

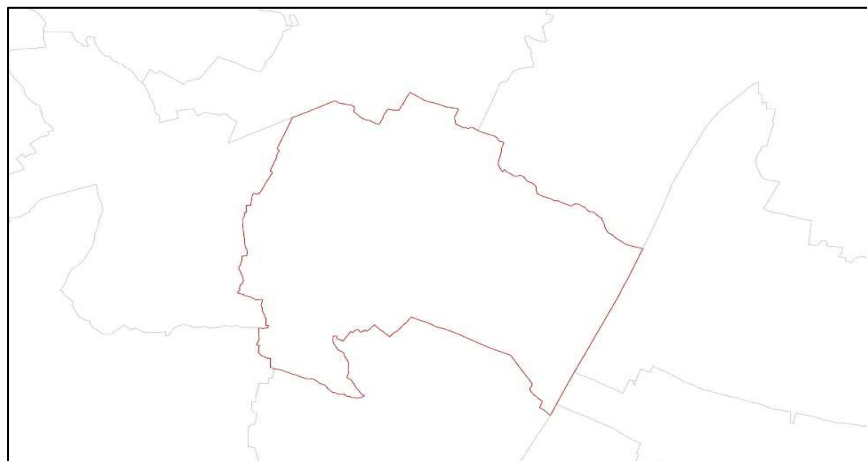
Comune di
ABANO TERME



Provincia di Padova
Regione del Veneto

PAT

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO



R5

RELAZIONE GEOLOGICA

Sindaco	FEDERICO BARBIERATO
Ufficio tecnico	LEONARDO MINOZZI CARLO PIOVAN VALENTINA ANDREAZZO
Progettisti	ROBERTO ROSSETTO STEFANO MARIA DOARDO
Gruppo di Lavoro	ANDREA ZORZ, MASSIMO BERTO, ALESSANDRA SIMONINI
Contributi specialistici	ANTONELLA GATTO, CARLO PIAZZI, SIMONE MARINO PREO
Analisi Geologiche Banca dati Stratigrafici Subsidenza	GINO BORELLA ENRICO MARCOLONGO Via Forno 26/F - 35030 Selvazzano (PD) Tel: 049/624546 - Mail: borellastudio@virgilio.it Pec: borellastudio@epap.sicurezzapostale.it

Terre s.r.l

Sede legale: Via Bosco, 9 – 30020 Noventa di Piave
Sede operativa: Torre Eva, via Bruno Maderna, 7, 30174, Venezia
| terre@terre-srl.com | PEC: terre-srl@pec.it | www.terre-srl.com | R.E.A.:
VE - 400008 | C.F./P.IVA 04312280276 | tel. 041.2682230

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. LIMITI AMMINISTRATIVI	4
3. METODOLOGIA DI LAVORO	4
4. IL QUADRO CONOSCITIVO	5
5. OBIETTIVI DEL P.A.T.....	5
5.1 Sistema ambientale	5
5.2 Difesa del suolo.....	6
6. CLIMA.....	7
7. GEOLOGIA REGIONALE	8
7.1 Geologia dei Colli Euganei e dell'area euganea	9
8. ASSETTO GEOMORFOLOGICO.	11
8.1 Geomorfologia territoriale	11
8.2 Subsidenza.....	12
8.3 Carta Geomorfologica.....	13
9. ASSETTO GEOLITOLOGICO	12
9.1 Litologia.....	12
9.2 Permeabilità dei suoli	13
9.3 Carta Litologica	13
10. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	14
10.1 Idrografia di superficie	14
10.2 Rischio idrogeologico e idraulico	14
10.3 Idrogeologia sottosuolo	17
10.4 Termalismo	18
10.5 Carta Idrogeologica	20
11. CARTA FRAGILITA' (COMPATIBILITA' GEOLOGICA)	21
11.1. Aree idonee.....	22
11.2. Aree idonee a condizione	22
11.3 Aree non idonee	24
11.4 Aree soggette a dissesto idrogeologico	24
12. NORME GENERALI PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO	25
12.1 Sicurezza geologica del territorio.....	25
12.2 Sicurezza idrogeologica e idraulica del territorio.....	25
12.3 Sicurezza Sismica del territorio	27

1. PREMESSA

La Legge regionale 23 aprile 2004 n° 11 “Norme per il governo del territorio”, con i relativi atti di indirizzo, ha avviato un processo di innovazione che riguarda sia le modalità e le procedure della pianificazione del territorio, sia le caratteristiche ed i contenuti delle strumentazioni urbanistiche/territoriali.

A livello comunale il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) rappresenta il nuovo strumento di pianificazione strutturale dell'intero territorio.

Dal punto di vista geologico il PAT, in osservanza degli Atti di Indirizzo [art. 50 lettera a) e f) della L.R. 11/04] e delle "Grafie geologiche per la pianificazione territoriale" (Dgrv n.615/96), prevede i seguenti tipi di elaborati:

1. Elaborati di analisi del Quadro conoscitivo (carta geomorfologica, carta litologica, carta idrogeologica)
2. Elaborati del Quadro progettuale (Carta dei Vincoli, Carta delle Invarianti, Carta delle Fragilità (compatibilità geologica e dissesto idrogeologico-))
3. Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica.

Gli elaborati devono essere informatizzati tramite l'uso di strumenti GIS (Geographic Information System) in formato shape (shp.file) e su base C.T.R.N.- Carta Tecnica Regionale Numerica [art. 50 lettera a) L.R.11/04].

Lo studio, oltre a definire le caratteristiche, la genesi e l'evoluzione naturale del territorio, deve permettere di valutare l'attitudine a supportare le diverse tipologie di interventi possibili e le conseguenze sull'ambiente stesso. A tale fine vengono fornite tutte le indicazioni finalizzate alla redazione delle Norme Tecniche di Attuazione, alla VAS (valutazione ambientale strategica) e alla mitigazione dei rischi geologici, idrogeologici idraulici e ambientali.

2. LIMITI AMMINISTRATIVI

Il comune di Abano Terme ha una superficie di 21.53 km², confina a nord con Selvazzano e Padova, a est con Albignasego e Maserà e Due Carrare, a ovest con Teolo e Torreglia e a sud con Montegrotto Terme. Ricade nel Foglio 147 della carta tecnica regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 e nelle seguenti sezioni:

- 147020 Abano Terme
- 147030 Padova sud
- 148060 Montegrotto Terme

3. METODOLOGIA DI LAVORO

Lo studio geologico del P.A.T. viene articolato nelle seguenti fasi:

Prima fase: Elaborazione del Quadro conoscitivo

Matrice c05: suolo sottosuolo.

- | | |
|--|----------------|
| 1. carta litologica | scala 1:10.000 |
| 2. carta idrogeologica | scala 1:10.000 |
| 3. carta geomorfologica | scala 1:10.000 |
| 4. permeabilità dei litotipi; | |
| 5. geositi; | |
| 6. rischi naturali (rischio sismico, rischio geologico, rischio idraulico) | |

Seconda fase: Elaborazione del Quadro progettuale

- | | |
|--|----------------|
| 1. carta dei vincoli e pianificazione (contributo geologico) | scala 1:10.000 |
| 2. carta delle invarianti (contributo geologico) | scala 1:10.000 |
| 3. carta delle fragilità (compatibilità geologica) | scala 1:10.000 |
| 4. carta delle fragilità (dissesto idrogeologico) | scala 1:10.000 |

Terza fase: Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica, Fragilità e N.T.A.

La relazione, contiene la descrizione dell'assetto geolitologico, geomorfologico e idrogeologico del territorio comunale. Sono riportate le indicazioni sulle modalità di redazione delle cartografie del quadro conoscitivo e del quadro progettuale. Sono riportate inoltre le principali indicazioni di carattere normativo direttamente utilizzabili e deducibili dalle valutazioni geologiche di dettaglio e infine la valutazione di compatibilità delle scelte di piano con la situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica (fragilità) del territorio.

4. IL QUADRO CONOSCITIVO

La formazione del Quadro Conoscitivo, come previsto nello specifico atto di indirizzo della *Regione Veneto*, costituisce la banca dati del complesso delle conoscenze territoriali disponibili ai diversi livelli (Comune, Provincia e Regione) per definire le “fragilità ambientali” e le “condizioni di sostenibilità degli interventi e trasformazioni pianificabili”.

La formazione del Quadro Conoscitivo deve necessariamente esplicitarsi nelle forme e nei contenuti, secondo le caratteristiche di ogni singolo ambito, proponendo una lettura del territorio o delle sue componenti attraverso l'analisi multidisciplinare delle seguenti matrici.

Nel presente studio vengono prese in considerazione le matrici suolo e sottosuolo, clima, acqua, pianificazione e vincoli.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
aria	clima	acqua	suolo e sottosuolo	flora e fauna	biodiversità	Paesaggio	patrimonio culturale, architettonico, archeologico,	salute umana	popolazio ne	Beni materiali	Pianificazione e vincoli

5. OBIETTIVI DEL P.A.T.

L'Amministrazione ha indicato nella relazione preliminare tutti gli obiettivi strategici e di natura ambientale in sistemi complessi ed innovativi del Piano di Assetto del Territorio e, di conseguenza, in questo elaborato si devono evidenziare gli obiettivi che intersecano i tematismi di sostenibilità ambientale e di difesa del suolo con le compatibilità ambientali e con le fragilità geologiche territoriali.

5.1 Sistema ambientale

Il PAT individua i seguenti obiettivi:

- tutela e valorizzazione della *risorsa territorio* (naturalistica, paesaggistica e ambientale), rispetto alle sostenibilità delle trasformazioni territoriali;
- la presenza del “*Parco Regionale dei Colli Euganei*”, nella fascia sud-ovest del territorio comunale, rappresenta una risorsa importante da spendere come “porta di ingresso” alle singolari caratteristiche geologiche, ambientali e paesaggistiche dei Colli Euganei;
- venuta meno la leggibilità geomorfologica del paesaggio fluviale (palealvei, dossi ecc) si deve valorizzare la tutela dei corsi d'acqua comunali e la loro connessione con altri elementi di interesse ecologico (reti ecologiche)
- la risorsa idrotermale, a cui Abano Terme deve la sua fama europea, è trattata già dal R.D.1443/1927, seguita poi dall'istituzione della Gestione Unica per limitare i consumi (1966) e infine la L.R.31/1975, con norme di riduzione dei prelievi e salvaguardia della risorsa, a cui fa seguito il relativo Piano di Utilizzo Risorsa Termale (PURT);
- la risorsa termale, utilizzata quasi esclusivamente a fini terapeutici, deve diventare una opportunità importante di riutilizzazione ai fini energetici.

