

Comune di  
**Susegana**

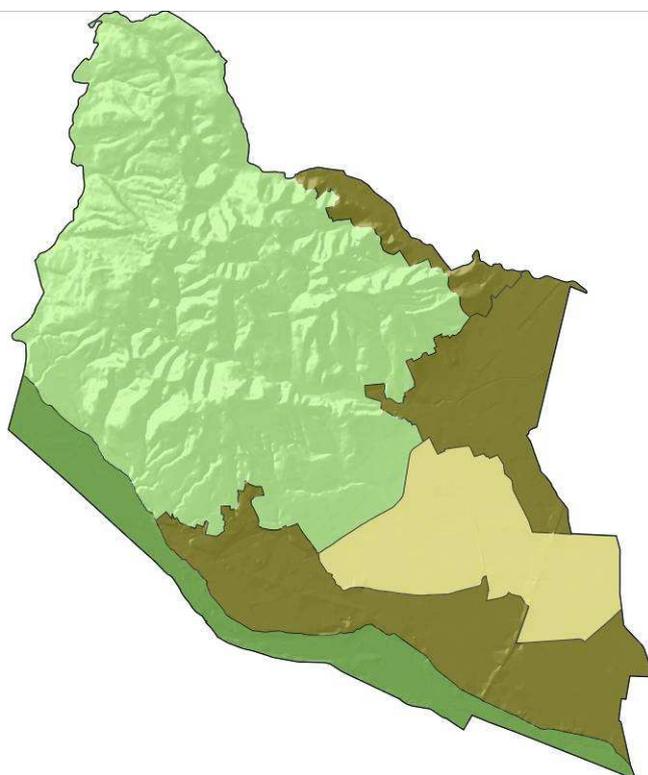
Provincia di Treviso  
Regione del Veneto



# P.A.T.

Piano di Assetto del Territorio

# Relazione geologica



**Progettisti:**

Urb. Roberto Rossetto

Urb. Francesco Finotto

Arch. Leopoldo Saccon

Con:

Arch. Stefano Maria Doardo

Dott. Urb. Michele Saccon

Studio geologico: Dott. Geol. Dario Barazzuol

**Co-progettazione:**

Regione del Veneto – Direzione Urbanistica

Provincia di Treviso

## INDICE

1- INTRODUZIONE .....	3
2- LE FONTI GIURIDICHE E LA PROGRAMMAZIONE A LIVELLO SUPERIORE.....	3
3- ASPETTI METODOLOGICI PRINCIPALI.....	4
4- INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO .....	5
4.1 - Inquadramento geografico .....	5
4.2 - Inquadramento topografico e morfologico .....	5
4.3 - Inquadramento geologico .....	6
4.4 – Rete Natura 2000 .....	7
5 - TAVOLA 3.A – CARTA GEOMORFOLOGICA.....	8
5.1 - Generalità.....	8
5.2 - L’assetto morfologico generale .....	9
5.2.1 - <i>Introduzione</i> .....	9
5.2.2 - <i>Gli aspetti cartografati</i> .....	9
6 - TAVOLA 1.A – CARTA LITOLOGICA .....	13
6.1 - Introduzione .....	13
6.2 - I terreni presenti .....	16
6.3 - La situazione geologica profonda .....	21
6.3.1 - <i>La zona di pianura</i> .....	21
6.3.2 - <i>La zona dei rilievi collinari</i> .....	21
6.3.3 – <i>Le perforazioni profonde per ricerca di idrocarburi</i> .....	22
6.4 - La situazione tettonica e strutturale .....	27
6.4.1 - <i>Caratteri generali</i> .....	27
6.4.2 - <i>Caratteri particolari</i> .....	29
6.5 – Sismicità dell’area.....	30
6.6 - La classificazione sismica del comune .....	31
7 - TAVOLA 2.A – CARTA IDROGEOLOGICA .....	33
7.1 - Introduzione .....	33
7.2 - Idrologia di superficie.....	33
7.2.1. – <i>Introduzione</i> .....	33
7.2.2 - <i>I caratteri cartografati</i> .....	34
7.2.3. – <i>Fiume Piave</i> .....	34
7.3 - Acque sotterranee .....	37
7.3.1 - <i>Introduzione</i> .....	37
7.3.2 – <i>I caratteri cartografati</i> .....	40
7.4 - Permeabilità dei terreni.....	41
7.5 - Vulnerabilità idrogeologica .....	42
7.5.1 – <i>Introduzione</i> .....	42
7.5.2 – <i>Metodica</i> .....	44
8 - TAVOLA 4.A – CARTA DELLE PENALITÀ’ AI FINI EDIFICATORI.....	44
8.1 – Classi di penalità .....	44
8.1.1 – <i>Terreno ottimo</i> .....	45
8.1.2 – <i>Terreno buono</i> .....	45
8.1.3 – <i>Terreno mediocre</i> .....	46
8.1.4 – <i>Terreno scadente</i> .....	47
8.1.5 – <i>Terreno pessimo</i> .....	49
9 – LA CARTOGRAFIA TEMATICA .....	50
9.1 – TAV. 3 - Carta delle Fragilità .....	50
9.1.1 - <i>Premessa</i> .....	50
9.1.2 - <i>Elementi di natura geologica riportati in carta</i> .....	52

## 1- INTRODUZIONE

In collaborazione con TEPCO di Vittorio Veneto TV è stata condotta un'indagine geologica del territorio di Susegana (TV) al fine di supportare la formulazione del nuovo Piano di Assetto del Territorio (P.A.T. – Legge Regionale n. 11/2004 ).

Il lavoro è stato realizzato avendo particolare cura ad approfondire le problematiche locali del territorio comunale le quali ne condizionano l'utilizzo dal punto di vista edificatorio ed urbanistico.

Tra di esse sono da ricordare in modo specifico la classificazione sismica e la tutela delle zone collinari, particolarmente sensibili dal punto di vista idrogeologico ed ambientale, nonché gli aspetti di “rischio” legati alle dinamiche naturali ed antropiche dell'area.

## 2- LE FONTI GIURIDICHE E LA PROGRAMMAZIONE A LIVELLO SUPERIORE

Il lavoro è stato svolto in accordo con la normativa vigente, in particolare:

relativamente alle problematiche più strettamente geotecniche e sismiche:

- L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D. M. 14.05.1982, "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche del Veneto";
- D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circ. LL. PP. 24 settembre 1988, n° 30483 "Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative";
- Circ. Reg, Veneto 05.04.2000, n. 9, “Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M. 11.03.1988”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03.05.2005 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»”;
- D.M. 14.09.2005, "Norme tecniche per le costruzioni”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”;
- D.M. 14.01.2008, “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”.

- Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP..

dal punto di vista urbanistico:

- L. R. 23.04.2004, n. 11, “Norme per il governo del territorio”.

in materia di tutela delle acque:

- Decreto Legislativo 11.05.1999, n. 152, “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole” (per quanto non abrogato);
- Decr. Legislativo 18.08.2000, n. 258, “Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, a norma dell’art. 1, comma 4, della L. 24.04.1998, n. 128” (per quanto non abrogato);
- Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006, “Norme in materia ambientale”;

La grafia utilizzata è stata tratta da:

- D.G.R. 21.02.1996, n. 615, "Contenuti geologico-tecnici nelle grafie unificate per gli strumenti urbanistici comunali" (recentemente aggiornato).

Per quanto attiene gli strumenti programmatori di ordine superiore si è fatto riferimento ai seguenti:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C. 13.12.1991, n. 250);
- Piano di Tutela delle Acque (adottato con D.G.R.V. , n° 4453, del 29.12.2004) e relative Norme Tecniche di Applicazione approvate con Del. C.R. n. 107 del 05/11/2009;
- Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (adottato con Del. Cons. Prov. del 30 giugno 2008 e approvato con DGRV n. 1137 del 23/03/2010).
- PTRC adottato con DGR n. 372 del 17/02/09.

### **3- ASPETTI METODOLOGICI PRINCIPALI**

Per la redazione della seguente relazione ci si è avvalsi dei dati provenienti da indagini e rilievi effettuati nel corso di numerosi anni, sia personalmente che gentilmente messi a disposizione da colleghi e dall’Amministrazione Comunale.

Tra il materiale documentario esaminato, da cui sono anche state acquisite stratigrafie e risultanze di prove, sono da ricordare le indagini precedenti realizzate nel comune a fini urbanistici:

- Variante Generale al P.R.G. del Comune di Susegana - “Relazione Geologica illustrativa del territorio comunale”, dr. geol. I. Moret, 1999;

La base cartografica utilizzata è la Carta Tecnica Regionale a scala 1:5000, i cui riferimenti specifici sono i seguenti:

- Elemento 084073 Pieve di Soligo - Nord
- Elemento 084114 Pieve di Soligo - Sud

- Elemento 084111 Santa Maria di Feletto
- Elemento 084113 Falzè di Piave
- Elemento 084112 Susegana Ovest
- Elemento 084123 Parè
- Elemento 084154 Ossario del Montello
- Elemento 084151 Nervesa della Battaglia
- Elemento 084164 Santa Lucia di Piave
- Elemento 084152 Filanda
- Elemento 084163 Priula

Alcuni aspetti sono stati definiti anche sulla scorta dell'osservazione allo stereoscopio delle fotoaeree IGMI volo del 1993 e delle immagini CGR del 1998-99, 2003 e 2007 nonché Telespazio 2007.

## **4- INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO**

### **4.1 - Inquadramento geografico**

Il territorio del comune di Susegana è collocato nella parte centrale della Provincia di Treviso e confina col comune di Pieve di Soligo a NW, col comune di Refrontolo a N-NE, col comune di San Pietro di Feletto a NE, col comune di Sernaglia della Battaglia a W, con i comuni di Conegliano e Santa Lucia di Piave ad E, e col comune di Nervesa della Battaglia a SW e S ed occupa una superficie totale di 44,01 kmq. Ha tre frazioni: Ponte della Priula (verso S), Colfosco (verso W) e Collalto (verso N).

Per quanto riguarda le vie di comunicazione il territorio è attraversato da due direttrici principali: una che attraversa il centro abitato e collega il capoluogo Treviso con Conegliano costituita dalla S.S. n. 13 "Pontebbana", e la S.P. n. 34 "Sinistra Piave" che collega i comuni del Quartier del Piave con la Bassa Marca.

### **4.2 - Inquadramento topografico e morfologico**

Come si può dedurre dalla cartografia C.T.R., usata come base per le carte tematiche e dalla Tav. 3.A – Carta Geomorfologia, il territorio in esame può essere distinto in tre differenti unità morfologiche lungo un ideale asse orientato circa NW-SE:

- a SW la fascia del greto del f. Piave: tale fascia borda con larghezza variabile la zona pedecollinare a cavallo col comune limitrofo di Nervesa della Battaglia. Le quote, variabili, vanno da circa 88-89 m s.l.m. a Nord presso la zona di confluenza col F. Soligo, a 67-68 m s.l.m. nella parte mediana in località Priula, a 57-60 m s.l.m. a Est dei ponti stradale e ferroviario della Priula.
- a NW del Comune la fascia collinare dei "Colli Trevigiani": l'ambito di interesse, che copre più della metà del territorio comunale, è costituito dai rilievi appartenenti alla parte più occidentale delle colline dell'Alto Trevigiano che si trovano ad Est del Montello. La morfologia originaria era quella di un'estesa cupola con la sommità conformata a tavolato che gradualmente si incurva lungo i fianchi.

Successivamente l'erosione ad opera dei numerosi corsi d'acqua in combinazione con i fenomeni carsici (in particolare doline, valli secche ed altre forme carsiche), hanno profondamente modificato l'assetto iniziale, in una serie molto articolata di rilievi e valli talora molto profonde. Le quote limite sommitali superano di poco i 260 m s.l.m. (Colle di Guarda e Colle della Tombola).

- a S e SE l'alta pianura trevigiana: buona parte dei centri abitati (Ponte della Priula, Colfosco ed il capoluogo Susegana) sono ubicati nella centrale dell'apice della grande conoide formata in età glaciale e postglaciale dal deposito delle alluvioni grossolane apportate dal fiume Piave: il *megafan* del Piave. L'enorme dispersione di tali materiali a partire dal locale vertice della stretta tra Nervesa e Colfosco ha determinato una superficie che evidenzia limitata inclinazione verso S, SSW e SSE e con pendenze della superficie topografica modeste, arrivando al massimo al 2%. Al limite meridionale del territorio comunale le quote si attestano attorno ai 65 m s.l.m.. In realtà si riconoscono due diverse fasi di deposizione marcate da diversa struttura pedogenetica superficiale ma in profondità la compagine ritorna unitaria. Verso il limite orientale della fascia di pianura le alluvioni del Piave sono interdigitate con quelle della fascia pedecollinare afferenti al t. il Rujo ed in parte al t. Crevada. Il materasso ghiaioso è stato interessato nel passato da attività estrattive.

### 4.3 - Inquadramento geologico

La pianura veneta si è formata in tempi geologicamente recenti dall'accumulo di materiali di origine glaciale e fluvioglaciale da parte delle acque correnti. I vari fiumi veneti, in uscita dalle valli montane, hanno depositato i detriti trasportati creando grandi conoidi, dette *megafan*, interdigitate le une alle altre. In particolare la parte occidentale e meridionale del Comune è compresa entro il limite settentrionale del megafan che il Piave ha formato in età glaciale e, limitatamente, postglaciale. I materiali depositi sono generalmente grossolani e costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli con variabile frazione sabbiosa; solo localmente ed in superficie compaiono limitati spessori di termini più fini. Questo perché l'area è collocata in corrispondenza di uno dei vertici della grande conoide che si allarga in direzione di Treviso a Sud e di Oderzo a Est dove ha prevalso il trasporto in massa non selettivo. In particolare la storia di formazione recente di questa parte di territorio è legata a quanto verificatosi nel corso dell'ultima glaciazione e nei tempi successivi, il tutto può essere così schematizzato:

- 1) nel corso dell'espansione e della fase di massima intensità dell'ultima glaciazione (anaglaciale würmiano, circa 75.000-15.000 anni fa) una spessa coltre di detriti grossolani venne distribuita a ventaglio sulla pianura, formando una grande conoide con vertice presso la soglia di Nervesa-Colfosco;
- 2) questa costruzione alluvionale venne abbandonata in tempi tardoglaciali. Su di essa successivamente hanno divagato locali correnti di piena del Piave prima, di altri corsi minori provenienti dalla collina poi, incidendo e ridepositando sulle vecchie alluvioni ed apportando una sottile pellicola di materiali a granulometria più fine. Tale pellicola di materiali coesivi diventa

progressivamente più potente procedendo verso il piede della fascia collinare. L'attività alluvionale è andata via via riducendosi fino alle fasi attuali assai modeste in termini di deposizione.

Di origine assai più antica sono le colline che occupano tutto il settore NW del territorio. Dal punto di vista strettamente geologico appartengono all'anticlinale del Montello. Esse sono costituite da alternanze di rocce conglomeratiche relativamente dure e di rocce assai più tenere costituite da livelli e lenti marnoso-argillose. Accompagnano il conglomerato altre litologie, principalmente arenarie e siltiti. L'insieme è attribuibile al Pontico o Messiniano (Miocene superiore). L'origine di tali rocce è fluviale, deltizia e localmente lacustre.

In gran parte della zona collinare i conglomerati del substrato sono coperti da una abbondante coltre di un terreno rossastro, argilloso, costituito, in prima approssimazione da "limo e sabbia con argilla, debolmente ghiaioso o ghiaioso". E' quella che genericamente viene chiamata "terra rossa" e che, in realtà, ha composizione variabile e diversa origine. Essa deriva in parte dall'alterazione meteorica, chimica e biochimica in posto del conglomerato, mentre in parte sembra avere origine morenica e fluvioglaciale.

Dal punto di vista temporale la formazione delle colline inizia nel Pliocene con una intensa attività tettonica che si sposta progressivamente da E verso W.

Strutturalmente la fascia collinare suseganesa assieme al Montello è compresa in una serie di strutture coeve e collegate che interessano tutta l'area pedemontana del Veneto Orientale. In particolare si tratta di una brachianticinale, con asse circa corrispondente a quello del rilievo e quindi WSW-ENE. Secondo alcuni autori la presenza di ondulazioni assiali fa ritenere più adatto il termine di "anticlinorio". Il colle è poi interessato da grandi elementi di tettonica disgiuntiva e plicativa che verranno esaminati più oltre.

#### **4.4 – Rete Natura 2000**

L'obiettivo principale perseguito da rete Natura 2000 è il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente, o un'eventuale suo ripristino, dei tipi di habitat naturali e seminaturali e degli habitat di specie nella loro area di ripartizione naturale. La DGR 4240/08 "Rete ecologica europea Natura 2000. Approvazione della cartografia degli habitat e degli habitat di specie di alcuni siti della rete Natura 2000 del Veneto" ha approvato la cartografia degli habitat per i Siti Natura 2000; per quanto riguarda gli ambiti ricadenti all'interno del territorio comunale sono tre:

- il S.I.C. "Grave del Piave – Fiume Soligo – Fosso di Negrizia" (IT3240030)
- il S.I.C. "Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano" (IT3240029)
- la Z.P.S. "Grave del Piave" (codice IT3240023).

L'ambito SIC é "un'area di espansione fluviale costituita da alluvioni grossolane colonizzate in parte da vegetazione pioniera, da prati xerofili su terrazzi particolarmente consolidati, boschetti ripariali e macchie con elementi di vegetazione planiziale e, nelle depressioni, canneti e lanche. L'alveo del fiume é soggetto a frequenti cambiamenti dovuti al regime idrodinamico.

L'ambito della Z.P.S., che si sovrappone in buona parte con il SIC, è inserita nella regione biogeografica continentale e copre, nel suo complesso, un'area di 4.687 ha per la ZPS e di 4.752 ha per il SIC, con lembi ad

elevata naturalità. Gli habitat di interesse naturalistico sono dislocati in alveo o in prossimità delle sponde del Piave e dei suoi affluenti.

## **5 - TAVOLA 3.A – CARTA GEOMORFOLOGICA**

### **5.1 - Generalità**

La carta illustra le principali caratteristiche geomorfologiche con particolare riferimento ai lineamenti di geodinamica esogena sia passati che in atto.

Facendo riferimento a quanto esposto al § 4 – *Inquadramento del territorio*, dal punto di vista geomorfologico, il comune può essere suddiviso in tre parti: la fascia collinare a NW, la zona subpianeggiante di pianura che occupa tutta la parte -meridionale del territorio ed infine la lunga e stretta fascia del greto del Piave a W.

Per quanto riguarda le dinamiche passate della piana, un ruolo predominante è stato sicuramente ricoperto dagli effetti delle correnti alluvionali dei principali corsi d'acqua, in primis il Piave ed a seguire i torrenti il Rujo e Crevada oltre ad altri corsi minori durante gli ultimi episodi di glaciazione del Quaternario. La messa in posto del livello principale della Piana è da ascrivere a questi processi. Con l'esaurimento dei fenomeni legati allo scioglimento dei ghiacciai i corsi d'acqua hanno invertito la tendenza, via via affievolendo la loro capacità deposizionale a favore del processo di erosione ed approfondimento avvenuto a spese dei loro stessi depositi, il tutto condizionato anche dalle variazioni dei livelli di base nonché dalle dinamiche tettoniche. Tutto questo è praticamente cessato quando progressivamente il fiume Piave si è profondamente incassato nella pianura a N del Montello (Quartier del Piave).

Per quanto riguarda la fascia dei rilievi, il fenomeno dell'approfondimento è oggi assai ridotto e localizzato per i principali corsi d'acqua. Sono invece ancora attive le dinamiche, sia di erosione che di trasporto, dei corsi d'acqua minori che scorrono nella zona collinare; questo è dovuto a diversi fattori:

- all'assetto monoclinale di terreni geologicamente "giovani";
- all'alta energia di rilievo soprattutto dei fianchi dei versanti di testata dei rilievi, ed in generale alla loro accentuata acclività;
- alla sovrapposizione stratigrafica di litologie a diversa competenza, che esalta l'erosione differenziale.

Questi fattori conferiscono all'ambiente collinare una capacità morfoevolutiva tuttora in corso.

Oggi, soprattutto nell'ultimo secolo, il maggior fattore di modellamento del suolo è diventato l'uomo con la sua incessante opera di trasformazione agraria, urbanistica, estrattiva, idraulica, ecc..

Ancora per quanto attiene la parte collinare, ma in particolare nella zona del Pedrè, siamo in presenza di un'ampia area carsica con forme generalmente mature. Naturalmente i processi di carsificazione stanno continuando a tutt'oggi anche se attenuate rispetto al passato.

In alcune parti del rilievo sono ancora attive le dinamiche, sia di erosione che di trasporto, dei corsi d'acqua minori, talora effimeri, che interessano alcune depressioni periferiche al rilievo; a questo si aggiungono fenomeni gravitativi, generalmente di limitata estensione, a carico della coltre delle "terre rosse" dove le superfici topografiche manifestano pendenze più accentuate.

## **5.2 - L'assetto morfologico generale**

### **5.2.1 - Introduzione**

Come già ricordato nel § 4.2 – *Inquadramento topografico e morfologico*, il territorio in esame può essere suddiviso in quattro parti principali:

a W la fascia del greto del f. Piave: tale fascia, larga al massimo qualche centinaio di metri, borda sia la zona collinare che la fascia di pianura lungo il confine comunale. Le quote, variabili, vanno da circa 88-89 m s.l.m. a Nord presso la zona di confluenza col F. Soligo, a 67-68 m s.l.m. nella parte mediana in località Priula, a 57-60 m s.l.m. a Est dei ponti stradale e ferroviario della Priula. Il confine con la zona di collina è per buona parte marcato da un continuo orlo di scarpata di terrazzo di erosione fluviale, mentre il limite con la zona di pianura è prevalentemente costituito da un argine artificiale.

a N del Comune il settore delle colline: come detto sopra la fascia collinare occupa più della metà del territorio comunale, e costituisce la porzione occidentale dei colli di Conegliano che in questo tratto assumono la morfologia di un'ampia cupola con la sommità molto arrotondata ed i fianchi dolcemente degradanti verso NW e verso SE. Le quote limite sommitali superano di poco i 260 m s.l.m.. (Colle di Guardia e Colle della Tombola). Nel settore nordoccidentale del settore collinare (zona del Pedrè), sono ampiamente diffuse ampie depressioni carsiche costituite da doline coalescenti oltre a diverse valli secche che testimoniano una passata attività idrologica superficiale ora praticamente estinta. Le numerose cavità sotterranee non hanno in genere grande evidenza in superficie in quanto il loro sviluppo è prevalentemente orizzontale a seguire le stratificazioni dei conglomerati. Alle cavità carsiche spesso sono collegate le principali sorgenti. Nel resto della zona i fenomeni carsici superficiali sono più attenuati. Questi caratteri carsici sono legati all'azione di dissoluzione ed erosione meccanica operata dalle acque meteoriche sul conglomerato a cemento calcareo: il carsismo ha profondamente condizionato la situazione idrogeologica di questa parte dei colli in cui è assente l'idrografia superficiale attiva ed è invece prevalente una circolazione sotterranea in fratture di varia gerarchia che va da vere e proprie fasce tettonizzate a microfratture o porosità.

a S e SE l'alta pianura trevigiana: il Comune si pone nella parte N, zona centrale, della grande conoide formata in età glaciale e postglaciale dal deposito delle alluvioni grossolane apportate dal fiume Piave: la *megafan* del Piave. L'enorme dispersione di tali materiali a partire dal locale vertice della stretta tra Nervesa e Colfosco ha determinato una superficie che evidenzia limitata inclinazione verso S, SSW e SSE e con pendenze della superficie topografica modeste, in genere tra 0,4 e 0,7 %, arrivando al massimo al 2%. Al limite meridionale del territorio comunale le quote si attestano attorno ai 65 m s.l.m..

