

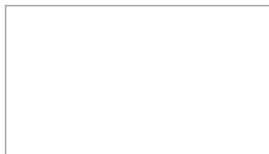
Comune di Pastrengo

Provincia di Verona

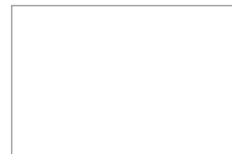


P.A.T.

Elaborato



Scala



Relazione Geologica

Redatto ai sensi dell'art. 14 della LR 11/2004



SINDACO

Gianni Testi

VICESINDACO

Massimo Faccioli

UFFICIO TECNICO

Alberto Pancera

Andrea Prodomi

PROGETTISTA

Alessandro Cesaraccio

ANALISI URBANISTICHE E QUADRO CONOSCITIVO

Giulio Saturni

Matteo Tres

Alberto Grava

ANALISI AGRONOMICHE, VINCA E

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Giuseppe Palleschi

Nicolò Avogadro

Francesco Segneghi

ANALISI GEOLOGICHE E

COMPATIBILITA' IDRAULICA

Nicoletta Toffaletti

Novembre 2020

INDICE

CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE	1
1.1) NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	1
1.2) FONTE DEI DATI.....	3
CAPITOLO 2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
2.1) INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
2.2) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	4
2.3) INQUADRAMENTO SISMO-TETTONICO E ZONAZIONE SISMICA.....	7
2.4) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	11
2.5) INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	13
2.6) LE RETI IDRICHE ANTROPICHE: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO E LA RETE IRRIGUA	16
2.7) PERICOLOSITÀ IDRAULICA	18
CAPITOLO 3 - CARTA GEOLITOLOGICA (TAVOLA C0501)	21
3.1) CONTENUTI NORMATIVI	21
3.2) LA CARTA GEOLITOLOGICA DEL PAT DI PASTRENGO	21
CAPITOLO 4 - CARTA IDROGEOLOGICA (TAVOLA C0502)	24
4.1) CONTENUTI NORMATIVI	24
4.2) LA CARTA IDROGEOLOGICA DEL PAT DI PASTRENGO.....	24
CAPITOLO 5 - CARTA GEOMORFOLOGICA (TAVOLA C0503)	27
5.1) CONTENUTI NORMATIVI	27
5.2) LA CARTA GEOMORFOLOGICA DEL PAT DI PASTRENGO	27
CAPITOLO 6 - ELABORATI DI PROGETTO	30
6.1) CONTENUTI NORMATIVI	30
6.2) LA CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DEL PAT DI PASTRENGO	30
6.3) LA CARTA DELLE INVARIANTI DEL PAT DI PASTRENGO	31
6.4) LA CARTA DELLE FRAGILITÀ DEL PAT DI PASTRENGO	32
6.5) ALTRE DISPOSIZIONI NORMATIVE	37
ALLEGATO 1 - PUNTI DI INDAGINE	42

CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE

1.1) Normativa di riferimento

Per conto dell'Amministrazione Comunale di Pastrengo (Determinazione del Servizio Tecnico n. 359/04.12.2019) è stata redatta la **documentazione geologica** del quadro conoscitivo e degli aspetti geologici **del Piano di Assetto del Territorio o PAT del Comune di Pastrengo**.

Ai sensi dell'art. 13 della L.R. n. 11/2004 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio", il PAT, che è lo strumento della pianificazione urbanistica comunale che contiene le disposizioni strutturali (mentre il Piano degli Interventi o PI contiene le disposizioni operative ed insieme formano il Piano Regolatore Comunale), è formato:

- a) da una relazione tecnica che espone gli esiti delle analisi e delle verifiche territoriali necessarie per la valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale;
- b) dagli elaborati grafici che rappresentano le indicazioni progettuali;
- c) dalle norme tecniche che definiscono direttive, prescrizioni e vincoli, anche relativamente ai caratteri architettonici degli edifici di pregio, in correlazione con le indicazioni cartografiche;
- d) da una banca dati alfa-numerica e vettoriale contenente il quadro conoscitivo di cui all' art. 10 e le informazioni contenute negli elaborati di cui alle lettere a), b) e c).

In particolare, l'analisi degli aspetti geologici del territorio oggetto di pianificazione contribuisce alla formazione:

- e) del **Quadro Conoscitivo**: è il sistema integrato delle informazioni e dei dati, articolato per matrici, necessario all'elaborazione del PAT; la Matrice c05 "Suolo e sottosuolo" è costituita dalla Carta Geolitologica, dalla Carta Geomorfologica, dalla Carta Idrogeologica e dalla Relazione Geologica; le tavole geologiche del Quadro Conoscitivo devono essere redatte utilizzando le specifiche legende di cui alla D.G.R. n. 615/1996 "Grafie geologiche per la pianificazione territoriale" e s.m.i.;
- f) degli **Elaborati grafici progettuali**: essi, attraverso quattro tavole di progetto alla scala 1:10.000, definiscono l'organizzazione e l'assetto spaziale del territorio nelle sue forme fisiche, materiali e funzionali prevalenti; gli aspetti di ordine geologico, urbanisticamente rilevanti, sono sostanzialmente ricompresi nella Tav. 1 Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale, nella Tav. 2 Carta delle Invarianti e nella Tav. 3 Carta delle Fragilità;
- g) delle **Norme Tecniche**: ogni elemento di legenda delle tavole del progetto di PAT deve corrispondere ad uno specifico articolo delle Norme Tecniche.

Ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 ad oggetto "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" (noto con l'acronimo NTC-2018), la presente Relazione Geologica espone i risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica del territorio comunale di Pastrengo ed è elaborata in ottemperanza a quanto disposto al **Paragrafo 6.12 "Fattibilità di opere su grandi aree" delle NTC-2018**, dove sono indicati i criteri di carattere geologico e geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici, al fine di accertare che la destinazione d'uso sia compatibile con il territorio in esame. Specificatamente, le indagini e gli studi devono caratterizzare la zona di interesse in termini vulnerabilità ambientale, per processi geodinamici interni (sismicità, vulcanismo,...) ed esterni (stabilità dei pendii, erosione, subsidenza,...) e devono consentire di individuare gli eventuali limiti imposti al progetto di insediamenti di manufatti e interventi (ad esempio: modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee, subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo,...).

La pianificazione attuativa (PUA) e la progettazione degli interventi (titolo edilizio) dovranno essere sempre svolte conformemente alla normativa di settore in materia di pericolosità geologica, che, al momento dell'approvazione del PAT, trova riferimento nel D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (note con l'acronimo NTC-2018) e nella D.G.R.V. n. 2948 del 6 ottobre 2009 in tema di compatibilità idraulica. Pertanto, ogni piano e ogni intervento deve essere accompagnato da uno studio specialistico, a firma di tecnico competente e abilitato, esposto, a seconda del livello di pianificazione o progettazione, in una specifica Relazione geologica, Relazione geotecnica, Studio di compatibilità Idraulica o Relazione idraulica per la gestione delle acque meteoriche.

L'insieme di tutte queste informazioni che verranno nel tempo acquisite dovranno implementare il Quadro Conoscitivo qui formulato.

1.2) Fonte dei dati

L'Amministrazione Comunale di Pastrengo era già in possesso di studi di carattere geologico e idrogeologico estesi all'intero territorio comunale, svolti nell'ambito del percorso di formazione del P.R.G. Essi sono stati complessivamente verificati con rilievi di campagna mirati alle aree con specifiche problematiche di tipo geologico.

La predisposizione della nuova cartografia del territorio si è basata inoltre sui dati di carattere sovra-comunale tra cui:

- Foglio 48 "Peschiera" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000;
- "Rilevamento geologico dell'Anfiteatro Morenico del Garda - Parte II Tratto orientale Garda-Adige e Anfiteatro Atesino di Rivoli Veronese con carta alla scala 1:25.000", Venzo Sergio, Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Volume XIII - Fascicolo I, 1961;
- "Rilevamento geologico dell'Anfiteatro Morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige con carta alla scala 1:40.000", Venzo Sergio, Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Volume XIV - Fascicolo I, 1965;
- "Distretti sismici del Veneto", M. Segan e L. Peruzza, 2011;
- *ITHACA Working Group. ITHACA - ITaly HAZard from CAPable faulting, a database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019.* ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>;
- Piani di bacino distrettuale delle Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali e Padano;
- Piano d'Area Quadrante Europa o PAQE, approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 69 del 20 ottobre 1999 e sottoposto a successive varianti;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Verona, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 236 del 3 marzo 2015 ed entrato in vigore il 1 aprile 2015.

Infine sono stati puntualmente verificati i seguenti dati di tipo locale:

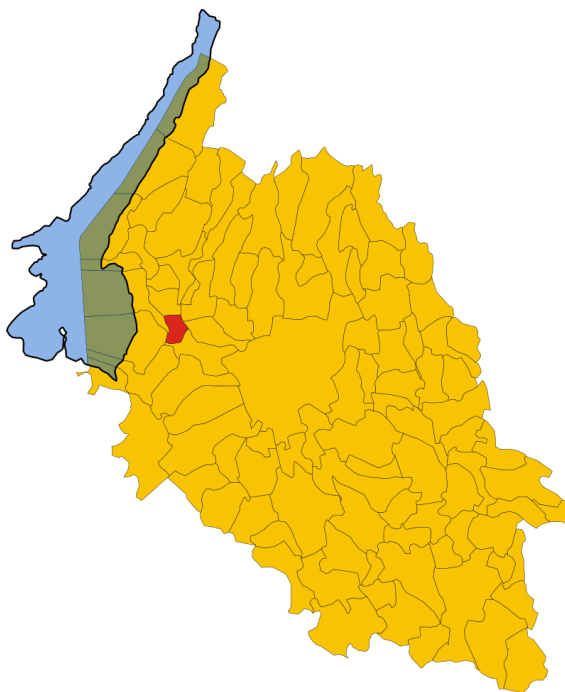
- nel territorio comunale sono stati complessivamente cartografati n. 9 punti di indagine geognostica, le cui informazioni derivano o dalla banca dati comunale o dall'archivio delle indagini puntuali dell'ISPRA; il PRG datato 1985 riporta ulteriori n. 16 pozzi freatici dei quali non è stato possibile rintracciare alcuna notizia stratigrafica ed idrogeologica e, pertanto, essi sono stati cartografati unicamente nella Carta Idrogeologica;
- l'approvvigionamento idropotabile del Comune di Pastrengo è attualmente rappresentato esclusivamente dalle acque sotterranee emunte tramite due pozzi, secondo le informazioni fornite dal gestore Azienda Gardesana Servizi S.p.A.;
- presso il Consorzio di Bonifica Veronese sono state verificate le criticità idrauliche della rete idrografica residuale;
- la servitù idraulica del fiume Adige, verificata con il competente Genio Civile Regionale di Verona, è pari a 20 m in forza del Regolamento Ansaldo del 1819, reso applicabile, nell'ambito del fiume Adige, dal prot. n. 9700 del 1981 dell'allora Autorità Idraulica, Magistrato alle Acque di Venezia, formulato a seguito del voto del Comitato Tecnico Amministrativo del Magistrato alle Acque n. 2, espresso nell'adunanza del 21.01.1998, e riconosciuto quale disciplina locale vigente atta a superare i limiti imposti dal Regio Decreto n. 523/1904 art. 96 lettera f.

CAPITOLO 2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

2.1) Inquadramento geografico

Il Comune di Pastrengo, situato a circa 17 Km a nord ovest di Verona e a circa 6 Km ad est del Lago di Garda, è posto ad una altitudine media di circa 192 m s.l.m. ed occupa una superficie di circa 8,96 kmq. Al 31 dicembre 2019 vi risiedono 3.143 abitanti, con una densità di circa 350 ab/kmq. Confina con i comuni di Cavaion Veronese a nord, Sant'Ambrogio di Valpolicella a nord est, Pescantina ad est, Bussolengo a sud, Lazise ad ovest, Bardolino a nord ovest.

Il territorio comunale è per lo più situato sulle colline moreniche che, più estesamente, circondano la metà meridionale del Lago di Garda; il settore nord orientale è contrassegnato dalla presenza del fiume Adige che scorre lungo il confine con Sant'Ambrogio di Valpolicella e Pescantina.



Localizzazione del territorio comunale di Pastrengo nella Provincia di Verona.

Il sistema insediativo principale, con il centro abitato capoluogo nella parte meridionale e più a nord la frazione di Piovezzano, si sviluppa prevalentemente lungo la via Brennero, asse stradale che attraversa il territorio comunale da nord a sud; ad est, sulla piana del fiume Adige, l'abitato di Pol. Da un punto di vista infrastrutturale, rilevante è, inoltre, la presenza dell'Autostrada A22 "del Brennero", parte del cui tracciato attraversa longitudinalmente il settore occidentale del territorio comunale.

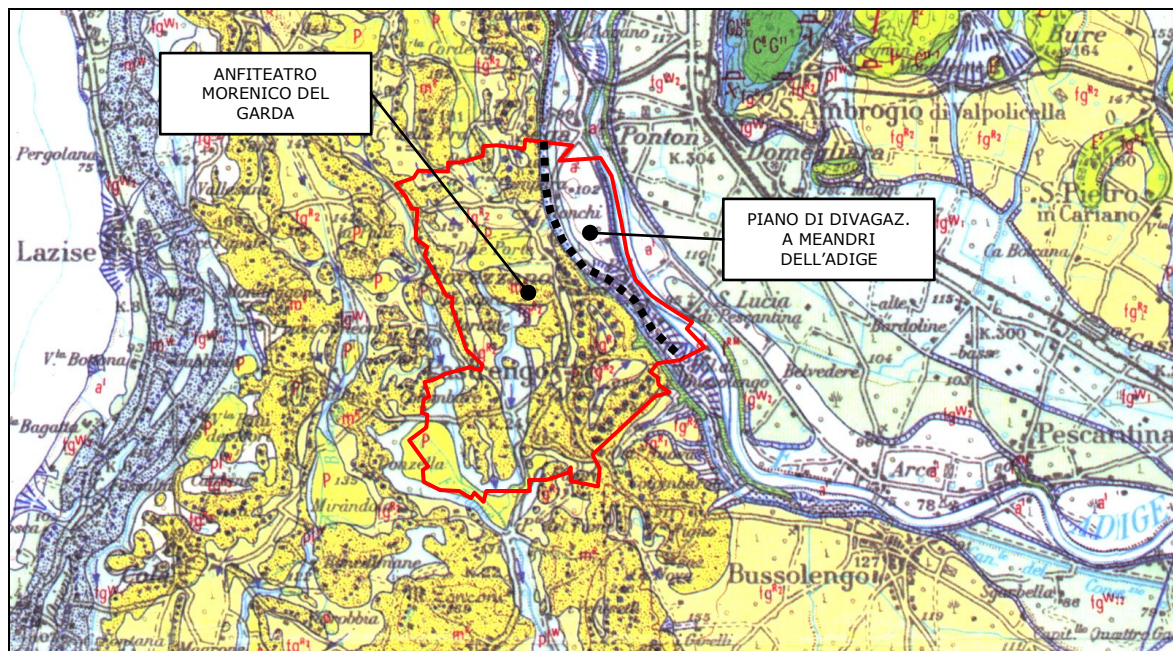
Da un punto di vista storico culturale, oltre ad un certo numero di ritrovamenti risalenti al neolitico, sono presenti alcuni edifici storici (la chiesa di S. Zeno del XIV secolo ed altri dei secoli successivi) ed un interessante sistema di forti legati al periodo delle Guerre d'Indipendenza.

Infine, dal punto di vista economico, vi sono nel territorio di Pastrengo raffinate aziende e produzioni vinicole (produzione di vino Bardolino e Bianco di Custoza) di fama mondiale. Sono presenti anche industrie di lavorazione dei marmi, cartiere e imprese edili. Situato in una posizione strategica dal punto di vista turistico, ecologico ed economico, il territorio del comune trae beneficio dalla presenza del Parco Natura Viva, ubicato, in parte, nel territorio comunale di Pastrengo ed, in parte, in quello di Bussolengo.

2.2) Inquadramento geomorfologico e geologico

In superficie, il territorio comunale di Pastrengo è contrassegnato dalla presenza di due ambienti geomorfologici fortemente diversificati. Esso è posto prevalentemente in corrispondenza del limite orientale dell'enorme Anfiteatro morenico del Garda, mentre

lungo il confine con Sant'Ambrogio di Valpolicella e Pescantina, il fiume Adige, a Pastrengo da poco fuori del suo tratto montano, scorre entro il proprio Piano di divagazione a meandri.



Estratto, non in scala, del Foglio 48 "PESCHIERA" della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA ALLA SCALA 1:100.000. LEGENDA: m^R = morene ghiaiose, talora debolmente cementate, rossastre o rosse (RISS); fg^{R2} = alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da molto grossolane a ghiaiose (RISS); pl^W = alluvioni fluvio-glaciali e pluvio-fluviali, prevalentemente sabbiose (WÜRM); a^1 = alluvioni sabbioso-ghiaiose, terrazzate, talora esondabili, antiche e conoidi fissati (OLOCENE); P = depositi argillosi neri paludosi e sartumosi, talora torbosi (OLOCENE).

La formazione dell'**Anfiteatro morenico del Garda** è legata alle alterne fasi di espansione e ritiro quaternarie dell'antico e potente ghiacciaio gardense che, all'uscita della fossa del Sarca - Garda, si espandeva nell'ampio bacino padano. Terminata l'ultima delle fasi di massima glaciazione alla fine del Pleistocene inferiore, oggi si osserva un enorme corpo sedimentario dalla forma a semicerchio che si sviluppa per un centinaio di chilometri dall'area di Gardone - Salò all'area di Cavriana - Valeggio sino alle località Garda e San Zeno di Montagna, abbracciando con le sue cerchie concentriche la metà meridionale del Lago di Garda. Esso è caratterizzato dall'allineamento ad arco di cerchio di diversi rilievi collinari, concentrici e più o meno continui, denominati cerchie o cordoni morenici elaborati nelle fasi di avanzata e ritiro del ghiacciaio, alternati a piane inframoreniche elaborate dai corsi d'acqua (scaricatori glaciali) durante i periodi interglaciali. Si riscontrano alcune forme glaciali denominate "kettle holes", zone depresse in cui può affiorare la falda sospesa entro il detrito morenico, presenti anche intorno al centro abitato di Pastrengo.

Le litologie sono connesse all'evoluzione geomorfologica di tipo continentale e sono suddivisibili, principalmente, in depositi morenici e fluvioglaciali, coperti da una coltre di alterazione di spessore variabile.

I **depositi morenici** sono stati trasportati e rilasciati dal ghiacciaio del Garda senza subire alcuna selezione granulometrica e risultano, quindi, di assetto caotico, eterometrici (dal limo argilloso al blocco) e generalmente costituiti da ghiaie medio - grossolane, ben addensate e/o cementate, in matrice sabbioso limosa / limoso sabbiosa, con ciottoli più o meno arrotondati di varia natura; sono, inoltre, presenti subordinate morene fangose di fondo, prevalentemente argilloso limose / limoso argillose con ciottoli, ed argille lacustri.

Le più antiche coltri moreniche, con la parte più corticale preservata, sono ricoperte da uno strato d'alterazione rosso bruno (ferretto) legato ai processi di pedogenesi maturati nelle fasi interglaciali. Lo strato d'alterazione è poco sviluppato o assente nelle morene più recenti che mostrano generalmente una colorazione nocciola biancastra dei depositi.

I **depositi fluvioglaciali** sono dovuti all'azione degli scaricatori glaciali e dei corsi d'acqua che, durante i periodi interglaciali facendosi largo tra le cerchie moreniche precedentemente deposte, hanno rimaneggiato i sedimenti presenti disperdendoli ai piedi delle colline mentre dilagavano nelle conche maggiori, interrando i settori intercollinari, realizzando ampie spianate a ridotta pendenza e talora dando origine a sbarramenti con laghi e a zone palustri. Essi si presentano, quindi, selezionati granulometricamente e costituiti solitamente da materiale ghiaioso sabbioso più o meno stratificato anche se, localmente, qualche depressione risulta colmata da depositi argillosi, talora torbosi.