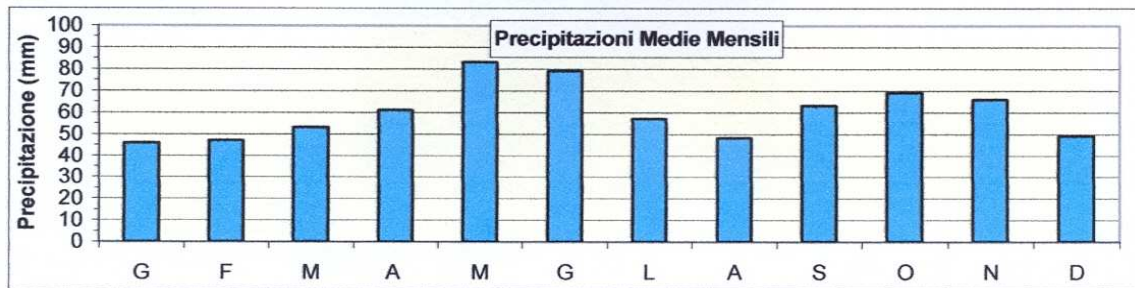
5.2 Difesa del suolo

Il P.A.T. deve provvedere alla prevenzione dei rischi naturali, e di quelli derivanti dalle attività antropiche, per la tutela e la salvaguardia del territorio. In particolare è compito del P.A.T.:

- individuare le aree a pericolosità e rischio di dissesto geologico ed idrogeologico e le aree inondabili, utilizzando dalle mappature fornite dagli enti competenti (Comune, Consorzio di Bonifica, Genio Civile, Provincia e Autorità Distrettuale Alpi Orientali- Bacino idrografico Brenta-Bacchiglione);
- Il comune di Abano Terme è classificato in **zona sismica 3** ai sensi della D.G.R. n. 244 del 9 marzo 2021 (BUR 38 del 16 marzo 2021. Con deliberazione n. 378 del 30 marzo 2021 (BUR 44 del 31 marzo 2021) la Giunta Regionale ha inoltre approvato le nuove procedure autorizzative da rispettare per le costruzioni in zona sismica e abitati da consolidare, vigenti dal 15 maggio 2021.
- verificare la compatibilità degli interventi con la sicurezza idrogeologica e idraulica del territorio subordinando, ove necessario, l'attuazione di opere o servizi (bacini di laminazione ecc..) per il deflusso delle acque meteoriche;
- verificare la coerenza degli studi geologici e idraulici del PAT comunale con i seguenti piani sovra-ordinati:
 - Piano di assetto Idrogeologico(PAI), con la mappatura della pericolosità geologica e della pericolosità idraulica, attualmente vigente, definita dall'Autorità Distrettuale delle Alpi Orientali per il Bacino idrografico Brenta-Bacchiglione. L'ultima modifica apportata al PAI, che riguarda Abano Terme, risale al 21 giugno 2021.
 - Piano di Gestione delle Acque (PGA), raggruppato dalla Autorità Distrettuale di cui sopra, con PAI e PGRA, nella "pianificazione regionale di settore;
- Il Progetto di Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA_2020-2027), a seguito della direttiva Alluvioni dell'Unione Europea (2007/60/CE), emanata allo scopo di gestire e prevenire le alluvioni determinate dagli eventi di pioggia straordinari nel lungo termine. Il progetto, predisposto dall'Autorità di cui sopra ma non ancora approvato, prevede scenari di pericolosità e di rischio idraulico con tempi di ritorno (TR) di 30,100 e 300 anni, certamente incoerente con la attuale normativa di progettazione idraulica già troppo impegnativa per le previsioni di opere compensative (con TR di 30-50 anni). Sulla base delle osservazioni dei comuni (ANCI) tali mappature dovrebbero essere indirizzate al rischio alluvioni dei grandi fiumi e, nella sostanza, alla programmazione dei Piani di Emergenza della Protezione Civile.
- La definizione di indirizzi e prescrizioni normative relative agli interventi di trasformazione urbanistica-edilizia nelle zone a pericolosità Idraulica individuate dal PAT viene rimandata ai seguenti elaborati di competenza comunale:
 - V.C.I. (valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T.);
 - *Piano comunale delle Acque* elaborato che di solito viene prodotto in sede di Piano degli Interventi.

6. CLIMA

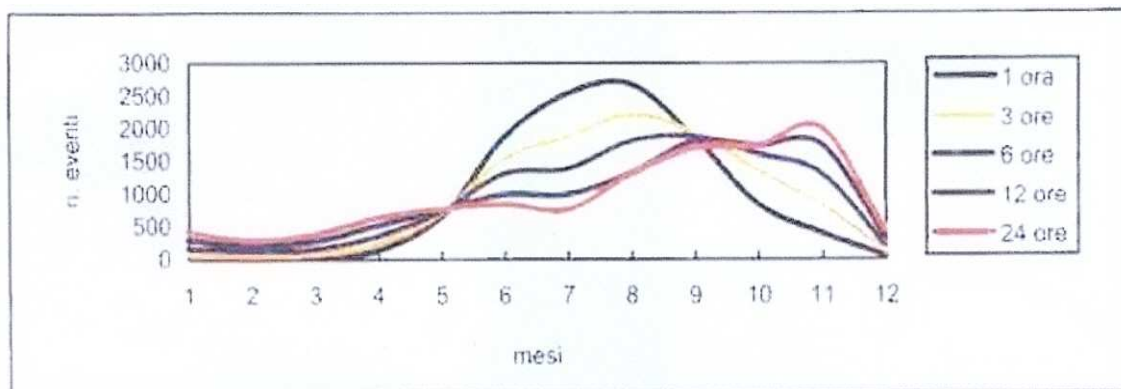
Il clima del territorio del PAT, tra Padova ed i Colli Euganei, rientra nella tipologia mediterranea con caratteristiche continentali e quindi con inverni rigidi ed estati calde-umide. Le precipitazioni sono relativamente basse, con valori di riferimento compresi tra 700÷800 mm/anno.



precipitazioni medie mensili (trentennali) per la stazione di Este

La distribuzione delle piogge è di tipo bimodale, con massimo assoluto primaverile(maggio) e massimo relativo autunnale(novembre) mentre il minimo assoluto è invernale (gennaio) e minimo relativo ad agosto.

Se vengono rappresentate le precipitazioni nel corso dell'anno, differenziandole in base alla durata ed al numero di eventi, si vede come le piogge di breve durata (1h) siano concentrate nel periodo estivo (giugno-agosto) essendo legate a fenomeni temporaleschi di tipo termo-convettivo. Le piogge di durata elevata (24h) sono invece concentrate nei mesi di ottobre-novembre a causa delle frequenti situazioni di blocco depressionario che determinano lo stazionamento dei sistemi nuvolosi per lungo tempo.

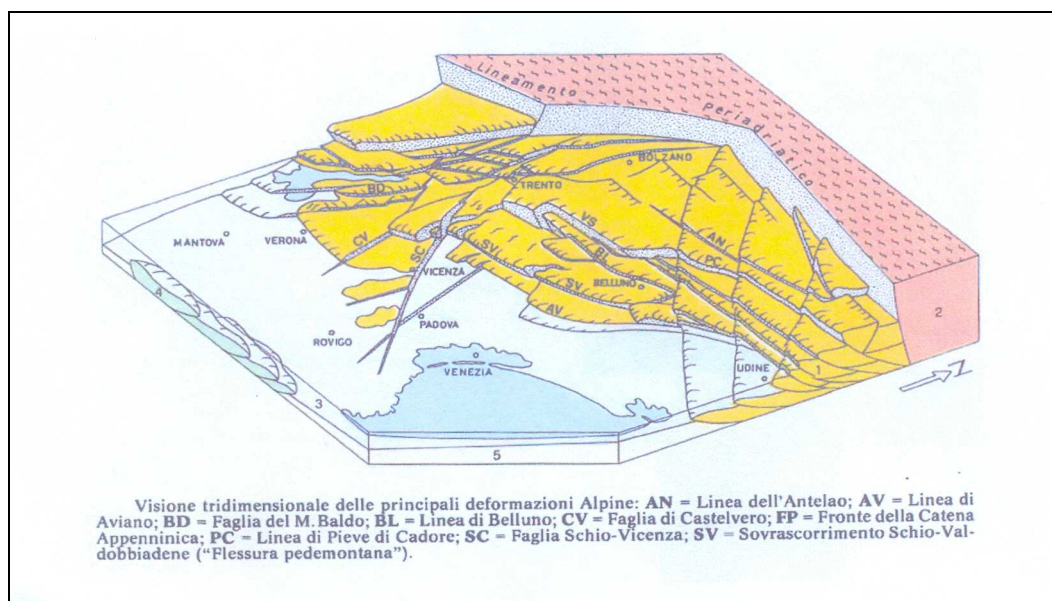


distribuzione mensile delle frequenze dei massimi annuali delle piogge di 1, 3, 6, 12, 24 ore

Il regime delle temperature vede un massimo estivo a luglio ed un minimo a gennaio. Le temperature massime medie stagionali superano i 29°C. con regime continentale a debole circolazione, mentre le minime medie stagionali si attestano a - 0.2°C .

7. GEOLOGIA REGIONALE

La struttura morfologica e tettonica del veneto era già individuata, nei suoi tratti fondamentali, già a partire dal Pliocene inferiore, circa 5 milioni di anni fa. L'orogenesi alpina aveva già sollevato le fasce prealpine e la dorsale Lessini-Berici-Euganei mentre quella appenninica aveva sollevato la dorsale ferrarese continuazione, ora sepolta, della catena appenninica.



La Pianura Padana veneta era in gran parte occupata dal mare in continuazione con la depressione adriatica. Emergevano gli attuali rilievi prealpini, i Colli Berici, i Colli Euganei ed una fascia di pianura che circondava questi rilievi e si protendeva verso Rovigo.

