

**COMUNE DI VALEGGIO SUL MINCIO**

**P.A.T.**

Elaborato

**Geol.**

**0**

*Relazione esplicativa  
della cartografia geologica*



Sindaco  
Angelo Tosoni

Assessore all'Urbanistica  
Martina Marconi

Progettista  
Ivo Mazzi

Coprogettista e Coordinatore  
Maddalena Anselmi

Studio geologico  
dott. geol. Romano Rizzotto

dott. geol. Cristiano Tosi

Quadro conoscitivo  
URBANISTICA e TERRITORIO S.r.l.  
urbanisticaterritorio@virgilio.it

## INDICE

1.	<i>PREMESSA</i> .....	3
2.	<i>SINTESI DELLA STORIA GEOLOGICA REGIONALE</i> .....	4
3.	<i>CARTA GEOMORFOLOGICA</i> .....	7
4.	<i>CARTA GEOLITOLOGICA</i> .....	10
5.	<i>CARTA IDROGEOLOGICA</i> .....	20
6.	<i>CARTA DELLA COMPATIBILITÀ GEOLOGICA</i> .....	23

## 1. *PREMESSA*

Per incarico dell'Amministrazione Comunale di Valeggio sul Mincio, è stata redatta la cartografia geologica relativa al P.A.T.. La presente relazione compendia le informazioni contenute nei seguenti elaborati cartografici alla scala 1:10.000:

- Carta Geomorfologica
- Carta Geolitologica
- Carta Idrogeologica
- Carta della Compatibilità Geologica.

Lo studio è stato eseguito dal giugno 2007 al settembre 2010 e ha comportato ricerche bibliografiche, interpretazioni delle foto aeree e rilevamento geologico sul terreno.

Particolare attenzione è stata rivolta alla delimitazione degli affioramenti dei vari litotipi presenti sul territorio comunale e alle descrizioni delle loro caratteristiche petrografiche e granulometriche.

La ricerca bibliografica ha permesso di ubicare numerosi pozzi per acqua, alcuni con stratigrafia.

Dall'analisi delle carte geomorfologica, geolitologica ed idrogeologica è stata elaborata la carta della compatibilità geologica e il territorio comunale è stato suddiviso in aree idonee, idonee a condizioni e non idonee ai fini edificatori.

Per le legende delle diverse carte sono state utilizzate le grafie unificate predisposte dal Servizio Geologia della Regione del Veneto aggiornate al maggio 2009.

## 2. SINTESI DELLA STORIA GEOLOGICA REGIONALE

La storia geologica del territorio comunale di Valeggio sul Mincio è strettamente connessa alle vicissitudini della più ampia area del bacino del Garda e più in generale del sudalpino, che nel corso del tempo geologico è stato sede di interessanti situazioni paleoambientali.

I motivi fondamentali che hanno fatto sì che si instaurassero determinate condizioni sono stati prevalentemente tettonici e climatici.

### *Era Paleozoica e Mesozoica*

Durante il Permiano e il Triassico una vasta area comprendente tutto il sudalpino è stata oggetto di una tettonica distensiva, che ha visto l'instaurarsi di situazioni di alti e bassi strutturali con prevalente direzione Nord-Sud; con condizioni paleoambientali di piana tidale (litorali).

Con l'inizio del Giurassico, a causa dell'apertura dell'Oceano Atlantico centrale si ritrova uno scenario caratterizzato da alti e bassi strutturali, sempre coincidenti con i vecchi bacini Permotriassici, ma caratteristici di ambienti a batimetria diversa.

Nella zona veneta e trentina si individua un alto strutturale che durerà fino al Dogger: la Ruga Trentina o Piattaforma Veneta degli AA. Ai margini aree molto più subsidenti danno luogo ad Ovest al Bacino Lombardo ed a Est al Solco Bellunese degli AA.

La catena baldense si può geograficamente individuare, in questo periodo, in prossimità della scarpata tra la Piattaforma Veneta ed il Bacino Lombardo. Su questa piattaforma assistiamo alla deposizione di facies carbonatiche di ambiente tropicale. Nelle zone più interne della piattaforma le facies della stessa formazione assumono caratteri più marcatamente di ambiente lagunare.

Con la fine del Lias si assiste ad un annegamento della piattaforma su cui si instaurano tipici depositi pelagici (mare aperto).

Dal Cretaceo superiore si attua una modifica del regime tettonico, che passa da distensivo a compressivo.

### *Era Cenozoica*

Il diverso comportamento reologico tra la Piattaforma Veneta e il Bacino Lombardo ha dato luogo nel Paleocene a tutta una serie di strutture che vanno sotto il nome di fascio delle Giudicarie con direzione prevalente N.N.O. - S.S.E. La Piattaforma Veneta reagisce a questi eventi in modo rigido dando luogo soprattutto nel suo margine occidentale ad alti e bassi strutturali - a scala minore rispetto a quelli visti precedentemente -. Questi alti tettonici sono probabilmente il motivo innescante una situazione paleogeografica che caratterizzerà soprattutto il settore del Monte Baldo - Monte Stivo - Lessini. In tutto questo periodo la sedimentazione nella zona in esame viene a mancare, ed è testimoniata dapprima con una importante lacuna stratigrafica; nell'Eocene la situazione ritorna ad essere favorevole alla deposizione di facies neritiche, ubicate sugli alti strutturali. Notevole è inoltre l'attività vulcanica che si instaura per tutto il Paleogene.