### **5.2.2 - Gli aspetti cartografati**

In legenda sono state utilizzate le seguenti categorie:

#### **Forme strutturali**

Faglia presunta: in carta sono riportati i tre lineamenti tettonici più importanti e potenzialmente sismogenetici (faglie capaci) riconosciuti principalmente in base a foto interpretazione e riportati in letteratura geologica:

- faglia del Montello: la piega del Montello è il riflesso superficiale di questa deformazione tuttora attiva prodotta dal suo movimento inverso ad alto angolo immergente a NNW che rappresenta la faglia più esterna della catena Sudalpina orientale; nel suo complesso la struttura sismotettonica è denominata Montello-Conegliano *thrust*;
- faglia di Nervesa: trascorrente con andamento NW-SE, che disloca il substrato in corrispondenza della stretta Nervesa-Colfosco.
- faglia di Pedeguarda: si insinua nel medio corso del fiume Soligo con direzione circa NW-SE. Verso il settore S dello stesso Comune è sepolta sotto il materasso alluvionale per poi riemergere sulle colline di Collalto. In carta è stata inoltre segnalata una sua vicariante parallela.

Le tre faglie risultano sepolte sotto i sedimenti di copertura, per questo sono segnate in carta come presunte. Altri disturbi tettonici minori sono certamente presenti ma non hanno rilevanza dal punto di vista della pianificazione urbanistica.

### **Forme di versante dovute alla gravità**

Si segnalano solo entro la fascia dei rilievi collinari. La particolare alternanza litologica delle colline, con strati a differente erodibilità, l'accentuata acclività dei versanti e gli scalzamenti al piede operati dai corsi d'acqua, la presenza di carsismo ed in generale la morfologia assai irregolare predispongono lo sviluppo di dissesti sia areali che concentrati lungo i versanti, soprattutto in corrispondenza dei livelli marnoso-argillosi, che presentano una maggior propensione al dissesto degli strati conglomeratici date le loro scadenti proprietà meccaniche.

Nicchia di frana di crollo (attiva): in carta è riportata una sola nicchia di distacco che ha interessato una lente conglomeratica ad W di case Barisan nel settore N del comune.

Nicchia di frana di scorrimento (attiva): sono collegate a fenomeni di dissesto che interessano prevalentemente la copertura detritico colluviale dei versanti maggiormente accidentati e la parte superficiale del substrato alterato. Spesso si manifestano in concomitanza con eventi piovosi di forte intensità e durata. Nella maggior parte dei casi vengono bonificate, per cui in carta sono segnalate solo quelle rilevate al momento del sopralluogo. Zone affette da questo tipo di fenomeni sono quelle a SE di Pelierza, nel settore NW del comune e quelle della Madonna del Buricolat lungo il corso del torrente Rujo.

Piccola frana o gruppo di frane non classificate: sono state cartografate principalmente lungo i versanti dell'accidentata valle del Ruio, tra case Croera e case Pian di Cavallo (a E di via Cucco). Per quanto riguarda la natura del movimento si tratta di scoscendimenti che evolvono verso il basso in colate, con velocità lenta o moderata.

Corpo di frana di crollo (attiva): consistenti accumuli correlati a fenomeni franosi di crollo in materiali sciolti o litoidi di consistenza prevalentemente attritiva, si segnalano a Collalto, in località Bosco Torrai (a N di Colle della Tombola) lungo il corso del Rujo, e a S della località di Pelierza. In genere sono riconoscibili per la presenza di accumuli detritici eterometrici in matrice da ghiaiosa ad argillosa a seconda dei terreni presenti a valle della parete; solo in qualche caso è ancora riconoscibile la nicchia di distacco. Lo spessore del volume mobilizzato è dell'ordine del paio di metri. Un ruolo importante nella genesi del fenomeno è da

ricercare nei cicli di gelo e disgelo. Quasi tutti i fenomeni sono quiescenti cioè possono riattivarsi a seguito di modifiche dei precari equilibri esistenti.

Corpo di frana di scorrimento: in carta viene segnalata quella Madonna del Buricolat lungo il corso del torrente Rujo.

Corpo di frana di scorrimento non attiva: in carta viene segnalata quella rilevabile in località Colombera a Collalto.

Superficie dissestata da creep: superfici tipiche dissestate da *creep*, non ben localizzabili o circoscrivibili, si rinvencono su ampi tratti della fascia collinare. Si tratta in prevalenza di movimenti lenti e superficiali, che si innescano per azione della gravità in versanti formati da terreni meccanicamente deteriorati sia per rimaneggiamento antropico che per variazione cicliche del regime delle pressioni neutre a seguito delle precipitazioni o del gelo. Si riconoscono grazie alla presenza di elementi indiziali quali l'incurvamento delle piante, il disallineamento dei filari dei vigneti, la formazione di increspature o rigonfiamenti del cotico erboso. In generale lungo i versanti il *creep* talora convive con limitati fenomeni franosi tipo scoscendimenti o piccole colate: essi sono stati accorpati in un unico simbolo rappresentando il secondo fenomeno lo stadio evolutivo del primo.

### **Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute a dilavamento**

Per quanto riguarda queste forme il territorio in esame può essere suddiviso in due zone distinte: la zona collinare compreso il raccordo pedecollinare e poi quella di pianura. Nella prima prevalgono le modificazioni dovute al ruscellamento attivo, maggiormente evidente a seguito di precipitazioni intense e/o prolungate. La capacità erosiva dei corsi d'acqua è favorita dall'accentuata acclività dei versanti e dalla bassa resistenza meccanica delle litologie presenti.

Nella seconda fascia, quella più estesa arealmente, prevalgono le forme relitte o inattive, dovute all'intensa attività dei corsi d'acqua in epoca glaciale e postglaciale. Attualmente l'energia dei maggiori corsi d'acqua non è in grado di riattivare in maniera profonda queste antiche morfologie, se non in maniera modesta in corrispondenza di piccole situazioni locali, anche a seguito del costante intervento di controllo e mitigazione antropico.

Traccia di corso fluviale estinto incerto a livello di pianura o leggermente incassato: si tratta di forme relitte di difficile individuazione col solo rilievo di campagna, senza l'ausilio delle foto aeree, anche a causa della profonda antropizzazione ed urbanizzazione dell'area. Quella maggiormente plausibile e cartografabile si trova tra la periferia S di Susegana e la località Bardine, ai piedi della fascia pedecollinare, lungo via Garibaldi. Potrebbe trattarsi di un paleoalveo che serviva da scarico delle acque del bacino del Rujo.

Vallecola a V: sono le forme evolutive dei processi di approfondimento operati dai corsi d'acqua della fascia collinare (vedi sotto). L'evoluzione dipende da vari fattori: dalla notevole pendenza dell'alveo, dalla bassa resistenza meccanica delle litologie presenti lungo i versanti e non ultimo il fattore tempo che influisce sullo stadio di evoluzione della valle.

Alveo con recente tendenza all'approfondimento: gli alvei che presentano questa prerogativa sono quelli dei corsi d'acqua della fascia collinare. In genere questi corsi d'acqua hanno portate occasionali, ma in

concomitanza con eventi piovosi lunghi ed intensi la loro portata e quindi la loro capacità di erosione e trasporto si accentua, favorita anche dall'acclività dei versanti e dalla bassa resistenza meccanica delle litologie presenti lungo i versanti. Queste forme in genere interessano la parte alta del corso d'acqua, essendo più giovani. Verso il basso queste forme evolvono in quelle più mature delle vallecole a V viste sopra.

Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza tra 5 e 10 m.: queste forme erosive sono assai diffuse arealmente. Alcune, ad esempio quelle che si rinvergono nelle vicinanze dei principali corsi d'acqua (fiumi Piave e Soligo e torrente Lierza), sono il risultato dell'erosione da parte dei fiumi dopo il lungo periodo di generale accrescimento seguito all'intenso regime pluviometrico postglaciale, a seguito del cambio climatico e per questioni tettoniche, ha invertito la tendenza cominciando ad approfondirsi incidendo le alluvioni più antiche secondo modalità cicliche che inizialmente vedevano prevalere la divagazione laterale e poi privilegiavano l'approfondimento lungo una direttrice che ricalca il corso attuale.

Altre ancora, come quelle visibili lungo le valli secondarie della fascia collinare interna (in particolare valli dei torrenti Ruio e Crevada), impostate preferibilmente lungo fratture o faglie preesistenti, si sono sicuramente approfondite in regime pluviometrico postglaciale; molti corsi d'acqua delle valli secondarie possono ora definirsi secchi a causa della carenza di apporto idrico. Quindi in generale tutte le forme riconosciute come orli di erosione fluviale cartografate possono nel complesso considerarsi non attive, fatto salvo alcune situazioni locali che possono riattivarsi in situazioni di precipitazioni eccezionali.

### **Forme carsiche**

In legenda sono state utilizzate le seguenti categorie:

dolina: in generale tutta la fascia collinare è caratterizzata dalla presenza di doline dalle forme più diverse. Si creano per dissoluzione della frazione carbonatica del substrato intorno ad una zona di assorbimento delle acque di imbibizione superficiale. La densità e le caratteristiche variano molto tra le diverse parti dei rilievi collinari. Il maggior numero si riscontra sulla parte nord-orientale di questi (zona del Pedrè Doline), sul versante in sinistra idrografica del torrente Lierza. L'importanza del fenomeno è tale da suscitare profondo interesse ambientale per questa peculiare zona. Le forme sono così diffuse da poter essere considerate vere e proprie singolarità naturali di estremo valore paesaggistico e scientifico. E non si tratta solo di doline ma di un insieme di morfologie: grotte (es. bus de le Fave), costoni verticali (costa Salera), le frane a blocchi in località Cucco e Le Crode, che andrebbero in qualche modo salvaguardate.

La copertura vegetale in molti casi ha reso difficoltosa l'individuazione delle doline minori da base cartografica come pure da fotoaerea. Si è cercato di ovviare al problema con sopralluoghi e rilievi di campagna ma permane comunque una certa imprecisione.

valle cieca: è una valle normale che improvvisamente viene interrotta da una parete sub verticale al cui piede si trova l'inghiottitoio in cui si inabissa la saltuaria circolazione idrica superficiale. In cartografia se ne riconoscono due esempi: uno a N di case Cucco ed uno a S del Bus de le Fave.

valle secca: sono valli che, pur presentando una morfologia del tipo fluviale consueto, sono prive di circolazione idrica superficiale. Le acque ruscellanti infatti vengono subito assorbite da condotti sotterranei più o meno mascherati. Si tratta ovviamente di vestigia di una passata situazione idrodinamica in

cui il deflusso superficiale era prevalente rispetto a quello sotterraneo. Forme di questo tipo si individuano esclusivamente all'interno della zona del Pedrè Doline.

ingresso di grotta con sviluppo prevalentemente orizzontale; le grotte presenti nel Comune, così come cartografate, presentano prevalente sviluppo orizzontale. Sono localizzate in preferenza lungo il perimetro della fascia collinare ma anche all'interno delle doline più profonde del ripiano sommitale, ed interessano la facies conglomeratica della formazione del conglomerato del Montello. Le maggiori cavità sono costituite dalla Grotta di Collalto (1206 V Tv) o Grotta San Mauro, una cavità interstrato lunga una cinquantina di metri, molto concrezionata; dal Bus delle Fave nella Valle del Lovo (1256 V Tv), anch'essa molto concrezionata, lunga 45 m, costituita da due rami ascendenti dai quali sgorga un rivolo perenne. Ricordiamo inoltre la Grotta Crede-a (2098 V Tv), un'ampia cavità discendente con pozzetto d'accesso, lunga 60 m, che interseca sul fondo un meandro attivo, nonché il Bus delle Fate (1271 V Tv), sul colle della Tombola, un esutore attivo costituito da una condotta lunga 64 m, che interseca nella parte terminale ampi vani ascendenti.

### **Forme artificiali**

Sono state considerate come forme di origine antropica le arginature principali, i rilevati stradali e ferroviari, le attività estrattive passate che spesso risultano ricolmate e soprattutto le superfici morfologiche interessate da sistemazioni agrarie, molto diffuse nella zona collinare per favorire la coltivazione della vite.

In legenda sono state utilizzate le seguenti categorie:

Superficie di sbancamento: si tratta per lo più di superfici di sbancamento correlate principalmente alle sistemazioni agrarie per impianto di nuovi vigneti o rettifica topografica per ottimizzare le pratiche agrarie di vigneti preesistenti. Sono ampiamente diffuse in tutta la zona collinare. Qualche esempio si ritrova anche nella zona di pianura a S della zona industriale Bardini.

Argini principali: sicuramente i più significativi sono i murazzi del Piave che vanno da Colfosco e fino al confine meridionale del comune, talora estesi su più allineamenti. Altre opere di minore rilevanza sono presenti lungo il canale Piavesella tra Colfosco e Ponte della Priula, e tra la SS Pontebbana (periferia S di Susegana), ed il confine comunale.

Rilevato stradale o ferroviario: è stato cartografato il rilevato ferroviario della linea Venezia-Udine.

Escavazione ripristinata mediante riporto: sono stati evidenziati i riempimenti delle cave in zona industriale Bardini e quelli che fiancheggiano il tracciato ferroviario in corrispondenza dell'abitato di Ponte della Priula.

## **6 - TAVOLA 1.A – CARTA LITOLOGICA**

### **6.1 - Introduzione**

Dal punto di vista geolitologico entro il territorio comunale di Susegana si possono riconoscere due unità principali: quella appartenente ai rilievi collinari e quella della pianura contigua.

L'unità dei rilievi collinari: gli affioramenti del substrato roccioso si riscontrano solo lungo gli articolati rilievi collinari, anche se sono piuttosto scarsi per la presenza talora di una coltre di suoli ferrettizzati descritti da vari autori (STELLA, 1902; TONIOLO, 1907; DAL PIAZ, 1942, COMEL, 1955) in parte

derivanti da alterazione di depositi fluvioglaciali. Inoltre, le quote modeste (circa 260 m s.l.m. per il Colle di Guarda ed il Colle della Tombola) e la struttura blandamente incurvata non favoriscono l'esposizione delle testate degli strati. La formazione affiorante nella zona in studio è costituita dal Conglomerato del Montello: essa ha uno spessore massimo di 1800 m, è stata pertanto dettagliatamente studiata dove essa presenta una giacitura inclinata con esposizione delle testate degli strati lungo i versanti. Tali condizioni si verificano in genere lungo i versanti più incassati, nelle zone sommitali delle dorsali maggiormente erose, ed in genere lungo gli scassi stradali più profondi. Il Conglomerato del Montello fa parte della Molassa miocenica delle Alpi Meridionali, cioè del complesso sistema di depositi sedimentari inizialmente marini e alla fine continentali accumulati nel bacino di avanfossa prospiciente la catena in via smantellamento erosivo conseguente al sollevamento. Il riempimento di questo bacino mostra una architettura deposizionale con spessori massimi a ridosso della catena (fino 4 km nel bacino bellunese, incorporato nella catena), e via via in diminuzione verso l'avampese, cioè verso sud (MASSARI et al., 1986). L'incremento erosivo conseguente al forte sollevamento del fronte sudalpino verificatosi nel Messiniano ha colmato di sedimenti clastici grossolani il bacino pedealpino della molassa, di modo che l'ambiente di deposizione mostra una netta tendenza alla regressione (shallowing upward) testimoniata da ambienti finali di tipo continentale. I colli Coneglianesi, assieme al Montello, rappresentano l'emersione più meridionale dell'unità conglomeratica e, data la sua struttura anticlinalica, ne rappresentano la parte più recente. La descrizione sedimentologica seguente è un'estrema sintesi tratta dai numerosi studi condotti da Massari (1975, 1983) e Massari et al. (1974, 1976, 1993) e a rigore non riguarda esattamente questa zona, ma qui vi sono sicuramente rappresentate le facies continentali di cono alluvionale e lacustri della successione messiniana. Tutta la formazione presenta una marcata organizzazione in cicli, con una generale tendenza all'ispessimento degli strati e all'aumento delle dimensioni dei clasti verso l'alto (thickening and coarsening upward), che indicano una generale tendenza alla regressione (MASSARI et al., 1993). Sono state riconosciute tre associazioni di facies: 1) depositi conglomeratici di cono alluvionale pedemontano e/o di piana alluvionale; 2) sequenze di canale di conglomerati a stratificazione incrociata con spessori fino a 4,5 m e base erosiva; la base delle sequenze è talora erosiva su un substrato argilloso, mentre la parte superiore è grossolana, talora incisa da ampi canali riempiti di arenarie (salizo); 3) depositi fini di ambiente lacustre.

La distribuzione spaziale delle facies sopra descritte mostra che le facies di canale sono confinate nel settore più orientale di affioramento del Conglomerato del Montello (zona di Vittorio Veneto) e soprattutto nella parte inferiore della successione continentale. La parte rimanente è rappresentata da alternanze più o meno regolari di depositi lacustri e conoidi alluvionali.

**L'unità della pianura:** l'aspetto dell'alta pianura trevigiana è fortemente legato all'evoluzione tardo pleistocenica e olocenica del f. Piave. Esso ha infatti ripetutamente cambiato percorso a valle del suo sbocco montano interessando aree molto ampie, fino a coprire centinaia di km<sup>2</sup>. Si è così formato un sistema sedimentario, esteso fino alla costa, che in pianta presenta una morfologia a ventaglio, mentre nelle tre dimensioni possiede una forma simile a un settore di cono appiattito; tale sistema, un tempo genericamente descritto come conoide (ad es. Comel et al., 1982; Castiglioni, 1999; Castiglioni & Pellegrini, 2001), ora è

definito megafan alluvionale (Fontana et al., 2004; 2008; Mozzi, 2005; Fontana, 2006). In particolare il megafan appartenente al Piave può essere suddiviso in due sottounità: il megafan di Montebelluna e quello di Nervesa, il cui apice è compreso nell'area in studio. La separazione tra i vari bacini deposizionali si fonda su dati geomorfologici, stratigrafici, pedologici e mineralogici (Bondesan & Meneghel, 2004; Fontana et al., 2004; ARPAV, 2005; Mozzi, 2005; Fontana, 2006). Nell'insieme, questi corpi sedimentari presentano quindi una evidente continuità spaziale dallo sbocco vallivo fino alle zone costiere e mostrano forme complessivamente "a ventaglio". Nell'insieme, pur esistendo alcune diversità nelle dimensioni e nella storia evolutiva, i megafan e i maggiori conoidi alluvionali della pianura veneto-friulana possono essere definiti compositi o polifasici, in quanto costituiti da più lobi deposizionali. Questi sistemi deposizionali vengono detti anche telescopici poiché formati da più lobi minori che s'innestano uno nell'altro assumendo dimensioni minori e con apice situato più a valle, passando da quelli più antichi a quelli più recenti (Comel, 1956; 1958). Lo studio della composizione dei conglomerati ha mostrato che nelle aree sorgenti dei clasti affioravano prevalentemente calcari e dolomie mesozoici (generalmente oltre l'80%), accompagnati da arenarie e filladi del basamento metamorfico. Verso l'alto e verso ovest vi è un significativo aumento dei clasti di quarzo metamorfico e di rioliti permiane, nonché la comparsa di graniti ercinici provenienti da Cima d'Asta, che indicano il progressivo approfondimento del livello di erosione delle aree sorgenti (MASSARI et al., 1974).

Al momento non sembra possibile definire uno schema cronostratigrafico applicabile a tutti i sistemi alluvionali della pianura veneto-friulana, ma si può comunque individuare un'importante fase morfogenetica comune, legata alle fasi finali dell'ultima glaciazione che corrisponde all'ultima avanzata glaciale pleistocenica (LGM), durante la quale enormi ghiacciai occuparono le principali valli alpine e con le loro fronti giunsero in pianura o in prossimità di essa (Castiglioni, 2004; Monegato et al., 2007; Fontana et al., 2008). Durante il LGM le condizioni ambientali glaciali e periglaciali favorirono una notevole produzione di detriti nell'area alpina e prealpina; inoltre, il movimento dei ghiacciai garantiva un efficace trasporto dei sedimenti fino alle fronti glaciali, alimentando poi i sistemi fluvioglaciali con una notevole portata liquida e solida. L'abbondante sedimentazione favorì un rapido e diffuso sviluppo areale e verticale dei megafan alluvionali che, proprio nel LGM, raggiunsero la loro massima estensione areale e subirono una notevole fase deposizionale (aggradazione) su tutta la superficie della pianura (Fontana et al., 2008). Con l'inizio del Tardoglaciale ebbe inizio una nuova fase nell'evoluzione della pianura, essenzialmente caratterizzata dalla mancanza di sedimentazione e dalla formazione di incisioni fluviali.

Per ricostruire la situazione stratigrafica del sottosuolo è stato basilare il rilevamento geologico di superficie, con lo studio degli affioramenti nella zona collinare. Il rilievo è stato integrato con i dati provenienti da trincee e sondaggi, stratigrafie di pozzi, interpretazione di penetrometrie, ed in generale da scavi e sbancamenti di vari cantieri e cave per la parte di pianura. Una parte di questi dati sono raccolti in allegato.

Per la descrizione e la grafia dei termini litologici è stata seguita l'indicazione fornita dalla Regione Veneto nelle "Applicazioni per la gestione delle tavole geologiche per la formazione del PAT-PATI – Manuale di utilizzo". In base a queste indicazioni i terreni affioranti sono stati distinti non in base alla loro composizione

mineralogica o alla loro genesi ma piuttosto accorpati in base alle loro proprietà fisico meccaniche e alla loro tessitura.