Nel Pliocene medio, a causa di una accentuazione dell'attività tettonica, l'intera area veneta subì un sollevamento che portò la pianura ad emergere quasi per l'intera estensione attuale con l'eccezione della fascia più occidentale verso Mantova.

Nel corso del Quaternario gli eventi più significativi sono legati alla trasgressione marina, nella quale il mare sommerge la pianura portando la linea di costa a ridosso dei rilievi prealpini e Berici-Euganei, ed a questo periodo seguono le glaciazioni.

Al passaggio verso il quaternario superiore inizia la deposizione di sequenze sedimentarie ghiaiose e sabbiose che arrivano a spessori di centinaia di metri alimentati da una consistente erosione dei rilievi retrostanti.

Con lo scioglimento dei ghiacciai Wurmiani, 10-12.000 anni fa, nelle zone di pianura emerse diventano protagonisti i grandi fiumi e le loro divagazioni.

7.1 Geologia dei Colli Euganei

I rilievi dei colli Euganei sono di origine vulcanica e sono costituiti da rocce sedimentarie e da rocce magmatiche. Le prime più antiche sono state fratturate e/o dislocate dagli eventi vulcanici che hanno originato le rocce magmatiche.

Sono stati riconosciuti due cicli vulcanici diversi. Il primo ciclo con vulcanesimo sia esplosivo che eruttivo, avvenuto in ambiente subacqueo che ha dato origine a rocce di tipo basico; colate di lave basaltiche sottomarine accompagnate da tufi, ceneri e frammenti grossolani che costituiscono le brecce vulcaniche. A queste vulcaniti sono intercalati livelli di marne di origine marine profonde. Lo spessore complessivo raggiunge i 200m nella parte nord dei colli mentre si riduce a 100m nella parte meridionale. Queste rocce sono attribuite all'Eocene superiore-Oligocene inferiore (vedi colonna stratigrafica) e sono facilmente alterabili dagli agenti atmosferici e danno luogo a terreni scuri.

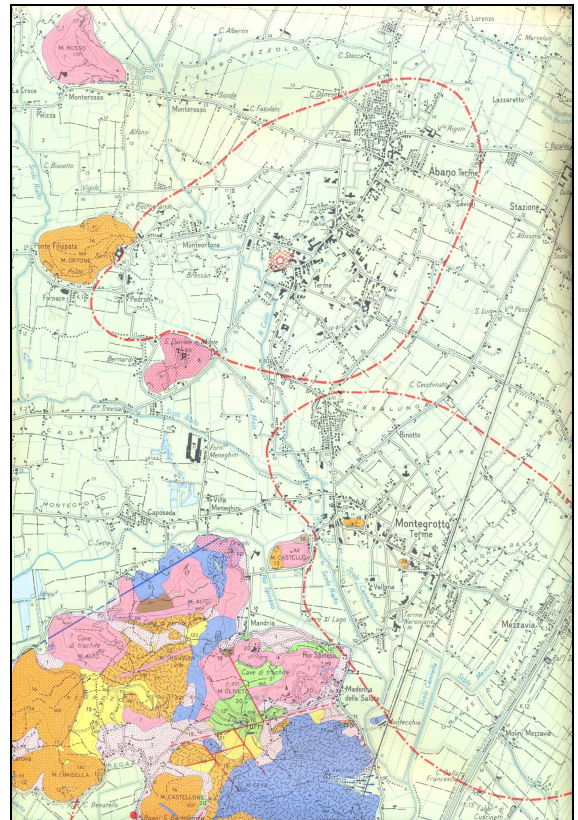
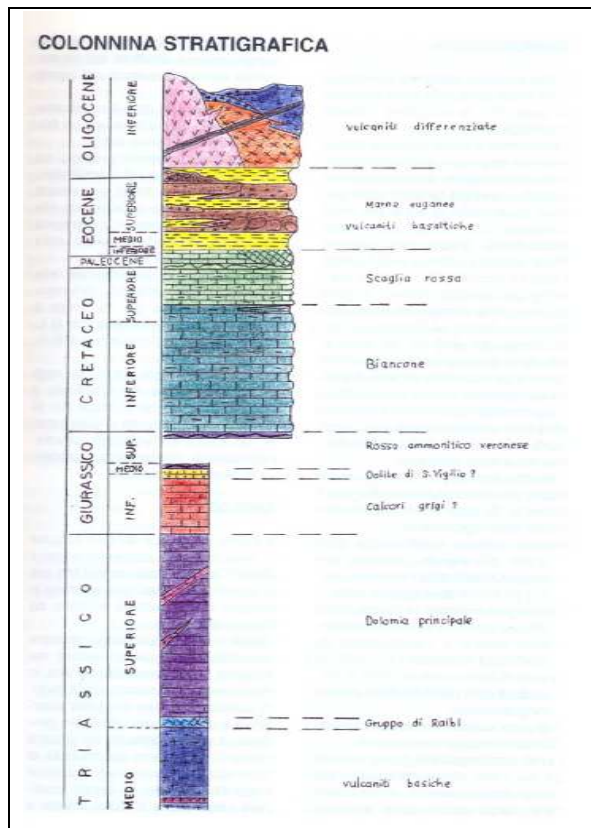
Il secondo ciclo vulcanico è attribuito all'Oligocene inferiore, circa 30-35 milioni di anni. Le lave sono più viscosi (bassa temperatura) e composizione mineralogica più ricca di silicati (lave acide). Le rocce più rappresentative sono rioliti, trachiti, latiti. Queste lave hanno originato corpi vulcanici caratteristici quali dicchi, laccoliti, cupole che si sono intruse nelle fratture delle rocce sedimentarie o tra le colate basaltiche precedenti. L'ambiente è ancora sottomarino ed in alcuni casi diviene subaereo. Le rocce di questo secondo ciclo sono più resistenti e costituiscono una importante specificità geologica, unica testimonianza di vulcanesimo acido in tutta la regione.

Per quanto riguarda invece le rocce sedimentarie sono rappresentate da formazioni calcaree e calcareo-marnose di origine marina.

La formazione più antica dei Colli Euganei è il Rosso Ammonitico (giurese superiore) che affiora unicamente nei pressi di Fontanafredda con una potenza di circa 30 m e con abbondanti macrofossili ammonitici. A questi calcari succede, in concordanza stratigrafica, la formazione del Biancone (cretaceo inferiore) di colore bianco grigiastro suddivisi in strati regolari e frequenti noduli di selce nera. La Scaglia Rossa (cretaceo superiore) è la roccia sedimentaria più diffusa nei colli costituita da calcari regolari stratificati nella parte inferiore e fittamente stratificati nella parte superiore, di colore rosso che sfuma al biancastro con abbondante selce rossa.

Alla scaglia rossa succede la formazione delle Marne euganee (eocene inferiore-oligocene inferiore). Sono marne argillose poco compatte e fittamente stratificate colore da azzurrino a grigio chiaro e giallino nella parte superiore. Gli affioramenti del litotipo sono molto diffusi nella parte centrale e settentrionale dell'area e sono frequenti le intercalazioni di tufi.

Si riporta di seguito la colonna stratigrafica dei colli Euganei e uno stralcio della carta geologica dei Colli Euganei (*Università di Padova - Piccoli, Sedeo, Di Lallo, Bellati et altri*).



I colli Euganei, nell'area indagata, si presentano con un gruppo centrale di rilievi circondato da una serie di colline isolate parzialmente coperte dalle alluvioni quaternarie (Monterosso, Monte Ortone, San Daniele, Monte Castello). Nel gruppo centrale si trovano i corpi vulcanici conici più elevati (M.Venda, M.Grande, M. della Madonna, M. Vendevolo) con pendii ripidi, valli strette e corsi d'acqua torrentizi. Poi si incontra una area pedecollinare meno elevata costituita da rocce sedimentarie sollevate e con morfologia ondulata e infine un'area di pianura, che circonda i rilievi precedenti, costituita da alluvioni recenti. La morfologia è strettamente legata alla natura litologica delle rocce e alla modellazione di agenti endogeni(alterazione) ed esogeni(erosione). A queste azioni naturali vanno aggiunte anche le attività antropiche estrattive e di modifica del deflusso naturale delle acque con l'attività di costruzione.

Il regime idrografico è costituito da una fitta rete di torrenti e "caldi" che scorrono nelle incisioni vallive con portate consistenti in occasione di precipitazioni. Questa particolare idrologia è dovuta alla pendenza dei versanti, alla scarsa permeabilità di rocce marnose e tufacee alterate. L'infiltrazione assai limitata favorisce il deflusso superficiale. Anche le coltri detritiche sono sede di infiltrazione di acque piovane e sono in genere i serbatoi delle varie sorgenti di circolazione poco profonda.

8. ASSETTO GEOMORFOLOGICO.

8.1 Geomorfologia territoriale

Il comune di Abano Terme si estende quasi interamente in pianura e per una piccola parte (~2%) interessa le pendici orientali dei Colli Euganei con i rilievi di S. Daniele (80m slm), una parte del Monte Ortone (170m slm) e una piccola emergenza sedimentaria calcarea, ex fonte dei bagni, a quota 15÷20m slm(Montirone).

La pianura in cui si inserisce il comune degrada dolcemente da N.W. a S.E. con una pendenza media tra 0.6 e 1 per mille. Le quote altimetriche variano dai 14.5m. s.l.m., ai confini con Teolo, ai 10m s.l.m della parte sud-est ai confini con Montegrotto Terme.

Il territorio appare sostanzialmente pianeggiante, ma l'analisi "altimetrica" rileva una morfologia variabile, caratterizzata da qualche lineamento "a dosso fluviale" e qualche "depressione morfologica". Tali aspetti testimoniano che la costituzione recente (Olocenica) di questa parte di pianura è in relazione con una dinamica fluviale di deposizione e ripetute divagazioni del sistema Brenta-Bacchiglione.

Le strutture antropiche più evidenti sono le arginature del Canale Battaglia, il rilevato ferroviario Padova-Bologna e l'importante rete di scoli di drenaggio consorziali.

