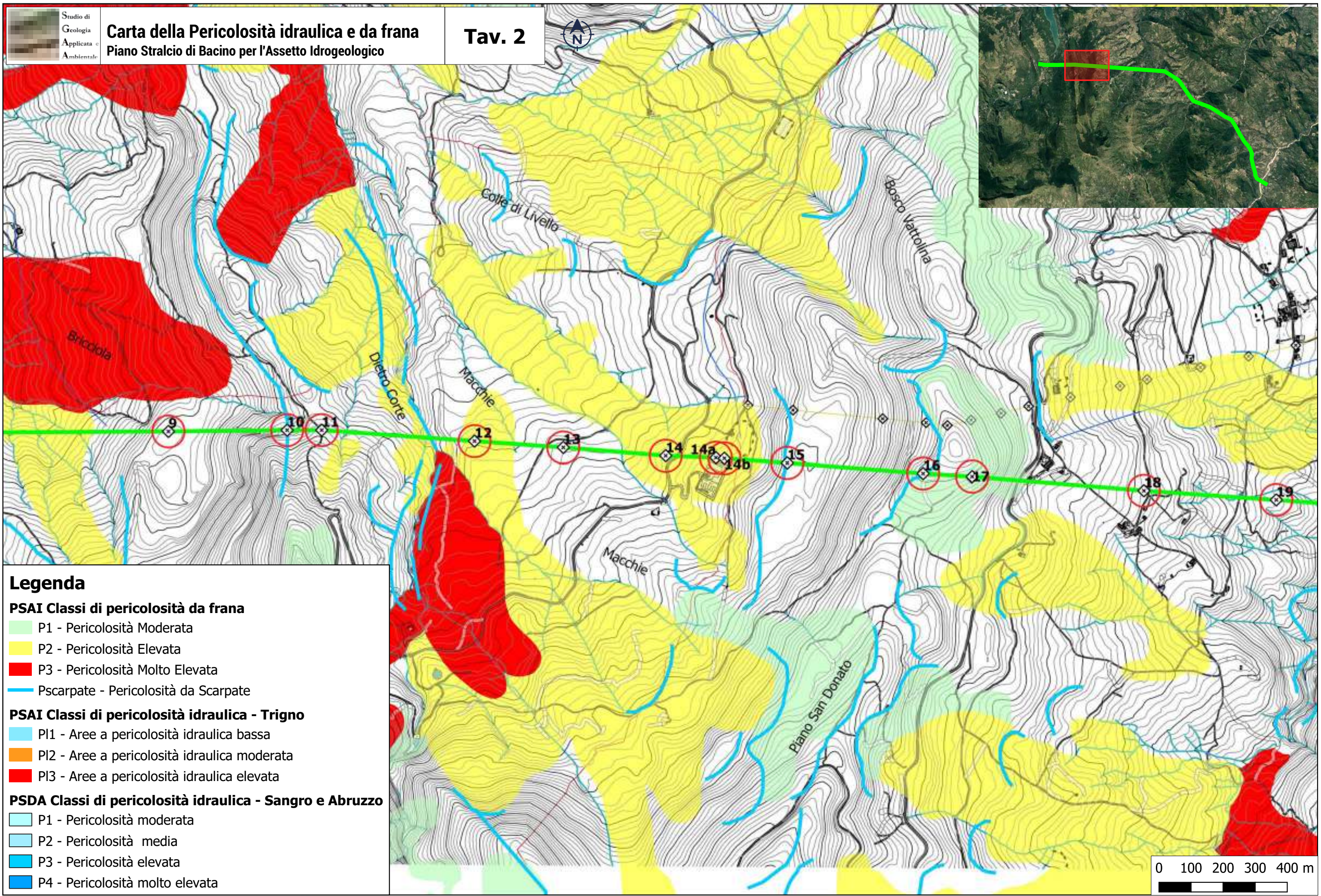


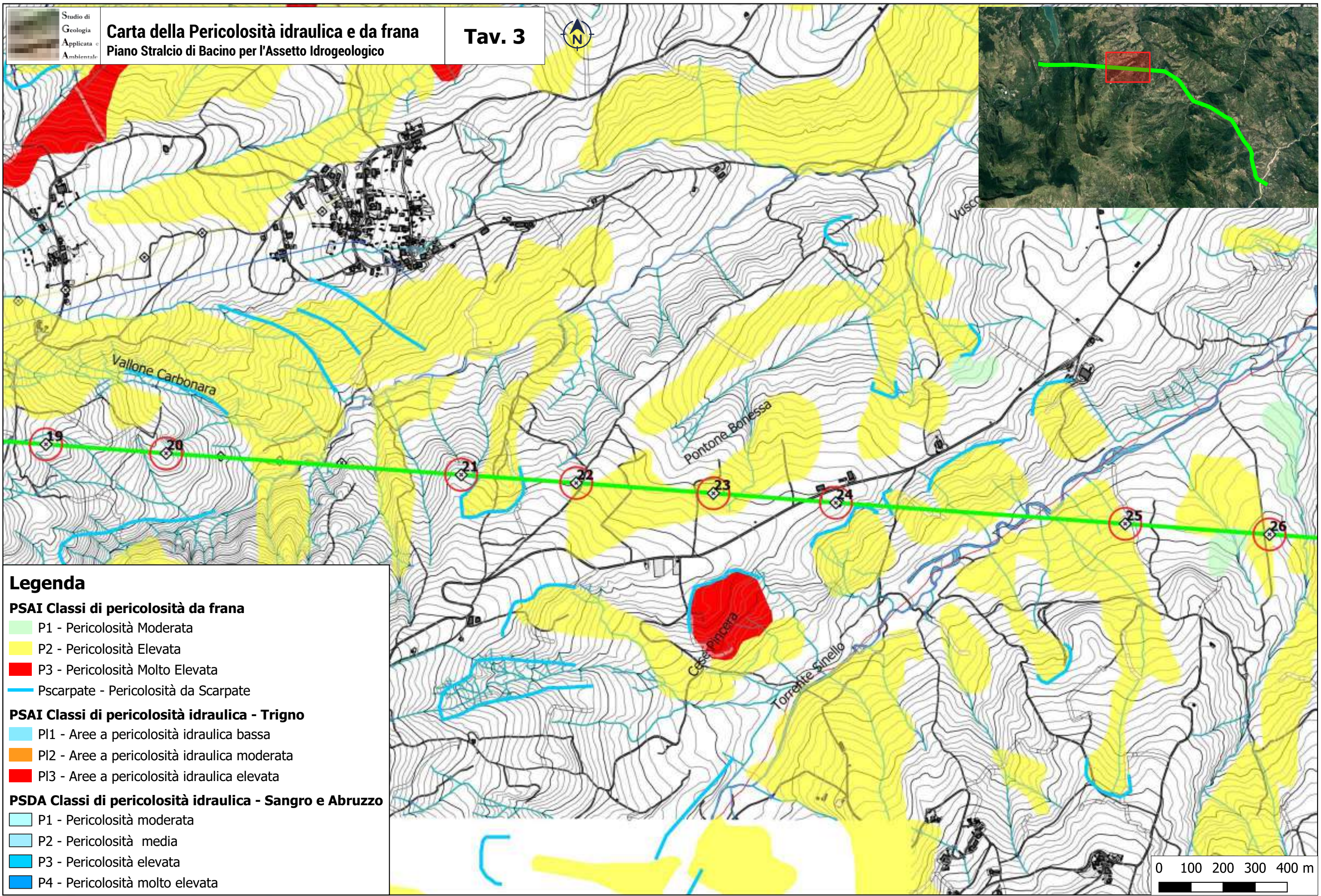