## 6.2 - I terreni presenti

I terreni cartografati sono i seguenti:

### **Litologia del substrato**

Rocce compatte per cementazione: si tratta di una facies conglomeratica quaternaria, ritenuta da Fantoni *et al.* (2002), di età pleistocenica (o tardopliocenica-pleistocenica) composta da conglomerati poligenici Essi poggiano in discontinuità sui conglomerati Messiniani. Dal punto di vista della genesi non è dato sapere se questa discontinuità dovuta ad un evento erosivo subaereo o piuttosto se si tratti di una discordanza angolare più recente di natura tettonica. Infatti nella zona pedemontana esistono vari indizi di una fase deformativa medio-pliocenica. Questa seconda ipotesi troverebbe supporto nell'età presumibilmente tardopliocenica-pleistocenica dei depositi che ricoprono la discontinuità stessa.

Morfologicamente i conglomerati formano un terrazzo di raccordo con la fascia collinare. Verso Ovest sono delimitati da una scarpata di erosione, alta da 10 a 20 m ed oltre (vedi zona Mina-Colfosco e S. Anna), che corre parallelamente al corso del fiume Piave. In alcuni punti sottopassa l'alveo ed in altri è coperta da un debole spessore di sedimenti alluvionali del greto del Piave.

Questa formazione si trova in banchi a stratificazione suborizzontale, a grana grossolana, dovuta all'impasto ed alla cementazione di ghiaie sabbiose con ciottoli arrotondati, del diametro anche di 20-30 cm; l'origine dei materiali calcareo dolomitici, ma anche porfirici e granitici, denota un'origine connessa con l'orogenesi alpina e con attività vulcaniche.

Il litotipo non appare omogeneamente cementato né in senso verticale che orizzontale, presentando piccole cavità e nella parte corticale forme di erosione assai localizzate, a formare strette vallette a V molto profonde rispetto all'altezza.

Sotto l'aspetto geomeccanico la formazione presenta una buona consistenza, elevata capacità portante e buona risposta alle sollecitazioni dinamiche. Raramente si sviluppano moti gravitativi rilevanti; possono invece formarsi limitati scoscendimenti nei materiali argillosi di copertura, in corrispondenza di aree a forte acclività, e con roccia in condizioni di franappoggio a debole profondità. Nella pratica il litotipo sano risulta stabile anche su pendenze prossime alla verticalità, fatte salve le zone lungo le incisioni maggiori dove l'erosione gioca un ruolo predominante.

Nel litotipo si possono instaurare fenomeni carsici, anche se in misura minore rispetto alla facies conglomeratica Messiniana (Conglomerati del Montello) che contraddistingue la zona collinare.

In certe aree, dove la presenza di sedimenti argillosi ferrettizzati ha una maggiore consistenza, ovviamente le caratteristiche geotecniche diventano mediocri o scadenti.

Rocce superficialmente alterate e con substrato compatto: si riferisce in particolare al membro conglomeratico della formazione dei Conglomerati del Montello. Si tratta in prevalenza di conglomerati carbonatici, mal cerniti, generalmente a supporto di matrice, a ciottoli centimetrici-decimetrici subarrotondati

in grossi banchi. In subordine si rinvengono intercalazioni o lenti di arenaria giallastra ben cementata, e lenti limoso-argillose e marnose. La zona corticale si presenta spesso friabile, talvolta assumendo l'aspetto di ghiaie appena stratificate e leggermente legate, come si nota nella cava di casa Croera. L'ambiente deposizionale sedimentario della frazione conglomeratica nel suo complesso è maggiormente riconducibile alla facies 1) di conoide alluvionale pedemontano e/o di piana alluvionale descritta nel § 6.1.

L'età di questa formazione è stata oggetto di rettifiche e tuttora presenta aspetti in discussione per quanto riguarda la porzione più elevata. Inizialmente è stata attribuita al Quaternario (Sacco, 1899; Stefanini, 1915), quindi al Pontico (corrispondente al Messiniano, piano col quale termina il Miocene, circa 5.3 milioni di anni fa) in base al ritrovamento di gasteropodi continentali (elici) (DAL PIAZ, 1942). Il Conglomerato del Montello costituisce l'unità più recente della cosiddetta Molassa miocenica delle Alpi Meridionali, cioè del complesso sistema di depositi sedimentari inizialmente marini e alla fine continentali accumulati nel bacino di avanfossa prospiciente la catena in via smantellamento erosivo conseguente al sollevamento. Tali depositi formano le colline prealpine fra Bassano del Grappa (Vicenza) e Osoppo-Trasaghis (Udine).

Lo scheletro dei conglomerati è formato da ghiaia e ciottoli di varia dimensione in matrice sabbiosa, a cemento calcareo, con grado di cementazione variabile da medio a buono, ma con zone mediocri. I clasti, generalmente freschi o poco alterati, sono di natura prevalentemente calcareo-dolomitica, e subordinatamente arenacea, magmatica e metamorfica. Provengono quindi dal disfacimento delle catene alpine e subalpine poste a nord. In affioramento i clasti mostrano un buon grado di arrotondamento e sulla superficie spesso si notano impronte di carico dovute al contatto tra ciottoli adiacenti (ciottoli improntati). I banchi conglomeratici hanno spessore variabile, normalmente da 1 a 5-6 m, ma talora più massicci (diversi metri di potenza); le intercalazioni arenacee e siltitiche più o meno marnose, generalmente friabili per ridotta presenza di cemento calcareo, sono lentiformi con potenza da centimetrica a metrica.

L'immersione locale della giacitura è assai dispersa mostrando in generale un andamento antiforme. Risulta infatti quasi orizzontale tra Colle della Tombola, colle di Guarda e monte Cucco, mentre ad E ed a SE di questi luoghi gli strati presentano una giacitura con immersione verso SE e direzione NE; nelle zone a NW invece l'immersione è decisamente verso NW e la direzione è a NE. Tale situazione antiforme insieme alla porosità dei litotipi ha realmente favorito l'accumulo di idrocarburi, come si dirà più dettagliatamente in seguito.

L'ammasso conglomeratico in affioramento appare fratturato, talora le fratture sono aperte ed i bordi slabbrati. Data la variabile cementazione spesso le fratture sono irregolari e la direzione preferenziale risulta di difficile lettura.

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche del litotipo non alterato, esse possono essere considerate buone. Facendo riferimento ad indagini precedenti (svolte nella parte orientale del Montello), si possono indicare i seguenti valori:

- resistenza alla compressione allo stato naturale 848 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza alla compressione allo stato imbibito 700 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza al taglio 60 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza alla flessione 45 kg/cm<sup>2</sup>

- carico di rottura a trazione

21 kg/cm<sup>2</sup>

Naturalmente le caratteristiche meccaniche decadono drasticamente in presenza di alterazione.

Dal punto di vista della resistenza agli agenti esogeni si può affermare che i termini arenacei sono quelli più facilmente erodibili; meno lo sono quelli arenaceo- siltoso-argillosi. Naturalmente i più resistenti sono i termini conglomeratici a cemento carbonatico, anche se costituiscono un litotipo molto favorevole allo sviluppo del carsismo.

Affioramenti consistenti si hanno in tutta la parte centrale della zona collinare; altri notevoli affioramenti si trovano nella frazione di Collalto: sotto la chiesa, ad est del cimitero, lungo il Turnichè, ecc..

Per quanto riguarda le intercalazioni argilloso sabbiose si può menzionare la località Grava-Piccin.

Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati: si riferisce in particolare al membro pelitico della formazione dei Conglomerati del Montello che identifica soprattutto la parte basale della sequenza del Pontico. Questa terza facies è rappresentata da depositi fini con intervalli di spessore fino a parecchie decine di metri alternate a conglomerati. La persistenza laterale è notevole e tende a rastremarsi in corrispondenza di corpi di cono alluvionale. Si hanno associazioni di argille più o meno siltose massive contenenti conchiglie di molluschi terrestri o di acqua dolce, alternanze finemente laminate di argille e siltiti variamente colorate in funzione del contenuto di sostanza organica, areniti fini e siltiti laminate con convoluzioni intercalate ad argille, con resti di piante fossili ben conservate sulle superfici delle lamine, infine bande di argille grigie e nere passanti a veri e propri letti di lignite. La grande estensione dei depositi, l'assenza di strutture di disseccamento, la rarità di radici suggerisce che l'ambiente fosse quello di un ampio sistema lacustre di bassa profondità, in cui il materiale fine si depositava da sospensione. Il passaggio brusco a conglomerati di cono alluvionale si deve a rapidi abbassamenti della superficie del lago (probabilmente controllate dalle variazioni climatiche, portando alla ciclica ripetizione di conglomerati di cono alluvionale ed argille lacustri.. Dal punto di vista fisico-meccanico sono meno competenti dei conglomerati della serie, quindi le valli principali della zona collinare tendono ad impostarsi prevalentemente in corrispondenza di essi. Se esposti agli agenti esogeni i banconi marmoso-argillosi tendono ad alterarsi facilmente, formando conoidi e falde detritiche alla base dei versanti. Se sottoposti a frequenti variazioni delle pressioni interstiziali (cicli di gelo e disgelo, piogge intense o prolungate, ecc.), questi depositi tendono a perdere le loro caratteristiche meccaniche, diventando sede di dissesti.

Le due facies meglio rappresentate sono quella più sabbiosa di colore giallastro e di costituzione calcarea, leggermente cementata in superficie e maggiormente resistente in profondità (toff), e quella più argilloso sabbiosa che assume più facilmente colorazione grigiastra con caratteristiche litologiche medie tra le sabbie e le argille (ru).

La potenza della serie sabbioso argillosa può essere localmente molto modesta, e quando si rinviene intercalata a lenti conglomeratiche di consistenza friabile può essere confusa con la formazione precedente.

In genere all'interno di queste facies non si registrano gravi ed estese situazioni di instabilità: si tratta sostanzialmente di un terreno resistente alla penetrazione meccanica, di buona densità, con modesta presenza di fenomeni carsici, abbastanza resistente all'erosione da ruscellamento concentrato. Dal punto di vista

geotecnico, in termini di capacità portante, è un materiale che consente carichi unitari elevati, anche di 2-4 kg/cm<sup>2</sup>, con cedimenti differenziali trascurabili, anche se va ricordato che esposto agli agenti atmosferici è facilmente alterabile e degradabile

### **Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale**

Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o .blocchi lapidei: sono stati inglobati in questa categoria materiali provenienti da una serie di processi di accumulo talora assai differenti tra loro:

- detriti di falda
- depositi colluviali
- accumuli di frane (zona Collalto)
- accumuli antropici per opere di sbancamento o rettifica agraria (vedi adiacenze via Morgante).

I materiali talvolta sono molto simili, variamente frammisti ed alternati, difficilmente distinguibili come unità geologiche separate, pertanto sono stati cartografati insieme.

Dal punto di vista litologico si tratta di terreni limoso argillosi con inclusi di varie dimensioni, a volte integri, di solito però in uno stato avanzato di alterazione.

Lo spessore dei materiali argillosi di copertura è molto variabile, ma può superare abbondantemente la decina di metri. La permeabilità della copertura argillosa è stimabile da ridotta a molto limitata. In generale le caratteristiche geomeccaniche di questi terreni sono pessime e la stabilità è talora precaria: la parte corticale è spesso interessata da fenomeni di creep.

### **Materiali alluvionali, morenici, fluvio-glaciali, lacustri, palustri e litorali**

Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvio-glaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa: costituiscono la porzione Tardoglaciale del megafan del Piave: si estendono lungo una fascia parallelamente al greto del fiume Piave e quindi dalla direttrice Borgo Battistella - Case Cantone - Borgo Bernardi - Zona Industriale Bardini ad occupare tutta la parte meridionale del Comune.

Tale materasso alluvionale è costituito da ghiaie sabbiose (o con sabbia), debolmente limose. Rare e con limitata estensione le lenti a granulometria più fine: sabbia con ghiaia, sabbia fine, limo e sabbia. I ciottoli dello scheletro sono ben arrotondati, spesso mostrano una debole isoorientazione che può simulare una pseudostratificazione. Localmente, a rilevante profondità, sono presenti letti cementati, spesso descritti con il termine di conglomerato. In genere gli spessori aumentano gradualmente in direzione SSE: partendo da nord, dove possono misurare solo qualche metro (es. zona della Mina o della presa del Consorzio di Bonifica destra Piave) possono arrivare a diverse decine di metri verso Ponte della Priula. La copertura varia limitatamente di natura e spessore. Nella porzione centrale il suolo ha spessore ridotto, non superiore a 0,30-0,50 m; prevale di gran lunga lo scheletro, che localmente raggiunge percentuali molto elevate, superiori al 70%, in genere comunque non inferiori al 40-50%. E' formato da ghiaie e ciottoli (diam. max 15÷20 cm) non alterati, di prevalente composizione calcareo dolomitica, più ridotti i componenti arenacei, metamorfici ed ignei. La terra fine è in prevalenza sabbiosa, con locale abbondante frazione organica di colore scuro. Al di

sotto, per limitato spessore, la frazione fine presenta colore bruno scuro, che si va schiarendo, questo non per il procedere dell'alterazione, ma per trasporto meccanico da parte delle acque correnti delle componenti fini. Dal punto di vista geotecnico questi materiali presentano ottime caratteristiche meccaniche e secondo la classificazione AGI possono rientrare nella categoria GW.

Tali materiali ghiaiosi possono essere adeguatamente descritti riportando le curve granulometriche redatte su campioni prelevati a profondità di 2÷4 m dal p.c. poco distante in comune di Arcade.

Sono così riassunte:

- ciottoli con  $\phi >$  di 6 cm 6,7%
- ghiaia, con  $\phi$  compreso tra 6 cm e 2 mm 78,3%
- sabbia con  $\phi$  compreso tra 2 mm e 0,075 mm 12,3%
- limo più argilla  $\phi <$  di 0,075 mm 2,7%

Dal punto di vista geotecnico essi evidenziano ottime caratteristiche meccaniche, che migliorano con la profondità. Costituiscono perciò notevole interesse come materiali litoidi. La permeabilità di questi terreni è in genere elevata.

Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali: si rinvengono solo entro una fascia in destra Piave, al piede della scarpata di Campagnole di Sotto che si trova in comune di Nervesa della Battaglia. Sono formate da ghiaie e sabbie con ciottoli depositate dal f. Piave in epoca medio recente. Le caratteristiche litologiche, geotecniche e di permeabilità sono analoghe agli altri litotipi ghiaiosi già descritti. In superficie si riconosce un cappello di alterazione di modesto spessore (in genere pochi decimetri) formato da ghiaie e sabbie con limitata presenza di limo.

Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente: ghiaie e sabbie con ciottoli dell'alveo attuale del f. Piave affiorano all'interno del letto del corso d'acqua e sono ancora oggetto di rimaneggiamento da parte dei flussi idrici, perlomeno in occasione delle piene più significative. Si tratta quindi di sedimenti sciolti con bassa densità e pseudostratificazione quasi indistinta. Lo spessore della coltre è assai variabile, da pochi metri nella zona alta del fiume a circa una quarantina di metri nella parte meridionale del territorio al confine col comune di Santa Lucia di Piave. I sedimenti, spesso imbibiti completamente di acqua a volte drenano le piene del fiume grazie all'alta permeabilità.

Materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa: si trovano lungo tutta la fascia pedecollinare fino al raccordo con le alluvioni ghiaiose del megafan del Piave, e nelle zone intravallive dei torrenti Rujo e Crevada. Si tratta di accumuli di materiali argillosi e limosi in parte legati alla locale degradazione ed alterazione dei conglomerati ed in parte trasportati per soliflusso o ad opera delle acque correnti. Di composizione eterogenea e variabile, localmente divengono più ghiaiosi. La morfologia di queste alluvioni è subpianeggiante, in quanto tende a coprire il fondovalle in origine erosivo e a forma di V.

In genere sono sedimenti sciolti normalconsolidati, con falda acquifera piuttosto superficiale.

Materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa: affiorano lungo una stretta fascia parallelamente al torrente Lierza fino alla confluenza col fiume Soligo e poi lungo questo fino alla sua confluenza nel fiume Piave.

### **Punti di indagine geognostica e geofisica**

I punti di indagine *in situ* più significativi, utili ad indicare passaggi litologici o a confermare il rilievo di superficie si riferiscono esclusivamente a perforazioni di pozzi per estrazione di acqua o di idrocarburi e quindi si è preferito ubicarli nella TAV: 2.A – CARTA IDROGEOLOGICA.

Non sono state neppure inserite le numerose trincee superficiali effettuate nel livello ghiaioso principale della zona di pianura, in quanto del tutto simili tra loro. L'ubicazione ed il dettaglio stratigrafico dei punti di indagine sono riportati nell'allegato al testo.

Inoltre sono state indicate le disposizioni spaziali delle discontinuità primarie di strato con i consueti simboli geologici:

Giacitura degli strati con eventuale inclinazione

Giacitura degli strati orizzontale

## **6.3 - La situazione geologica profonda**

### **6.3.1 - La zona di pianura**

Nella zona di pianura per definire le caratteristiche profonde del materasso alluvionale in posto è possibile fare esplicito riferimento alle stratigrafie dei pozzi per acqua. Tra quelle acquisite le più attendibili e chiare sono state allegate al testo con la denominazione numerica. Sono ubicate nella Carta Idrogeologica. Alcune informazioni sono già state riportate nei paragrafi precedenti. Come si può osservare dalle stratigrafie citate, il grande materasso alluvionale che costituisce il sottosuolo della parte meridionale del Comune è formato in gran prevalenza da materiali a granulometria eterogenea con tessitura che spazia da quella prevalentemente ghiaiosa sabbiosa (settore di Ponte della Priula), a quella prevalentemente limo-argillosa (settore di Susegana). Nel suo interno, a varia profondità, compaiono livelli cementati, definiti a volte con il termine di "conglomerato". Lo spessore complessivo del materasso alluvionale quaternario a granulometria grossolana, localmente cementato, non è noto, sicuramente è superiore a varie decine di metri.

### **6.3.2 - La zona dei rilievi collinari**

La serie stratigrafica prequaternaria che costituisce l'ossatura della fascia collinare, è stata investigata in profondità durante le perforazioni eseguite dalla Montedison per la ricerca di idrocarburi. In base a queste investigazioni (si prende a riferimento il profilo del pozzo Conegliano 3), la continuità del Conglomerato del Montello è confermata sino ad oltre 840-850 m di profondità. I ciottoli sono costituiti prevalentemente da calcari, calcari dolomitici, talora oolitici e dolomie calcaree con selce (il quarzo è raro). I conglomerati sono intercalati da continui livelli di sabbie più frequenti verso il basso, di tipo calcareo e subordinatamente calcareo-quarzose, che talvolta costituiscono la matrice degli stessi. Presenza più o meno continua di argille siltose-sabbiose e limitate intercalazioni di sabbie calcareo-dolomitiche (Miocene sup., Messiniano sup.

conglomeratico ed argilloso). Come minerali accessori si hanno mica, pirite, ossido di ferro, frustoli carboniosi. Rari i foraminiferi.

Da 850 a 890 m si rinviene la parte basale dei conglomerati del Montello costituiti da alternanza di microconglomerati e sabbie scarse con argille siltose e livelletti di arenarie più o meno cementate, medio dure di colore biancastro. In aumento i foraminiferi (Miocene sup., Messiniano sup. conglomeratico ed argilloso).

Al di sotto e fino a 1250 m di profondità si rinviene un intervallo costituito in prevalenza da argille grigie, plastiche, debolmente siltose sabbiose, passanti ad argille marnose con rari livelletti di sabbie calcareo-quarzose più o meno cementate (Miocene sup. e medio; Marne di Tarzo - Tortoniano).

Da 1250 m a 1600 m di profondità si trovano argille plastiche e argille marnose, passanti talora a marne con intercalazioni, più continue verso la base, di sabbie calcaree fini e arenarie calcaree da tenere a friabili, a dure ben cementate, a cemento carbonatico (Miocene medio, Marne di Tarzo - Tortoniano).

### **6.3.3 – Le perforazioni profonde per ricerca di idrocarburi**

I pozzi profondi ubicati nel territorio del comune di Susegana, terebrati per la precipua ricerca di idrocarburi meritano senz'altro un approfondimento vista l'attualità che ancora rivestono presso l'opinione pubblica. Tali pozzi, la cui perforazione è iniziata agli inizi degli anni '80, sfruttavano sette livelli di mineralizzazione, che si trovavano a profondità comprese tra 1.200 e 1.400 m sotto il livello del mare. I pozzi sono stati sfruttati fino agli anni '90 ed oggi sono impiegati per lo stoccaggio stagionale in profondità del gas che arriva dalla Russia. Per descrivere brevemente il fenomeno di accumulo di gas nel sottosuolo, è utile esaminare la sezione geologica di fig. 2, tracciata lungo la linea rossa di fig. 1; essa mostra chiaramente l'andamento degli strati e la deformazione da essi subita durante le ultime fasi dell'orogenesi alpina. All'interno di tali sedimenti, fin dalla loro deposizione 10-6 milioni di anni fa, esistevano frazioni organiche (vegetali, alghe, microorganismi, ecc.) la cui "putrefazione" o meglio "diagenesi" ha dato origine alla formazione di carboni (lignite) ed idrocarburi (gas naturale-metano).