Le strutture geologiche che si elevano isolate sono di tipo vulcanico (Monte S. Daniele e la parte est del Monteortone) e di tipo calcareo sedimentario (Montirone).

8.2 Subsidenza

Il territorio di Abano con i comuni contermini negli anni 1950-2000 è stato interessato da un fenomeno di subsidenza (abbassamento del livello altimetrico rispetto alla quota del livello mare) correlato al progressivo e intensivo sfruttamento delle acque del bacino termale. La causa va ricercata nella progressiva depressurizzazione dell'acquifero nel "materasso" alluvionale quaternario (costituito principalmente da sabbie, limi ed argille.) Per una completa descrizione dello stato attuale del fenomeno subsidenza si rimanda alla relazione allegata nella quale viene ricostruita la storia fino ai tempi attuali delle misurazioni di alta precisione effettuate nel bacino termale.

Le ultime due misurazioni geodetiche di alta precisione risalgono al 2002, una affidata al BIOCE e l'altra alla Università di Padova dal comune di Abano Terme entrambe con risultati importanti(cfr. elaborato sulla subsidenza del 2015). Ad oggi, dopo 19 anni dalle ultime livellazioni, sarebbe utile ripetere una specifica misurazione geodetica, magari collegandola ad altro tematismo, almeno per i capisaldi principali e nelle aree interessate dal fenomeno, con l'aiuto di norme specifiche negli strumenti pianificatori ed urbanistici

8.3 Carta geomorfologica

La carta geomorfologia del P.A.T. rappresenta la sintesi della sovrapposizione di più dati disponibili. Nella fase iniziale con l'esame delle foto aeree si sono individuate le forme geomorfologiche del territorio confrontate poi con le carte *geomorfologiche* provinciali (*PTCP, PATI*) e modificate sulla base del micro rilievo, sovrapposto alla Carta Tecnica Regionale, con linee di equidistanza di 1 metro.

Si è tenuto conto della litologia delle stratigrafie dei sondaggi e prove geognostiche della banca dati comunale e, nella carta geomorfologica sono stati evidenziati:

- *il microrilievo altimetrico, con linee di equidistanza di un metro;*
- *i dossi fluviali più elevati rispetto al resto della pianura;*
- *i paleoalvei di forma meandriforme (ormai erosi dalle pratiche agricole);*
- *le aree morfologiche depresse;*
- *i rilievi collinari presenti;*
- *le aree subsidenti, maggiormente interessate dal fenomeno;*
- *tre piccole frane nelle pendici collinari (di cui 2 a Monteortone e 1 a Montirone);*
- *gli elementi antropici (cave, discariche ecc.)*

La carta geomorfologica già realizzata nel 2015, è stata aggiornata a seguito della pubblicazione del Foglio 147 "Padova Sud" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto "CARG" legge 226/1999) realizzato in convenzione tra il Servizio Geologico d'Italia (ora ISPRA) e la Regione Veneto.

9. ASSETTO GEOLITOLOGICO

9.1 Litologia

I terreni, sono costituiti da depositi alluvionali del sistema sedimentario fluviale Brenta – Bacchiglione (Pleistocene-Olocene) che ha impresso al territorio le caratteristiche morfologiche, litologiche ed idrogeologiche attuali. Si tratta di litotipi variabili lateralmente costituiti da sabbie, limi sabbiosi, argille e limi argillosi.

Tutte le prove geognostiche relative alle pratiche edilizie del comune sono state informatizzate e rappresentate in una banca dati comunale (in totale 89 stratigrafie).

Le stratigrafie del precedente studio del PRG (1992), rappresentative del solo primo metro di sottosuolo, non sono risultate utilizzabili per una coerente genesi del territorio.

Nell'interpolazione dei dati sono stati considerati lo schema geomorfologico e i diversi meccanismi derivanti dalle varie fasi di esondazione e sedimentazione.

Il settore collinare è rappresentato da due modesti rilievi vulcanici costituiti da lave vulcaniche acide come le trachiti e le rioliti. (Monte S. Daniele e Monte Ortone) e da un piccolo rilievo di natura calcarea sedimentaria nel centro di Abano (Montirone)

9.2 Permeabilità dei suoli

I litotipi sono stati riclassificati sulla base anche delle classi di permeabilità previste dalle “Grafie regionali” (Dgrv 615/96) e dalla “Carta della permeabilità a fini urbanistici” (*Provincia di Padova_ 2001- G.Borella-P.Zangheri-M.Favaretti*).

LITOTIPI	CLASSE DI PERMEABILITÀ (DGR 615/96)	PERMEABILITÀ (m/s)
Terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-limosi	Terreni da permeabili a mediamente a permeabili	$>10^{-4} \div 10^{-5}$
Terreni prevalentemente argillosi e argillo-limosi	Terreni da poco permeabili ad impermeabili	$< 10^{-6} \div 10^{-8}$

9.3 Carta Litologica

La carta litologica del P.A.T. rappresenta la sintesi basata non solo sulla classificazione delle formazioni geologiche superficiali di materiali sciolti ma anche sulla genesi geomorfologica che richiama il processo di messa in posto del deposito, l'addensamento e la tessitura conseguentemente all'accumulo. Inoltre si è data rilevanza al substrato genetico e alle alternanze di materiali di diverse caratteristiche granulometriche che costituiscono le coperture.

Nella carta litologica sono stati evidenziati:

- ubicazioni e tipologia delle prove geognostiche rese disponibili;
- valutazioni stratigrafiche in funzione della prevalenza di genesi morfologica e permeabilità dei litotipi;
- suddivisione del territorio comunale, in accordo con le grafie geologiche regionali DGRV 615/1996 e i successivi Indirizzi Regionali conseguenti alla Legge Regionale 11/2004 “Norme per il Governo del Territorio”, basata sulla prevalenza stratigrafica fino a 4-6 metri di profondità, nelle seguenti classi litologiche:
 - terreni prevalentemente sabbiosi e limo-sabbiosi;
 - terreni prevalentemente argillosi e limo-argillosi;
 - rocce superficialmente alterate costituite da lave trachitiche;
 - rocce superficialmente alterate costituite da lave riolitiche;
 - rocce calcaree costituite da travertino.

La carta litologica, già realizzata nel 2015, è stata aggiornata a seguito della pubblicazione del Foglio 147 “Padova Sud” della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto “CARG” Legge 226/1999) realizzato in convenzione tra il Servizio Geologico d'Italia (ora ISPRA) e la Regione Veneto.

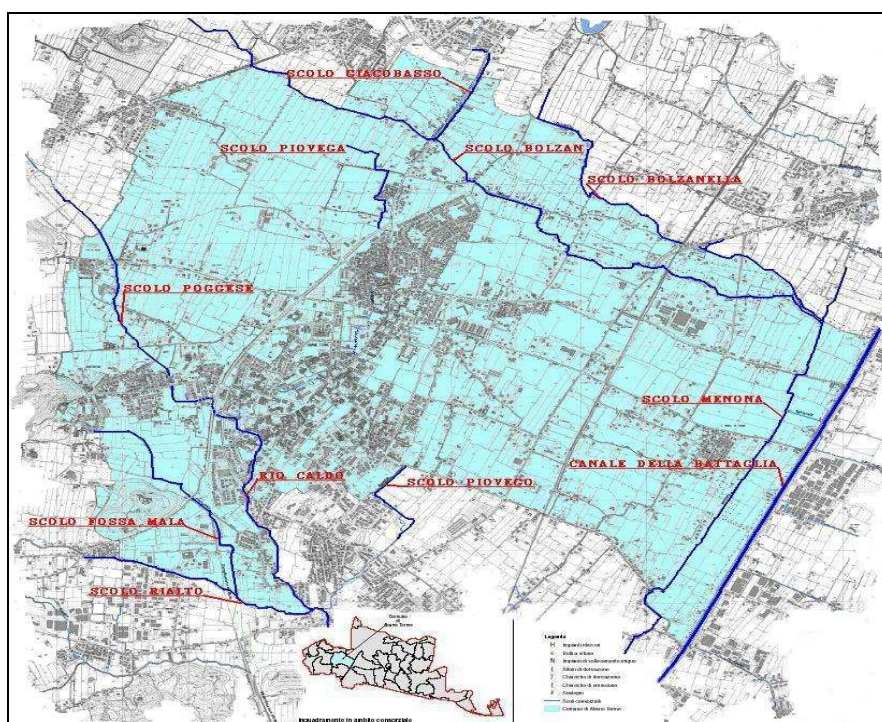
10. ASSETTO IDROGEOLOGICO

10.1 Idrografia di superficie

La carta riporta i principali elementi del reticolo idrografico, la rete di scolo consortile e le principali opere idrauliche. Il territorio comunale ricade interamente nel Bacino idrografico Colli Euganei in gestione al Consorzio di Bonifica Bacchiglione.

La rete idrografica principale del territorio è rappresentata dal Canale Battaglia (che costituisce anche il confine est del comune) e da 4 scoli consortili che raccolgono tutte le acque degli scoli minori del territorio comunale e afferiscono tutti allo scolo Rialto nel vicino comune di Montegrotto Terme.

