

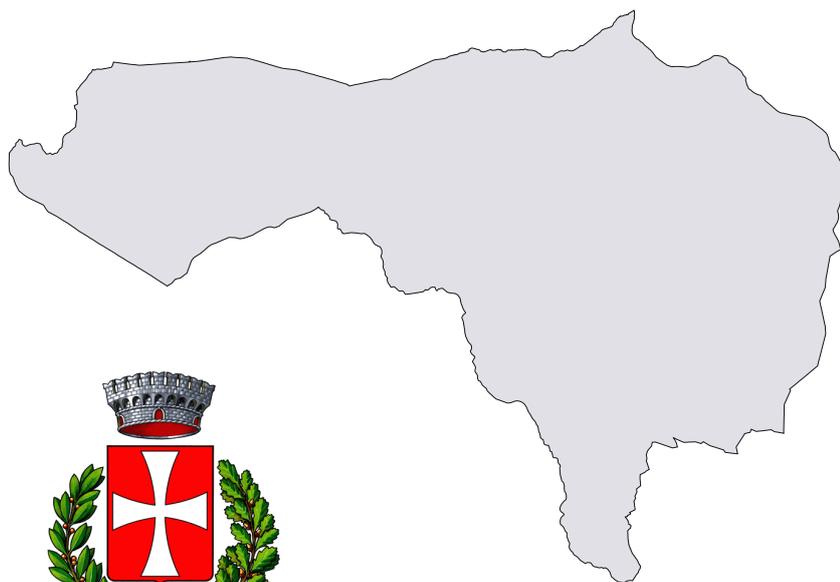
COMUNE DI ENEGO
Provincia di Vicenza

P.A.T.

Elaborato



Relazione Geologica



REGIONE VENETO
Direzione Urbanistica

PROVINCIA DI VICENZA
Settore Urbanistica

IL SINDACO
Geom. Fosco Cappellari

IL SEGRETARIO
Dott. Giuseppe Gianpiero
Schiavone

IL PROGETTISTA
Ing. Mario Garbino

ADOTTATO
APPROVATO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

REGIONE VENETO
Direzione Urbanistica

PROVINCIA DI VICENZA
Settore Urbanistica

COMUNE DI ENEGO
Ufficio Tecnico

STUDIO ING. MARIO GARBINO
ing. Mario Garbino

Collaboratore
ing. Lorena Lazzarotto

V.A.S.
arch. Daniele Paccone

INDAGINE AGRONOMICA E VINC.A.
dott. for. Carlo Klaudatos - coll. dott. for. Marco Grendele

INDAGINE GEOLOGICA E COMPATIBILITÀ IDRAULICA
dott.ssa geol. Claudia Centomo, ing. Marco Dal Pezzo



Realizzazione GIS con **Intergraph GeoMedia**
STUDIO LUCA ZANELLA INGEGNERE
33100 UDINE v.le XXIII marzo n.19 studio@lzi.it

fabbraio 2017

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3	TAVOLA C050301 - CARTA GEOMORFOLOGICA.....	5
3.1	Forme strutturali e vulcaniche	6
3.2	Forme di versante dovute alla gravità.....	8
3.3	Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento	12
3.4	Forme carsiche.....	13
3.5	Forme glaciali e crionivali	16
3.6	Forme artificiali.....	17
4	TAVOLA C050101 - CARTA GEOLITOLOGICA	18
4.1	Litologia del substrato	18
4.2	Giacitura degli strati	23
4.3	Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale.....	23
4.4	Materiali degli accumuli di frana	24
4.5	Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali	24
5	TAVOLA C050201 CARTA IDROGEOLOGICA.....	26
5.1	Idrologia di superficie	26
5.2	Permeabilità dei terreni e vulnerabilità idrogeologica.....	28
6	TAVOLA 3 - CARTA DELLA FRAGILITA'	30
6.1	Compatibilità geologica	30
6.2	Aree soggette a dissesto idrogeologico.....	33

1 INTRODUZIONE

La legge urbanistica regionale n. 11 del 23 aprile 2004, “*Norme per il governo del territorio*” prevede che la progettazione del governo del territorio sia orientato verso la promozione di uno sviluppo sostenibile nel pieno rispetto delle risorse naturali e della messa in sicurezza degli abitati e del territorio dai rischi sismici e di dissesto idrogeologico (*comma 1 art.2 L.R. 11/04*). Questi aspetti si concretizzano nell’indagine geologica e nelle allegate cartografie tematiche nelle quali vengono evidenziati i principali elementi morfologici, litologici e idrogeologici di interesse.

Tali cartografie sono:

- **c050301 Carta Geomorfológica**
- **c050101 Carta Geolitologica**
- **c050201 Carta Idrogeologica**

I contenuti di tali elaborati sono stati in seguito riassunti nella tavola di sintesi:

- **b030501 Carta delle Fragilità**

che definisce la compatibilità geologica ai fini urbanistici del territorio e fissa delle norme a tutela e salvaguardia dell’incolumità delle persone, delle infrastrutture e degli edifici, sia pubblici sia privati.

Lo studio, esteso a tutto il territorio comunale, ha contemplato un rilevamento di campagna integrato dall’analisi delle foto aeree. Il rilevamento è stato particolarmente accurato in corrispondenza delle contrade e lungo la rete viaria sia principale che secondaria.

I risultati di quanto emerso dai rilievi sono stati in seguito integrati dalla bibliografia di carattere generale esistente e da alcune indagini geologico-tecniche effettuate nel territorio, anche da parte di altri Studi, messe a disposizione dall’Amministrazione Comunale.

Per concludere, nella stesura dell’indagine e dei relativi elaborati cartografici, sono state recepite le prescrizioni provenienti dagli Enti che hanno competenza nel territorio di **Enego** e fatti propri i contenuti dei seguenti Piani:

- ✓ *Indagine geologica per il P.R.G. anno 1992;*
- ✓ *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione (adottato con Delibera n. 3 in data 09.11.2012 dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino dei fiumi dell’Alto Adriatico);*
- ✓ *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) (approvato con DGRV 708/2012 del 02/05/2012).*

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Enego (*Ghenebe* in cimbro) è un comune della provincia di Vicenza di 1.721 abitanti (censimento riferito alla data del 30.11.2014). Oltre al centro comunale, sono presenti anche i seguenti nuclei abitati: Bastia, Coldarco, Cornetta, Coste, Crosare, Dori, Fosse, Frisoni, Godenella, Lessi, Massariggi-Mugnai, Piovega, Pianello, Stoner, Godeluna, Valdicina, Valgoda, Frizzon/Tana.

Confina con i comuni di:

- Asiago;
- Foza;
- Gallio;
- Cison del Grappa;
- Valstagna;
- Grigno (TN).



Enego si estende su una superficie di 52,61 km² con quote comprese tra i 203 e 1.664 m.l.m.

Il suo territorio rientra nel più ampio contesto costituito dall'altopiano dei Sette Comuni, vasta regione pianeggiante compresa tra i 1000 ed i 2300 m di quota, nettamente delimitata da alte scarpate.

Esso costituisce l'elemento dominante rispetto ad un sistema di altopiani minori che si estendono sui due lati: a Ovest quello di Tonezza, Folgaria, Lavarone ed il Pasubio, ad Est il M. Grappa. Profonde valli separano l'Altopiano dei Sette Comuni da quelli confinanti; in particolare la Val d'Astico ad Ovest, la Valle del Brenta a NE e la scarpata destra della Valdastico a Nord. A Sud il limite dell'Altopiano corrisponde alla scarpata tettonica che si innalza partendo da una fascia di colline pedemontane.

Nell'ambito dell'Altopiano sono ben distinguibili, da Sud verso Nord, le seguenti 4 sub unità morfologiche (PELLEGRINI e SAURO, 1994):

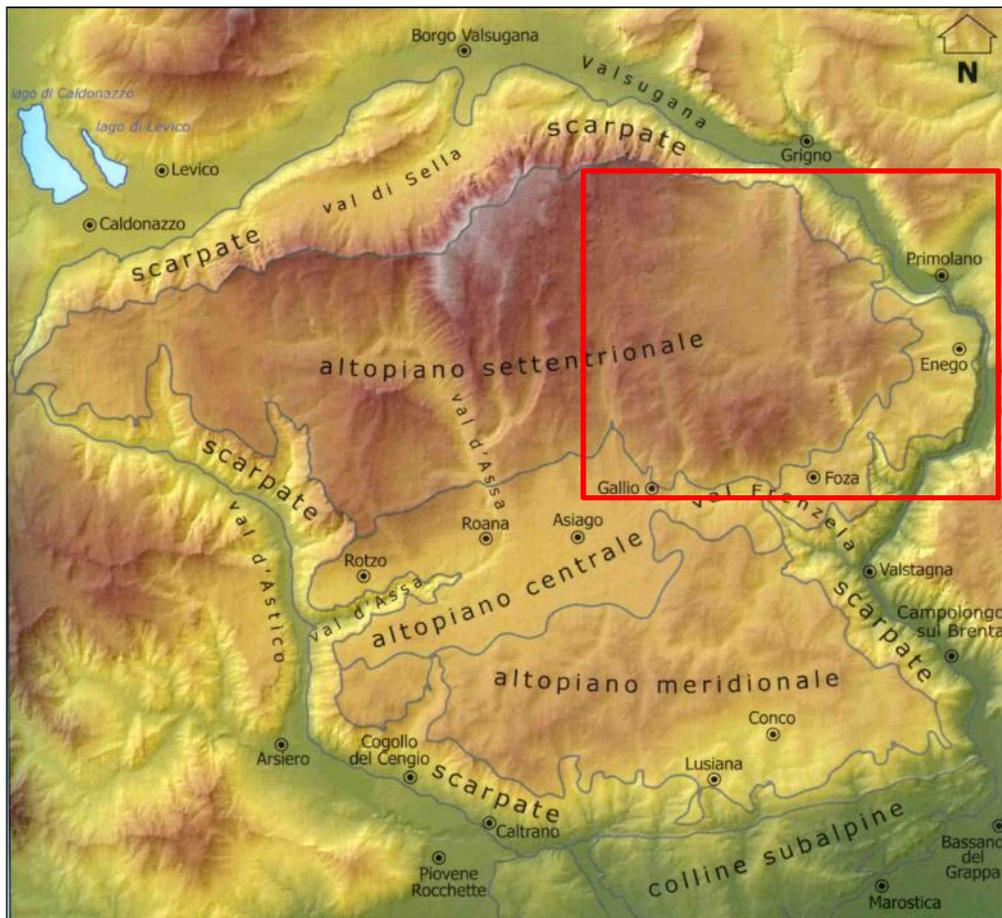
- la scarpata tettonica di Bassano-Piovene;
- l'altipiano meridionale che sovrasta questa scarpata con quote altimetriche comprese tra 1100-1500 m;
- l'altipiano centrale o conca mediana con quote più basse, intorno ai 1000-1100 m (conca di Asiago)
- un altipiano sommitale settentrionale compreso tra 1500-2300 m.

di queste solo l'ultima sub-unità geomorfologiche è rappresentata nel territorio di **Enego** con la conca di Marcesina ed una propaggine orientale che si raccorda con il sistema di dorsali di Foza-Enego (propaggine di Monte Lisser).

Caratteristica morfologica significativa è la conca di Marcesina, una piana di circa 5 km² caratterizzata dalla presenza di un'estesa coltre di origine glaciale e nota per essere il luogo più freddo del Veneto e probabilmente d'Italia. Ciò è dovuto alla sua particolare posizione e all'elevato valore di *sky-view factor*.

La zona riveste una notevole importanza dal punto di vista storico e naturalistico. In essa sono presenti due torbiere, ambienti umidi protetti inseriti dall'Unione Europea nelle aree S.I.C., con particolarità botaniche e faunistiche. Le due torbiere hanno la caratteristica di avere un diverso stadio d'evoluzione, e costituiscono un interessante biotopo relitto di un complesso di aree umide un tempo molto più esteso.

Il S.I.C. "Piana di Marcesina" è individuato con il codice IT3220012 ed ha una superficie di 840 ha.