Nell'ampio intervallo cronologico che va dall'Oligocene al Pliocene mentre la zona lessinea fu prevalentemente interessata da mancanza di sedimentazione ed anzi da erosione, poiché geograficamente costituita da terre emerse in ambiente continentale, il territorio studiato si trovò per la maggior parte del tempo in condizioni di mare basso con sedimentazione di depositi carbonatico-terrigeni, intervallati da episodi trasgressivi testimoniati da resti di microfossili planctonici di mare aperto.

### *Era Quaternaria*

Durante il Quaternario, caratterizzato dall'alternanza di climi freddi e climi temperati, gli agenti disgregatori delle catene alpine conoscono l'apice della loro attività demolitrice.

I rilievi montani subiscono le più intense modificazioni morfologiche principalmente a causa dell'azione meccanica disgregatrice del gelo-disgelo, nonché per l'azione di trasporto operata dagli stessi ghiacciai e dagli scaricatori glaciali, i quali lentamente hanno accumulato imponenti quantità di detriti nel bacino padano.

Le morfologie oggi ben visibili sono dunque il risultato del modellamento glaciale, avvenuto nel corso di 5 grandi eventi glaciali, ognuno dei quali comprendeva più fasi successive di avanzata e ritiro, operato dal ghiacciaio proveniente da Nord. Nel settore meridionale delle Alpi durante il Quaternario le 5 glaciazioni prendono il nome di Donau, Gunz, Mindel, Riss e Würm.

Lo scioglimento del ghiacciaio würmiano segna l'inizio dell'attuale epoca interglaciale; corsi d'acqua impetuosi incisero le valli più profonde e l'erosione regressiva da loro operata portò all'ampliamento sia del bacino di alimentazione sia, quindi, della portata di piena, dell'energia di trasporto ed infine della capacità erosiva.

Al termine dello scioglimento del ghiacciaio (circa 10.000 anni fa) la rete idrografica assunse un aspetto molto simile all'attuale e la fossa benacense venne occupata dalle acque lacustri.

### 3. CARTA GEOMORFOLOGICA

La Carta Geomorfologica riporta i principali lineamenti dell'attività morfogenetica recente e passata.

Il territorio del Comune di Valeggio, situato all'estremità sud-orientale dell'anfiteatro morenico del Garda, è caratterizzato da una zona a morfologia collinare, nella parte settentrionale, e da una zona pianeggiante nella parte meridionale.

Il territorio, formato esclusivamente da depositi morenici e fluvioglaciali, è caratterizzato nell'area collinare dalla presenza di dossi e colline variamente incisi dagli antichi scaricatori dei ghiacciai e separati da zone pianeggianti di riempimento degli scaricatori.

L'andamento degli originari cordoni morenici, che si allungano in prevalenza in direzione Nord-Sud ed Est-Ovest, è tuttora riconoscibile e, data la loro natura litologica, essi sono ampiamente modellati dall'erosione, che ha prodotto crinali arrotondati o pianeggianti e versanti più o meno acclivi. La presenza di matrice limo-sabbiosa favorisce i processi di denudazione, caratterizzando i depositi morenici come aree a più rapida evoluzione geodinamica.

L'area di pianura, costituita esclusivamente da depositi fluvioglaciali, degrada dolcemente verso Sud.

Da un punto di vista morfologico si riconoscono, ad Ovest, le scarpate principali che si sviluppano da Valeggio sino ai pressi di Mantova, lungo il Fiume Mincio, e, ad Est, lungo il Fiume Tione.

Le scarpate presentano dislivelli variabili da 4-5 metri in località La Palazzina, a 10 metri per la scarpata di terrazzo in prossimità di Castello della Gherla, a 15-20 metri per le scarpate presso Monte Borghetto.

L'andamento dei terrazzi evidenzia, nei pressi di Borghetto e ad Ovest di Foroni, la presenza di tre meandri abbandonati, ben distinguibili dalle foto aeree in quanto gli orli di scarpata hanno un certo risalto e sono colonizzati dalla vegetazione spontanea.

L'attuale configurazione del territorio, determinata principalmente da forme glaciali riferibili a processi non più attivi, è localmente modificata da processi dinamici che, in tempi relativamente brevi, possono provocare una rapida evoluzione morfologica e paesaggistica dell'area ove agiscono.

Nell'ultimo trentennio si è avuto uno sviluppo esponenziale dell'attività estrattiva dovuto al massiccio intervento delle tecniche meccanizzate di estrazione; tale incremento è stato favorito anche dalla buona qualità dei giacimenti e dalla posizione geografica tra due regioni interessate da intensa urbanizzazione.

