

dott. Sergio Moro

geologo



**Regione del Veneto  
Provincia di Padova  
Comune di Teolo (Pd)**



**PIANO DI ASSETTO TERRITORIALE  
RELAZIONE METODOLOGICA E DESCRIZIONE DEL  
TERRITORIO**

*COMMITTENTE: " Comune di Teolo "*

*Novembre 2013*



via Molmenti, 9  
35128 Padova  
Tel 049 8074916  
Cell. 347 8027192  
sergiomoro.geo@gmail.com



## INDICE

<b>Capitolo</b>	<b>Pagina</b>
1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
3. FONTE DAI DATI E METODOLOGIA DI LAVORO	6
4. INFORMATIZZAZIONE E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFIA	7
5. DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO	8
6. ASSETTO GEOMORFOLOGICO	12
7. ASSETTO LITOLOGICO	15
8. ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	19
9. INQUINAMENTO DA RADON	27
10. COMPATIBILITA' GEOLOGICA	29
11. CONCLUSIONI	37



## 1. PREMESSA

Il Comune di Teolo ha espresso la necessità, nell'ambito del contesto normativo urbanistico scaturito dopo l'emanazione della Legge Regionale n° 11 del 23 aprile 2004, di redigere il Piano di Assetto Territoriale.

Questo documento illustra la metodica di indagine che ha portato alla stesura della cartografia a carattere geologico, sulla base di tematismi gestibili mediante il sistema informativo territoriale.

Come previsto dalla normativa e come spiegato più estesamente di seguito, il lavoro è distinto in due fasi, cioè l'acquisizione dei dati descrittivi del territorio che porta alla definizione del Quadro Conoscitivo, e l'elaborazione delle informazioni strutturate in una visione progettuale del territorio (Progetto).

Lo studio è stato svolto in ottemperanza a quanto disposto dal Decreto Ministeriale 14/01/2008, integrato dalla Circolare Ministeriale n° 617 del 02/02/2009, recante: "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e relative istruzioni per la sua applicazione.

Per gli aspetti di sismicità dell'area si è fatto riferimento alle Ordinanze della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 e n° 3519 del 28/04/2006. Si è inoltre fatto riferimento alla Delibera di Giunta Regione Veneto n° 3308 del 04/11/2008: "Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica".



## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La programmazione e gestione del territorio è stata regolata da diversi dispositivi normativi a carattere regionale che prevedevano esplicitamente l'uso di strumenti urbanistici e pianificatori quali, in particolare, il Piano Regolatore Generale, integrati da specifiche indagini e studi a carattere geologico di carattere generale. Di seguito si riporta un elenco dei principali strumenti normativi che hanno in passato regolato la gestione del territorio:

- LR n° 40 del 2 maggio 1980: "Norme per l'assetto e l'uso del territorio";
- DGRV del 24 maggio 1983: questa delibera indica l'elenco degli elaborati e le modalità di redazione dei piani urbanistici;
- LR n° 61 del 27 giugno 1985: "Norme per l'assetto e l'uso del territorio";
- DGRV n° 615 del 21 febbraio 1996 "Grafie unificate".

In particolare, la cartografia geologico-tecnica deve rilevare "le attitudini delle singole unità del terreno, con particolare riferimento al loro assetto geologico e morfologico e ai processi geodinamici in atto e deve contenere una classificazione dei terreni ai fini della loro utilizzazione come risorsa naturale".

Nell'ottica di una pianificazione di più ampio respiro e soprattutto nella considerazione che i fenomeni geodinamici che intervengono sul territorio non possono essere descritti nell'ambito dei confini comunali ma necessariamente in una visione d'insieme, la Regione Veneto ha emanato la Legge Regionale n° 11 del 23 aprile 2004.

Questa norma prevede diversi livelli di pianificazione territoriale, regionale (PTRC, Piano Territoriale Regionale di Coordinamento), provinciale (PTCP e PATI, rispettivamente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e Piano di Assetto Territoriale Intercomunale) e comunale (PAT, Piano di Assetto Territoriale). Quest'ultimo, insieme al Piano degli Interventi Comunali (PI), sostituisce il precedente P.R.G.

Entrando nello specifico, la citata Legge Regionale ha tra i suoi contenuti e finalità "...la messa in sicurezza degli abitati e del territorio dai rischi sismici e di



dissesto idrogeologico...” ponendo quindi forte l’accento sui problemi legati agli aspetti di difesa del territorio dagli eventi naturali e di una riorganizzazione dello stesso nel rispetto della naturale evoluzione dell’ambiente.

E’ quindi fondamentale, per gli aspetti riguardanti i tematismi geologici, la conoscenza approfondita delle dinamiche ambientali che hanno diretta influenza sull’evoluzione del territorio e sulla sua sicurezza.

Da questa esigenza nasce la necessità di una raccolta ed elaborazione dei dati territoriali esistenti ed una loro riorganizzazione in sistemi informativi organizzati e strutturati. La sintesi di questi dati costituisce il Quadro Conoscitivo, il quale è formato dal “...complesso di informazioni necessarie che consentono una organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituisce il riferimento indispensabile per la definizione degli obiettivi e dei contenuti di piano per la valutazione della sostenibilità.”

E’ quindi necessario, nell’ambito del Quadro Conoscitivo, individuare sia il grado di vulnerabilità e le condizioni di fragilità ambientale, sia le risorse naturali del territorio nell’ambito di una “valutazione della sostenibilità” da un lato dello sviluppo e dall’altro dell’impatto verso l’ambiente.

Il Quadro Conoscitivo è suddiviso in dodici matrici, delle quali si individuano quelle di interesse, e cioè la matrice Acqua, la matrice Suolo e Sottosuolo e la matrice Pianificazione e Vincoli.

La conoscenza del territorio e delle sue dinamiche permette lo sviluppo di elaborati progettuali di supporto alla pianificazione, con particolare riferimento all’individuazione delle diverse attitudini del territorio e relativi vincoli. Questa fase di studio, che costituisce il vero e proprio “Progetto”, si conclude con la redazione di diversi tematismi tra cui il “Sistema dei Vincoli”, le “Invarianti” e le “Fragilità”.



Nello specifico, per il Comune di Teolo, sono stati prodotti gli elaborati di seguito descritti:

#### QUADRO CONOSCITIVO

- Carta del Microrilievo
- Carta delle Pendenze
- Carta Geomorfologica
- Carta Litologica
- Carta Idrogeologica

#### PROGETTO

- Compatibilità Geologica
- Vincoli
- Invarianti



### **3. FONTE DAI DATI E METODOLOGIA DI LAVORO**

Per la redazione del Piano di Assetto è stata raccolta la documentazione disponibile in bibliografia presso il Comune e gli altri Enti deputati al governo e al controllo del territorio, quali la Regione, la Provincia, i Consorzi di Bonifica, l'Ente Parco Colli e la Protezione Civile.

Sono stati considerati, tra gli altri, i contenuti del Piano Regolatore Generale vigente, i dati riguardanti la rete di scolo e le aree a deflusso difficoltoso forniti dai Consorzi di Bonifica, il progetto di Cartografia Geologica in corso di redazione da parte della Regione Veneto e numerose indagini geologiche per interventi specifici.

Al fine di completare il Quadro Conoscitivo, si è reso indispensabile eseguire diversi sopralluoghi in campo.



#### **4. INFORMATIZZAZIONE E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFIA**

I dati disponibili per le analisi sono stati elaborati con applicativi GIS per produrre dati conformi alle specifiche della L.R. 11/2004 della Regione Veneto. Per la vestizione dei tematismi geologici sono state utilizzate le grafie unificate del giugno 2009, messe a disposizione dal servizio geologia della Regione Veneto.

Seguendo le metodologie consolidate dell'analisi geospaziale, sono stati interpolati i dati puntuali rilevati sul territorio o ricavati da altre fonti ufficiali. I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso un'analisi critica del gruppo di lavoro e successivamente strutturati secondo le codifiche e le specifiche regionali.

Per l'incrocio dei dati sono state utilizzate le classiche funzionalità GIS di overlay mapping, che hanno supportato il gruppo di lavoro nell'individuazione delle aree tematiche oggetto di studio.

