



**REGIONE DEL VENETO**

Provincia di Verona



**COMUNE DI TORRI DEL BENACO**



**1° VARIANTE AL PAT**

**CARTA DELLA FRAGILITA' E COMPATIBILITA'  
GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI**



**geol. Simone Barbieri**

Committente: **Amministrazione Comunale di Torri del Benaco**

Data : 10 marzo 2018

La legge sui diritti d'autore (22/04/41 n° 633) e quella istitutiva dell'Ordine Professionale dei Geologi (03/02/63 n° 112) vietano la riproduzione ed utilizzazione anche parziale di questo documento, senza la preventiva autorizzazione degli autori.

## 1. PREMESSE

La Carta della Fragilità rappresenta, come previsto dagli atti di indirizzo della L.R. 11/2004, la carta di sintesi di tutti i dati che compaiono nelle precedenti carte del Quadro conoscitivo e visualizza la diversa idoneità dei terreni a recepire interventi edificatori ed infrastrutturali e la loro compatibilità con gli stessi nonché le indicazioni delle aree soggette a dissesto idrogeologico nei suoi vari componenti.

L'uso del territorio, infatti, non è legato solamente alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni direttamente interessati dall'opera, ma risulta strettamente collegato alle condizioni morfologiche, geologiche, idrografiche ed idrogeologiche e talora anche agli interventi antropici effettuati.

La zonizzazione del territorio comunale deriva quindi da una valutazione "incrociata" degli aspetti riportati in dettaglio nelle tavole precedenti, con particolare riguardo per quelli che possono interferire direttamente con le esigenze e le attività dell'uomo, in accordo con quanto suggerito dalla Del. G.R.V. 615/96 – "Grafie geologiche per la pianificazione territoriale – Contenuti geologico -Tecnici nelle grafie unificate per gli strumenti urbanistici comunali".

La "Carta delle Fragilità" rappresenta la sintesi della compatibilità geologica del territorio ai fini urbanistici: questo elaborato sintetizza e ripropone in un'unica tavola tutta una serie di dati ed informazioni rappresentati e riportati nelle altre tre tavole di natura geologica, nello studio sismico ed in altri elaborati relativi alla pianificazione superiore

Tutti gli elementi di criticità ambientale contenuti negli elaborati sopraccitati sono stati classificati e riportati nella "Carta delle Fragilità" secondo criteri geologici, geomorfologici ed idrogeologici, suddivide il territorio comunale in due aree:

- Aree idonee
- Aree idonee a condizione
- Aree non idonee

L'obiettivo di quanto previsto nell'elaborato 3 è quello di mettere in evidenza le criticità presenti nel territorio, come:

- la compatibilità geologica;
- le aree soggette a dissesto idrogeologico;
- altre componenti.

Le azioni sono volte ad attuare specifici interventi per alleviare le criticità individuate, attraverso il dettato di norme contenenti prescrizioni e direttive.

Per l'inquadramento generale si è fatto riferimento allo studio geologico del PAT del Comune di Torri del Benaco , redatto nel 2014 a cura dello Studio Hgeo

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA *(tratto da Valutazione Compatibilità Idraulica PAT del Comune di Torri del Benaco e Relazione esplicativa della cartografia geologica del PAT, documenti a cura dello Studio Hgeo)*

### 2.1. Premessa

Il Comune di Torri del Benaco - Codice ISTAT: 023086 - si estende su un territorio di 51,4 Km<sup>2</sup> lungo la sponda orientale del Lago di Garda e dista circa 40 Km dal capoluogo provinciale Verona. Il territorio comunale confina a Nord con il comune di Brenzone, ad Est con i comuni di San Zeno di Montagna e Costermano, a Sud con Garda e a Ovest con il Lago di Garda.

Gli insediamenti di Torri del Benaco si sviluppano in prevalenza lungo il bordo del lago, mentre la parte interna, caratterizzata dalla presenza di rilievi montani, è occupata da un ambito densamente abitato in corrispondenza della località di Albisano e da una quantità rilevante di edificazioni sparse. Le zone interne collinari/montane non urbanizzate sono interessate dalla presenza di aree boscate e agricole.

L'altitudine media è di 200 m s.l.m., anche se le quote oscillano tra i 65 m s.l.m., in corrispondenza del Lago di Garda, ed i 575 m s.l.m. in località Camille sul confine Est con il comune di San Zeno di Montagna.

L'escursione altimetrica è, dunque, di 510 m. Torri del Benaco appartiene all'area geografica del Bacino Idrografico del Fiume Po (Bacino di rilievo nazionale).

Il territorio di Torri del Benaco collocato sulla terra ferma ha caratteristiche prettamente collinari di tipo interno. Percorrendo il territorio da Nord a Sud si incontrano diversi solchi a carattere torrentizio che scorrono pressoché paralleli tra loro da Est a Ovest e sfociano tutti nel Lago di Garda.

La gran parte del territorio comunale di Torri del Benaco è occupato dal Lago di Garda, ovvero il 74%. La parte rimanente, quella terrestre, è caratterizzata dal versante occidentale del Monte Baldo, che scende ripidamente verso il lago. La copertura maggiore è quella dei boschi di latifoglie inframezzati dagli uliveti. Le aree urbanizzate e la viabilità si concentrano soprattutto lungo il litorale lacustre. In particolare la principale via di comunicazione che attraversa il comune da Nord a Sud è la Gardesana.