Altro intervento antropico di rilievo è costituito dalla fitta rete di canali artificiali, appositamente costruiti a partire dall'inizio del secolo scorso, al fine di rendere irrigabile e coltivabile il territorio.

Gli interventi di sistemazione idraulica operati lungo i tratti più critici dei corsi d'acqua, sia in pianura, che lungo le vallate pedemontane, hanno attenuato sensibilmente i processi erosivi, di trasporto e sedimentazione, nonché i fenomeni di divagazione lungo i conoidi e la pianura propriamente detta, che costituivano i principali motori geodinamici del territorio. I processi fluviali attuali si limitano a sporadici fenomeni di erosione laterale di sponda lungo il fiume Tione e lungo il torrente Bisaola.

Ad oggi, l'andamento del corso del fiume Mincio è stabilizzato artificialmente da argini che, se si eccettua un breve tratto a Nord di Borghetto, fiancheggiano il fiume per tutto il territorio comunale.

È poi presente una rete viaria ben sviluppata, prevalentemente impostata su rilevati stradali. La presenza di queste infrastrutture ha influenzato profondamente l'evoluzione geodinamica del territorio. I rilevati stradali costituiscono infatti degli sbarramenti al decorso naturale delle acque superficiali, mentre i tratti in trincea ed i sottopassi svolgono un'azione di raccolta. Lo stesso dicasi delle opere idrauliche per il drenaggio delle acque dal corpo stradale, che, captando e convogliando gli apporti meteorici lungo zone circoscritte, perturbano le direzioni naturali dei deflussi idrici di superficie.

Per quanto riguarda la legenda della "Carta geomorfologica" è stata utilizzata, con gli adeguamenti necessari alle esigenze della scala di rilevamento, quella predisposta dal Servizio Geologico Nazionale per la Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1: 50.000.

Tale legenda riprende i criteri per il rilevamento delle unità geomorfologiche per la rappresentazione delle forme e dei processi geomorfologici, mediante apposita simbologia adattata alle tipologie geomorfologiche presenti nel territorio comunale.

Di seguito si elencano gli elementi morfologici cartografati:

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

 Corpo di frana di scorrimento non attiva

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

 Traccia di corso fluviale estinto a livello di pianura o leggermente incassato

 Traccia di scaricatore fluvio-glaciale estinto

 Vallecola a V

 Vallecola a conca

 Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo:  
altezza < a 5 metri dal p.c.

 Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo:  
altezza tra 5 e 10 metri dal p.c.

 Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo:  
altezza > a 10 metri dal p.c.

 Cresta di displuvio

 Depressione palustre

#### ***Forme glaciali e crionivali***

 Cordone morenico

 Rilievo morenico

#### ***Forme artificiali***

 Orlo di scarpata di cava attiva

 Orlo di scarpata di cava dismessa  
e/o abbandonata

 Argini principali

 Discarica terrapieno

 Escavazione ripristinata mediante riporto

#### 4. CARTA GEOLITOLOGICA

Le formazioni geologiche sono state assoggettate a raggruppamenti in funzione della litologia, dello stato di aggregazione, del grado di alterazione e del conseguente comportamento meccanico che le singole unità assumono nei confronti degli interventi insediativi e infrastrutturali.

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

Le litologie cartografate ricadono tra i materiali degli accumuli di frana, alluvionali, morenici e fluvioglaciali.

Per problemi informatici di stampa, dovuti all'estensione del territorio comunale, i retini utilizzati non corrispondono a quelli riportati nelle grafie della Regione del Veneto.

##### ***Materiali degli accumuli di frana***



*Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei con corpo di frana stabilizzato – si tratta di una piccola area di frana stabilizzata nei pressi della località Vantini, di altezza massima pari a circa 25 metri, e larghezza di un centinaio di metri, già oggetto di interventi di rimodellamento.*

##### ***Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri***

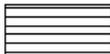


*Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa – essi occupano l'intera zona di pianura del territorio comunale di Valeggio sul Mincio. Il sistema di conoidi di origine fluvioglaciale di età prevalentemente rissiana è frutto della sovrapposizione e dell'interazione di più eventi deposizionali ed erosivi legati alle diverse glaciazioni. Tali litologie sono legate all'azione di imponenti scaricatori rissiani, che avrebbero deposto elevatissime quantità di materiali in buona parte*

rimaneggiati dal morenico; l'alternanza di livelli più o meno ricchi di sabbia e, più in generale, la granulometria sono legate ai singoli episodi deposizionali. Scendendo da Valeggio verso Sud si nota ad una generale riduzione della granulometria dei depositi, che si assottigliano anche di spessore procedendo verso l'interno della pianura padana. Le alluvioni wurmiane si trovano all'interno di un grande solco scavato entro la conoide rissiana; esse risultano quindi depresse rispetto al terrazzo rissiano, dal quale sono separate da una netta scarpata, che raggiunge i 25 metri nei pressi di Borghetto.