Tutti i temi realizzati sono accompagnati dal relativo metadato in formato xml (versione 5.0) secondo le indicazioni degli atti di indirizzo della Regione Veneto.





## 5. DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO

Il territorio del Comune di Teolo si estende nella media pianura padovana. Confina con i Comuni di Rovolon, Cervarese Santa Croce, Saccolongo e Selvazzano Dentro a nord, con i Comuni di Abano Terme e Torreglia a est Galzignano Terme e Vò a sud - ovest. L'ambito si estende per una superficie di circa 31,1 km<sup>2</sup>.

Il territorio, nel suo complesso, può essere suddiviso in due parti, a nord – est sostanzialmente pianeggiante con quote che variano tra 9 e 18 m. L'aspetto del territorio è quello tipico di pianura, con vaste aree adibite alla coltivazione delimitate da una fitta rete di canali ad uso irriguo. Le frazioni di questa porzione di territorio sono Treponti, San Biagio, Le Croci, Monteortone e Pedron.

La porzione ad ovest è invece collinare ed appartiene all'area dei Colli Euganei con quote massime superiori a 500 m nella zona del Monte della Madonna. Le frazioni, oltre al capoluogo Teolo, sono Castelnuovo, Villa di Teolo, Monticello e Ghetto.

Dal punto di vista geologico, come si vedrà più estesamente, l'area di pianura è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai principali corsi d'acqua, che hanno determinato eventi alluvionali che si sono succeduti nel tempo ed ora non più possibili essendo gli alvei arginati.

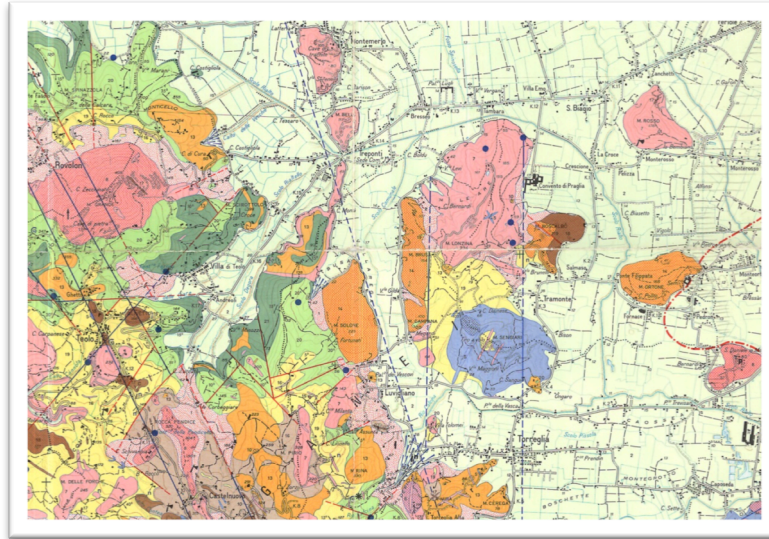
Il sottosuolo è costituito da livelli limoso-argillosi generalmente a scarsa competenza in alternanza a livelli stratigrafici costituiti in prevalenza da sabbie fini a tratti ben addensate. Limitate le aree con presenza di terreni organici.

L'area collinare si inserisce nel contesto dei rilievi collinari euganei, i quali sono costituiti da un gruppo di rilievi di modesta altezza ma di forte acclività, che si ergono dai depositi alluvionali della pianura circostante. Sono costituiti in prevalenza da corpi eruttivi di varia natura e chimismo, messi in posto in un periodo compreso tra l'Eocene e l'Oligocene e iniettati nei terreni sedimentari presenti nell'area.

Quest'ultimi, sollevati e venuti a giorno per le forti spinte provocate dalla risalita dei magmi lavici, affiorano in ampie aree del territorio euganeo, in particolar modo nel settore meridionale; sono costituiti da depositi calcarei e calcareo-marnosi di origine marina che testimoniano la continuità della presenza di un ambiente pelagico dal Giurassico Sup., rappresentato da limitati affioramenti nei pressi



dell'abitato di Fontanafredda, fino all'Oligocene inferiore a cui appartengono le Marne Euganee, affioranti in ampie zone del settore centro settentrionale.



*CARTA GEOLOGICA DEI COLLI EUGANEI*

Le caratteristiche geologiche dell'area collinare euganea si riflettono in modo evidente sulle caratteristiche morfologiche del rilievo, a causa della differente resistenza dei vari litotipi agli agenti esogeni modellanti, quali le acque meteoriche e l'azione della gravità.

Tipicamente i rilievi euganei sono caratterizzati da una prima fascia altimetrica a debole pendenza che è costituita da rocce sedimentarie facilmente erodibili. La fascia altimetrica superiore, ove sono presenti rocce effusive più resistenti all'azione erosiva, è caratterizzata invece da forte acclività.

Questa tipica morfologia, caratterizzata appunto da un brusco aumento delle pendenze procedendo da valle verso monte, è osservabile in molti dei rilievi euganei.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di pianura si inserisce nel contesto del sistema multifalda, caratterizzato cioè una sequenza di acquiferi alloggiati negli strati sabbiosi separati da livelli praticamente impermeabili (limoso-argillosi) che ostacolano gli scambi idrici in senso verticale. La prima falda, quella freatica, è di norma prossima al piano campagna.



Dal punto di vista sismico l'area comunale di Teolo è stata classificata a seguito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003.

Questo Comune è stato classificato appartenente alla zona n° 4.

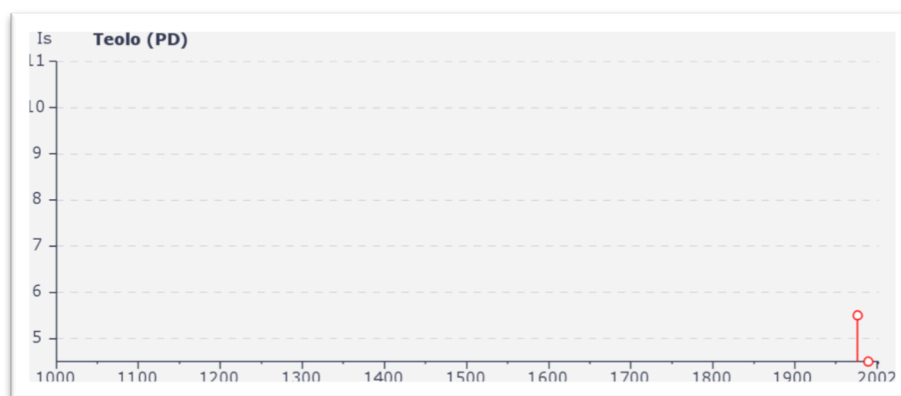
Dalla stessa circolare si evince che l'accelerazione orizzontale per le aree in zona n° 4 è da considerarsi inferiore a 0,05 g.

La ricerca dei terremoti storici ha fatto emergere che si sono verificati alcuni eventi rilevabili nell'area di interesse. La storia sismica del territorio comunale è riportata nella seguente tabella.

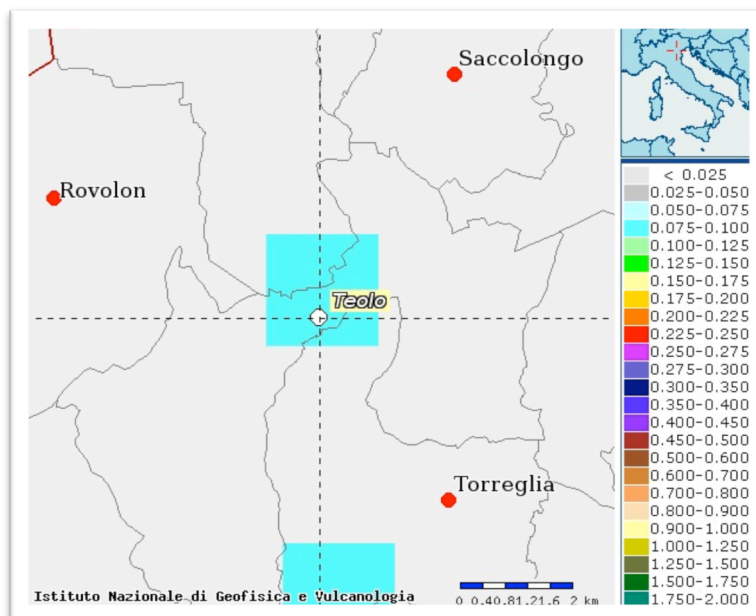
Area epicentro	Intensità	Anno
Parmense	3	1971
Friuli	5 – 6	1976
Pasubio	4 - 5	1989

In nessun caso sono stati rilevati eventi con epicentro nel territorio comunale.