Gli spessori dei depositi glaciali e fluvioglaciali dell'Anfiteatro morenico del Garda, con riferimento a quanto riportato in letteratura, sono noti solo in corrispondenza delle poche perforazioni che hanno intercettato il substrato roccioso. Alla luce di quanto evidenziato dai sondaggi profondi, dagli affioramenti su scarpate naturali e su fronti di scavo artificiali, si può ipotizzare un'estrema articolazione stratigrafica dei depositi. Le relazioni tra i vari corpi sedimentari mostrano eterogeneità laterali con variazioni geometriche apprezzabili già alla scala ettometrica.

Lungo il confine con Sant'Ambrogio di Valpolicella e Pescantina il fiume Adige scorre entro il proprio **Piano di divagazione a meandri dell'Adige**, una zona di "basso topografico" incisa nell'antico e potente conoide terrazzato costruito dall'Adige "fluvioglaciale" e dagli scaricatori fluvioglaciali della massima cerchia rissiana.

Nel Piano di divagazione a meandri del fiume Adige, i depositi continentali quaternari sono costituiti prevalentemente da ghiaie grossolane, talora ciottolose, con sabbia. Sono, inoltre, presenti lembi di conglomerato fluviale dell'Adige che affiorano sulla imponente scarpata orientale, laddove non ricoperti dai materiali detritici.

Al raccordo con i rilievi collinari dell'Anfiteatro Morenico del Garda, si riscontra la presenza di depositi detritici organizzati nelle forme di **conoidi e/o di falde detritiche**.

Sulla base del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., il territorio comunale di Pastrengo ricade in parte nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e in parte nel Distretto Idrografico Padano. Le rispettive Autorità di bacino distrettuale redigono il Piano di bacino distrettuale, che ha valore di piano territoriale di settore e che è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Nel territorio comunale di Pastrengo, i rispettivi Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI), a stralcio del Piano di bacino distrettuale, individuano le aree a pericolo di frana o colata detritica; **nessuna area a pericolo di frana o colata detritica interessa il Comune di Pastrengo**.

Per quanto concerne l'assetto clivometrico del territorio comunale, a morfologia prevalentemente collinare e pianeggiante, si identificano tre classi clivometriche: una prima classe con valori di pendenza compresi tra 0 e 10°, una seconda classe con valori dell'angolo di inclinazione del pendio compresi tra 11 e 35°, e una terza classe con valori superiori a 35°.

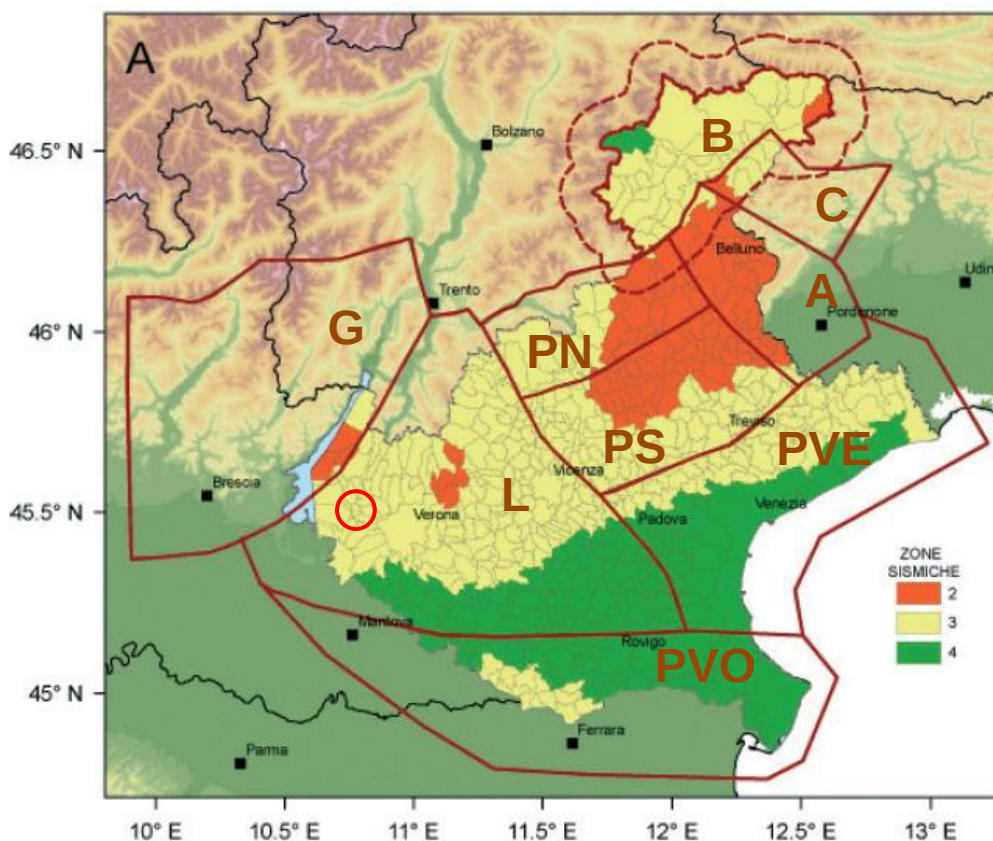
I più bassi valori di acclività (classe 0-10°) si localizzano con discreta continuità nella parte occidentale del territorio, costituita dai depositi fluvioglaciali e pluviali ad

uniformità morfologica, localmente interrotta da dislivelli dovuti a residui cordoni morenici in via di spianamento. Si localizzano inoltre, con distribuzioni più regolari, nelle alluvioni fluvio-glaciali dell'ampia valle del fiume Adige, ad est.

Zone che rientrano nella seconda classe di acclività (11-35°) si localizzano con una certa regolarità ai bordi dei terrazzi morenici (ad esempio in corrispondenza della scarpata ad est di Pastrengo) e sui versanti più acclivi dei principali cordoni morenici (Monte Telegrafo, Monte Le Bionde, Monte Valena, Forte Degenfeld); inoltre, con disposizione irregolare e frammentaria, evidenziano i versanti più ripidi di dossi e colline moreniche emergenti dalle alluvioni pluviali (es. Località Cornè).

2.3) Inquadramento sismo-tettonico e zonazione sismica

Per la caratterizzazione sismo-tettonica si è fatto riferimento allo studio "Distretti sismici del Veneto", a cura di M. Segan e L. Peruzza (2011). Nella Regione del Veneto, sulla base di dati sismologici, degli elementi geologico-strutturali e delle informazioni relative alla cinematica e alla tettonica attiva, tale studio identifica nove distretti sismici, ovvero areali caratterizzati da elementi sismologico sismogenici comuni, di cui viene fornita la rappresentazione grafica nella seguente figura, unitamente alla vigente classificazione sismica (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. n. 3519/2006).



*I distretti sismici e le zone sismiche nel Veneto (fonte: "Distretti sismici nel Veneto", a cura di M. Segan e L. Peruzza, 2011). LEGENDA: **G** = Giudicarie; **L** = Lessini-Schio; **PS** = Pedemontana Sud; **PN** = Pedemontana Nord; **A** = Alpago-Cansiglio; **C** = Claut; **B** = Alto Bellunese-Dolomiti; **PVE** = Pianura Veneta Est; **PVO** = Pianura Veneta Ovest.*

Il Comune di Pastrengo ricade nel **Distretto sismico Lessini-Schio (L)**, che si estende dai fronti di accavallamento più esterni del sistema delle Giudicarie Meridionali

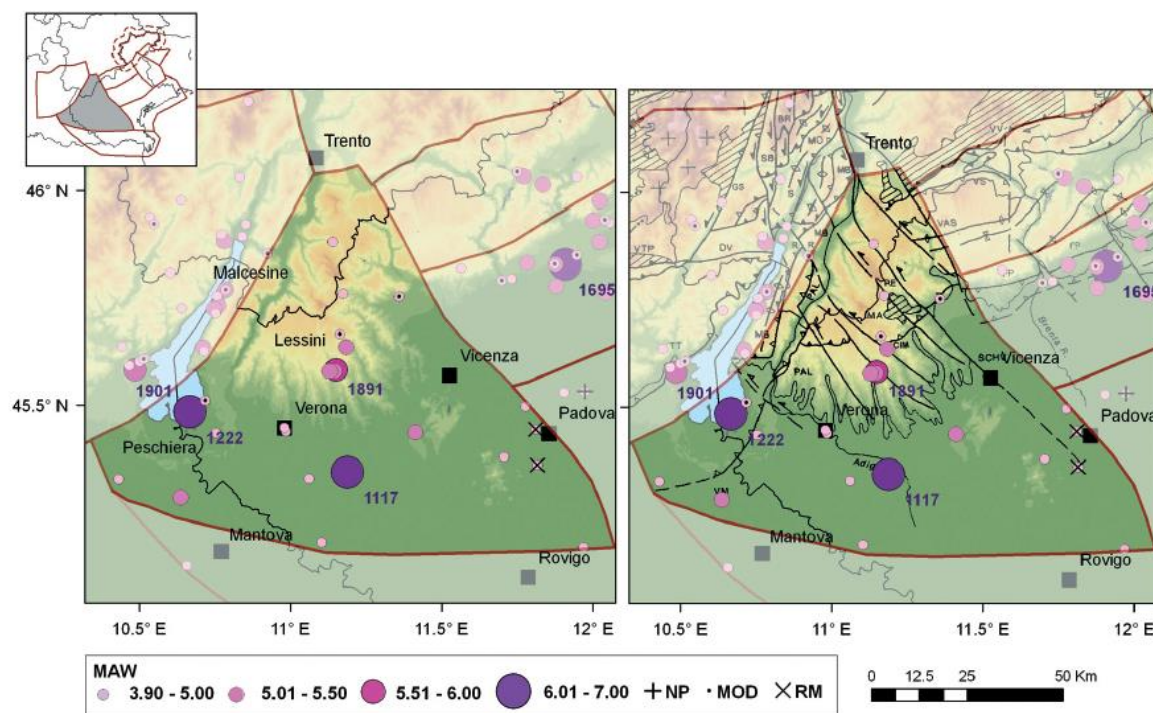
ad ovest, fino alla Flessura Pedemontana ad est e comprende i Monti Lessini, la fascia della Linea Schio-Vicenza e i rilievi dei Monti Berici e dei Colli Euganei.

L'area è interessata da faglie prevalentemente trascorrenti, disposte NO-SE. Sono mappati anche alcuni elementi tettonici ad andamento ENE-OSO, quali il sovrascorrimento di Cima Marana o il klippen di Castel Malera. Dal punto di vista della neotettonica è in atto un processo di sollevamento articolato dell'area, che la suddivide in piccoli blocchi soggetti sia a sollevamenti differenziali sia a basculamenti ad opera di faglie subverticali, appartenenti ai sistemi giudicariense NNE-SSO, scledense NO-SE e della Valsugana OSO-ENE (Zanferrari et al., 1982). L'intensità del sollevamento aumenta da sud verso nord. La zona dei Lessini orientali, Berici e Euganei è interessata da un movimento di inarcamento anticlinalico, con asse circa OSO-ENE collocabile in corrispondenza dei Berici, mentre i Lessini occidentali sono prevalentemente caratterizzati da basculamenti con abbassamento della porzione occidentale dei blocchi. A tensioni secondarie normali all'asse dell'anticlinale berico-euganea sono imputabili i modesti collassi locali con la formazione di depressioni tettoniche (p. es. graben Vicenza-Montecchio e graben Berici ed Euganei).

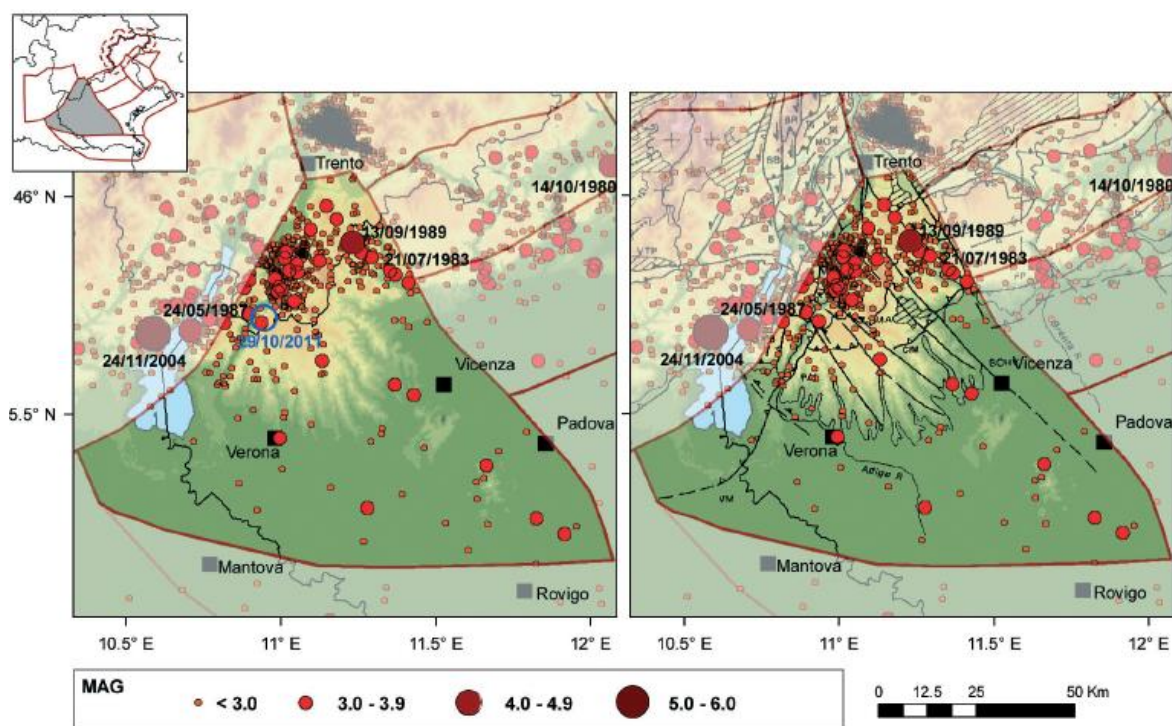
La sismicità storica evidenzia che il distretto dei Lessini è una zona potenzialmente interessata da due forti eventi medioevali e da alcuni eventi che hanno superato la soglia del danno ($I_0=VI$ MCS). In quest'area ricadono graficamente gli epicentri derivati da informazioni macrosismiche dei disastrosi eventi di Verona del 3 gennaio 1117 ($MW=6,49$, $I_0=IX-X$ MCS) e del Basso Bresciano del 25 dicembre 1222 ($MW=6,05$, $I_0=VIII-IX$ MCS). Nonostante accurate ricerche (vedi ad es. Galadini et al., 2001b; Galli, 2005; Stucchi et al., 2008), l'evento del 1117 rimane in Pianura Padana uno dei casi più problematici, poiché sia la localizzazione, sia la stima degli effetti è molto incerta. Guidoboni et al. (2005) posizionano l'epicentro nel Veronese, a sud dei Monti Lessini, mentre Galadini et al. (2005), sulla base di recenti studi geologici, paleosismologici e storici, associano l'evento alla sorgente sismogenica denominata Thiene-Bassano, posta ad est del distretto dei Lessini. Per il terremoto del 1222, le ipotesi più recenti lo attribuiscono a strutture sepolte nelle Prealpi Bresciane (Livio et al., 2008, 2009).

Negli ultimi due secoli, l'evento del 7 giugno 1891, localizzato nella Valle d'Ilasi, ha causato forti danni ($I_0=VIII-IX$ MCS, $MW=5,71$) in prossimità dell'epicentro e ha fatto registrare effetti al di sopra della soglia del danno in gran parte della Lessinia. Da notare che pochi giorni dopo, il 15 giugno, sono ben documentati anche gli effetti di un evento riferito a Peschiera ($I_0=VI$, $MW=4,83$); analoghe attivazioni ravvicinate nel tempo e nello spazio sono avvenute nel 1895. Sempre nella Valle d'Ilasi sono stati localizzati altri tre eventi che hanno raggiunto o superato la soglia del danno, (9 agosto 1892 $MW=5,17$; 9 febbraio 1894 $MW=5,17$; 15 marzo 1908 $MW=5,01$). Anche l'area di Recoaro-Pasubio è stata interessata da eventi in epoca storica (ad es. $I_0=V-VI$ avvenuto il 27 gennaio 1897) e strumentale (unico evento rilevante registrato avvenuto il 13 settembre 1989, $I_0=VI$, $MW=4,96$; $MAG=4,7$, profondità: 9-10 km).

La sismicità registrata strumentalmente dal 1977 al 2010 si concentra nella regione montuosa, entro i 20-25 km di profondità. I terremoti con magnitudo superiore a 3 sono localizzati nella porzione settentrionale della Lessinia e verso la pianura in una fascia delimitata dalla Schio-Vicenza a est e il fiume Adige a ovest.



Mappa della sismicità storica del distretto sismico Lessini-Schio (fonte: "Distretti sismici nel Veneto", a cura di M. Sugan e L. Peruzza, 2011).

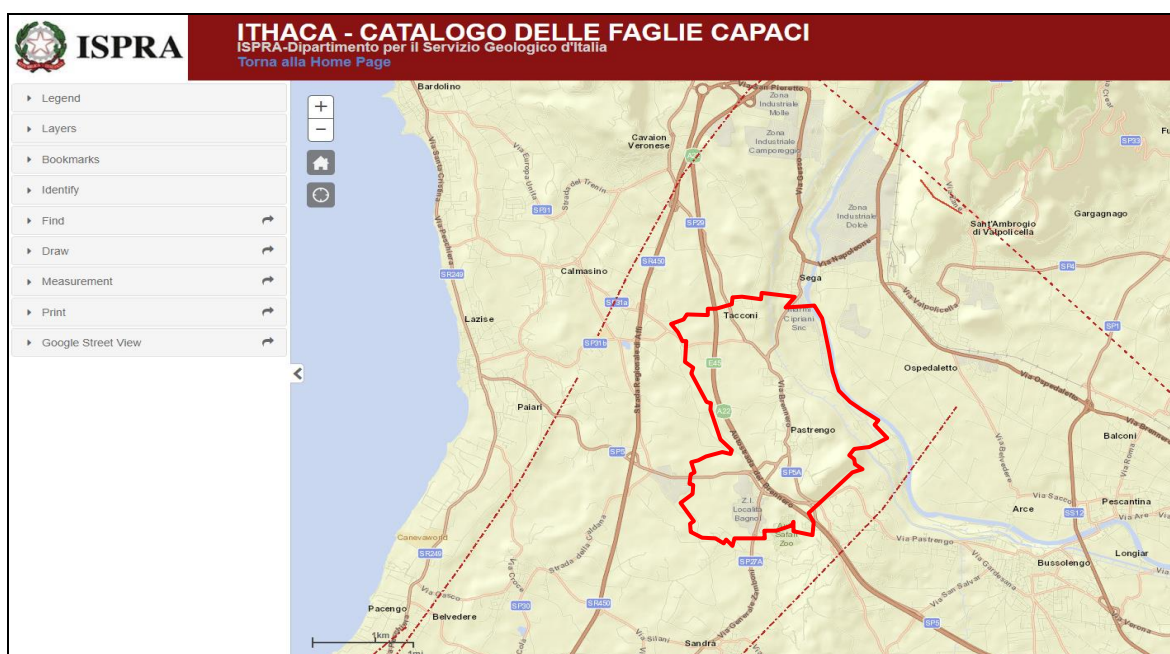


Mappa della sismicità strumentale del distretto sismico Lessini-Schio (fonte: "Distretti sismici nel Veneto", a cura di M. Sugan e L. Peruzza, 2011).

Le numerose osservazioni sinora effettuate nel mondo indicano che il fenomeno della fagliazione superficiale diviene comune per terremoti crostali a partire da magnitudo intorno a 5.5-6, con rigetti e lunghezze di rottura sempre maggiori all'aumentare della magnitudo. La fagliazione superficiale può indurre seri danni agli edifici e alle

infrastrutture e quindi rappresentare una rilevante fonte di pericolosità, particolarmente nelle numerose aree densamente popolate ed industrializzate del territorio italiano. Di conseguenza, la conoscenza approfondita e la precisa collocazione spaziale delle **faglie capaci**, quelle cioè in grado di produrre una significativa deformazione tettonica permanente in superficie, assume un ruolo chiave per la mitigazione del rischio. Per queste ragioni, il Servizio Geologico d'Italia - ISPRA ha sviluppato il **progetto ITHACA** (*ITaLY HAZard from CApable faults*), che sintetizza le informazioni disponibili sulle faglie capaci che interessano il territorio italiano, rese accessibili nel portale web dell'ISPRA.