### 2.2. Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune di Torri del Benaco ricade nella regione geologica del Sudalpino e in particolare è inserito tra il lago di Garda e le Prealpi venete occidentali. Il Comune ricade nell'Alto Garda. Le formazioni rocciose che affiorano nell'area di Torri del Benaco appartengono al periodo compreso tra il Giurassico medio e il Cretaceo superiore, che copre l'intervallo di tempo compreso tra circa 200 milioni di anni fa e circa 65 milioni di anni fa. L'area in studio ricade lungo il bordo occidentale della struttura geologica definita come Piattaforma di Trento o atesina al passaggio con il Bacino Lombardo. Le formazioni litologiche affioranti nel territorio comunale sono: Calcari Oolitici di San Vigilio, Rosso Ammonitico inferiore, Rosso Ammonitico superiore, Biancone e Scaglia Rossa. Le formazioni successive, depostesi tra 65 Ma e 2 Ma fa, non si rinvencono in quest'area in parte perché smantellati o

dislocati da successivi movimenti tettonici. Sulle litologie pre-quadernarie giacciono diffusi depositi morenici e fluvioglaciali, legati alle fasi glaciali Riss e Würm

La successione cronologica delle litologie prequadernarie che caratterizzano l'area di Torri del Benaco dalla più antica alla più recente è la seguente: Calcari Oolitici di San Vigilio (Giurassico inf.), Rosso Ammonitico (Giurassico med-sup.), Biancone (Giurassico sup.÷ Cretaceo sup.) Scaglia Rossa (Cretaceo sup. Eocene inf.):

Le litologie quadernarie comprendono tutti i depositi sciolti presenti nel territorio comunale. I depositi più significativi per spessore ed estensione sono i depositi morenici e fluvioglaciali che ammantano i versanti su cui si estende il Comune. Tali depositi sono legati al permanere del ghiacciaio del Garda durante le fasi glaciali di Riss e Würm e al suo successivo scioglimento.

Le azioni che hanno dato luogo e forma ai sedimenti quadernari sono molteplici e diversificate: azione glaciale e fluvioglaciale, erosione concentrata e diffusa sui versanti delle acque superficiali, etc.

I depositi morenici sono costituiti da ghiaie con ciottoli e qualche blocco, immersi in matrice sabbioso-limoso, talora argillosa. Le morene più antiche sono debolmente cementate e presentano orizzonti di alterazione rossastri. Esse ricoprono i versanti rocciosi dando origine a modesti rilievi arrotondati e allungati o superfici terrazzate disposte NNE-SSW.

I depositi fluvioglaciali sono il rimaneggiamento da parte delle acque glaciali di scioglimento dei depositi morenici. Tali depositi presentano alternanze di strati caotici ghiaiosi con ciottoli e matrice sabbioso-limoso e livelli stratificati più fini sabbioso-limosi. Si ritrovano su aree sommitali a scarsa pendenza che ne hanno permesso la sedimentazione.

I depositi di conoide sono costituiti in genere da ghiaie e ciottoli immersi in matrice sabbioso-limoso-argillosa e derivano dall'alterazione delle rocce e dei sedimenti che costituiscono il bacino di alimentazione del corso d'acqua da cui vengono depositati.

Il detrito di falda si forma ai piedi dei pendii per alterazione delle litologie dei versanti soprastanti. È composto da elementi ghiaiosi con scarsa matrice fine limoso-sabbiosa.

### **2.3 - Inquadramento idrogeologico**

Di seguito si illustra il quadro idrogeologico locale, caratterizzato dalla presenza di differenti litologie e da conseguenti diverse forme di circolazione e di permeabilità intrinseca. La circolazione idrica sotterranea avviene sia nel mezzo insaturo in maniera verticale/sub-verticale sia in quello saturo con gradiente suborizzontale e recapito verso il livello di base. Grande importanza ha la presenza dell'ammasso roccioso carbonatico che condiziona la circolazione sotterranea e il drenaggio dalle quote superiori. Diversamente, i depositi quadernari dotati di spessore normalmente modesto e spesso caratterizzati da terreni medio-fini sia come scheletro che matrice, rappresentano scarsi e localizzati serbatoi idrici naturali.

Come detto l'area di Torri del Benaco è compresa tra il Lago di Garda a Ovest e il Monte Baldo a Est. Tutta la zona è interessata dal fenomeno del carsismo.

Il livello freatico risente del regime delle precipitazioni, per cui le sue oscillazioni seguono la distribuzione annuale delle piogge. Sono, di norma, attesi livelli massimi della superficie freatica nel periodo autunnale a seguito delle precipitazioni, e nel periodo primaverile, in concomitanza dello scioglimento delle nevi, mentre i minimi si registrano in genere negli ultimi due trimestri che risentono del periodo estivo più siccitoso.