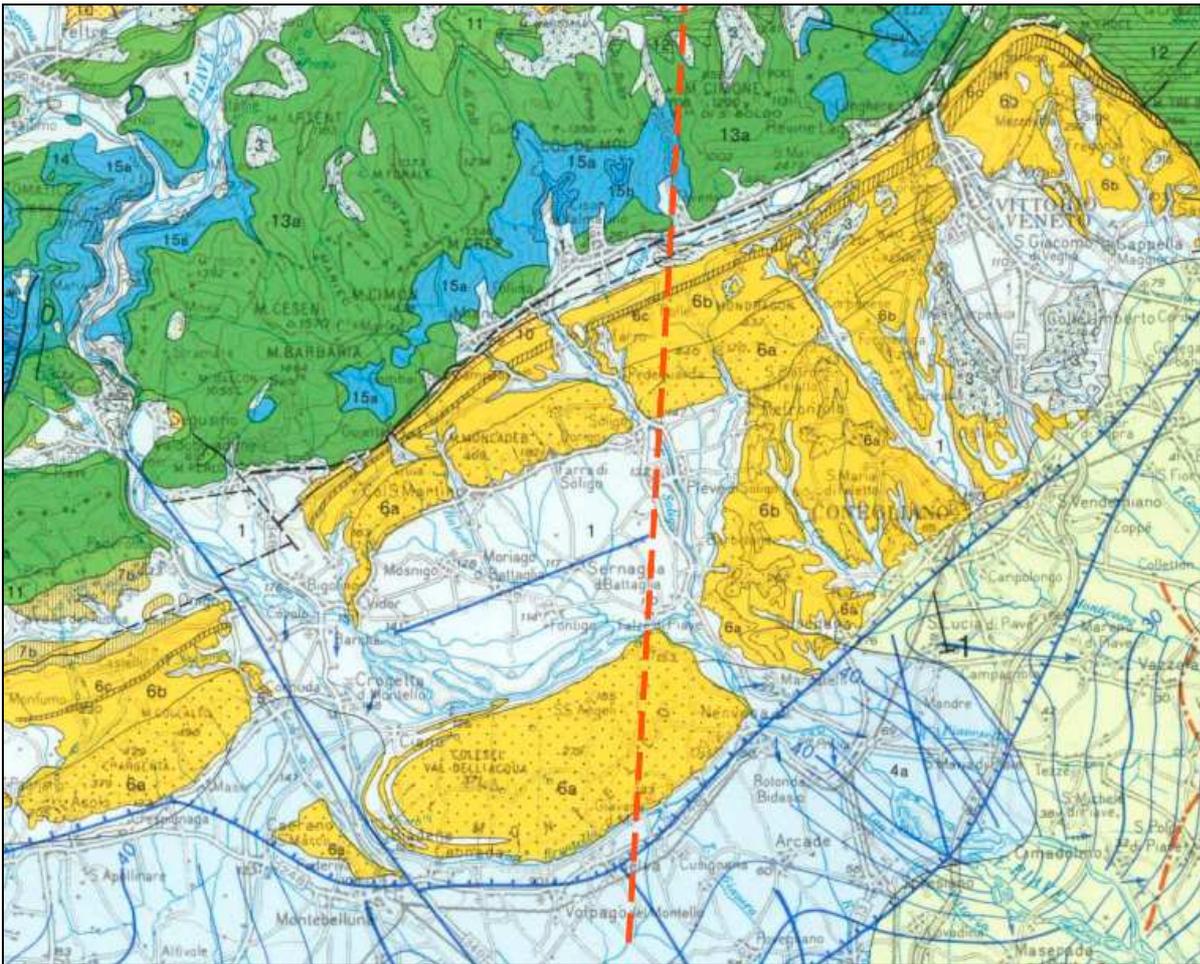


Figura 1: indicazione delle strutture tettoniche afferenti il territorio riposizionate sulla cartografia geologica prodotta dalla Regione Veneto in scala 1:250.000 (Mod.).

In particolare gli idrocarburi, che sono fluidi, nel tempo tendono a migrare verso la superficie in quanto dotati di una densità inferiore rispetto ai materiali circostanti. Se incontrano una struttura geologica conformata in maniera opportuna, formata da rocce porose e delimitata da strati impermeabili rimangono intrappolati e vanno a costituire un giacimento di idrocarburi (vedi fig. 3). Esistono diversi tipi di trappole geologiche: uno di questi tipi è proprio l'anticlinale, che rispecchia fedelmente la situazione della fascia collinare, appartenente in pieno all'anticlinale del Montello. Il giacimento di Collalto, a volte chiamato Conegliano, è noto fin dagli anni '70. La concessione mineraria è stata rilasciata nel 1980 alla Montedison con decorrenza dal 1978 e per 30 anni. La concessione riguarda una superficie di circa 89 kmq e interessa i comuni di San Pietro di F., Susegana, Nervesa d. B. Sernaglia d.B. Conegliano e Pieve di Soligo. La centrale gas di Collalto, realizzata nel 1983 assieme alle varie linee di collegamento ai pozzi di estrazione, è stata utilizzata per la coltivazione del giacimento denominato Conegliano.

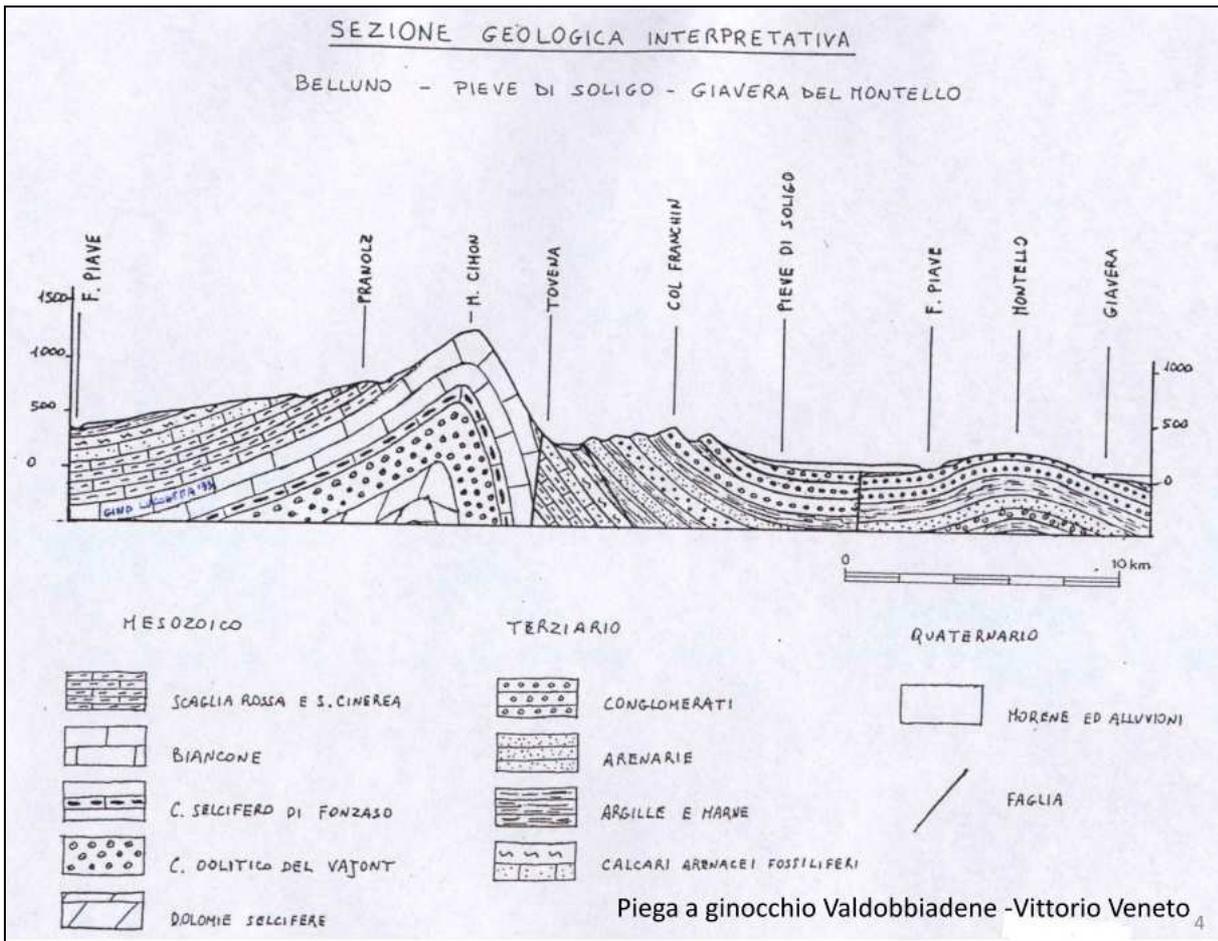


fig. 2 : sezione geologica interpretativa lungo il profilo di fig. 1

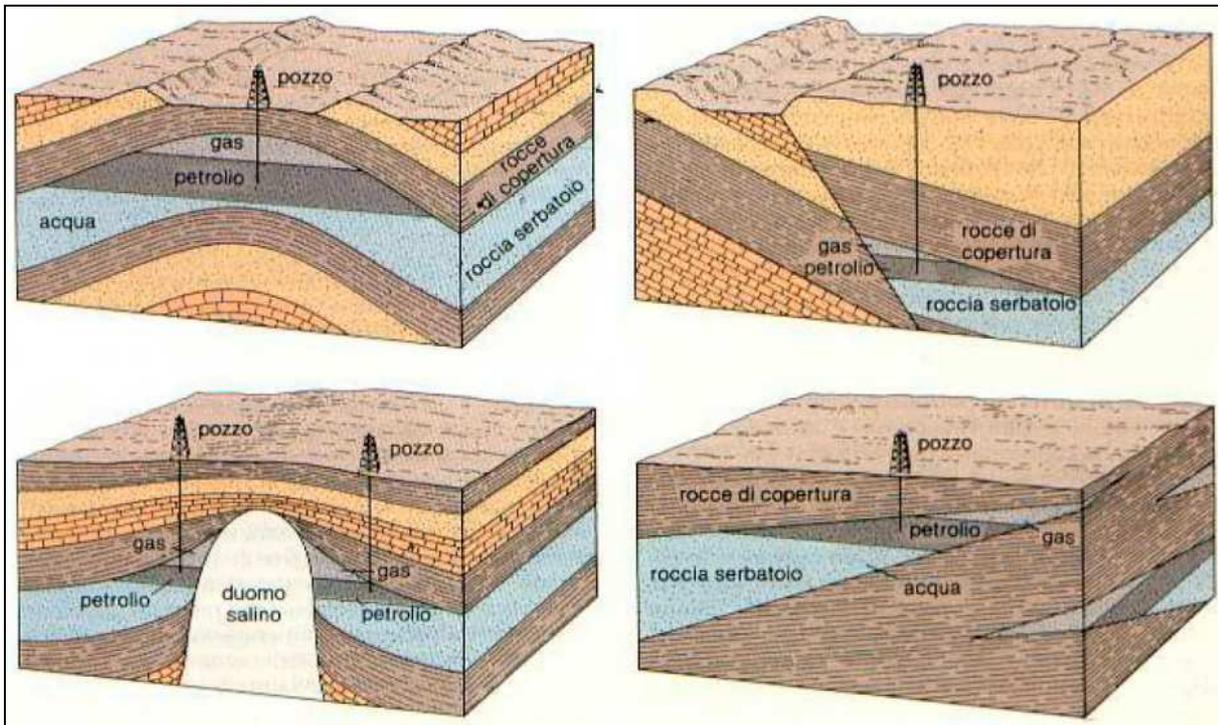


fig. 3 : trappole geologiche

Il giacimento è costituito da un'anticlinale lunga 10 km e larga circa 2,5 km, orientata in senso NE-SO. I reservoir produttivi sono di età tortoniana e appartengono alla formazione delle Marne di Tarzo. I livelli mineralizzati a gas (sette livelli caratterizzati da spessori variabili tra 1 e 15 metri) sono costituiti da arenarie carbonatiche e dolocalcareni di ambiente deltizio e giacciono ad una profondità compresa tra i -1200 e -1400 m s.l.m.. In realtà dei 24 pozzi esistenti (dei quali 4 fuori comune – vedi fig. 4), concentrati in una dozzina di campi, solo una parte viene utilizzata. La parte più produttiva del giacimento per quanto concerne l'immissione/estrazione ha dimensioni ridotte, dell'ordine di 5 km per 2 km. Conclusa la fase produttiva, che ha visto l'estrazione di circa 2 miliardi di mc, a partire dal 1994 sono cominciate le attività della concessione di stoccaggio, che ha riutilizzato buona parte delle pertinenze minerarie della concessione di coltivazione. In profondità viene adibito a stoccaggio il livello E, a circa -1260 m di profondità, e nel 1998 il livello A, il più profondo del giacimento (-1350 m s.l.m.), costituito da arenarie calcareo-dolomitiche a cemento carbonatico. La prima concessione di stoccaggio di gas in Italia è del 1964 e oggi esistono e sono in esercizio 10 campi di stoccaggio, quasi tutti nel Nord del paese, 8 gestiti dall'ENI e 2 da Edison. La concessione ministeriale del 1994, della durata di 30 anni (fino al 2024), prevede nella prima fase lo stoccaggio in profondità di circa 350 milioni di mc di gas che viene "immobilizzato" cioè che non viene più toccato e che serve per dare la pressione minima al giacimento (circa 40 bar) e poi un volume di working gas, cioè volume disponibile di gas, di circa 320 milioni di mc a cui corrisponde una oscillazione di pressione da 40 a circa 135 bar. In pratica negli anni dal 1998 al 2003 nei 6 mesi estivi sono stati iniettati circa 190 milioni di mc di gas a circa 100 bar che poi sono stati estratti nei sei mesi invernali con punte di portata massima di 1,25 Milioni di mc al giorno. Tra il 2003 ed il 2005 sono stati potenziati gli impianti arrivando ai 135 bar di pressione e alle quantità di gas riviste dalla concessione (320 Milioni di mc). Da considerare che la pressione nella rete dei metanodotti nazionali è di circa 70 bar. Tornando allo sviluppo del progetto, nel 2006 inizia la II fase che prevede che venga effettuato il riempimento del giacimento fino al raggiungimento del 100% della pressione originaria (cioè quella che esisteva prima della coltivazione del giacimento negli anni '80), ottenendo in tal modo una quantità di working gas pari a 825 milioni di mc con una pressione di 160 bar, con una portata di massima erogazione di 8,75 milioni di mc/giorno. Si può aggiungere che, fino al completamento del nuovo gasdotto SNAM (di cui sono iniziati i lavori nel 2011) le potenzialità dell'intero impianto sono comunque ridotte anche se superiori a quello che esisteva fino al 2006: 440 milioni di mc.

Quella descritta è la situazione attuale. Il progetto prevede, nella fase II, una serie di interventi di:

- potenziamento dei pozzi: creazione di dreni orizzontali (pozzi orizzontali) al fondo di pozzi esistenti, lunghi alcune centinaia di metri in modo da aumentarne l'efficienza; riperforazione (workover) di pozzi esistenti.
- Adeguamento della rete di collegamento tra i pozzi e la centrale;
- Ristrutturazione (revamping) ed ampliamento della centrale che passa da 14.000 a 39.000 mq con 2 nuovi compressori elettrici, una nuova struttura di trattamento del gas, una nuova unità di misurazione da/per la rete dei gasdotti nazionali ed altri impianti.

L'attività di esercizio della Centrale si distingue in due fasi:

- fase di iniezione del gas in giacimento;
- fase di erogazione.

In fase di **iniezione** il gas proveniente dalla Rete nazionale é compresso nei compressori, senza subire alcun trattamento, e convogliato in giacimento attraverso i pozzi di stoccaggio dopo le misurazioni. Nella fase di **erogazione** il gas naturale dai pozzi di stoccaggio viene addotto alla Centrale attraverso i gasdotti esistenti, compresso, trattato mediante colonna di disidratazione e immesso in rete. Per la fase di erogazione sono previste due distinte configurazioni a seconda che si abbia erogazione spontanea con pressione alla testa pozzo superiore a 75 bar che consente l'invio del gas alla Rete Nazionale dei Gasdotti senza ricorrere alla compressione, o erogazione con compressione. Durante la fase di erogazione spontanea o con i compressori il gas è sottoposto a disidratazione in modo da poter essere consegnato, dopo misurazione, alla Rete Nazionale dei Gasdotti con i requisiti qualitativi richiesti dalle norme vigenti. Nel nuovo assetto della centrale, si stima una produzione di acqua di strato analoga a quella attuale (circa 200 t/a), essendo prevista la costituzione di un *cushion gas* di maggiori dimensioni, la cui presenza tende ad annullare l'incremento di produzione di acqua di strato associata alla maggiore movimentazione di gas. In sostanza il volume di gas "immobilizzato" viene portato da 350 a 600 milioni di mc (ora è a circa 400 milioni di mc).

Attualmente l'area denominata "Collalto Stoccaggio" è diventata sorvegliato speciale mediante l'installazione di una rete sismometrica deputata al monitoraggio della sismicità locale.

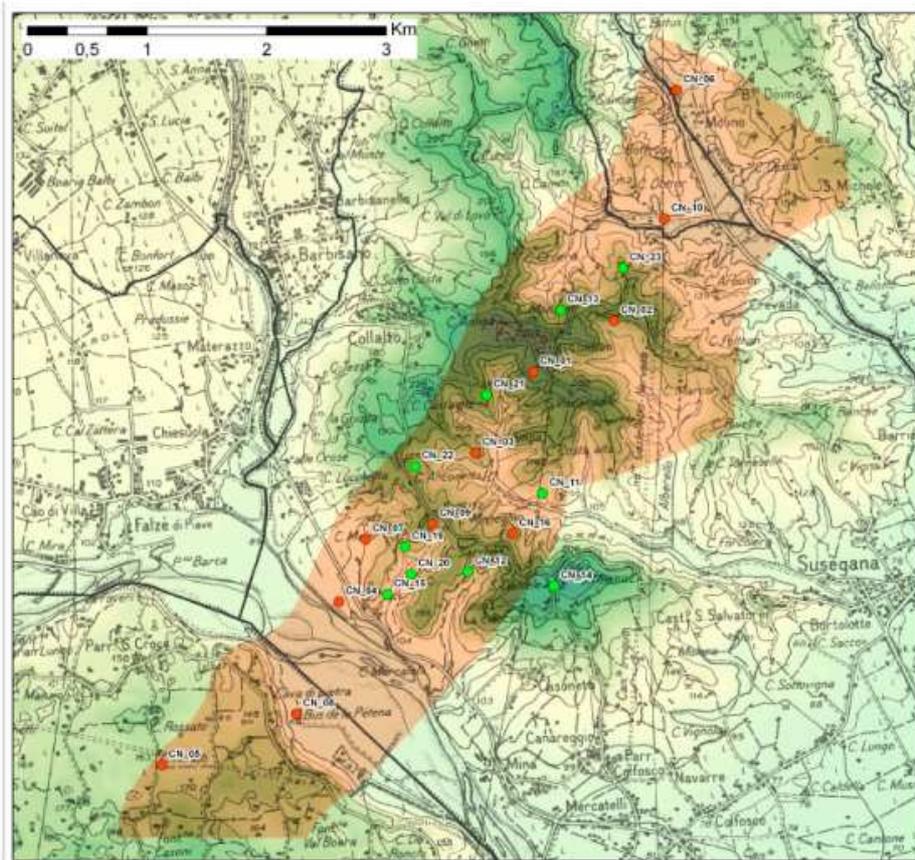


fig. 4 : dettaglio dell'area denominata "Collalto Stoccaggio" con l'ubicazione del serbatoio e dei pozzi

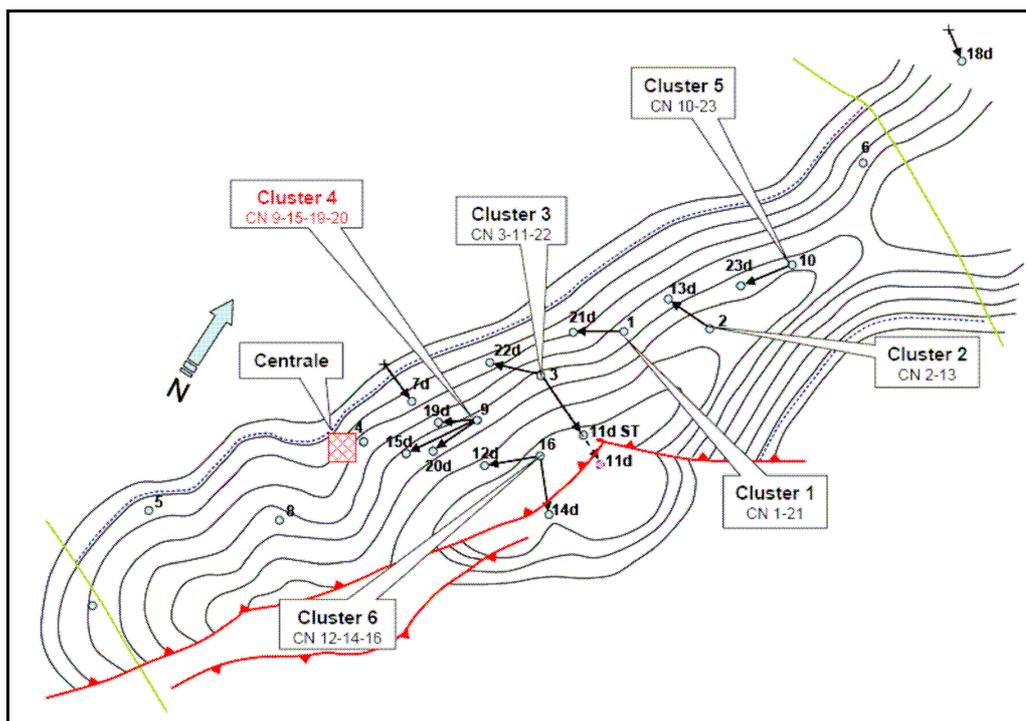


fig. 5 : mappa isobate topo livello A con le posizioni dei pozzi

## 6.4 - La situazione tettonica e strutturale

### 6.4.1 - Caratteri generali

A scala regionale, l'area in esame appartiene strutturalmente al fronte Prealpino delle Alpi Meridionali, all'interno del quale rappresenta il fronte Plio-Quaternario della catena Sudalpina Orientale (vedi fig. 6). Nel dominio tettonico in esame le rocce presenti sono interessate da alcune strutture attive, sia di tipo areale che lineare, che coinvolgono fondamentalmente il basamento prequaternario, per cui nella zona di pianura risultano sepolte al di sotto del materasso alluvionale (faglie cieche).