Nella figura si riportano gli eventi sismici più significativi (intensità > 4) nel corso degli anni.



Sulla base delle mappe interattive dell'INGV, richiamate dal D.M. 14 gennaio 2008, l'area in esame è inseribile nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale  $a_g$  compreso tra 0,075 g e 0,100 g (valori riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni – mappa 50° percentile) e quindi superiori a quelli indicati nella classificazione del territorio.



In base alla natura dei terreni rinvenuti nel corso dello studio, è possibile definire il sottosuolo costituito da depositi di limoso – argillosi e sabbie per la parte di pianura con valori di velocità delle onde S ( $V_{S30}$ ) da considerarsi comprese tra 180 e 360 m/s (terreni di tipo C). Per la parte in rilievo i terreni sono di tipo A con velocità delle onde S ( $V_{S30}$ ) superiori a 800 m/s. La notevole variabilità di questo parametro richiede l'esecuzione di indagini puntuali per specifici interventi edilizi.



## 6. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Come già descritto, il territorio comunale di Teolo è suddivisibile in due parti distinte, a nord – est pianeggiante e a sud – ovest collinare.

La parte pianeggiante ha carattere essenzialmente alluvionale con quote che variano da 18 m a 9 m dolcemente degradanti da nord a sud.

Le antiche forme del territorio non sono più riconoscibili dal normale punto di vista perché nascoste dagli interventi di urbanizzazione, dall'attività agricola o modificate dagli interventi sulla rete fluviale.

La ricostruzione della morfologia e la definizione delle principali "forme" del territorio è stata eseguita in sede di redazione della Carta Geomorfológica, elaborato che costituisce elemento fondante del Quadro Conoscitivo insieme alla Litologia e alla Idrogeologia.

In questa carta vengono evidenziate le principali "forme" del territorio ancora individuabili e deriva da una approfondita analisi di diversi elementi:

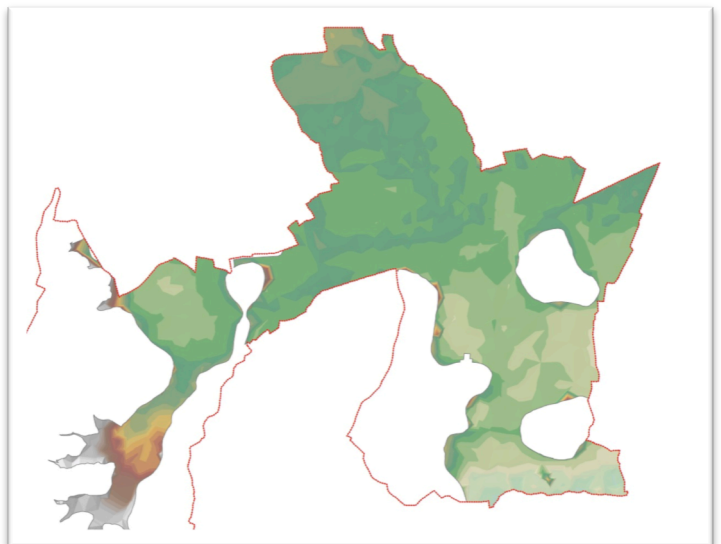
- analisi del microrilievo;
- interpretazione di riprese fotografiche aeree;
- studio delle forme naturali e antropiche.

Quanto al primo punto, l'analisi del microrilievo è stata ritenuta quale elemento importante e caratterizzante per una corretta analisi del territorio di pianura.

A tale proposito, è stato realizzato un modello di elevazione del terreno, che si basa sull'analisi e l'interpolazione delle quote desunte dalla Carta Tecnica Regionale. Valori di quota simile sono stati raggruppati in classi con equidistanza pari a 1,00 m.

L'analisi della Carta permette di suddividere il territorio in porzioni omogenee e caratterizzanti.

Da un'analisi attenta dell'andamento altimetrico, si possono individuare alcune strutture naturali a





forma di dosso ed in corrispondenza delle quali sono state realizzate le infrastrutture storiche, essendo per lo più zone non soggette a periodici allagamenti.

Tra gli elementi a dosso che si evidenziano maggiormente e che caratterizzano il territorio, si osserva l'asse di collegamento degli abitati di Treponti e San Biagio e l'estremo settore settentrionale.

Storicamente queste strutture, per la loro minore propensione ad essere sommersi, rappresentavano siti ideali per gli insediamenti e per le relative vie di comunicazione.

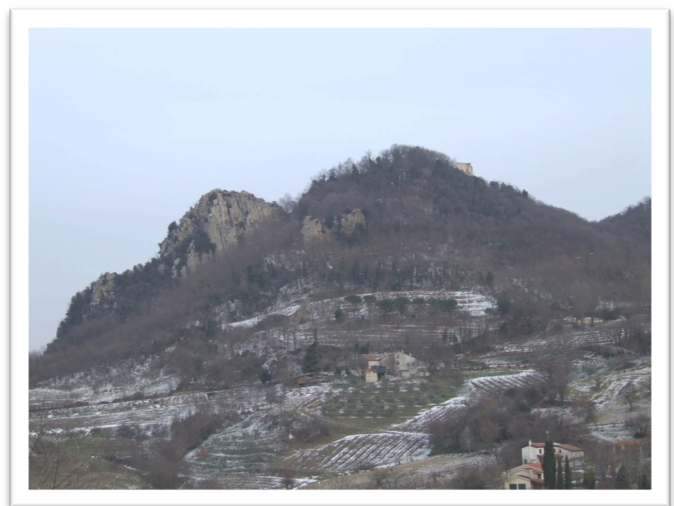
Nella carta, con la dicitura "Traccia di corso fluviale estinto", sono riportate le tracce dei paleoalvei, cioè di quelle strutture morfologiche che identificano, per le loro caratteristiche di tessitura dei terreni, i paleoalvei, cioè gli antichi percorsi fluviali e i corrispondenti alvei naturalmente arginati da dossi costituiti da terreni a prevalente frazione sabbiosa. Rispetto alla pianura circostante i paleoalvei possono presentare quote pari a piano campagna o inferiori.

Intercluse nelle aree a dosso, si evidenziano le forme a bassura, aree cioè rimaste a quota leggermente inferiore alla pianura circostante per il minor apporto sedimentario.

La restante porzione di territorio, cioè quella non descritta dalle forme di cui sopra, può essere definita come pianura alluvionale indifferenziata costituita da depositi recenti di divagazione delle aste fluviali, non essendo caratterizzata da forme a particolare valenza.

La parte collinare presenta ovviamente morfologia completamente differente.

Come già osservato, la morfologia dipende in larga parte dalla litologia presente e della sua attitudine ad essere modellata e quindi resa più addolcita o meno dagli agenti esogeni. Le litologie più resistenti, quali le rocce di natura riolitica e trachitica (quando





non alterate) danno forme di notevole asprezza con pareti sub-verticali. L'esempio più noto è certamente Rocca Pendice.

Dall'immagine sopra riportata si osserva bene il cambio di pendenza tra il corpo centrale in roccia effusiva non alterata e la parte inferiore costituita da roccia alterata e da litotipi meno resistenti (tufiti, ialoclastiti ecc.).

In questi ultimi terreni si concentrano le forme più caratteristiche, purtroppo, dell'area euganea, cioè i dissesti franosi.

Questi fenomeni, molto diffusi, hanno nella litologia e nella notevole presenza d'acqua negli ammassi le cause predisponenti. A questo si aggiungono interventi umani, soprattutto nei piccoli fenomeni, che hanno peggiorato la situazione, essendo talvolta vere e proprie cause determinanti, come ad esempio cambi di pendenza o sversamenti d'acqua nel terreno.