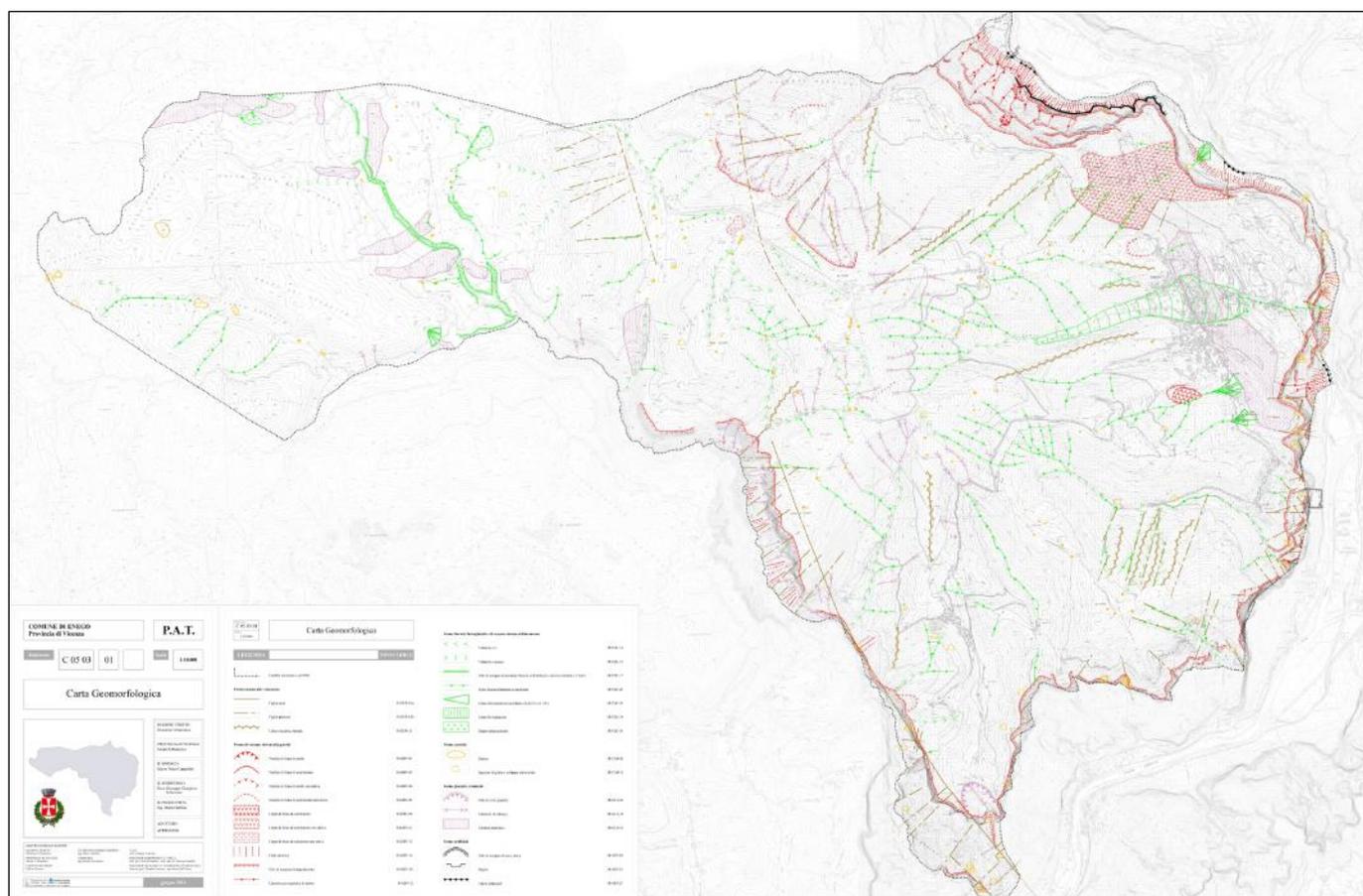
Inquadramento generale del territorio

3 TAVOLA C050301 - CARTA GEOMORFOLOGICA

La Carta Geomorfológica costituisce uno strumento di analisi del territorio di fondamentale importanza per la conoscenza degli aspetti riguardanti il modellamento del rilievo nella quale vengono messi in evidenza gli elementi più significativi che concorrono, assieme ai fattori litologici e alla pendenza, alla definizione della fragilità geologica e, di conseguenza, del rischio per persone e strutture. La conoscenza approfondita e soprattutto preventiva di tutti quei fenomeni che determinano condizioni sfavorevoli o situazioni d'instabilità latente del terreno sono, infatti, di grande utilità per i tecnici che operano nel territorio, questo al fine di una pianificazione razionale che deve sempre essere orientata ad interventi preventivi di contenimento o soluzione degli stessi. Le forme geomorfologiche tipiche dell'Altopiano dei Setti Comuni, di cui **Enego** è parte, sono riconducibili a fenomeni esogeni, cioè frutto di agenti e processi che in modo continuo modellano la superficie terrestre. Si tratta della forza di gravità, dei processi di degradazione di tipo fisico e chimico e dell'azione erosiva delle acque e dei ghiacciai. Nella Carta Geomorfológica l'analisi e l'interpretazione delle forme del suolo è stata indirizzata prevalentemente verso l'esame delle condizioni geodinamiche attuali e della loro possibile evoluzione nel tempo.

Le forme più significative sono state riportate nella tavola in oggetto suddividendole in classi, sulla base dei processi che hanno dato loro origine in:

1. forme strutturali e vulcaniche
2. forme di versante dovute alla gravità
3. forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento
4. forme carsiche
5. forme glaciali e crionivali
6. forme artificiali



Tav. c050301 Carta Geomorfológica

3.1 Forme strutturali e vulcaniche

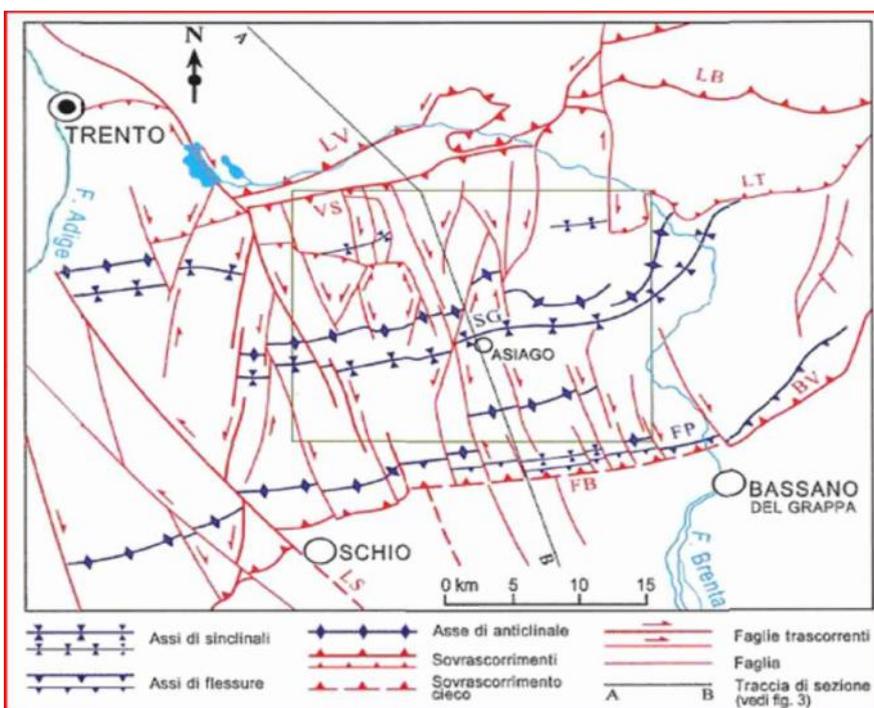
Nel territorio di **Enego** non sono presenti forme riconducibili alla morfologia vulcanica.

❖ Inquadramento tettonico generale

L'altopiano dei Sette Comuni risulta strutturalmente confinato tra le due faglie principali della Valsugana a nord e di Bassano-Valdobbiadene a sud. Quest'ultima struttura è nota anche come flessura pedemontana (FP), dato che in superficie si manifesta come una grande scarpata modellata sul fianco meridionale di una piega asimmetrica sviluppata sul blocco di tetto del sovrascorrimento.

Una più dettagliata osservazione in pianta, combinata con quella della sezione nord-sud, mostra che in realtà il blocco dell'altopiano risulta sollevato per espulsione di un cuneo (pop-up) delimitato dalle faglie coniugate, convergenti verso il basso, di Bassano-Valdobbiadene e di val di Sella (VS) (Barbieri, 1987). Quest'ultima è una faglia immergente a sud, che affiora alla base della grande scarpata settentrionale, in destra Brenta. Verso il basso dovrebbe arrestarsi contro la faglia di Bassano (FB tratto cieco del sovrascorrimento), di cui risulta un retroscorrimento, equivalente geometricamente ad altre strutture delimitanti pop-up della catena, come quelli del Montello e delle Pale di San Martino. Il pop-up dell'altopiano è articolato al suo interno in un settore meridionale più depresso, corrispondente all'ampia piega anticlinale sviluppata tra la flessura pedemontana e la sinclinale di Gallio (SG), e in un settore più sollevato, tra questa e il bordo settentrionale dell'acrocoro sommitale, dove si hanno le massime elevazioni (Cima Dodici 2336 m s.l.m.). Il fianco settentrionale della sinclinale di Gallio costituisce anche il fianco meridionale della serie di anticlinali appaiate. Analogamente all'anticlinale della flessura pedemontana, queste anticlinali rappresentano l'espressione superficiale di una serie di sottostanti rampe o faglie inverse immergenti a nord e quindi coniugate con la faglia della val di Sella. In pianta il blocco dell'altopiano si presenta estremamente segmentato da parte di fasci di faglie subverticali, mentre i volumi di roccia interposti tra le faglie sono interessati penetrativamente da fasci di fratture localmente pervasive (Zampieri, 1995a). Alcune delle faglie sono sicuramente faglie estensionali di origine sinsedimentaria e sono legate all'evoluzione mesozoica della piattaforma-plateau di Trento (Martire, 1996; Masetti et al., 1998). Esse hanno controllato le variazioni di spessore delle unità sedimentarie, e sono state in genere riattivate come faglie trascorrenti durante l'evoluzione neogenica della catena prealpina (Barbieri, 1987).

Le fasce di frattura possono essere localmente legate all'attività di queste faglie, ma anche allo sviluppo delle ampie pieghe prima descritte.



Schema strutturale degli altipiani trentini e vicentini con sezione geologica. In verde il contorno del Foglio Asiago (da BARBIERI, 1987; CASTELLARIN et al., 1992, SELLI, 1998).

LV: linea della Valsugana;

LB: linea di Belluno;

LT: linea di Tezze;

VS: linea di Val di Sella;

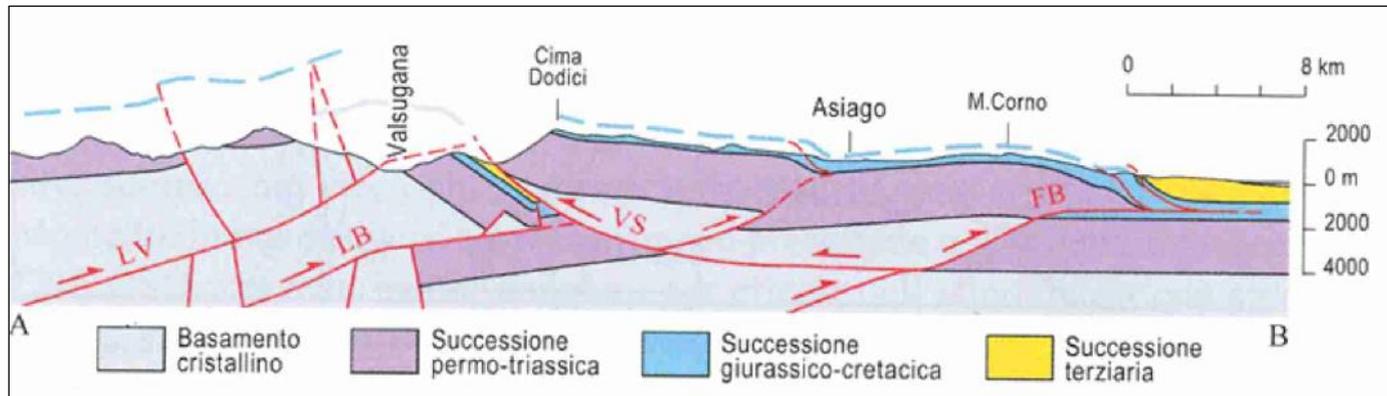
LS: linea Schio-Vicenza;

FB: faglia di Bassano;

BV: linea Bassano-Valdobbiadene;

FP: flessura pedemontana;

SG: sinclinale di Gallio

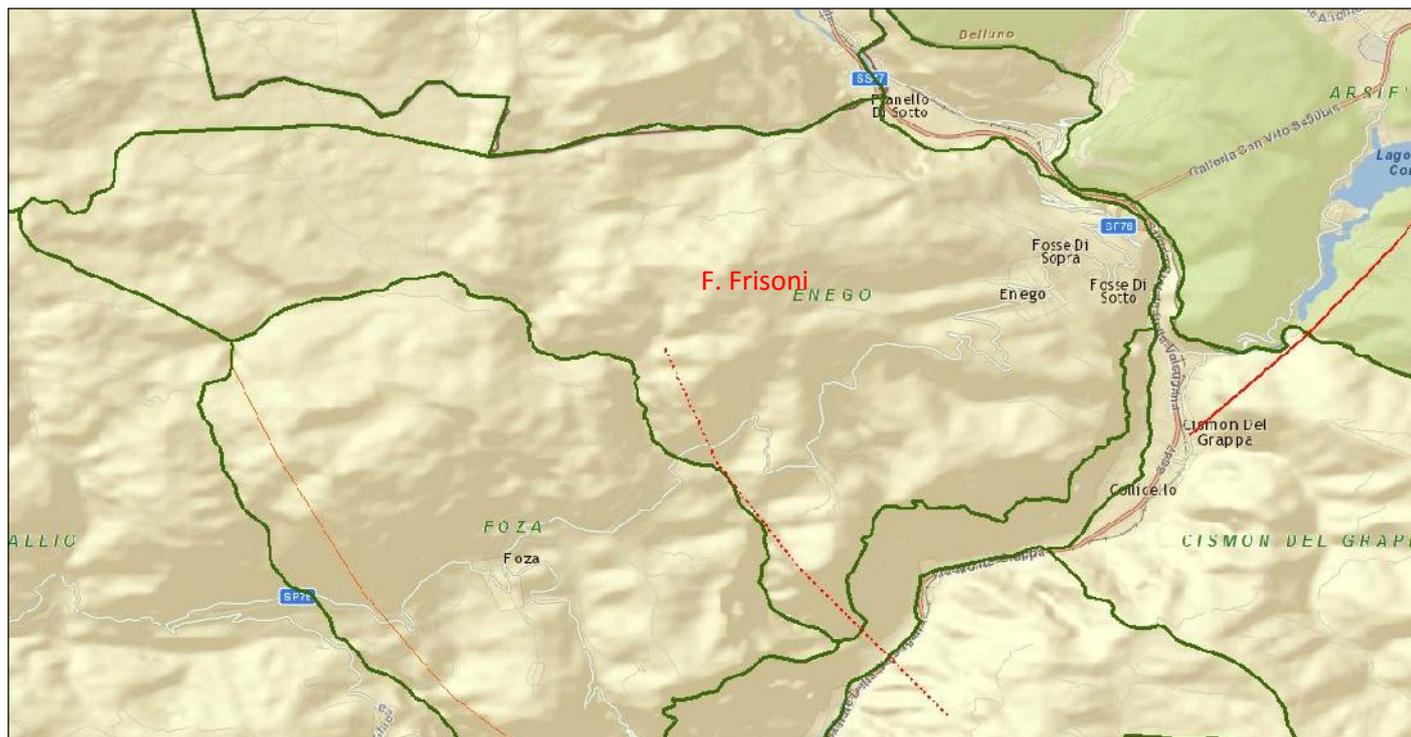


Faglia certa



Faglia presunta

Faglie e fratture spesso hanno spesso determinato l'orientazione delle vallette ed in alcuni casi hanno provocato un'intensa fratturazione della roccia modificandone le caratteristiche meccaniche, il grado di degradabilità e le modalità della circolazione idrica sotterranea. La loro posizione e orientazione è particolarmente evidente in particolare lungo le scarpate della Val Brenta e della Val Gardena in cui l'ammasso roccioso affiora in parete verticale. È stata inserita la faglia trascorrente/obliqua attiva (certa), denominata **Frisoni** ripresa dai cataloghi ITHACA e DISS 3.1.1. e localizzata lungo la Valgardena.



Ubicazione faglia Frisoni lungo l'asse della Valgardena



Cresta rocciosa, dorsale

Sono state evidenziate le creste ed i picchi rocciosi più evidenti dall'analisi delle ortofoto e da rilievi sul campo.

3.2 Forme di versante dovute alla gravità

Nel classificare i vari dissesti rilevati nel territorio si è fatto riferimento a quanto contenuto nella “Guida al censimento dei fenomeni franosi ed alla loro archiviazione” (AMATI *et alii*, 1996) e nella “Guida alla compilazione della scheda frane IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia), Allegato 1 al Progetto IFFI” (AMANTI *et alii*, 2001), che si basano sulle raccomandazioni del WP/WLI (1993a) e del Glossario Internazionale delle Frane (WP/WLI 1993b) nonché su quanto proposto da CRUDEN & VARNES (1996).