Dalla Carta idrogeologica del PAT si evince che le principali direzioni del deflusso idrico sotterraneo vanno da Est ad Ovest. Sono presenti numerose sorgenti dislocate su tutto il territorio, seppure modeste portate, e poste in prossimità dei corsi d'acqua pur temporanei. Alcune di queste sorgenti sono captate ad uso potabile. L'approvvigionamento idrico avviene mediante quattro opere di presa dell'acquedotto: una collocata a Nord al km 67,810 della Gardesana; e tre collocate a Sud in dei pozzi salienti nei pressi di via Volpara

#### **2.4. Permeabilità dei terreni**

Il territorio di Torri del Benaco presenta una permeabilità varia dei suoli, viste le differenti litologie presenti. Buona parte del versante declinante verso il lago è costituita, in superficie, da depositi morenici e colluviali dotati di permeabilità primaria, per porosità con grado medio ( $K = 10^{-4}$ ÷ $10^{-6}$  m/s) e/o basso ( $<10^{-8}$  m/s) in relazione alla percentuale di terreni fini sia come scheletro, sia come matrice.

Il substrato roccioso carbonatico presente sia lungo la gardesana che in ampie plaghe prossime ai solchi vallivi principali e/o minori ha, invece, una generale permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo con grado medio e alto, come accennato sopra. Dove si trovano composizioni miste di litotipi calcareo-argillosi e marnosi o con selci il grado di permeabilità diminuisce

#### **2.5 Inquadramento sismico**

Il Comune di Torri del Benaco è stato classificato sismico già con il D.M. del 14/5/1982. Esso attualmente rientra nella classe 2 della nuova zonizzazione sismica, con grado di accelerazione orizzontale al suolo ( $\alpha_g$ ) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni tra 0.15 e 0.25g e con accelerazione orizzontale di ancoraggio allo spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) pari a 0.25

#### **2.6 - Inquadramento idrografico**

Il comune di Torri del Benaco appartiene all'area geografica del Bacino del Po I corsi d'acqua del Comune originano dalle pendici del Monte Baldo e alimentano il Lago di Garda scendendo inizialmente con direzione Sud poi dirigendosi verso Ovest nella parte settentrionale del comune, mentre, quelli a Sud dello spartiacque, hanno direzione di scorrimenti Sud-Sud Ovest

Il territorio di Torri del Benaco è caratterizzato da una modesta rete idrografica di grado superiore al primo, formata essenzialmente da piccoli torrenti che scendono dal Monte Baldo. Si possono citare:

- Valle Saccanno
- Valle del Zocco
- Valle della Fraga
- Spighetta Valliona

Quasi tutti i bacini idrografici hanno dimensioni contenute, molti anche di superficie inferiore al Km<sup>2</sup>. Tutti questi corsi d'acqua sono a regime torrentizio strettamente legato alle precipitazioni stagionali e, quindi, con una portata variabile, essi sono attivi saltuariamente: molti si attivano annualmente in concomitanza di particolari eventi meteorici di piovosità diffusa e prolungata per parecchi giorni, altri con intervalli più lunghi. Alcuni non si attivano più per il disordine idraulico legato alla forte antropizzazione del territorio.

Il deflusso idraulico è in generale ovunque alterato dagli insediamenti abitativi e dalla viabilità.

Nello specifico, nel territorio sono presenti tre bacini idrografici principali definiti dai rispettivi spartiacque: il primo a Nord della Loc. Pioghen; il secondo caratterizza buona parte del territorio tra la costa e l'asse M.te Fontane-Monte Lupia con verso idrico rivolto ad Ovest; il terzo si trova a Est del citato allineamento sino al confine orientale ed alimenta la vallata di Garda.

I corsi d'acqua sono poco incassati nel terreno anche se non hanno carattere pensile, alcuni, quelli posizionati nella parte Sud del Comune, non hanno in alcuni tratti un alveo ben definito, ma si formano per percolazione dalla roccia

## 2.7 - Lago di Garda

Torri del Benaco è occupato per gran parte del suo territorio dal lago di Garda (circa 370 Km<sup>2</sup>), lago subalpino che contiene circa il 30% dell'acqua dei bacini italiani.

Il distretto settentrionale del Garda è situato tra le catene montuose del Baldo a Est e dalle Prealpi lombarde ad Ovest. La parte meridionale è invece localizzata tra le forme dolci delle colline moreniche originatesi dal deposito di materiale eroso dal ghiacciaio che modellò una conca nella quale giace attualmente il Benaco. Il lago di Garda è suddiviso in due sottobacini da una dorsale sommersa tra Punta Grotte, in prossimità di Il più grande di questi sottobacini, quello nord occidentale, è lungo circa 35 Km e con profondità massima di

350 m; il sottobacino minore, sudorientale, è lungo circa 15 Km e una profondità massima di 81 m al largo di Bardolino (vedi tabella seguente). L'immissario principale del Garda è fiume Sarca, situato a Riva del Garda, mentre l'emissario è il fiume Mincio situato nel territorio di Peschiera del Garda Sirmione, e Punta S. Vigilio, a nord di Garda.

## 2.8 – Pericolosità idraulica e geologica

L'Autorità di Bacino del fiume Po deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 in conformità con quanto prescritto dalla legge 3 agosto 1998, n. 267, dal D.lgs 152/2006 e le sue successive modifiche ed integrazioni, ha adottato il "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po.