I fenomeni sono stati classificati in base al meccanismo di scivolamento, e cioè di scorrimento lungo un piano definito e di colamento quando il dissesto ha forma più simile ad una colata informe. Quando possibile è stato distinto se il fenomeno è attivo o meno, anche se per l'area euganea questa distinzione ha un valore non ben definito per il contesto geologico particolare e per la dinamica dei dissesti.

Sono state indicate le nicchie, ove riconoscibili, come strutture lineari. Sono poi stati cartografati piccoli fenomeni come elementi puntuali non essendo definibile il reale perimetro.

Diverse le forme antropiche cartografate, tutte riconducibili all'intensa attività estrattiva che ha interessato l'area. Infatti sono stati indicati diversi siti estrattivi di roccia lapidea, in particolare in roccia trachitica, molto richiesta per le sue ottime caratteristiche come pietra ornamentale in edilizia.

Tutti i siti indicati, se ne contano in totale 19, non sono più in attività.



## 7. ASSETTO LITOLOGICO

### 7.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Come già in precedenza affermato, dal punto di vista geologico, l'area si distingue di pianura e collinare.

L'area di pianura è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai principali corsi d'acqua, che hanno determinato eventi alluvionali che si sono succeduti nel tempo ed ora non più possibili essendo gli alvei arginati.

In questo caso, sottosuolo è costituito da livelli limoso-argillosi generalmente in alternanza a livelli stratigrafici costituiti in prevalenza da sabbie fini a tratti ben addensati.

Secondo le grafie inserite nella normativa regionale per questa porzione di pianura, sono applicabili due codifiche distinte per definire la litologia dei terreni alluvionali fini e cioè a tessitura prevalentemente limoso-argillosa e a tessitura prevalentemente sabbiosa.

La distinzione si è basata sui precedenti lavori cartografici (P.R.G.) e sulla base di numerose indagini reperite in bibliografia.

La sintesi dell'analisi è riportata nella Carta Litologica, elaborato che costituisce il Quadro Conoscitivo.

Dall'analisi di questo elaborato, si può osservare che sono prevalenti le aree di natura sabbioso – limosa mentre sono subordinate e ai margini dell'ambito, i terreni di natura argilloso – limosa.

Quanto ai terreni presenti in profondità, sono state analizzate diverse indagini eseguite nell'ambito del territorio comunale che hanno permesso di definire la successione stratigrafica dei terreni.

I terreni superficiali (fino a 6- 7 m i profondità) sono di norma a bassa consistenza essendo poco consolidati e di natura in prevalenza limosa. Da questa profondità si osservano terreni più sabbiosi e certamente più consistenti.

Nella porzione centrale dell'ambito, lungo il confine settentrionale, si osserva la presenza di due plaghe di terreni organici compressibili di natura prevalentemente torbosa (a ovest della località Treponti) indicate con la specifica codifica.





Il passaggio tra i terreni alluvionali di pianura e i rilievi collinari non è diretto ma avviene attraverso una fascia detritica di materiale della copertura detritica colluviale poco addensata e costituita da elementi di natura ghiaiosi in matrice limoso-sabbiosa. Si individua inoltre una fascia di roccia superficialmente alterata, con substrato roccioso compatto, ai piedi dei corpi rocciosi.

La geologia dei rilievi collinari ha ovviamente storia e natura decisamente più complessa. L'area collinare si inserisce nel contesto dei rilievi collinari euganei, i quali sono costituiti da un gruppo di rilievi di modesta altezza ma di forte acclività, che si ergono dai depositi alluvionali della pianura circostante. Sono costituiti in prevalenza da corpi eruttivi di varia natura e chimismo, messi in posto in un periodo compreso tra l'Eocene e l'Oligocene e iniettati nei terreni sedimentari presenti nell'area.

Quest'ultimi, sollevati e venuti a giorno per le forti spinte provocate dalla risalita dei magmi lavici, affiorano in ampie aree del territorio euganeo, in particolar modo nel settore meridionale; sono costituiti da depositi calcarei e calcareo-marnosi di origine marina che testimoniano la continuità della presenza di un ambiente pelagico dal Giurassico Sup., rappresentato da limitati affioramenti nei pressi dell'abitato di Fontanafredda, fino all'Oligocene inferiore a cui appartengono le Marne Euganee, affioranti in ampie zone del settore centro settentrionale.

Per quanto riguarda la classificazione litologica si fa riferimento ai recenti lavori redatti in ambito CAR.G. (Cartografia Geologica), in particolare il foglio n° 147 Padova sud, rilevato negli anni 2005 – 2008.

La successione stratigrafica è così riassumibile:

- Stratigrafia della successione mesozoico – terziaria:
  - o Maiolica: calcari micritici a frattura concoide biancastri, con stratificazione ben evidente e talora nodulari;
  - o Scaglia variegata alpina: calcari micritici biancastri – grigi e subordinate marne grigie;
  - o Scaglia rossa: calcari selciferi a grana fine, debolmente marnosi e di colore rossastro;



- Formazione di Torreglia: formazione facilmente degradabile costituita da marne a stratificazione poco distinta. Il colore è variabile da grigio chiaro al grigio bluastro fino al giallo pallido.
- Magmatismo Terziario Veneto
  - Formazione di Castelnuovo di Teolo: prodotti eruttivi di composizione basaltica intercalati alla Formazione di Torreglia, formato da basalti in colata e pillows, da breccie epiclastiche, ialoclastiti, tufi e tuffiti;
  - Formazione del Monte Venda: sono cartografati tutti i prodotti eruttivi legati al secondo ciclo vulcanico euganeo;
    - Membro del Monte Brusà:
      - breccie riolitiche;
      - ossidiane e perliti;
      - rioliti in corpi subvulcanici;
      - corpi filoniani riolitici;
      - breccie esplosive di riempimento di diatremi;
    - Membro di Montemerlo:
      - trachiti in corpi subvulcanici;
      - corpi filoniani trachitici;
      - corpi magmatici di composizione sienitica;
      - breccie esplosive di riempimento di diatremi;
    - Membro di Monte Cecilia:
      - breccie latitiche;
      - latiti e quarzolatiti in corpi subvulcanici;
      - corpi filoniano di composizione latitica;
      - breccie latitiche di riempimento di diatremi;
    - Membro di Solana:
      - basalti in corpi filoniani discordanti;
      - lave associate al riempimento di camini vulcanici;
      - corpi vulcanici discordanti di composizione basaltica;
      - breccie tufacee.



Ovviamente, la Cartografia Geologica ha un approccio litostratigrafico e non geolitologico come invece ha il P.A.T. Si è reso pertanto necessario classificare le diverse formazioni secondo i codici regionali, dal L-SUB-01 al L-SUB-07. La distinzione è basata sul grado di competenza, di coerenza e sulla stratificazione come riportato nella cartografia del Quadro Conoscitivo.

Nell'area collinare sono state individuate le coperture detritica colluviale, i materiali sciolti per accumulo detritico di falda e i depositi derivanti da movimenti franosi.



## 8. ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

Aspetto di particolare importanza per lo studio del territorio in zona di pianura è rappresentato dall'assetto idrologico (acque di superficie) e idrogeologico (acque in profondità).

Le numerose informazioni raccolte sono state sintetizzate nella cartografia prodotta, in particolare nella Carta Idrogeologica, come di seguito descritto.

Alcune nozioni sul clima sono ritenute importanti per inquadrare dal punto di vista idrologico l'area.

### 8.1 LINEAMENTI CLIMATICI

Il clima dei Colli Euganei non è molto dissimile rispetto a quello della pianura circostante anche se presenta temperature minime invernali e massime estive meno accentuate.

La zona settentrionale euganea, per l'esposizione ai venti freddi, è soggetta a temperature medie più basse accompagnate da precipitazioni leggermente più abbondanti rispetto alla zona meridionale. Nel complesso le temperature medie mensili non superano i 24° – 25° e raramente scendono a 0°. Questo consente la presenza anche di vegetazione a distribuzione mediterranea completamente assenti nella pianura circostante.