La prima distinzione è stata operata sulla base di instabilità per frana di:

<p>CROLLO O RIBALTAMENTO</p>	<p>Per crollo si intende il movimento di caduta in aria libera di materiali di qualunque dimensione e tipologia (rocce, detriti e terre). È un fenomeno da rapido a estremamente rapido, caratteristico di pendii molto acclivi, fino ad essere aggettanti.</p> <p>Generalmente il distacco avviene in corrispondenza di superfici di discontinuità molto inclinate e preesistenti, non sono rare comunque le superfici di neoformazione. Tali discontinuità sono costituite generalmente da: giunti di stratificazione, piani di faglia, fratturazione tettonica, fessurazione di varia natura, piani di scistosità o di laminazione, superfici di contatto tra materiali aventi caratteristiche geomeccaniche differenti. I materiali spostati quando raggiungono il piano campagna, se la morfologia lo consente, possono continuare il movimento a salti e rimbalzi lungo il versante. Il distacco iniziale, la caduta a terra e i successivi impatti possono provocare un’intensa frantumazione del materiale coinvolto, in diversi elementi di dimensioni molto variabili. Il materiale accumulato alla base dei versanti, se le condizioni morfologiche lo consentono, può essere coinvolto in successivi movimenti gravitativi.</p> <p>I fenomeni di crollo presentano un’elevata pericolosità causata dall’alta energia cinetica coinvolta, dai tempi di evoluzione estremamente rapidi (dell’ordine dei secondi) e da una notevole difficoltà di previsione.</p>
<p>SCORRIMENTO</p>	<p>Gli scorrimenti rotazionali avvengono con un movimento di rotazione intorno ad un punto o un asse esterno al versante e posto al di sopra del baricentro della massa spostata.</p> <p>La superficie di rottura presenta di solito una forma arcuata, con la concavità verso l’alto.</p> <p>La massa in movimento, frequentemente, si scompone in più blocchi ruotati in diverse direzioni, sia verso monte sia verso valle, che talvolta possono rimanere relativamente integri al loro interno, senza subire una caoticizzazione.</p> <p>La massa dislocata si muove oltre la superficie di rottura, sovrapponendosi alla sottostante superficie di terreno originaria. Nella parte bassa dell’area in frana si possono verificare rigonfiamenti e avvallamenti, disposti trasversalmente.</p> <p>Qualora siano coinvolti nello scorrimento litotipi prevalentemente argillosi e marnosi, l’alterazione delle caratteristiche geotecniche dei materiali coinvolti comporta la frequente evoluzione del movimento in un colamento lento.</p> <p>Gli scorrimenti rotazionali possono verificarsi nelle rocce, nei detriti e nelle terre.</p>
<p>COLAMENTI</p>	<p>I colamenti sono deformazioni lente che implicano all’interno del corpo di frana un’intensa deformazione plastica differenziale. Il movimento avviene non solo in corrispondenza della superficie di separazione tra massa in frana e materiale in posto, ma può coinvolgere in modo differenziale l’intero corpo di frana. I limiti tra la zona in movimento e il materiale in posto possono essere netti o sfumati all’interno di una fascia, non definibile dall’esterno che può presentare spessore variabile e discontinuità spaziale, nella quale i movimenti differenziali tendono a diminuire gradualmente con la profondità. Il movimento è causato generalmente dalla saturazione del materiale per aumento del contenuto d’acqua.</p> <p>Tali fenomeni sono caratterizzati da una bassa velocità di spostamento, comunque dipendente dal contenuto d’acqua e dalla pendenza del versante.</p> <p>La distribuzione delle velocità e degli spostamenti è molto variabile all’interno della massa in</p>

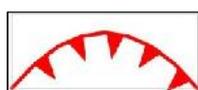
movimento e può essere paragonata a quella di un fluido viscoso. All'interno di un corpo di frana la velocità di spostamento è variabile nello spazio, risulta maggiore al centro rispetto ai bordi, più alta in superficie rispetto alle parti più profonde. Questa distribuzione genera la caratteristica forma lobata del corpo di frana. Altri elementi morfologici tipici dei colamenti sono i molteplici avvallamenti, rigonfiamenti e contropendenze, che favoriscono i ristagni d'acqua e, di conseguenza, aggravano le condizioni di equilibrio.

I colamenti lenti interessano con maggiore diffusione detriti e terre; sono tipici dei terreni ad elevato contenuto argilloso o che presentano un decadimento delle caratteristiche meccaniche, con coesione bassa e debole consolidamento.

La seconda distinzione riguarda lo stato di attività di un fenomeno di dissesto che fornisce informazioni relativamente al tempo in cui esso si è verificato oltre ad una previsione del tipo di evoluzione, anche in senso temporale, dello stesso.

ATTIVO	<ul style="list-style-type: none"> – fenomeno attualmente in movimento – fenomeno che si è mosso nell'ultimo ciclo stagionale – fenomeno riattivatosi dopo un periodo di inattività
NON ATTIVO O QUIESCENTE	<ul style="list-style-type: none"> – fenomeno non attivo ma in cui permangono le cause del movimento – fenomeno che si è sviluppato in condizioni geomorfologiche o climatiche diverse dalle attuali (reliitto). Vengono anche denominate <i>paleofrane</i>. – fenomeno in cui le cause che l'hanno generato sono state artificialmente rimosse (artificialmente stabilizzato) – fenomeno in cui le cause del movimento sono state naturalmente rimosse (naturalmente stabilizzato)

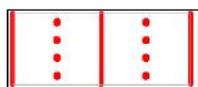
Le caratteristiche morfologiche generali del territorio: altopiano delimitato da ripide pareti rocciose delle sottostanti valli del F. Brenta e della Valgadana e presenza di un substrato roccioso a poca profondità ha determinato ubicazione e tipologie di forme gravitative. I principali dissesti idrogeologici sono infatti correlati a fenomeni di distacchi gravitativi dalle ripide pareti rocciose e di scariche detritiche ai piedi dei versanti e lungo i canali che delimitano l'altopiano di Enego.



Nicchia di frana di crollo



Nicchia di frana di crollo non attiva



Cono e falda detritica



Canalone con scariche di detrito

I coni e le falde detritiche sono originati dai depositi legati ai fenomeni di degradazione chimico-fisica della roccia dovuti all'azione combinata delle acque dilavanti e del gelo/disgelo. Il materiale detritico spesso convoglia lungo i canali nei quali si accumula per poi mobilizzarsi in concomitanza con episodi di maggiore attività erosiva o a seguito di fenomeni meteorologici intensi; in tal caso il materiale detritico trasportato si dispone allo sbocco del canale nella valle assumendo una forma a ventaglio.

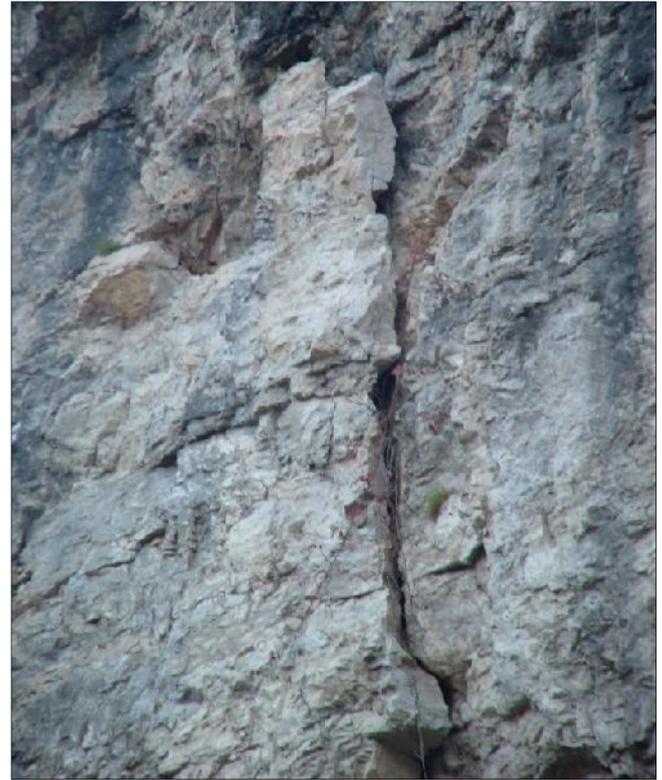
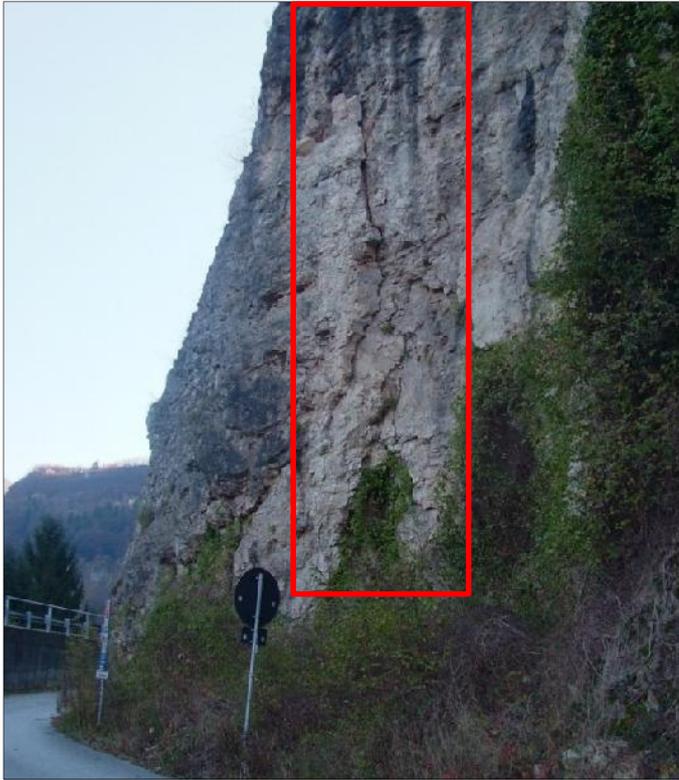
Coni e falde detritiche possono essere attivi o non attivi. Lo stato di attività è spesso correlabile all'assenza di vegetazione sui depositi. Molte volte solo la parte apicale dei coni o delle falde risulta attiva.

Le situazioni più pericolose sono classificate a Pericolosità P3/P4 nel Piano di Assetto Idrogeologico.

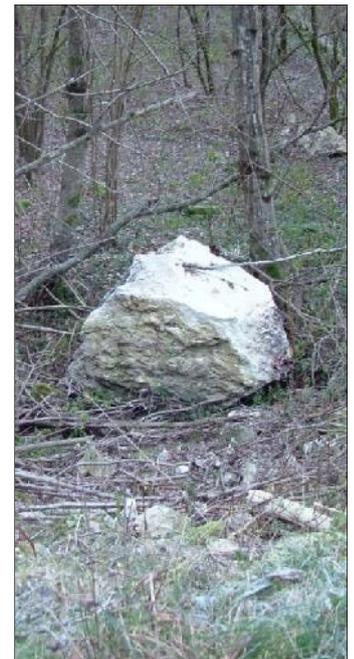


Orlo di scarpata di degradazione

Le nicchie di frana e gli orli di scarpata sono stati posti per evidenziare le aree di innesco di fenomeni franosi e le scarpate in roccia. Delimitano in modo pressoché continuo l'altipiano sul quale sorge il centro di Eneo con il fondovalle della Val Brenta (a Est), della Valsugana (a Nord) e della Val Gadena (ad Ovest). In particolare le scarpate di degradazione sono suscettibili a frequenti fenomeni di distacco e caduta massi. Alcune fasce sono classificate a pericolosità P4 e P3 nel PAI.



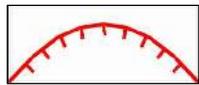
Zona PAI (cod. 0240133301)- Parete rocciosa monitorata in quanto a rischio di distacco massi di notevoli dimensioni



Distacco e caduta massi dal versante lungo la Val Brenta

Data la presenza in modo pressoché continuo di un substrato roccioso calcareo a debole profondità le aree in dissesto presenti nella conca di Enego sono molto limitate.

Sono stati cartografati due soli fenomeni riconducibili frane di scorrimento: in loc. Case della Palma ed il vasto corpo di frana non attiva di loc. Coldarco, mentre l'unico corpo di frana di colamento non attiva, in loc. Pozza delle Fornaci, è stato ripreso come dato dalla Carta Geomorfologica del Piano Regolatore Generale.



Nicchia di frana di scorrimento



Nicchia di frana di scorrimento non attiva



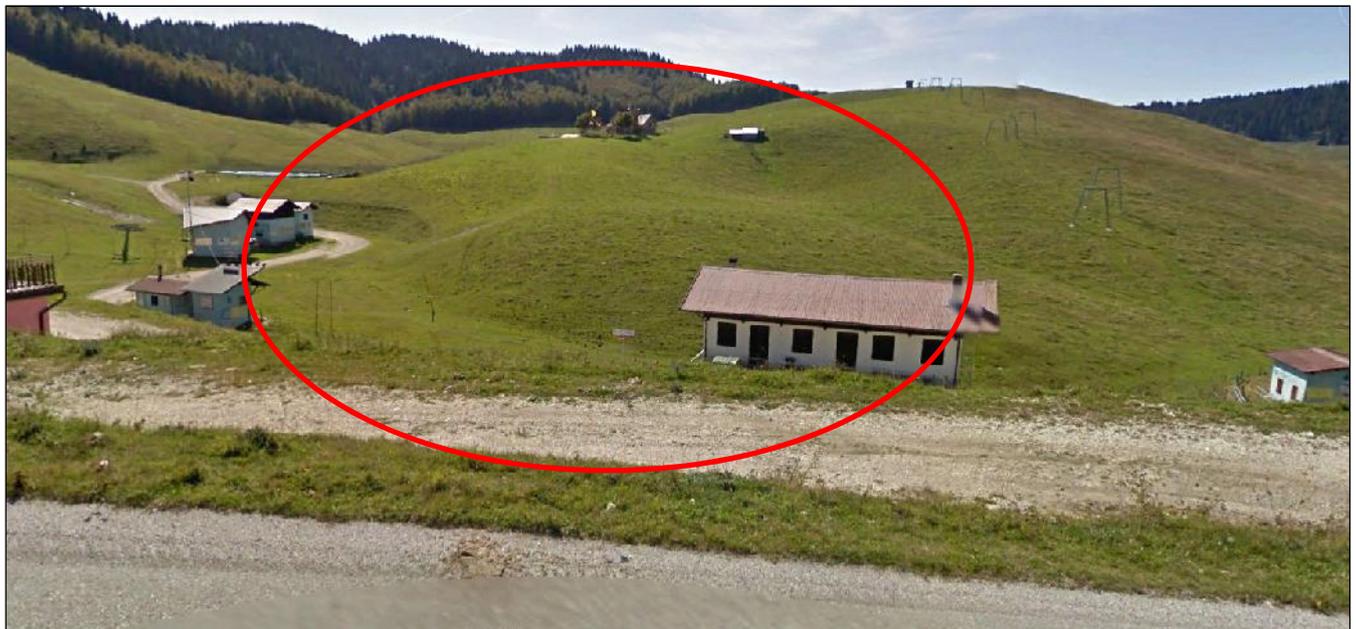
Corpo di frana di scorrimento



Corpo di frana di scorrimento non attiva



Corpo di frana di frana di colamento non attiva



Corpo di frana di colamento non attiva in loc. Pozza delle Fornaci

3.3 Forme fluviali, fluvio-glaciali e di versante dovute al dilavamento

Una delle principali caratteristiche del comune di **Enego** è l'assenza di una rete di corsi d'acqua perenni pur in presenza di significativi apporti meteorici. La presenza di un substrato calcareo interessato da fenomeni carsici permette, infatti, una rapida infiltrazione delle acque meteoriche. La morfologia fluviale è pertanto poco significativa così come la dinamica ad essa correlata.