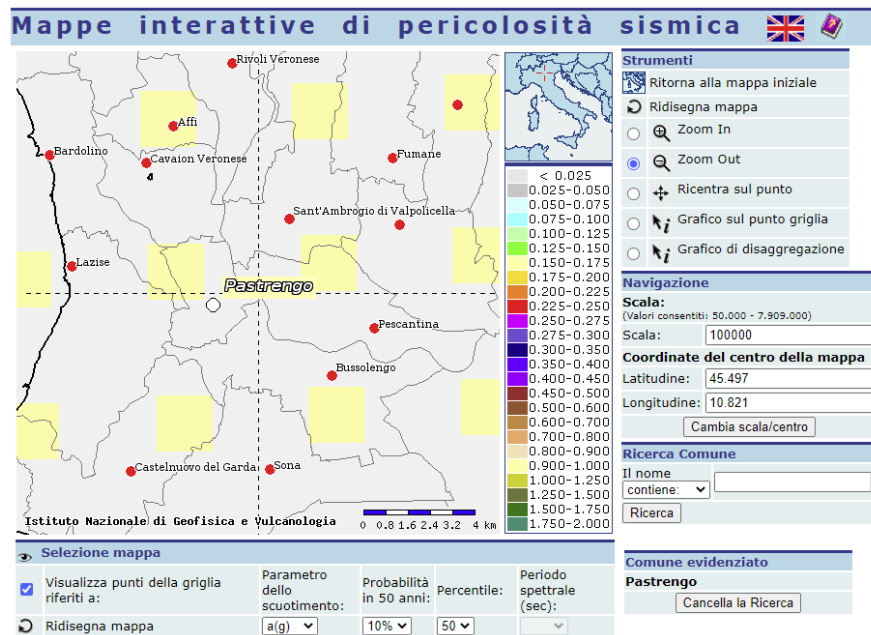
Nel Comune di Pastrengo si rileva l'assenza di faglie capaci.



Nella carta estratta per il Comune di Pastrengo si osserva l'assenza di faglie capaci (fonte: ITHACA Working Group (2019). ITHACA - ITaLY HAZard from CApable faulting, a database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>).

Secondo la Classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. n. 3274/20.03.2003 e O.P.C.M. n. 3519/28.04.2006), recepita dalla Regione del Veneto con la Deliberazione del Consiglio Regionale del Veneto n. 67/03.12.2003, **il Comune di Pastrengo ricade nella Zona sismica 3** "Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti", dove la pericolosità di base è espressa in termini di un intervallo di accelerazione di picco su suolo rigido (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, pari a $0,05 < a_g \leq 0,15$.

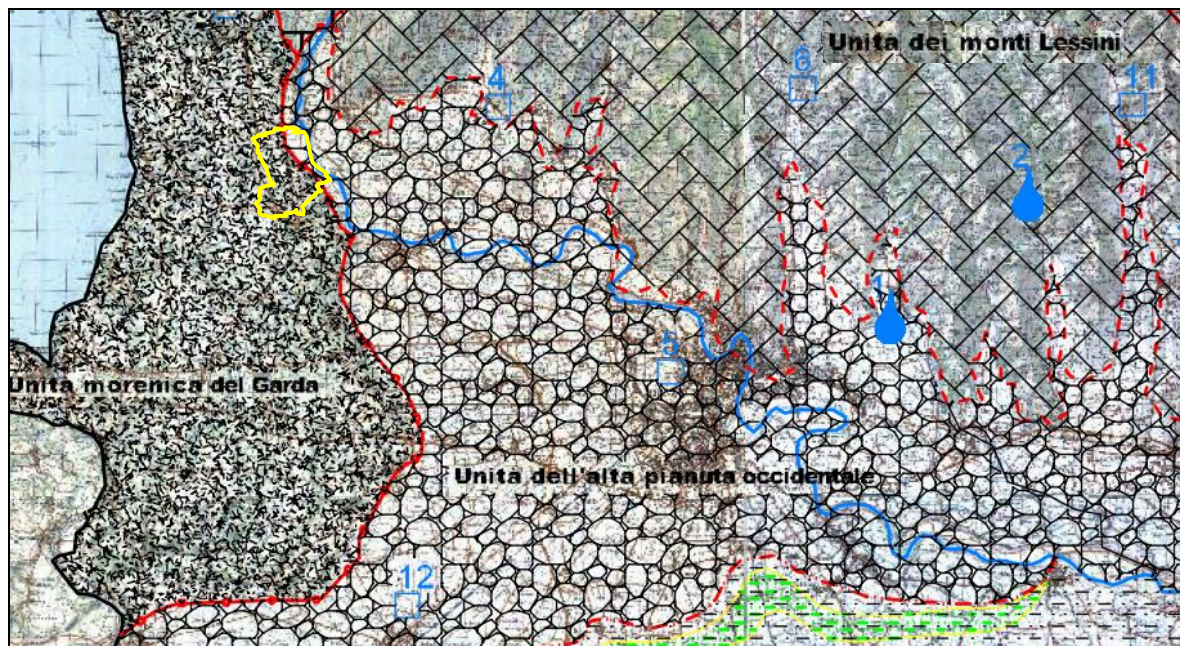
Con riferimento alla Mappa interattiva di pericolosità sismica del territorio nazionale dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV), per il Comune di Pastrengo il parametro di scuotimento mostra valori di a_g (accelerazione massima del suolo) compresi tra 0,150 e 0,175 g, considerando un periodo di ritorno di 50 anni ed una probabilità di eccedenza del 10% (50° percentile) riferita a suoli rigidi (Categoria A, $V_{s,eq} > 800$ m/s, D.M. 17 gennaio 2018).



Mappa di pericolosità sismica con il parametro di scuotimento espresso in ag con periodo di ritorno di 50 anni e probabilità di eccedenza del 10%, 50° percentile (fonte: sito istituzionale dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia - INGV).

2.4) Inquadramento idrogeologico

A scala regionale le aree corrispondenti all'Anfiteatro morenico del Garda rientrano nell'**Unità idrogeologica morenica del Garda**, il cui limite inferiore è rappresentato dal basamento marino, costituito da scarsi testimoni di "scaglia" e da affioramenti isolati fra il morenico di Oligocene e di Miocene inferiore.



Individuazione delle Unità Idrogeologiche nel settore occidentale della Provincia di Verona (fonte: Piano d'ambito dell'AATO Veronese).

Tale unità è caratterizzata da permeabilità per porosità di grado variabile, da bassa a molto bassa o nulla, ed è costituita da acquiferi caotici, dove la circolazione idrica risulta particolarmente complessa per l'esistenza di continue variazioni litologiche e di permeabilità sia in senso verticale che orizzontale, che determinano la presenza di più falde sovrapposte, tra loro intercomunicanti sia attraverso la continuità dei sedimenti meno permeabili che attraverso il flusso di drenanza. Sono presenti falde sospese superficiali, lateralmente discontinue e a scarsa potenzialità idrica, alimentate dall'apporto meteorico efficace e dai lenti processi di cessione delle acque di ritenuta del complesso morenico, a cui fanno riscontro in profondità più significative falde in pressione.

Le aree del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige rientrano nell'ambito del **Complesso idrogeologico della pianura veronese** (Unità dell'Alta Pianura Occidentale), costituito dagli eterogenei depositi alluvionali del fiume Adige e dei torrenti lessinei ad esso tributari in sinistra idrografica; tale complesso idrogeologico è perciò caratterizzato da una permeabilità per porosità estremamente variabile, risultando variamente articolato. Il limite settentrionale di tale complesso è rappresentato dal margine montagna - pianura, quello occidentale e meridionale dai fiumi Mincio e Po rispettivamente, mentre ad est il limite è rappresentato dall'asse Monti Berici - Monti Euganei. Inferiormente il complesso idrogeologico è delimitato, nella fascia pedemontana, dal substrato roccioso di origine marina.

Nell'alta pianura veronese occidentale, dove il materasso alluvionale di origine atesina è rappresentato da predominanti livelli ciottolosi e ghiaiosi con rare intercalazioni di livelli limoso-argillosi, il complesso idrogeologico è caratterizzato da un sistema acquifero monostrato dove è reperibile una consistente falda freatica ad elevata soggiacenza di circa 40÷50 m dal p.c. locale, corrispondente ad una quota della superficie freatica di circa 54÷53 m s.l.m.

La **permeabilità per porosità** è di grado variabile e corrispondente ad una classe di permeabilità buona ($k = 10^{-3} \div 10^{-2}$ m/s) per i depositi alluvionali superficiali del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige, ad una classe di permeabilità bassa ($k = 10^{-7} \div 10^{-5}$ m/s) e molto bassa o nulla ($k = 10^{-9} \div 10^{-7}$ m/s o $K < 10^{-9}$ m/s), rispettivamente per i depositi morenici superficiali e per i depositi fluvio-glaciali, pluvio-fluviali e lacustri superficiali dell'Anfiteatro morenico del Garda.

k (cm/s)	10 ²	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
k (m/s)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Classi di permeabilità	EE	Elevata	Buona	Discreta	Bassa	BB	Impermeabile					
Tipi di terreno	Ghiaie pulite		Sabbie grossolane pulite e miscele di sabbie e ghiaie		Sabbie fini	Miscele di sabbie e limi		Limi argillosi e argille limose, fanghi argillosi		Argille omogenee e compatte		

Valori indicativi del coefficiente di permeabilità k (Casagrande e Fadum); in azzurro i valori di riferimento per i depositi alluvionali superficiali del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige, in arancio i valori di riferimento dei depositi morenici superficiali ed in rosso i valori di riferimento dei depositi fluvio-glaciali, pluvio-fluviali e lacustri superficiali dell'Anfiteatro morenico del Garda.

2.5) Inquadramento idrografico

Sulla base del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., il territorio comunale di Pastrengo ricade prevalentemente nel **Distretto Idrografico delle Alpi Orientali** (con i bacini idrografici del fiume Adige e del Fissero Tartaro Canabianco, rispettivamente già bacini nazionale e interregionale ai sensi della legge n. 183/1989) e, per una piccola parte, nel **Distretto Idrografico Padano** (con il bacino idrografico del fiume Po, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183/1989).

Fra i corsi d'acqua del bacino idrografico del fiume Adige, a confine con i comuni di Sant'Ambrogio di Valpolicella e Pescantina, è presente il fiume Adige stesso.

Il **fiume Adige** nasce da una sorgente vicina al Lago di Resia, a quota 1.550 m s.l.m., ha un bacino imbrifero di circa 12.100 kmq ed un percorso di 409 km; sbocca nel mare Adriatico a Porto Fossone tra la foce del fiume Brenta ed il delta del fiume Po.

Dalla sorgente a Merano, la valle dell'Adige assume la denominazione di Val Venosta (area drenata pari a 2.670 kmq), chiamandosi poi Val d'Adige da Merano sino a Trento (circa 9.810 kmq di area drenata), per poi infine divenire Val Lagarina da Trento fino alla Chiusa del Ceraino nel Comune di Dolcè (11.100 kmq circa di area drenata). Dalla Val Lagarina, l'Adige assume carattere di fiume di pianura fino alla località di Albaredo d'Adige, dove il fiume chiude il suo bacino tributario. Da qui al mare Adriatico, per circa 110 Km, il fiume è per lo più pensile.

Nel Comune di Pastrengo, il fiume Adige scorre con alveo incassato entro il proprio Piano di divagazione a meandri. Esso è accompagnato, in destra idrografica, dai canali artificiali dell'Agro Veronese e del Medio Adige o Biffis.

Il **Canale dell'Agro Veronese**, con un percorso di circa 25 km, preleva l'acqua dal fiume Adige dalla presa di "Sciorne" in località Gaium di Rivoli Veronese per irrigare la campagna agricola dell'alta pianura veronese in destra del fiume Adige. Nel Comune di Pastrengo, il Canale dell'Agro Veronese costeggia in destra idrografica la sponda del fiume Adige.

Il **Canale Medio Adige o Biffis**, con un percorso di circa 47 km, preleva l'acqua dall'Adige in località Pilcante nei pressi di Ala-Avio (Trento) ed alimenta la produzione delle centrali idroelettriche di Bussolengo e di Chievo nel veronese. Nel Comune di Pastrengo, il Canale Biffis scorre lungo la scarpata di raccordo fra l'Anfiteatro morenico del Garda ed il Piano di divagazione a meandri dell'Adige.



Limite idrografico del bacino del fiume Adige.



Il fiume Adige a Pol di Pastrengo.

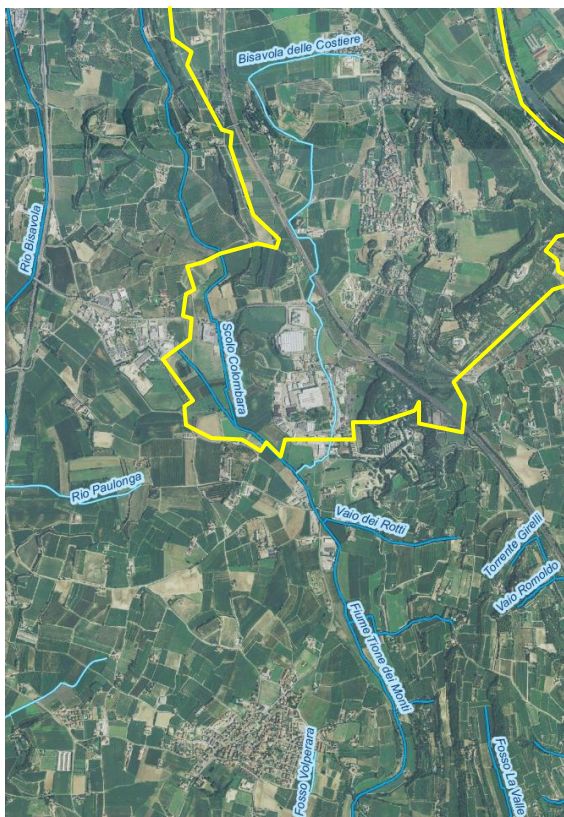
Fra i corsi d'acqua del bacino idrografico del Fissero Tartaro Canalbianco, nel territorio comunale di Pastrengo sono presenti il fiume Tione dei Monti, lo Scolo Colombara e il Bisavola delle Costiere.

Il **fiume Tione dei Monti** ha origine da alcuni affioramenti idrici nel settore sud occidentale del Comune di Pastrengo, sulle alture dei terrazzi e dei cumuli morenici del Garda, e si sviluppa per una lunghezza di circa 30 km fino alla confluenza con il fiume Tartaro nel Comune di Povegliano Veronese. Suoi affluenti principali sono lo Scolo Colombara, la Bisavola delle Costiere, il Rio Tionello, il Fosso Valpezzon, lo Scolo Bulgarella ed il Rio Fossà.

Il fiume ha carattere torrentizio e, pertanto, si riscontra un forte innalzamento delle sue portate (usualmente assai modeste e valutabili nell'ordine di 1 mc/s o inferiori) in occasione di eventi piovosi intensi.

La prioritaria necessità di salvaguardare l'abitato di Villafranca di Verona ha spinto il Consorzio di Bonifica Veronese a progettare, e realizzare nell'inverno 2013/14, due bacini di laminazione in località Valle dei Molini, circa cinque chilometri a monte del centro abitato, in grado di invasare fino a 70.000 mc d'acqua, più che sufficienti a ridurre da 10 ad 8 mc/s la massima portata di piena ventennale, valore quest'ultimo in grado di transitare in città senza danni.

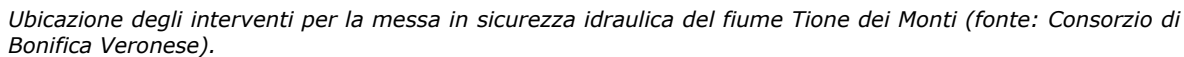
Se con quest'opera sono stati risolti i prioritari problemi del tratto vallivo del fiume Tione dei Monti, sono in corso di realizzazione alcuni interventi di messa in sicurezza idraulica del tratto più a monte nei Comuni di Bussolengo e Castelnuovo del Garda, dove il Tione dei Monti ed alcuni suoi affluenti a spiccato carattere torrentizio necessitano di un deciso intervento di risezionamento e ricalibratura, con protezione meccanica delle sponde dalla velocità della corrente di piena e dalle erosioni provocate dalle nutrie e dai gamberi rossi presenti in quantità massicce. Accanto a questo intervento di tipo diffuso, sono previsti altri interventi puntuali finalizzati a ripristinare l'efficienza idraulica della sezione di deflusso, ostruita da frane localizzate o da alberi e piante pericolanti.



La rete principale nel bacino idrografico del Fissero Tartaro Canalbianco.



Tratto iniziale del fiume Tione dei Monti.



Presso la zona sorgiva del fiume Tione dei Monti confluisce un piccolo corso d'acqua denominato **Scolo Colombara**, proveniente da una valletta morenica a nord ovest di Pastrengo posta nel Comune di Bardolino. Questo fiumicello scorre ovunque entro alvei naturali in zone agricole e, da un punto di vista della sicurezza idraulica, non desta alcun motivo di apprensione e le portate massime che questo recapita nel Tione dei Monti sono dell'ordine di 0,5 mc/s.

La **Bisavola delle Costiere** è un corso d'acqua relativamente "tranquillo" di fondo valle, proveniente da Piovezzano e con alcune immissioni laterali da strade e zone urbane e artigianali di recente edificazione, con portata massima stimata di 0,8 mc/s; esso riceve le acque meteoriche di dilavamento degli abitati di Pastrengo e Piovezzano tramite una condotta principale di drenaggio delle acque meteoriche di dilavamento (CLS DN 800) lungo le vie Brennero e del Bersagliere.



Lo Scolo Colombara a monte dell'area sorgiva del fiume Tione dei Monti.



Tratto iniziale del Bisavola delle Costiere ad est di Piovezzano.

L'estrema parte settentrionale del territorio comunale appartiene al bacino idrografico del fiume Po, in quanto i terreni, privi di corsi d'acqua principali, fanno parte del bacino idrografico del Rio Bisavola che confluisce nel fiume Mincio sopra Salionze.

2.6) Le reti idriche antropiche: il servizio idrico integrato e la rete irrigua

Accanto al reticolo idrico naturale esiste un complesso sistema di servizi di captazione, adduzione e distribuzione dell'acqua per usi civili e di fognatura e depurazione delle acque reflue che prende il nome di servizio idrico integrato. La rilevanza, anche in termini economici, è così elevata che la normativa ha imposto la creazione di Ambiti Territoriali Ottimali o ATO, unità territoriali determinati secondo specifici criteri entro i quali vengono riorganizzati i servizi idrici integrati secondo principi di efficienza, efficacia, economicità. Pastrengo fa parte dell'**Ambito Territoriale Ottimale o ATO "Veronese"** che comprende il territorio di 97 comuni della Provincia di Verona, il cui governo compete al Consiglio di Bacino Veronese, ente pubblico istituito ai sensi della L.R. n. 17/2012. Il Consiglio di Bacino Veronese ha affidato la gestione del servizio idrico integrato a due società interamente pubbliche: l'Azienda Gardesana Servizi S.p.A., per il territorio dei 20 comuni della sponda veronese del Lago di Garda fra cui Pastrengo, e Acque Veronesi S.c.a.r.l., per i restanti 77 comuni dell'ATO "Veronese".

L'**approvvigionamento idropotabile** del Comune di Pastrengo è attualmente rappresentato esclusivamente dalle acque sotterranee emunte tramite pozzi distribuiti nel territorio comunale; in particolare sono presenti due pozzi per l'emungimento di

acqua potabile e, secondo i dati forniti dal gestore Azienda Gardesana Servizi S.p.A., il 99,8% della popolazione residente risulta allacciata alla rete acquedottistica pubblica.

Per quanto riguarda il comparto delle **acque reflue urbane ("acque nere")**, Pastrengo è dotata di una rete fognaria pubblica che, tramite una catena di impianti di sollevamento, colletta al depuratore di Sant'Ambrogio di Valpolicella, che, oltre a Pastrengo e Sant'Ambrogio di Valpolicella, serve anche parte dei comuni di Cavaion Veronese, di Dolcè e di Rivoli Veronese con una capacità di 30.000 AE. Secondo i dati forniti dal gestore Azienda Gardesana Servizi S.p.A., l'intero agglomerato di Sant'Ambrogio ha una copertura fognaria pari al 97%.