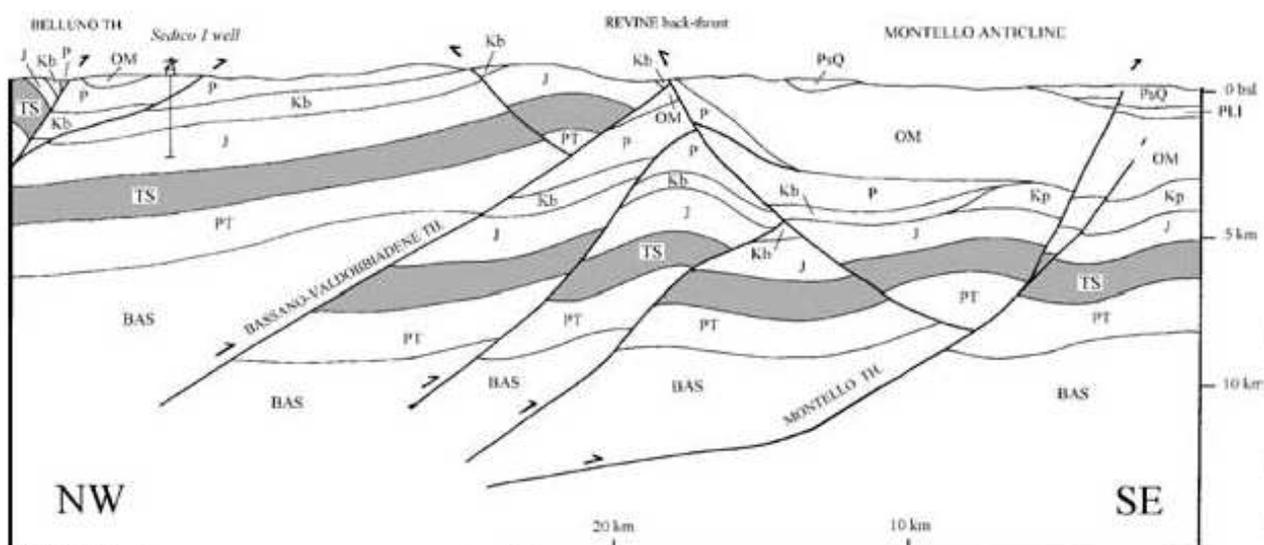


Fig. 6: Sezione geologica attraverso il margine meridionale delle Alpi Meridionali orientali nell'area del Montello (da Fantoni et al., 2001). Legenda: PsQ: Pliocene sup.-Quaternario; PLI: Oligo-Miocene; P: Paleocene; Kb: Cretaceo (bacino); Kp: Cretaceo (piattaforma); J: Giurassico; TS: Trias superiore; PT: Permo-Trias; BAS: Basamento magnetico.

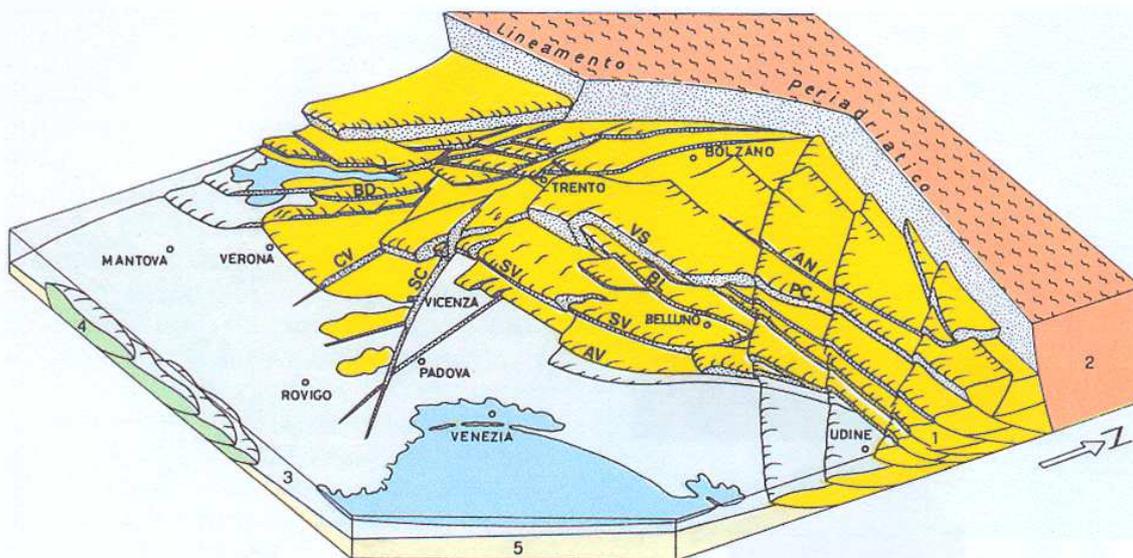
In termini areali la zona di pianura ove sorge il Comune è caratterizzata da una fase di sollevamento relativo, successiva ad una di abbassamento (vedi AA. VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", C.N.R., Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rendiconto N° 1, Trieste, 1987), anche se da notizie orali non ancora pubblicate, la parte orientale del Montello, il rilievo che si trova ad W del comune di Susegana, sembra aver invertito la tendenza mostrando indizi di abbassamento.

Per quanto attiene le strutture lineari sono da ricordare le seguenti:

- qualche chilometro a N del Comune la grande flessura Bassano-Valdobbiadene-m. Visentin, elemento neotettonico principale di tutta l'area allargata;
- la faglia di Longhere o della Valcalda: grossomodo si snoda al piede e parallelamente alla flessura Bassano-Valdobbiadene, sul fondo della Vallata; si tratta di un fascio di faglie inverse con direzione WSW-ENE, rigetti complessivi dell'ordine di 4 km e lunghezza di circa 25 km;
- poco oltre il limite settentrionale dell'anticlinale del Montello, nella parte meridionale del comune di Pieve di Soligo all'incirca all'altezza della sede dell'ASCO Piave, la faglia del Quartier del Piave; è costituita in realtà da uno stretto fascio di faglie inverse, attive, con direzione WSW-ENE, obliterate dai sedimenti di copertura;
- anticlinale del Montello: costituisce il rilievo che chiude a S la pianura del Quartier del Piave, ed è formato da strati conglomeratici piegati ad anticlinale con fianchi molto aperti che tende a chiudersi lateralmente (brachianticlinale);
- faglia del Montello: la piega del Montello è il riflesso superficiale di questa deformazione tuttora attiva prodotta dal suo movimento inverso ad alto angolo immergente a NNW che rappresenta la faglia più esterna della catena Subalpina orientale;
- la linea di Montebelluna: è un lineamento che si trova ad W del rilievo del Montello; si tratta di un insieme di faglie con direzione NW-SE sia trascorrenti che con importante movimento verticale;
- faglia di Nervesa: è un lineamento che si trova ad Est del rilievo del Montello, all'incirca lungo il confine occidentale del comune di Susegana; si tratta di un insieme di faglie con direzione NW-SE sia trascorrenti che con importante movimento verticale;
- faglia di Pedeguarda: si insinua nel medio corso del fiume Soligo con direzione circa NW-SE, per poi sparire sotto il materasso alluvionale nel settore S dello stesso Comune e quindi riemergere sulle colline di Collalto.
- linea di Sacile: faglia inversa ad alto angolo con direzione NE/SW che viene intersecata dalla faglia di Nervesa all'altezza di Spresiano mentre secondo alcuni autori passa leggermente più a N e quindi è stata inserita in carta all'estremità meridionale del comune.

In grande, il movimento in atto è caratterizzato (vedi fig. alla pagina seguente) dall'accavallamento del fronte sudalpino sull'avampaese padano-adriatico, in pratica da un forte movimento di compressione tra quanto a S dei primi rilievi e l'area che li comprende.

Risultato dei movimenti sopra descritti in atto è la sismicità del Veneto Orientale e dell'area in esame in particolare.



Visione tridimensionale delle principali deformazioni Alpine: AN = Linea dell'Antelao; AV = Linea di Aviano; BD = Faglia del M. Baldo; BL = Linea di Belluno; CV = Faglia di Castelvero; FP = Fronte della Catena Appenninica; PC = Linea di Pieve di Cadore; SC = Faglia Schio-Vicenza; SV = Sovrascorrimento Schio-Valdobbiadene ("Flessura pedemontana").

#### 6.4.2 - Caratteri particolari

Per quanto riguarda la situazione strutturale e tettonica alla scala comunale si osserva come il substrato roccioso affiorante assuma la morfologia di un'ampia cupola con la sommità molto arrotondata ed i fianchi dolcemente degradanti verso NW e verso SE. Coerentemente con la morfologia gli strati delle formazioni affioranti hanno giacitura da sub orizzontale a poco inclinata (mediamente inferiore ai 10°); in questo ultimo caso l'immersione prevalente è verso NW e SE. Verso W la continuità della struttura (anticlinale del Montello), è interrotta da un importante disturbo tettonico denominato faglia di Nervesa, che si insinua all'incirca lungo il corso del Piave nella stretta di Nervesa con direzione NW-SE.

Nella porzione di pianura, che occupa tutta la parte meridionale del Comune, al di sotto del materasso alluvionale di natura grossolana descritto ai paragrafi precedenti, che presenta spessori man mano maggiori procedendo verso S, il substrato conglomeratico è interessato da un importante disturbo tettonico conosciuto in letteratura come faglia del Montello. Si tratta di una faglia inversa (oppure della rampa di un sovrascorrimento) immergente a NNO, che rappresenta la faglia più esterna della catena sudalpina orientale, se si esclude una struttura evidenziata dalle sezioni sismiche in alto Adriatico. La faglia del Montello, riportata nella letteratura anche col nome di faglia di Aviano (e.g. MASSARI et al. 1986), viene rappresentata nelle carte geologiche come una faglia cieca, che non raggiunge cioè la superficie, arrestandosi verso l'alto entro i depositi alluvionali quaternari della pianura. Tale carattere è confermato anche dalle sezioni sismiche, dove è evidenziata anche la presenza di faglie antitetiche coniugate, cioè con immersione a SSE, associate alla faglia del Montello. La principale di queste antitetiche emerge al piede del versante del

m. Cesen-Col Visentin tra il lago di Revine e Onigo ed una secondaria è la Faglia del Quartiere del Piave. In sezione N-S i rilievi collinari appaiono quindi delimitati da faglie inverse coniugate convergenti verso il basso secondo una tipica struttura di pop-up, o cuneo espulso verso l'alto (Fig. 7).

Il materasso ghiaioso della pianura presenta una giacitura suborizzontale.

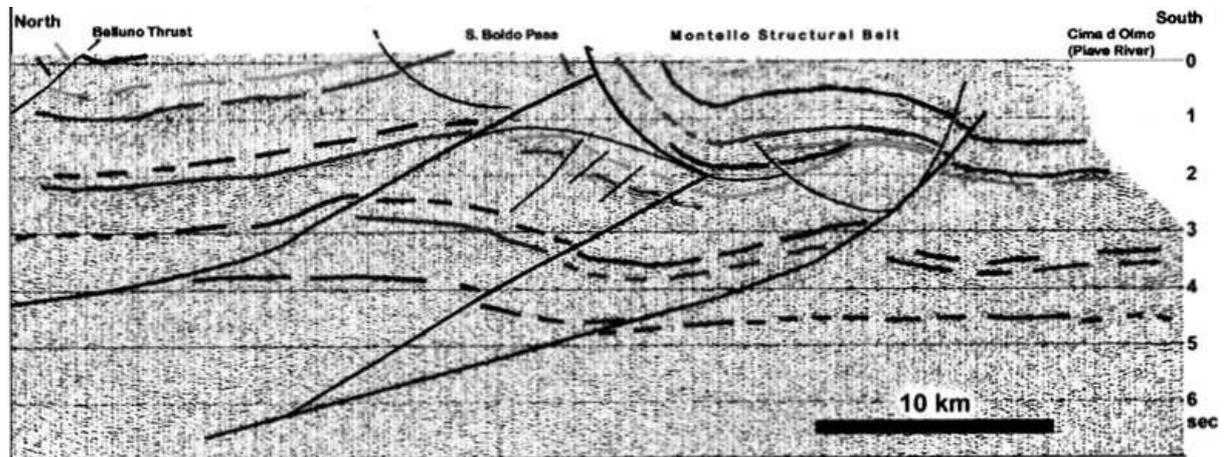


Fig. 7 - Interpretazione strutturale del tratto meridionale del profilo TRANSALP (da BERTELLI *et al.* 2002), in cui si evidenzia lo stile a pieghe e sovrascorrimenti della catena delle Alpi Meridionali. I principali sovrascorrimenti sono vergenti a sud. Da nord si riconoscono i sovrascorrimenti di Belluno, di Bassano (sottostante il Passo di S. Boldo) e del Montello. Il colle del Montello risulta essere la culminazione di una piega anticlinale compresa tra due faglie inverse antitetiche convergenti verso il basso

Altri disturbi tettonici, di minore importanza ma strettamente associati ai principali, interessano la serie litologica inducendo fratturazioni e dislocazioni. Le incisioni e le valli (es. quella del torrente Rujo e quella del torrente Crevada) che dissecano l'apparato collinare, sono sicuramente correlabili ai lineamenti tettonici suddetti.

## 6.5 – Sismicità dell'area

L'attività tettonica Quaternaria è responsabile della sismicità dell'area; ne sono testimonianza i numerosi terremoti di magnitudo  $M > 6.0$  che hanno interessato in epoca storica il fronte Alpino della catena delle Alpi Meridionali (esteso tra Gemona e Schio), cui appartiene la zona in esame, di cui quello distruttivo del Friuli del 1976 rappresenta l'episodio recente più importante. Questa fascia presenta un elevato grado di sismicità, uno dei più alti nell'ambito delle Alpi, in quanto il raccorciamento dei sovrascorrimenti frontali della catena assorbe gran parte del movimento di convergenza tra Europa e il margine settentrionale di Adria, collegato verso sud all'Africa.

Per quanto riguarda la zona sismogenetica del Montello, cui appartiene il territorio in esame, la sismicità storica ricostruita dalla lettura dei rapporti sui danni mostra due serie di eventi, nel 1268 e nel 1857- 60 (BARATTA, 1901; BOSCHI *et al.*, 1995) che possono essere attribuiti alla faglia del Montello. Con maggior incertezza, anche il terremoto avvenuto nel 778 può essere associato alla stessa struttura. Dunque negli ultimi 2000 anni la faglia sottostante l'anticlinale del Montello sembra essersi mossa almeno tre volte.

Secondo lo studio CPTI ( *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*), sono 8 i terremoti con magnitudo superiore a 6.0 che hanno danneggiato l'area localizzata grossomodo in una fascia diretta NE-SW e

compresa tra il dominio Alpino e la pianura Veneto-Friulana. Di questi, 3 hanno interessato da vicino l'area in studio: nella tabella sottostante vengono riportati con la parametrizzazione CPTI04 per quelli antecedenti il 1901 e con quella CPTI08 per quelli successivi:

anno	data	ora	località epicentrale	intensità epicentrale	Magnitudo
	gg.mm.	ora min.		$I_0 = MCS \times 10^*$	$M_{aw}^{**}$
1695	25.02	05.30	Asolo	95 CPTI04	6,6 CPTI04
1873	29.06	03.55	Belluno-Alpago	95 CPTI04	6,3 CPTI04
1936	18.10	03.10	Bosco Cansiglio	90 CPTI04	6,1 CPTI08

\*= $I_0$  significa intensità epicentrale, MCS scala Mercalli-Cancani-Sieberg

\*\* = magnitudo momento

E' inoltre documentato un terremoto con epicentro Collalto, avvenuto il 20/01/1859, con magnitudo momento pari a 4.97, che ha dato risentimenti in tutta la zona.

Numerosi altri terremoti a minore sismicità, di magnitudo tra 5 e 6, hanno interessato l'area: quello del 778 a Treviso, del 1268 nel Trevigiano, del 1279 nel Friuli o quello di Bassano del 1836 (M 5,8, 5,1, 5,1 e 5,3 rispettivamente). Va segnalato che in questi ultimi casi le notizie circa la distribuzione dei danni sono contrastanti ed imprecise.

## 6.6 - La classificazione sismica del comune

La più recente normativa sismica italiana, entrata in vigore il 8/5/2003 con la pubblicazione sulla G.U. dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274, recepita dalla Regione Veneto con DGR n. 67 del 3/12/2003, suddivide il territorio italiano in quattro zone sismiche, abbandonando la precedente terminologia di categorie sismiche. L'appartenenza a ciascuna zona sismica comporta l'adozione di specifiche caratteristiche prestazionali per nuovi edifici e strutture, regolate da opportune norme sismiche contenute nel medesimo provvedimento legislativo, e successive modifiche ed integrazioni. In linea teorica, l'ingresso in zona sismica è agganciato al valore dell'accelerazione orizzontale di picco (peak ground acceleration, PGA) riferita ad un terreno a comportamento assimilabile alla roccia, ottenuta per un predeterminato livello di probabilità da studi di pericolosità sismica a carattere nazionale. I valori di PGA convenzionalmente associati alle zone sismiche sono riportati nella tabella successiva.

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g)	Accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 ÷ 0.25	0.25
3	0.05 ÷ 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

**Tabella 1 – valori di riferimento della attuale normativa sismica**

Secondo questa nuova classificazione il territorio del comune di Susegana è stato classificato sismico in Zona 2 che comporta quindi una accelerazione massima di picco su suolo di riferimento rigido di 0,25g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni che corrisponde ad un tempo di ritorno di circa 475 anni.

Un ulteriore affinamento delle zone sismiche è stato fatto con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519 recante "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", pubblicata nella G.U. dell'11 maggio 2006, n. 108, in cui sono state stabilite nuove disposizioni per l'individuazione a livello regionale delle zone sismiche. Con il medesimo provvedimento è stata approvata la mappa di pericolosità sismica di riferimento nazionale che contiene le accelerazioni locali massime al suolo, necessarie per redigere il calcolo sismico delle costruzioni.

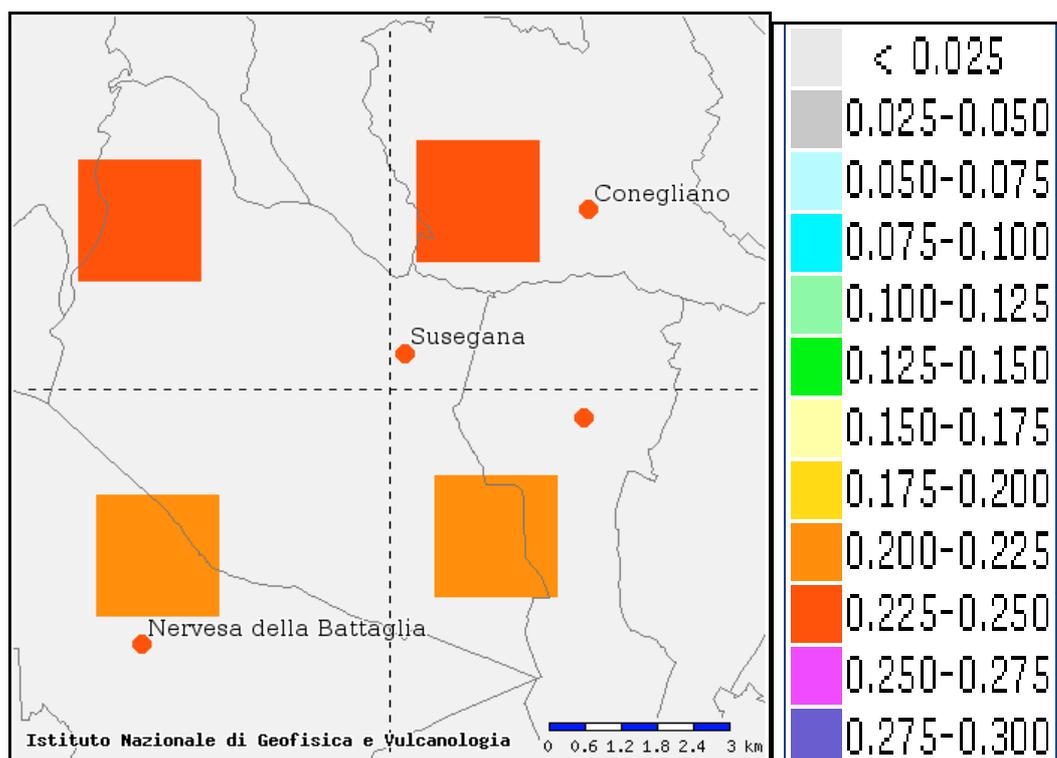


Fig. 8: Mappa di pericolosità sismica del territorio comunale

In fig. 8 è riportato uno stralcio della "Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale" redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004 e recepita dalla recente Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3159 del 28.04.2006 sopra citata.

Come si può vedere dalla stessa non si parla più di zone sismiche, ma di punti della griglia. In questo senso si vede come il comune di Susegana è compreso entro 2 fasce di accelerazione massima al suolo (riferita a suolo rigido di tipo A):

- 0,200÷0,225g = settori Sud del comune (grossomodo la zona di pianura)
- 0,225÷0,250g = settore Nord del comune (grossomodo la zona collinare)

Pertanto i valori di riferimento da utilizzarsi nella progettazione degli edifici devono essere compresi entro questa fascia.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione di Compatibilità Sismica.

## 7 - TAVOLA 2.A – CARTA IDROGEOLOGICA

### 7.1 - Introduzione

Questa carta fornisce indicazioni sulle caratteristiche idrogeologiche del suolo e del sottosuolo del territorio comunale. Più in dettaglio:

- segnala le caratteristiche principali della rete idrografica e dell'acquifero;
- traccia le aree interessate da rischio idraulico e da fenomeni esondazione o da ristagno idrico;
- fornisce informazioni sulle condizioni idrostatiche ed idrodinamiche delle acque sotterranee.

La parte più importante riportata in carta, limitatamente alla fascia di pianura, rappresenta l'andamento delle linee isofreatiche che consentono di evidenziare la morfologia della superficie della falda idrica e l'andamento delle principali direzioni di deflusso dell'acquifero continuo superficiale.

Dal momento che le caratteristiche idrogeologiche sono strettamente legate alla situazione litologica e morfologica, come per le altre carte tematiche, anche per questa nel territorio comunale si riconoscono situazioni differenti così schematizzabili:

- fascia collinare: il substrato roccioso delle colline presenta una permeabilità secondaria per fessurazione, più pronunciata nelle porzioni conglomeratiche, meno in quelle marnose ed argillose, che localmente possono considerarsi praticamente impermeabili. Nella zona del Pedrè Doline (settore di NW del comune), si può individuare una modesta circolazione carsica, ma si tratta di zone ristrette e non cartografabili. In genere le cavità, larghe attorno al metro e con lunghezza di 3-4 m, sono completamente riempite da terreni residuali formati da ciottoli in matrice di argille rossastre. La circolazione superficiale è assai attiva soprattutto in concomitanza con periodi di forte piovosità.
- zona di pianura: il sottosuolo costituito dal materasso alluvionale che interessa la parte meridionale del territorio, essendo a granulometria grossolana presenta buona permeabilità, governata dalla porosità, ed è sede di un acquifero indifferenziato piuttosto consistente. Esso inoltre svolge l'importantissima funzione di ricarica delle falde artesiane della Media Pianura e Bassa Pianura Veneta. L'idrografia superficiale è scarsa con l'eccezione del f. Piave ed altri assi minori (t. Crevada e t. il Rujo) oltre a diversi canali ed opere idrauliche irrigue.
- zona di alveo: le ghiaie sciolte costituiscono un ammasso di elevata permeabilità per cui le acque si infiltrano rapidamente in profondità tanto da annullare i deflussi superficiali per alcuni periodi dell'anno.