N	RETE DI SCOLI CONSORZIALI
1	Scoli Bolzan-Giacobba-Bolzanella-Menona-Rialto
2	Scoli Poggese-Piovega-Rio Caldo-Rialto
3	Scolo Piovego-Rialto
4	Scoli Fossa Mala-Rialto



10.2 Pericolosità e Rischio idrogeologico e idraulico

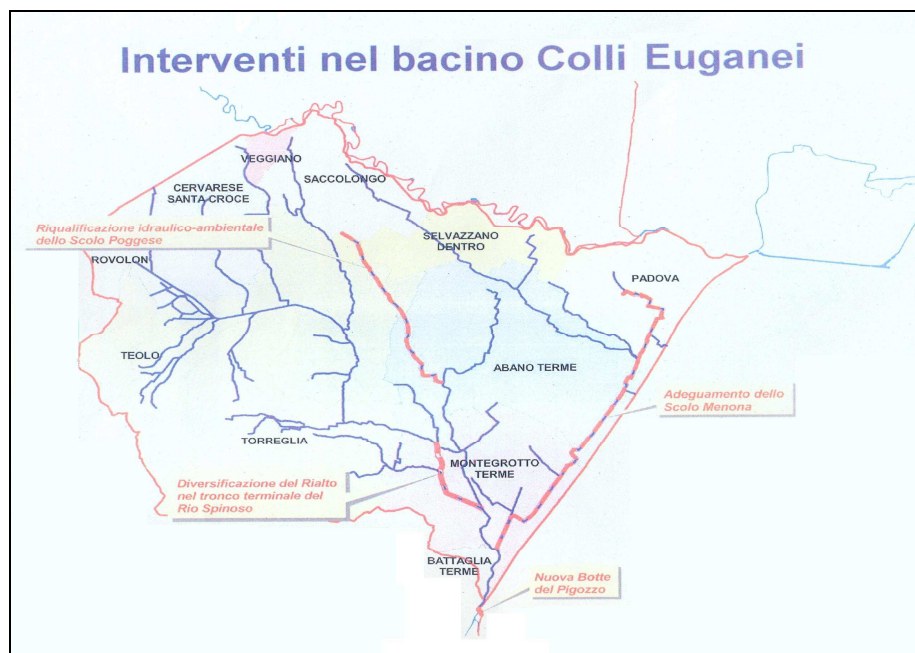
I dati raccolti presso Genio Civile e Consorzio di Bonifica, integrati con quelli del presente studio indicano una consolidata correlazione tra elementi della dinamica geomorfologica (depressioni, dossi), idrogeologica (soggiacenza falda) e le aree a

pericolosità idraulica (esondazioni).

Negli ultimi anni sono stati realizzati notevoli interventi di sistemazione della rete idrografica consorziale per ridurre la pericolosità idraulica delle aree sondabili.

“Riqualificazione idraulica ambientale scolo Poggese” (comune di Abano Terme)

1. *“Diversificazione del Rialto nel tratto terminale del Rio Spinoso”*(comune di Montegrotto Terme).
2. *“Opere di adeguamento dello scolo Menona”*(comune di Abano Terme e Montegrotto Terme).
3. *“Nuova botte sifone del Pigozzo”* in comune di Battaglia Terme.

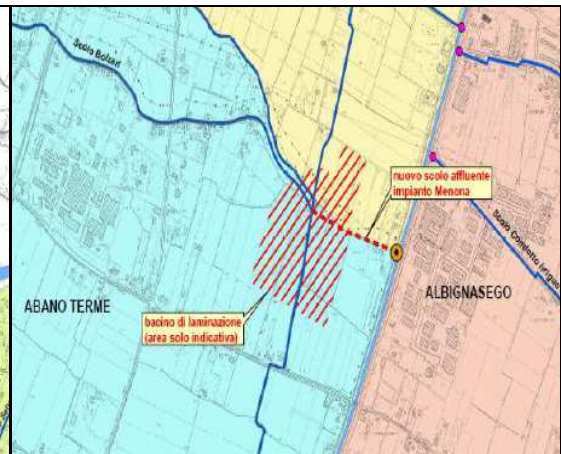
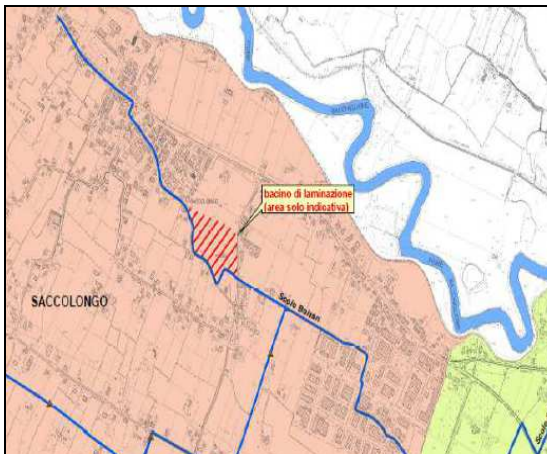
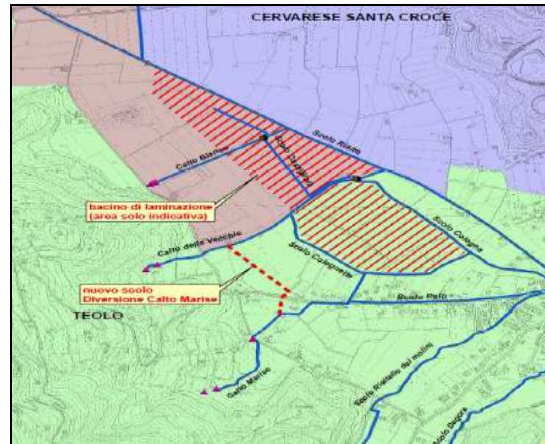
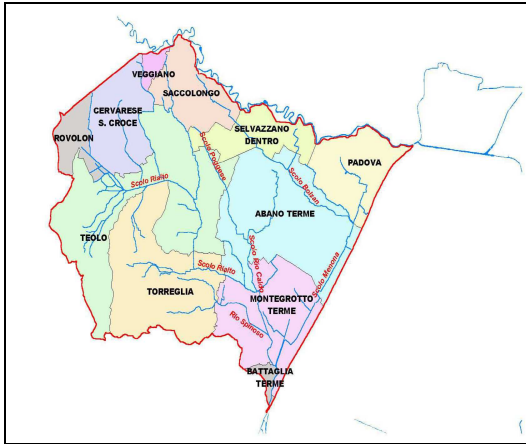


Questi interventi sono stati eseguiti a seguito delle criticità avvenute in particolare nelle seguenti aree rappresentate nella “carta idrogeologica” e che possono considerarsi a pericolosità idraulica.

N	UBICAZIONE AREE	SCOLI AFFERENTI
1	Area al confine nord con comune di Selvazzano	Area afferente allo scolo Bolzan
2	Area al confine nord est con comune di Padova	Area alla confluenza tra scolo Bolzan e scolo Menona
3	Area tra Monterosso e Monte Ortone	Area afferente alla scolo Poggese
4	Area tra Monteortone e M. San Daniele	Area afferente alla scolo Fossa Mala
5	Area al confine sud ovest con il comune di Montegrotto Terme	Aree alla confluenza tra lo scolo Rialto e lo scolo Rio Caldo.

Relazione Geologica PAT di Abano Terme

A questi interventi vanno aggiunti altri progetti, per la sicurezza idraulica del Bacino Idraulico Colli Euganei, programmati dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione e costituiti principalmente da Bacini di Laminazione ubicati in zone di sofferenza idraulica della rete consortile (finora sono state finanziate solo le spese progettuali delle opere minori).



<i>N</i>	<i>UBICAZIONE INTERVENTI</i>	<i>SCOLI AFFERENTI</i>
1	Allargamento sezione scolo Bolzan e scolo Bolzanella	Area afferente ai comuni di Saccolongo, Selvazzano, Padova, Abano Terme.
2	Vasca di laminazione di 300.000 m ³ e nuovo impianto idrovoro “Menona” con scarico nel Canale Battaglia.	Area afferente ai comuni di Saccolongo, Selvazzano, Padova, Abano Terme.
3	Vasche di laminazione di 200.000 m ³ delle portate di piena del Rio Caldo e affluenti	Area afferente ai comuni di Saccolongo, Selvazzano, Abano Terme.

10.3 Idrogeologia sottosuolo

Il sistema idrogeologico del sottosuolo è costituito da un modello multistrato costituito da livelli sabbiosi sedi di livelli acquiferi separati da strati argillosi impermeabili. La potenzialità delle falde dipende quindi dalla permeabilità delle sabbie, dallo spessore e dalla continuità laterale dei livelli sabbiosi.

La prima falda, presente nell'orizzonte sabbioso più superficiale (tra 1 e 6 metri) è freatica, altre volte è semiconfinata a causa della presenza di strati argillosi. Per tali orizzonti sabbiosi è ipotizzabile una alimentazione legata direttamente agli afflussi meteorici ed alla dispersione dei principali corsi d'acqua.

La prima falda, utilizzata in genere a scopo domestico per irrigazione, si caratterizza per debole potenzialità e caratteristiche idrochimiche e batteriologiche scadenti ma riveste interesse per le attività antropiche che comportano scavi e movimenti terra, nonché per il settore agricolo.

Per i pozzi situati entro i primi 30-50 metri di profondità, i dati disponibili sono frammentari e raramente dispongono di una stratigrafia. Le falde più profonde alloggiate nel materasso alluvionale non rivestono interesse ai fini del presente studio e si rimanda agli studi specialistici eseguiti a scopi di ricerca.

La soggiacenza (profondità della falda freatica dal p.c.) è stata ottenuta con i dati relativi alle 89 prove geognostiche, raccolte nella banca dati comunale, oltre ad alcune misure a campione nel periodo 2009–2010 nei pozzi a vera residui sparsi nel territorio.

Le aree caratterizzate da una soggiacenza inferiore ad 1 metro dal piano di campagna sono evidenziate nella tabella seguente.

N	AREE DI SOGGIACENZA < 1M	SCOLI AFFERENTI
1	Area AbanoT-Monteortone-San Daniele	Area afferente allo scolo Fossa Mala
2	Area tra AbanoT. e la località Giarre	Area afferente allo scolo Menona

L'assetto della falda sotterranea è stato rappresentato con linee isofreatiche (linee di uguale profondità di falda) che hanno evidenziato la particolare situazione idrogeologica del territorio caratterizzato da due assi sotterranei di displuvio (uno a nord ovest in direzione N-E e uno a sud ovest in direzione NO-SE) e sono state evidenziate con apposite frecce le direzioni dell'andamento locale della falda acquifera.