Il territorio comunale in esame rientra nel Bacino idrografico del Po e, come tale, è soggetto alle prescrizioni del relativo Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico.

Il territorio di Torri del Benaco è classificato a rischio R1, a pericolosità idraulica per esondazione moderata e, non essendovi importanti corsi d'acqua, il territorio non è delimitato in fasce fluviali.

La carta delle fragilità del PTCP segnala anche delle frane per colamento posizionate alla foce di alcuni torrenti in particolare al km 68,420, al km 67,120, e dal km 62,450 al km 61,890. E' segnalata inoltre una zona di frane per crollo a Sud al confine con Garda, ai piedi del Monte Luppia.

Non sono segnate aree esondabili o a pericolo ristagno idrico

## 3. CONTENUTI DELLA 1° VARIANTE AL PAT

### 3.1 Contenuti della 1° variante al PAT e rapporto con il PAT e PI vigente

Di seguito si illustrano i caratteri geologici, idrogeologici ed idraulici specifici di ogni ATO individuando all'interno di essi se saranno previsti degli interventi di modificazione di uso del suolo e la tipologia degli stessi; il tutto deriva da quanto previsto dalla Carta delle Trasformabilità redatta in data Gennaio 2018 e dalle NTA del variante PAT redatte nel Gennaio 2018.

Con questa prima Variante al PAT l'Amministrazione intende prefigurare nuovi scenari che individuino strumenti in grado di favorire iniziative nel settore turistico aventi un ruolo strategico per la comunità, contenendo i meccanismi puramente speculativi o basati sul consumo di suolo, finalizzati a favorire iniziative che favoriscano gli investimenti innovativi e la crescita dell'offerta di lavoro qualificato.

Nell'elaborare le scelte urbanistiche della Variante viene posta particolare attenzione però nei confronti del settore alberghiero ed extralberghiero, asse portante della risorsa turismo, ritenendo fondamentale che tutti gli sforzi siano maggiormente rivolti verso questo settore trainante per l'economia locale.

Qualificando le attività turistiche, si ha la garanzia che i residenti di Torri del Benaco possano usufruire sul proprio territorio di strutture, servizi di qualità e di opportunità economiche.

In considerazione degli obiettivi e delle azioni prefigurate si prevedono delle modifiche normative e del disegno di piano indirizzati alla qualità urbana ed ambientale, alla tutela della residenza stabile e alla valorizzazione della risorsa economica del turismo, introducendo una maggiore articolazione delle destinazioni d'uso possibili.

In particolare si prevede:

- la modifica del perimetro dell'ATO 6: corrisponde al lago in modo che questa comprenda anche il waterfront e quindi gli interventi di valorizzazione turistica ed ambientale;
- l'individuazione di un Piano di Riqualficazione urbanistica e funzionale del Waterfront (normato da uno specifico articolo) che prefiguri un progetto che affronti il tema della riconfigurazione sia funzionale che morfologica della fascia urbana promuovendo una innovata fruibilità del fronte in connessione anche con l'ambiente collinare; che consideri quindi, le aree di sosta dei mezzi e delle persone e il sistema infrastrutturale, anche in questo caso in relazione alle diverse modalità di spostamento, a piedi, in bici, in auto o dall'acqua;
- per le aree di urbanizzazione programmata con destinazione turistica alberghiera, per le quali il PAT non prevede la modifica in altre destinazioni se non con particolari limiti si cambia tale indicazione definendo che il PI può prevedere la modifica della destinazione d'uso in altre destinazioni a fronte di un'analisi dello stato attuale e del fabbisogno delle aree turistico ricettive;
- ferme restando le scelte sul tessuto consolidato e sul territorio aperto, derivanti da una lettura attenta della morfologia e degli usi ed in ragione degli strumenti urbanistici sia comunali che sovra comunali, si prende atto delle scelte attuative effettuate dal Piano degli Interventi.

Fermo restando le scelte e le indicazioni derivanti dall'approvazione della legge regionale 14/2017 che vuole ridurre il consumo di suolo, in sede di Variante, tendo conto di specifiche richieste e di una valutazione dei fabbisogni che consideri anche le dinamiche più recenti, si è rivisto il dimensionamento residenziale e turistico – ricettivo.

Il Comune di Torri del Benaco è dotato di PI che ha provveduto a:

- definire e dettagliare tutto il sistema dei vincoli;
- precisare il rischio sismico;
- definire una nuova zonizzazione;
- dare attuazione a previsioni del PAT .

Il PAT vigente ha determinato la superficie agricola utilizzata (SAU) trasformabile in zone con destinazione diversa da quella agricola: essa può interessare una superficie complessiva non maggiore a 20.665 mq.

Per quanto riguarda la cubatura edificabile prevista dal PAT vigente, il PI non ha introdotto nuove volumetrie riferite a nuove aree di lottizzazione, ma in attuazione del PAT ha individuato lottizzazioni già previste dal PRG, lotti liberi residenziali in tessuto consolidato e lotti nell'ambito di valorizzazione turistica ex articolo 20 delle NT del PAT.