### 7.2 - Idrologia di superficie

#### 7.2.1. – Introduzione

Il deflusso idrico superficiale della zona collinare si differenzia notevolmente da quello della piana alluvionale. Nella fascia dei rilievi i corsi d'acqua sono molto influenzati dall'assetto strutturale a "cupola" delle formazioni del substrato, dal sistema di fratture e faglie che lo interessano e dalla notevole acclività dei versanti. Si è così sviluppato un reticolo minore grossomodo perpendicolare ai versanti, con regimi e portate strettamente dipendenti dall'andamento pluviometrico stagionale, che alimenta un reticolo di classe

maggiore che scorre nei fondovalle, parallelo ai versanti, che pur risentendo degli stessi effetti presenta portate più costanti e consistenti essendo maggiormente sviluppato in lunghezza. Nel complesso le linee di deflusso decorrono in modo radiale verso la periferia della fascia collinare. Le portate notevoli che si registrano in concomitanza con eventi meteorici intensi e/o prolungati assieme alla accentuata pendenza dell'alveo conferiscono ai corsi d'acqua di collina una spiccata capacità erosiva e di conseguenza costituiscono un elemento morfologico assai dinamico ed evidente nell'ambiente collinare. Un aspetto particolare è rappresentato dalla zona Pedrè Doline dove a differenza della restante parte collinare i corsi d'acqua sono molto influenzati dalla natura carsica del substrato. Si è così sviluppato un reticolo minore discontinuo e frammentato, che converge verso le depressioni carsiche alimentando la circolazione sotterranea. In molti casi si riconoscono valli secche testimoni di precedenti periodi geologici in cui i deflussi superficiali erano più importanti.

La piana alluvionale è incisa da corsi d'acqua sempre a carattere torrentizio per la infiltrazione nel sottosuolo di parti consistenti del deflusso. Rispetto ai piccoli corsi d'acqua collinari sono caratterizzati da portate più consistenti e durature. La minore pendenza d'alveo limita la loro capacità erosiva, peraltro tenuta a bada dagli interventi di regimazione antropici. La stretta di Nervesa – Colfosco segna il passaggio dal tratto montano al tratto pianeggiante del fiume Piave, dal caratteristico andamento a rami intrecciati che favorisce l'infiltrazione nel sottosuolo e comporta una diminuzione della portata d'acqua superficiale.

### **7.2.2 - I caratteri cartografati**

In carta sono riportate le seguenti annotazioni:

Limite di bacino idrografico e spartiacque locali: in carta sono stati tracciati, seguendo l'andamento del rilievo topografico, i seguenti bacini idrografici:

- bacino idrografico scolante e drenante le acque verso il torrente Lierza ed il fiume Soligo;
- bacino idrografico scolante e drenante le acque verso il torrente Crevada;
- bacino idrografico scolante e drenante le acque verso il torrente Rujo;
- bacino idrografico scolante e drenante le acque verso il fiume Piave.

Per la zona collinare la separazione dei bacini idrografici minori non è significativa.

### **7.2.3. – Fiume Piave**

Il fiume Piave (corso d'acqua pubblico vincolato e censito al n. 26181) è il più importante corso d'acqua non solo del comune di Susegana ma dell'intera provincia di Treviso. Esso è caratterizzato da un regime pluvio-nivale di tipo prealpino che condiziona in modo dominante l'acquifero da esso alimentato. La caratteristica peculiare del fiume nel primo tratto di alta pianura risulta essere il livello sempre più elevato rispetto alla superficie della falda attigua. Questo assetto idraulico, associato alla notevole permeabilità delle alluvioni costituenti l'alveo, fa sì che il corso d'acqua in quest'area assuma forti caratteristiche disperdenti tanto da farne il principale fattore di alimentazione. Il processo di dispersione inizia allo sbocco del fiume stesso in pianura, dove il letto fluviale è inciso nelle proprie alluvioni ghiaiose di recente deposizione, molto

permeabili, e prosegue per 12-13 km verso valle. Il fenomeno delle dispersioni risulta particolarmente appariscente nelle fasi di magra del fiume: in questo particolare stato idrometrico infatti, la portata allo sbocco in pianura è interamente assorbita, facendo sparire il deflusso fluviale per alcuni chilometri.

Nella zona in esame la rete fluviale del fiume Piave, è considerata morfologicamente “di pianura”, in quanto rispetto all’ambiente montano prevalgono i fenomeni propagatori. Si considera come tratto di pianura il corso del fiume Piave da Nervesa della Battaglia (78 m s.l.m.) alla foce. Tale tratto ha una lunghezza complessiva di circa 64 km. Nella prima parte di questo tratto, fino a Ponte di Piave, il fiume presenta un carattere torrentizio con alveo a morfologia ampia e ramificata, costituito prevalentemente da ciottoli e ghiaie. Nella parte terminale del percorso di pianura, approssimativamente da Zenson, il Piave assume la caratteristica morfologia del fiume di pianura, con alveo sabbioso racchiuso entro elevate arginature costruite allo scopo di difendere i territori circostanti dalle esondazioni. Il Piave ha una larghezza d’alveo variabile fra 1 e 2 km tra Ponte della Priula e Ponte di Piave, che si riduce a 80 m per l’alveo di magra e a 120 m, come distanza tra le arginature di contenimento, all’altezza di Zenson di Piave, che si trova a soli 10 km a valle di Ponte di Piave.

La portata media, basata su molti anni di osservazione, era di circa 130 mc/s all’inizio del secolo, con portate per la magra dell’ordine di 40-50 mc/s alla sezione di chiusura del bacino montano (Nervesa della Battaglia). Anche per effetto delle massicce sottrazioni operate a Fener ed a Nervesa, ad opera rispettivamente del canale Brentella e del canale della Vittoria, la portata del Piave si riduce considerevolmente a valle della traversa di Nervesa determinando pertanto, nel successivo tratto di Maserada, lunghi periodi di secca dell'alveo. Attualmente per lunghi periodi nella stagione estiva si stenta a mantenere artificialmente una portata a Nervesa dell’ordine dei 5 mc/s; foto aeree dell’alveo del Piave riprese oggi e subito dopo la piena del 1966 dimostrano un notevolissimo aumento della vegetazione all’interno del letto del fiume. Nel tratto immediatamente a valle di Nervesa della Battaglia l’alveo del fiume disperde una frazione considerevole delle acque nelle alluvioni ghiaiose, contribuendo all’alimentazione delle falde di pianura. L’andamento planimetrico è caratterizzato da una notevole tortuosità conservando delle pendenze rilevanti: da Fener a Ponte della Priula circa 3.5%.

La suddivisione del bacino del Piave in elementi territoriali omogenei dal punto di vista idrogeologico assume rilevanza in relazione alle specifiche attività di pianificazione proprie dell’Autorità di Bacino, così come stabilito dall’art. 3 della legge 183/1989. A tal fine, nell’ambito delle attività propedeutiche alla redazione del Piano, l’Autorità di Bacino ha proceduto alla identificazione, nell’ambito del bacino del fiume Piave, di un insieme di sub-aree, dette aree omogenee, basandola sui seguenti criteri di scelta generali:

- l’appartenenza ad un unico bacino scolante, afferente ad una determinata sezione nella zona montana;
- il grado di conoscenze dei fenomeni meteorologici ed idrologici;
- l’omogeneità geolitologica;
- l’omogeneità degli afflussi quale condizione di base per descrivere i fenomeni meteorici con un limitato numero di stazioni;
- la presenza di sconnessioni o di modificazioni artificiali dei deflussi (invasi o derivazioni).

In questa prospettiva l'intero bacino del Piave può essere suddiviso in due grandi porzioni dipendenti dal ruolo che il fiume stesso svolge nell'ambito idrologico ed idraulico:

– la zona montana dove il bacino produce la risorsa acqua e dove quindi le interazioni del fiume con il territorio non solo sono legate agli usi dell'acqua, ma anche agli usi del territorio ed alla conformazione geomorfologica di questo. Si tratta pertanto di raggruppare secondo criteri di omogeneità gli 89 bacini idrografici elementari già individuati;

– la fascia di pianura, che si caratterizza dall'essere priva di immissioni naturali nell'asta principale; in un primo tratto del fiume l'idrologia superficiale risente tuttavia in misura significativa dell'interazione con i flussi sotterranei; più a valle, la presenza di un articolato sistema arginale limitano le interazioni possibili a situazioni puntuali.

Per quanto attiene il comune di Susegana, esso comprende una porzione dell'Area omogenea n. 26: Bacino del fiume Piave, dalla confluenza del fiume Soligo compreso alla traversa di Nervesa della Battaglia.

Corso d'acqua permanente: questi corsi d'acqua presentano in genere un regime delle portate stagionale, fortemente dipendente dagli afflussi meteorici, con periodi di secca più o meno prolungati. Essi praticamente coincidono con le acque pubbliche censite. La peculiarità del comune di Susegana è quella di avere buona parte dei confini delimitati da corsi d'acqua permanenti:

- Settore NW: il confine coi comuni di Pieve di Soligo e Sernaglia della Battaglia è costituito dal torrente Lierza (corso d'acqua pubblico vincolato e censito al n. 26228) e dal fiume Soligo (acqua pubblica vincolata e censita al n. 26215), di cui il primo è il principale tributario. Il Lierza ha le sue sorgenti presso Arfanta, in comune di Tarzo, e Rolle, in comune di Cison di Valmarino. Il fiume Soligo è invece alimentato principalmente dal canale Tajada proveniente dai laghi di Revine-Tarzo. Esso confluisce nel f. Piave in località Sant'Anna a quota 85 m s.l.m.
- Settore di W e SW: dalla confluenza col f. Soligo gran parte di questo confine è dato dal corso del f. Piave, che separa Susegana da Nervesa della Battaglia.
- Settore di NE: buona parte del confine coi comuni di San Pietro di Feletto e Conegliano è costituito dal torrente Crevada (corso d'acqua pubblico vincolato e censito al n. 26293) che nasce tra i comuni di Refrontolo e San Pietro di Feletto, in località Mire. Si butta nel fiume Monticano in località Sarano.

Un ultimo corso d'acqua permanente degno di nota è il torrente il Rujo che nasce a Collalto e confluisce nel t. Crevada vicino a Sarano.

Corso d'acqua temporaneo: l'annotazione in carta si riferisce a quei corsi d'acqua con portate effimere o occasionali, anche se queste possono essere consistenti durante forti piogge. Questa tipologia di deflusso si rinviene nella fascia collinare. Si tratta di rii dal percorso breve, spesso con profilo d'alveo molto pendente. Tra gli affluenti del Crevada, aventi in genere direzioni privilegiate da NW-SE, si possono nominare il Rio Costa Piana, Rio Camoi, Rio Bianco, Rio Val Monte, Rio le Coste, tra gli affluenti del Rujo il torrente Alberello, il Rio Val Carolina.

Altri corsi minori a direzione NE-SW, posti nella parte Ovest dei rilievi collinari, scaricano verso il Piave: Ruio della Mina, Ruio del Mineo, Val della Madonna.

Canale artificiale: la parte pianeggiante del comune è attraversata da diversi canali artificiali ad uso irriguo che si dipartono dalla grande presa del Consorzio destra Piave posta presso l'abitato di Nervesa. Partendo da Est i canali principali sono:

1. canale industriale Castelletto-Nervesa che da Colfosco, dapprima in sotterraneo e poi a cielo aperto, attraversa la zona collinare in direzione S. Maria di Feletto;
2. canale Piavesella che attraversa la piana verso località Mandre;

Sorgente: scaturigini idriche sono segnalate in vari punti del rilievo collinare, distribuite in modo irregolare. La maggior parte sono alimentate dalla circolazione idrica profonda che interessa il substrato e che è costretta a venire a giorno al contatto tra i banconi conglomeratici, permeabili per fessurazione, ed i livelli marnosi argillosi poco o nulla permeabili. Altre sono alimentate dalla circolazione idrica profonda che interessa il substrato con modalità carsiche (esutori carsici). Altre ancora, sia superficiali che di tipo carsico sono presenti anche in depressioni all'interno delle colline in corrispondenza di fratture dei conglomerati o al contatto tra le coperture ed il substrato.

Limite di rispetto delle opere di presa; Per le due opere di presa comprese entro il territorio comunale sfruttate come acquedotto pubblico presenti in località Crevada e Colfosco rispettivamente, è stato indicato il limite di rispetto dei 200 previsto dalla normativa vigente. Entro il comune di Susegana rientra poi anche una porzione della zona di rispetto di un pozzo lungo il Crevada che però appartiene al comune di S. Pietro di Feletto.

Area a deflusso difficoltoso: la presenza di terreni poco permeabili al piede della fascia collinare, lungo zone depresse del corso dei t. Crevada ed il Rujo, e nella zona di pianura provoca in alcune situazioni dei locali ristagni. Tra le zone al piede della fascia collinare soggette al fenomeno val la pena ricordare quella in località Frantoio e via Mercatelli. Tra le zone di pianura invece la zona industriale del capoluogo Susegana (a cavallo della Pontebbana), la zona industriale Bardini.

Area soggetta ad inondazioni periodiche: il fiume di maggiore importanza, il Piave, non presenta aree a rischio idraulico rilevante nel territorio comunale. Le criticità segnalate a carico della rete minore nella zona collinare del comune sono di livello basso, fortemente localizzati e legati a fattori contingenti quali difficoltà di deflusso delle acque meteoriche legata alle opere idrauliche di drenaggio e all'urbanizzazione diffusa o condizioni di degrado o basso livello manutentivo della rete fognaria. Il Consorzio Piave, peraltro, non segnala alcuna insufficienza idraulica della rete minore consortile né dei manufatti di regolazione della stessa.

Comunque per maggiori dettagli ed approfondimenti si rimanda allo studio di compatibilità idraulica relativo al PAT.

## **7.3 - Acque sotterranee**

### **7.3.1 - Introduzione**

Nel sottosuolo della zona di pianura, a S della fascia dei rilievi collinari, all'interno del materasso alluvionale ghiaioso è presente un acquifero a superficie libera. I dati idrogeologici, di primaria importanza per definire

le caratteristiche della falda freatica, sono stati ricavati da misure effettuate presso una serie di pozzi sparsi nel territorio comunale. Alcuni pozzi presenti entro l'area di indagine sono stati di poco ausilio alla formulazione della carta: difficoltà di accesso perché sigillati, indisponibilità dei proprietari a consentire le misure, misure poco attendibili per presenza di condizioni dinamiche, presenza di altri pozzi nelle vicinanze. A partire dai dati rappresentati sono state ricavate e segnate le curve isofreatiche con equidistanza di 5 e 10 metri. Il loro andamento è da ritenersi orientativo, in quanto vi sono notevoli oscillazioni della falda, maggiori verso l'asse disperdente del Piave, anche di una ventina di metri. In pratica il livello freatico rispecchia l'andamento del regime del fiume: ad ogni sua fase di piena o magra corrisponde un'identica fase nella falda, che si diversificano nell'ampiezza soprattutto in funzione della distanza della stazione di misura dall'asta fluviale.

Le curve isofreatiche sono state poi utilizzate per diverse valutazioni sulle caratteristiche del moto idrico in falda e in particolare per l'individuazione delle sue direzioni di deflusso. In generale le misure evidenziano come l'acquifero sia alimentato dalle dispersioni del Piave in tutto il territorio comunale; l'inversione di tendenza inizia all'altezza delle Grave di Papadopoli, più a S del confine comunale.

Nella stessa carta è riportata la soggiacenza della superficie piezometrica intesa come profondità della stessa rispetto al piano campagna, non si sono prese in considerazione le depressioni locali quali i fondocava. La soggiacenza è stata suddivisa per intervalli riportati nella legenda della carta (vedi sotto). Si può notare come le aree a soggiacenza minima (0÷2 m), si trovino solo lungo il greto del fiume Piave nei pressi della stretta di Nervesa. Aree con soggiacenza tra 2 e 5 m si trovano ancora lungo il greto del Piave e nella zona alluvionale di Crevada. Le zone con profondità della falda tra 5 e 10 m si rinvengono in tutta la fascia pedecollinare: risalendo verso il rilievo il limite è sfumato in quanto non si hanno sufficienti dati a disposizione per tracciarne il contatto con la fascia superiore. Le zone con valori della profondità della superficie freatica maggiori di 10 m coprono tutta la parte meridionale di pianura.

Dal momento che le caratteristiche idrogeologiche sono strettamente legate alla situazione litologica e morfologica, come per le altre carte tematiche, anche per questa nel territorio comunale si riconoscono situazioni differenti così schematizzabili:

### **Zona collinare**

La fascia dei rilievi collinari è caratterizzata da una circolazione idrica prevalentemente superficiale, la circolazione profonda, che sicuramente è presente entro l'ammasso roccioso come testimoniano le numerose sorgenti rilevate, avviene principalmente attraverso le fratture: in maniera più estesa all'interno della frazione conglomeratica, in maniera assai più esigua o nulla entro le lenti marnose argillose. Localmente i banconi conglomeratici più alterati o meno cementati possono presentare una debole circolazione per porosità. Il quadro fessurativo generale dell'ammasso non permette di elaborare un modello idrogeologico poroso equivalente e quindi risulta aleatorio se non impossibile tracciare una qualsivoglia superficie piezometrica all'interno del substrato.

Anche per quanto riguarda le falde detritico-colluviali che ricoprono la parte bassa dei versanti collinari è difficile formulare un modello idrogeologico. In concomitanza con periodi piovosi intensi e/o prolungati

possono essere sede di falde temporanee, per quanto di competenza dei livelli granulari, o meglio di condizioni di saturazione che spesso sono la causa di innesco di scoscendimenti e colate.

La parte Nord-occidentale dei rilievi collinari, denominata zona Pedrè Doline (a nord di Collalto, Val del Lovo, Costa Buona, Monte Cucco), è caratterizzata dalla presenza di un sistema carsico piuttosto sviluppato, impostato sulla formazione conglomeratica marnosa e sabbiosa che degrada topograficamente verso il Lierza ed il Soligo. Entro le compagini rocciose dove questa fenomenologia è più diffusa, prevale una circolazione idrica legata ad una permeabilità per fessurazione. Le forme carsiche superficiali di vario tipo ed ordine (doline, valli secche, inghiottitoi “bore” con grotte ecc.) raccolgono e convogliano nel sistema ipogeo le acque di precipitazione. In questo, legato a cavità e fratture più o meno beanti, l'acqua viene progressivamente convogliata verso il livello di base, non troppo evidente nella situazione in esame in quanto non è presente un vero e proprio livello sorgentifero.

Gli inghiottitoi collocati sul fondo delle doline confermano che tali depressioni sono apparati drenanti per il sistema idrico sotterraneo.

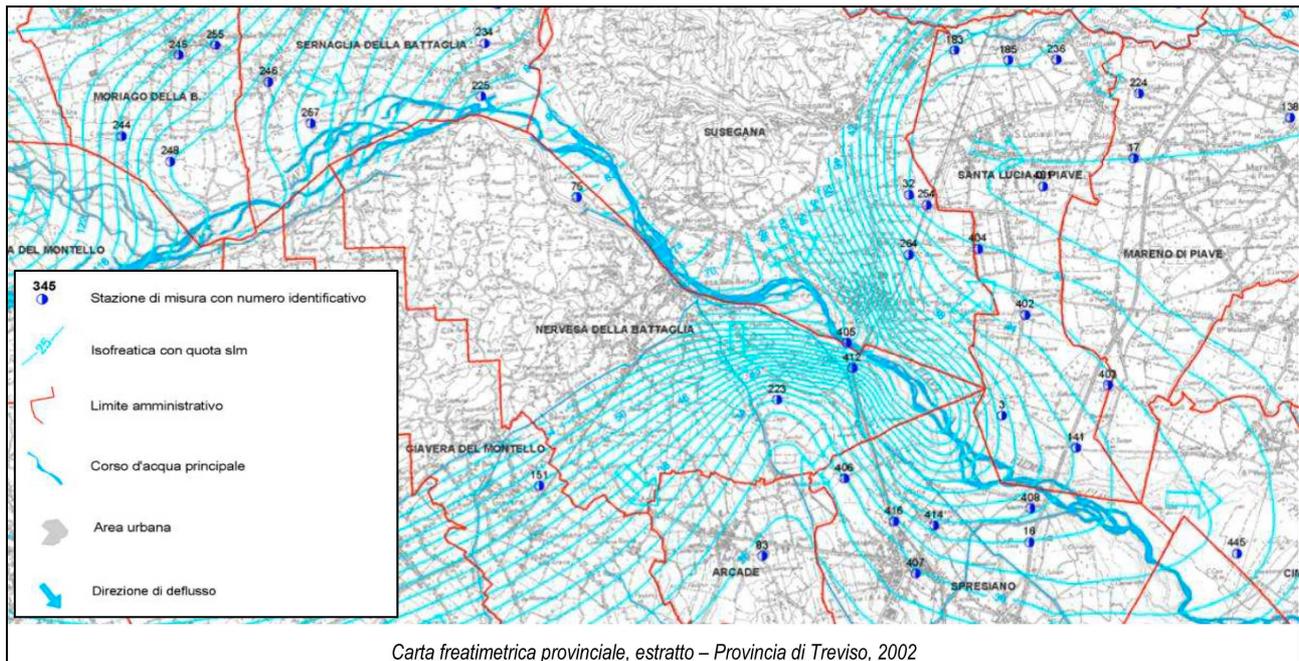
### **La pianura**

A livello locale l'andamento delle isopieze mette in evidenza un profondo asse di drenaggio con direzione circa W-E che dalla stretta di Nervesa segue all'incirca la direzione del canale Piavesella: verso il greto del fiume Piave, a SW, l'asse viene alimentato dalle dispersioni del fiume stesso mentre verso N dalle infiltrazioni provenienti dalla fascia di raccordo colline-pianura. A scala maggiore (vedi carta freaticometrica provinciale alla pagina seguente), si nota come le acque di dispersione ed infiltrazione individuino un grosso asse di drenaggio che a partire da Santa Lucia di Piave va in direzione di Mareno di Piave (SE).

La profondità del pelo libero della falda superficiale aumenta gradualmente verso SE; in buona parte della fascia di pianura si colloca a profondità maggiore dei 10 m. In quote assolute il livello freatico si colloca tra i 35 ed i 60-70 m s.l.m.. In questa fascia l'acquifero ha grossa produttività, grazie alla natura incoerente e grossolana dei sedimenti serbatoio.

Per quanto riguarda i gradienti essi assumono valori massimi, attorno allo 0,7-0,8% nella fascia più vicina al f. Piave mentre si attenuano rapidamente, fino a valori del 0,15% al limite orientale del comune.