Nel corso degli anni è stata progressivamente realizzata la separazione fra le "acque nere" e le "acque bianche" e, ad oggi, buona parte del territorio comunale corrispondente all'Anfiteatro morenico del Garda è coperto dalla **rete pubblica delle acque meteoriche di dilavamento** ("acque bianche") che recapita nel reticolo idrografico naturale principale o in quello minore o minuto; il territorio corrispondente al Piano di divagazione a meandri dell'Adige è, invece, privo della rete delle "acque bianche".

Per conformazione morfologica, parte delle acque meteoriche di dilavamento del centro abitato di Pastrengo e di Piovezzano defluiscono verso nord lungo l'asse stradale della SP27a Napoleonica (localmente via Brennero), dove sono, in parte, intercettate da una condotta della rete delle acque bianche (CLS DN 800) che recapita nel Bisavola delle Costiere. In occasione delle precipitazioni meteoriche più intense, la rete delle acque bianche non riesce a raccogliere tutte le acque meteoriche e queste scorrono lungo la viabilità locale, ingrossandosi progressivamente verso valle e determinando l'allagamento dell'abitato di Piovezzano ad ovest della SP27a Napoleonica, in particolare lungo le vie del Donatore e del Bersagliere; l'allagamento delle aree private è, inoltre, favorito dagli accessi carrai a raso con la viabilità pubblica. Tale criticità idraulica è registrata anche nella Tavola 3 Carta delle Fragilità del PAT dove sono state estese le aree soggette a periodico ristagno idrico del PTCP e per le quali le Norme Tecniche prevedono che « ... *Non sono ammessi vani interrati e abbassamenti del piano campagna; gli interventi edilizi devono essere realizzati con una quota di imposta del piano terra e degli accessi carrai e pedonali superiore del contiguo piano stradale (almeno alla quota del contiguo marciapiede)* ... ».

Risulta, comunque, necessario provvedere ad un potenziamento della rete delle acque meteoriche di dilavamento fra l'abitato di Pastrengo e quello di Piovezzano al fine di risolvere strutturalmente tale criticità idraulica; in tema di acque bianche l'ente competente è il Comune di Pastrengo.

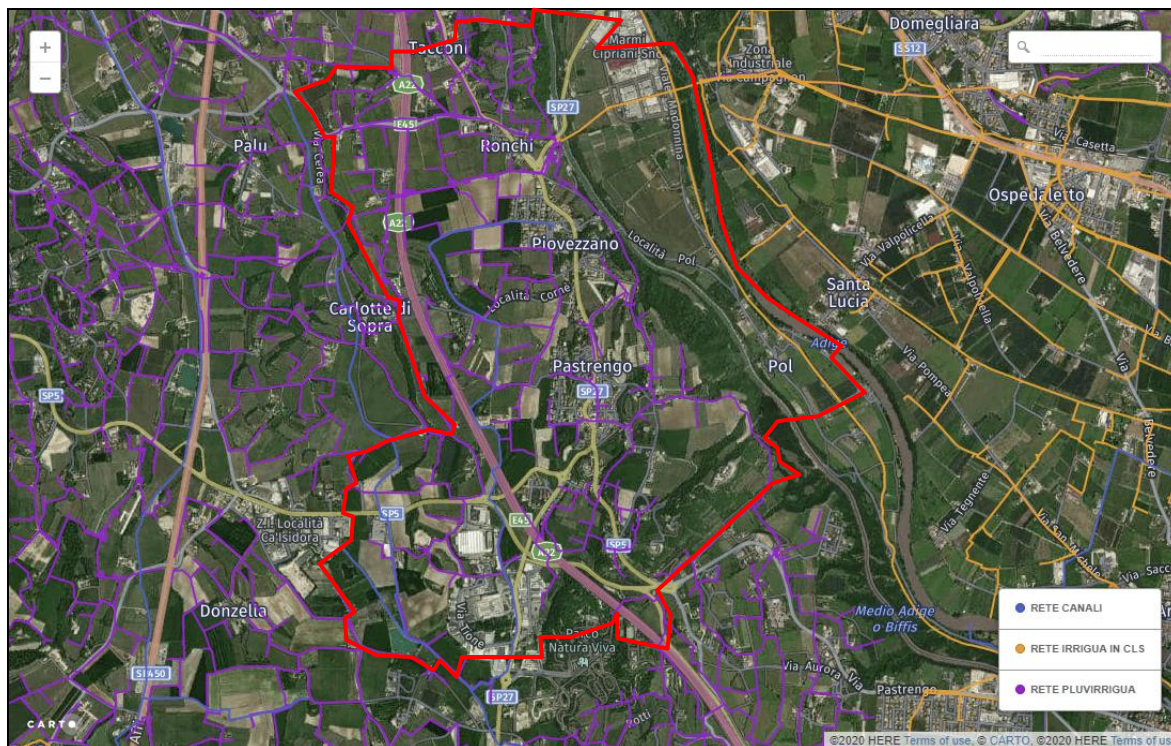


*Allagamento della SP27a Napoleonica
in data 23 agosto 2020.*



*Allagamento di via del Donatore
in data 23 agosto 2020.*

Nel territorio rurale è presente la **rete del Consorzio di Bonifica Veronese**, a funzione pluvirrigua nell'Anfiteatro morenico del Garda e a funzione irrigua nel Piano di divagazione a meandri del fiume Adige.



Mappa della rete idrografica del Consorzio di Bonifica Veronese (fonte: Consorzio di Bonifica Veronese).

2.7) Pericolosità idraulica

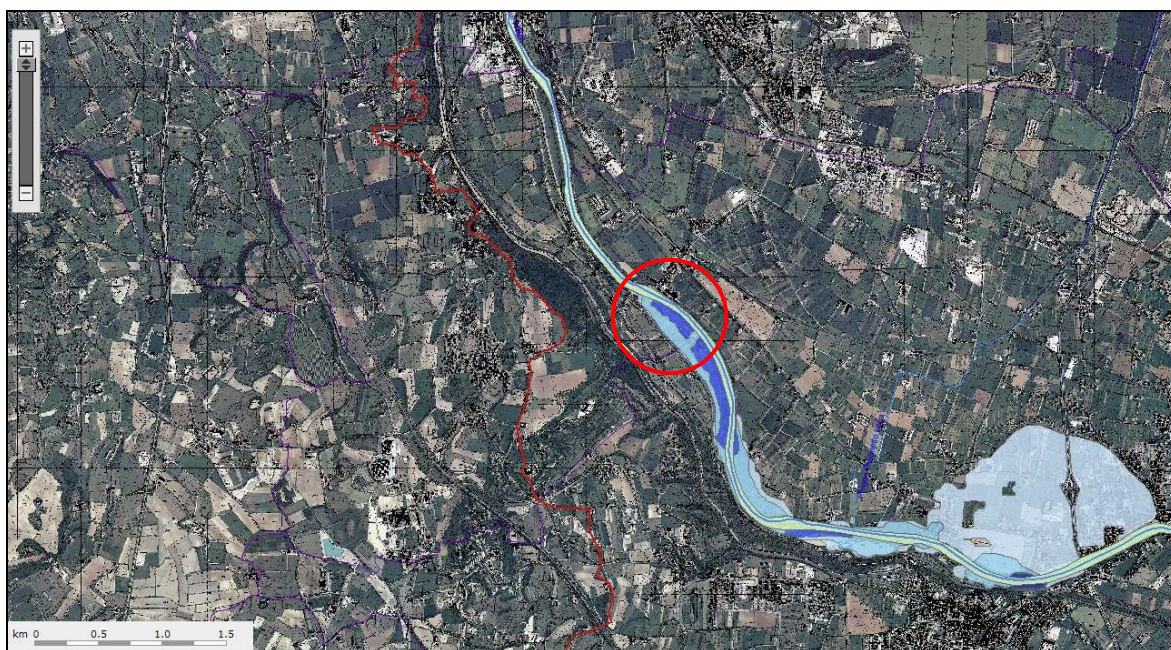
Le Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali e Padano hanno il compito di redigere il Piano di bacino distrettuale, che ha valore di piano territoriale di settore e che è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Nel territorio comunale di Pastrengo, solo il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Adige - Regione Veneto¹, un piano stralcio del Piano di bacino distrettuale, individua le seguenti **aree di pericolosità idraulica in località Pol di Pastrengo**:

- area a pericolosità idraulica elevata o P3;
- area a pericolosità idraulica media o P2;
- area a pericolosità idraulica moderata o P1.

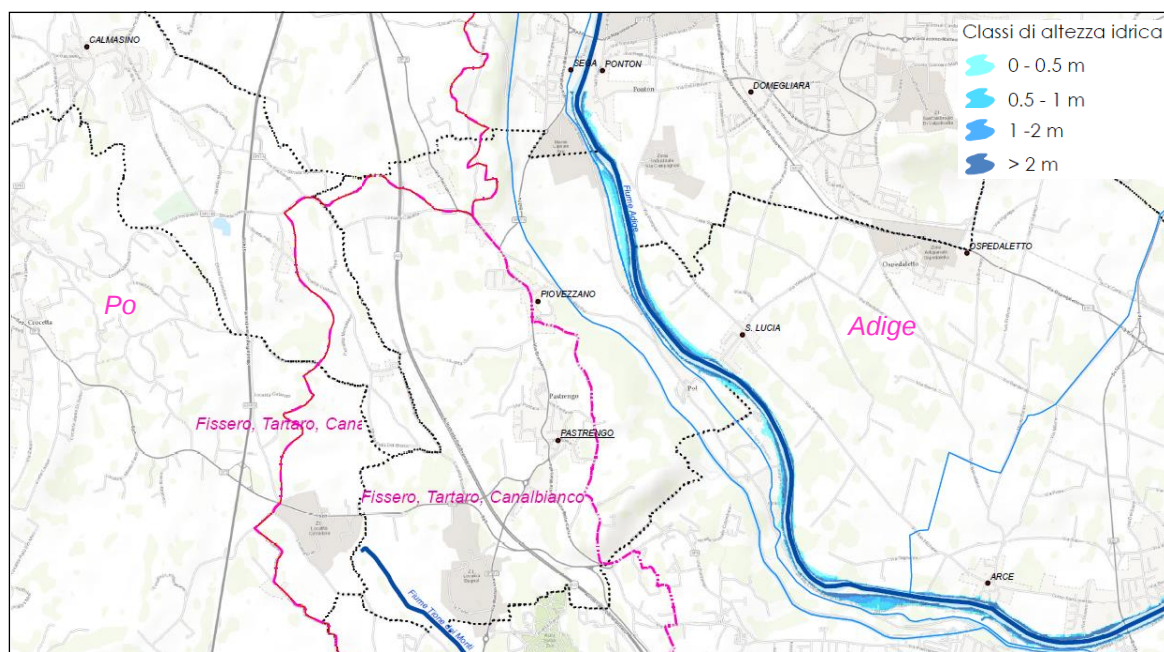
Gli interventi nelle aree classificate a pericolosità idraulica P1, P2, P3 sono disciplinati dalle Norme di Attuazione e Prescrizioni del Piano stralcio che sono integralmente recepite dal PAT e alle quali si rinvia.

¹ Il Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del bacino idrografico del fiume Adige - Regione del Veneto è stato approvato con il D.P.C.M. 27 aprile 2006 ed è stato sottoposto a successive varianti di aggiornamento. Esso delimita le aree con diversa pericolosità idraulica secondo quattro classi in funzione della probabilità di allagamento delle stesse ed in base alle caratteristiche dell'onda di sommersione che le invade (livelli idrici e velocità dell'acqua).



Carta della pericolosità idraulica (fonte: Piano Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico del bacino del fiume Adige).

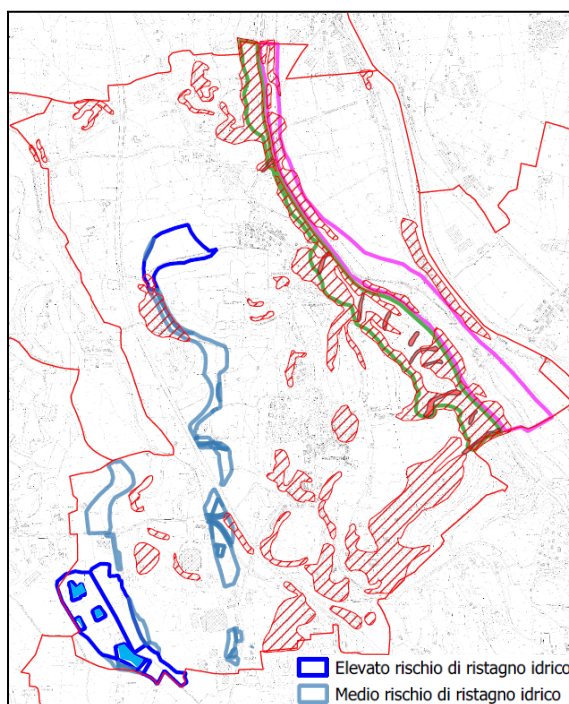
Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico Alpi Orientali individua, con tempi di ritorno $T_r = 300$ anni, alcune **aree allagabili solo lungo l'asta del fiume Adige**.



Estratto delle Tavole O02-HLP-WH e O03-HLP-WH "Aree allagabili - Altezze idriche con scenario di bassa probabilità - HLP ($T_r = 300$ anni)" del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni 2015-2021 del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale o PTCP della Provincia di Verona individua delle **aree a periodico ristagno idrico lungo i corsi d'acqua Bisavola delle Costiere, Scolo Colombara e Tione dei Monti**.

Tali aree sono soggette a periodico ristagno idrico in quanto piane inframoreniche depresse, a ridotta pendenza verso valle e a bassa, molto bassa o nulla permeabilità naturale, che ricevono gli apporti idrici meteorici dai contigui rilievi collinari smaltendoli lentamente lungo il reticolo idrografico naturale principale. Le aree sorgive del Bisavola delle Costiere e del Tione dei Monti sono ad elevato rischio di ristagno idrico, in quanto la falda sospesa superficiale è sub-affiorante.



Le aree a periodico ristagno idrico individuate dal PTCP della Provincia di Verona.

CAPITOLO 3 - CARTA GEOLITOLOGICA (TAVOLA C0501)

3.1) Contenuti normativi

La Carta Geolitologica del Quadro Conoscitivo del PAT, rispetto ad una rappresentazione basata esclusivamente sulle formazioni geologiche, è elaborata al fine di individuare il comportamento meccanico dei vari litotipi nei confronti degli interventi insediativi e infrastrutturali che lo strumento urbanistico introduce. Pertanto, le varie formazioni geologiche sono raggruppate in funzione della litologia, dello stato di aggregazione e del grado di alterazione e sono distinte in **unità del substrato geologico** e in **unità delle coperture di materiali sciolti**.

Il tema c0501 "Litologia" della Matrice c05 "Suolo e sottosuolo", secondo le specifiche legende della D.G.R.V. n. 615/1996 e delle più recenti disposizioni regionali, comprende le seguenti classi di analisi: "Litologia del substrato", "Materiali della copertura colluviale ed eluviale", "Materiali degli accumuli di frana", "Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali" e "Punti di indagine geognostica e geofisica". Va, inoltre, fornita una ulteriore descrizione delle litologie in termini di permeabilità sulla base della tabella sotto riportata.

rocce molto permeabili per fessurazione e carsismo	($K > 1 \text{ cm/s}$)
rocce mediamente permeabili per fessurazione	($K = 1 - 10^{-4} \text{ cm/s}$)
rocce poco permeabili per fessurazione	($K = 10^{-4} - 10^{-6} \text{ cm/s}$)
rocce praticamente impermeabili	($K < 10^{-6} \text{ cm/s}$)
depositi molto permeabili per porosità	($K > 1 \text{ cm/s}$)
depositi mediamente permeabili per porosità	($K = 1 - 10^{-4} \text{ cm/s}$)
depositi poco permeabili per porosità	($K = 10^{-4} - 10^{-6} \text{ cm/s}$)
depositi praticamente impermeabili	($K < 10^{-6} \text{ cm/s}$)

Classi di permeabilità delle litologie.

3.2) La Carta Geolitologica del PAT di Pastrengo

La realizzazione della tavola c0501 del PAT di Pastrengo ha comportato le seguenti fasi di lavoro:

- ricerca bibliografica e analisi dei dati geologici esistenti;
- rilevamento geologico di campagna;
- fotointerpretazione geologica;
- sintesi cartografica.

Tale attività ha permesso di individuare che, per il territorio comunale di Pastrengo, ricorrono le seguenti fattispecie di classi di analisi: "Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali" e "Punti di indagine geognostica e geofisica".

Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali

In superficie, il territorio comunale di Pastrengo è contrassegnato dalla presenza di due ambienti sedimentologici fortemente diversificati, ancorché entrambi di tipo continentale e di età quaternaria. Esso è posto prevalentemente in corrispondenza del limite orientale dell'enorme Anfiteatro morenico del Garda, mentre lungo il confine con Sant'Ambrogio di Valpolicella e Pescantina, il fiume Adige sviluppa il proprio Piano di divagazione a meandri.

Di seguito vengono elencati i singoli elementi cartografati nella Carta Geolitologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	L-ALL-01	Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati Permeabilità $k = 10^{-1} \div 1$ cm/s (depositi molto permeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi continentali quaternari atesini costituiti dalle ghiaie grossolane, talora ciottolose, con sabbia del Piano di divagazione a meandri dell'Adige e dai conglomerati fluviali dell'Adige che affiorano sulla imponente scarpata orientale, laddove non ricoperti dai materiali detritici.		
	L-ALL-02	Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di debris torrentizia Permeabilità $k = 10^{-3} \div 10^{-5}$ cm/s (depositi da mediamente permeabili a poco permeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi detritici organizzati nelle forme di conoidi e/o di falde detritiche che ricoprono parte della scarpata di raccordo fra i rilievi collinari dell'Anfiteatro Morenico del Garda e la valle dell'Adige; sono ricompresi anche i materiali di alcuni piccoli movimenti franosi che interessano la scarpata stessa.		
	L-ALL-04	Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente Permeabilità $k = 10^{-1} \div 1$ cm/s (depositi molto permeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi continentali recenti ed attuali dell'alveo del fiume Adige.		
	L-ALL-05	Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa Permeabilità $k = 10^{-5} \div 10^{-7}$ cm/s (depositi da poco permeabili a praticamente impermeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi continentali del morenico di fondo, rappresentati da una miscela di limi, sabbie limose e limi argillosi con ciottoli sparsi o massi che si rinvencono nelle piane interne alle massive cerchie di morene frontali.		
	L-ALL-06	Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa Permeabilità $k = 10^{-3} \div 10^{-5}$ cm/s (depositi da mediamente permeabili a poco permeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi alluvionali fluvio-pluviali dell'ampia area debolmente depressa entro cui scorre il corso d'acqua Bisavola delle Costiere; essi sono costituiti da prevalenti sabbie fini con limi e argille.		
	L-ALL-08	Materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa stabilizzati Permeabilità $k = 10^{-3} \div 10^{-5}$ cm/s (depositi da mediamente permeabili a poco permeabili per porosità)
Sono stati associati a questa voce i depositi continentali del morenico che formano l'ossatura dei rilievi collinari del territorio di Pastrengo; essi sono costituiti da ghiaie bianche con ciottoli e massi, immerse in abbondante matrice sabbiosa e limosa, con assetto tipicamente caotico.		
	L-ALL-09	Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiera Permeabilità $k < 10^{-7}$ cm/s (depositi praticamente impermeabili)
Sono stati associati a questa voce i depositi continentali palustri posti in corrispondenza dell'area depressa ad ovest di Piovezzano, laddove il Rio Bisavola delle Costiere inizia a scorrere a cielo aperto nella piana inframorenica, delle sorgenti del fiume Tione dei Monti e delle piccole aree depresse racchiuse entro i cordoni morenici nei pressi del centro storico di Pastrengo o della località San Zeno.		

Punti di indagine geognostica e geofisica

Nel territorio comunale sono stati complessivamente cartografati n. 9 punti di indagine geognostica delle seguenti tipologie.