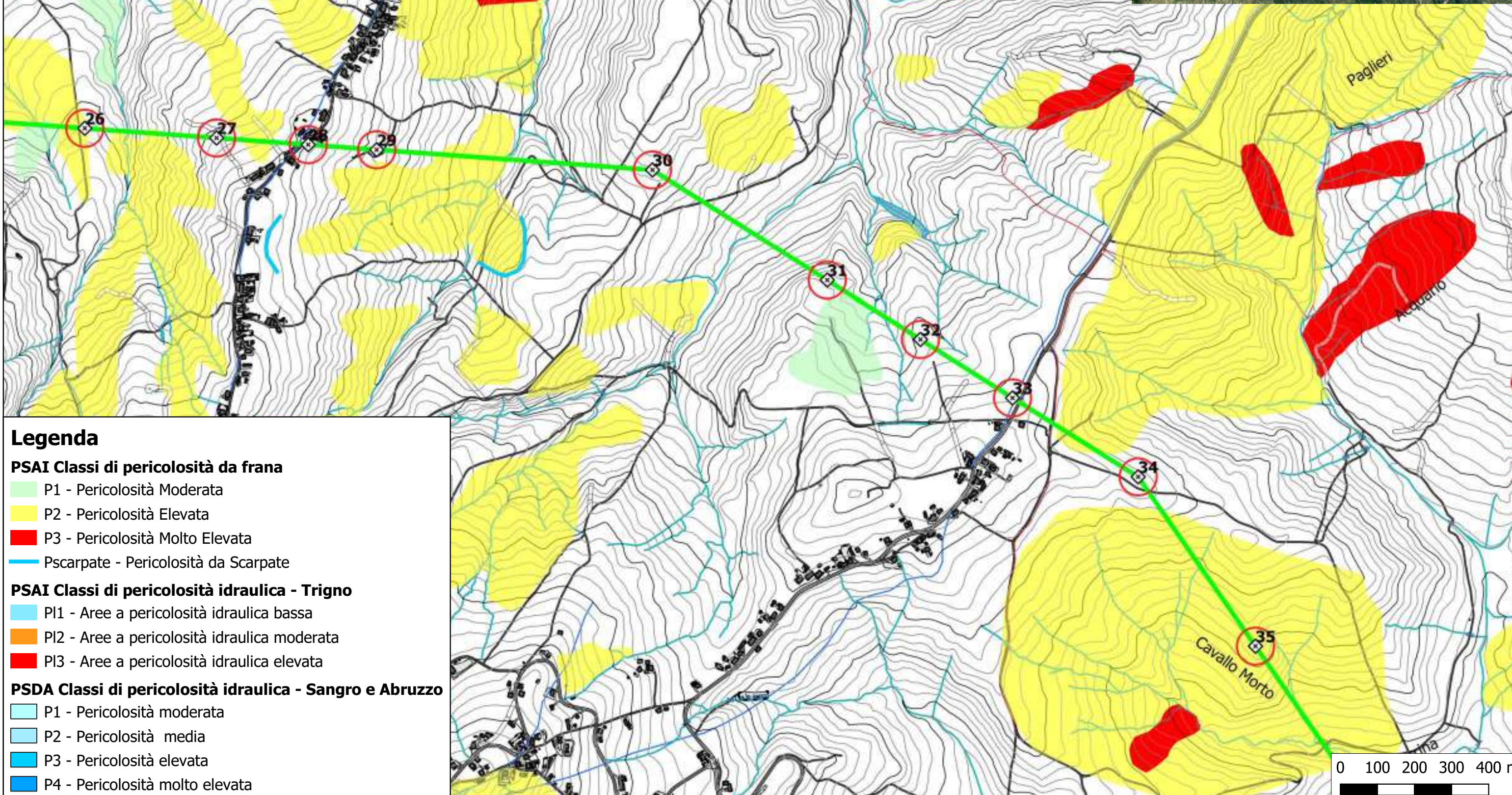
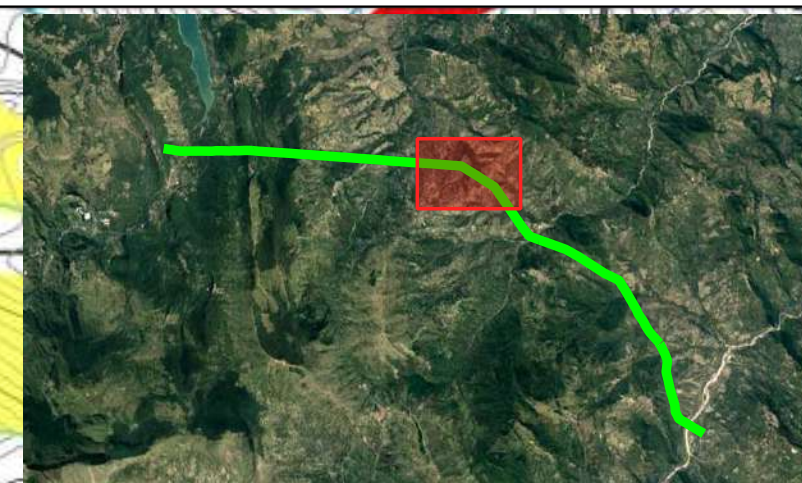