Nella Carta Geomorfologica sono state rappresentate le principali forme di erosione fluviale e le più significative direttrici di drenaggio superficiale, anche se temporanee.



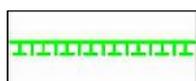
Vallecola a "V"



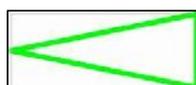
Vallecola a conca



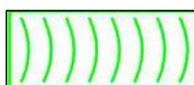
Solco da ruscellamento concentrato



Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 m



Cono alluvionale



Cono fluvio-glaciale

Sono forme caratterizzate da configurazioni convesse che si aprono a ventaglio allo sbocco dei corsi d'acqua nella pianura o nei fondovalle e la cui origine è legata alla deposizione, a seguito della diminuzione di pendenza, del materiale derivante da processi erosivi avvenuti all'interno del bacino e trasportato dall'acqua.

Sono di tipo torrentizio, ovvero depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi mentre il cono fluvio-glaciale presente lungo l'asta della Valle del Zante e che si estende fino al centro comunale di Enego proseguendo lungo la Val Fosse di Mezzo sembra più correlato a fenomeni di origine mista: *debris flow* e/o torrentizio e/o di valanga.



Depressione palustre

Sono state inserite le torbiere di **Palù di San Lorenzo** e di **Palù di Sotto** della Piana di Marcesina. Queste aree si sono formate, oltre che per l'esistenza di residui morenici che hanno creato piccoli bacini lacustri, per la presenza di due condizioni essenziali: la continua presenza di acque superficiali e le basse temperature. Questi fattori garantiscono che il tasso di decomposizione sia molto basso e che, nel tempo, si accumulino la sostanza torbosa, sulla quale si diffonde una vegetazione prevalentemente erbacea. Il clima freddo e piovoso della Piana di Marcesina ha permesso lo sviluppo delle torbiere e il mantenimento di un microclima idoneo alla sopravvivenza di particolari specie vegetali.



Torbiera Palù San Lorenzo (foto tratta da internet)

3.4 Forme carsiche

(Tratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)

Il comune di Enego rientra all'interno dei limiti territoriali dell'area carsica denominata: **Gruppo Montuoso ALTOPIANO DEI SETTE COMUNI - Sigla: V-VT SC** ed in particolare nelle seguenti sottoaree:

V SC 10: Versante orientale in destra Brenta

Limiti (da est verso nord): Valle del Brenta fra Sarson e Primolano, margine altopiano per Enego-M. Spitz-Valgadana-Sasso Rosso-Val Frenzela, il Buso, margine altopiano per Stoccardo-Sasso-Casare di Campolongo-M. Caina, cresta M. Caina-M. Campesana fino a Sarson.

V SC 11: Monte Lisser-Enego

Limiti (da ovest verso nord): Ponte sulla Valgadana della strada Foza-Stoner, Valgadana, Val Maron, Malga Val Bella, Campo di Sopra (Malga Campo), Val dei Brentoni, ciglio orientale dell'altopiano per La Bella Stella- Enego- Col Bartaize-M. Spitz-Stoner-Valgadana.

V-VT SC 12: Melette-Marcésina

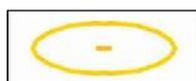
Limiti (da ovest verso nord): Val dei Ronchi, Valle di Campomulo, Malga Mandrielle, il Verde, Stretta delle Prusche, Busa Scura, Campo di sotto, T. Tomba, ciglio altopiano per Col del Vento - Colle Val d'Antenna, Val dei Brentoni, Campo di Sotto (Malga Campo), Malga Val Bella, Val Maron, Valgadana, strada per Stoner, ciglio altopiano per Ori Chiomenti- Sasso Rosso-S. Francesco, il Buso, Val Frenzela fino a Val dei Ronchi.

La morfologia carsica è strettamente correlata alle particolarità litologiche delle rocce affioranti, potenzialmente soggette a fenomeni di dissoluzione per l'azione delle acque superficiali e sotterranee.

Il carsismo interessa le rocce calcaree in maniera diversa, in relazione a:

- variabili correlate alla composizione stessa delle rocce a prevalente contenuto in carbonato di calcio;
- l'assetto tettonico locale (presenza di faglie e/o fratture nell'ammasso roccioso);
- il clima dell'area e quindi all'azione dell'acqua, alla sua aggressività.

L'individuazione e la perimetrazione delle aree carsiche nel territorio di **Enego** sono state ricavate dal catasto regionale delle grotte e aree carsiche del Veneto.



Dolina



Ingresso di grotta a sviluppo orizzontale



Tipica dolina dell'altopiano dei Sette Comuni



Cavità isolata lungo la scarpata nei pressi di cava Pianello



Ingresso di grotta a sviluppo prevalentemente verticale, abisso

Le principali evidenze del carsismo sono riconducibili a grotte, doline, forme di corrosione superficiale delle rocce carbonatiche, valle secche e sono localizzate prevalentemente nella Piana di Marcesina.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco completo:

ID	N.	LOCALITA	MONTE	VALLE	DENOMINAZIONE
67286145	1179	VALGADENA	MONTE SPITZ ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	ANDRONE DI VALGADENA
67289857	1723	COVALCAR	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA DEL COVALCAR
67290049	1726	VALGADENA	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA 1 DEA VAL DEA PAIA
67290113	1727	VALGADENA	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA 2 DEA VAL DEA PAIA
67290177	1728	VALGADENA	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA 3 DEA VAL DEA PAIA
67290241	1729	VALGADENA	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA 4 DEA VAL DEA PAIA
67290305	1730	VALGADENA	ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA 5 DEA VAL DEA PAIA
67294337	2218	STONER	M. SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VAL CAPRA	BUSO DEL FRATE
67294401	2219	VAL DICINA	COL DI CHIOR - ALT. 7 COMUNI	VAL DICINA	BUSO DI VAL DICINA
67294465	2220	LESSI VALGADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	COGOL PARLANTIBUS
67294529	2221	LESSI - VAL GADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	BUSO ESCHERMISEREI
67301121	2541	LO SCALONE	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VAL DELLO SCALONE	GROTTA DEE CAVARE
67301185	2542	LO SCALONE	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VAL DELLO SCALONE	COGOL 1 VAL DEL SCAEON
67301249	2543	VALGODA	COL DI CHIOR ALT. 7 COMUNI	V. BARBAMARCO	SPELONCA DE VALGODA
67304513	2910	VALGADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	GROTTA DELL'ILLUSIONE
67308353	3831	STONAR-LESSI	ALT.7 COMUNI		BUSO STONAR-LESSI N.1
67308417	3832	STONAR-LESSI	ALT.7 COMUNI		BUSO STONAR-LESSI N.2
67308801	3968	VAL DEA PORTA	M.SPITZ	VAL GADENA	SPIRONCIA VAL DEA PORTA
67312769	5098	VALGADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	SFESON DEA VALGADENA
67313665	5438	COSTE DI QUA	COL BARTAISE - ALT. 7 COMUNI	VAL DI SBARA	ANTRO DELL'OBLIO
67313729	5439	COSTE DI QUA	COL BARTAISE - ALT. 7 COMUNI	VAL DI SBARA	ANTRO DELL'OBLIO N. 2
67315265	5801	CASE CIEPOLI	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VAL BRENTA	COGOL DEA VECETA
67315329	5802	CASE CIEPOLI	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VAL BRENTA	EL BITISON
67315393	5803	VAL DI CINA	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VAL DI CINA	BUSO DEA FRITOLA
67315457	5804	CASE CIEPOLI	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VAL BRENTA	COGOL SUIVO
67317569	5882	VAL DI CINA	COL DI CIOR - ALT. 7 COMUNI	VAL DI CINA	CAMINO DI VAL DI CINA
67317633	5883	C. SE DALLA PALMA	COL DI CIOR - ALT. 7 COMUNI	VAL DI CINA	RISORGENZA DI VAL DI CINA
67317697	5884	VALGADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	BUSO DEA PIEGORA
67317761	5885	VALGADENA	SPITZ - ALT. 7 COMUNI	VALGADENA	BUSO DEL CHEGAEOR
67430401	1030	CAMPOMULETTO	PONTECCHIE ALT. 7 COMUNI		POZZO 20 DEL KARREN DI SPINLE
67430529	1032	PONTECCHIE DI CAMPOMULETO	PONTECCHIE - ALT. 7 COMUNI		POZZO GRANDE DEL KARREN DI S.
67430657	1215	VALSUGANA	LA BELLA STELLA-ALT. 7 COMUNI		BUSO DELLE STRIE
67430721	1216	FONTANA DEL PIRCO	MONTE LISSER - ALT. 7 COMUNI		POZZO NUOVO DEL PIRCO
67435201	2911	FORTE TOMBION	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	COGOL 1 FORTE TOMBION

67435969	3492	VAL BRUSA MOLINI-FRIZZON	M.LISSER-ALT.7 COMUNI	VAL BRUSA MOLINI	POZZO DEL VENTO
67436993	3969	VAL GADENA	M.LISSER	VAL GADENA	ANTRO RUDENS
67437057	3970	VAL GADENA	M.SPITZ	VAL GADENA	COGOL DEL TABACCO
67439297	5099	COL BARTAISE	COL BARTAISE - 7 COMUNI	VAL BRENTA	GROVIERA DEI BRIGANTI
67439361	5100	COL BARTAISE	COL BARTAISE - 7 COMUNI		COGOL DEE SALVANE
67439425	5101	PIOVEGA' DI SOTTO	COL BARTAISE - 7 COMUNI	VAL BRENTA	ANTRO DI BELLAVISTA
67439489	5102	BASTIA	7 COMUNI	VALSUGANA	COVOETO DEL SARAIO N. 1
67439745	5435	COL BARTAISE	COL BARTAISE - ALT. 7 COMUNI	VAL DI SBARA	COVOLO DEL PRECIPIZIO
67439809	5436	COL BARTAISE	COL BARTAISE - ALT. 7 COMUNI	VAL DI SBARA	COVOLETTA SOGLIOLA
67439873	5437	PIOVEGA DI SOTTO	ALT. 7 COMUNI	VAL BRENTA	GROTTA DELL'ANTITROPIA
67439937	5440	PIOVEGA DI SOTTO	ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	PSYCHEDELIC TUBE
67440001	5441	PIOVEGA DI SOTTO	ALTIPIANO 7 COMUNI	VAL BRENTA	TERMINATOR
67440065	5442	PIOVEGA DI SOTTO	COL BARTAISE - ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	COVOLO DEE PECHE MOJE
67440129	5544	BASTIA	CROSARA-ALT. 7 COMUNI		L'ANTICOVOLO
67440449	5805	PIANELLO	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	COVOL DELLA BELLA STELLA
67440513	5833	C. PERUZZO	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	SFESETTA DEA MARIETTA
67440577	5834	C. PERUZZO	LISSER - ALT. 7 COMUNI	VALSUGANA	SFESETTA DE GUGLIELMO
67440641	5835	COL BARTAISE	COL BARTAISE - ALT 7 COMUNI	VALSUGANA	CEA DEL FRATE
67440705	5836	PIOVEGA DI SOTTO	COL BARTAISE - ALT 7 COMUNI	VALSUGANA	RIPARO EMMENTAL
67440769	5837	PIOVEGA DI SOTTO	COL BARTAISE - ALT 7 COMUNI	VALSUGANA	BUSO DEI TRIGNARI
67440833	5838	PIOVEGA DI SOTTO	COL BARTAISE - ALT 7 COMUNI	VALSUGANA	BUSO DEL MARSO

3.5 Forme glaciali e crionivali

L’ubicazione delle forme attribuibili alla morfologia glaciale e crionivale è stata ripresa dalla “*Carta della pericolosità da valanga del comune di Enego e Foza*” del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del fiume Brenta – Bacchiglione. In tale elaborato la metodologia utilizzata per l’individuazione dei canali di valanga è basata principalmente sui contenuti della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe redatta dal Centro Sperimentale Valanghe e Difesa Idrogeologica di Arabba su coordinamento dell’Associazione Interregionale Neve e Valanghe (A.I.NE.VA.). Nel territorio di **Enego** i depositi e le forme moreniche correlati alla morfologia glaciale sono presenti in modo esteso nella Piana della Marcesina e nei pressi centro comunale. Sepolta da potenti coltri moreniche, la grande conca della Piana della Marcesina può essere ciò che resta di una paleovalle originatasi in tempi molto antichi sulla quale hanno insistito a lungo, lasciando tracce ancora intuibili, una serie di ghiacciai pleistocenici. L’aspetto odierno, tuttavia, è impostato sul modellamento subito durante l’ultima glaciazione e sui successivi fenomeni erosivi subiti dalle rocce calcaree. Diversamente da quanto accaduto sulla restante parte dell’Altopiano, gli impressionanti depositi morenici qui hanno dato luogo ad una parziale impermeabilizzazione del terreno, con la conseguente formazione di accumuli d’acqua superficiale e, quindi, delle torbiere. Questi accumuli sono stati in parte drenati, dando luogo agli imponenti fenomeni carsici ben visibili nel vicino complesso Val Grande – Valgadana, ove confluivano gli emissari della Piana fino a quando l’uomo ha proceduto alla captazione degli acquiferi. Sono state quindi riprese ed evidenziate le seguenti forme:



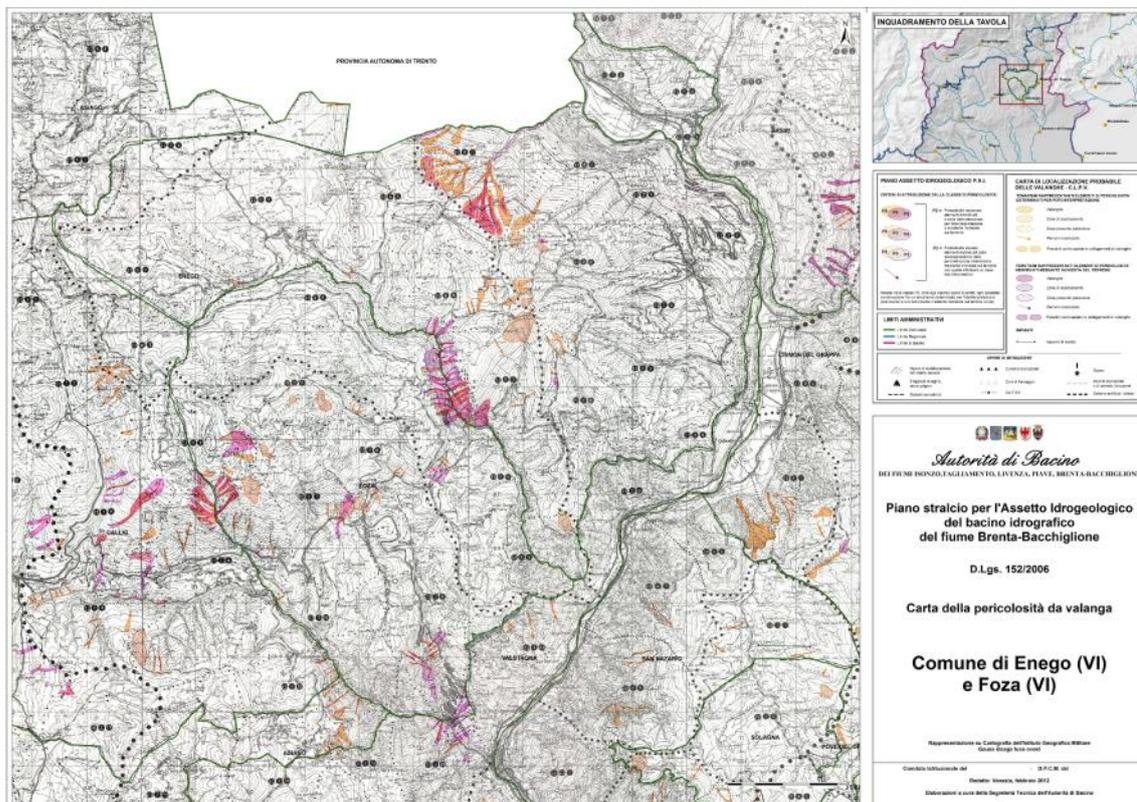
Orlo di circo glaciale



Canalone di valanga



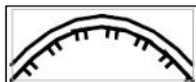
Cordone morenico



Carta della pericolosità da valanga – Comune di Enego e Foza (VI)

3.6 Forme artificiali

Le forme artificiali riportate nella tavola sono:



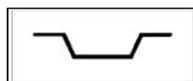
Orlo di scarpata di cava attiva

correlata all'attività della cava Pianello che coltiva il detrito di versante presente ai piedi delle ripide scarpate rocciose lungo la Valle del Brenta

CODICE	COMUNE	NOME	MATERIALI	STATO ATTIVITA'
7535	Enego	Pianello	detrito	attiva

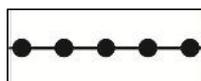


Cava Pianello



Briglie

lungo l'alveo del Brenta nei pressi di loc. Pianello.



Argini

Risultano arginate le sponde del Brenta presso alcune abitazioni situate nel fondovalle (es. Case Strappazon, Case Gianetto, Case Morretta, Piovega di Sotto).



Briglie presso loc. Pianello

4 TAVOLA C050101 - CARTA GEOLITOLOGICA

La Carta Geolitologica è stata redatta sulla base dei rilievi di campagna integrati con alcuni studi ed indagini puntuali effettuati nel territorio. Considerato il carattere applicativo dell'indagine e in accordo con quanto indicato dalla Regione Veneto, le formazioni geologiche sono state assoggettate a raggruppamenti in funzione della litologia, dello stato di aggregazione, del grado di alterazione e del conseguente comportamento meccanico che le singole unità assumono nei confronti degli interventi insediativi ed infrastrutturali che lo strumento urbanistico introduce. Una prima classificazione ha suddiviso le unità del substrato geologico da quelle delle coperture di materiali sciolti.

Per le unità del substrato si è fatto riferimento alla compattezza, al grado di suddivisione dell'ammasso roccioso, al grado di alterazione, alla presenza di alternanze di materiali a diverso grado di resistenza o coesione, alla tessitura e grado di cementazione delle singole formazioni.

Per i materiali delle coperture il riferimento fondamentale è stato quello che richiama il processo di messa in posto del deposito o dell'accumulo, lo stato di addensamento, la tessitura dei materiali costituenti.

Tale operazione di sintesi ha portato, di conseguenza, all'accorpamento di formazioni geologiche diverse nella medesima classe.

4.1 Litologia del substrato

❖ Inquadramento geologico generale

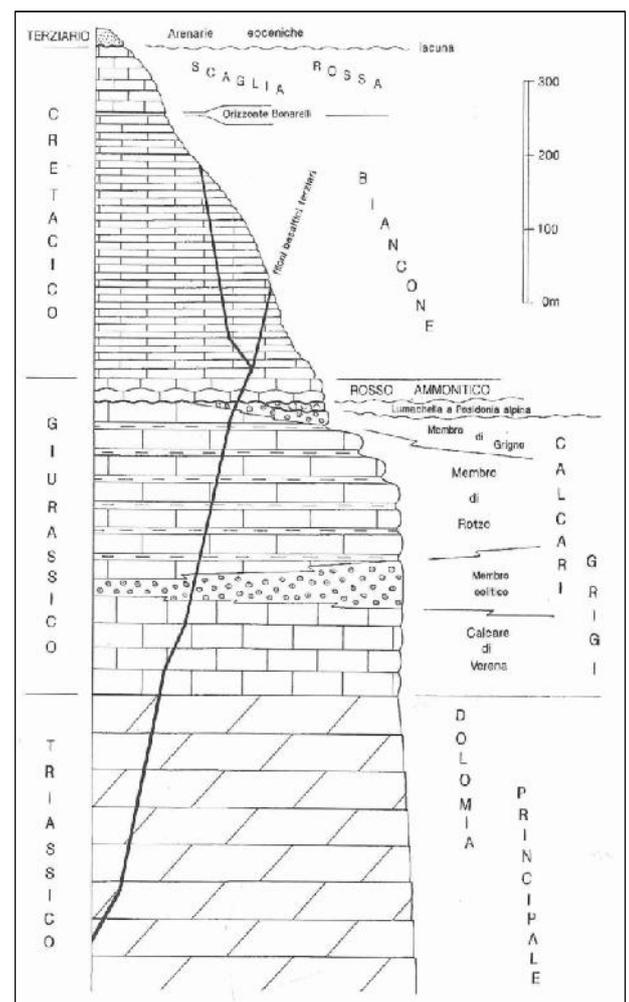
La storia geologica dell'Altopiano dei Sette Comuni, a cui il comune di **Enego** appartiene, è testimoniata dalle formazioni rocciose che affiorano sulla sommità e lungo le ripide scarpate delle valli che delimitano l'Altopiano stesso le cui principali sono: la Valdastico, la Valsugana e la Valle del Brenta.

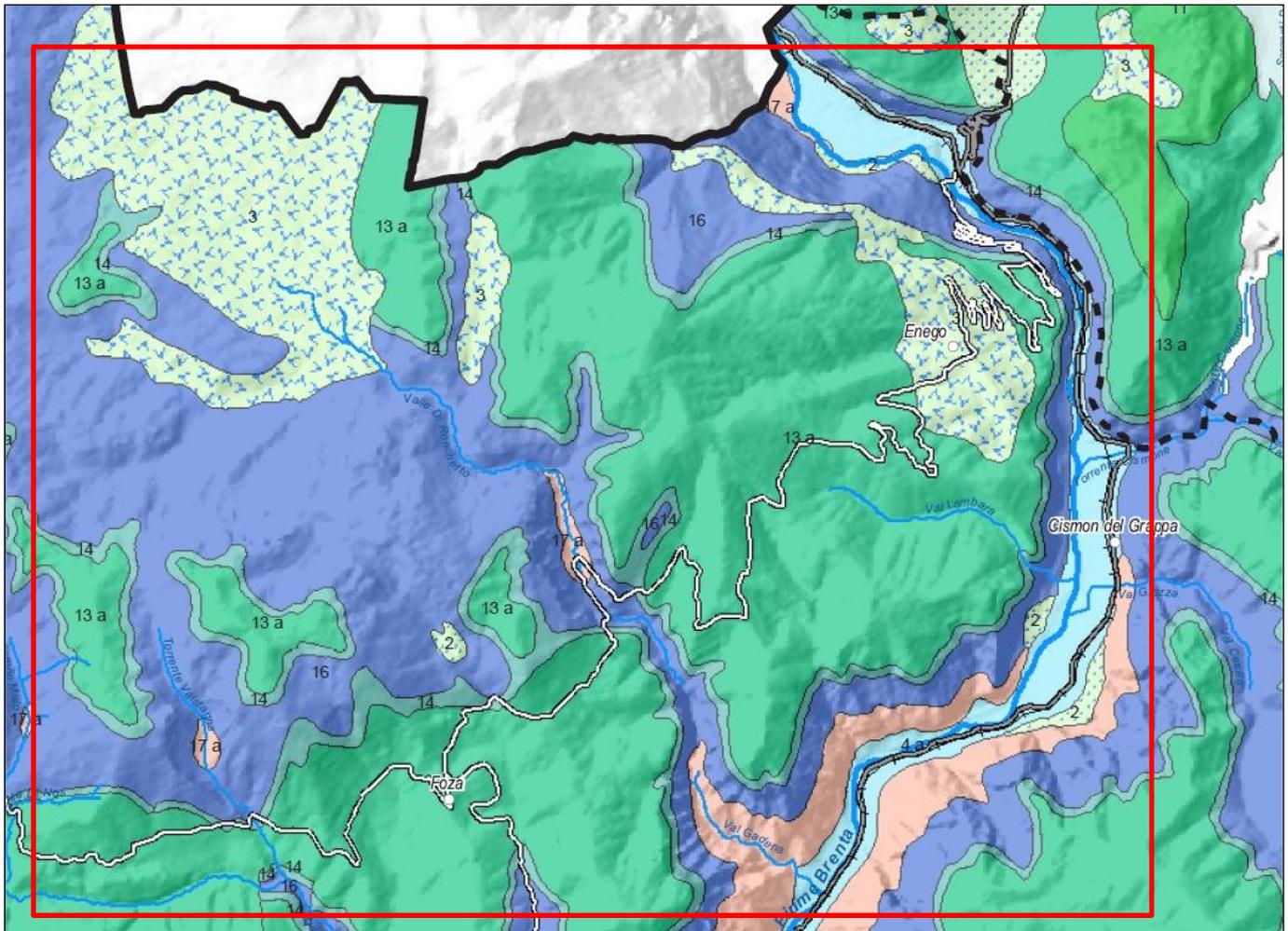
La sequenza stratigrafica inizia con la **Dolomia Principale** e si conclude con la Formazione della **Scaglia Rossa**. Queste rocce sedimentarie si sono deposte tra i 220-55 milioni di anni fa in un ambiente marino che è andato via via approfondendosi passando da una bassa pianura costiera a mare profondo.

La base della serie è costituita dalla **Dolomia Principale** (600-800 m di spessore) indicatrice di una vasta piana di marea periodicamente invasa dal mare, per poi passare, tra circa 205-180 milioni di anni fa alla deposizione dei **Calcari Grigi** (300-500 m di spessore) indicatori di mutate condizioni ambientali con la presenza di un mare basso e lagune. Il continuo abbassamento dell'area (180-130 milioni di anni fa) porto a condizioni di mare profondo (oltre i 1.000 m) con i depositi caratteristici di questo ambiente: la formazione del **Rosso Ammonitico**.

Seguono (fino a 90 milioni di anni fa) dei depositi di acque tranquille e di mare profondo che hanno dato origine alla Formazione della **Maiolica** (ex parte medio inferiore della Formazione del **Biancone**) (300 m di spessore) e successivamente (tra circa 90-55 milione di anni fa) alla Formazione della **Scaglia Rossa** che tuttavia affiora solo nei pressi di Gallio, mancando quindi tale termine nel comune di Rotzo.

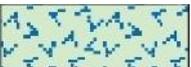
Colonnina stratigrafica dell'Altopiano dei Sette Comuni (tratto da BARBIERI, 1995)

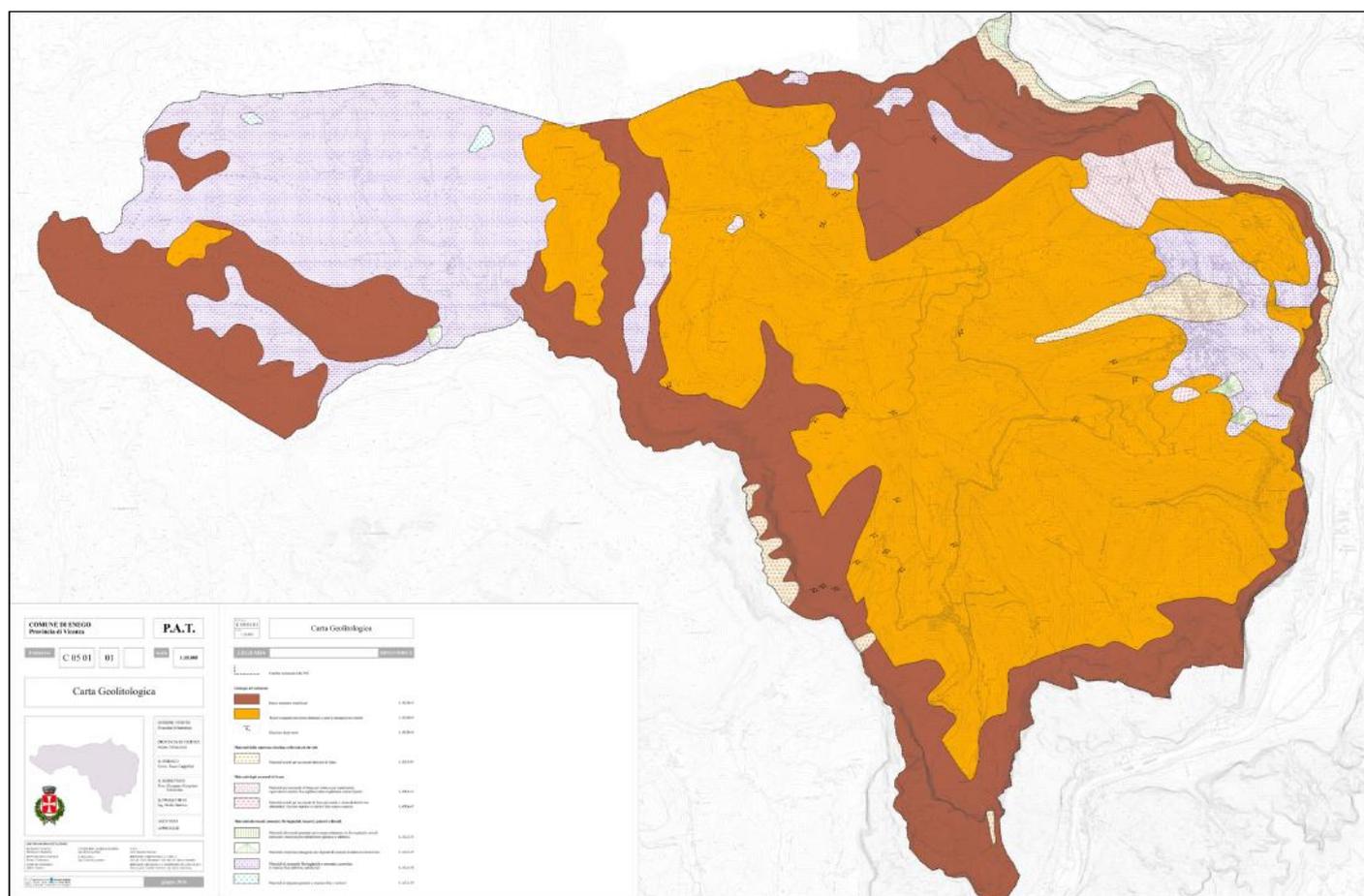




Estratto Carta Geologica della provincia di Vicenza

LEGENDA

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2 – Depositi eluviali, colluviali, detritici e di frana (Quaternario) |
|  | 3 - Depositi morenici (Quaternario) |
|  | 13a – Calcari e calcari argillosi selciferi, con intercalazioni di calcareniti e breccie calcaree (Cretaceo – Malm) |
|  | 14 – Calcari nodulari e selciferi, argilliti, con intercalazioni di calcareniti e breccie calcaree (Malm – Dogger) |
|  | 16 - Calcari oolitici ed encriniti, calcari con intercalazioni marnose, dolomie (Dogger inf. - Lias sup) |
|  | 17a - Dolomie (Trias sup) |



Tav. c05101 Carta Geolitologica



Sono state inglobate in questa classe tutte le formazioni calcaree presenti nel comune di Enego: la *Dolomia Principale*, il *Gruppo dei Calcari Grigi*, la *Formazione del Rosso Ammonitico* e la *Formazione della Maiolica*.