	L-IND-01	Prova penetrometrica e numero progressivo
Sono state ubicate n. 2 aree di indagine con prove penetrometriche che derivano da relazioni geologico tecniche provenienti dall'archivio comunale.		
	L-IND-02	Sondaggio e numero progressivo
E' stata ubicata n. 1 area di indagine con prove a carotaggio continuo che derivano da relazioni geologico tecniche provenienti dall'archivio comunale.		
	L-IND-03	Trincea e numero progressivo
Sono state ubicate n. 2 aree di indagine con trincee esplorative che derivano da relazioni geologico tecniche provenienti dall'archivio comunale.		
	L-IND-06	Altro (pozzi) e numero progressivo
Sono state ubicate n. 4 aree di indagine con pozzi per acqua con stratigrafie reperite dall'archivio delle indagini puntuali dell'ISPRA o dall'archivio comunale.		

CAPITOLO 4 - CARTA IDROGEOLOGICA (TAVOLA C0502)

4.1) Contenuti normativi

La Carta Idrogeologica del Quadro Conoscitivo del PAT rappresenta la distribuzione e i movimenti delle acque in superficie, nel suolo, nel sottosuolo e nelle rocce.

Il tema c0502 "Idrogeologia" della Matrice c05 "Suolo e sottosuolo", secondo le specifiche legende della D.G.R.V. n. 615/1996 e delle più recenti disposizioni regionali, comprende le seguenti classi di analisi: "Idrologia di superficie" e "Acque sotterranee".

4.2) La Carta Idrogeologica del PAT di Pastrengo

La realizzazione della tavola c0502 del PAT di Pastrengo ha comportato le seguenti fasi di lavoro:

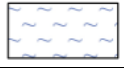
- ricerca bibliografica e analisi dei dati idrogeologici esistenti con particolare riferimento ai pozzi acquedottistici, privati e termali, alle aree soggette a problematiche di ordine idraulico e alle aree di risorgiva;
- rilevamento geologico di campagna;
- fotointerpretazione geologica;
- sintesi cartografica.

Tale attività ha permesso di individuare che, per il territorio comunale di Pastrengo, ricorrono i tematismi di entrambe le classi di analisi: "Idrologia di superficie" e "Acque sotterranee".

Idrologia di superficie

Nel complesso, il territorio comunale di Pastrengo presenta una ricca articolazione delle acque superficiali, rappresentata dalla ricorrenza dei seguenti singoli elementi cartografati nella Carta Idrogeologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	I-SUP-00	Bacino lacustre
Sono stati associati a questa voce gli specchi d'acqua presenti nel territorio comunale.		
	I-SUP-01	Limite di bacino idrografico e spartiacque locali
Sono indicati i limiti dei bacini idrografici del fiume Adige, del Fissero Tartaro Canalbianco e del fiume Po come stabiliti dagli strumenti di pianificazione del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e del Distretto Idrografico Padano.		
	I-SUP-02	Corso d'acqua permanente
Con tale voce sono rappresentati il fiume Adige, il fiume Tione dei Monti, il rio Bisavola delle Costiere e lo Scolo Colombara.		
	I-SUP-03	Canale artificiale
Sono i canali artificiali dell'Agro Veronese e del Medio Adige o Biffis.		

	I-SUP-09	Limite di rispetto dalle opere di presa
Trattasi della zona di rispetto ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. che ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto ai punti di derivazione delle acque sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse e rappresentati dai pozzi acquedottistici denominati "Costiere" e "Pol".		
	I-SUP-15	Area a deflusso difficoltoso
Sono le aree a periodico ristagno idrico che il PTCP della Provincia di Verona individua lungo i corsi d'acqua Bisavola delle Costiere, Scolo Colombara e Tione dei Monti; presso l'abitato di Piovezzano ad ovest della SP27a Napoleonica, in particolare lungo le vie del Donatore e del Bersagliere, esse sono ampliate per registrare le problematiche idrauliche che si verificano in occasione delle piogge più intense.		
	I-SUP-16	Area soggetta a inondazioni periodiche
Sono state associate a questa voce le aree di pericolosità idraulica elevata o P3, media o P2 e moderata o P1 in località Pol di Pastrengo perimetrate dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Adige - Regione Veneto.		
	I-SUP-18	Perimetro di area interessata da risorgive
Trattasi delle sorgenti del fiume Tione dei Monti.		

Acque sotterranee

Anche da un punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di Pastrengo è interessato dalla presenza di due unità fortemente diversificate, rappresentate dall'Unità idrogeologica morenica del Garda (in corrispondenza dell'Anfiteatro morenico del Garda) e dall'Unità dell'Alta Pianura Occidentale (in corrispondenza del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige).

Di seguito vengono elencati i singoli elementi cartografati nella Carta Idrogeologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	I-SOT-01a	Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.
Nel territorio di origine morenica sono presenti alcune aree in cui la falda superficiale (non si può parlare di una falda freatica vera e propria) risulta consistente e sub-affiorante o affiorante negli specchi acquei; esse sono: l'area depressa ad ovest di Piovezzano (i cui depositi sono andati drenandosi, anche per gli interventi antropici che ne hanno permesso di dare destinazione agricola), l'area delle sorgenti del fiume Tione dei Monti e le piccole aree depresse racchiuse entro i cordoni morenici nei pressi del centro storico di Pastrengo o della località San Zeno. Tali falde superficiali sono generate dal ristagno delle acque superficiali e di intersezione delle falde moreniche sospese.		
	I-SOT-01b	Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.
Sono le aree del territorio morenico, non depresse, in cui sono presenti falde sospese superficiali, lateralmente discontinue e a scarsa potenzialità idrica (anche in questo caso non si può parlare di una falda freatica vera e propria).		

RELAZIONE GEOLOGICA

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)

	I-SOT-01d	Area con profondità falda freatica > 10 m dal p.c.
E' l'area corrispondente al Piano di divagazione a meandri del fiume Adige, in cui è presente la potente falda freatica atesina con elevata soggiacenza di circa 40÷50 m dal p.c. locale.		
	I-SOT-03	Linea isofreatica e sua quota assoluta
La rappresentazione della superficie freatica è stata ritenuta significativa solo per la potente falda freatica atesina presente nel Piano di divagazione a meandri del fiume Adige.		
	I-SOT-04	Direzione di flusso della falda freatica
Sono rappresentate le direzioni di flusso sia della potente falda freatica atesina che delle falde moreniche superficiali e/o sospese.		
	I-SOT-06	Pozzo freatico
Sono riportati i pozzi privati privi di anomalia termica.		
	I-SOT-06	Pozzo con falda saliente e lettera che ne indica l'utilizzo come acquedotto pubblico
Corrispondono ai pozzi acquedottistici denominati "Costiere" e "Pol".		
	I-SOT-09	Pozzo termale
E' il pozzo termale ubicato in località Piovezzano soggetto alla concessione di acqua termale denominata "Corte dei Frati".		
	-	Fascia di ricarica degli acquiferi
E' la fascia di ricarica degli acquiferi del Complesso idrogeologico della pianura veronese e, pertanto, presente nel Piano di divagazione a meandri del fiume Adige.		

CAPITOLO 5 - CARTA GEOMORFOLOGICA (TAVOLA C0503)

5.1) Contenuti normativi

La Carta Geomorfologica del Quadro Conoscitivo del PAT rappresenta e classifica le forme del terreno nei loro rapporti con la litologia e le strutture geologiche ed individua i processi che hanno generato tali forme e le tendenze evolutive in atto nel paesaggio.

Il tema c0503 "Geomorfologia" della Matrice c05 "Suolo e sottosuolo", secondo le specifiche legende della D.G.R.V. n. 615/1996 e delle più recenti disposizioni regionali, comprende le seguenti classi di analisi: "Forme strutturali e vulcaniche", "Forme di versante dovute alla gravità", "Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento", "Forme carsiche", "Forme glaciali e crionivali" e "Forme artificiali".

5.2) La Carta Geomorfologica del PAT di Pastrengo

La realizzazione della tavola c0503 del PAT di Pastrengo ha comportato le seguenti fasi di lavoro:

- ricerca bibliografica;
- rilevamento geologico di campagna;
- fotointerpretazione geologica;
- sintesi cartografica.

Tale attività ha permesso di individuare che, per il territorio comunale di Pastrengo, ricorrono i tematismi delle seguenti classi di analisi: "Forme di versante dovute alla gravità", "Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento", "Forme glaciali e crionivali" e "Forme artificiali".

Forme di versante dovute alla gravità

Con l'esclusione delle conoidi e/o delle falde detritiche che ricoprono parte della scarpata di raccordo fra i rilievi collinari dell'Anfiteatro Morenico del Garda e la valle dell'Adige, le forme di versante dovute alla gravità sono scarsamente rappresentate nel territorio comunale di Pastrengo. Di seguito vengono elencati i singoli elementi cartografati nella Carta Geomorfologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	M-GRV-00	Area franosa
Trattasi di piccole aree interessate da fenomeni di scivolamento rotazionale superficiale presenti sulla scarpata di raccordo fra i rilievi collinari dell'Anfiteatro Morenico del Garda e la valle dell'Adige.		
	M-GRV-13	Piccola frana o gruppo di frane non classificate
Rappresentano alcuni fenomeni di instabilità puntuali dei versanti conseguenti ad eventi meteorologici intensi, localizzati quasi esclusivamente entro i depositi morenici, nei quali la presenza di ghiaie e sabbie in matrice limosa poco consolidata favorisce ed accelera i processi di denudazione, quali erosioni incanalate e/o ruscellamenti concentrati.		

	M-GRV-16	Falda detritica
Il salto di quota fra i rilievi collinari dell'Anfiteatro Morenico del Garda e la valle dell'Adige ha favorito la formazione di conoidi e/o di falde detritiche al piede dello stesso. Le conoidi, con la loro tipica forma a ventaglio, sono particolarmente evidenti nel settore centro meridionale della scarpata fra le località di Pol di Piovezzano e Pol di Pastrengo, mentre il settore centro settentrionale della scarpata è interessato da una falda detritica continua.		

Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento

E' il processo geomorfologico *attuale* più rilevante per il territorio comunale di Pastrengo, di cui nel seguito sono elencati i singoli elementi cartografati nella Carta Geomorfologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	M-FLU-08	Traccia di scaricatore fluvioglaciale estinto
Sono rappresentate le tracce degli antichi corsi d'acqua (scaricatori fluvioglaciali) che, durante i periodi interglaciali, si facevano largo fra le cerchie moreniche precedentemente deposte.		

	M-FLU-17	Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 metri
E' rappresentato il lineamento di scarpata coincidente con la sponda in destra idrografica del fiume Adige e attualmente in evoluzione.		

	M-FLU-21	Alveo con recente tendenza all'erosione laterale
Una parte del precedente lineamento presenta una recente tendenza a fenomeni di erosione laterale.		

	M-FLU-23	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato
Corrispondono ad alcuni impluvi che interessano i versanti dei cordoni morenici.		

	M-FLU-28	Orlo di scarpata di denudazione
Corrispondono ai cigli superiori dei maggiori versanti dei cordoni morenici.		

	M-FLU-30	Cono alluvionale con pendenza fra il 2% e il 10%
Sono le conoidi, con la loro tipica forma a ventaglio, presenti nel settore centro meridionale della scarpata fra le località di Pol di Piovezzano e Pol di Pastrengo.		

	M-FLU-36	Depressione palustre
Sono le aree depresse presenti presso le sorgenti del fiume Tione dei Monti e quelle racchiuse entro i cordoni morenici nei pressi del centro storico di Pastrengo o della località San Zeno.		

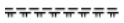
Forme glaciali e crionivali

E' il processo geomorfologico *estinto* più rilevante per il territorio comunale di Pastrengo, rappresentato da un unico elemento cartografato nella Carta Geomorfologica con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

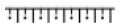
	M-GLA-11	Cordone morenico
Rappresentano le culminazioni dei principali cordoni morenici.		

Forme artificiali

L'azione antropica ha operato un insieme diffuso di forme artificiali nel territorio comunale, connesse sia allo sviluppo urbano che agricolo. Per rilevanza, sono stati cartografati i seguenti elementi con il relativo codice di legenda ai sensi della D.G.R.V. n. 615/1996.

	M-ART-06	Orlo di scarpata di cava abbandonata o dismessa
Il laghetto in località Pontirole, nel settore meridionale del territorio comunale, è verosimilmente frutto dell'antica pratica di escavazione della torba in epoca antecedente alla normativa di settore regionale (non risulta censita nella banca dati regionale); secondo le informazioni reperite il laghetto presenta l'attuale conformazione dai primi del '900.		

	M-ART-16	Scarpata di sbancamento
Rappresenta lo sbancamento di monte del Canale Medio Adige o Biffis.		

	M-ART-17	Scarpata di terrapieno
Rappresenta la scarpata di terrapieno di valle del Canale Medio Adige o Biffis.		

	M-ART-26	Rilevato stradale
Corrisponde al tracciato dell'autostrada A22 del Brennero.		

CAPITOLO 6 - ELABORATI DI PROGETTO

6.1) Contenuti normativi

Il tematismo geologico nei PAT/PATI non si limita al Quadro Conoscitivo, ma va esteso agli Elaborati grafici progettuali e alle Norme Tecniche. Le tavole di Progetto dei PAT/PATI, nelle quali sono contenuti aspetti di ordine geologico, sono sostanzialmente la Tav. 1 Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale, la Tav. 2 Carta delle Invarianti e la Tav. 3 Carta delle Fragilità con la relativa disciplina di riferimento.

6.2) La Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale del PAT di Pastrengo

Nel seguito si riportano gli elementi di natura geologica cartografati nella Tav. 1 del PAT di Pastrengo, come specificamente disciplinati nelle Norme Tecniche.

Art. 9 - Vincolo idrogeologico-forestale

Aree vincolate ai sensi del R.D. n. 3267/1923 e della legge regionale di settore (D.G.R. n. 4808/1997). Devono essere rispettate le prescrizioni di legge vigenti.

Art. 10 - Vincolo sismico

L'intero territorio comunale è classificato come "Zona 3" ai sensi delle O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. n. 3519/2006. Devono essere rispettate le prescrizioni di legge vigenti e le disposizioni di cui alla D.C.R. n. 67/2003 e D.G.R. n. 71/2008.

Art. 13 - Aree a pericolosità e rischio idraulico in riferimento ai Piani di bacino distrettuale

Sulla base del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., il territorio comunale di Pastrengo ricade in parte nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (con i bacini idrografici del fiume Adige e del Fissero Tartaro Canalbianco, rispettivamente già bacini nazionale e interregionale ai sensi della legge n. 183/1989) e in parte nel Distretto Idrografico Padano (con il bacino idrografico del fiume Po, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183/1989).

Le rispettive Autorità di bacino distrettuale redigono il Piano di bacino distrettuale, che ha valore di piano territoriale di settore e che è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Nel territorio comunale di Pastrengo, solo il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Adige - Regione Veneto, un piano stralcio del Piano di bacino distrettuale, individua le seguenti aree di pericolosità idraulica in località Pol di Pastrengo:

- area a pericolosità idraulica elevata o P3;
- area a pericolosità idraulica media o P2;
- area a pericolosità idraulica moderata o P1.

Gli interventi nelle aree classificate a pericolosità idraulica P1, P2, P3 sono disciplinati dalle Norme di Attuazione e Prescrizioni del Piano stralcio che sono integralmente recepite dal PAT e alle quali si rinvia.

L'Amministrazione Comunale non può rilasciare concessioni, autorizzazioni, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, in contrasto con i Piani di bacino distrettuali delle Alpi Orientali e Padano.

Ai sensi dell'art. 8 delle Norme di Attuazione e Prescrizioni del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Adige, nelle aree a pericolosità idraulica possono essere

portati a conclusione tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del Progetto di 3^a Variante al Piano stralcio, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia precedentemente in vigore e delle norme e previsioni vigenti fino alla data in cui saranno efficaci le norme e le previsioni del Progetto di 3^a Variante al Piano stralcio.

Ai sensi dell'art. 12 delle Norme di Attuazione e Prescrizioni del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Adige, nelle aree classificate a pericolosità moderata P1 il Piano degli Interventi disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del PAI conformandosi allo stesso.

Art. 17 - Rete idrografica, specchi d'acqua e servitù idraulica

Ai sensi della D.G.R.V. n. 3260 del 15 novembre 2002, il demanio idrico è distinto tra rete idrografica principale della Regione del Veneto e rete idrografica residuale, i cui compiti di gestione sono affidati, in delegazione amministrativa, ai Consorzi di Bonifica competenti per territorio.

Costituiscono beni del demanio idrico anche gli specchi acquei in quanto risorse idriche superficiali pubbliche.

La rete idrografica principale e residuale e gli specchi acquei sono soggetti alle disposizioni in ordine alla servitù idraulica di cui al R.D. n. 368/1904 e R.D. n. 523/1904. Per il fiume Adige la fascia di rispetto idraulico è pari a 20 m in forza del Regolamento Ansaldo del 1819, reso applicabile, nell'ambito del fiume Adige, dal prot. n. 9700 del 1981 dell'allora Autorità Idraulica, Magistrato alle Acque di Venezia, formulato a seguito del voto del Comitato Tecnico Amministrativo del Magistrato alle Acque n. 2, espresso nell'adunanza del 21.01.1998, e riconosciuto quale disciplina locale vigente atta a superare i limiti imposti dal Regio Decreto n. 523/1904 art. 96 lettera f.

Il PI adegua le disposizioni di tutela alle previsioni del PAT, ai Piani di bacino distrettuali delle Alpi Orientali e Padano e alle norme di polizia idraulica.

Art. 18 - Salvaguardia dei pozzi di prelievo delle acque destinate al consumo umano

Sono soggetti alle disposizioni specifiche di cui al D.Lgs. n. 152/2006 e di cui al Piano regionale di tutela delle acque, in particolare rispetto al divieto di insediamento dei centri di pericolo e dello svolgimento di specifiche attività, come definite nel decreto stesso e nel PTA.

6.3) La Carta delle Invarianti del PAT di Pastrengo

Nel seguito si riportano gli elementi di natura geologica cartografati nella Tav. 2 del PAT di Pastrengo, come specificamente disciplinati nelle Norme Tecniche. Si precisa che nel territorio comunale di Pastrengo non sono presenti "geositi" censiti nello specifico database regionale.

Art. 23 - Invarianti di natura geologica e idrogeologica

Il PAT identifica in Tav. 2 le seguenti invarianti di natura geologica e idrogeologica:

- Area di conoide, la cui perimetrazione discende dagli artt. 11, 12 e 16 del PTCP;
- Scarpata fluviale soggetta ad erosione, la cui individuazione discende dagli artt. 11, 12, 15, 17, 21, 22 e 36 del PTCP;
- Golena la cui individuazione discende dagli artt. 21, 22 e 36 del PTCP;

- Paleoalveo, la cui perimetrazione discende dall'art. 63 del Piano d'Area Quadrante Europa;
- Rete idrografica e specchi d'acqua.

Il PI dettaglia ed integra l'individuazione delle invarianti individuate dal PAT e definisce ulteriori norme di tutela e valorizzazione di dettaglio.

Area di conoide

Le aree di conoide, unitamente alle aree di falda detritica, sono disciplinate all'art. 28 delle presenti norme.

Scarpata fluviale

Il PTCP individua nel territorio comunale di Pastrengo due lineamenti di scarpata del fiume Adige, uno a ridosso del fiume stesso ed uno più arretrato.

Il primo lineamento di scarpata fluviale, coincidente con la sponda in destra idrografica del fiume Adige e attualmente in evoluzione, è compreso all'interno delle aree geologicamente non idonee all'edificazione di cui all'art. 28 delle norme del presente piano, al quale si rinvia.

Per quanto riguarda il secondo lineamento di scarpata lungo le vie Località Segherie di Pol e Pol di Piovezzano, in sede di PI, a seguito di idonei approfondimenti ed in rapporto al passaggio di scala, esso andrà ridefinito con maggior dettaglio in special modo in riferimento al suo stato di evoluzione.