La piovosità media è stimata tra 700 e 900 mm annui. La stazione di Monte Venda ha registrato, tra il 1921 e il 1962, una precipitazione media annua di circa 860 mm.

La distribuzione delle piogge durante l'anno presenta due massimi, in primavera e in autunno e due periodi asciutti in estate e inverno. Le nevicate sono scarse e limitate a pochi nei giorni concentrate nei mesi di gennaio e febbraio.

### 8.1 IDROLOGIA

Come si è detto, si può assumere una precipitazione media nell'ordine di 800 mm annui. Si può considerare, in relazione al tipo di suolo e alla vegetazione presente, una evapo-traspirazione nell'ordine di 300 – 400 mm annui, pari quindi al 45 – 50 % dell'afflusso.



Il deflusso superficiale avviene attraverso la fitta rete di piccole incisioni, calti e valli che disegna la superficie del territorio. Le acque di ruscellamento attraverso questa rete confluiscono in parecchi rii e scoli che vanno ad alimentare i fiumi e i canali di pianura. Per una gran parte dell'anno i calti e gli scoli sono asciutti o a regime ridotto ma in occasione di eventi piovosi intensi possono assumere carattere torrentizio con deflusso sostenuto nonostante la scarsa estensione areale dei singoli bacini.

Questo particolare carattere idrologico è legato alla pendenza generalmente piuttosto accentuata dei versanti collinari, alla presenza di formazioni poco permeabili come le marne e i tufi ed alla presenza di fasce di alterazione superficiale delle rocce vulcaniche contenenti frazioni argillose; tutto questo ostacola l'infiltrazione delle acque favorendo il deflusso superficiale.

Le acque che invece vengono assorbite dal terreno possono infiltrarsi in profondità entro gli ammassi rocciosi fratturati ed alimentare gli acquiferi profondi o superficiali, questi ultimi sicuramente più diffusi come testimoniato dalla posizione prevalente delle sorgenti e dal loro chimismo.

Entrando nel dettaglio delle acque superficiali, la loro gestione è in capo, per la parte di pianura, al Consorzio di Bonifica Bacchiglione. La parte collinare invece è di competenza del Consorzio Adige Euganeo.

Nel territorio comunale è presente un impianto idrovoro denominato "Tre Ponti" nella località omonima. Il drenaggio superficiale è di tipo misto, naturale e meccanizzato.

Per quanto attiene l'assetto idrologico, sono stati riportati nell'elaborato i seguenti elementi:

- corsi d'acqua permanenti;
- canali artificiali;
- le aree a deflusso difficoltoso.

Tra i corsi d'acqua e i canali che attraversano il territorio, si segnalano i seguenti idronomi:

- Scolo Rialtello;
- Fosso Spinosa;
- Scolo Poggese;



- Calto delle Vecchie;
- Scolo Rialto;
- Scolo Degora;
- Calti Pendice;
- Calto Boccale.

Per lo Scolo Poggese è previsto un progetto, da parte del Consorzio, di riqualificazione idraulico ambientale allo scopo di migliorarne la funzione

Come già citato, oltre a questi elementi idrologici principali, è presente una fitta rete di canali ad uso irriguo a gestione consortile e privata.

Particolare attenzione è stata posta nello studio delle aree a deflusso difficoltoso, per la loro importanza e per l'elevato grado di attenzione che richiedono nella gestione del territorio. Infatti, in questi ultimi anni si è assistito ad un generale peggioramento della capacità del territorio dal difendersi da questi fenomeni, a causa del crescente intervento antropico sull'ambiente fisico. Per capire questo fenomeno è opportuno partire dal fatto che le precipitazioni totali annue in Italia negli ultimi decenni non sono nel complesso aumentate. E' stato rilevato, invece, un mutamento del regime delle precipitazioni, che registra un aumento delle piogge intense, a carattere alluvionale, caratterizzate da elevate quantità ma di minore durata.

Si è assistito inoltre ad un aumento della frequenza dei fenomeni alluvionali e ad un aumento dei danni generati da essi, elevando di molto il rischio che è il risultato del prodotto della pericolosità (probabilità che un certo fenomeno avvenga) e del danno atteso per quel fenomeno.

L'aumento dell'intensità delle precipitazioni non spiega da solo la maggiore fragilità del territorio in generale. E' ormai dato per scontato che sono mutate le condizioni di deflusso dei corsi d'acqua e più in generale dei bacini imbriferi. In particolare si osserva una diminuzione generale dei tempi di corrivazione, valore che indica il tempo necessario ad una particella d'acqua a percorrere un certo tratto del bacino. A parità di condizioni di evento meteorico, ogni bacino ha, infatti, un suo tempo di corrivazione che dipende dal carattere del bacino stesso, ossia dal coefficiente di deflusso i cui fattori di regolazione sono legati alla natura litologica del bacino, alla copertura vegetale e da tutte quelle opere umane che influenzano la velocità di deflusso e l'infiltrazione nei terreni. Gli estesi interventi di urbanizzazione,



le infrastrutture e le attività economiche hanno determinato una estesa impermeabilizzazione del territorio da cui ha avuto origine un ruscellamento superficiale incontrollato di grandi proporzioni.

Lo sviluppo urbano non è l'unico responsabile dell'impermeabilizzazione del suolo, anche le trasformazioni dell'agricoltura hanno comportato l'installazione di una rete estesa di impianti coperti al posto delle colture, corredata quasi sempre da una serie di edifici di servizio, di impianti di stoccaggio pavimentati e strade.

Un altro elemento che ha irrigidito enormemente la geometria dei fiumi è stato l'incremento della rete delle comunicazioni, soprattutto stradali e piazzali di servizio di grande superficie. Queste strutture, oltre ad aumentare la velocità di deflusso delle acque e di diminuire la capacità di infiltrazione nel sottosuolo, creano sbarramenti artificiali alle acque che vengono incanalate lungo scoli non razionali ed estranei alle canalizzazioni naturali.

Nel contesto descritto, diventa di particolare importanza l'individuazione delle aree soggette a rischio idraulico e la definizione delle cause e delle possibili soluzioni per mitigare questo rischio.

L'individuazione di queste aree è stata eseguita raccogliendo diverse informazioni dagli Enti direttamente coinvolti nella gestione del territorio, con particolare riferimento ai Consorzi di Bonifica e alla Protezione Civile.

Lo studio di queste aree ha permesso di definire di un contesto di sofferenza locale, dovuto ad un assetto morfologico depresso localizzato confinato da aree poste in rilievo o da elementi che generano ostacolo al naturale deflusso delle acque meteoriche, come ad esempio infrastrutture, arginature ecc.

Nel particolare, si osserva una vasta area a deflusso difficoltoso, che si estende nel margine nord-est del territorio e altre minori, sempre di dimensioni rilevanti, in località Tre Ponti e attorno a Montertone. Queste aree risentono delle condizioni morfologiche del territorio (bassure) e della presenza di terreni più fini.

## **8.2 IDROGEOLOGIA**

Per quanto riguarda le acque sotterranee, l'andamento della falda è stata definita mediante linee isofreatiche, ovverosia linee che uniscono punti di falda posti ad uguale quota assoluta sul livello del mare. Le isofreatiche sono state "costruite"



sulla base delle misure piezometriche in corrispondenza di n° 14 pozzi distribuiti in modo uniforme nel territorio. Si riportano di seguito le misure effettuate.

Pozzo	Falda da p.c.	Quota assoluta falda
1	0,60 m	34,40 m
2	1,82 m	12,16 m
3	3,23 m	9,87 m
4	2,08 m	10,75 m
5	2,93 m	9,85 m
6	2,53 m	10,87 m
7	2,18 m	12,07 m
8	2,00 m	13,64 m
9	2,50 m	12,27 m
10	2,37 m	13,40 m
11	3,05 m	11,05 m
12	1,34 m	11,66 m
13	2,90 m	9,97 m
14	1,30 m	20,33 m

La misura effettuata nel pozzo n° 1 non è stata considerata perché risente dell'effetto del rilievo collinare.

E' evidente che l'andamento della falda è fortemente condizionato dai rilievi euganei: in generale si osserva che la direzione di deflusso avviene dalle zone a quota maggiore verso la pianura con isofreatiche che vanno da 15 m s.l.m. a 10 m s.l.m.