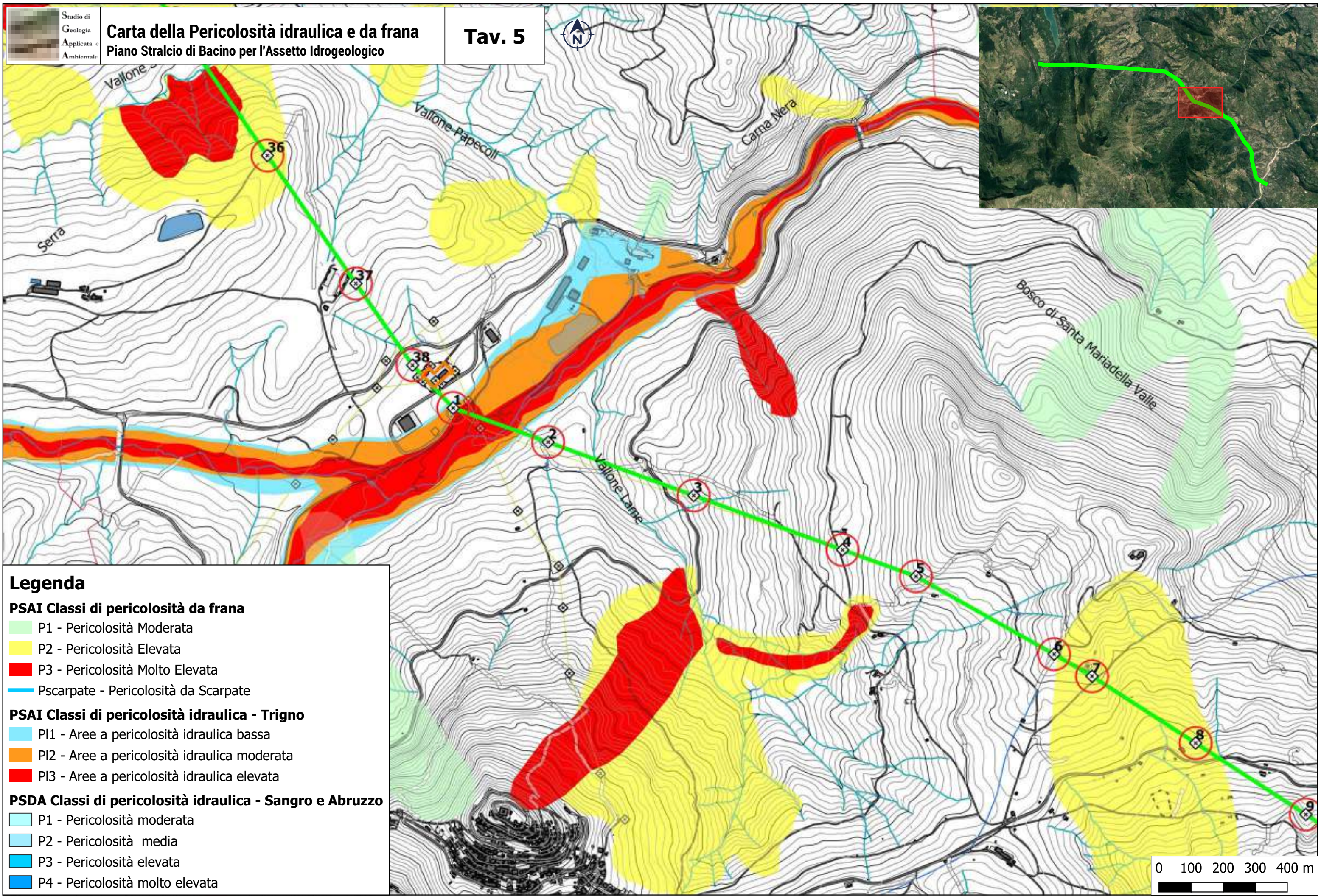


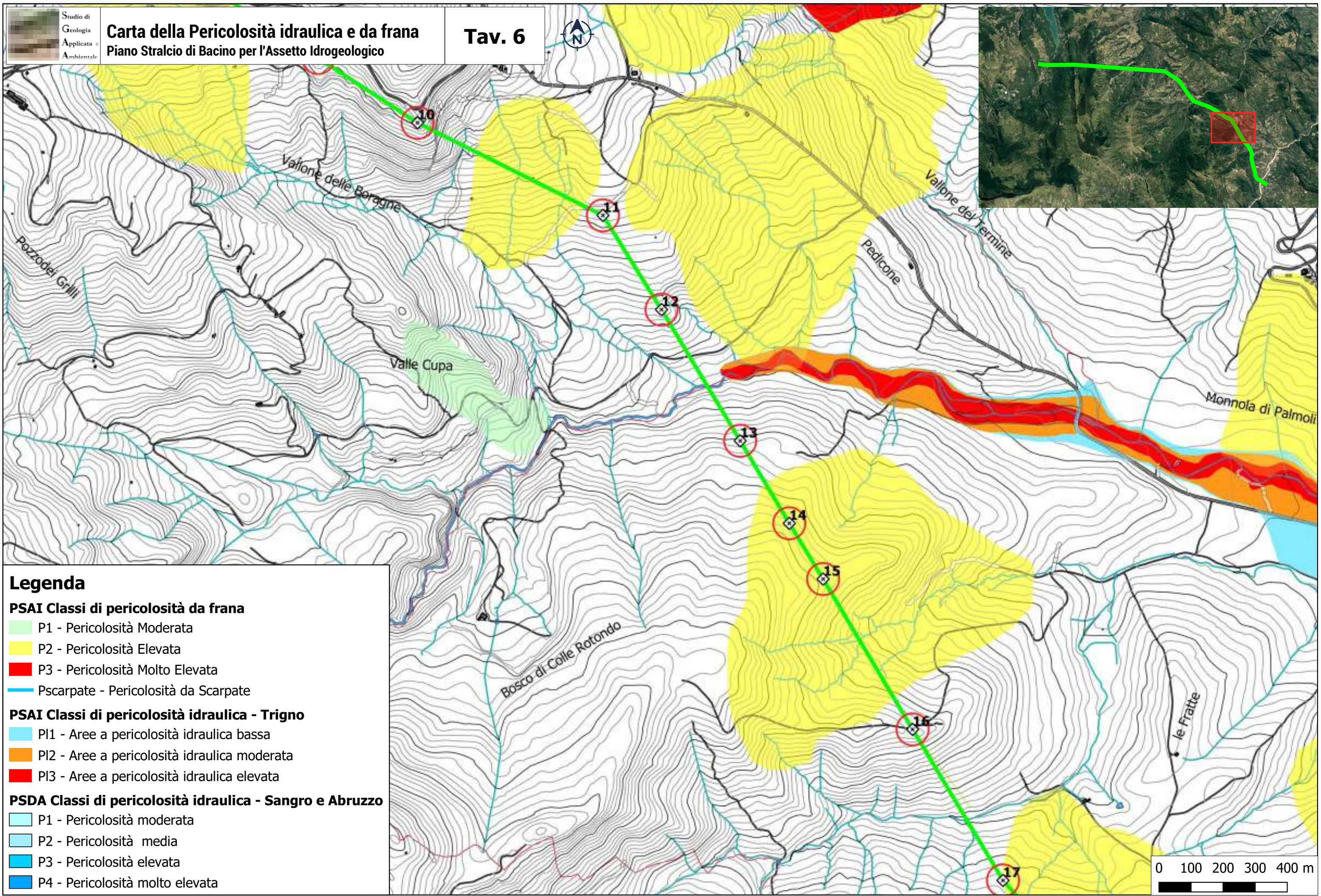


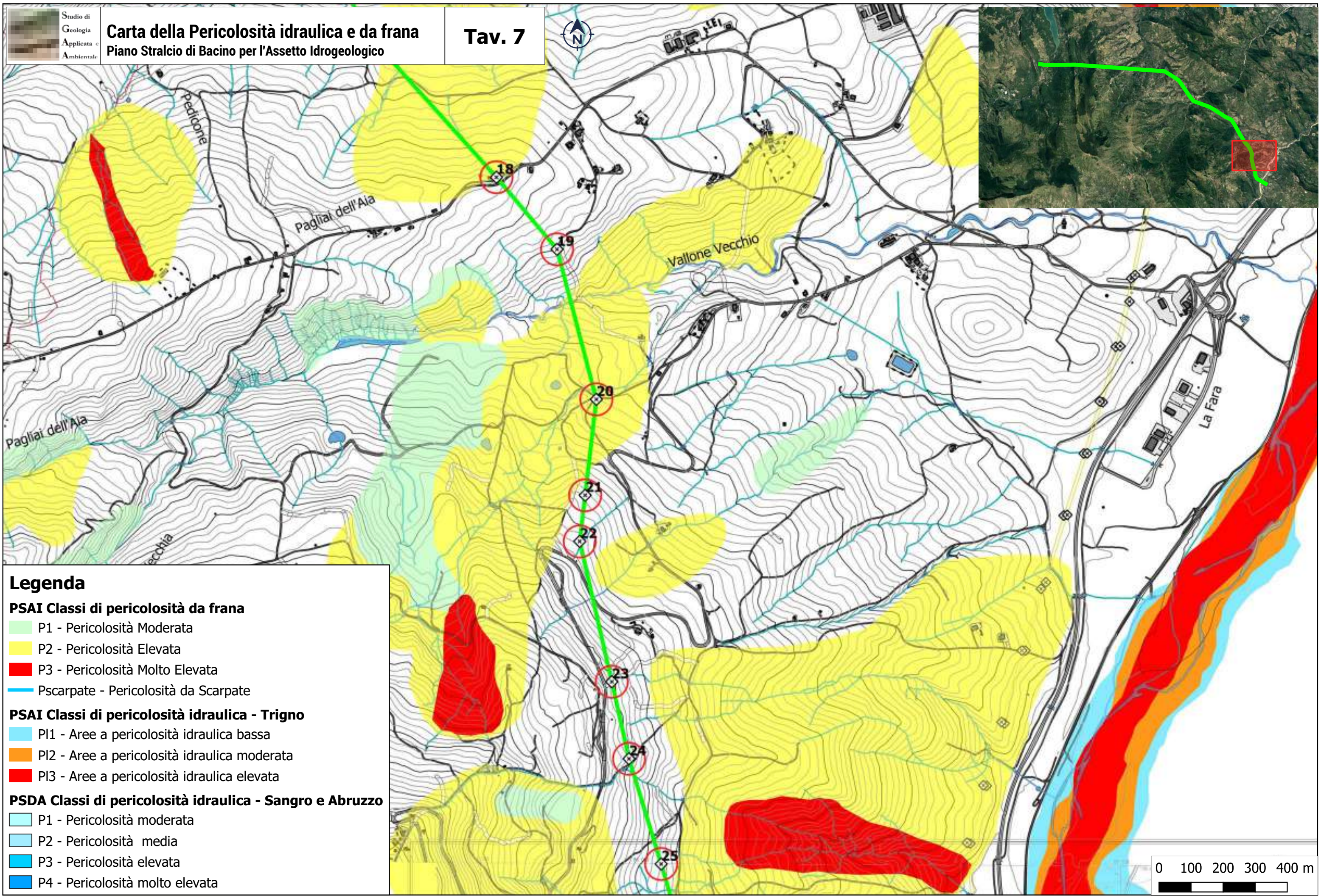