Nella variante PAT si è provveduto, in particolare a ridefinire il consolidato rispetto a quello indicato dal PAT vigente secondo i seguenti punti:

- aggiornamento cartografico a seguito del disegno del PI;



- il Piano degli interventi ha provveduto a trasformare in verde privato o in zona agricola a seconda della loro collocazione nell'ambito del territorio comunale alcune aree programmate a servizi;
- il PI ha attivato alcuni ambiti turistici programmati previsti dal PAT vigente tramite intervento diretto. Tali trasformazioni (considerate nella MZS del PI) sono ridimensionate rispetto alla previsione del PRG prevedendo una quota edificabile e una quota di verde privato.
- correzioni di aree che il PAT vigente aveva erroneamente non considerato, quindi l'area di verde privato di Albisano viene inserita nel consolidato.

#### 4. VALUTAZIONE GEOLOGICA DELLA 1° VARIANTE AL PAT

##### ATO 1 - TORRI DEL BENACO

###### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO 1 così come definito nella Carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Ovest del Comune e presenta una superficie di 3.303 Km<sup>2</sup>. Corrisponde al principale nucleo abitato che si sviluppa lungo il fronte del Lago a est lungo la Gardesana. La quota massima del sedime è a Nord del centro abitato di Albisano ed è di 317 m slm, mentre quella minima è di 64 m slm.

Le litologie superficiali prevalenti nell'ATO 1 sono rappresentate da rocce stratificate lungo l'alveo dei torrenti e lungo la costa nella parte Sud della ATO 1. Nell'entroterra sono presenti materiali quaternari di accumulo fluvio-glaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa. Terreni sciolti sono presenti anche lungo la costa, dove si riscontrano sia i materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia sia i materiali sciolti per accumulo detritico di falda a prevalente pezzatura grossolana.

La permeabilità dei terreni superficiali, di tipo primario, è generalmente medio-alta nei terreni affioranti lungo costa; mentre ha un grado medio nei terreni dell'entroterra. Visti i terreni presenti, vi è un'area a permeabilità bassa in località Val del Salto, che si estende verso Nord fino alla zona del porto, nonché a P.Cavallo.

La Carta Idrogeologica del PAT non evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea prossima al piano campagna, poiché la permeabilità del suolo (primaria) e dell'ammasso roccioso (secondaria) facilita il veloce percolamento al livello di base. La direzione di flusso della tavola d'acqua va da ESE a WNW.

All'interno dell'ATO 1 sono presenti alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio che terminano il loro percorso nel Lago di Garda (Schede 10a - 30a).

I solchi principali sono, procedendo da Nord a Sud, la Valle della Fraga e la Spighetta Valiona che scorrono da Sud Est a Nord Ovest; tali corsi d'acqua non sono comunque perenni.

###### B. Analisi della trasformazione

Il nucleo abitato di Torri del Benaco è caratterizzato dalla presenza da edifici di tipo residenziale e di tipo ricettivo turistico.

L'edificazione è consolidata e di tipo denso, intercalata da zone per attrezzature pubbliche e di pubblico servizio.

Oltre al paesaggio di tipo residenziale sono presenti aree agricole adibite per lo più alla coltivazione di ulivo. La parte più a Est, in particolare verso Sud della ATO, è caratterizzata da aree boscate con querceti.

La variante PAT conferma le previsioni Piano dell'interventi (urbanizzazione programmata di tipo Turistico ricettivo) con la possibilità per il prossimo PI di prevedere destinazioni residenziali in alternative a quelle alberghiere.

Nell'ambito territoriale oggetto di studio sono indicate quattro aree programmate tipo turistico e due aree programmate a servizi. Le aree suddette sono presenti nel PAT vigente e sono confermate con la variante n°1 al PAT.

Le aree non idonee all'edificazione sono collocate nell'alveo dei torrenti. La rimanente parte è idonea a condizione legata all'acclività ed alla tipologia dei terreni.

Nella tabella seguente è riportata il carico aggiuntivo della variante PAT

ATO	Aree di trasformazione e linee di espansione			
1	Nuovo volume residenziale - mc	Totale abitanti su nuovo volume (mc/150)	Volume commercio servizi, turismo - mc	Superficie coperta produttiva mq
	-	-	21.286	-

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio son previste degli interventi di espansione (aree programmate), ma non si procede ad una valutazione geologica aggiuntiva in quanto sono una riconferma delle scelte del PAT vigente è quindi sono già stati considerati nella Carta della Fragilità**

## **ATO 2 ALBISANO**

### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO 2, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situato nella parte Est del Comune ed ha un' area di 3.59 Km<sup>2</sup>. L'uso del suolo è sia residenziale che paesaggistico. La quota massima del sedime è nei pressi di via Olivetti ed è 574,8 m slm in località Camille; mentre quella minima è di 178,8 m slm in località Auze.

L'ATO 2 è caratterizzato da affioramenti rocciosi lungo l'alveo dei torrenti. Esiste, poi, una fascia centrale che va da Nord a Sud della ATO 2 fino alla zona del campo sportivo caratterizzata da materiali quaternari fluvioglaciali, morenici a tessitura prevalentemente limo-argillosa con clasti poligenici. La

porzione rimanente presenta terreni di accumulo fluvio-glaciale o morenico grossolani in matrice sabbiosa fine.