 *Materiali di accumulo fluvio-glaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa stabilizzati* – essi costituiscono i rilievi collinari a granulometria ghiaiosa in matrice fine. L'aspetto di questi sedimenti è caotico, privo di stratificazione interna, vi si rinvencono spesso ciottoli di grosse dimensioni frammisti a clasti centimetrici, immersi in una abbondante matrice fine limosa o limo-sabbiosa. La natura delle ghiaie e dei ciottoli riflette i litotipi presenti nel bacino di alimentazione del ghiacciaio: principalmente calcari mesozoici bianchi e grigi, dolomie bianco-rosate, porfidi rossi atesini, rari porfidi verdi, graniti e basalti.

Sono state infine perimetrate le aree contenenti:

 *materiali di riporto* delle discariche e delle aree di escavazione ripristinate.

Alle differenti litologie è legata una classe di permeabilità descritta nella cartografia secondo le indicazioni fornite dalla Regione del Veneto:

LITOLOGIA	CLASSE	PERMEABILITA'
Materiali di riporto	<i>4A – Depositi praticamente impermeabili</i>	$K < 10^{-6}$ cm/s
Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei con corpo di frana stabilizzato	<i>3A - Depositi poco permeabili per porosità</i>	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$ cm/s
Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa	<i>1A- Depositi molto permeabili per porosità</i>	$K > 1$ cm/s
Materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa stabilizzati	<i>2A - Depositi mediamente permeabili per porosità</i>	$K = 1 - 10^{-4}$ cm/s

Nella Carta Geolitologica è riportata l'ubicazione di tutti i punti di indagine geognostica reperiti presso gli archivi di Enti pubblici e privati, relativi per lo più a terebrazione di pozzi idrici ma anche a sondaggi e trincee eseguiti per indagini geologiche e geotecniche.

I dati stratigrafici sono integrati da informazioni sulla profondità della falda.

Di seguito si riportano le stratigrafie con il numero progressivo.

## SONDAGGI

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>1</b>	0	-17,5	Ghiaia eterogenea ed eterometrica (max 20 cm) con matrice sabbiosa asciutta	-19,65
	-17,5	-27,5	Ghiaia eterogenea ed eterometrica (max 15-20 cm) con matrice sabbiosa abbondante umida	
	-27,5	-27,7	Argilla limosa giallastra	
	-27,7	-39	Ghiaia eterogenea ed eterometrica (max 15-20 cm) con matrice sabbiosa bagnata	
<b>2</b>	0	-27	Ghiaia eterogenea ed eterometrica (max 20 cm) con matrice sabbiosa asciutta	-22,55
	-27	-30	Argilla limosa mista a ghiaia	
	-30	-60	Ghiaia eterogenea ed eterometrica (max 10 cm) con abbondante matrice sabbiosa	
<b>3</b>	0	-1	Ghiaia grossa con matrice limosa sabbiosa marrone rossiccio. Clasti eterogenei per forma e dimensioni	-31,5
	-1	-17,7	Ghiaia grossa con matrice sabbiosa a tratti deb. Limosa. Clasti eterogenei per forma e dimensioni (max 3-4 cm)	
	-17,7	-20,2	Limo argilloso debolmente sabbioso grigio consistente	
	-20,2	-20,6	Alternanza di strati limoso-argilloso a strati sabbioso limosi	
	-20,6	-23,2	Limo argilloso grigio consistente	
	-23,2	-24,3	Sabbia con clasti di ghiaia immersi in matrice di colore rossiccio	
	-24,3	-25	Limo argilloso grigio con tracce rossicce di ossidazione; consistente	
	-25	-31,5	Sabbia medio grossa di colore bruno, umida ed addensata	
-31,5	-35	Ghiaia medio-grossa con matrice sabbiosa. Clasti eterogenei per forma e dimensioni (max 3-4 cm)		

## TRINCEE ESPLORATIVE

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>4</b>	0	-0,6	Terreno di riporto costituito da ciottoli e blocchi con diametro di 40-50 cm e ghiaia in abbondante matrice limoso-sabbiosa di colore marrone	
	-0,6	-1,6	Ghiaia sabbiosa con ciottoli e blocchi di colore grigio	
<b>5</b>	0	-0,3	Coltivo	
	-0,3	-0,5	Ghiaia medio-fine con limo di colore marrone. La ghiaia è poligenica, eterometrica con diametro massimo di 4-5 cm arrotondata. Il terreno è debolmente umido	
	-0,5	-3	Ghiaia sabbiosa con ciottoli di colore grigio. La ghiaia è poligenica, eterometrica, con diametro massimo di 6 cm, arrotondata. Il terreno è umido.	
<b>6</b>	0	-2	Terreno vegetale limo-argilloso marrone con ghiaia e ciottoli scarsamente addensato e rimaneggiato	
	-2	-3	Ghiaia e ciottoli in matrice limo-sabbiosa nocciola con livelli conglomeratici	
<b>7</b>	0	-0,6	Suolo ferrettizzato, costituito da prevalenza matrice limo-sabbiosa	
	-0,6	-4	Prevalenza di ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa; il materiale si presenta sciolto. Le ghiaie e i ciottoli sono prevalentemente calcari con alcuni porfidi di quarziferi. Dimensioni mediamente comprese tra 5-15 cm e la loro forma presenta alto grado di angolarità.	
<b>8</b>	0	-0,7	Terreno vegetale limoso bruno rossastro con rari ciottoli	
	-0,7	-1,7	Ghiaia e ciottoli arrotondati (diametro 5-8 cm) in matrice sabbiosa grigia	
	-1,7	-2,8	Ghiaia e ciottoli pluridecimetrici in matrice sabbiosa grigia	
<b>9</b>	0	-1	Terreno vegetale: sabbia e limo argilloso con ghiaia	
	-1	-3	Ghiaia in matrice sabbio-limosa	
	-3	-5,5	Ghiaia e sabbia debolmente limosa con ciottoli	
<b>10</b>	0	-0,6	Terreno agrario	
	-0,6	-2	Massi, ciottoli e ghiaia in scarsa matrice sabbio-limosa di colore marrone	
	-2	-3,3	Sabbia e ghiaia con ciottoli di colore grigio	