Legenda

PSAI Classi di pericolosità da frana

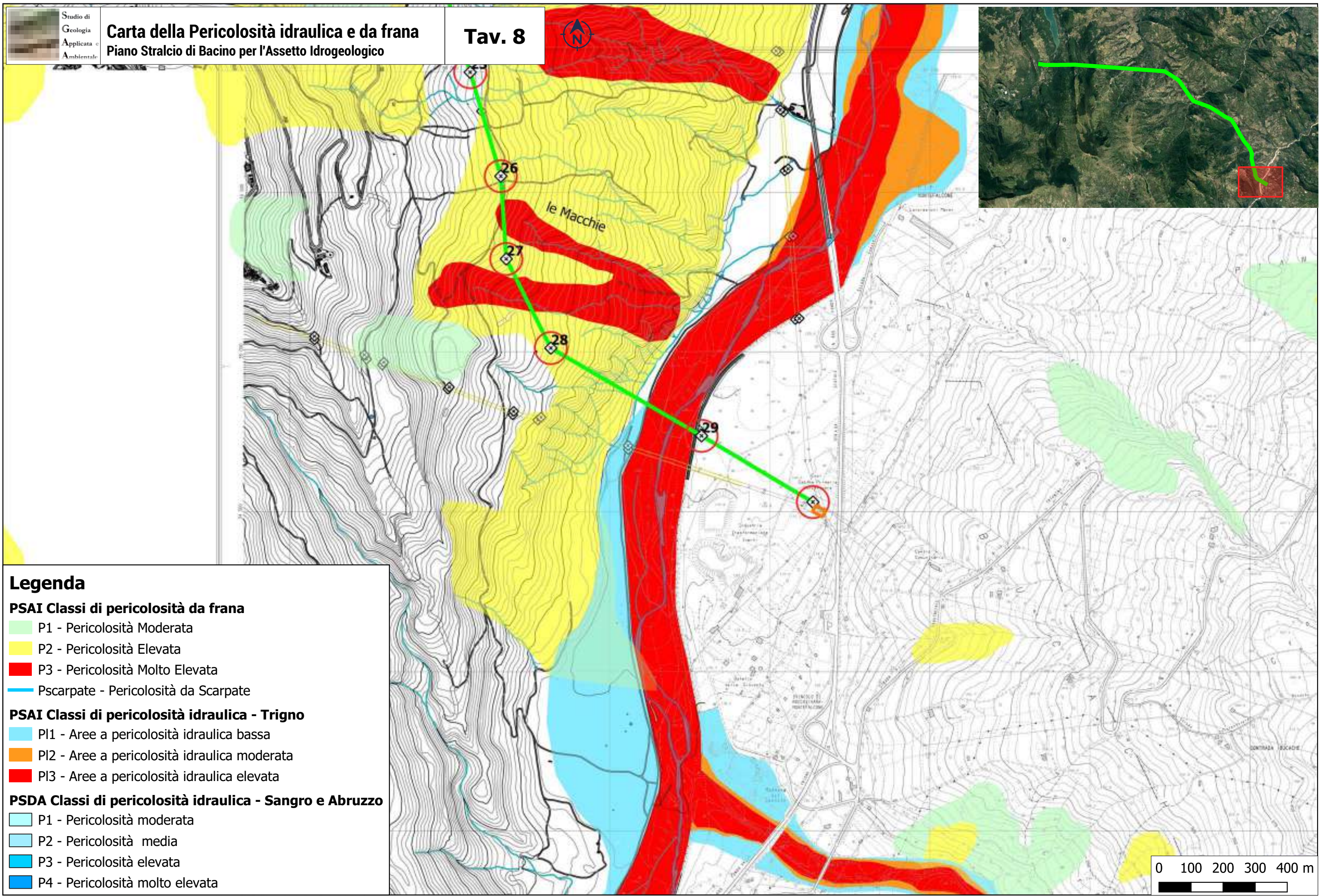
- P1 - Pericolosità Moderata
- P2 - Pericolosità Elevata
- P3 - Pericolosità Molto Elevata
- Pscarpate - Pericolosità da Scarpate