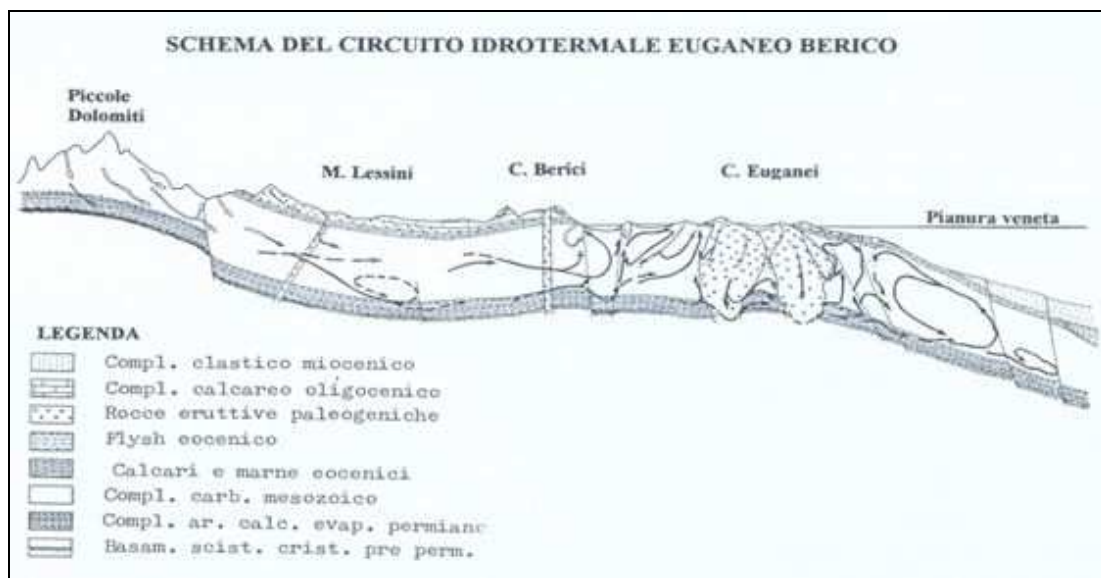
Dagli studi eseguiti si rileva una variazione stagionale del livello della prima falda acquifera, generalmente coincidente con il regime pluviometrico, con una escursione compresa tra 0.5 e 1.3 metri a seconda del periodo analizzato e con i massimi nei mesi di aprile e novembre.

10.4 Termalismo Euganeo

Il territorio di Abano Terme è parte preminente del Bacino Idrotermale dei Colli Euganei. Il termalismo euganeo è stato oggetto di numerosi studi da parte degli enti istituzionali (Università di Padova, Pisa, Trieste, Bologna, Regione Veneto, Arpav. Lo sfruttamento di questa risorsa naturale è regolata dal Piano Regionale di Utilizzazione della Risorsa Termale (P.U.R.T.). In attuazione dell'art. 20, Legge Regionale 40/1989 "Disciplina della ricerca, coltivazione e utilizzo delle acque minerali e termali", la Regione Veneto ha istituito la Gestione Unica del BIOCE (bacino idrotermale omogeneo colli euganei), consorzio obbligatorio tra i concessionari della risorsa termale, al fine di conseguire una più razionale coltivazione, salvaguardia e riproducibilità della risorsa.

Le acque termali che fino agli inizi del 900 sgorgavano liberamente, oggi sono captate da pozzi oltre la profondità di 1000 metri. La temperatura varia da 65° a 70° per le acque emunte in passato dalla coltre alluvionale (solfato-bicarbonatiche) mentre per le acque emunte negli acquiferi profondi del substrato roccioso le temperature oscillano tra 84° e 86° con caratteristiche clorurate e ricche di silice sciolta.

Il modello idrogeologico ritenuto più credibile dalle comunità scientifiche che hanno trattato l'argomento dell'origine del termalismo euganeo postula un circuito termale ad ampia scala che trova origine nelle Piccole Dolomiti (**Prof. Piccoli et al. 1976**).

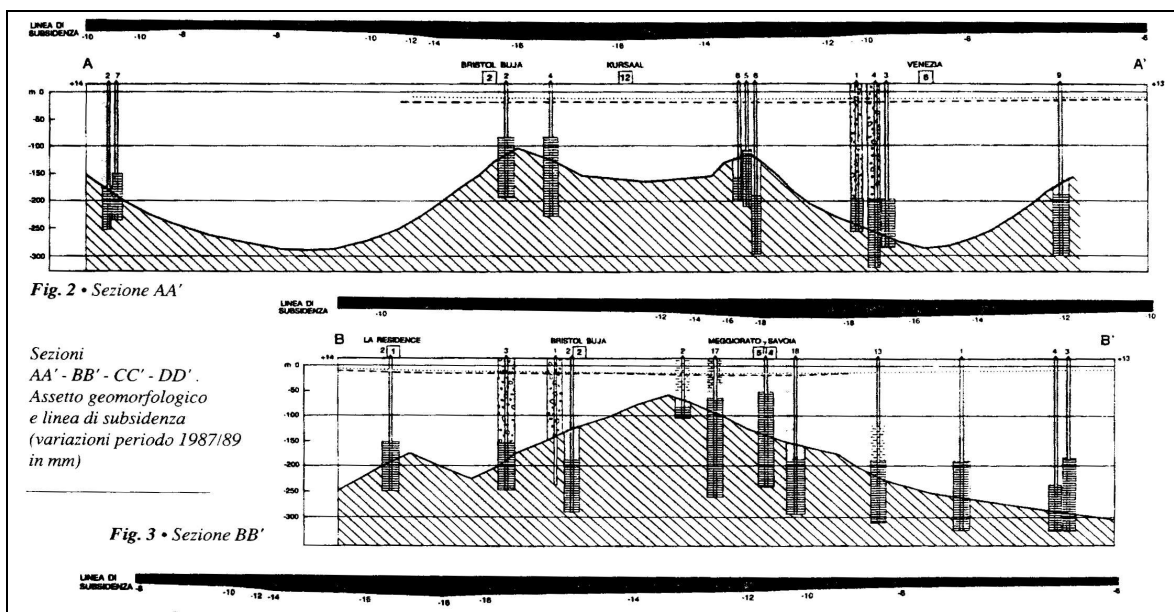
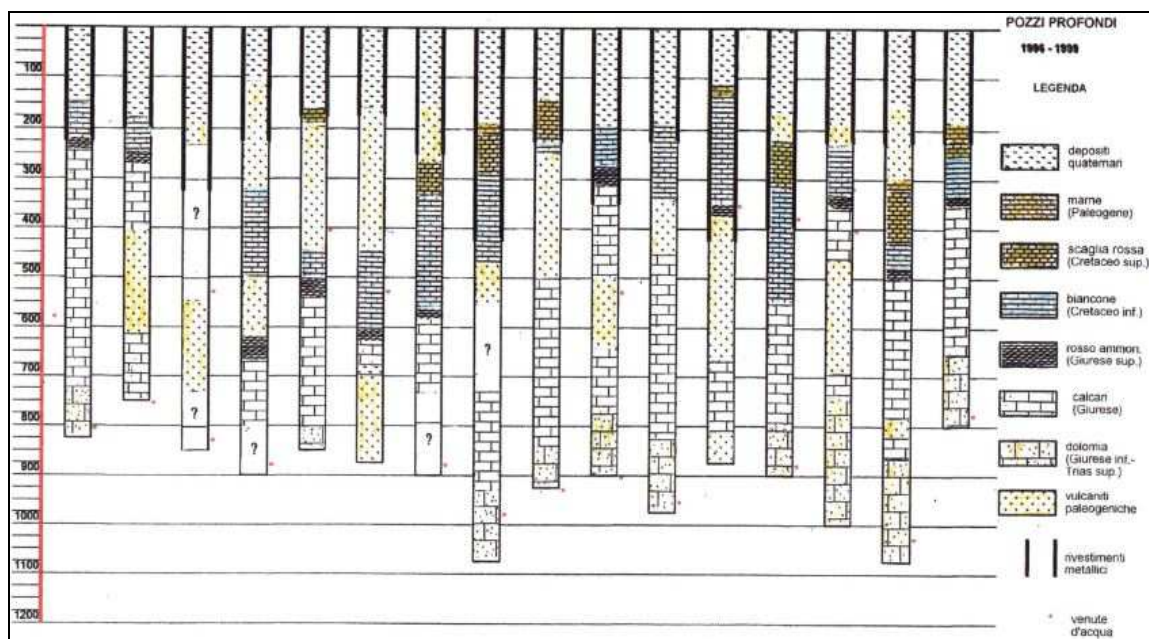


Le acque infatti si infiltrano in quella zona e alimentano un circuito profondo nelle rocce carbonatiche fratturate con un percorso di circa 800÷100 km in direzione NW-SE alla profondità di 2500÷3000 metri.

Relazione Geologica PAT di Abano Terme

Nel tempo di 20÷30 anni le acque acquisiscono le peculiarità minerali e le temperature idrotermali. Il complesso vulcanico euganeo rappresenta una barriera allo scorrimento profondo e il sistema di faglie rappresenta le vie preferenziali e facilita la rapida risalita dovuta all'effetto idrostatico del carico delle acque meteoriche.

Attualmente il prelievo avviene esclusivamente attraverso pozzi, perforati in roccia, la cui profondità varia da 250 ad oltre 1000 metri dal piano campagna. La temperatura dell'acqua, praticamente costante nei singoli pozzi, varia normalmente tra 60°C e 85°C. Il modello geologico e idrogeologico viene desunto dalle colonne stratigrafiche dei pozzi termali ripartiti, nella sottostante figura, e nelle sezioni geomorfologiche successive.



Gli ultimi dati comunicati dal BIOCE nel 2020, indicano che il prelievo complessivo di acque termali dai pozzi situati nel comune di Abano Terme è stato pari a 8.157.204,00 metri cubi.

I pozzi esistenti nel Bacino idrotermale omogeneo dei colli Euganei risultavano 241 (nel comune di Abano Terme (118), dei quali 154 attivi (nel comune di Abano 87)

Comune	Anno	Pozzi Totali	Pozzi Attivi	Idrometrografi
Abano Terme	2019	118	87	4
Montegrotto Terme	2019	80	51	5
Galzignano Terme	2019	14	8	1
Battaglia Terme	2019	14	3	0
Teolo	2019	7	5	0
Baone	2019	3	0	0
Monselice	2019	3	0	0
Due Carrare	2019	2	0	0

La risorsa geotermica è stata utilizzata anche per le attività di ortofloricoltura anche se in quantità notevolmente inferiore. Nel territorio di Abano Terme non sono presenti concessioni rilasciate a tale scopo e nel 2019 nei comuni del Bacino non ci sono più pozzi attivi.