❖ *Dolomia Principale*

Nel comune di Enego la Dolomia Principale è presente solo marginalmente. Affiora alla base delle ripide pareti della Valsugana, a confine con il trentino, e lungo il fianco sinistro della Valgadana, in particolare alla confluenza di quest'ultima con la valle del Brenta, nel margine più meridionale del territorio.

L'unità è organizzata in ciclotemi in cui strati massicci e omogenei di dolomia cristallina si alterna a breccie dolomitiche, dolomie stromatolitiche fittamente stratificate o laminate, dolomie pellettifere, micritiche, cristalline (BOSELLINI, 1967).

La stratificazione varia dai 50 cm ai 2 m di potenza. I cicli sono spesso incompleti in uno o più termini. Il colore della roccia varia dal bianco al grigio chiaro. La potenza della Dolomia Principale è di circa 900 metri. Il passaggio al soprastante Gruppo dei Calcari Grigi, che si colloca per lo più lungo le ripide scarpate delle valli, è mascherato da dolomie cristalline massicce, spesso saccaroidi, frutto di una dolomitizzazione secondaria che ha parzialmente o totalmente mascherato le strutture sedimentarie rendendo di fatto impossibile tracciare il limite tra le due formazioni.

❖ Gruppo dei Calcari Grigi

Affiorano lungo i ripidi versanti che degradano verso la valle del Brenta ed in prossimità della loc. Colle del Conte viene a costituire il nucleo di una piccola anticlinale che sovrasta Frizzon. Ad ovest del territorio comunale si rinviene lungo tutta la Valgadena fino alla piana di Marcesina dove è mascherata dai depositi morenici.

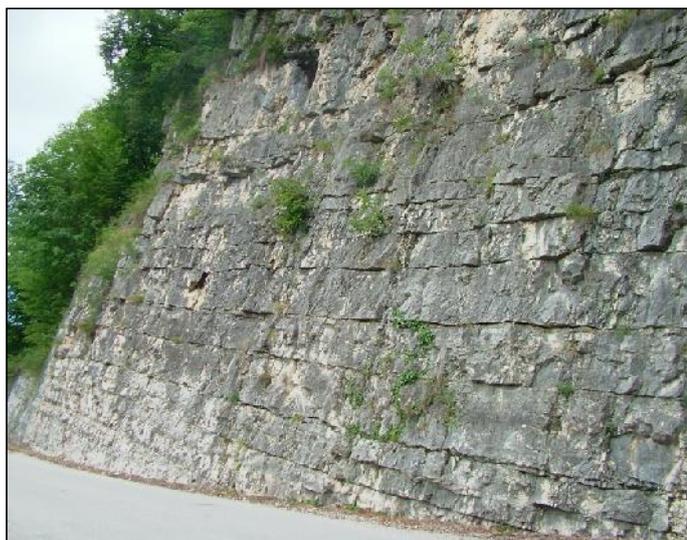
Il Gruppo dei Calcari Grigi è costituito dalle seguenti sottounità (formazioni):

- quella inferiore (**Formazione del M. Zugna**) è data da sequenze carbonatiche cicliche in diretta continuità stratigrafica con quelle della Dolomia Principale e costituito da calcari biancastri in strati di circa 1 m di potenza con frequenti orizzonti a lame stromatolitiche per uno spessore totale da 100 a 200 m;
- quella intermedia (**Calcarea oolitica di Loppio**) è costituito da calcareniti oolitiche ben cementate con pelletoidi e bioclasti, con strutture da corrente, deposte in complessi di «lido» nei quali le sabbie oolitiche potevano formare cordoni, barre e secche talora emergenti in piccole isole con dune e relative spiagge. La sua potenza è stata stimata tra i 20 - 50 metri.
- quella superiore (**Formazione di Rotzo**) che presenta due litofacies caratteristiche:
 - a) quella calcarea marnosa costituita da alternanze di calcari a grana grossa, calcari marnosi a grana fine di colore grigio e marne verdastre o nerastre in strati sottili. Nella parte bassa dell'unità sono frequenti livelli calcarea-marnosi laminati, ricchi di sostanza organica con resti vegetali;
 - b) quella definita a *Lithiotis*, caratterizzata da sedimenti di ambiente lagunare sotto forma di strati di calcari a grana finissima (micriti), spesso molto ricchi di fossili come brachiopodi, bivalvi e gasteropodi, intercalati a strati di argilliti o marne grigio scure. Nella parte superiore sono frequenti banchi lenticolari ricchissimi di bivalvi di grosse dimensioni (*Lithiotis*) che tappezzavano i bassi fondali palustri di questa antica laguna.

❖ Formazione del Rosso Ammonitico

Sono compresi in questa classe il membro inferiore e parte del membro medio della formazione le cui caratteristiche litologiche sono:

- membro inferiore, (Lumachella a "*Posidonia alpina*") (spessore 2-3 m): calcari micritici rosa e carnicini ricchi di fossili (lamellibranchi pelagici) compatti, massicci a stratificazione nodulare;
- membro medio (corrisponde al "*Calcarea Selcifera di Fonzaso*"): calcari rosati e rossi fittamente stratificati e con noduli di selce rossa; verso la sommità possono essere presenti livelli di pochi cm di spessore di bentoniti rosse;



Gruppo dei Calcari Grigi lungo le scarpate della Valle del Brenta


Rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere
❖ Formazione del Rosso Ammonitico

Sono compresi in questa classe parte del membro medio ed il membro superiore della formazione le cui caratteristiche litologiche sono:

- membro medio (corrisponde al “*Calcare Selcifero di Fonzaso*”): calcari rosati e rossi fittamente stratificati e con noduli di selce rossa; verso la sommità possono essere presenti livelli di pochi cm di spessore di bentoniti rosse;
- membro superiore (spessore 8-13 m): calcari micritici rossi con abbondanti ammoniti, stratificati in strati variabili tra 10 e 50 cm delimitati da giunti di stratificazione irregolari ed ondulati con superfici stilolitiche ben sviluppate. L’elevata compattezza di questo ultimo membro tende a dare origine a salti morfologici originando scarpate verticali che emergono dal terreno.



Formazione del Rosso Ammonitico lungo la S.P. n. 76 “Val Gadena” (dopo il 6° tornante)

❖ Formazione della Maiolica

Questa roccia, a causa della sua elevata disgregabilità nei confronti degli agenti atmosferici, in genere presenta affioramenti di limitata estensione e non dà origine a spuntori rocciosi.

Le forme del rilievo sono quindi arrotondate e le vallette presentano versanti a V non troppo ripidi. Si tratta di calcari di colore bianco avorio con una stratificazione piuttosto sottile: da pochi cm a qualche dm, a frattura concoide, relativamente più massicci alla base e con tendenza ad una stratificazione fitta ed ondulata al tetto.

Sono comuni superfici stilolitiche e, localmente, *hard grounds*. Sono pure frequenti intercalazioni minute di livelli marnosi.

La sua potenza è stata stimata di circa 250 metri.

La Maiolica si presenta spesso ondulato con piccole anticlinali e sinclinali frequentemente interessate da litoclasti che interessano solo brevi tratti di roccia.



Formazione della Maiolica nei pressi di Enego

4.2 Giacitura degli strati



Giacitura degli strati

Il simbolo indica l'inclinazione ed il valore in gradi dell'immersione degli strati.

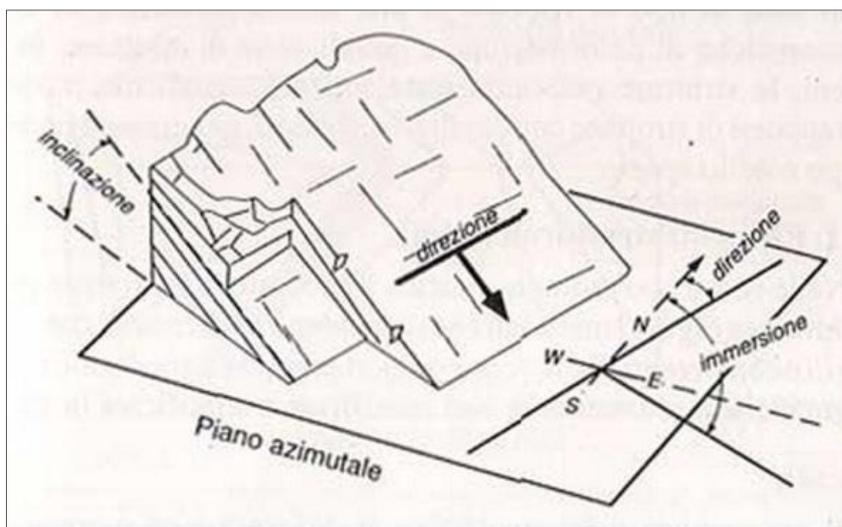


Figura tratta da C. Emi, M. Diretto, "Geologia", Pitagora Editrice, 1996, pag. 213

4.3 Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale



Materiali sciolti per accumulo detritico di falda

Sono stati inseriti in questa classe: l'ampio cono detritico correlato alla Val del Zante che per estensione arriva fino al centro comunale di Enego ed i depositi di falda presenti in modo continuo alla base delle ripide scarpate rocciose.

Sono costituiti da frammenti spigolosi di roccia calcarea e dolomitica generalmente di pochi centimetri di diametro in scarsa matrice sabbiosa. Assente la componente argillosa e limosa. È presente un modesto grado di cementazione. Sono oggetto di attività di coltivazione.



Detrito di versante in via Zante



Particolare del materiale

4.4 Materiali degli accumuli di frana

Vengono definiti come "accumuli di frana" i depositi eterogenei di origine gravitativa. La suddivisione nelle due classi che seguono è stata operata facendo riferimento alle caratteristiche geotecniche e granulometriche del materiale che ne costituisce l'accumulo.



Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti, abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente

Presentano ciottoli, massi e blocchi di forma irregolare in matrice sabbioso ghiaioso limosa. In alcuni casi la frazione fine è quasi totalmente assente.

La genesi è dovuta a fenomeni di crioclastismo e termoclastismo unito ad una forte disarticolazione del substrato roccioso. Nel caso di corpi di frana antichi, non attivi, è presente un buon grado di cemento calcitico (esempio in via Colbarco).



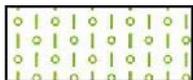
Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei

La composizione granulometrica di questi materiali varia dai limi sabbiosi debolmente argillosi alle argille con blocchi.

4.5 Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali

Per depositi alluvionali s'intendono formazioni di materiali detritici di ambiente continentale, incoerenti o semicoerenti, di dimensioni varie, dovuti all'azione di erosione, di trasporto e di sedimentazione dei corsi d'acqua. La composizione petrografica dei depositi alluvionali è funzione della resistenza delle rocce del bacino all'attacco chimico-fisico delle acque e risente inoltre dell'alterazione dovuta al clima e agli acidi umici eventualmente presenti. In particolare gli elementi costitutivi subiscono modificazioni di forma in funzione della dinamica del corso d'acqua e vengono depositati e distribuiti, in senso sia orizzontale sia verticale, gradatamente per valori decrescenti di

dimensione, per effetto della gravità. La conformazione dei depositi varia in funzione del luogo e delle modalità di sedimentazione, nonché delle dimensioni del materiale; pertanto si possono distinguere differenti tipologie sotto elencate:



Materiali granulari fluviali e/o fluvio-glaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati

Presenti sul fondovalle del Fiume Brenta. Si tratta di ghiaie grossolane sciolte con ciottoli o blocchi. Frazione fine assente.



Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia

Comprendono materiali molto eterogenei dal punto di vista granulometrico e tessiturale con prevalenza di sedimenti grossolani (ghiaie e sabbie) intercalati a sedimenti fini.



Materiali di accumulo fluvio-glaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa, stabilizzati

Localizzati prevalentemente nel centro comunale di Enego e nella piana della Marcesina.

Si tratta di depositi indifferenziati, massivi, costituiti da più componenti granulometriche distribuite in modo caotico, con tessitura prevalente a supporto di matrice, contenenti circa 30-40% di clasti eterometrici da subangolosi a subarrotondati.