Prescrizioni:

Nelle more di tali approfondimenti, gli interventi edilizi ed urbanistici che comprendono tale lineamento di scarpata o sono ad esso contigui non potranno modificare la morfologia della scarpata stessa (ciglio superiore, piede inferiore e altezza) e, laddove la scarpata sia superiore a 1,5 m di altezza, la progettazione degli stessi dovrà essere accompagnata da una Relazione geologica che verifichi la presenza di eventuali fenomeni di erosione o di altre forme di dissesto e che elabori l'analisi di stabilità dell'intervento in rapporto alla scarpata stessa.

Golena

Il PTCP individua nel territorio comunale di Pastrengo la golena del fiume Adige, quale ambito idrico sommerso e sommergibile, per la cui disciplina si rinvia all'art. 17 delle presenti norme.

Paleoalveo

A partire da una porzione limitata del territorio comunale di Pastrengo in località Case Nuove, il Piano d'Area Quadrante Europa individua l'area dei paleoalvei del fiume Adige, che si sviluppa più estesamente a valle del territorio comunale di Pastrengo. In sede di PI, a seguito di idonei approfondimenti ed in rapporto al passaggio di scala, tale area andrà ridefinita con maggior dettaglio al fine di verificare la presenza dei segni fisici che indicano la presenza del paleoalveo, quali tracciati di antichi rami del fiume Adige, argini di valore storico - ambientale, relitti palustri e altri elementi di valore naturalistico collegati alla preesistenza del corso d'acqua stesso.

Prescrizioni:

Nelle more di tali approfondimenti, gli interventi edilizi ed urbanistici devono rispettare gli eventuali segni fisici che indicano la presenza del paleoalveo, la cui presenza ed analisi deve essere condotta nell'ambito della Relazione geologica.

Rete idrografica e specchi d'acqua

Per la disciplina della rete idrografica e degli specchi d'acqua si rinvia all'art. 17 delle presenti norme.

6.4) La Carta delle Fragilità del PAT di Pastrengo

Nel seguito si riportano gli elementi di natura geologica cartografati nella Tav. 3 del PAT di Pastrengo, come specificamente disciplinati nelle Norme Tecniche.

Art. 27 - Equilibrio geologico, idrogeologico e sismico

Ai fini della definizione della vulnerabilità geologica del territorio comunale in rapporto all'insediamento antropico, esistente o di previsione, il PAT individua e disciplina i temi della "compatibilità geologica", del "dissesto idrogeologico", della "compatibilità sismica" e delle "zone di tutela geologico - ambientale".

La "compatibilità geologica" costituisce una sintesi degli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici emersi dal Quadro Conoscitivo del PAT e permette la suddivisione del territorio comunale in funzione del livello di idoneità geologica alla trasformazione urbanistica.

Le "aree soggette a dissesto idrogeologico" sono zone interessate da fenomeni geologici, idrogeologici e idraulici di grado severo tali da inibire o condizionare l'utilizzazione urbanistica del territorio. I fenomeni geologici ed idrogeologici sono analizzati nella Relazione geologica, mentre gli aspetti più propriamente idraulici sono riportati nello Studio di compatibilità idraulica, entrambe allegate al PAT.

La "compatibilità sismica" definisce le zone omogenee in prospettiva sismica, in funzione degli effetti sismici locali attesi.

Le "zone di tutela" sono quelle assunte di rilevanza geologico - ambientale fra quelle definite all'art. 41 della L.R. n. 11/2004 e s.m.i. e verificate per la loro ricorrenza nel territorio comunale di Pastrengo. Infine, vengono individuati ulteriori elementi di fragilità derivanti dai piani sovraordinati.

La pianificazione urbanistica generale (PAT e PI) ed attuativa (PUA) e la progettazione degli interventi (titolo edilizio) è sempre svolta conformemente alla normativa di settore in materia di pericolosità geologica, che, al momento dell'approvazione del PAT, trova riferimento nel D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (note con l'acronimo NTC-2018) e nella D.G.R.V. n. 2948 del 6 ottobre 2009 in tema di compatibilità idraulica. Pertanto, ogni piano e ogni intervento deve essere accompagnato da uno studio specialistico, a firma di tecnico competente e abilitato, esposto, a seconda del livello di pianificazione o progettazione, in una specifica Relazione geologica, Relazione geotecnica, Studio di compatibilità Idraulica o Relazione idraulica per la gestione delle acque meteoriche.

Art. 28 - Compatibilità geologica ai fini urbanistici

Il PAT, sulla base delle caratteristiche geologiche-tecniche e idrogeologico-idrauliche, suddivide il territorio comunale nelle seguenti aree contraddistinte da differente idoneità ad essere urbanizzate:

- aree idonee a condizione per acclività maggiore al 15% (tipo "A");
- aree idonee a condizione per presenza di materiali glaciali (tipo "B");
- aree idonee a condizione per presenza di detrito di falda (tipo "C");
- aree idonee a condizione per presenza di periodico ristagno idrico (tipo "D");
- aree idonee a condizione per presenza di fascia di ricarica degli acquiferi (tipo "E");
- aree non idonee.

Nel territorio comunale di Pastrengo non sono presenti aree idonee.

Le aree idonee a condizione presentano potenziali limitazioni all'edificazione e, pertanto, il PI, i PUA ed i titoli edilizi dovranno contenere, a seconda del procedimento in corso, una specifica Relazione geologica o Studio di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica o Relazione geologica e geotecnica che, sulla base di adeguati rilevamenti geologici e/o di indagini geologiche sito specifiche, dimostri, in relazione al fenomeno geologico limitante accertato, la fattibilità geologica e le misure di mitigazione per l'attuazione delle previsioni urbanistiche o la realizzazione degli interventi in rapporto alle norme di tutela e di sicurezza.

Le aree non idonee sono contraddistinte da uno o più caratteri e/o fenomeni geologici o da tutele geologico - ambientali che precludono la nuova edificazione; trattasi delle aree corrispondenti agli alvei e all'intorno dei corsi d'acqua perenni e temporanei, agli specchi d'acqua e le aree ad essi adiacenti, alla scarpata di raccordo con il piano

dell'Adige, alle aree di pericolosità idraulica del PAI del fiume Adige, alla zona di tutela assoluta dei pozzi acquedottistici. Il PI, sulla base di specifiche e puntuali analisi ed indagini geologico - idrauliche volte a rappresentare ad una scala di maggior dettaglio il fenomeno geologico che concorre alla definizione della classe di compatibilità geologica, può adeguare i confini fra le aree a diversa compatibilità geologica rappresentati nella Tav. 3. Le eventuali conseguenti modifiche non comportano variante al PAT; tuttavia in sede di approvazione del PI dovrà essere rettificata in Consiglio Comunale la nuova versione della Tav. 3 del PAT. Il PI promuove gli interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente costruito, alla stabilizzazione di eventuali dissesti, alla mitigazione della pericolosità: regimazione idraulica, bonifica e consolidamento del sedime di fondazione, convogliamento di scarichi reflui abitativi ed agro-industriali con relativo recapito in adeguati dispositivi di depurazione a manutenzione permanente. Per gli interventi di mitigazione della pericolosità, il PI valuta anche la possibilità di operare con programmi complessi o di applicare gli strumenti della perequazione urbanistica, del credito edilizio e della compensazione urbanistica, definendone gli ambiti e i contenuti.

Prescrizioni per le aree idonee a condizione

Nelle aree idonee a condizione di tipo A la Relazione geologica del PI o lo Studio di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica del PUA dovrà analizzare la stabilità del versante oggetto di trasformazione e le modalità di deflusso delle acque di origine meteorica allo stato attuale per l'area ed un suo adeguato intorno, mentre la Relazione geologica e/o geotecnica per gli interventi edificatori ed i movimenti terra per le finalità agricole dovrà verificare la stabilità locale e globale del versante e le modalità di gestione delle acque di origine meteorica allo stato di progetto. Al fine di assicurare la stabilità dei suoli e non favorirne il dissesto, nelle sistemazioni agrarie non sono ammessi sbancamenti o opere di sostegno fuori terra di altezza superiore a 3 m.

Nelle aree idonee a condizione di tipo B la Relazione geologica del PI o lo Studio di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica del PUA dovrà verificare la presenza di materiali glaciali dalle modeste / scarse caratteristiche geotecniche e la presenza di falde superficiali, anche sospese, mentre la Relazione geologica e/o geotecnica per gli interventi edificatori ed i movimenti terra per le finalità agricole dovrà, a mezzo di indagini geologiche, caratterizzazione geotecnicamente i litotipi, verificare la stabilità locale e globale dei terreni e le modalità di gestione delle acque di origine meteorica allo stato di progetto. Al fine di assicurare la stabilità dei suoli e non favorirne il dissesto, nelle sistemazioni agrarie non sono ammessi sbancamenti o opere di sostegno fuori terra di altezza superiore a 3 m.

Nelle aree idonee a condizione di tipo C la Relazione geologica del PI o lo Studio di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica del PUA dovrà caratterizzare la presenza delle coltri di terreno sciolto e le modalità di deflusso delle acque di origine meteorica allo stato attuale, mentre la Relazione geologica e/o geotecnica per gli interventi edificatori ed i movimenti terra per le finalità agricole dovrà, a mezzo di indagini geologiche, caratterizzazione geotecnicamente i litotipi, verificare la stabilità locale e globale del versante e le modalità di gestione delle acque di origine meteorica allo stato di progetto. Al fine di assicurare la stabilità dei suoli e non favorirne il dissesto, nelle sistemazioni agrarie non sono ammessi sbancamenti o opere di sostegno fuori terra di altezza superiore a 3 m.

Nelle aree idonee a condizione di tipo "D" gli interventi devono rispettare le disposizioni contenute nella Valutazione di compatibilità idraulica allegata al PAT. Non sono ammessi vani interrati e abbassamenti del piano campagna; gli interventi edilizi devono essere realizzati con una quota di imposta del piano terra e degli accessi carrai e pedonali superiore del contiguo piano stradale (almeno alla quota del contiguo marciapiede).

Nelle aree idonee a condizione di tipo "E", si rinvia alle disposizioni normative relative alle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano, in

particolare in riferimento al divieto di insediamento dei centri di pericolo e dello svolgimento delle attività elencate all'art. 94 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano regionale di tutela delle acque.

Nelle aree idonee a condizione di tipo "F", si rinvia alle disposizioni normative relative alla zona di ricarica degli acquiferi contenute nelle Norme Tecniche del Piano regionale di tutela delle acque e del PTCP, nell'art. 52 delle Norme Tecniche del PAQE e nell'art. 24 delle Norme Tecniche del PTCP. I nuovi interventi edilizi ed urbanistici dovranno contenere le superfici impermeabilizzate al fine di mantenere quanto più inalterata l'estensione delle aree di ricarica.

Sono vietate le localizzazioni di insediamenti industriali che trattano materiali tossico - nocivi.

Prescrizioni per le aree non idonee:

Nelle aree non idonee non sono consentiti interventi di nuova costruzione, ricostruzione ed ampliamento. Sono comunque consentiti interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente o alla stabilizzazione di eventuali forme di dissesto da verificarsi e da attuarsi con specifiche indagini geologiche, geotecniche, idrauliche o forestali. Non sono ammessi interventi di miglioramento fondiario e movimenti terra ad eccezione di quelli strettamente necessari alla realizzazione degli interventi edilizi ammissibili per i fabbricati.

Sulla base di preventive e puntuali elaborazioni geologico-tecniche, finalizzate a definire le modalità di realizzazione in sicurezza delle opere progettate, nonché dell'edificato e delle infrastrutture adiacenti, sono, in generale, ammessi, nelle zone non idonee:

- gli interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente edificato e alla stabilizzazione di eventuali forme di dissesto;
- la realizzazione di infrastrutture e di impianti tecnologici pubblici o di interesse pubblico o funzionali all'intervento edilizio riferito a fabbricati.

Art. 29 - Aree soggette a dissesto idrogeologico e compatibilità sismica

Il PAT individua le aree soggette a dissesto idrogeologico, in quanto interessate da fenomeni geomorfologici o idrogeologici che possono interferire con la programmazione di previsioni urbanistiche o la realizzazione di interventi edificatori. In particolare nel territorio del Comune di Pastrengo sono individuati i seguenti tipi di dissesto idrogeologico:

- area esondabile o a periodico ristagno idrico; sono, le prime, le aree di pericolosità idraulica del PAI del fiume Adige e, le seconde, le aree individuate dal PTCP ed implementate nell'area di Piovezzano;
- area soggetta ad erosione; risulta la scarpata verso la piana dell'Adige;
- area di risorgiva del fiume Tione dei Monti.

Per le aree soggette a dissesto idrogeologico, il PI provvederà a precisarne ulteriormente l'individuazione e la classificazione in armonia con gli strumenti di pianificazione urbanistica e di settore.

La normativa urbanistica ed edilizia a corredo dei PI e dei PUA dovrà prevedere specifiche norme volte a garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti limitrofi, tenuto conto di quanto previsto dal PAT. In generale tali norme dovranno regolamentare le attività consentite, gli eventuali limiti e divieti, fornire indicazioni sulle eventuali opere da porre in essere e sulle modalità costruttive degli interventi.

Prescrizioni e vincoli:

Nelle aree esondabili o a periodico ristagno idrico, oltre alla generale ottemperanza alla specifica normativa di settore, gli interventi sull'edificato esistente devono essere finalizzati alla mitigazione idraulica. Sono vietati nuovi interrati o abbassamenti del piano campagna attuale; gli interventi edilizi devono essere realizzati con una quota di imposta del piano terra e degli accessi carrai e pedonali superiore del contiguo piano stradale (almeno alla quota del contiguo marciapiede).

Nelle aree soggette ad erosione potranno essere eseguiti interventi di manutenzione degli impluvi che mirino al recupero ed alla salvaguardia delle caratteristiche naturali ed ambientali degli stessi. Gli interventi di manutenzione potranno prevedere il ripristino delle difese spondali con tecniche di ingegneria naturalistica. Dal punto di vista idraulico, dovranno essere evitati tutti gli interventi volti a modificare il regime idraulico dei corsi d'acqua evitando in particolare, fatto salvo specifico studio idraulico, il recapito delle acque meteoriche provenienti da nuovi interventi di espansione all'interno dei corsi d'acqua interessati da criticità.

Nell'area di risorgiva del fiume Tione dei Monti sono vietati abbassamenti del piano campagna attuale.

Nelle more dell'elaborazione dello Studio di Microzonazione Sismica Comunale, tutto il territorio comunale è classificato come area "stabile suscettibile di amplificazioni sismiche", in quanto sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale.

Le nuove opere ed i nuovi interventi, siano essi di nuova realizzazione o su strutture ed edifici esistenti, devono essere progettati conformemente alla normativa di settore in materia di pericolosità sismica, che, al momento dell'approvazione del PAT, trova riferimento nel D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (note con l'acronimo NTC-2018). Pertanto, la progettazione di ogni opera ed intervento deve essere accompagnata da una Relazione sulla modellazione sismica concernente la "pericolosità sismica di base", a firma di tecnico competente e abilitato.

Art. 30 - Zone di tutela di rilevanza geologico - ambientale ed altri elementi di fragilità

Le "zone di tutela" sono quelle assunte di rilevanza geologico - ambientale fra quelle definite all'art. 41 della L.R. n. 11/2004 e s.m.i. e verificate per la loro ricorrenza nel territorio comunale di Pastrengo. Trattasi di:

- aree umide;
- aree della profondità di 100 m dall'unghia esterna dell'argine principale o dalla sponda dei corsi d'acqua (Adige, Tione dei Monti, Bisavola delle Costiere o Le Fontane, Scolo Colombara), dei canali arginati (Canale dell'Agro Veronese e Canale del Medio Adige o Biffis) e degli specchi d'acqua (Fontana Laghisol);
- aree già destinate a bosco interessate da incendi.

Per le aree umide si fa riferimento alla disciplina dell'art. 24 delle presenti NTA.

Nelle aree adiacenti ai corsi d'acqua o ai canali arginati o alle aree umide, gli interventi saranno disciplinati dai Piani degli Interventi nel rispetto della tutela del reticolo idrografico e dei valori paesaggistici e ambientali.

E' facoltà dei Piani degli Interventi stabilire, ai sensi del comma 2 dell'art. 41 della L.R. n. 11/2004 e s.m.i., dimensioni diverse delle fasce di tutela per le sole aree già urbanizzate e per quelle ad esse contigue.

Il Piano degli Interventi potrà prevedere, per gli edifici esistenti nella fascia di rispetto alla data di adozione del presente piano, la formazione di credito edilizio ai sensi dell'art. 36 della L.R. n. 11/2004 e s.m.i.

Per le aree già destinate a bosco interessate da incendi, il PI effettua una approfondita ricognizione delle aree stesse e dispone le misure cautelative e di tutela e subordina gli interventi eventualmente ammessi a specifiche misure di tutela e di salvaguardia della risorsa boschiva.

Sono ulteriori elementi di fragilità:

- le aree di interesse archeologico sottoposte ad indagine archeologica preventiva;
- il sito inquinato, di cui agli artt. 21, 22 e 27 delle Norme Tecniche del PTCP;
- il pozzo termale, di cui agli artt. 21, 22, 36, 40 delle Norme Tecniche del PTCP;
- i pozzi acquedottistici, la cui zona di rispetto del raggio di 200 m dal punto di captazione è soggetta al divieto di insediamento dei centri di pericolo e dello svolgimento di specifiche attività, come individuate nel D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e nel Piano regionale di tutela delle acque della Regione del Veneto;

- il corridoio di difesa dall'inquinamento acustico, di cui all'art. 47 delle Norme Tecniche del Piano d'Area Quadrante Europa.

Le aree di interesse archeologico sottoposte ad indagine archeologica preventiva, pur non essendo sottoposte a tutela archeologica con decreto di vincolo, sono quelle per le quali la Soprintendenza per la Tutela dei Beni Archeologici del Veneto ritiene probabili ritrovamenti archeologici.

All'interno di tali aree, la richiesta del titolo abilitativo per l'esecuzione di interventi edilizi che comportino scavi, è subordinata alla presentazione del progetto presso la Soprintendenza Archeologica, per l'approvazione preventiva ai sensi del Codice dei Contratti.

Il PTCP individua un sito inquinato in località Piovezzano; trattasi di un evento di contaminazione dovuto allo sversamento di acque reflue nel corso d'acqua denominato Bisavola delle Costiere in corso di risoluzione.

Il PI:

- aggiorna la cartografia dei siti inquinati e potenzialmente inquinati sulla base delle procedure in essere presso gli uffici comunali e dell'Anagrafe dei siti contaminati;
- classifica ed individua il potenziale rischio del sito inquinato in relazione alle destinazioni d'uso degli ambiti circostanti;
- disciplina le aree a rischio in modo tale da evitare incrementi dell'attuale carico urbanistico ed all'occorrenza adotta misure urgenti di prevenzione dei rischi fino alla integrale bonifica dell'area.

Il PAT individua il pozzo termale ubicato in località Piovezzano soggetto alla concessione di acqua termale denominata "Corte dei Frati", la cui disciplina discende dagli artt. 21-22-36-40 del PTCP, dove rientra fra gli ambiti a fragilità ambientale da salvaguardare.

Il PI, nell'effettuare una approfondita ricognizione dei pozzi termali, dispone le misure cautelative e di tutela e subordina gli interventi eventualmente ammessi a specifiche misure di conservazione, di tutela e di valorizzazione della risorsa termale.

Per i pozzi acquedottistici si rinvia all'art. 18 delle presenti Norme Tecniche.

Per il corridoio di difesa dall'inquinamento acustico si rinvia all'art. 14 delle presenti Norme Tecniche.

6.5) Altre disposizioni normative

Si riporta, infine, l'estratto della normativa geologica che non trova forma negli Elaborati grafici progettuali precedentemente descritti.

Art. 49 - Compatibilità e tutela idraulica

Compatibilità idraulica

Gli interventi di trasformazione dell'uso del suolo sono obbligatoriamente subordinati alla realizzazione di opere di mitigazione idraulica, che vanno definite per ciascun livello di pianificazione / progettazione, secondo quanto riportato nella normativa vigente (D.G.R.V. n. 2948/2009).