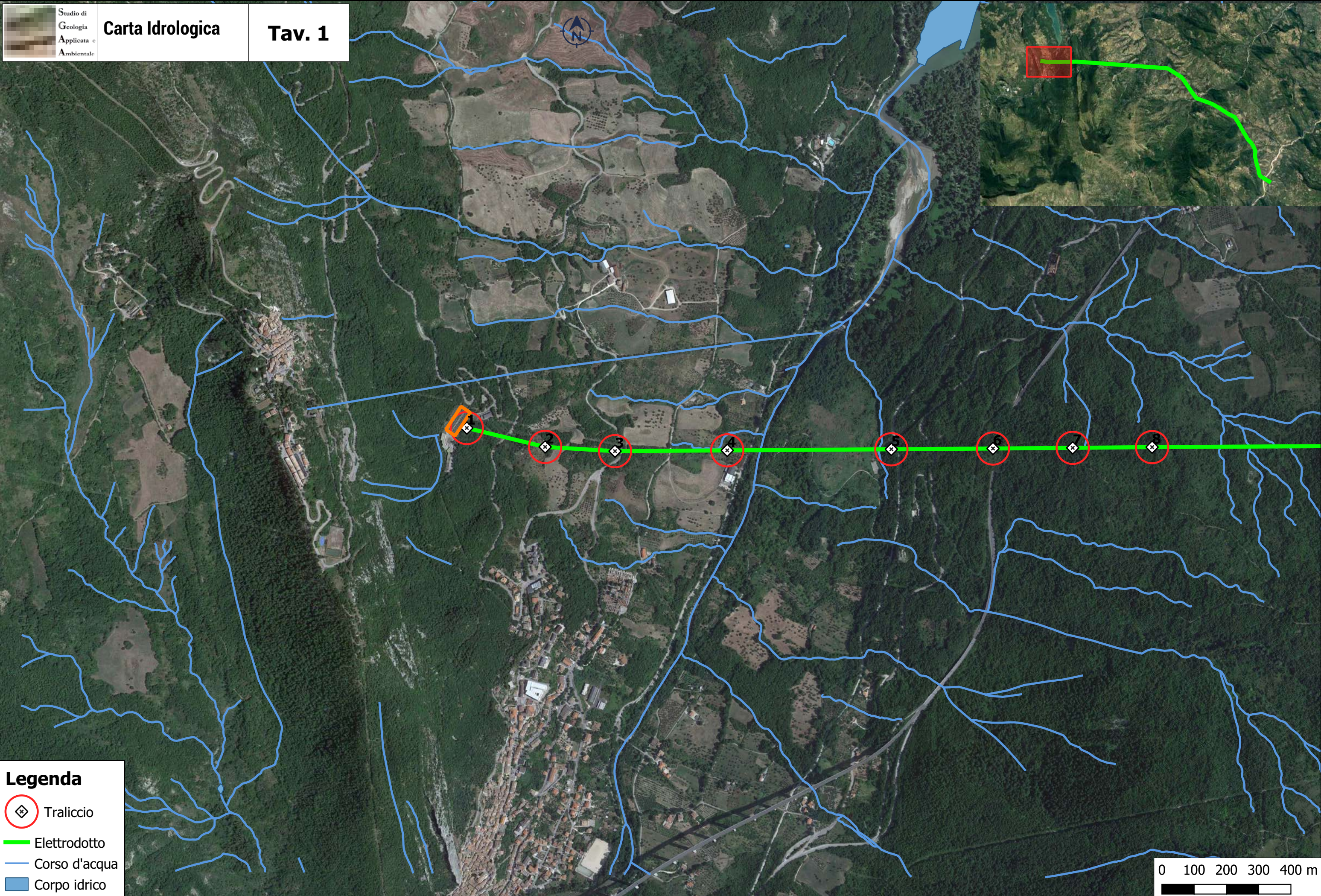
PSAI Classi di pericolosità idraulica - Trigno

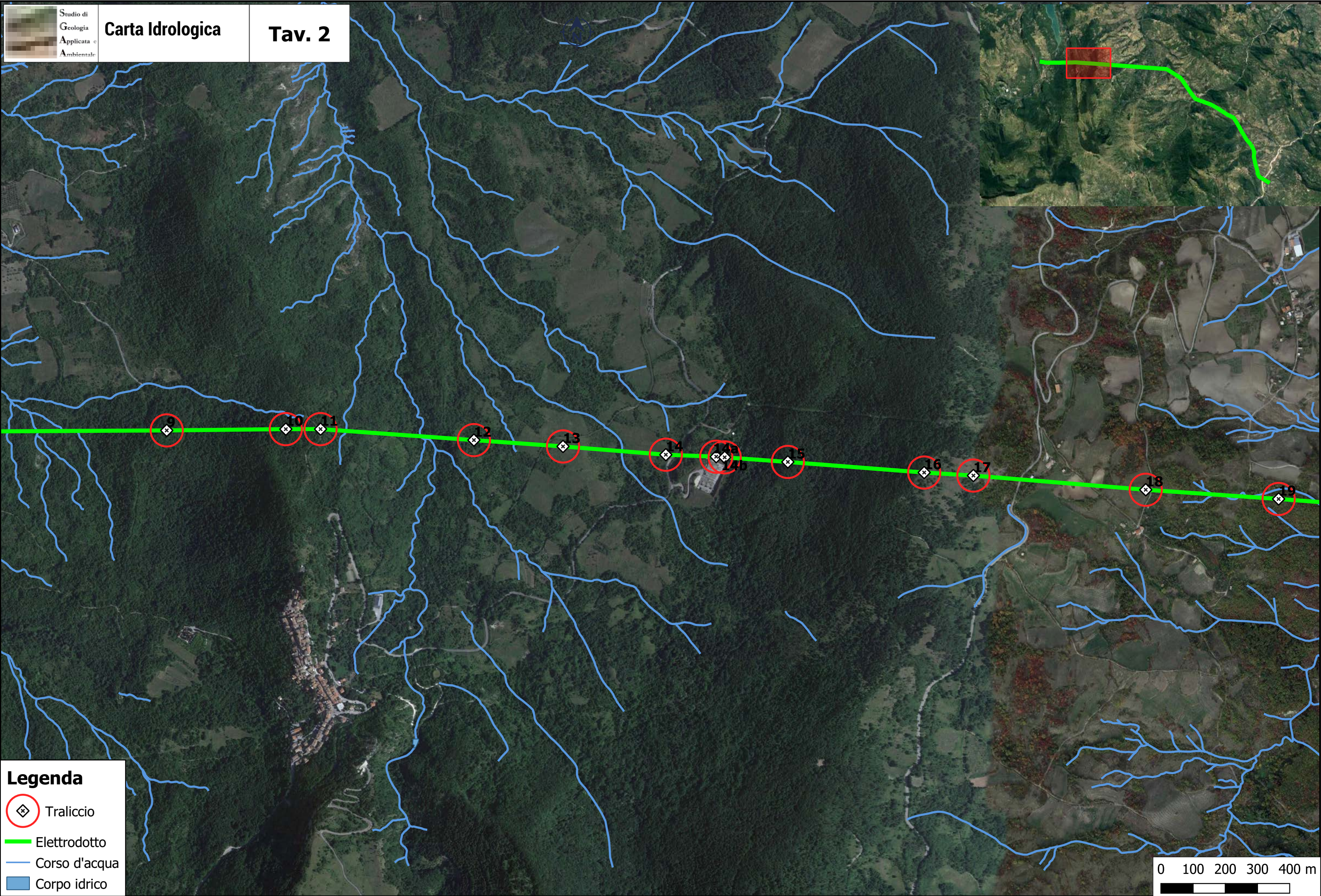
- PI1 - Aree a pericolosità idraulica bassa
- PI2 - Aree a pericolosità idraulica moderata
- PI3 - Aree a pericolosità idraulica elevata