Depositi morenici presso Colle di Conte



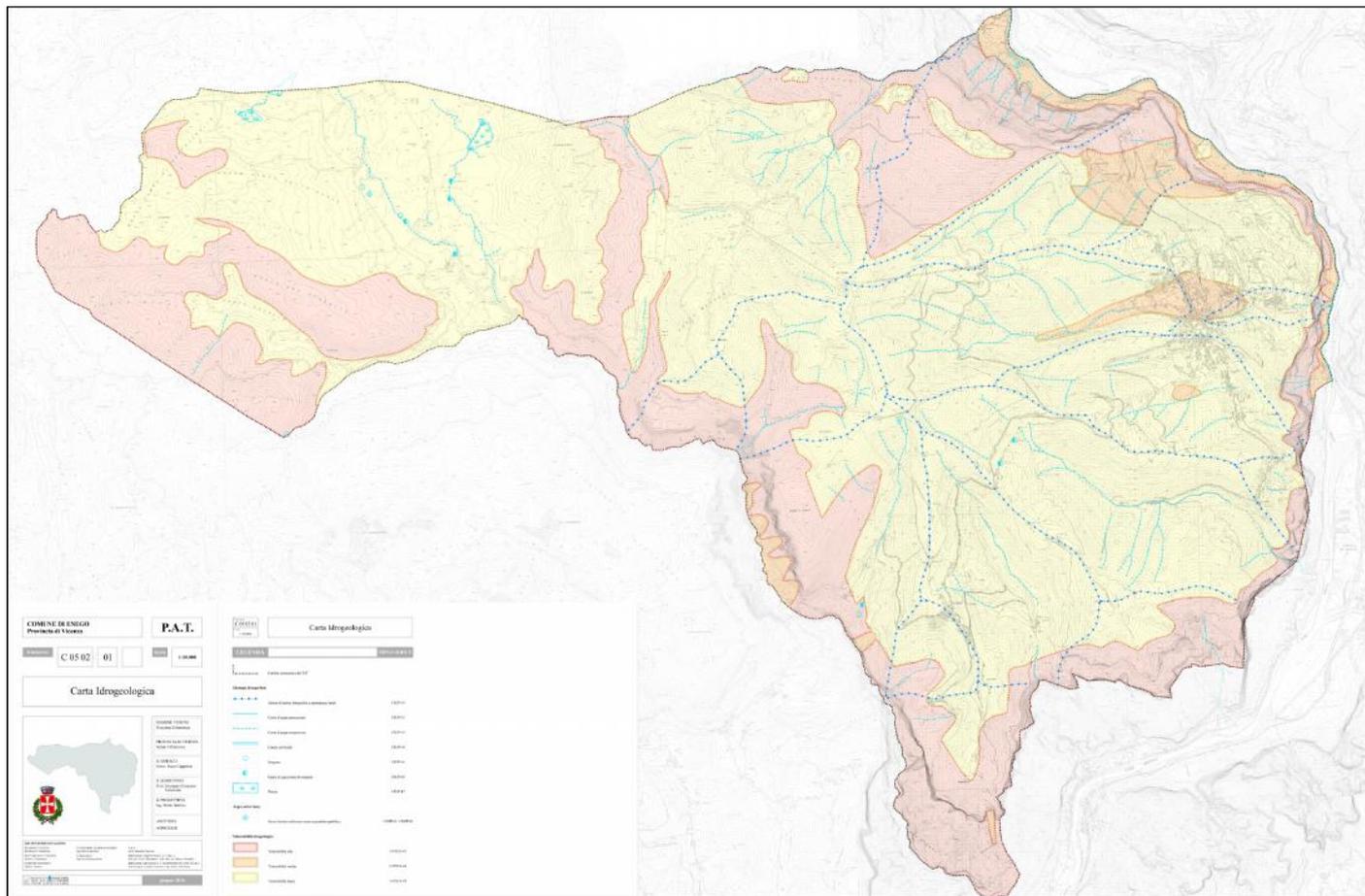
Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiere

Piccoli depositi di torbiere sono presenti nella piana di Marcesina e localizzate all'interno di conche in depositi morenici.

Un sondaggio eseguito in loc. Palù S. Lorenzo ha fornito dati relativi alla presenza di circa 4 m di torbe feltrose a sfagni, via via sempre più umificate, con intercalazioni di limi.

5 TAVOLA C050201 CARTA IDROGEOLOGICA

I contenuti della Carta Idrogeologica dovranno essere recepiti nel futuro Piano delle Acque.



Tav. C050201 Carta Idrogeologica

5.1 Idrologia di superficie



La serie di alture che si susseguono a partire dallo Scoglio di Lambara fino al colle del Lupo determinano la formazione di uno spartiacque secondo due diverse direttrici: il tratto N-S, M. Lisser-Scoglio di Lambara e il tratto NO-SE, Colle del Lupo – M. Lisser. Questo carattere orografico dominante condiziona l'idrografia del territorio determinando due distinte vie di deflusso per le acque di ruscellamento. Nella tavola sono stati evidenziati i bacini dei seguenti torrenti: Valdicina, Codelluna, Valdifabbro, Val del Capitano, Valdifabbro di qua, Valdifabbro di là, Val del Zante, Val dell'Ulbe.



Il corso d'acqua principale che scorre a confine del territorio comunale, ed unico con portate d'acqua durante tutto l'anno, è il fiume **Brenta**. Affluente più importante è il torrente **Valgadena**. Su tutto il restante territorio in esame il reticolo idrografico risulta costituito da esigui deflussi che limitano la loro attività nel periodo dello scioglimento delle

nevi ed in occasione di intense precipitazioni locali. Ciò è dovuto, soprattutto, alla mancanza di sorgenti e ad una modesta orografia. La presenza, poi, nel sottosuolo di un diffuso carsismo determina un rapido assorbimento delle acque meteoriche che attraverso la coltre detritica e la Formazione del Biancone intensamente fratturata raggiungono fessure e cavità nelle sottostanti formazioni calcaree dove è in continua evoluzione il processo di dissoluzione della massa rocciosa. Ne deriva che gran parte dell'acqua di ruscellamento va a scaricarsi in breve tempo alla base dei versanti rocciosi della Valsugana dove si ritrovano numerose sorgenti e serbatoi naturali di raccolta. Per tali motivi non esiste una marcata idrografia superficiale e l'erosione si può ritenere molto lenta e limitata quasi esclusivamente ai periodi di grande e intensa piovosità. Dal punto di vista strutturale, poi, la natura calcarea delle rocce affioranti e l'intensa fratturazione delle formazioni rocciose hanno fortemente condizionato lo sviluppo del reticolo idrografico determinando vie preferenziali al processo di erosione su cui poi si sono imposte gran parte delle direttrici attuali.

Fiume Brenta

Nasce dal lago di Caldonazzo (raccolgendo i contributi di un bacino imbrifero della superficie di 52 Km²) e, dopo un percorso di circa 1,5 km, riceve in destra il torrente Centa e poche centinaia di metri più a valle è impinguato dalle acque del lago di Levico addotte dall'emissario. Fino alla confluenza con il Grigno l'asta principale del corso d'acqua si svolge con direzione da ovest ad est, alimentato in sinistra dai corsi d'acqua che scendono dal gruppo di Cima d'Asta ed in destra da quelli provenienti dall'altopiano dei Sette Comuni; tra i primi, decisamente più importanti rispetto ai secondi, meritano di essere ricordati il Ceggio, il Maso ed il Grigno. Ricevute le acque del Grigno il Brenta si svolge a sud-est fino all'incontro con il suo principale affluente, il Cismon, e scorre quindi verso sud nello stretto corridoio formato dal versante orientale dell'altipiano dei Sette Comuni e dal massiccio del Grappa; giunto a Bassano, dopo aver ceduto la maggior parte delle sue acque alle numerose derivazioni per irrigazione, si addentra in pianura, sviluppandosi in mezzo ad una intricatissima rete di canali e di rogge alle quali volta a volta sottrae o cede portate spesso notevoli, e riceve gli apporti dell'unico affluente rilevante di pianura, il Muson dei Sassi, per sfociare infine, dopo la confluenza con il Bacchiglione ed il Gorzone, in mare a Brondolo.

Torrente Valgadana

La Valgadana, affluente di destra del Brenta, si è imposta in corrispondenza di una frattura geologica trasversale che a sua volta si innesta nella più vasta faglia del Canal di Brenta.

Il torrente nasce nel vasto altipiano carsico di Marcesina, in corrispondenza della depressione conosciuta come Val Grande.

Durante il suo percorso si approfondisce fino ad assumere in alcuni tratti l'aspetto di un canyon.

Anche se profondamente incisa è normalmente priva di un torrente che si forma solamente in occasione di precipitazioni particolarmente intense.

La Valgadana (foto tratta da internet)



Canale artificiale

Il canale è correlato all'opera di derivazione d'acqua dal Fiume Brenta per ricavo di energia idroelettrica da parte di Eusebio Energia S.p.a. nella centrale di Collicello, potenza di concessione 4.338 kW, portata media di 13 mc/sec.





Sorgente



Opera di captazione di sorgente



Pozzo utilizzato come acquedotto pubblico

I caratteri delle manifestazioni idriche sorgentifere e la loro distribuzione nel territorio attestano la presenza di una grande circolazione sotterranea e di ampi bacini idrografici internamente alle masse calcaree. La maggior parte delle acque sorgive viene a giorno dalle coltri di materiale morenico che ricoprono i calcari della Piana della Marcesina e nell'abitato di Enego mentre sono praticamente assenti le sorgenti che sgorgano da fessure in roccia. Il regime di tali sorgenti è molto variabile ed è essenzialmente collegato agli afflussi meteorici locali.

I dati delle sorgenti e dei pozzi provengono dal Catasto Sorgenti del Veneto e dalla Carta Tecnica Regionale.

Nella tabella i dati riferibili alle sorgenti e pozzi captate ad uso acquedottistico.

N.	Nome	Località	Cod. Catasto sorgenti	Note	Quota s.l.m. (m)
1	Pozzo consorzio	Marcesina - terzo lotto	2403901		1336
2	Fontana del Corvo	Marcesina - secondo lotto	2403902	Corrisponde al codice risorsa 0349 database del Centro Idrico di Novoledo. denominata "Sorgente Roda del Corvo"	1319
3	Al Ponte	Marcesina - Baracche	2403903	Localizzata in corrispondenza di un serbatoio dell'acquedotto, la sua acqua viene rilasciata per fontana decorativa.	1305
4	Foza - Palo	Marcesina - terzo lotto	2403904		1322
5	Foza - Palo - fine dreno	Marcesina - terzo lotto	2403905		1326
6	Pozzo torbiera abbandonato	Marcesina - torbiera	2403906	Corrisponde al codice risorsa 0348 database del Centro Idrico di Novoledo denominata "Sorgente della Conca"	1333
7	Fontana Dori	Dori	2403907		1067
8	Fontanella	Dori	2403908	Sulla cartografia è indicata come sorgente Laston, che testimonianze indicano però più in basso nella valle	1048
9	Fontana	Frisoni	2403909	Anticamente vi venivano a prelevare acqua dal paese soprastante	875



Palude

Sono state inserite le torbiere di **Palù di San Lorenzo** e di **Palù di Sotto** situate all'interno dei depositi morenici della piana della Marcesina ed evidenziate anche nella Carta Geomorfologica.

5.2 Permeabilità dei terreni e vulnerabilità idrogeologica

Il territorio è caratterizzato da una circolazione sotterranea prevalentemente di tipo carsico che avviene all'interconnessione di fessure e cavità ipogee. Si tratta in particolare di una circolazione nell'ambito dell'epicarso dove si instaurano conduttività idrauliche differenziate in relazione alle cavità maggiormente drenanti. Quest'ultime rappresentano elementi di transizione a vere e proprie cavità di tipo vadoso o a sottostanti sistemi di fessure. Tale circolazione è quindi vadosa di cavità, di fessura o di porosità e fa da transizione tra la superficie e la circolazione in ambiente saturo. Il carattere dell'epicarso, comunque, si differenzia in funzione delle caratteristiche litologiche e strutturali delle formazioni affioranti (SAURO, 1995).

Così nella *Formazione della Maiolica* la circolazione avviene in maniera lenta e diffusa entro una fitta rete di fratture mentre nelle formazioni del *Gruppo dei Calcari Grigi* e del *Rosso Ammonitico* le cavità sono più ampie e la rete di fessure meno densa, quindi la circolazione è più veloce e concentrata. Anche l'assetto geologico-strutturale dell'area condiziona le direzioni di deflusso delle acque all'interno dell'ammasso roccioso stesso. I giunti di stratificazione, spesso aperti per dissoluzione carsica, ma altrettanto spesso associati a livelli di marne, rappresentano orizzonti preferenziali di scorrimento delle acque sotterranee; essi risentiranno quindi delle giaciture prevalenti degli strati stessi; nel contempo, i reticoli di faglie e fratture agiscono come strutture di richiamo e deflusso preferenziale. È quindi l'interazione tra tutti questi fattori che controlla sia la circolazione idrica nell'ammasso roccioso sia l'ubicazione dei rari punti di venuta a giorno delle acque sotterranee e determina la vulnerabilità dell'acquifero.

Sulla base di quanto sopra esposto, l'intero territorio è stato suddiviso nelle seguenti classi di permeabilità e vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento:

	Litologia	Caratteristiche idrogeologiche	Range di permeabilità (cm/s)	Cod.	Classe di vulnerabilità
	Rocce compatte stratificate: <i>Dolomia Principale, Gruppo dei Calcari Grigi,</i>	Permeabilità molto elevata per fessurazione e carsismo molto sviluppato e diffuso. Acquifero con elevata capacità di ingestione (per condotte carsiche e fratture)	$K > 1$	1	Alta
	Rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere: <i>parte basale della Formazione del Rosso Ammonitico, Formazione della Maiolica</i>	Permeabilità bassa per fessurazione.	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$	3A	Bassa
	Materiali sciolti per accumulo detritico di falda	Materiali parzialmente cementati mediamente permeabili per porosità: alta negli orizzonti più grossolani, bassa in presenza di livelli a granulometria fine	$K = 1 - 10^{-4}$	2A	Media
	Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei	Permeabilità per porosità variabile da mediamente a poco.	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$	3A	Bassa
	Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti, abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente	Materiali parzialmente cementati mediamente permeabili per porosità: alta negli orizzonti più grossolani, bassa in presenza di livelli a granulometria fine	$K = 1 - 10^{-4}$	2A	Media
	Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati	Materiali parzialmente cementati mediamente permeabili per porosità	$K = 1 - 10^{-4}$	2A	Media
	Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia	Materiali eterogenei cementati poco permeabili per porosità	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$	3A	Bassa
	Materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa, stabilizzati	Permeabilità per porosità variabile da mediamente a poco. Presenza di piccole falde superficiali alimentate da infiltrazioni diretta. Acquifero con buona capacità di ritenuta	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$	3A	Bassa

6 TAVOLA 3 - CARTA DELLA FRAGILITA'

Per garantire una corretta gestione del territorio, volta alla sicurezza del territorio ed alla tutela delle opere edilizie e infrastrutturali, è stata redatta la “Carta delle Fragilità” che descrive la compatibilità geologica ai fini urbanistici del territorio attraverso l’analisi di tutti gli elementi di fragilità emersi in fase di studio ed evidenziati negli elaborati geologici del quadro conoscitivo.

La “Carta delle fragilità” contiene una prima suddivisione del territorio relativa alla “Compatibilità geologica” con 2 classi che evidenziano il diverso grado di idoneità del terreno alle trasformazioni urbanistiche previste dal Piano e che sono:

- Area idonea a condizione
- Area non idonea

ed una successiva perimetrazione di “Aree soggette a dissesto idrogeologico” che evidenziano degli elementi caratteristici di fragilità del territorio tali da prevedere degli approfondimenti d’indagine e delle norme specifiche alle quali attenersi e che sono:

- Area di frana
- Area soggetta a valanghe
- Area di cava

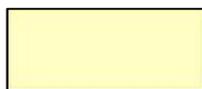
Sono state inoltre evidenziate le “zone di attenzione” geologica del Piano di Assetto Idrogeologico del Brenta-Bacchiglione.