## POZZI CON STRATIGRAFIA

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>11</b>	0	-22,5	Ghiaia mista con sabbia	-17,7
	-22,5	-30	Argilla grigia	
	-30	-32	Argilla e torba	
	-32	-39	Sabbia fine	
	-39	-57	Sabbia media	
	-57	-60,5	Argilla	
	-60,5	-71	Sabbia con ghiaia	
	-71	-82	Ghiaia in matrice sabbiosa	
	-82	-84	Sabbia con ghiaia	
	-84	-85,5	Ghiaia con sabbia	
	-85,5	-86,5	Ghiaia in matrice argillosa	
	-86,5	-89	Ghiaia con sabbia	
	-89	-94	Argilla	
	-94	-96	Sabbia fine	
	-96	-	Ghiaia mista in matrice sabbiosa	
	-	126,5		
	126,5	-	Argilla	
		128,5		
Note: diametro 400 mm in acciaio; tratti filtranti 72÷84 e 96,50÷126,5				
<b>12</b>	0	-32	Ghiaia e sabbia	
	-32	-44,5	Argilla e ghiaia	
	-44,5	-63	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>13</b>	0	-30	Ghiaia	
	-30	-32	Ghiaia e sabbia	
	-32	-377	Argilla	
	-37	-55	Ghiaia e sabbia	
	-55	-58,5	Argilla e torba	
	-58,5	-79,5	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>14</b>	0	-29	Ghiaia e sabbia	
	-29	-33	Argilla	
	-33	-52	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>15</b>	0	-4	Ghiaia	
	-4	-7	Ghiaia e sabbia	
	-7	-11	Ghiaia grossa e media	
	-11	-17	Ghiaia con sabbia	
	-17	-19	Ghiaia grossa con ciottoli	
	-19	-22	Conglomerato	
	-22	-27	Ghiaia ciottolosa con sabbia media	
	-27	-35	Ghiaia ciottolosa con sabbia rossastra	

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
	-35	-43	Ghiaia ciottolosa con sabbia	
	-43	-52	Sabbia con ghiaia	
Note:				
<b>16</b>	0	-2	Terreno superficiale	-47,1
	-2	-34	Ghiaia mista con ciottoli e sabbia	
	-34	-36	Argilla	
	-36	-50	Alternanze di livelli di argilla e limo estrati ghiaiosi	
	-50	-94	Ghiaia mista e conglomerato	
Note: diametro 219 mm; tratti filtranti: 79,8÷92				
<b>17</b>	0	-2	Terreno d'alterazione e ghiaia	-67,5
	-2	-26,3	Ghiaia e ciottoli con poca argilla	
	-26,3	-27,3	Conglomerato	
	-27,3	-33	Ghiaia con ciottoli	
	-33	-38	Argilla cinerina	
	-38	-44,3	Ghiaia con ciottoli	
	-44,3	-60	Argilla chiara	
	-60	-77	Ghiaia sporca	
	-77	-78	Argilla grigia	
	-78	-107,5	Ciottoli e ghiaia con intercalazioni di argilla e sabbia	
Note:				
<b>18</b>	0	-21	Ghiaia e sabbia	
	-21	-39	Argilla	
	-39	-51	Ghiaia e sabbia	
	-51	-98	Ciottoli con sabbia	
	-98	-101	Argilla	
Note:				
<b>19</b>	0	-25,39	Ghiaia e sabbia	
	-25,39	-26,89	Argilla	
	-26,89	-33,39	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>20</b>	0	-2	Terreno superficiale e ghiaia	-36,3
	-2	-11	Ghiaia medio fine con ghiaia	
	-11	-14	Ghiaia e ciottoli in matrice limo-argillosa	
	-14	-17,5	Alternanze di ghiaia e livelli argillosi	
	-17,5	-25,5	Ghiaia medio fine con sabbia	
	-25,5	-32	Ghiaia e ciottoli in matrice limo-argillosa	
	-32	-43	Ghiaia medio fine con sabbia	
	-43	-60	Ghiaia medio grossolana e ciottoli con sabbia	
	-60	-63	Argilla	
	-63	-76,6	Ghiaia media con sabbia	
Note: diametro 300 mm; tratti filtranti: 46,6÷58,6 e 64,6÷76,6;				