L'alimentazione della falda, oltre all'infiltrazione diretta dalla superficie topografica ed alle dispersioni in alveo dei corsi d'acqua costituenti la rete idrografica principale (in primis il Piave), avviene anche grazie all'irrigazione per scorrimento, alle perdite dai canali di irrigazione non impermeabilizzati.



Il regime della falda freatica può essere parzialmente desunto da sporadiche misure effettuate sui pozzi della zona ed estrapolate dalle osservazioni periodiche effettuate su alcuni pozzi della pianura più a S (in prossimità delle risorgive), seguiti dagli anni '30 dello scorso secolo, prima dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia ed oggi dall'A.R.P.A.V. regionale (dopo essere passati per altri Enti).

Da tali osservazioni e misure si possono ricavare piene tardo estive e magre concentrate nel periodo tardo autunno-inverno. Il regime è abbastanza variabile. Da vari studi realizzati è da ritenersi connesso in maniera diretta con le piene e le morbide del F. Piave.

Da studi effettuati da vari autori si possono ricavare valori di escursione del livello freatico nella zona di pianura del Comune dell'ordine di vari metri, probabilmente anche di una ventina di metri avvicinandosi al greto del Piave. E' da considerare che l'escursione, viste le caratteristiche di alimentazione della falda, sicuramente è più accentuata a SW e va man mano riducendosi verso NE.

La superficie della falda ha subito una evoluzione nel tempo. A partire dalla fine degli anni '70, si registra una tendenziale e progressiva riduzione dei livelli medi della falda freatica dell'alta pianura trevigiana. Nella fattispecie alcuni studi condotti su aree poste poco più a S hanno ipotizzato in tale collocazione una riduzione di circa 5 m.

Il fenomeno è in corso anche attualmente, non è detto però che tale andamento continui nel futuro, per lo meno nel medio periodo. Infatti il livello della falda freatica è connesso con l'entità degli afflussi e dei deflussi, che possono variare nel medio e lungo periodo.

### 7.3.2 – I caratteri cartografati

In carta sono state riportate le seguenti connotazioni:

Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.

Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

Area con profondità falda freatica compresa tra 5 e 10 m dal p.c.

Area con profondità falda freatica >10 m. dal p.c.

Linea isofreatica e sua quota assoluta

Direzione di flusso della falda freatica

Pozzo freatico

Pozzo profondo per l'estrazione di idrocarburi: un segno particolare è stato riservato ai pozzi per gas naturale (vedi § 6.3.3), di grande utilità per l'interpretazione della situazione geologica profonda.

Pozzo freatico con scheda stratigrafica associata: sono quelli che, censiti, cartografati e quotati, sono stati utilizzati per la misura della superficie freatica. In parte derivano dai dati allegati al P.R.G. (dal 1 al 19), in parte (dal 20 in poi) sono stati ricavati dalla banca dati dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Le stratigrafie dettagliate sono allegate al testo.

Pozzo utilizzato come acquedotto pubblico: sono stati segnalati sia i due punti di captazione utilizzati attualmente per uso acquedottistico che si trovano in comune di Susegana: uno lungo il corso del torrente Crevada, in destra idrografica, e l'altro a Colfosco, vicino al corso del Piave, sia quello in destra Crevada, che pur trovandosi in comune di S. Pietro di Feletto espande la sua zona di rispetto entro il comune limitrofo di Susegana. Il loro particolare utilizzo viene indicato ponendo una "A" a fianco del simbolo del pozzo.

#### **7.4 - Permeabilità dei terreni**

Per quanto riguarda la permeabilità del complesso terreni superficiali-sottosuolo della zona di pianura, e con riferimento anche alla suddivisione litologica riportata in Tavola 1.A, possiamo distinguere tre principali classi più una quarta che riguarda il colle:

- **terreni molto permeabili** ( $K > 1 \text{ cm/sec}$ ): possono rientrare in questa classe i Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa i Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali i Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa ed i Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente come descritti nel § 6.2. Questi materiali si trovano lungo il letto attuale del f. Piave e nella porzione più meridionale della zona di pianura.
- **terreni poco permeabili** ( $K = 1*10^{-4} \div 1*10^{-6} \text{ cm/sec}$ ): possono rientrare in questa classe i Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa ed i Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o blocchi lapidei come descritti nel § 6.2. Affiorano lungo la fascia pedecollinare, lungo i corsi dei fiumi minori (Rujo e Crevada), e costituiscono parte delle falde detritiche nella zona del Pedrè Doline.
- **terreni praticamente impermeabili** ( $K < 1*10^{-6} \text{ cm/sec}$ ): appartengono a questa categoria le Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati, come descritti nel § 6.2. E' il membro pelitico della formazione dei Conglomerati del Montello, entro cui prevalgono litotipi a prevalente coesione.

Caratterizzano la zona laterale dei rilievi collinari. A causa del diffuso carsismo entro queste compagini rocciose si rinvengono comunque inghiottitoi in corrispondenza delle doline presenti.

- **terreni con permeabilità profonda per fessurazione e carsismo** ( $K = 1 \div 1 * 10^{-3}$  cm/sec): sono classificabili entro questa classe le Rocce superficialmente alterate e con substrato compatto e le Rocce compatte per cementazione, come descritti nel § 6.2. E' il membro conglomeratico della formazione dei Conglomerati del Montello. Essi caratterizzano buona parte della zona centrale dei rilievi collinari.

Tali valori di permeabilità sono comunque da considerarsi indicativi, in quanto la classificazione in tipologie litologiche deriva da una sintesi del materasso alluvionale compreso tra la superficie ed i primi metri di profondità. Inoltre, in condizioni naturali, l'interposizione di veli argillosi oppure di livelletti francamente sabbiosi può modificare notevolmente le caratteristiche di permeabilità dei terreni stessi soprattutto in direzione verticale nel primo caso ed in direzione orizzontale nel secondo caso.

## **7.5 - Vulnerabilità idrogeologica**

### **7.5.1 – Introduzione**

Nel Piano Regionale di Risanamento delle Acque tutto il territorio della zona di piana del comune di Susegana è stato inserito in una zonizzazione definita "fascia di ricarica degli acquiferi", il che comporta particolare attenzione, limitazioni e prescrizioni al fine della salvaguardia della risorsa idrica. A questo proposito vengono di seguito riportate alcune osservazioni sul problema della salvaguardia delle acque sotterranee, di carattere generale in quanto approcci più dettagliati esulano gli scopi del presente lavoro.

È stato accertato che a partire dagli anni '60 le riserve idriche del sistema idrogeologico della Pianura Veneta stanno lentamente ma progressivamente diminuendo. L'impoverimento delle falde trova chiari riscontri nell'abbassamento della superficie freatica sia nelle zone di ricarica di nostro interesse (materasso alluvionale dell'alta pianura), sia nella scomparsa di molti fontanili e nella sensibile depressurizzazione delle falde artesiane della media pianura. Attualmente le portate degli afflussi al sistema sono inferiori alle portate dei deflussi, e quindi progressivamente le riserve diminuiscono. Le cause del fenomeno sono state individuate analizzando il comportamento nel tempo dei vari fattori del bilancio idrogeologico. Sono state rilevate cause sia naturali che artificiali. L'esame dei dati pluviometrici ha evidenziato una sensibile diminuzione degli afflussi meteorici e quindi anche delle portate dei corsi d'acqua, determinando calo delle di infiltrazione delle piogge e dispersione dei corsi d'acqua stessi. L'urbanizzazione spinta verificatasi nell'alta pianura ha prodotto una sensibile diminuzione della superficie di infiltrazione diretta delle piogge. Sono altresì aumentati notevolmente i prelievi dalle falde con i pozzi. Ecco quindi che le acque sotterranee rivestono una importanza sociale ed economica relevantissima e quindi devono essere protette e gestite in modo razionale.

In particolare per il territorio in esame sussistono elementi potenzialmente a rischio considerata:

- la collocazione del Comune nella "fascia di ricarica degli acquiferi";
- la presenza nel sottosuolo di una potente falda indifferenziata, non protetta e contenuta in materiali prevalentemente ghiaiosi;

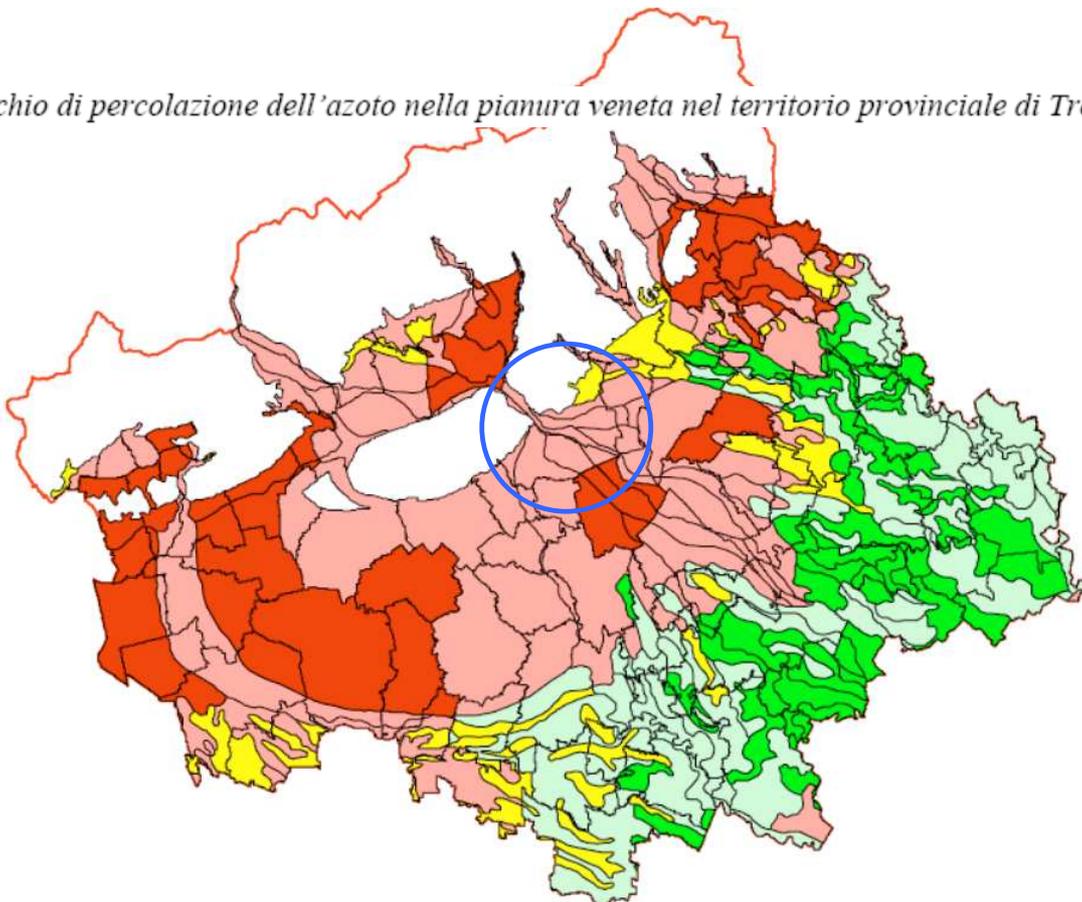
- la presenza del sistema collinare e del suo particolare e fragile sistema idrogeologico.

Il Piano di Tutela delle Acque del Veneto ha formulato gli indirizzi e le caratteristiche delle azioni da intraprendere per la salvaguardia del patrimonio idrico sotterraneo attraverso la formulazione della “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta”. Lo studio della vulnerabilità dell’acquifero indica nelle varie parti di un territorio la facilità con cui un inquinante può raggiungere e propagarsi nelle acque sotterranee; si parla ovviamente della vulnerabilità intrinseca quindi legata soltanto alle caratteristiche costitutive dell’ambiente e non in relazione alle diverse fonti o centri di pericolo.

In genere la valutazione viene fatta in funzione di diversi parametri:

- la litologia, la struttura e la geometria del sistema idrogeologico;
- la natura del suolo e della copertura;
- il processo di ricarica –scarica del sistema;
- i processi di interazione fisica ed idrogeochimica che determinano la qualità naturale dell’acqua sotterranea e la mitigazione di eventuali inquinanti che penetrano nel sistema.

*Rischio di percolazione dell’azoto nella pianura veneta nel territorio provinciale di Treviso*



La figura qui sopra, tratta dal PTCP della provincia di Treviso, individua il rischio di percolazione dell’Azoto: le classi di capacità protettiva sono state combinate con le classi di azoto in eccesso per ottenere delle classi di rischio di percolazione dell’azoto alla base del profilo. Come si rileva dalla figura le aree a maggior criticità (colore rosso) sono situate in alta pianura, dove coesistono una bassa capacità protettiva del

suolo a causa della tessitura grossolana e con ghiaia e dove sussiste un elevato surplus di azoto dovuto ad una elevata concentrazione degli allevamenti. La carta così realizzata rappresenta la capacità protettiva intrinseca del suolo a funzionare da filtro dei nutrienti, pur in determinate condizioni climatiche e ambientali. Per quanto riguarda il comune di Susegana il colore rosa che caratterizza tutta la fascia di pianura corrisponde alle aree a criticità alta, mentre nella zona pedecollinare è media.

### **7.5.2 – Metodica**

La valutazione della vulnerabilità, intesa come vulnerabilità intrinseca diffusa, deriva da una delle metodologie maggiormente utilizzate cioè quella SINTACS, elaborata dal CNR nel periodo 1990-93 adattando quella in già uso presso l’Agenzia per la protezione dell’ambiente americana, che suddivide il territorio in maglie regolari ed attribuisce un punteggio ad una serie di parametri:

- Soggiacenza;
- Infiltrazione efficace;
- effetto di autodepurazione del Non saturo;
- Tipologia della copertura;
- caratteristiche idrogeologiche dell’Acquifero;
- Conducibilità idraulica (del mezzo saturo);
- acclività della Superficie topografica.

Dopo di che le maglie elementari vengono adattate alla situazione geologica locale.

## **8 - TAVOLA 4.A – CARTA DELLE PENALITÀ AI FINI EDIFICATORI**

La Carta delle Penalità ai fini edificatori rappresenta l’elaborato di sintesi delle carte tematiche sopra viste, ed indica il livello di idoneità geologica del terreno in rapporto alle ipotesi di destinazione urbanistica delle varie parti del territorio nonché in rapporto ai progetti edificatori ed in generale di trasformazione del territorio, sia privati che pubblici.

Si segnala la necessità di svolgere delle mirate indagini di campagna al fine di integrare i dati esistenti e di procedere con essi alla stesura degli elaborati del successivo Piano degli Interventi.

A riguardo della pericolosità geologica analizzata ci si è rifatti alla carta omonima allegata al PRG opportunamente verificata ed integrata con i dati successivi.

### **8.1 – Classi di penalità**

La zonazione geologico-geotecnica del territorio è stata rappresentata così come indicata nelle “*Classi di Zonazione Geologico-Tecnica*” per la stesura della “*Carta delle Penalità ai fini edificatori*”, contenute nelle “*Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale– D.G.R.V. 615/96*”.

Inoltre per ciascuna classe vengono fornite ulteriori indicazioni sulla morfologia e litologia, sul grado geotecnico dei terreni di fondazione, sulle acque sotterranee, sulle condizioni sismiche. Infine per ciascuna

classe vengono date delle prescrizioni per il successivo approfondimento d'indagine a livello di intervento urbanistico o edilizio.

### **8.1.1 – Terreno ottimo**

Definizione generale (rif. “Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale” – D.G.R.V. 615/96):

*“Non c'è alcun limite all'edificabilità (assenza di frane o valanghe sovraincombenti e di movimenti del terreno antichi ed attuali; drenaggio ottimo con falda profonda; ottime caratteristiche geomeccaniche; assenza di esondazioni storiche e di dissesto geologico-idraulico)” – D.G.R.V. 615/96.*

#### **Caratterizzazione locale**

Si tratta di una fascia di pianura posta nel settore sud-orientale del comune, nella piana compresa tra i centri abitati di Ponte della Priula e Susegana, che coincide con una parte della porzione più antica del megafan del Piave in cui la copertura fine superficiale è esigua. All'interno della fascia sono state escluse due piccole zone, una a rischio idraulico e l'altra in quanto trattasi di un'area di cava colmata.

Morfologia: aree pianeggianti, con pendenze <2%, poste lontano da margini di scarpata attiva.

Litologia: depositi fluvioglaciali ed alluvionali costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose, talora contenenti livelli cementati. In subordine materiali a tessitura più fine. Si riscontra una coltre superficiale pedogenizzata inferiore a un metro, limoso-sabbiosa, con ciottoli e ghiaie.

Geotecnica: da ottime a buone le caratteristiche geotecniche generali.

Idrogeologia: soggiacenza della falda >10 m. Da basso ad elevato il coefficiente di permeabilità.

Sismica: i terreni agli effetti delle sollecitazioni sismiche sono stabili. Va altresì localmente valutata la situazione nel sottosuolo, in quanto i pochi dati stratigrafici disponibili da relazioni puntuali indicano la discontinua presenza a profondità differenti di variazioni strutturali causate da livelli ghiaiosi fortemente cementati. Tali variazioni comportano forte contrasto di rigidità sismica, con possibile formazione di onde anomale per rifrazione, di cui bisogna tenere conto in fase di progettazione.

#### **Prescrizioni**

Non vi sono limiti particolari all'edificabilità; si dovrà in ogni caso prevedere la realizzazione di una relazione geologica, che dovrà tra l'altro contenere l'indicazione della classe sismica e topografica del terreno coinvolto in base alla situazione presente nel sottosuolo.

### **8.1.2 – Terreno buono**

Definizione generale (rif. “Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale” – D.G.R.V. 615/96):

*“Vi sono limiti all'edificabilità solo per edifici particolari (assenza di frane o valanghe sovraincombenti e di movimenti del terreno antichi ed attuali; medio drenaggio con falda medio-profonda; buone caratteristiche geomeccaniche; remote possibilità di esondazione; assenza di dissesto geologico-idraulico).*

#### **Caratterizzazione locale**

La zona di maggior estensione riguarda la fascia pedecollinare di raccordo tra i rilievi collinari e la Pianura tra Colfosco e Susegana. Da questa sono state escluse le aree a deflusso difficoltoso delle zone industriali

Bardini e di Susegana. Lembi minori per estensione di terreno buono si trovano anche all'interno della zona Pedrè Doline (località Case Val di Lovo, a Sud di via Col di Guarda e nei pressi di Costa Buona), in corrispondenza dei maggiori ripiani morfologici.

Morfologia: superfici subpianeggianti, lievemente inclinate e debolmente ondulate, con pendenze non superiori al 5% . Sono poste lontano da margini di scarpata attiva.

Litologia: depositi fluvioglaciali ed alluvionali a tessitura prevalentemente limo argillosa; formazioni litoidi sabbioso argillose, con coperture di alterazione di qualche metro, moderatamente addensate. Si riscontra una coltre superficiale pedogenizzata da 1m ad oltre 2 m, limosa e/o argilloso-sabbiosa, con ciottoli e ghiaie.

Geotecnica: buone le caratteristiche geotecniche generali.

Idrogeologia: soggiacenza della falda: tra 5 e 10 m. Coefficiente di permeabilità da basso a medio.

Sismica: i terreni agli effetti delle sollecitazioni sismiche si considerano stabili. Va altresì localmente valutata la situazione nel sottosuolo, in quanto la possibile presenza a profondità minori di 20 m di passaggi litologici a forte contrasto di rigidità sismica potrebbe comportare delle amplificazioni locali dell'onda, di cui bisogna tenere conto in fase di progettazione.

### Prescrizioni

Non vi sono limiti alla normale edificazione; si dovrà in ogni caso prevedere la realizzazione di una relazione geologica, che dovrà tra l'altro contenere l'indicazione della classe sismica e topografica del terreno coinvolto in base alla situazione presente nel sottosuolo. Si consiglia inoltre di verificare lo spessore della coltre di materiale coesivo superficiale.

Per edifici particolari, cioè di notevole mole ed impegno si provvederà in ogni caso alla verifica puntuale delle caratteristiche geotecniche.

### **8.1.3 – Terreno mediocre**

Definizione generale (rif. "Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale" – D.G.R.V. 615/96):

*"L'edificabilità è possibile ma richiede indagini geognostiche specifiche, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione preventivi (assenza di frane o valanghe sovaincombenti; presenza di movimenti franosi solo superficiali; drenaggio difficoltoso con falda superficiale; caratteristiche geomeccaniche mediocri e localmente anche variabili; remote possibilità di esondazioni; stabilità geologico-idraulica da accertare)"*

### Caratterizzazione locale

Appartengono a questa categoria buona parte della fascia collinare e la fascia di pianura compresa tra Colfosco e Ponte della Priula che si trova a N degli argini del Piave.

Morfologia: terreni caratterizzati da pendenze in genere non superiori al 20%. Il suolo è stabile, e può essere interessato solo marginalmente da ridotti dissesti superficiali e poche depressioni carsiche.

Litologia: depositi fluvioglaciali ed alluvionali costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose, talora contenenti livelli cementati; depositi eluviali e colluviali argillosi, argilloso-sabbiosi e limoso-sabbiosi, da mediamente a poco addensati, aventi spessore variabile da 1 a qualche metro e poggianti su ghiaie, ghiaie cementate,

conglomerati e sabbie argillose; formazioni litoidi conglomeratiche, sabbiose e argillose, con coperture di alterazione di qualche metro.

Geotecnica: le caratteristiche geotecniche dei terreni fondazionali risultano variabili da buone a mediocri in dipendenza della tipologia e spessore dei depositi fini sopra menzionati. Si segnala la rapida variazione laterale delle caratteristiche geotecniche e di spessore presentata dai depositi superficiali, cui bisognerà porre la massima attenzione.

Idrogeologia: possibile presenza di circolazioni idriche localizzate tipo “vena”. Coefficiente di permeabilità da basso ad elevato. Presenza di zone a drenaggio talora difficoltoso.

Sismica: terreni in generale stabili. In generale non sono soggetti a liquefazione in caso di evento sismico, tuttavia non si può scartare del tutto l’ipotesi di locali concomitanze delle caratteristiche di potenziale liquefazione. Si rendono pertanto necessarie in fase di progetto le relative verifiche puntuali, atte a stabilire la presenza di orizzonti sabbioso-limosi ed loro grado di addensamento.

Va altresì localmente valutata la situazione nel sottosuolo, in quanto la possibile presenza a profondità minori di 20 m di passaggi litologici a forte contrasto di rigidità sismica potrebbe comportare delle amplificazioni locali dell’onda, di cui bisogna tenere conto in fase di progettazione.