La permeabilità dei terreni superficiali presenti varia da media (terreni sabbiosi e ghiaiosi con matrice media) a bassa (terreni a matrice argillosa).

La Carta Idrogeologica del PAT non evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea prossima al piano campagna, poiché la permeabilità del suolo (primaria) e dell'ammasso roccioso (secondaria) facilita il veloce percolamento al livello di base. La direzione di flusso della tavola d'acqua va da ESE a WNW.

All'interno dell'ATO 2 sono presenti alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio, con limitati bacini idrografici ed origine a Ovest dello spartiacque entro la stessa ATO (Schede 12a - 24a).

I solchi principali sono, procedendo da Nord a Sud: la Valle della Fraga e la Spighetta Valiona che scorrono da Est a Ovest; tali corsi d'acqua non sono, comunque, perenni.

#### B. Analisi della trasformazione

Il territorio della ATO 2 è caratterizzato lungo il limite Ovest dalla presenza di edifici facenti parte del nucleo abitativo di Albisano. L'edificazione è prevalentemente di tipo residenziale consolidato intercalata da zone per attrezzature pubbliche e di pubblico servizio come il campo sportivo e il percorso ciclopedonale urbano che attraversa la ATO da Ovest a Est.

La rimanente parte dell'ATO 2 posta ad Est e fino al confine orientale comunale è a valenza paesaggistica e localmente di tipo residenziale. Sono, inoltre, presenti aree agricole adibite per lo più alla coltivazione di ulivo. Come detto, la parte più a Est, in particolare verso Nord della ATO verso il confine con San Zeno di Montagna, è caratterizzata da aree boscate con querceti. L'ATO comprende il nucleo residenziale di Albisano e il contesto agricolo immediatamente adiacente.

Le aree non idonee all'edificazione sono collocate nell'alveo dei torrenti. La rimanente parte è area idonea e idonea a condizione legata all'acclività ed alla tipologia dei terreni.

Nell'ambito territoriale oggetto di studio è prevista un'area strutturale (AS 3), un ambito programmato a destinazione artigianale, un'area programmata a destinazione turistica, due aree programmate a servizi.

Le aree suddette sono presenti nel PAT vigente e sono confermate con la variante n°1 al PAT.

Nella tabella seguente è riportata la superficie oggetto di trasformazione:

ATO	Aree di trasformazione e linee di espansione			
2	Nuovo volume residenziale - mc	Totale abitanti su nuovo volume (mc/150)	Volume commercio servizi, turismo - mc	Superficie coperta produttiva mq
	6.265	42	14.821	14.821*

\*per il produttivo si è calcolato l'indice di copertura al 40% come da norma PRG

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio son previste degli interventi di espansione (aree programmate), ma non si procede ad una valutazione geologica aggiuntiva in quanto sono una riconferma delle scelte del PAT vigente è quindi sono già stati considerati nella Carta della Fragilità**

### **ATO 3 - PAI**

#### **A. Caratteri geoidrologici**

L'ATO 3, così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situato nella parte Nord Ovest del Comune ed ha un'area di 0.913 Km<sup>2</sup> a valenza turistico residenziale. La quota massima dell'ATO è nei pressi della valle della Fontana ed è a 270, m slm mentre quella minima è di 66,1 m slm in località Pai.

L'ATO 3 è caratterizzata litologie pre-quadernarie litoidi lungo l'alveo dei torrenti e a ridosso della costa nella parte Nord della ATO 3. Nell'entroterra sono, invece, presenti materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa; mentre in una piccola area a Sud di Val della Fontana, all'esterno del centro abitato, si trovano materiali sciolti per accumulo detritico di falda a prevalente pezzatura grossolana. Lungo la costa in corrispondenza della foce dei torrenti si trovano materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia; mentre nella rimanente parte della costa vi sono materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa.

La permeabilità sia primaria che secondaria dei litotipi presenti è medio-alta lungo la costa nella parte Nord dell'ATO e nell'entroterra ad Ovest; diventa a grado medio nelle rimanenti porzioni territoriali.

La Carta Idrogeologica del PAT non evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea prossima al piano campagna, poiché la permeabilità del suolo (primaria) e dell'ammasso roccioso (secondaria) facilita il veloce percolamento al livello di base. La direzione di flusso della tavola d'acqua va da ESE a WNW.

All'interno dell'ATO 3 sono presenti alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio, che terminano il loro percorso nel Lago di Garda (Schede 1a-8a).

I solchi principali sono, procedendo da Nord a Sud: la Valle Saccanno, che nasce nel Comune di San Zeno di Montagna, e Valle del Zocco. Tali corsi d'acqua scorrono all'interno della ATO 3 da Sud Ovest a Nord Est. Essi non sono comunque perenni.