Altrettanto importante lo studio della profondità della falda rispetto al piano campagna, elemento descritto nella specifica cartografia.

Da questo elaborato si evince che la maggior parte del territorio dell'Ambito è caratterizzato dalla presenza di falda freatica posta ad una profondità compresa tra 2,00 m e 3,00 m. Lungo la valle che porta da Trepointi verso Villa di Teolo si osservano le profondità inferiori (< 2,00 m). Profondità maggiori (> 3,00 m) si osservano a Monterosso e a Trepointi.

La descrizione dell'andamento della falda attraverso le isofreatiche è possibile solo per le aree di pianura essendo il livello freatico correlabile attraverso la





misura nei pozzi. Nell'area di collina questo non è possibile anche se è presente, in modo ubiquitario, una falda freatica negli ammassi rocciosi il cui livello non è correlabile attraverso una superficie ma che dipende da altri fattori tra cui la natura litologica e strutturali.

### **8.3 TERMALISMO**

Nell'estremo settore orientale del Comune, sono presenti alcuni pozzi termali presso la frazione di Monteortone.

L'area euganea è un tra le più rinomate d'Italia per quanto riguarda la presenza di risorse termali, che costituiscono una importante attrazione turistica a livello internazionale.

Le proprietà delle acque termali euganee sono note fin dai tempi antichi, come testimonia il culto dei Veneti Antichi. Le testimonianze archeologiche ancora oggi visibili soprattutto presso Montegrotto Terme, mettono in luce come nell'epoca romana vennero realizzati importanti stabilimenti termali, ricordati anche nei preziosi scritti di autori come Tito Livio e Plinio il Vecchio. Nuovo impulso allo sfruttamento della risorsa termale venne dato dalla Serenissima e, in seguito, a partire dal XVIII sec., mentre, dal secolo successivo, iniziarono a fiorire importanti stabilimenti alberghieri.

Quanto alle origini del termalismo, è esclusa qualsiasi relazione tra le acque calde e il fenomeno vulcanico euganeo, troppo antico per rappresentare ancora una sorgente attiva di calore.

Analisi e studi approfonditi, già dalla metà degli anni '70 del secolo scorso, hanno stabilito che le acque sono di natura meteorica (precipitazioni) e che raggiungono il suolo in un'area montana individuata a nord - nord ovest dei Colli Euganei, principalmente nel territorio prealpino sedimentario delle Piccole Dolomiti (Monte Pasubio, gruppo del Carega). Qui iniziano il loro lento cammino di discesa entro sistemi di fratture delle permeabili rocce calcaree, raggiungendo profondità di circa 3.000 metri, fino ad incontrare un basamento cristallino impermeabile. Durante la discesa le acque acquistano temperatura, per effetto geotermico, salinità e una leggera radioattività.

La presenza delle acque termo-minerali nella zona euganea viene attribuita all'ostacolo creato in profondità dalle masse laviche (solide e impermeabili) e ad una



serie di fratture nelle stesse che favoriscono la rapida risalita delle acque, sospinte dalla pressione idraulica dell'intero bacino sotterraneo.

Quando ritornano in superficie nella zona dei Colli Euganei presentano una temperatura media di 75°C, una certa radioattività e numerosi sali minerali provenienti dallo scioglimento delle rocce (cloro, sodio, potassio, magnesio, zolfo, bromo, iodio, silicio). Dal punto di vista della temperatura, le acque sono definite come "ipertermali" ( $T > 40\text{ C}^\circ$ ), con punte massime di circa 86 C°. Su base chimica esse sono di due tipologie: clorurato-sodiche e salso-bromo-iodiche (fonte adattato da *Ente Parco Colli Euganei*).

La gestione e salvaguardia del termalismo è in capo all'Ente Gestione Unica del Bacino Idrominerario Omogeneo dei Colli Euganei, secondo quanto previsto dal Piano di Utilizzazione della Risorsa Termale (DPR 128/59, D.Lgs. 624/1996, L.R. 40/89 e PCRV n° 1111 del 23/04/1980 che dispone i parametri e le prescrizioni per la salvaguardia e valorizzazione del bacino euganeo.



## 9. INQUINAMENTO DA RADON

### TEORIA E LIMITI

Lo spettro elettromagnetico è formato dalla complessità di tutte le possibili frequenze di trasmissione ed è diviso in radiazioni non ionizzanti (NIR = Non Ionizing Radiations) e radiazioni ionizzanti (IR = Ionizing Radiations). Quest'ultime sono quelle che hanno sufficiente energia per rompere i legami atomici e vanno dalla luce ultravioletta ai raggi gamma.

Tra le non ionizzanti vi sono le frequenze estremamente basse (ELF – Extremely Low Frequencies), tra i 0 e i 300 Hz, che sono generate dagli elettrodotti e dagli elettrodomestici: queste radiazioni inducono delle correnti nel corpo umano. Le Radiofrequenze (RF) con frequenza tra i 300 Hz e i 300 GHz, che sono prodotte gli impianti di telecomunicazione (impianti radiotelevisivi, le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, i telefoni cellulari....) e dai forni a microonde, determinano invece un riscaldamento dei tessuti degli esseri viventi poiché cedono energia.

Il maggior contributo all'esposizione totale della popolazione alle radiazioni ionizzanti invece deriva dalle sorgenti naturali le cui fonti principali sono costituite da raggi cosmici, dalla radiazione gamma terrestre, dal Rn-220 (Toron) e Rn-222 (Radon), dai rispettivi prodotti di decadimento e dai radionuclidi interni al corpo.

Il radon è un gas nobile radioattivo di origine naturale inodore e incolore che fuoriesce dal terreno, dalle rocce (soprattutto quelle vulcaniche e granitiche) e da alcuni materiali da costruzione. Nella maggior parte dei casi si disperde in atmosfera, mentre negli ambienti chiusi si accumula fino a raggiungere concentrazioni assai pericolose per la salute. È considerato l'inquinante indoor più pericoloso al mondo. Studi compiuti negli ultimi anni hanno dimostrato che il radon e le sostanze radioattive da esso generate costituiscono la seconda causa di insorgenza di tumore al polmone dopo il fumo di sigaretta. Il rischio per la salute viene principalmente dai prodotti di decadimento, i cosiddetti «figli del radon» che sono chimicamente ed elettricamente reattivi.

A livello internazionale, si avverte da tempo l'esigenza dell'identificazione delle "prone-areas" (aree con elevati livelli di radon). Lo stesso decreto regionale 8 novembre 1996 n. 5000 (che recepisce una direttiva del Consiglio della Comunità



Europea in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti) stabilisce che vengano effettuati controlli di esposizione radon in luoghi di lavoro situati in aree identificate. L'approccio seguito dalla stessa ICRP (Commissione Internazionale per la protezione radiologica) per la classificazione delle aree ad alto potenziale di radon si sono basati sulla distribuzione territoriale delle concentrazioni di radon misurate nelle abitazioni.

In Italia mancano disposizioni circa le abitazioni, mentre è stato emanato un recente Decreto (D.L. 26/05/00, n. 241) che fissa in 500 Bq/m<sup>3</sup> il limite per la concentrazione di radon negli ambienti di lavoro. Il livello di concentrazione media di 400 Bq/m<sup>3</sup> viene comunque indicato dalla Raccomandazione CEC 90/143 come livello al di sopra del quale è opportuno procedere per abitazioni esistenti ad azioni di risanamento.

## **DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA**

Da un'indagine in alcune abitazioni dei Colli prese a campione, effettuata dall'Arpav, emerge che nel 20% dei fabbricati sottoposti a controllo la concentrazione di gas supera il limite di soglia di 200 Bq/m<sup>3</sup>. Un dato che sulla base di una normativa regionale classifica quella dei Colli Euganei come «zona ad alto potenziale».

La campagna di rilevamento dell'Arpav, compiuta anche nelle scuole pubbliche e private (90 edifici, dagli asili nido alle medie), ha evidenziato che le aree più a rischio sono quelle di Valnogaredo e Faedo, tutto attorno al Venda e Vendevolo, alcune zone di Calaone e di Torreglia Alta e le parti collinari dei comuni di Vo' Euganeo e Lozzo. A queste vanno aggiunte piccole porzioni di territorio di contatto tra pianura e collina, come ad esempio quella di Montegrotto dov'è interessata una scuola privata.