### **Prescrizioni**

Gli interventi edificatori sono possibili previa puntuale verifica delle caratteristiche geologico-geotecniche dei terreni interessati, da svolgersi tramite prove geognostiche da spingersi a profondità congrue al tipo di intervento previsto. Si segnala infatti la rapida variazione laterale presentata dai depositi superficiali coerenti, cui bisognerà porre la massima attenzione. Gli elaborati geologico-tecnici dovranno naturalmente contenere tutte le valutazioni sui terreni in prospettiva sismica previsti per legge (classe sismica e topografica del terreno coinvolto in base alla situazione presente nel sottosuolo).

A riguardo delle aree a deflusso difficoltoso (vedi carta idrogeologica Tav. 2.A), gli eventuali interventi edificatori dovranno essere valutati anche attraverso uno specifico studio di compatibilità idraulica (*D.G.R.V. 1841 del 19.6.07 e D.G.R.V. 2948 del 06/10/2009; L.3 Agosto 1998, n.267 – individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici* ).

Si dovrà in ogni caso:

- \* Mantenere le vie di deflusso delle eventuali esondazioni, dei corsi minori;
- \* Prevedere le distanze di rispetto dai corsi d’acqua fissate dalla normativa idraulica.
- \* Prevedere quote di imposta/accesso sopraelevate rispetto al piano campagna;
- \* Valutare con attenzione la realizzazione di piani interrati;

Si sconsiglia comunque di destinare aree con tale classe di penalità a zone di nuovo sviluppo insediativo; sono inoltre da evitarsi realizzazioni di opere di particolare impegno progettuale.

### **8.1.4 – Terreno scadente**

Definizione generale (rif. “Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale” – D.G.R.V. 615/96):

*“L’edificabilità è sconsigliata (possibilità remote di frane o valanghe sovraincombenti; drenaggio impedito e frequenti condizioni di saturazione del terreno; caratteristiche geomeccaniche scadenti; possibilità di esondazioni; dissesto geologico-idraulico limitato)”*

### **Caratterizzazione locale**

Rientra in questa categoria la fascia prospiciente il greto del Piave, a S degli argini, la zona N del comune, alcuni lembi all’interno del Pedrè Doline, la piana del torrente Crevada e le zone industriali di Bardine e Susegana caratterizzate da deflusso difficoltoso.

**Morfologia:** per la parte collinare terreni caratterizzati da pendenze spesso superiori al 20%; locale presenza di dissesti geologici seppur superficiali; presenza di morfologia carsica, in particolare doline, che possono in alcuni casi essere del tutto mascherate sotto alla copertura sciolta superficiale.

**Litologia:** depositi fluvioglaciali ed alluvionali a tessitura prevalentemente limo argillosa; depositi fluvioglaciali ed alluvionali costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose; depositi eluviali e colluviali argillosi, argilloso-sabbiosi e limoso-sabbiosi, da mediamente a poco addensati, aventi spessore variabile da 1 a qualche metro e poggiati su ghiaie, ghiaie cementate, conglomerati e sabbie argillose; formazioni litoidi conglomeratiche, sabbiose e argillose, con coperture di alterazione di qualche metro.

**Geotecnica:** le caratteristiche geotecniche per questa categoria vanno da buone a scadenti. Presentano elevata variabilità laterale.

**Idrogeologia:** terreni a ridotta permeabilità primaria: nella parte collinare le litologie a composizione prevalentemente argillosa tendono ad imbibirsi ed a dilatarsi: tale comportamento può diventare fattore predisponente alla franosità. I livelli conglomeratici presentano invece una permeabilità per fessurazione e carsismo. Nella fascia parallela al greto del Piave la soggiacenza della falda è molto ridotta. Presenza di zone a drenaggio talora difficoltoso o a rischio di esondazione.

**Sismica:** agli effetti sismici i terreni possono subire riduzione delle caratteristiche geotecniche, con ridotti cedimenti e innesco di limitati episodi franosi.

Vengono segnalati anche quei terreni prospicienti a discontinuità morfologiche (bordi di terrazzo fluviale, dossi in rilievo), che in caso di scossa sismica possono essere interessati da amplificazioni locali. Il criterio per la delimitazione di tali aree prevederebbe la perimetrazione di una zona o fascia compresa all’interno di una distanza pari a tre volte quella dell’altezza della discontinuità presente. Tale criterio sarà applicato nelle successive fasi di approfondimento degli strumenti urbanistici.

Come per le classi precedenti, e a maggior ragione, andrà altresì valutata localmente la situazione nel sottosuolo, in quanto la probabile presenza a profondità minori di 20 m di passaggi litologici a forte contrasto di rigidità sismica potrebbe comportare delle amplificazioni locali dell’onda, di cui bisogna tenere conto in fase di eventuale progettazione.

### **Prescrizioni**

L’edificazione è sconsigliata, ma possibile con particolari interventi specifici. Qualsiasi intervento edificatorio dovrà essere preceduto da dettagliate indagini geologico-geotecniche, che dovranno sempre prevedere prove geognostiche in numero e profondità adeguate al tipo di intervento. Dovrà inoltre essere

valutata la stabilità dei terreni e considerato con attenzione l'effetto amplificatore dell'onda sismica, ove ne ricadano le condizioni; questo vale in particolare per le aree interessate da bordi di terrazzo, ripide scarpate, doline e depressioni carsiche. Per quanto riguarda quest'ultimo fenomeno sono indispensabili accurate indagini del sottosuolo al fine di valutare la presenza di cavità mascherate che possono interferire con le fondazioni degli edifici. Gli elaborati geologico-tecnici dovranno naturalmente contenere tutte le valutazioni sui terreni in prospettiva sismica previsti per legge (classe sismica e topografica del terreno coinvolto in base alla situazione presente nel sottosuolo, valutazione della liquefacibilità).

A riguardo delle aree a deflusso difficoltoso (vedi carta idrogeologica Tav. 2.A), gli eventuali interventi edificatori dovranno essere valutati anche attraverso uno specifico studio di compatibilità idraulica (D.G.R.V. 1841 del 19.6.07 e D.G.R.V. 2948 del 06/10/2009; L.3 Agosto 1998, n.267 – *individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici* ).

Si dovrà in ogni caso:

- \* Mantenere le vie di deflusso delle eventuali esondazioni, dei corsi minori;
- \* Prevedere le distanze di rispetto dai corsi d'acqua fissate dalla normativa idraulica.
- \* Prevedere quote di imposta/accesso sopraelevate rispetto al piano campagna;
- \* Valutare con attenzione la realizzazione di piani interrati;

Si sconsiglia comunque di destinare aree con tale classe di penalità a zone di nuovo sviluppo insediativo; sono inoltre da evitarsi realizzazioni di opere di particolare impegno progettuale.

### **8.1.5 – Terreno pessimo**

Definizione generale (rif. “Grafie Geologiche per la Pianificazione Territoriale” – D.G.R.V. 615/96):

*“L'edificabilità è preclusa per l'elevatissima penalizzazione (pendio molto acclive, reale possibilità di frane o valanghe sovraincombenti; movimenti franosi del terreno in atto; frequente esondabilità; diffuso dissesto geologico-idraulico). Sono ammissibili solo le opere e gli interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente o alla stabilizzazione del dissesto”*

#### **Caratterizzazione locale**

Rientrano in questa categoria le zone interessate da rischio idraulico, le zone soggette a importanti fenomeni franosi sia inattivi che attivi e le zone maggiormente carsificate dell'area Pedrè Doline.

Morfologia: aree a pendenza molto variabili, anche superiori al 60% (circa 30°); aree ad instabilità idrogeologica diffusa, quali aree soggette a dissesti franosi talora agenti anche in profondità., aree di pertinenza del torrente Crevada, scarpate in rapida evoluzione, scarpate di depressioni carsiche e doline. Aree a deflusso difficoltoso.

Litologia: formazioni litoidi conglomeratiche, in subordine sabbioso argillose, materiali alluvionali a tessitura prevalentemente ghiaiosa sabbiosa.

Geotecnica: Le caratteristiche geotecniche variano da buone a scadenti.

Idrogeologia: nella parte collinare le litologie a composizione prevalentemente conglomeratica tendono a carsificarsi; quelle a composizione prevalentemente argillosa tendono ad imbibirsi ed a dilatarsi a causa della ridotta permeabilità.: tale comportamento può divenire fattore predisponente alla franosità.

Sismica: agli effetti sismici i terreni possono subire riduzione delle caratteristiche geotecniche, con cedimenti e innesco di episodi franosi favoriti dalla marcata pendenza.

Vengono segnalati anche quei terreni prospicienti a discontinuità morfologiche (bordi di terrazzo fluviale, dossi in rilievo, scarpate sovraincombenti), che in caso di scossa sismica sono interessati da amplificazioni locali che possono innescare il movimento franoso.

Il criterio per la delimitazione di tali aree prevederebbe la perimetrazione di una zona o fascia compresa all'interno di una distanza pari a tre volte quella dell'altezza della discontinuità presente. Tale criterio sarà applicato nelle successive fasi di approfondimento degli strumenti urbanistici.

### **Prescrizioni**

L'edificazione è sconsigliata per l'elevatissima penalizzazione, per lo più determinata da problematiche di tipo geomorfologico ed idrogeologico. Per l'area di collina si ritrovano ivi ricadenti situazioni di instabilità franosa, di erosione diffusa con possibilità di sprofondamento carsico; per la pianura abbiamo aree esondabili. Eventuali interventi di ristrutturazione o risanamento dell'esistente dovranno prevedere lo stesso tipo di indagini geologiche-geotecniche descritto per i terreni scadenti.

## **9 – LA CARTOGRAFIA TEMATICA**

Tra le tre tavole di progetto, quella che meglio condensa le analisi geologiche fin qui condotte è certamente la Carta delle fragilità.

### **9.1 – TAV. 3 - Carta delle Fragilità**

#### **9.1.1 - Premessa**

La tavola n° 3 “Carta delle Fragilità” costituisce la sintesi di tutti quegli elementi che pongono dei limiti all'uso del territorio relativamente alla qualità dei terreni, alla vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, al rischio di dissesti idrogeologici, ovvero tutti quei componenti che rendono bassa o improbabile la trasformabilità del territorio. Sulla base delle analisi, la classificazione delle penalità ai fini edificatori è fondata su indici relativi di qualità dei terreni con riferimento alle possibili problematiche relative alla stabilità dei versanti nelle aree collinari anche in considerazione dei fenomeni carsici, alla compressibilità dei terreni, alle caratteristiche geotecniche nei confronti delle opere di fondazione, alla erodibilità di sponde fluviali, alla esondabilità dei corsi d'acqua, alla sicurezza di arginature o di altre opere idrauliche.

E' molto importante considerare che l'inserimento nelle categorie della “COMPATIBILITA' GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI” e riportato nella Carta delle fragilità non esime dall'applicazione, per quanto concerne le opere di fondazione, della normativa vigente relativa alle indagini sui terreni, questo anche in relazione alla sismicità dell'area.

Si ricorda che il comune di Susegana è classificato sismico di seconda categoria, con sismicità massima  $S = 9$  (v. il D.M. 14.05.1982); tale classificazione è stata aggiornata alla luce dell'Ordinanza del 20.03.2003 con l'inserimento in Zona 2 determinato dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto.

La normativa di riferimento è data dai seguenti atti principali:

- L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circ. LL. PP. 24.09.1988, n. 30483 "Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative";
- Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9, "Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M. 11.03.1988";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.03.2003, n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica";
- Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto "Decreto legislativo n. 112/1998 articolo 94, Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.03.2003, n. 3274 come modificata dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 02.10.2003, n. 3316. Nuova classificazione sismica del territorio regionale: Direttive";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 03.05.2005 n. 3431 "Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»";
- D.M. 14.09.2005, "Norme tecniche per le costruzioni";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".
- D.M. 14.01.2008, "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP..

La suddivisione in aree realizzata, e le varie parti di analisi allegate, devono essere considerate a supporto, nella programmazione delle indagini e nella definizione degli interventi, della normativa sopra esposta. Si ricorda altresì che in tutto il Comune, essendo classificato sismico ed ancor più nella zona collinare interessata parzialmente dal vincolo idrogeologico (R.D.L. 30.12.1923, n. 3267), "l'elaborato progettuale deve recepire ed essere coerente con la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni" (cfr. Circ. Reg. Veneto 05.04.2000, n. 9, capo 13, punto 2).

Pertanto le Relazioni Geologica e Geotecnica dovranno accompagnare gli elaborati progettuali in tutto l'iter procedurale teso al conseguimento del permesso a costruire (cfr. il capo 14 della citata circolare) o della S.C.I.A.

### **9.1.2 - Elementi di natura geologica riportati in carta**

#### **Compatibilità geologica ai fini urbanistici**

Il territorio comunale è stato suddiviso nelle tre classi previste dalla normativa vigente relativamente alla edificabilità, classi derivate dal grado di penalità ai fini edificatori.

Sono le seguenti:

1) AREA IDONEA: è stato posto in questa categoria la parte del territorio di pianura che corrisponde a "terreno ottimo" della Carta delle Penalità. Le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti sono da buone a ottime, così come il drenaggio, la pendenza del terreno è limitata (quasi sempre inferiore al 2 %), c'è assenza di instabilità recenti o passate e le caratteristiche idrogeologiche con la falda profonda, oltre i 10 m dal piano campagna, fanno sì che non vi siano limiti dal punto di vista geologico alla edificabilità. E' da precisare che le considerazioni sopra riportate fanno riferimento al substrato ghiaioso pertanto si applicano purché il piano di fondazione sia posto in corrispondenza alle ghiaie superando la coltre pedogenizzata superficiale. Le ghiaie sono collocate di solito a profondità inferiore al metro, localmente però possono trovarsi a profondità leggermente superiore. E' sempre opportuno che le opere di fondazione vengano spinte almeno fino a tale materiale.

2) AREA IDONEA A CONDIZIONE: ricade in questa categoria la maggior parte del territorio comunale della zona collinare ed anche una buona fetta della fascia di pianura; corrisponde ai terreni "buono", "mediocre" e "scadente" della Carta delle Penalità.

In generale i terreni presentano caratteristiche litologiche e geotecniche discrete, con caratteristiche idrogeologiche abbastanza buone o eventualmente con problemi connessi ad eventi meteorologici eccezionali (es. periodo di piovosità prolungato oltre le medie stagionali). In genere i movimenti franosi di limitata entità e le depressioni carsiche presenti nell'area idonea a condizione non compromettono, se non marginalmente, la stabilità dell'area.

L'idoneità all'utilizzo dell'area è soggetta a specifici approfondimenti conoscitivi locali, che consentano: a) verifiche specifiche circa la qualità dei terreni, mediante indagini geognostiche, per un adeguato dimensionamento delle opere di fondazione; b) la tutela idraulica od altro; c) verifiche di stabilità ed eventualmente realizzazione di opere preventive di stabilizzazione dei terreni, d) verifiche sulla eventuale presenza di vuoti carsici.

Nei punti che seguono per ciascuna zona verranno specificate: la cartografia specifica di riferimento, le motivazioni che hanno comportato l'inserimento, e le possibili soluzioni od interventi correttivi od approfondimenti necessari a raggiungere "l'idoneità":

- a) aree con terreni aventi caratteristiche geomeccaniche mediocri: interessa vaste aree lungo la fascia della pianura ove sono presenti terreni classificati nella *Tav. 1.A - Carta Geolitologica* come

“Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa” e “Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa”. Le penalizzazioni si riferiscono alla riduzione delle caratteristiche meccaniche nei primi metri sotto il p.c. che divengono localmente mediocri e variabili, in relazione alla quantità di presenza di matrice fine entro lo scheletro ghiaioso (ghiaie sporche) che conferisce minore compressibilità e possibilità di saturazione in periodi piovosi con conseguente decadimento dei parametri fisico-meccanici. L'utilizzo urbanistico delle aree deve essere preceduto da una accurata indagine geologica che verifichi le caratteristiche geotecniche puntuali dei terreni (e la relativa compatibilità ai carichi di progetto), eventualmente prevedendo bonifiche ed idonee opere di drenaggio.

Gli interventi dovranno perciò prevedere accurate indagini geologico-geotecniche puntuali, e la stabilità e salubrità dei manufatti in progetto dovrà essere assicurata da interventi di bonifica e/o prevedendo idonee opere di drenaggio. È opportuno che l'incremento sismico locale sia sempre valutato puntualmente all'interno della relazione geologica richiesta, in particolare per quanto riguarda la risposta morfotettonica dovuta alle caratteristiche litostratigrafiche del sito;

- b) aree con terreni propensi al dissesto per variazione delle pressioni interstiziali: la penalizzazione riguarda essenzialmente la copertura detritico colluviale ed eluviale della maggior parte dei versanti collinari, su pendenze fino al 20% ed oltre. La coltre sciolta, talora di elevato spessore, ove favorita dall'acclività, denota elevata propensione ai dissesti superficiali. In questo tipo di fenomeni una importanza cruciale riveste la circolazione sotterranea all'interno della coltre colluviale, in particolare il moto di filtrazione subcorticale che si può instaurare nella coltre colluviale in occasione di eventi meteorici sufficientemente lunghi o intensi. Come è stato ampiamente dimostrato (vedi in particolare P. Paronuzzi et al. – *gt&a* 1/2003), le coltri superficiali sottili di origine colluviale sono naturalmente predisposte ai dissesti provocati dalle variazioni della pressione interstiziale entro i pori e possono essere oggetto di rottura e mobilitazione improvvisa a seguito di piogge intense. Il collasso dei materiali superficiali avviene in genere durante le fasi di massima intensità di precipitazione o immediatamente dopo, con modalità che possono andare dalla colata fino alla fluidificazione parziale o totale dello stesso materiale colluviale. La condizione in assoluto più negativa per questo tipo di versanti dal punto di vista geostatico è la formazione di una falda temporanea che raggiunge il piano campagna. La stabilità dei manufatti in progetto dovrà essere assicurata da interventi validati da apposite indagini e verifiche geotecniche puntuali, se necessario anche attraverso opere di stabilizzazione preventive o accessorie al contorno dell'opera, come rinforzi, muri e gabbioni di contenimento, drenaggi, terre rinforzate, ecc.;
- c) aree a rischio idraulico moderato (aree a deflusso difficoltoso, aree golenali con falda superficiale), aree affette da fenomeni carsici, aree collinari con particolare propensione al dissesto: le aree a deflusso difficoltoso sono riportate nella carta Idrogeologica tav. 5.3 nelle zone industriali di Bardine e Susegana, lungo via Barca ed in continuità lungo la prima parte del canale Piavesella, ad E del

Frantoio in località Colfosco, a S di via Mercatelli prima dell'incrocio con la S.S. 13 Pontebbana, lungo il corso del torrente Crevada; le aree con falda superficiale si trovano lungo le aree golenali del Piave: in tutte queste si riscontra un limitato rischio idraulico. Le rimanenti aree si localizzano nella fascia collinare e le relative penalizzazioni sono riconducibili alla potenziale formazione di dissesti superficiali per repentine variazioni del regime delle pressioni interstiziali a seguito di eventi piovosi intensi e prolungati. L'utilizzo urbanistico, a qualsiasi titolo, delle aree così classificate dovrà essere preceduto da adeguata indagine rivolta alla verifica delle problematiche di sicurezza idraulica. E' opportuno che qualsiasi intervento urbanistico ed edilizio sia accompagnato da uno studio di inserimento idraulico volto a determinare la quota del piano campagna di riferimento per l'edificazione, le eventuali modalità di costruzione in sotterraneo ed eventuali altre cautele atte a ridurre il rischio per l'opera in progetto nonché per le opere accessorie di compenso atte ad ottenere l'invarianza idraulica (D.G.R.V. 1841 del 19.6.07 e D.G.R.V. 2948 del 06/10/2009);

3) AREA NON IDONEA: contraddistingue le aree con penalizzazioni tali per cui l'utilizzo edificatorio è precluso a condizione di interventi di consolidamento sostanziali sia per le opere da eseguire che, qualora la situazione lo richieda, nell'area circostante all'area di intervento. Appartengono a questa categoria tutte le aree classificate "pessime" nella Carta delle penalità ai fini edificatori – Tav. 4.A . Comprende le aree interessate da dissesti franosi diffusi ed alcuni lembi ad elevata carsificazione all'interno dell'area Pedrè Doline.

Questi elementi morfologici sono più propensi al dissesto per cause geologico-strutturali e maggiormente esposte all'incremento locale della risposta sismica. I terreni ivi inclusi sono caratterizzati da una pendenza elevata (>20%) e/o con valori dei parametri geotecnici considerati sfavorevoli alla realizzazione di opere antropiche e/o in situazioni di stabilità del pendio giudicate sfavorevoli. In queste circostanze è necessario, prima di procedere allo studio dell'opera, eseguire i progetti degli interventi volti al consolidamento ed alla stabilizzazione dell'area. Solo una volta attuati questi interventi significativi e/o radicali l'area potrà essere sede di un insediamento abitativo. Ricadono in questa classe anche le zone soggette, sotto l'aspetto idrogeologico, ad esondazioni frequenti, con falda superficiale o innalzamenti repentini della stessa, ovvero possibilità di allagamenti. Sono consentiti interventi edificatori solo successivamente ad opere per la messa in sicurezza dell'area, intesa non solo come area di intervento ma allargata a tutto l'intorno che possa risentire degli effetti dell'intervento edificatorio. A tal proposito, prima di procedere all'intervento edificatorio, dovranno essere progettati ed effettuati tutti gli interventi relativi al consolidamento dell'esistente o alla stabilizzazione dei dissesti in atto.

Dovranno venire definiti esattamente in fase di stesura della Relazione geologica del P.I. i limiti della zona di non idoneità per quanto riguarda i bordi superiore ed inferiore delle scarpate, prevedendo una fascia di protezione oltre il bordo superiore, con ampiezza pari all'altezza della scarpata e, per il bordo inferiore di quelle più inclinate e di maggiore altezza, un'altra fascia di ampiezza proporzionale all'altezza in relazione alla locale situazione di stabilità ed ai possibili pericoli di caduta massi.

**Aree instabili**

In questa categoria, in ottica sismica, rientrano tutte le aree definite “terreno pessimo”.

**Aree con amplificazioni**

Tutto il territorio comunale è soggetto ad amplificazioni sismiche in quanto non esistono zone (ai sensi del D.M. 14/01/2008), con terreno di categoria A e categoria topografica T1 contemporaneamente.

Per maggiori particolari si rimanda alla Relazione di Compatibilità sismica e relative tavole.

Pieve di Soligo, dicembre 2011

Dott. geol. Dario Barazzuol  
Ordine Geologi Veneto n. 618