La pianificazione attuativa (PI - PUA) dovrà effettuare una propria valutazione di compatibilità idraulica tenendo conto delle disposizioni e delle prescrizioni previste nella valutazione di compatibilità idraulica del PAT e nei relativi pareri delle competenti autorità idrauliche (Parere del Consorzio di Bonifica Veronese Prot. n. 1-13740/22.10.2020 e Parere del Genio Civile Regionale di Verona Prot. n. 473866/06.11.2020), in particolare in riferimento alla tipologia di opera di mitigazione (bacini di laminazione e/o sovradimensionamento della rete di drenaggio con scarico nel reticolo idrografico naturale o nella rete delle acque meteoriche e sistemi di infiltrazione facilitata).

Per quanto riguarda l'individuazione del ricettore delle acque meteoriche di dilavamento, lo Studio di compatibilità idraulica del PAT ha individuato due ambiti dalle diverse caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrografiche ed idrauliche:

- per quanto riguarda l'ambito dell'Anfiteatro morenico del Garda, tenuto conto che i terreni locali non si configurano ad elevata capacità di accettazione delle piogge² e quindi non è ammessa la gestione in sito delle acque meteoriche di dilavamento a mezzo di sistemi di infiltrazione facilitata, i ricettori sono individuabili nel reticolo idrografico superficiale (principale o minore e minuto) o nella rete pubblica delle acque meteoriche di dilavamento;
- per quanto riguarda l'ambito del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige, tenuto conto che i terreni locali si configurano potenzialmente ad elevata capacità di accettazione delle piogge² da confermare con specifica indagine geologica ed idrogeologica, i ricettori sono individuabili nel reticolo idrografico superficiale (principale o minore e minuto) o nel suolo / strati superficiali del sottosuolo; in quest'ultimo caso le verifiche vanno condotte con una curva di possibilità climatica con tempo di ritorno pari a 200 anni.

Per la fase di pianificazione del PAT si ritengono conformi al principio di invarianza idraulica i volumi specifici compensativi calcolati e fissati nello Studio di compatibilità idraulica del PAT relativi a dieci potenziali aree di sviluppo, come di seguito specificato:

- ATO 1 "Via degli Alpini": 451 mc/ha;
- ATO 1 "Via del Donatore": 412 mc/ha;
- ATO 1 "Località Cornè": 412 mc/ha;
- ATO 1 "Via Generale C.A. Dalla Chiesa": 451 mc/ha;
- ATO 2 "Via dei Marmisti": 612 mc/ha;
- ATO 3: "Via dell'Artigianato": 612 mc/ha (Tr = 50 anni), 750 mc/ha (Tr = 200 anni);
- ATO 3 "Via Tione": 612 mc/ha;
- ATO 4 "Via Monte Baldo": 451 mc/ha;
- ATO 4 "Centro Storico di Ronchi": 451 mc/ha;
- ATO 4 "Via Tacconi": 451 mc/ha;

La pianificazione attuativa (PI - PUA) dovrà acquisire specifici studi di compatibilità idraulica maggiormente definiti anche in ordine ai parametri idraulici di progetto assunti nello Studio di compatibilità idraulica del PAT che potranno aggiornarne gli esiti e definire il tipo di interventi necessari alla mitigazione idraulica.

In ottemperanza ai pareri delle competenti autorità idrauliche si riportano le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere limitata allo stretto necessario la realizzazione di superfici impermeabili e dovranno essere previste, nelle aree destinate a parcheggio, le soluzioni più idonee a favorire l'infiltrazione delle acque nel terreno (elementi grigliati, ecc.);
- i sistemi di compensazione dovranno essere realizzati con tipologie che favoriscano la buona integrazione con il paesaggio circostante, la facile manutenzione e pulizia degli stessi;
- i recapiti delle acque piovane nella rete idraulica consortile non potranno superare la portata massima di scarico di 10 l/s per ettaro e, comunque, dovranno essere sottoposti a formale procedura autorizzativa da parte del competente Consorzio di Bonifica;
- nelle successive fasi attuative dovrà essere verificata la presenza di reti irrigue consortili interferenti con gli interventi e dovranno essere richieste al Consorzio di Bonifica Veronese le necessarie autorizzazioni/concessioni per l'eventuale loro spostamento e/o adeguamento;

² In base alla D.G.R.V. n. 2948/2009 sono terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge quelli con coefficiente di filtrazione maggiore di 10^{-3} m/s e frazione limosa inferiore al 5%.

- tutte le opere entro e fuori terra, movimenti terra e sistemazioni varie, dovranno rispettare le distanze dai corsi d'acqua secondo le disposizioni della normativa di polizia idraulica di cui ai RR.DD. nn. 368 e 523 del 1904;
- il PAT del Comune di Pastrengo non contiene specifiche norme dedicate alla regolamentazione della tutela delle acque e delle distanze, da argini e sponde, che possano assumere valenza derogativa alla norma statale di cui all'art. 96, lett. f del R.D. n. 523/1904;
- gli eventuali interventi che ricadono nella fascia di rispetto idraulico di corsi d'acqua demaniali, come definita all'art. 17 delle presenti norme, sono assoggettati a parere di concessione/autorizzazione idraulica presso gli Enti competenti (Unità regionale Genio Civile o Consorzio);
- in sede di PI e sue varianti dovranno venire rifinite con cura le schede puntuali relative agli interventi previsti di impermeabilizzazione superiore a 0,1 ettari con riferimento ai parametri specifici locali e di ogni lavoro, aggiornati al nuovo piano e che dovranno riportare per ogni intervento la locazione, l'evidenziazione della situazione "idraulica locale" (le fragilità, l'indicazione del volume minimo - alla luce dei nuovi parametri urbanistici - con cui sarà garantita l'invarianza idraulica con riferimento ai diversi tempi di ritorno, la presenza di fognature o corsi d'acqua, la posizione delle falde, il valore della permeabilità k del terreno, ecc.);
- per le acque definite pubbliche (vedasi anche l'art. 822 del Codice Civile), in particolare per i corsi d'acqua, anche difetti di argini o tombinati, è fatto divieto di realizzare o autorizzare fabbricati entro la fascia di rispetto dei 10 metri (20 m per il fiume Adige) dall'unghia arginale esterna o dal ciglio superiore delle sponde;
- le superfici destinate alle opere di mitigazione idraulica dovranno essere vincolate di modo che ne sia stabilita l'inedificabilità assoluta e l'obbligo di conservare inalterata la loro destinazione nel tempo (ad es. con atto notarile o con apposito vincolo/indicazione comunale);
- ogni opera di mitigazione dovrà essere opportunamente mantenuta di modo che nel tempo non si riduca la propria efficacia nei confronti dell'assorbimento delle piogge;
- si dovrà assicurare la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle delle strade di nuova realizzazione, mediante la realizzazione di scoline laterali e opportuni manufatti di attraversamento; in generale si dovrà evitare lo sbarramento delle vie di deflusso in qualsiasi punto della rete drenante, per evitare zone di ristagno.

Si precisa che:

- restano in ogni caso fatte salve tutte le disposizioni e le leggi relative all'idraulica fluviale o alle reti di bonifica, oltre che alle norme che regolano gli scarichi e la tutela dell'ambiente e delle acque dall'inquinamento;
- la valutazione di compatibilità idraulica non costituisce parere sulla sicurezza idraulica delle singole opere previste dal PAT.

Tutela idraulica

Gli interventi di edilizia diretta dovranno gestire la raccolta, il recupero o lo smaltimento delle acque meteoriche, sulla base di una idonea progettazione idraulica da esporre nella Relazione Geologica e Geotecnica o in una Relazione idraulica da allegare all'istanza del titolo abilitativo.

Gli interventi di miglioramento fondiario e di movimento terra in territorio agricolo dovranno verificare, tramite l'elaborazione di una specifica Relazione Geologica e Geotecnica da allegare all'istanza del titolo abilitativo, le condizioni idrauliche del sito prima dell'intervento di sbancamento e/o di riporto, definendo idonee misure di regimazione delle acque superficiali e sotterranee, al fine di garantire la stabilità dei pendii e delle scarpate.

In ogni caso, qualsiasi sia la tipologia di opera di mitigazione idraulica, la progettazione idraulica dovrà:

- verificare il rispetto delle disposizioni normative del Piano Regionale di Tutela delle Acque;
- predisporre la separazione della gestione delle acque meteoriche provenienti dalle aree private e dalle aree pubbliche con requisiti per effettuare la manutenzione nel tempo;
- prevedere la possibilità che i solidi sedimentabili siano separati in modo da ridurre intasamenti nella fase di scarico o nella fase di dispersione;
- permettere la parzializzazione della portata, il libero transito del flusso eccedente e poter fronteggiare eventuali rigurgiti da valle;
- risultare compatibile, nelle modalità e criteri di smaltimento delle acque, con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente e del sottosuolo, soprattutto in relazione alla qualità delle acque stesse; qualora necessario dovranno essere adottati adeguati sistemi di trattamento per le acque meteoriche di dilavamento;
- dimensionare le opere di mitigazione idraulica con dispersione delle acque meteoriche nel suolo / strati superficiali del sottosuolo (ammesse solo per l'ambito del Piano di divagazione a meandri del fiume Adige) in funzione del coefficiente di permeabilità del sito da determinarsi sulla base di specifiche prove di permeabilità; le verifiche dell'invaso di laminazione andranno condotte con una curva di possibilità climatica con tempo di ritorno pari a 200 anni.

Al fine di salvaguardare le vie di deflusso delle acque superficiali, di contrastare il fenomeno del ristagno idrico e il depauperamento della falda sotterranea, si prescrive quanto segue:

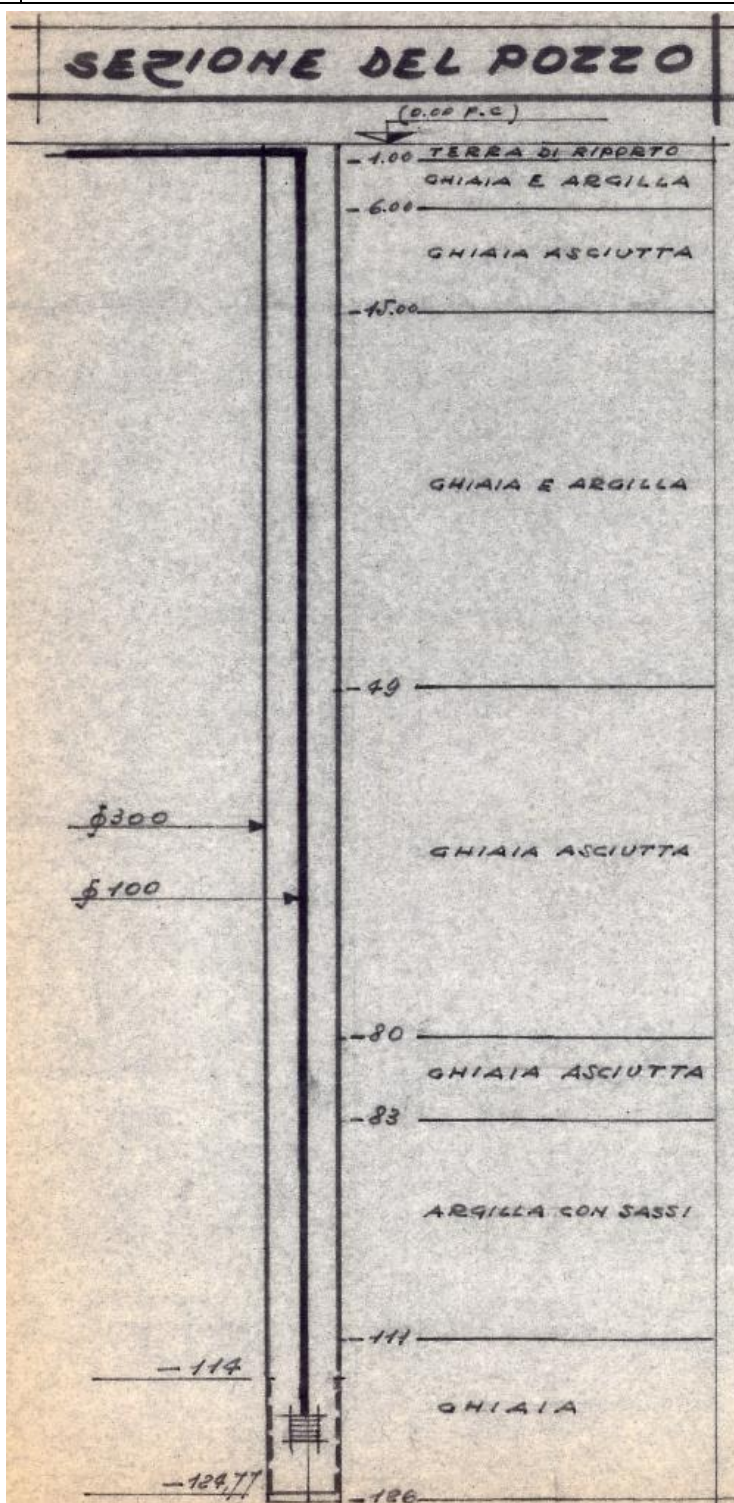
- salvaguardia, ricostituzione o risezionamento dei collegamenti con fossati o scoli esistenti (di qualsiasi natura e consistenza) ed eliminazione degli impedimenti del deflusso superficiale;
- divieto di tombamento, di restringimento o di chiusura, di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, di fossati, scoli o "vaj" esistenti, anche privati, a meno di evidenti necessità attinenti alla pubblica o privata sicurezza e previa adeguata progettazione idraulica;
- gli eventuali ponticelli, tombinamenti, o tombotti interrati devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero;
- l'imbocco e lo sbocco dei manufatti di attraversamento (tombini, sifoni) e le immissioni di tubazioni in fossi naturali devono essere rivestiti con massi cementati o cemento armato questo per evitare erosioni in caso di piena e per mantenere liberi da infestanti questi punti di connessione idraulica;
- nella realizzazione di nuove arterie stradali, ciclabili o pedonali, contermini a fossati o canali, gli interventi di spostamento sono preferibili a quelli di tombamento; in casi di assoluta e motivata necessità il tombamento dovrà rispettare la capacità di flusso preesistente e il rispetto del volume preesistente (conteggiato sino al bordo più basso del fossato/canale per ogni sezione considerata);
- per la realizzazione di infrastrutture di trasporto dovrà essere assicurata la continuità del deflusso delle acque tra le porzioni del territorio compartimentate dalle opere;
- gli interventi edilizi devono essere realizzati con una quota di imposta del piano terra e degli accessi carrai e pedonali superiore del contiguo piano stradale (almeno alla quota del contiguo marciapiede);
- nelle aree di ricarica degli acquiferi, i nuovi interventi edilizi ed urbanistici dovranno contenere le superfici impermeabilizzate al fine di mantenere quanto più inalterata l'estensione delle aree di ricarica;
- nelle aree esondabili o a periodico ristagno idrico e nelle aree con falda inferiore a - 3 m dal p.c. (quest'ultima da accertare con indagini in sito da esporre nella Relazione Geologica e Geotecnica o in una Relazione idraulica da allegare

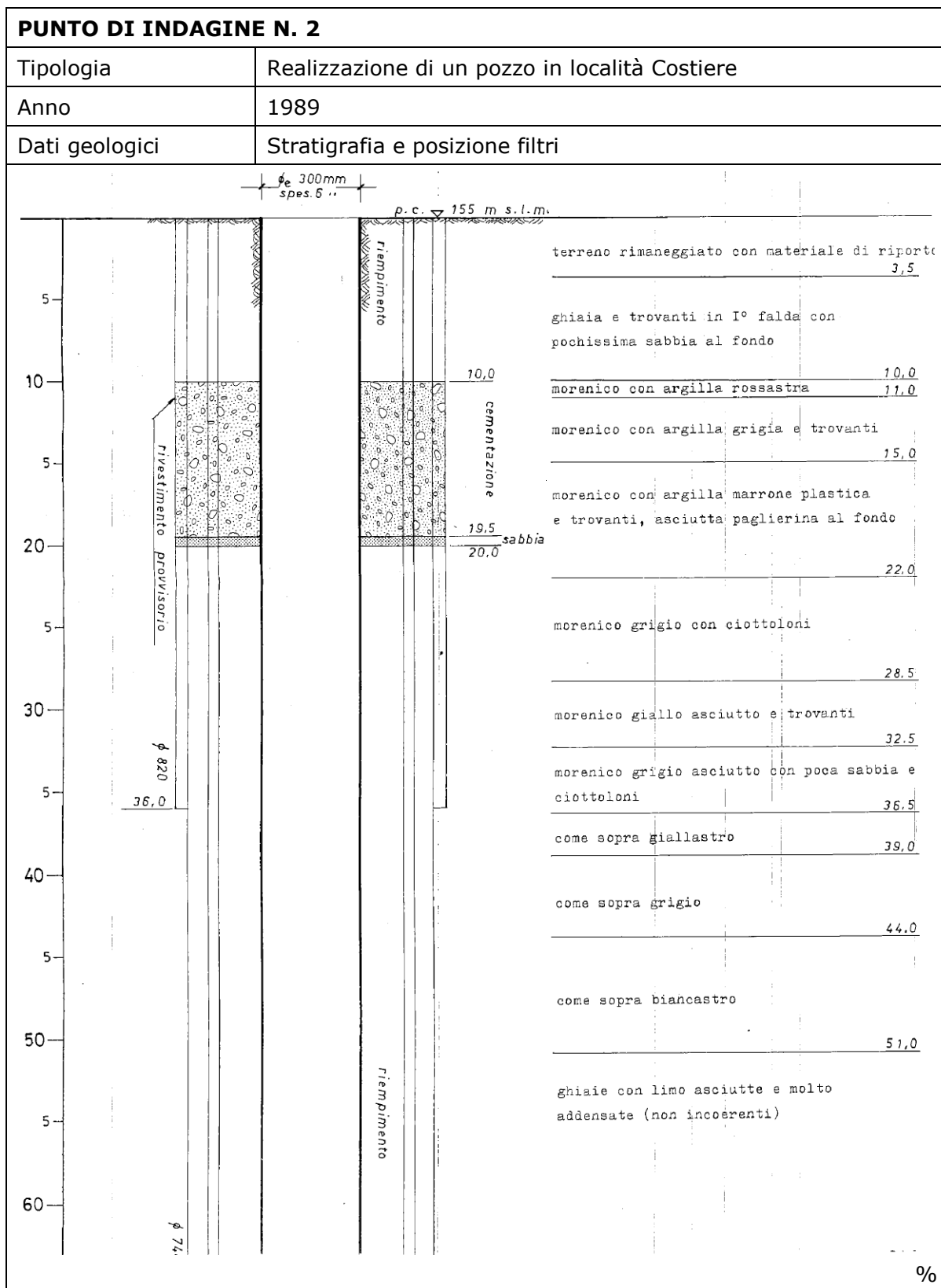
- all'istanza del titolo abilitativo), per i nuovi interventi edilizi non sono ammessi vani interrati e abbassamenti del piano campagna;
- al fine di risolvere le problematiche idrauliche di Piovezzano dovrà essere realizzato uno studio idraulico volto all'individuazione delle opportune opere di mitigazione idraulica dell'esistente rete di drenaggio delle acque meteoriche di dilavamento.