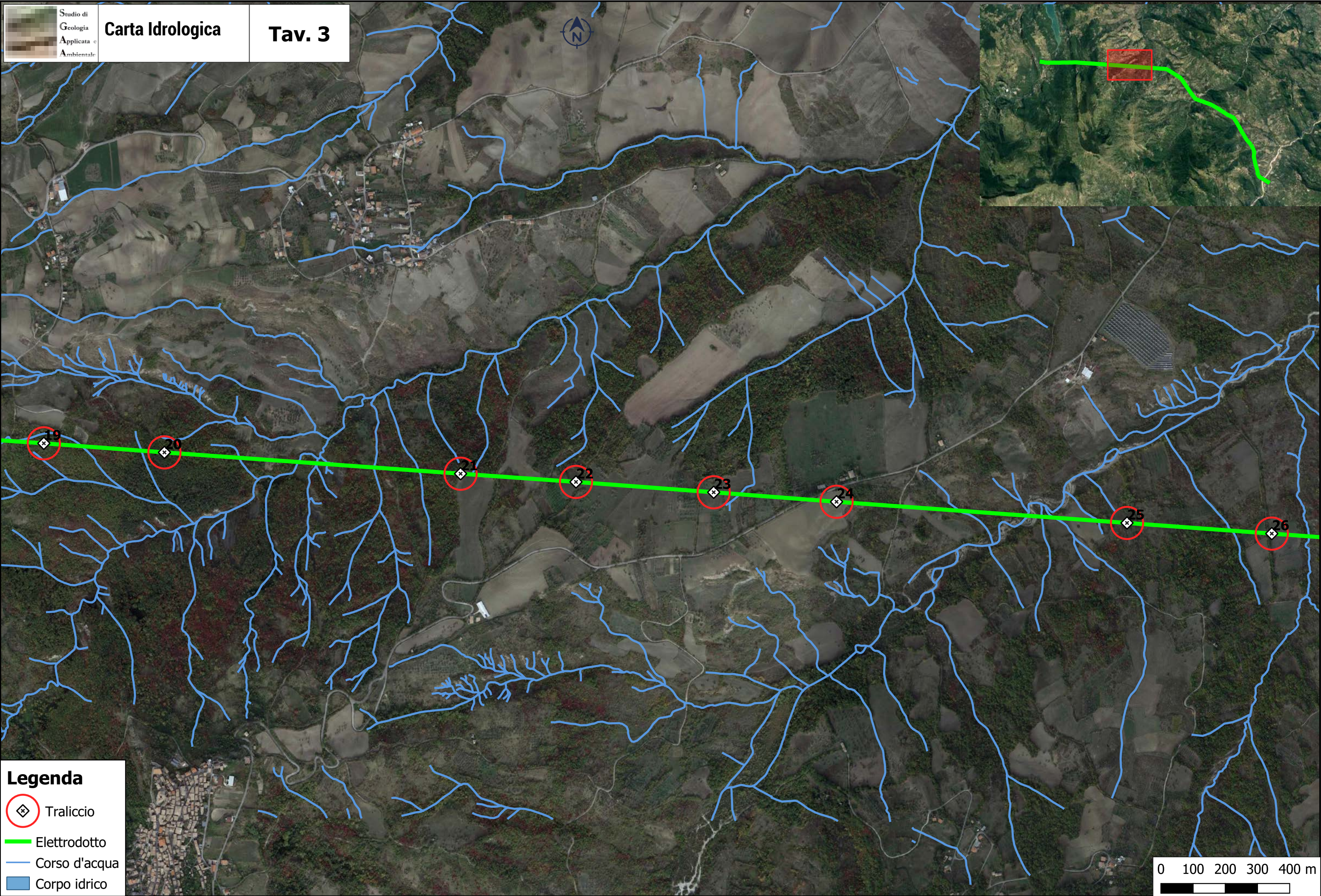
PSDA Classi di pericolosità idraulica - Sangro e Abruzzo