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>21</b>	0	-1,8	Terreno agrario argilloso-ghiaioso	-64,5
	-1,8	-8	Ghiaia media	
	-8	-17	Ghiaia mista con ciottoli e sabbia	
	-17	-55	Alternanza livelli di argilla e strati ghiaiosi	
	-55	-85,5	Ghiaia mista e ghiaietto con ciottoli e sabbia	
Note: diametro 216 mm; tratti filtranti: 67,1÷85,4				
<b>22</b>	0	-5	Ghiaia in matrice argillosa	-31,6
	-5	-24	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa	
	-24	-30	Ghiaia in matrice sabbiosa	
	-30	-34	Argilla	
	-34	-43	Ghiaia in matrice sabbiosa	
	-43	-60	Ghiaia grossolana con ciottoli in matrice sabbiosa	
	-60	-65	Argilla	
	-65	-68	Ghiaia in matrice sabbioso-limosa	
Note: diametro 180 mm; tratti filtranti: 42÷60				
<b>23</b>	0	-1,5	Terreno superficiale e ghiaia	-22,3
	-1,5	-16	Ghiaia medio fine loc cementata con ciottoli e sabbia	
	-16	-19	Ghiaia media cementata	
	-19	-22	Argilla con livelli di ghiaia	
	-22	-29	Ghiaia media e ghiaietto con livelli sabbiosi	
	-29	-32	Argilla con livelli di ghiaia	
	-32	-38	Ghiaia media e ghiaietto con sabbia grigia	
	-38	-39	Argilla	
	-39	-43	Sabbia con ghiaietto e ciottoli	
	-43	-54,1	Ghiaia medio grossa con ciottoli e sabbia	
	-54,1	-55	Argilla con livelli torvosi	
	-55	-56,5	Argilla limosa	
	-56,5	-59	Sabbia medio fine rossastra	
	-59	-59,5	Argilla	
	-59,5	-61	Sabbia media	
-61	-67,5	Ghiaia mista e ghiaietto con ciottoli e sabbia		
-67,5	-72	Ghiaia medio grossa con ciottoli, sabbia e ghiaietto		
Note: diametro 600 mm; tratti filtranti: 25÷29, 32÷38, 44÷54, 62÷72;				

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>24</b>	0	-0,6	Terreno superficiale e ghiaia	-22,3
	-0,6	-27,7	Ghiaia mista localmente cementata con ciottoli e limo	
	-27,7	-29	Ghiaia medio fine con sabbia e ciottoli	
	-29	-31,5	Argilla limosa	
	-31,5	-40	Ghiaia medio fine con sabbia e ciottoli	
	-40	-40,5	Argilla con ghiaia	
	-40,5	-57	Ghiaia mista con sabbia e ciottoli	
	-57	-57,3	Argilla rossastra	
	-57,3	-60,3	Argilla inglobante moduli calcarei	
	-60,3	-71,5	Ghiaia medio grossa con sabbia e ciottoli localmente cementata	
	-71,5	-73	Sabbia media	
	-73	-77	Ghiaia media con sabbia	
	-77	-78	Sabbia media	
	-78	-80	Sabbia con ghiaia	
	-80	-82	Ghiaia con sabbia	
	-82	-83	Argilla limosa	
	-83	-88,5	Ghiaia medio grossa con sabbia e ciottoli localmente cementata	
	-88,5	-91	Argilla rossiccia	
	-91	-100	Ghiaia medio grossa con sabbia e ciottoli localmente cementata	
	-100	-103	Argilla	
Note: diametro 600 mm;				
<b>25</b>	0	-7,5	Ghiaia mista asciutta e ciottoli	
		-14	Ghiaia cementata conglomerato	
		-16	Ghiaia in matrice sabbioso-argillosa	
		-19	Ghiaia mista	
		-23	Argilla limosa	
		-24	Ghiaia con limo	
		-34	Ghiaia mista	
		-40	Sabbia con lenti di argilla	
		-47	Ghiaia mista con sabbia	
		-49,5	Argilla color nero-verde	
		-51	Argilla limosa	
		-55	Sabbia media	
		-60,5	Sabbia con ghiaia	
		-73	Sabbia media	
		-74	Argilla	
		-75	Sabbia media	
Note:				