10.5 Carta Idrogeologica

La “carta idrogeologica” rappresenta la rete di drenaggio superficiale e informazioni sulla capacità dei terreni di consentire l'infiltrazione e la circolazione idrica sotterranea. Inoltre contiene dati sulle condizioni idrostatiche e idrodinamiche delle acque sotterranee.

Nella carta idrogeologica sono rappresentati in dettaglio:

- l'andamento areale della soggiacenza suddivisa in 3 classi:
 - aree con profondità di falda tra 0 e 1 m dal p.c.
 - aree con profondità di falda tra 1 e 2 m dal p.c.
 - aree con profondità di falda >2 m (tra 2 e 5m dal p.c.)
- la rete idrografica superficiale demaniale e consortile;
- il limite areale del bacino termale;
- le aree soggette ad esondazioni e/o rischio idraulico;
- le aree a pericolosità idraulica del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- i pozzi freatici nel territorio comunale;
- i pozzi termali nel territorio comunale;
- le linee isofreatiche (linee di uguale profondità di falda);
- la direzione di deflusso della falda sotterranea;
- i principali bacini di laminazione idraulica (Consorzio Bonifica Bacchiglione).

11. CARTA DELLE FRAGILITA' - COMPATIBILITA' GEOLOGICA-

La carta delle fragilità individua la compatibilità geologica ai fini urbanistici edificatori e suddivide il territorio comunale in tre classi areali (**aree idonee, aree idonee a condizione e aree non idonee**) contraddistinte da differenti penalità geologiche sulla base dei parametri litologici, geomorfologici, idrogeologici dettagliatamente rappresentati nelle cartografie del quadro conoscitivo e nella relazione geologica del P.A.T.

La carta delle Fragilità-Compatibilità individua anche:

- le aree soggette a dissesto idrogeologico del sistema collinare (frane);
- le aree soggette a dissesto idraulico della pianura (esondazioni e ristagno idrico).

La carta viene realizzata con sovrapposizione delle cartografie del quadro conoscitivo e delle penalità geologiche e idrauliche schematizzate nella tabella seguente.

PENALITÀ GEOLOGICHE	Classe terreno idoneo	Classe terreno idoneo a condizione	Classe terreno non Idoneo
GEOMORFOLOGIA			
Cave e altre attività antropiche		<i>Idoneo a condizione</i>	<i>Non Idoneo</i>
Aree fluviali, discariche, scarpate di cava, bacini laminazione, frane, pendii con acclività >25÷35%,			<i>Non Idoneo</i>
Depressioni morfologiche ed aree intercluse		<i>Idoneo a condizione</i>	
Paleovalvei/reti ecologiche		<i>Idoneo a condizione</i>	
GEOLITOLOGIA			
Terreni prevalentemente sabbiosi e limo-sabbiosi	<i>Idoneo</i>		
Terreni prevalentemente argillosi, torbosi, limo-argillosi		<i>Idoneo a condizione</i>	
Permeabilità media > $10^{-4} \div 10^{-5}$ m/s	<i>Idoneo</i>		
Permeabilità bassa < $10^{-6} \div 10^{-8}$ m/s		<i>Idoneo a condizione</i>	
IDROGEOLOGIA			
Soggiacenza <1,0 m		<i>Idoneo a condizione</i>	
Soggiacenza 1,0 ÷ 2.0 m	<i>Idoneo</i>	<i>Idoneo a condizione</i>	
Soggiacenza 2.0 ÷ 5.0 m	<i>Idoneo</i>		
Aree esondabili a basso rischio (Consorzio di Bonifica)		<i>Idoneo a condizione</i>	
Aree esondabili a medio-alto rischio (Consorzio di Bonifica)		<i>Idoneo a condizione</i>	<i>Non idoneo</i>
Aree a drenaggio difficoltoso		<i>Idoneo a condizione</i>	
Aree a pericolosità PAI (P1)		<i>Idoneo a condizione</i>	
Fascia di salvaguardia fluviale su corsi d'acqua classificati (RD 523/1904)			<i>Non Idoneo</i>

11.1. Aree idonee

Le aree così classificate sono idonee allo sviluppo urbanistico in quanto, sulla base della verifica geologica in sede di PAT, non sono stati rilevate sostanziali penalità geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e idrauliche.

Nelle aree idonee, a norma del D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni”, tutti gli interventi edilizi e infrastrutturali e quelli che comportano comunque movimenti di terra e/o scavi e/o interferenze con la falda acquifera e la cui realizzazione può recare danno o pregiudizio al patrimonio edilizio esistente o alla stabilità delle aree limitrofe e del sottosuolo, sono consentiti in base ai contenuti delle preventive indagini e relazioni geologiche, geotecniche, sismiche, di compatibilità idraulica, che devono interessare tutto l'intorno con cui può interagire l'intervento in progetto

11.2. Aree idonee a condizione

Le aree così classificate presentano una o più penalità di tipo geologico e idrogeologico e, di conseguenza, l'idoneità allo sviluppo urbanistico ed edilizio deve essere verificata a livello di:

- Piano Urbanistico Attuativo con relazione di compatibilità geologica, geomorfologia, idrogeologica (L.R. 11/2004, Art.19, 2°co, lett. d) e con relazione di compatibilità idraulica (DGRV 1322/2006-1841/2007-2948/2009);
- Singolo intervento edificatorio con indagine geologica, geotecnica, sismica ai sensi DM 17.01.2018 “Norme tecniche per le costruzioni”.

11.2.1 Aree di Pianura

Per queste aree, l'individuazione delle tipologie di fattori condizionanti e le relative prescrizioni vengono evidenziate nella tabella seguente.

TIPOLOGIA DI AREE	FATTORI CONDIZIONANTI	PRESCRIZIONI RIGUARDO LE MODALITA' COSTRUTTIVE
Aree contraddistinte dalla sigla PE	Penalità Geolitologiche: ♦ tessitura argillosa dei terreni ♦ drenaggio difficoltoso; ♦ caratteristiche geotecniche scadenti.	♦ osservanza delle fasce di rispetto corsi d'acqua consorziali e privati; ♦ limitazione delle aspersioni mediante sub irrigazione; ♦ sovradimensionamento delle tubazioni di scarico delle acque meteoriche; ♦ limitazione o divieto alla esecuzione di opere in sotterraneo (scantinati, taverne ecc); ♦ sopraelevazione del terreno dal piano strada per le costruzioni.
Aree contraddistinte dalla sigla ID	Penalità Idrogeologiche: ♦ aree con falda superficiale ♦ aree a morfologia depressa ♦ aree a rischio rete consorziale	
Aree contraddistinte dalla sigla PAI	Penalità Idrauliche: ♦ aree a pericolosità idraulica moderata P1 classificate dalla Autorità di Bacino Distretto Idrografico BrentaBacchiglione	

Le aree a pericolosità idraulica rappresentate dalla sigla PAI (riportate nel punto “11.2. Aree idonee a condizione” e nella tabella del punto “11.2.1 Aree di pianura”) essendo sottoposte a vincoli e norme sovraordinate devono essere inserite nella “Carta dei Vincoli del P.A.T”. Considerata la modesta pericolosità idraulica di tali aree si è pensato, allo scopo di facilitarne la leggibilità “immediata e corale” con le altre criticità idrauliche, di rappresentarla anche nella carta delle compatibilità geologica (Fragilità).

11.2.3 Aree collinari di S. Daniele e Monteortone

Il PAT individua le aree collinari suscettibili di instabilità geologica contraddistinte dalla sigla G3 (Aree di attenzione geologica).

Per queste aree, i fattori condizionanti e le relative prescrizioni integrative vengono evidenziate nella tabella seguente.

TIPOLOGIA DI AREE	FATTORI CONDIZIONANTI	PRESCRIZIONI INTEGRATIVE
Aree contraddistinte dalla sigla G3: “Aree di attenzione geologica”	♦ aree di versante con terreni sciolti di alterazione calcarea o di vulcaniti > 2-3m suscettibili di instabilità; ♦ aree di versante a bassa acclività sede di interventi con sbancamenti o terrazzamenti antropici; ♦ aree contermini a dissesti, cave, versanti con acclività(> 25°÷35°).	❖ studio geologico esteso per un adeguato intorno geomorfologico; ❖ verifica stabilità del versante sia in condizioni naturali e sia in relazione agli interventi previsti; ❖ riduzione al minimo dei movimenti terra, anche per attività agricole.

11.2.2 Aree soggette a subsidenza contraddistinte dalla sigla (SB)

Il PAT individua le aree soggette a subsidenza, derivante dagli studi scientifici eseguiti da Regione Veneto, Università di Padova, Bologna, Trieste, (Gestione Unica BIOCE) con l'ausilio delle livellazioni topografiche di alta precisione ripetute dal 1985 al 2002.

TIPOLOGIA DI AREE	FATTORI CONDIZIONANTI	PRESCRIZIONI INTEGRATIVE
Aree contraddistinte dalla sigla SB1- SB2	♦ tessitura fine dei terreni che costituiscono il materasso sedimentario alluvionale; ♦ emungimenti elevati di acque termali dai terreni alluvionali; ♦ abbassamento eccessivo di falda dovuta ai pozzi termali con cedimenti strutturali di edifici e infrastrutture; ♦ potenziale aumento del rischio idraulico.	Il comune a livello di PUA può richiedere una relazione integrativa che prevede: ❖ studio del micro rilievo dell'area con piani quotati idonei; ❖ misurazioni di alta precisione riferibile ai capisaldi topografici e alle linee di livellazione della subsidenza già esistenti nel comune di Abano (cfr. BIOCE); ❖ sistemi per il monitoraggio di abbassamenti temporanei e definitivi della falda acquifera; ❖ sistemi di monitoraggio di eventuali fenomeni di cedimenti del terreno.

11.3 Aree non idonee

Sono aree che non sono geologicamente compatibili con nuovi interventi di espansione urbanistica ed edilizia. In via generale tali aree sono interessate da più penalità geologiche tra quelle enumerate nella tabella seguente.