#### **B. Analisi della trasformazione**

L'ambito comprende il centro abitato di Pai con una parte rilevante delle aree a carattere turistico alberghiero. Una importante via di comunicazione che costeggia la riva del Lago è la strada Gardesana che attraversa la ATO 3 da Nord a Sud. In questa ATO per i quali il PAT conferma le previsioni già contenute nel PRG (urbanizzazione programmata e riqualificazione) con la possibilità per il PI di prevedere destinazioni residenziali in alternativa a quelle alberghiere consentite. Inoltre, sempre con riferimento alla domanda di prima casa, sono state previste limitate aree di espansione limitrofe al tessuto edificato e in ambiti non tutelati. Oltre al paesaggio di tipo residenziale sono presenti aree

agricole, esternamente al centro abitato adibite per lo più alla coltivazione di ulivo. La parte più a Est, in particolare verso Nord della ATO 3 è caratterizzata da aree boscate con querceti.

Le aree non idonee all'edificazione sono collocate nell'alveo dei torrenti ed in prossimità di essi. La rimanente parte è idonea a condizione.

Nell'ambito territoriale oggetto di studio è previsto un ambito programmato di tipo residenziale e un ambito programmato a servizi. Le aree suddette sono presenti nel PAT vigente e sono confermate con la variante n°1 al PAT.

Nella tabella seguente è riportata la superficie oggetto di trasformazione:

ATO	Aree di trasformazione e linee di espansione			
3	Nuovo volume residenziale - mc	Totale abitanti su nuovo volume (mc/150)	Volume commercio servizi, turismo - mc	Superficie coperta produttiva mq
	8.000	53	8.196	-

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio son previste degli interventi di espansione (aree programmate), ma non si procede ad una valutazione geologica aggiuntiva in quanto sono una riconferma delle scelte del PAT vigente è quindi sono già stati considerati nella Carta della Fragilità**

#### **ATO 4**

##### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO 4 così come definito nella carta di trasformabilità del PAT, è situato nella parte Sud del Comune ed è definita come area di 2,52 Km<sup>2</sup>. L'ATO è prevalentemente a carattere paesaggistico agricolo. Il paesaggio varia da uliveti a bosco man mano che si addentra nell'entroterra. E' evidente la dominanza degli ornoostrieti e ostrio-querceti; residuali risultano gli arbusteti e le formazioni di origine antropica quali appunto gli uliveti. La quota massima del sedime è nei pressi del Monte Luppia ed è 400,3 m slm mentre quella minima è di 70,1 m slm sulla costa a Sud della ATO 4

L'ATO 4 è caratterizzata dalla presenza di ammassi rocciosi nei confini Est, Ovest e Sud. Nella parte centrale della ATO vi è una fascia di terreno, da Nord a Sud a 300 m slm con materiali quaternari fluvioglaciali, morenici. La rimanente area è costituita da materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa. La permeabilità dei terreni è medio-alta lungo la costa, media nell'entroterra, le aree a permeabilità bassa sono localizzate nelle zone dove i materiali sono a matrice fine (limo-argillosa).

La Carta Idrogeologica del PAT non evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea prossima al piano campagna, poiché la permeabilità del suolo (primaria) e dell'ammasso roccioso (secondaria) facilita il veloce percolamento al livello di base. La direzione di flusso della tavola d'acqua va da ESE a WNW. All'interno dell'ATO 4 sono presenti alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio. Il solco principale è la Valle Formighetta, tale corso d'acqua che scorre da Sud Est a Nord Ovest; esso non è comunque perenne.

#### B. Analisi della trasformazione

La ATO 4 è caratterizzata dalla presenza di alcuni edifici storici a carattere rurale in prossimità delle aree agricole adibite per lo più a uliveti. Nella rimanente parte sono presenti aree boscate. Da segnalare la presenza di una zona adibita a servizi e attrezzature di pubblico interesse sulla costa del lago di Garda a Sud della ATO. Le uniche aree edificate della ATO sono posizionate in adiacenza a tale area attrezzata. All'interno di questo territorio sono previsti unicamente interventi di salvaguardia e valorizzazione paesaggistica. Le aree non idonee all'edificazione sono collocate lungo la costa, nei confini Sud e Est della ATO e nella parte Ovest della ATO. Vi è un'unica fascia di edificazione idonea che va da Nord a Sud collocata a 300 mslm. La rimanente parte è idonea a condizione.

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio non sono previsti degli interventi di espansione edilizia, dunque, non si è proceduto ad una nuova valutazione geologica.**

### **ATO 5**

#### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO 5 è situato nella parte Nord Est del Comune ed ha un'area di 2,56 Km<sup>2</sup>. L'ATO 5 è prevalentemente a carattere paesaggistico agricolo. Il paesaggio varia da uliveti a bosco man mano che si addentra nell'entroterra. E' evidente la dominanza degli orno-ostrieti e ostrio-querceti; residuali risultano gli arbusteti e le formazioni di origine antropica quali appunto gli uliveti. La quota massima del sedime è nei pressi di Valle della Fontana sul confine Est ed è 500 m slm mentre quella minima è di 66 m slm sulla costa a Ovest della ATO 5.

L'ATO 5 è caratterizzata dalla presenza di rocce compatte stratificate lungo l'alveo dei torrenti e nelle parti adiacenti, nella rimanente parte vi sono materiali di accumulo fluvio-glaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa. Solo in un'area a monte della Valle Tonella vi sono materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura grossolana prevalente.