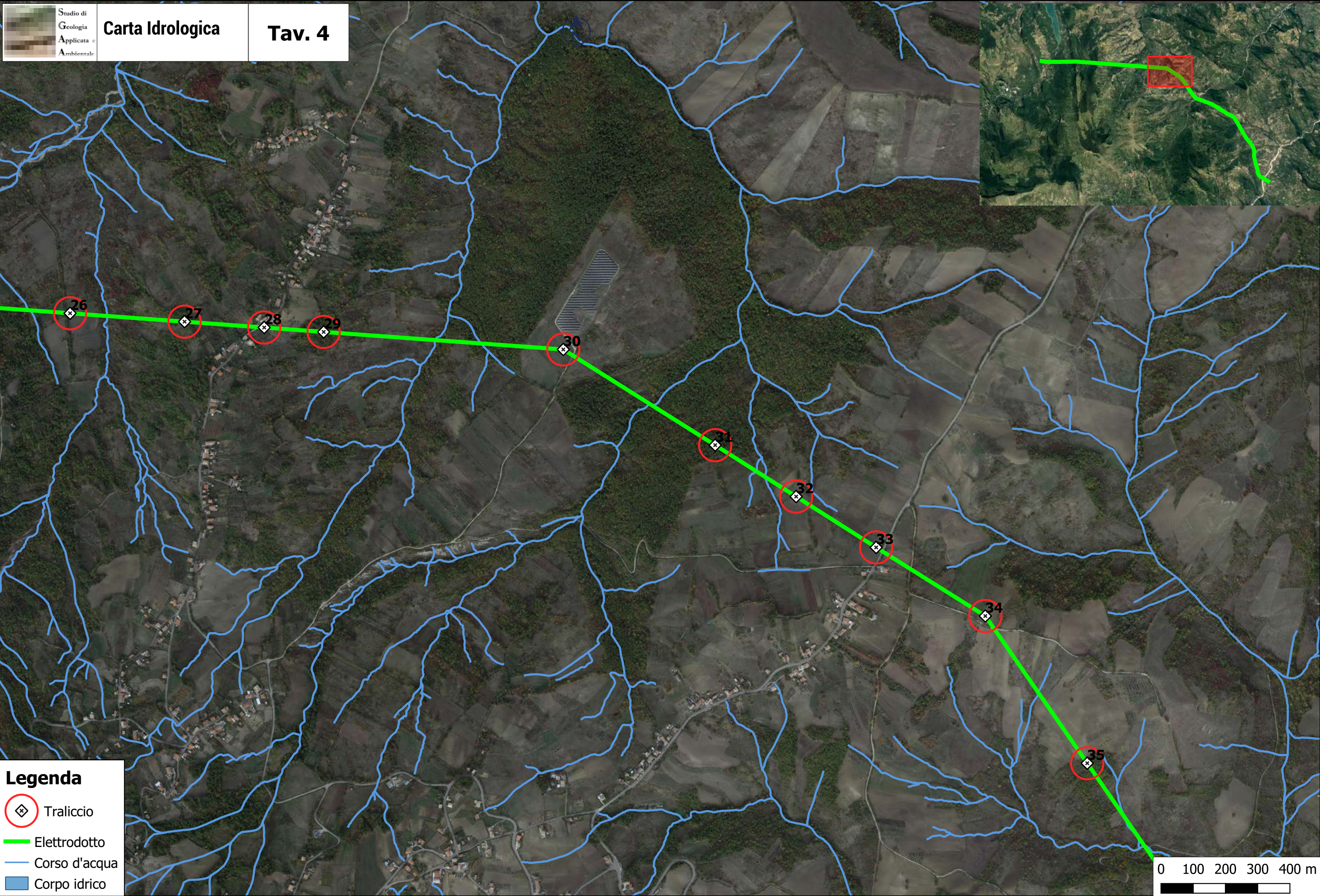
- P1 - Pericolosità moderata
- P2 - Pericolosità media
- P3 - Pericolosità elevata
- P4 - Pericolosità molto elevata

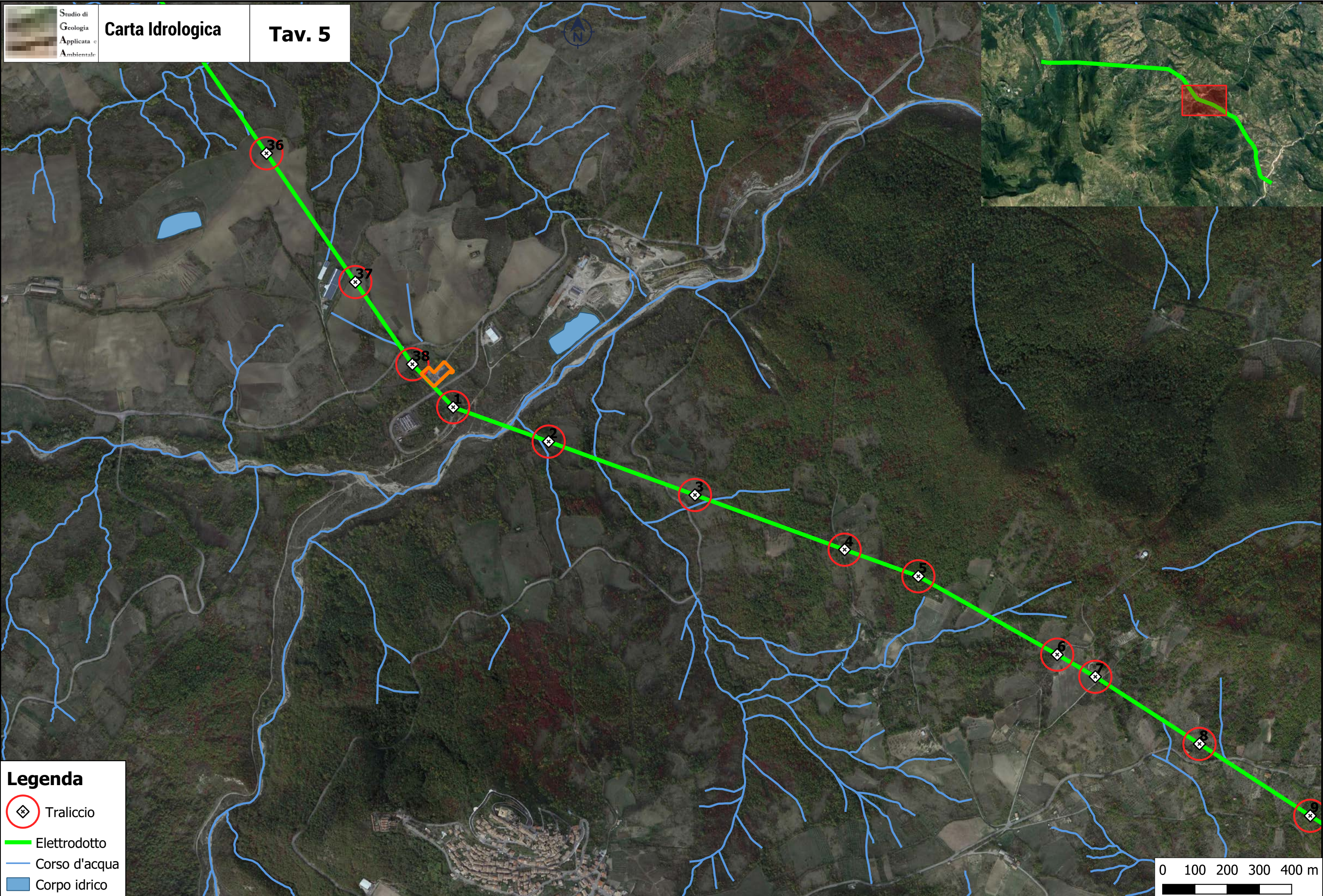












Legenda

 Traliccio

 Elettrodotto

 Corso d'acqua

 Corpo idrico