Direttive ed approfondimenti per il PI

In fase di formazione del PI, sulla base di approfondimenti dell’indagine geologica ad una scala di maggior dettaglio, sarà possibile aggiornare e ridefinire i perimetri delle aree “non idonee” e delle “aree soggette a dissesto idrogeologico” senza che ciò costituisca variante al PAT. Nel caso di aggiornamenti ai vincoli ed alle norme PAI, successivi all’approvazione del PAT, questi verranno recepiti nelle NTA senza che ciò costituisca variante al PAT.

6.1 Compatibilità geologica

Il P.A.T. nella tav. 3 “Carta delle Fragilità” suddivide il territorio comunale secondo le seguenti classi di compatibilità geologica ai fini urbanistici per garantire una corretta gestione del territorio:



Area idonea a condizione

Comprende:

- A. i terreni con caratteristiche geotecniche o il substrato roccioso con caratteristiche geomeccaniche nell’insieme scadenti o molto variabili;
- B. le aree con presenza di modesti fenomeni d’instabilità.

All’interno di questa classe non sempre esiste un elemento predominante di criticità geologica; l’idoneità “a condizione” deriva semplicemente da una valutazione incrociata degli aspetti evidenziati nelle cartografie del quadro conoscitivo: C050301 – Carta Geomorfologica, C050101 – Carta Geolitologica e C050201 – Carta Idrogeologica.

Prescrizioni e vincoli per le “Aree idonee a condizione”

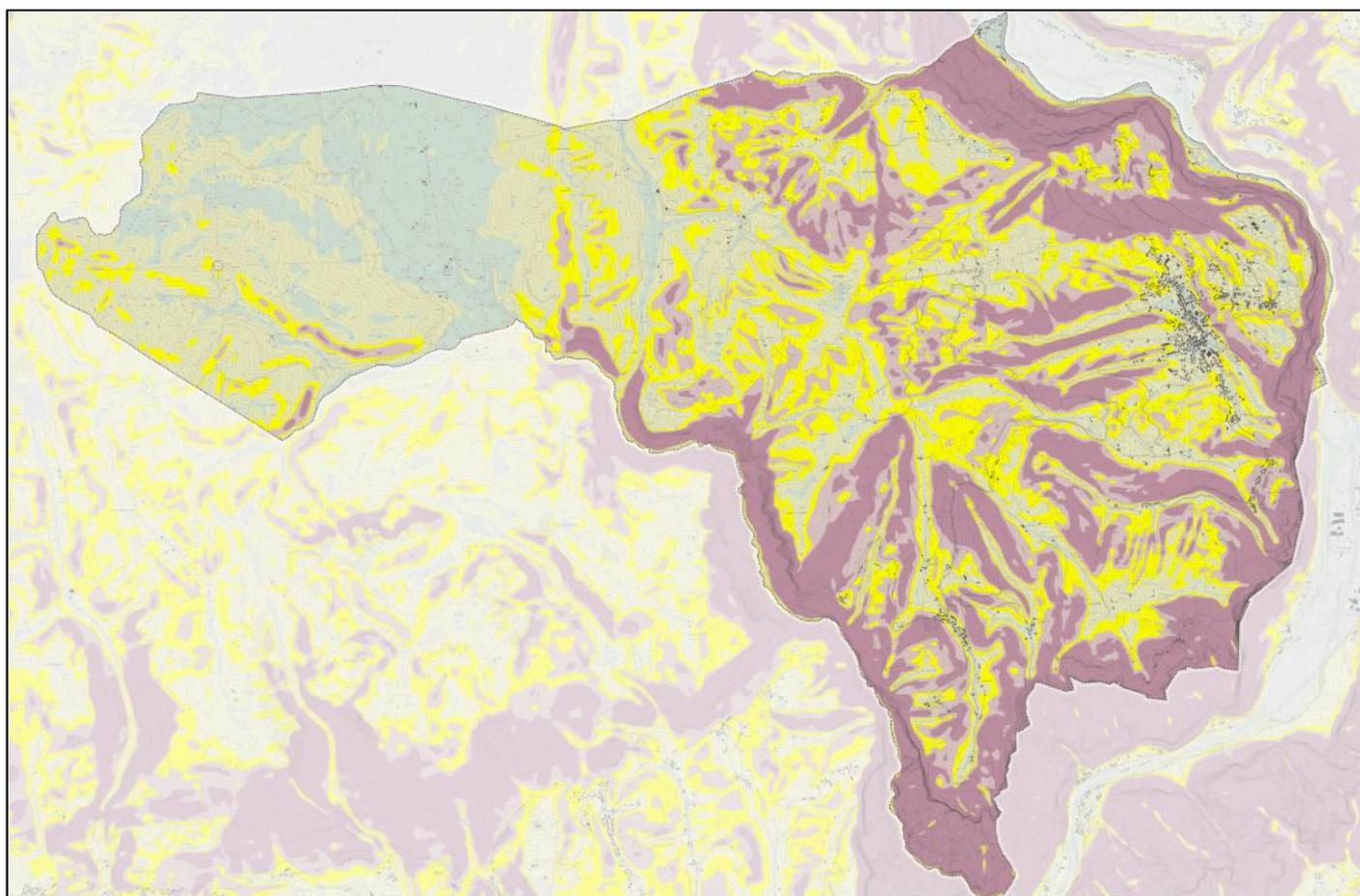
Per tutti gli interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione e ricadenti in “Area idonea a condizione”, dovranno essere eseguite indagini geologiche conformi alle norme vigenti in materia ed estese

per un intorno e profondità significativi, rapportati all'importanza delle opere previste. L'indagine geologica dovrà altresì definire con maggior dettaglio gli specifici fattori condizionanti di carattere geologico e/o idrogeologico contenuti nel quadro conoscitivo del PAT.



Comprende:

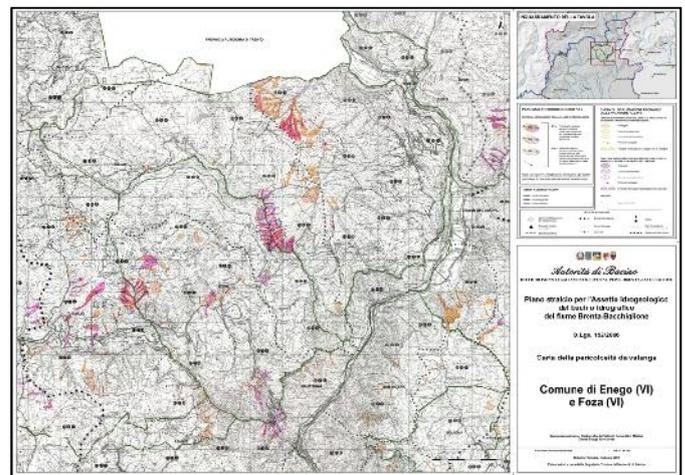
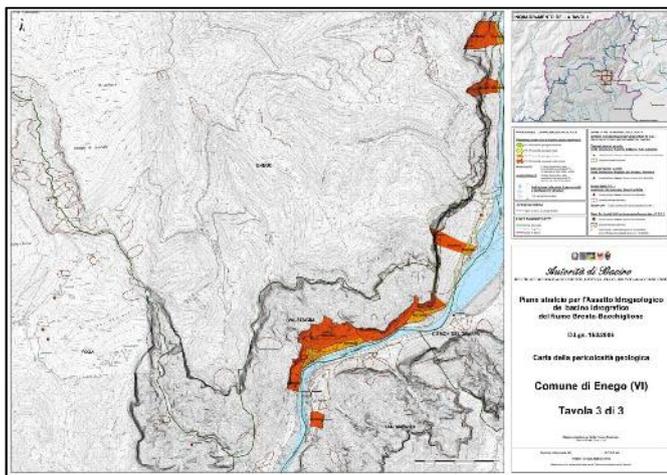
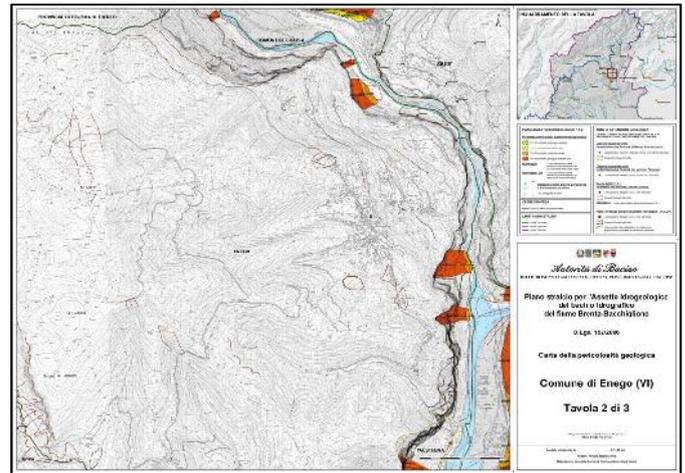
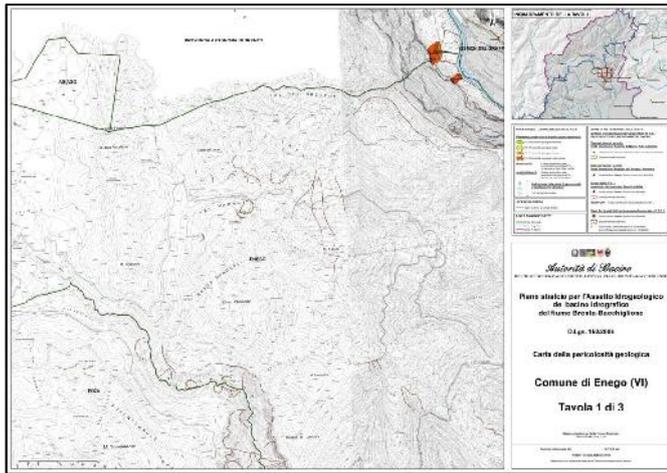
- A. i versanti e scarpate a pendenze elevate. Per la loro individuazione è stata effettuata un'elaborazione del modello digitale del terreno in cui ciascuna cella della griglia di input è stata tematizzata in base alla propria pendenza (valutata in base ai valori altimetrici delle celle circostanti).



Elaborazione digitale delle pendenze del terreno



- B. le aree PAI per classi di pericolosità geologica e di valanga P2 (media), P3 (elevata) e P4 (molto elevata) definite dall'Autorità di Bacino Brenta Bacchiglione e riportate nelle cartografie "Carta della pericolosità da valanga del comune di Enego e Foza", "Carta della pericolosità geologica comune di Enego" del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Brenta – Bacchiglione;



- C. le pareti, versanti, scarpate in cui sussistono fenomeni di caduta massi e/o di instabilità in genere;
- D. i corpi di frana attivi;
- E. le aree paludose della piana della piana della Marcesina;
- F. le doline;
- G. il fiume Brenta con relativa fascia di rispetto dall'argine di 10 m;
- H. il reticolo idrografico minore comprese le testate ed i fianchi delle incisioni vallive soggette a fenomeni erosivi.

Prescrizioni e vincoli per le "Aree non idonee"

All'interno dell'"Area non idonea" sono esclusi interventi di nuova edificazione, ossia che prevedano un incremento del carico insediativo. Sono invece consentiti gli interventi di:

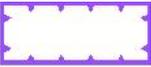
- manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione senza ricavo di nuove unità abitative e che non prevedano un significativo aumento di superficie;
- ampliamento di fabbricati esistenti per motivate necessità di adeguamento a scopo igienico sanitario;
- realizzazione di modesti locali accessori (annessi agricoli, legnaie, impianti tecnologici, box auto ecc..) che non comportino l'aumento delle unità abitative;
- realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, reti o impianti tecnologici;
- realizzazione di opere di difesa, sistemazione, manutenzione e gestione del territorio in genere;
- miglioramento fondiario pertinenti all'attività agricola o forestale;
- realizzazione e/o manutenzione delle piste da sci

Per tutti gli interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione e ricadenti in "Area non idonea", dovranno essere eseguite indagini geologiche conformi alle norme vigenti in materia ed estese per un

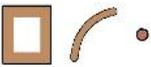
intorno e profondità significativi, rapportati all'importanza delle opere previste. L'indagine geologica dovrà altresì definire con maggior dettaglio gli specifici fattori condizionanti di carattere geologico e/o idrogeologico contenuti nel quadro conoscitivo del PAT.

6.2 Aree soggette a dissesto idrogeologico

Il P.A.T. individua le seguenti aree soggette a dissesto idrogeologico:

SIMBOLO	PRESCRIZIONI
 Area di frana	<p>Nelle aree soggette a fenomeni di frana, in particolare di caduta massi, ogni intervento deve essere preceduto da una indagine geologico-tecnica che accerti il rischio e la fattibilità dell'opera. Tale indagine dovrà contenere precise indicazioni in merito all'interazione tra la tipologia dell'intervento previsto, ove questo è ammissibile, e la presenza del dissesto franoso, fornendo le soluzioni tecniche da adottare per garantire l'assenza di rischio per persone e la stabilità futura delle strutture ed infrastrutture in relazione a tale elemento di criticità.</p> <p>Nelle aree a pericolosità idrogeologica P4, P3, P2, P1 vale quanto previsto negli artt. 9, 10, 11, 12 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione.</p>
 Area soggetta a valanghe	<p>Nelle aree soggette a valanghe vale quanto previsto per le aree a pericolosità di valanga P3 e P2 negli artt. 10 e 11 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione.</p>
 Area di cava	<p>Per le aree di cava il P.I., sulla base di apposite indagini di maggior dettaglio, provvede a rilevare i siti in cui sussistono eventuali problematiche di ordine geologico, come ad esempio fenomeni di instabilità (arretramento dei fronti di scavo, caduta massi...), definendo nel contempo specifiche norme in rapporto alle problematiche evidenziate.</p>

Il P.A.T. rileva le zone di attenzione per la pericolosità geologica individuate dal P.A.I. Per tali zone vale quanto disposto dagli artt. 5 e art. 8 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

SIMBOLO	DESCRIZIONE	PRESCRIZIONI
	Zone di attenzione geologica in riferimento al P.A.I. del bacino Brenta - Bacchiglione	<p>Nelle zone di attenzione geologica vale quanto disposto dall'art. 8 delle NdA del P.A.I.</p> <p>Sulla base dell'art. 5 comma 4 delle NdA del P.A.I. il P.I. provvederà a valutare le condizioni di dissesto evidenziate e la relativa compatibilità delle previsioni urbanistiche. La verifica è preventivamente trasmessa alla Regione che, ove ritenga ne sussista la necessità, provvede all'avvio della procedura di cui all'art. 6 per l'attribuzione della classe di pericolosità</p>