I risultati indicano che l'area interessata dall'indagine presenta livelli di radon mediamente più alti rispetto allo standard regionale (indagine nazionale del 1989).

Vari tipi di mappe sono possibili per rappresentare l'articolazione dell'informazione del territorio. Adottando quella delle percentuali di abitazioni (housing stock) con livelli eccedenti 200 Bq/m<sup>3</sup> e ipotizzando una soglia per la delimitazione delle aree a rischio al 10%, aree con elevati valori di radon si rinvergono nel nord delle province di Belluno e di Vicenza. Maglie isolate sopra



soglia si individuano anche in altre zone, tra queste vengono segnalati i Colli Euganei, sito potenzialmente sensibile per configurazione geologica.

In particolare, il Comune di Teolo si pone in una zona identificata per il superamento nel 10% delle abitazioni del limite soglia di 400 Bq/m<sup>3</sup> (che interessa in particolare anche i Comuni di Rovolon e Torreglia). La presenza di questo gas è dovuta certamente alla presenza del substrato roccioso trachitico dei rilievi euganei.

Si ritiene pertanto consigliabile un'analisi approfondita del problema, con la realizzazione di una mappatura statistica che individui zone di particolare intensità del fenomeno, mirando la ricerca in corrispondenza dell'evidenza dei rilievi collinari euganei che emergono dalla pianura. Eventuali situazioni di rischio devono essere analizzate di concerto con gli Enti competenti (ARPAV) che da tempo analizzano il problema.



## **10. COMPATIBILITA' GEOLOGICA**

### **10.1 CONSIDERAZIONI GENERALI**

Come più volte affermato nel presente studio, il documento di sintesi che permette una visione complessiva dello stato del territorio e del suo potenziale sviluppo, è rappresentato dalla Carta della Compatibilità Geologica, che indica l'idoneità o meno del territorio, dal punto di vista geologico, allo sviluppo urbanistico. Questo elaborato costituisce elemento fondante per la successiva redazione della Carta della Fragilità, sviluppata dal progettista incaricato.

Oltre alla compatibilità, sono stati individuati nel corso dello studio, quegli elementi areali, lineari e puntuali che costituiscono eventuali invarianti e vincoli. Per "Invariante" si intende un ambito territoriale caratterizzato da particolari aspetti geologici, nel quale non vanno previsti interventi di trasformazione se non per la loro conservazione, valorizzazione e tutela. Nel medesimo sito non vanno effettuate modifiche morfologiche ed idrologiche, se non per motivi di stabilizzazione dei pendii e bonifica dei terreni.

### **10.2 COMPATIBILITA' GEOLOGICA**

In questo documento, il territorio viene suddiviso in aree differenti a seconda dell'idoneità o meno ad essere destinata allo sviluppo urbanistico.

La suddivisione prevede la classificazione del territorio in "Idoneo", "Idoneo a condizione" e "Non Idoneo".

La classificazione, così come espressa, deriva dalla sovrapposizione di diversi tematismi, resa possibile dall'utilizzo della tecnica informatica dell'overlay mapping (sovrapposizione cartografica).

Si riporta di seguito la definizione utilizzata per le diverse classi considerate:

- "Idoneo" (colore verde): vi sono limiti all'edificabilità solo per strutture particolari, cioè con carichi particolarmente elevati o interrati in profondità al di sotto del piano campagna per la presenza di falda. Per queste strutture è necessario prevedere un'adeguata indagine geognostica che definisca le caratteristiche meccaniche della successione stratigrafica e con precisione la profondità della falda e la sua variazione nel tempo. Per



le strutture che prevedano volumetrie al di sotto del piano campagna è necessario considerare l'attuazione di adeguati accorgimenti tecnici al fine di evitare infiltrazioni nelle strutture interrato. Sono state considerate quelle aree non soggette ad alcun vincolo, tutela o rischio di carattere geologico e che sono contraddistinte da una capacità portante significativamente superiore alla media del territorio nel suo complesso. Si tratta quindi di un'area ad elevata stabilità ambientale, caratterizzate da buone caratteristiche meccaniche dei terreni che garantiscono adeguata resistenza agli sforzi indotti nel terreno da opere di fondazione, buona permeabilità dei terreni superficiali e profondità della falda superiore a 1 m da piano campagna. Per opere di una certa complessità ed in considerazione della presenza di falda a profondità prossima al piano campagna, si ritiene consigliabile comunque eseguire indagini geologiche ai sensi del Decreto Ministeriale del 11/03/1998.

- "Idoneo a condizione" (colore giallo): l'edificabilità è possibile a condizione che sia eseguita, per qualsiasi tipologia di intervento, una adeguata campagna di indagine geognostica che definisca in modo dettagliato le caratteristiche meccaniche dei terreni interessati dalle strutture di fondazione. Per le strutture che prevedano volumetrie al di sotto del piano campagna è necessario considerare l'attuazione di adeguati accorgimenti tecnici al fine di evitare infiltrazioni nelle strutture interrato. Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza delle aree a deflusso difficoltoso, in cui è necessario uno specifico studio per garantire la fruibilità delle opere in progetto. Infine, qualora la permeabilità superficiale dei terreni risulti inferiore a  $10^{-8}$  m/sec, si è ritenuta l'area idonea a condizione.

Tutta la fascia collinare è stata considerata idonea a condizione, come del resto gli interventi antropici e i dissesti riconosciuti non attivi.

Gli elementi che determinano l'idoneità a condizione sono individuati nella tabella riportata a fine paragrafo.

Si tratta quindi di aree che necessitano di indagini specifiche approfondite che permettano una definizione degli interventi o delle condizioni a cui è



necessario sottoporre l'opera. Queste problematiche non sono di entità tale da rendere le aree non idonee e quindi risultano idonee a condizione che vengano attuati degli accorgimenti adeguati.

- "Non Idoneo" (colore rosso): in queste aree l'edificabilità non è consentita o è sconsigliata. Si tratta di aree in cui esiste il rischio elevato di dissesto in concomitanza di eventi meteorici di elevata intensità (Fragilità). Le aree non idonee sono così definite in ragione del fatto che lo sviluppo urbanistico non è possibile o non è consigliabile in ragione dell'elevato rischio.

### 10.3 ANALISI SPECIFICA

I dati della compatibilità geologica dell'Ambito sono stati recepiti all'interno della Carta della Fragilità del territorio, che contiene anche informazioni provenienti dalle altre discipline. L'analisi del territorio permette di esprimere alcune considerazioni.

- Aree idonee: come già affermato, si tratta di aree ad elevata stabilità ambientale, caratterizzate da una capacità portante media, da morfologia pianeggiante, da assenza di fenomeni di deflusso difficoltoso, con presenza di terreni a permeabilità almeno discreta ( $> 10^{-8}$  m/s).
- Aree idonee a condizione: oltre alle aree a deflusso difficoltoso, la cui posizione è già stata ampiamente descritta nel capitolo riguardante l'idrologia, si segnalano diverse aree soggette in passato ad intervento antropico (cave o depositi). Si individua un'area a bassa portanza per la presenza di terreni torbosi ad ovest della località Treponti. Nell'area collinare sono state cartografate come idonee a condizione le aree a dissesto franoso non attivo.
- Aree non idonee: le aree non idonee sono molto diffuse nel territorio comunale e corrispondono alle aree franose individuate per morfologia o per litologia. Sono inoltre non idonee le aree a pendenza eccessiva.