NUMERO	DA	A	LITOLOGIA	FALDA
<b>26</b>	0	-2	Terreno vegetale argilloso	-42,5
	-2	-10	Ghiaia a grana media	
	-10	-16	Ghiaia con ciottoli	
	-16	-45	Alternanze di lenti argillose e strati ghiaiosi	
	-45	-70	Ghiaia in matrice sabbiosa	
	-70	-102	Ghiaia a grana media	
Note: diametro 210 mm; tratti filtranti: 84-96				
<b>27</b>	0	-22	Ghiaia e sabbia	
	-22	-30	Argilla	
	-30	-33	Sabbia	
	-33	-37	Argilla	
	-37	-54	Sabbia	
	-54	-57,22	Argilla	
Note:				
<b>28</b>	0	-24	Ghiaia e sabbia	
	-24	-44	Argilla	
	-44	-56,5	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>29</b>	0	-26,5	Ghiaia e sabbia	
	-26,5	-35	Argilla	
	-35	-57	Ghiaia e sabbia	
	-57	-59	Sabbia e argilla	
Note:				
<b>30</b>	0	-21	Ghiaia e sabbia	
	-21	-31	Argilla	
	-31	-53,5	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>31</b>	0	-17	Ghiaia e sabbia	
	-17	-31	Argilla	
	-31	-48,4	Ghiaia e sabbia	
	-48,4	-58	Argilla	
	-58	-69,5	Ghiaia e sabbia	
Note:				
<b>32</b>	0	-24	Ghiaia e sabbia	
	-24	-27	Argilla	
	-27	-60	Ghiaia e sabbia	
Note:				

## 5. CARTA IDROGEOLOGICA

Il territorio del Comune di Valeggio sul Mincio è interessato dal corso del Fiume Mincio, emissario del Lago di Garda, che ha rappresentato il massimo scaricatore del grande ghiacciaio gardense durante le diverse glaciazioni. Di tale fenomeno sono testimoni i diversi terrazzi nei pressi delle località Borghetto e Foroni.

Il Mincio con una portata minima assoluta di  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ , una massima di  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  e un modulo medio annuo di  $56,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , è un fiume assai regolare e, anzi, tra i più regolari degli affluenti di sinistra del Po, con scarti di sole 5 volte fra la portata massima e quella minima. Il regime del Mincio è influenzato anche dal ruolo assunto, negli ultimi decenni, dal Lago di Garda, quale collettore delle maggiori piene dell'Adige tramite un grandioso canale scolmatore, che si stacca dall'Adige nei pressi di Mori e termina appunto nel Lago a Torbole, e che ha la funzione di salvaguardare dalle inondazioni le città di Trento e Verona e tutto il basso corso del secondo fiume italiano.

Il Fiume Tione corre lungo il confine orientale del territorio comunale; esso si origina nelle ampie depressioni inframoreniche a Sud-Ovest di Pastrengo e, dopo vari meandri incassati fra le colline moreniche, sbocca nella pianura alluvionale di Villafranca. Il suo bacino di alimentazione di ben  $65 \text{ km}^2$  assicura delle portate medie di 500-600 l/s.

Anche il Rio Bisola trae origine dalle cerchie moreniche di Lazise; esso presenta un bacino di alimentazione di circa  $15 \text{ km}^2$ , di cui solo una minima parte rientra nel territorio del Comune di Valeggio. Le sue portate medie si aggirano sui 250 l/s. Il suo regime, come quello del Fiume Tione è strettamente legato alle precipitazioni e ai periodi di irrigazione agricola.

Un cenno particolare, per quanto riguarda l'idrografia, merita la complessa rete di canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Veronese, in parte intubati.

Da un punto di vista idrogeologico, il territorio comunale si colloca nell'alta pianura Lombardo-Veneta caratterizzata da depositi alluvionali di origine fluviale e fluvioglaciale.

La mancanza di copertura e di potenti interstrati argillosi consente di definire questi depositi come un unico grande acquifero sede di una falda di tipo freatico.

Sulla base di dati idrogeologici ricavati dalle perforazioni di pozzi per acqua e da studi di dettaglio, risulta che le alluvioni ospitano una falda acquifera posta ad una profondità maggiore di 10 metri dal piano campagna, fatta eccezione delle zone in destra Mincio e dell'area di divagazione dello stesso fiume, dove la profondità è compresa, rispettivamente tra 5 e 10 e tra 2 e 5 metri dal piano campagna.

Gli studi, presenti in bibliografia, evidenziano che il deflusso della falda è diretto da Nord-Ovest verso Sud-Est, collegato agli apporti sotterranei a direzione radiale dalle cerchie moreniche e alle dispersioni degli scaricatori minori e del Fiume Tione mentre il Fiume Mincio dal suo sbocco in pianura fino a Marmirolo svolge una funzione drenante sulla falda. Esiste dunque un fenomeno di richiamo operato dal Fiume Mincio che si traduce in un abbassamento delle quote isofreatiche in prossimità del fiume stesso.

In conclusione, mentre nella maggior parte dell'alta pianura veronese l'andamento delle isofreatiche mostra una spiccata direzione verso Sud-Est, avvicinandosi al Mincio tale direzione si volge verso Sud-Ovest.

Zone paludose dovute a drenaggio difficoltoso e alla presenza di acqua a ridotta profondità in materiali granulari sono ubicate nei dintorni di Pravecchio, tra Salionze e Cà Marognotto, nei pressi di Cà Campuzzo, nei pressi di Cà Brusà, ad Ovest di località Mostacci, presso Cà Cornesel ed in genere lungo il Mincio a Nord di Salionze e tra Monzambano e Valeggio.