La permeabilità dei terreni è medio-alta lungo la costa e lungo tutto il confine Ovest della ATO, le aree a permeabilità media solo localizzate a Nord Est e a Sud della ATO.

La Carta Idrogeologica del PAT non evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea prossima al piano campagna, poiché la permeabilità del suolo (primaria) e dell'ammasso roccioso (secondaria) facilita il veloce percolamento al livello di base. La direzione di flusso della tavola d'acqua va da SE a NW.

I solchi principali sono procedendo da Nord a Sud la Valle Saccanno, Valle del Zocco che scorrono da Est a Ovest tali corsi d'acqua non sono comunque perenni.

#### B. Analisi della trasformazione

La ATO 5 è caratterizzata dalla presenza di un' area edificata a carattere residenziale a Sud della ATO in località Spighetta. In località Crero al centro della ATO invece vi è una zona di ricezione turistico-alberghiera affiancata da un'area adibita a servizi e attrezzature di pubblico interesse. Nella rimanente parte sono presenti aree boscate e aree adibite alla coltivazione di ulivi. All'interno di questo territorio sono previsti unicamente interventi di salvaguardia e valorizzazione paesaggistica.

Le aree non idonee all'edificazione sono collocate lungo i torrenti e nelle zone adiacenti. La rimanente parte è idonea a condizione.

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio non sono previsti degli interventi di espansione edilizia, dunque, non si è proceduto ad una nuova valutazione geologica.**

### **ATO 6**

#### A. Caratteri morfologici

L'ATO 6 così come definita nella carta di trasformabilità del PAT, è situata nella parte Ovest del Comune ed è definita come area di 35,43 m<sup>2</sup> L'ATO 6 occupa circa il 74% del territorio comunale e comprende, oltre al Lago di Garda, il centro storico di Torri del Benaco. Le origini del lago di Garda è frutto di una serie di eventi concatenati gli uni agli altri.

La fossa tettonica che contiene il bacino del lago e le montagne che lo circondano, sono databili al periodo dell'Eocene, circa 35 milioni di anni fa. In quell'era di modellamento della crosta terrestre, il ripiegamento delle rocce fluide, oltre che a generare il profondo letto del nostro lago, ha, nello stesso tempo, determinato l'innalzamento della sua cornice montagnosa.

Da questo movimento terrestre è possibile supporre la nascita ad est del Monte Baldo, ad ovest del Monte Manerba e del Monte Pizzocolo mentre a nord, sovrastante il paese di Riva del Garda, del Monte Brione.

Nelle valli, formate dagli sconvolgimenti tettonici, scorrevano insieme, le acque del Sarca, del Chiese e dell'Adige, fiumi che iniziavano la loro caratteristica opera di erosione e modellamento delle rocce. Nel Pliocene, l'area del Garda, come la pianura Padana, furono coperte dal mare, che a causa del riformarsi del collegamento tra Oceano Atlantico e Mediterraneo, invase queste profonde valli depositandovi i sedimenti argillosi, da cui il massiccio ritrovamento di numerosi esemplari di fauna fossile marina. In seguito un nuovo fenomeno interessò la zona a sud dell'arco alpino: Il ghiaccio occupò tutte le valli dove, ancora oggi, si trovano i laghi prealpini italiani. Si susseguirono poi ben quattro glaciazioni che modellarono l'attuale bacino benacense. Dalla fine delle glaciazioni ad oggi il Garda non ha più subito significativi cambiamenti restando quello che oggi vediamo, senza mai essersi prosciugato.

#### B. Analisi della trasformazione

Il territorio del centro storico urbanizzato di Torri del Benaco è caratterizzato dalla presenza di edifici storici tra cui il castello scaligero del XIV secolo; da edifici di tipo residenziale e di tipo ricettivo turistico più recenti. Da segnalare la presenza del Porto come importante via di comunicazione a livello turistico e commerciale con gli altri comuni che si affacciano sul Lago di Garda. Un'altra importante via di comunicazione che costeggia la riva del Lago è la strada Gardesana che attraversa la ATO 6 da Nord a Sud e fa da confine con l'ATO1.

Il Lago di Garda rappresenta un'importante via di comunicazione sia commerciale che turistica con le altre località che si affacciano sulla sponda. In particolare le linee navigabili più importanti (come è possibile vedere nella carta del sistema insediativo infrastrutturale del PTCP di Verona) collegano il porto di Torri del Benaco con i porti di Garda e Brenzone. Esso è inoltre un luogo di attrattiva turistica principalmente per la balneazione, per le attività diportistiche e per le attività subacquee.

All'interno di questi territori sono previsti unicamente interventi di salvaguardia e valorizzazione paesaggistica.

**Nell'ambito territoriale oggetto di studio non sono previsti degli interventi di espansione edilizia, dunque, non si è proceduto ad una nuova valutazione geologica.**

## 5. CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto al supporto della 1° variante al PAT del Comune di Torri del Benaco. **Dall'analisi effettuata si evidenzia che le trasformazioni previste dalla presente variante non comportano trasformazioni tali per cui si debba aggiornare il Quadro Conoscitivo e la Carta della Fragilità del PAT vigente che quindi viene confermata**