Considerata la complessità della cartografia relativa alla compatibilità, si riassumono nella tabella di seguito gli elementi condizionanti:





<b>Aree idonee</b>		
<b>Descrizione</b>	<b>Fonte</b>	<b>Codifica regionale</b>
Ambito morfologico di pianura	Morfologia	-

<b>Aree idonee a condizione</b>		
<b>Descrizione</b>	<b>Fonte</b>	<b>Codifica regionale</b>
Ambito morfologico di collina	Morfologia	-
Aree a deflusso difficoltoso	Idrogeologia	I-SUP-15
Cave non attive	Geomorfologia	M-ART-06
Depositi antropici	Geomorfologia	L-ART-01
Bassa permeabilità	Litologia	-
Terreni organici poco consistenti	Litologia	L-ALL-09
Frane non attive	Geomorfologia	M-GRV-11 e 12

<b>Aree non idonee</b>		
<b>Descrizione</b>	<b>Fonte</b>	<b>Codifica regionale</b>
Frane attive	Geomorfologia	M-GRV-08 e 09
Pendenza eccessiva	Morfologia	-

#### **10.4 AREE FRANOSE – CONSIDERAZIONI GENERALI**

Come già descritto, nelle rocce alterate e nei litotipi meno resistenti (tufiti, ialoclastiti ecc.) si concentrano i fenomeni franosi, particolarmente diffusi nell'area euganea.

Questi fenomeni, classificati nella carta della compatibilità come aree non idonee, hanno nella litologia e nella notevole presenza d'acqua negli ammassi le cause predisponenti. A questo si aggiungono interventi umani, soprattutto nei piccoli fenomeni, che hanno peggiorato la situazione, essendo talvolta vere e proprie cause determinanti, come ad esempio cambi di pendenza o sversamenti d'acqua nel terreno.

Al fine di diminuire il rischio del verificarsi di nuovi eventi o il riattivarsi di fenomeni già accaduti, è necessario una pianificazione degli interventi e l'attuazione



di una serie di accorgimenti tecnici finalizzati ad evitare qualsiasi sversamento d'acqua nel sottosuolo, aumenti di pendenza o deposito di materiale. E' pertanto necessario prevedere l'attuazione di accorgimenti, anche nell'ambito di piccoli interventi privati, volti a stabilizzare i versanti anche a debole inclinazione.

## **10.5 AREE A DEFLUSSO DIFFICOLTOSO – CONSIDERAZIONI GENERALI**

In riferimento a queste aree, nel capitolo riguardante l'idrogeologia si è potuto osservare quanto un corretto utilizzo del territorio possa incidere sulla capacità di infiltrazione delle meteoriche nel sottosuolo. A questo proposito di riportano alcune prescrizioni pratiche, facendo proprie le indicazioni maturate dall'esperienza dei consorzi di bonifica, per la realizzazione di opere di urbanizzazione nel territorio comunale, utili al fine di contenere fenomeni di ristagno.

- Favorire il recupero di volumi di invaso che dovrà avvenire mediante la realizzazione di invasi superficiali o profondi.
- Fossi privati: i fossi in sede privata devono essere tenuti in buono stato, non devono essere eliminati, ridotti in dimensione se non si prevedono adeguate opere di compensazione.
- Tombinature: in area agricola non deve essere consentita la tombinatura dei fossi ad eccezione per i passi carrai. In particolare le nuove tombinature devono assicurare la funzione iniziale del fossato sia in termini di volume di invaso che di smaltimento delle portate.
- Opere pubbliche e infrastrutture: per le strade dovranno essere previsti ampi fossi di guardia e dovrà essere assicurata la continuità di deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati.
- Piano imposta fabbricati: il piano di imposta dovrà essere posto a 20-40 cm più alto rispetto al circostante piano campagna. In alternativa i piani interrati saranno impermeabilizzati e le relative aperture dovranno essere posti a quota più elevata del piano campagna circostante.
- Pluviali: in linea generale dovranno scaricare superficialmente oppure in pozzi disperdenti collegati in sommità alla rete delle acque meteoriche.
- Corsi d'acqua consorziali: dovranno essere assoggettati ad autorizzazione le modifiche della configurazione dei canali all'interno di una fascia di 10 m dal



ciglio superiore della scarpata arginale. E' opportuno collocare le aree a verde delle nuove urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua ai fini della maggiore separazione possibile. Nelle aree adiacenti agli scoli consorziali dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto della larghezza minima di 5 m dal ciglio degli stessi o dall'unghia arginale verso campagna per il passaggio dei mezzi di manutenzione.

- Opere di urbanizzazione: la portata scaricata nella rete idrica esterna non dovrà essere superiore a quella corrispondente al terreno agricolo. Le superfici impermeabili dovranno essere limitate al minimo, prevedendo pavimentazioni esterne permeabili, ad esempio per le aree a parcheggio.

## **10.6 INVARIANTI E VINCOLI**

Nell'ambito comunale sono state individuate alcune invarianti di natura geologica.

L'invariante puntuale individua la piccola cascata, l'unica del territorio euganeo e denominata Schivanoia.

Tra quelle lineari sono state individuate le creste morfologiche di Rocca Pendice e le Forche del Diavolo, costituite da filoni lavici che conferiscono ai siti un interesse sicuramente turistico e naturalistico.

Anche la zona di Passo Fiorine è stata identificata quale invariante areale di natura geologica. L'area si sviluppa in un contatto geologico tra formazioni litologiche di natura e origine molto diversa, conferendo all'ambiente una particolare morfologia di particolare interesse.

E' stato inoltre riportato, coincidente con il confine comunale, il vincolo sismico. Dal punto di vista sismico, il Comune di Teolo è stato classificato a seguito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 in zona n° 4.

Tra i vincoli si riportano le aree di attenzione definite dal Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Brenta – Bacchiglione adottato con Delibera n° 3 del 09/11/2012 del Comitato Istituzionale. Sono definite come porzioni di territorio dove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è stata associata alcuna classe di pericolosità per mancanza di informazioni, essendo in gran parte eventi del novembre 2010 e quindi recenti.



La Regione Veneto, con Delibera di Giunta n° 649 del 21/05/2013, ha indicato le modalità di interpretazione delle “zone di attenzione” nell’ambito dei Piani Territoriali di diverso dettaglio, affidando all’Autorità di Bacino la definizione del grado di pericolosità idraulica.

Con successiva Circolare n° 261656 del 19/06/2013, la Regione Veneto chiarisce che per gli interventi che ricadono nelle zone di attenzione deve essere predisposta una verifica di compatibilità limitata all’eventuale pericolosità idraulica ai fini dell’assentibilità degli interventi previsti dagli strumenti urbanistici.

Allo stesso modo sono state riportati i dissesti franosi desunti dall’Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia redatto dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Queste aree, per la loro particolare delicatezza richiedono studi specifici finalizzati ad interventi di stabilizzazione, come specificato più avanti e descritto nelle Norme Tecniche Attuative.

Come descritto nel Capitolo relativo all’assetto idrogeologico, nell’estremo settore orientale del Comune, sono presenti alcuni pozzi termali presso la frazione di Monteortone. Come previsto dalla normativa specifica, i pozzi termali costituiscono elementi generatori di vincolo e relativa fascia di rispetto.

## **10.7 SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI**

E’ stato segnalato un sito soggetto ad attività di bonifica ai sensi della Parte IV – Titolo IV del Decreto Legislativo n° 152 del 03/04/2006.

Si tratta di un distributore di carburante non più in attività da molto tempo.

L’attività di bonifica è tutt’ora in corso. Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico e una ripresa fotografica.



**COORDINATE**

**E 1713110 m**

**N 5027799 m**



## 11. CONCLUSIONI

Dagli studi eseguiti nel territorio comunale, è emerso che:

- le indagini eseguite hanno permesso di delineare in modo specifico la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, permettendo la formulazione di un esaustivo Quadro Conoscitivo.
- L'assetto geomorfologico, geolitologico, idrogeologico e idrologico è stato descritto nei relativi elaborati cartografici.
- L'analisi completa dei dati disponibili ha permesso una definizione dell'attitudine del territorio allo sviluppo urbanistico, la disponibilità di risorse e, in modo particolare, delle fragilità presenti.
- Le fragilità più rilevanti sono dovute ai dissesti franosi. Particolare attenzione dovrà essere posta nella progettazione del territorio, adottando provvedimenti che mitigano il rischio nelle aree esistenti, con particolare riferimento alla gestione delle acque. Le nuove aree dovranno prevedere accorgimenti tecnici che non peggiorino la situazione, soprattutto nelle aree già fragili.

Padova, 19 novembre 2013