Altre zone a drenaggio difficoltoso per la presenza di matrice limo-argillosa si rinvencono nei dintorni di Lanzetti e presso Via Cava nelle aree depresse circostanti i ristagni d'acqua.

Il P.A.I. dell'Autorità di Bacino Fissero-Tartaro-Canalbianco individua delle ridotte porzioni, al confine con il Comune di Sommacampagna, a pericolosità e a rischio idraulico. Esistono inoltre aree a deflusso difficoltoso e soggette ad inondazioni periodiche, che sono state cartografate nella tavola allegata.

Infine, sono cartografati gli specchi d'acqua freatici in corrispondenza di alcune fosse di cava.

Riassumendo, nella Carta Idrogeologica vengono riportati:

### *Idrologia di superficie*

-  Bacino lacustre
-  Corso d'acqua permanente
-  Corso d'acqua temporaneo
-  Canale artificiale
-  Vasca o serbatoio
-  Limite di rispetto dalle opere di presa
-  Area a deflusso difficoltoso
-  Area soggetta a inondazioni periodiche

### *Acque sotterranee*

-  Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 metri dal p.c.
-  Area con profondità falda freatica compresa tra 5 e 10 metri dal p.c.
-  Area con profondità falda freatica maggiore di 10 metri dal p.c.
-  Linea isofreatica e sua quota assoluta
-  Direzione di deflusso
-  Pozzo freatico
-  Pozzo ad uso acquedottistico

## 6. CARTA DELLA COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della compatibilità geologica rappresenta il documento di sintesi delle analisi geomorfologiche, geolitologiche e idrogeologiche ed esprime le attitudini all'edificazione delle diverse zone del territorio comunale in termini di idoneità dei terreni interessati rispetto agli interventi che il Piano prevede.

A tal fine la classificazione proposta segue quella basata su indici relativi di qualità dei terreni con riferimento alle possibili problematiche relative a stabilità dei versanti, compressibilità dei terreni, caratteristiche geotecniche, esondabilità dei corsi d'acqua e soggiacenza della falda.

La carta della compatibilità geologica suddivide il territorio nelle seguenti classi di zonazione:

### **AREA IDONEA**



Non sussistono condizioni di penalizzazione da precludere l'edificabilità, quali: movimenti gravitativi in atto, falda affiorante, presenza di terreni a pessime caratteristiche geotecniche, possibilità di esondazioni e di dissesto geologico-idraulico.

Sono comprese in questa classe:

- Aree di pianura e di fondovalle con esclusioni delle porzioni classificate come non idonea o idonea a condizione;
- Porzioni subpianeggianti delle dorsali collinari;
- Versanti collinari con debole pendenza.

## **AREA NON IDONEA**



Sussistono reali condizioni di estrema penalizzazione quali: pendio molto acclive, movimenti franosi del terreno in atto, possibilità di esondazione di corsi d'acqua, diffuso dissesto geologico-idraulico. L'edificabilità è preclusa; sono ammissibili solo le opere e gli interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente o alla stabilizzazione del dissesto.

Sono state comprese in questa classe:

- Gli alvei di corsi d'acqua perenni con fascia di rispetto di 10 metri;
- Gli impluvi delle aree collinari;
- Le aree soggette ad inondazioni periodiche;
- I bacini lacustri artificiali;
- Le aree di discarica, di ex-discarica e l'area ad Est dell'abitato di Valeggio, un tempo costituita da vasche in terra per la depurazione delle acque reflue ed ora ripristinata con materiale di riporto.

## **AREA IDONEA A CONDIZIONE**

Le condizioni geolitologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche, pur non presentando condizioni di estrema penalizzazione, richiedono indagini di approfondimento specifico, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione preventivi.

Sono state comprese in questa classe:

<p>Le aree di cava sia attive che abbandonate e/o dimesse</p> 	<p><b>Indicazioni:</b> L'edificabilità è limitata da specifiche norme di settore</p>
<p>Versanti collinari con copertura detritico eluvio-colluviale, con pendenza rilevante</p> 	<p><b>Condizione limitante:</b> Possibili problemi di stabilità legati a interventi edificatori.</p> <p><b>Indicazioni:</b> Necessarie indagini geotecniche specifiche e verifiche di stabilità.</p> <p>Eventuale adozione di interventi di consolidamento.</p>
<p>Aree a deflusso difficoltoso</p> 	<p><b>Condizione limitante:</b> Possibili problemi di ristagno d'acqua.</p> <p><b>Indicazioni:</b> Predisposizione di sistemi di drenaggio superficiale.</p>
<p>Area di accumulo di frana stabilizzata</p> 	<p><b>Condizione limitante:</b> Possibili problemi di stabilità legati a interventi edificatori.</p> <p><b>Indicazioni:</b> Necessarie indagini geotecniche specifiche e verifiche di stabilità.</p> <p>Eventuale adozione di interventi di consolidamento.</p>