TIPOLOGIA DI AREE	FATTORI CONDIZIONANTI	PRESCRIZIONI
Aree non idonee	<u>Aree di pianura con:</u> ♦ inondazioni periodiche; ♦ rischio idraulico elevato; ♦ depressioni morfologiche; ♦ golene e aree intercluse; ♦ falda superficiale e terreni a drenaggio difficoltoso. <u>Aree collinari con:</u> ♦ acclività > 25%; ♦ spessore copertura roccia degradata > 2 metri; ♦ presenza aste di drenaggio (<i>culti</i>) ad elevata erosione. ♦ dissesti segnalati Pai, Ispra Comune di Abano	Sono ammissibili: ❖ interventi per la messa in sicurezza, salvaguardia e valorizzazione, delle aree di interesse storico, ambientale, artistico; ❖ interventi per aumentare la sicurezza idraulica (<i>bacini di laminazione, etc.</i>); ❖ interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; ❖ interventi naturalistici ambientali e di carattere infrastrutturale pubblico; ❖ interventi per la messa in sicurezza dei siti di cava; ❖ interventi di sistemazione del dissesto geologico (frane, smottamenti, caduta massi).

11.4 Aree soggette a dissesto idrogeologico (IDR)

Il PAT individua le aree, idonee a condizione, soggette ad esondazione periodica, a ristagno idrico, a rischio elevato di esondazione, a pericolosità geologica-idrogeologica e idraulica (desunte da Consorzio Bonifica Bacchiglione, Provincia di Padova, Genio Civile, Protezione Civile).

TIPOLOGIA DI AREE	CARATTERISTICHE	PRESCRIZIONI RIGUARDO LE MODALITA' COSTRUTTIVE.
Aree contraddistinte dalla sigla IDR	Aree idonee a condizione: ♦ esondate storicamente (cfr. Consorzio, Provincia, comune Protezione Civile); ♦ a ristagno idrico; ♦ a rischio idraulico elevato (Genio Civile, Consorzio, Provincia, Autorità bacino Comuni). ♦ presenza piccoli dissesti	❖ osservanza delle fasce di rispetto corsi d'acqua consorziali e privati; ❖ limitazione delle aspersioni mediante sub irrigazione; ❖ sovradimensionamento delle tubazioni di scarico delle acque meteoriche; ❖ sopraelevazione del terreno dal piano stradale; ❖ divieto di esecuzione di opere in sotterraneo (scantinati, taverne ecc..) ❖ verifica della "invarianza idraulica" ed eventuali interventi di compensazione sulla rete scolante (bacini di laminazione etc.) in sede di rilascio autorizzazione idraulica; ❖ interventi di sistemazione del dissesto geologico (frane, smottamenti, caduta massi)

12. NORME GENERALI PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

12.1 Sicurezza geologica del territorio

La normativa vigente prevede che la sicurezza geologica del territorio venga valutata a più livelli:

1. a livello di pianificazione generale mediante una analisi territoriale che è sintetizzata nel PAT e nelle relative carte del quadro progettuale;
2. a livello di Piano Urbanistico Attuativo con una relazione di verifica di compatibilità geologica, geomorfologia e idrogeologica (L.R. 11/2004, Art.19, 2°co, lett. d) ;
3. a livello di singolo intervento edificatorio mediante una analisi puntuale, secondo quanto previsto dal DM 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni”. *Tutti gli interventi edilizi e infrastrutturali e quelli che comportano comunque movimenti di terra e/o scavi e/o interferenze con la falda acquifera e la cui realizzazione può recare danno o pregiudizio al patrimonio edilizio esistente o alla stabilità e qualità ambientale delle aree limitrofe e del sottosuolo, sono assoggettati a verifica di compatibilità del sito rilevabile dai contenuti del Modello Geologico. Le valutazioni devono essere spinte in un intorno di ampiezza tale da poter escludere ogni interazione con l'intervento in progetto.*

12.2 Sicurezza idrogeologica e idraulica del territorio

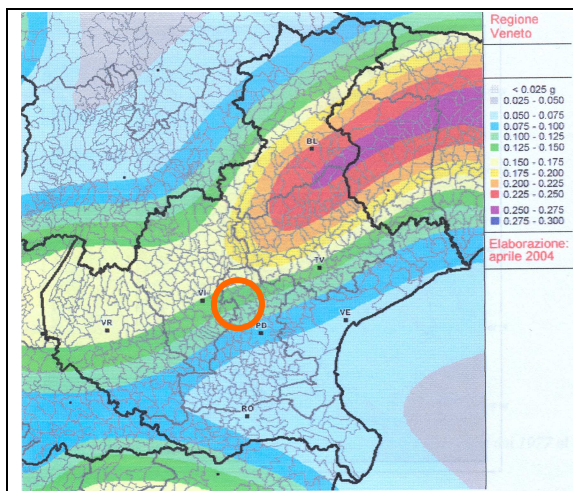
Le condizioni idrogeologiche e idrauliche del territorio, in particolare della rete minore e di bonifica, comportano la manutenzione e la salvaguardia del reticolo idrografico in relazione alle nuove espansioni urbanistiche, ed il rispetto integrale delle indicazioni riportate di seguito oltre a quelle definite nella specifica Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI):

1. favorire il recupero di volumi di mitigazione idraulica mediante la realizzazione di invasi superficiali o profondi;
2. 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;
3. non deve essere consentita la tombinatura dei fossi ad eccezione dei 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;
4. 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;
5. il piano di imposta degli edifici dovrà essere convenientemente posto a quote superiori rispetto al piano campagna circostante; la valutazione in dettaglio delle nuove quote su cui attestare i piani di imposta dovrà essere precisata dal Piano degli Interventi;

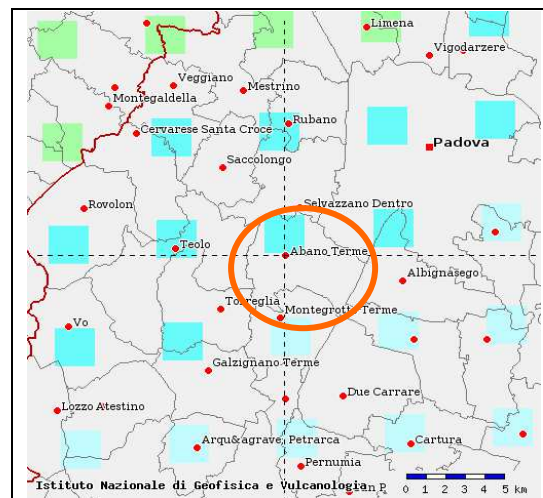
6. devono essere limitate al minimo necessario le superfici impermeabili, prevedendo in sede di P.I. un indice di permeabilizzazione in tutte le nuove aree di espansione allo scopo di favorire il naturale processo di ravvenamento delle falde. E' preferibile che i parcheggi pubblici e privati siano di tipo drenante;
7. qualsiasi intervento o modificazione della esistente configurazione all'interno della fascia di m 10 dal ciglio superiore della scarpata o dal piede della scarpata esterna dell'argine di acque pubbliche (consortili o demaniali), è soggetto, anche ai fini delle servitù di passaggio, a quanto previsto dal titolo IV (Disposizioni di Polizia idraulica) del R.D. 368/1904 e del R.D. 523/1904;
8. sono in ogni caso vietate nuove edificazioni a distanza dal ciglio inferiore a m 10, con riduzione di tale limite solo previa deroga autorizzata dal Consorzio di Bonifica competente, e deve essere mantenuta completamente libera da ostacoli e impedimenti una fascia per le manutenzioni non inferiore di m 4;
9. in sede di P.I., con la puntuale localizzazione delle trasformazioni urbanistiche, lo studio di compatibilità idraulica individuerà le misure compensative di mitigazione idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità. La progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure di mitigazione idraulica sarà sviluppata nell'ambito dei P.U.A., con particolare riguardo ai seguenti elementi: a) descrizione del sistema di deflusso idraulico locale; b) individuazione della tipologia da adottare per la mitigazione idraulica; c) prescrizioni specifiche e di raccordo con le leggi di polizia idraulica previste dal R.D. 368/1904; d) eventuali prescrizioni del consorzio di bonifica competente nello spirito della D.G.R.V. n. 2948/2008.
10. con l' aumento del tasso di impermeabilizzazione della zona oggetto di significativo intervento urbanistico, occorre fare in modo che i valori al picco ed i tempi al picco degli eventi di piena che scaricano verso la rete esterna, per eventi a tempo di ritorno di 50 anni, rispettino il principio della invarianza idraulica; le modalità per ottenere il rispetto dei citati principi potrà essere indifferentemente il sistema della detenzione idraulica, della ritenzione idraulica, dell'immissione in falda delle acque di pioggia previa rimozione di sedimenti ed inquinanti, della disconnessione del drenaggio dalla rete fognaria ricevente e quanto altro ritenuto idoneo dal progettista dell'intervento purché compatibile con il contesto idrografico ed idrogeologico locale e con le prescrizioni applicabili illustrate nella citata VCI. I volumi di invaso possono essere ottenuti, ad esempio, sovradimensionando le condotte per le acque meteoriche (detenzione distribuita o microlaminazione) ovvero mediante altre soluzioni definibili in sede attuativa.

12.3 Sicurezza Sismica del territorio

Il Comune di Abano Terme, in base alla recente DGRV n. 244 del 09.03.2021, è stato riclassificato in zona sismica **3** e gli è stata assegnata una accelerazione massima al suolo di 0,077g che corrisponde al sito della sede municipale.. Le Nuove Norme Tecniche per le costruzioni (NTC) di cui al DM 17.01.2018, fanno riferimento alla Mappa di Pericolosità Sismica dell' Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (di cui all'O.P.C.M. n. 3519/2006 e s.m.i.) che evidenzia la fascia di valori dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (valore riferito ad una probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni).



Pericolosità sismica di base del Veneto



Pericolosità sismica di base Abano Terme

Il territorio del comune di Abano Terme in base alla OPCM 519/2006, a cui si continua a fare riferimento dal punto di vista progettuale, è caratterizzato da due differenti fasce di valori della pericolosità sismica di base o accelerazione massima al suolo ($0,75g \div 0,100g$ nella parte nord-centro e $0,050g \div 0,075g$ nella parte sud).

Selvazzano Dentro, 30 settembre 2021

ORDINE DEI GEOLOGI
Dr. Geol.
GINO
BORELLA
N° 127
REGIONE DEL VENETO

Allegato 1: - Banca dati geologici-stratigrafici