ALLEGATO 1 - PUNTI DI INDAGINE

PUNTO DI INDAGINE N. 1

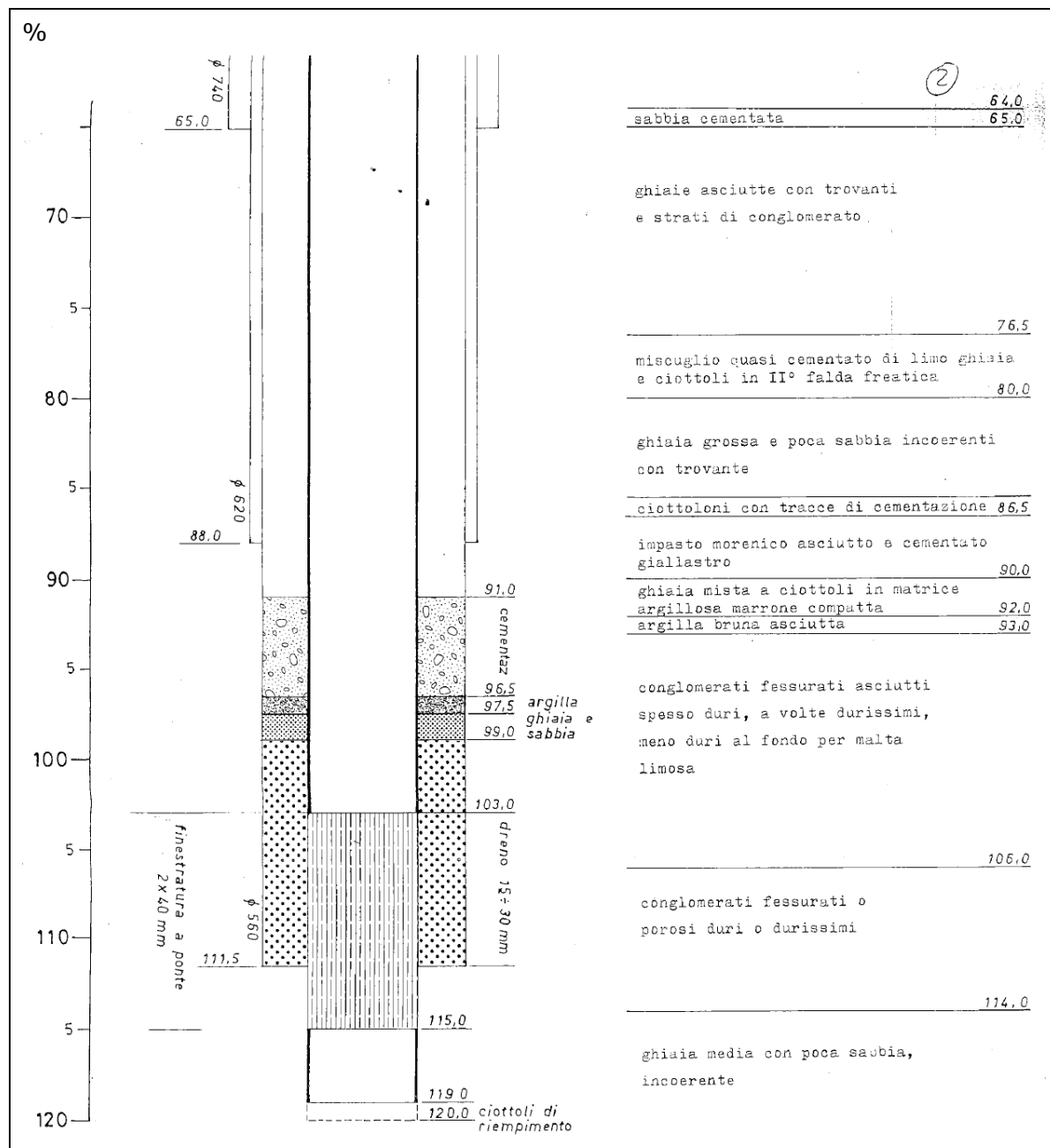
Tipologia	Realizzazione di un pozzo in località Bagnol
Anno	1973
Dati geologici	Stratigrafia e posizione filtri





RELAZIONE GEOLOGICA

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)



PUNTO DI INDAGINE N. 3

Tipologia	Trincee esplorative per il progetto di ampliamento del cimitero di Pastrengo
Anno	2002
Dati geologici	Stratigrafia

OGGETTO : INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA REALIZZAZIONE DELL'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE

LOCALITA' : PASTRENCO

DATA : 08/04/2002

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TRINCEA ESPLORATIVA T1

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00 – 1.40	1.40	Terreno di riporto costituito da laterizi, porzioni di antiche lapidi, vetri e plastiche in matrice sabbiosa
1.40 – 3.00	1.60	Deposito fluvioglaciale, costituito da ghiaie in abbondante matrice limo-sabbiosa grossolana, a granulometria da media a fine. I ciottoli, di diametro talvolta superiore al decimetro, sono poligenici e ben arrotondati.



OGGETTO : INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA REALIZZAZIONE DELL'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE

LOCALITA' : PASTRENCO

DATA : 08/04/2002

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TRINCEA ESPLORATIVA T2

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00 – 1.00	1.00	Deposito ghiaioso di natura fluvioglaciale, a granulometria media, in matrice limo-sabbiosa. I ciottoli, di diametro generalmente inferiore al decimetro, sono poligenici e ben arrotondati
1.00 – 1.40	0.40	Ciottoli in abbondante matrice limo - argillosa, plastica, di colore ruggine
1.40 – 3.00	1.60	Deposito fluvioglaciale costituito da ghiaie medio – fini in abbondante matrice limo - sabbiosa



PUNTO DI INDAGINE N. 4

Tipologia	Trincea esplorativa per il progetto di ristrutturazione del Municipio di Pastrengo
Anno	2002
Dati geologici	Stratigrafia

OGGETTO : INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA REALIZZAZIONE DELL'AMPLIAMENTO DEL MUNICIPIO DEL COMUNE DI PASTRENGO

LOCALITA' : PASTRENGO (VERONA)

DATA : 29/07/2002

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TRINCEA ESPLORATIVA

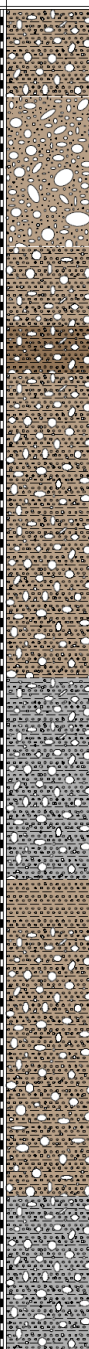
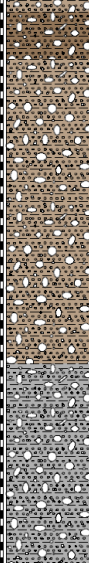
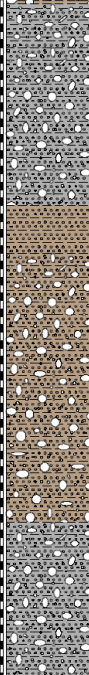
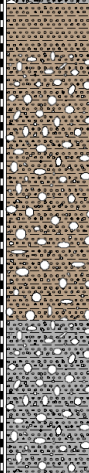
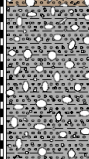
QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00 – 1.30	1.30	Terreno di riporto
1.30 – 1.80	0.50	Deposito morenico costituito da limi argillosi compatti e asciutti di colore giallastro con subordinate ghiaie e ciottoli.



PUNTO DI INDAGINE N. 5

Tipologia	Sondaggi a carotaggio continuo per il sovrappasso dell'Autostrada A22 in prossimità della località Cornè di Piovezzano
Anno	2010
Dati geologici	Stratigrafia, livello statico e indici geotecnici

S1

o mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
									m	S.P.T.	N	Pt					
				1											Materiale di riporto costituito da m 0,00 a m 1,10 da sabbia limosa ghiaiosa, asciutta, nocciola; da m 1,10 a m 3,00 da ghiaia sabbiosa debolmente limosa, eterometrica, poligenica, da sub-angolare a sub-arrotondata, Ø max 10-12 cm, asciutta, nocciola; da m 3,00 a m 4,00, sabbia media ghiaiosa, moderatamente addensata, asciutta, presenza di rifiuti, nocciola.	1	
				2													
				3					3,0	10-10-6	16	C					
				4										4,0			
				5					4,5	1-1-3	4	C		4,6	Sabbia da fine a media con limo ghiaiosa, umida, sciolta, marrone. Clasti eterometrici, poligenici, sub-arrotondati, Ø max 5-6 cm.		
				6					6,0	8-10-12	22	C		6,4	Sabbia da media a grossolana limosa con ghiaia, da poco addensata a moderatamente addensata, umida, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.		
				7					7,5	8-11-12	23	C			Sabbia da fine a grossolana con limo ghiaiosa, moderatamente addensata, umida, nocciola con strie di color grigio a partire da m 8,00. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.	2	
				8										8,5			
				9					9,0	5-7-8	15	C		9,0	Limo con sabbia ghiaiosa, consistente, umido, grigio. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.		
				10				1,5							Sabbia da fine a media limosa ghiaiosa, moderatamente addensata, umida, grigia da m 9,00 a m 9,55, da m 9,75 a m 10,00 e da m 10,15 a m 10,50; nocciola da m 9,55 a m 9,75, da m 10,00 a m 10,15 e da m 10,50 a m 11,00. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.		
				11				1,5	0,7	10,5	7-11-16	27	C		11,0		
				12						12,0	9-18-50/12cm	Rif	C		11,6	Sabbia fine con limo, intercalazioni millimetriche di limo, saturo, nocciola.	
				13												Sabbia da fine a media da limosa a con limo ghiaiosa, molto addensata, umida, nocciola da m 11,60 a m 13,60, grigia da m 13,60 a m 15,00. Clasti eterometrici, poligenici, da sub-arrotondati ad arrotondati, Ø max 3-4 cm.	3
				14						13,5	28-50/5m	Rif	C				
				15						15,0	33-50/14cm	Rif	C		15,0		
				16												Sabbia da fine a media da limosa a con limo da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa, molto addensata, umida, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, da sub-arrotondati ad arrotondati, Ø max 6-7 cm.	4
				17													
									16,5	40-50/13cm	Rif	C					

%

RELAZIONE GEOLOGICA

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)

%

o mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test m	S.P.T.	Test N	Pt	Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
															Segue dalla pagina precedente	
				18.					18,0	10-30-50/10cm	Rif	C				4
				19.					19,5	21-39-50/8cm	Rif	C				
				20.										20,0		
				21.											Sabbia fine limosa ghiaiosa, molto addensata, umida, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, da sub-arrotondati ad arrotondati, Ø max 3-4 cm.	
				22.					22,5	50/10cm	Rif	C		22,6		5
				23.											Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 5-6 cm, umida, nocciola.	
				24.											Sabbia grossolana ghiaiosa, umida, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 2-3 cm. Livello di ghiaia con sabbia da m 24,50 a m 24,70, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 2-3 cm.	
				25.					25,5	50/8cm	Rif	C		25,5		
				26.											Sabbia grossolana da ghiaiosa a con ghiaia, umida, marrone. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
				27.											Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 3-4 cm, umida da m 25,50 a m 26,00; asciutta da m 26,00 a m 26,30; nocciola da m 25,50 a m 26,00; bianca da m 26,00 a m 26,30.	
				28.					28,5	50/7cm	Rif	C		28,5	Sabbia da fine a grossolana da ghiaiosa a con ghiaia, molto addensata, umida da m 26,30 a m 26,55, asciutta da m 26,55 a m 27,00, satura da m 27,00 a m 29,00; nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 6-7 cm.	6
				29.												
				30.											Ghiaia da sabbiosa a con sabbia, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 5-6 cm, umida, nocciola.	
				31.												
				32.					31,5	50/11cm	Rif	C				7
				33.												
				34.										33,7	Sabbia da fine a media da limosa a con limo ghiaiosa, molto addensata, umida, nocciola da m 33,65 a m 34,70, grigia da m 34,70 a m 36,25. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 6-7 cm.	

%

%

o mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration m	S.P.T.	Test N	Pt	Prel. % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE	Cass.
									34,5	50/10cm	Rif	C			Segue dalla pagina precedente	7
				35												
				36												
				37			1.1	0.8						36,3	Limo debolmente sabbioso debolmente ghiaioso, consistente, umido, grigio da m 36,25 a m 36,60, nocciola da m 36,60 a m 36,90. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 1-2 cm.	
				38			1.2	0.5						36,9	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 3-4 cm, umida, nocciola.	8
				39					37,5	36-38-42	80	C			Sabbia fine con limo ghiaioso, molto addensata, umida da m 37,00 a m 42,00 e da m 44,00 a m 45,00, satura da m 42,00 a m 44,00, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.	
				40												
				41					40,5	31-37-40	77	C				
				42												
				43												
				44					43,5	28-38-41	79	C				9
101				45										45,0		

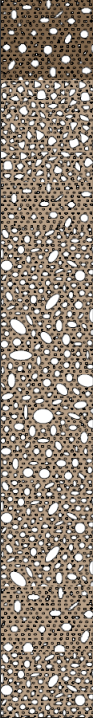
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	13/12/10	14/12/10	15/12/10	16/12/10						
Ora	07.30	07.30	07.30	07.30						
Livello dell'acqua (m)	4,60	4,70	31,70	33,60						
Prof. perforazione(m)	12,00	20,00	32,00	42,00						
Prof. rivestimento(m)	10,50	18,00	30,00	40,00						

RELAZIONE GEOLOGICA

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)

S2

o mm	R v	A r	Pz	metri batt	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass	
				1.					1,5	15-15-15	30	C		1,0	Pedosuolo di natura sabbiosa ghiaiosa, asciutto, bruno. Clasti eterometrici, poligenici, sub-angolari, Ø max 3-4 cm.		
				2.										2,3	Ghiaia con sabbia media, eterometrica, poligenica, da sub-angolare ad arrotondata, Ø max 3-4 cm, asciutta, nocciola.		
				3.					3,0	41-50/14cm	Rif	C		2,8	Sabbia da fine a media ghiaiosa, asciutta, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.	1	
				4.											Ghiaia da sabbiosa a con sabbia, eterometrica, poligenica, da sub-arrotondata ad arrotondata, Ø max 4-5cm, asciutta da m 2,80 a m 4,00, umida da m 4,00 a m 6,00, satura da m 6,00 a m 7,20.		
				5.													
				6.					6,0	50/12cm	Rif	C					
				7.													
				8.					7,5	13-14-14	28	C		7,2	Sabbia media ghiaiosa, moderatamente addensata, umida, nocciola. clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm	2	
				9.										8,8 8,9	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, da sub-arrotondata ad arrotondata, Ø max 3-4cm, satura, nocciola.		
				10.					9,0	22-38-37	75	C		9,0	Sabbia da fine a media limosa ghiaiosa, satura, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 3-4 cm.		
														Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, da sub-arrotondata ad arrotondata, Ø max 2-3cm, satura, nocciola.			

%

%

o mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test		Test	Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
m									m	S.P.T.	N	Pt			
				18			1.8 3.5		18,0	50/13cm	Rif	C	18,0 18,3	Sabbia da fine a media limosa ghiaiosa, umida, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm. Trovante.	4
				19			3.2 1.8 2.5		19,5	22-27-30	57	C		Sabbia da fine a media limosa ghiaiosa, molto addensata, satura, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 5-6 cm. Livello di ghiaia sabbiosa limosa da m 19,75 a m 19,85, grigia.	
				20									20,0	Sabbia da fine a media ghiaiosa debolmente limosa, satura, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
				21									21,0	Sabbia grossolana ghiaiosa, satura, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
				22									21,7	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura.	5
				23					22,5	35-42-48	90	C			
				24											
				25					25,5	50/10cm	Rif	C	25,0	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura.	
				26											6
				27									27,0	Sabbia da media a grossolana ghiaiosa, molto addensata, satura, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
				28					28,5	41-50/7cm	Rif	C			
				29									30,0	Ghiaia sabbiosa a con sabbia, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura, nocciola. Livello di sabbia da m 31,50 a m 32,00.	
				30											7
				31					31,5	42-50/13cm	Rif	C			
				32									33,0	Sabbia media debolmente ghiaiosa, satura, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
				33									33,3	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura, nocciola.	
				34									33,9	Sabbia media ghiaiosa, satura, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	

%

%

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)

o mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test						Cass.
									m	S.P.T. m	N	Pt	Prel. % 0 --- 100	prof. m	
101				35					34,5	38-40-40	80	C	34,3	Segue dalla pagina precedente	7
													34,6	Ghiaia e sabbia, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura, nocciola.	
													34,8		
													35,0	Sabbia grossolana, satura, nocciola.	
													35,2		
													35,4	Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 4-5 cm, satura, nocciola.	
													36,0	Sabbia fine limosa ghiaiosa, umida, nocciola. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	
														Ghiaia debolmente sabbiosa, eterometrica, poligenica, arrotondata, Ø max 5-6 cm, umida, vari colori.	
														Sabbia fine limosa ghiaiosa, molto addensata, satura, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm. Livello di sabbia con limo ghiaiosa da m 37,10 a m 37,40.	
				36					37,5	30-32-35	67	C	38,0	Sabbia con limo ghiaiosa, satura, grigia. Clasti eterometrici, poligenici, arrotondati, Ø max 4-5 cm.	8
				37					40,5	35-38-40	78	C	39,0	Sabbia fine limosa ghiaiosa, molto addensata, umida da m 39,00 a m 40,00 e da m 41,00 a m 45,00; satura da m 40,00 a m 41,00; grigia da m 39,00 a m 40,00 e da m 41,00 a m 45,00; nocciola da m 40,00 a m 41,00.	9
				38					43,5	33-36-42	78	C			
				39											
				40											
				41											
				42											
				43											
				44											
				45											

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	21/12/10	22/12/10	23/12/10							
Ora	07.30	07.30	07.30							
Livello dell'acqua (m)	assente	25,12	24,80							
Prof. perforazione(m)	16,50	31,00	42,00							
Prof. rivestimento(m)	15,00	28,50	39,00							

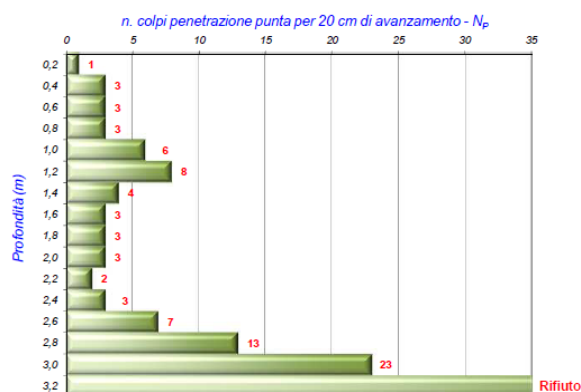
PUNTO DI INDAGINE N. 6

Tipologia	Prove penetrometriche presso edificio residenziale in via Primo Maggio
Anno	2015
Dati geologici	Indici geotecnici

DPSH 1

Falda assente

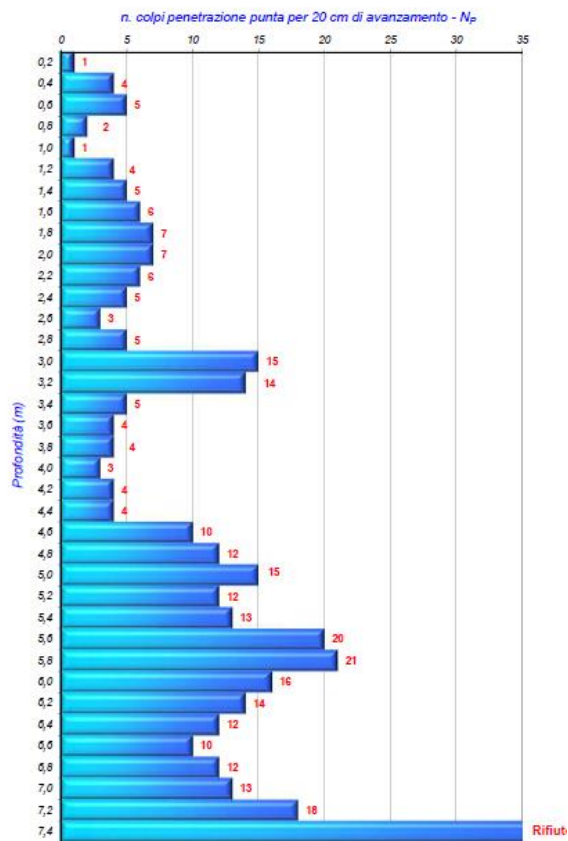
Prof. (m)	n. colpi punta N_p
0,2	1
0,4	3
0,6	3
0,8	3
1,0	6
1,2	8
1,4	4
1,6	3
1,8	3
2,0	3
2,2	2
2,4	3
2,6	7
2,8	13
3,0	23
3,2	Rifiuto



DPSH 2

Falda assente

Prof. (m)	n. colpi punta N_p
0,2	1
0,4	4
0,6	5
0,8	2
1,0	1
1,2	4
1,4	5
1,6	6
1,8	7
2,0	7
2,2	8
2,4	5
2,6	3
2,8	5
3,0	15
3,2	14
3,4	5
3,6	4
3,8	4
4,0	3
4,2	4
4,4	4
4,6	10
4,8	12
5,0	15
5,2	12
5,4	13
5,6	20
5,8	21
6,0	16
6,2	14
6,4	12
6,6	10
6,8	12
7,0	13
7,2	18
7,4	Rifiuto

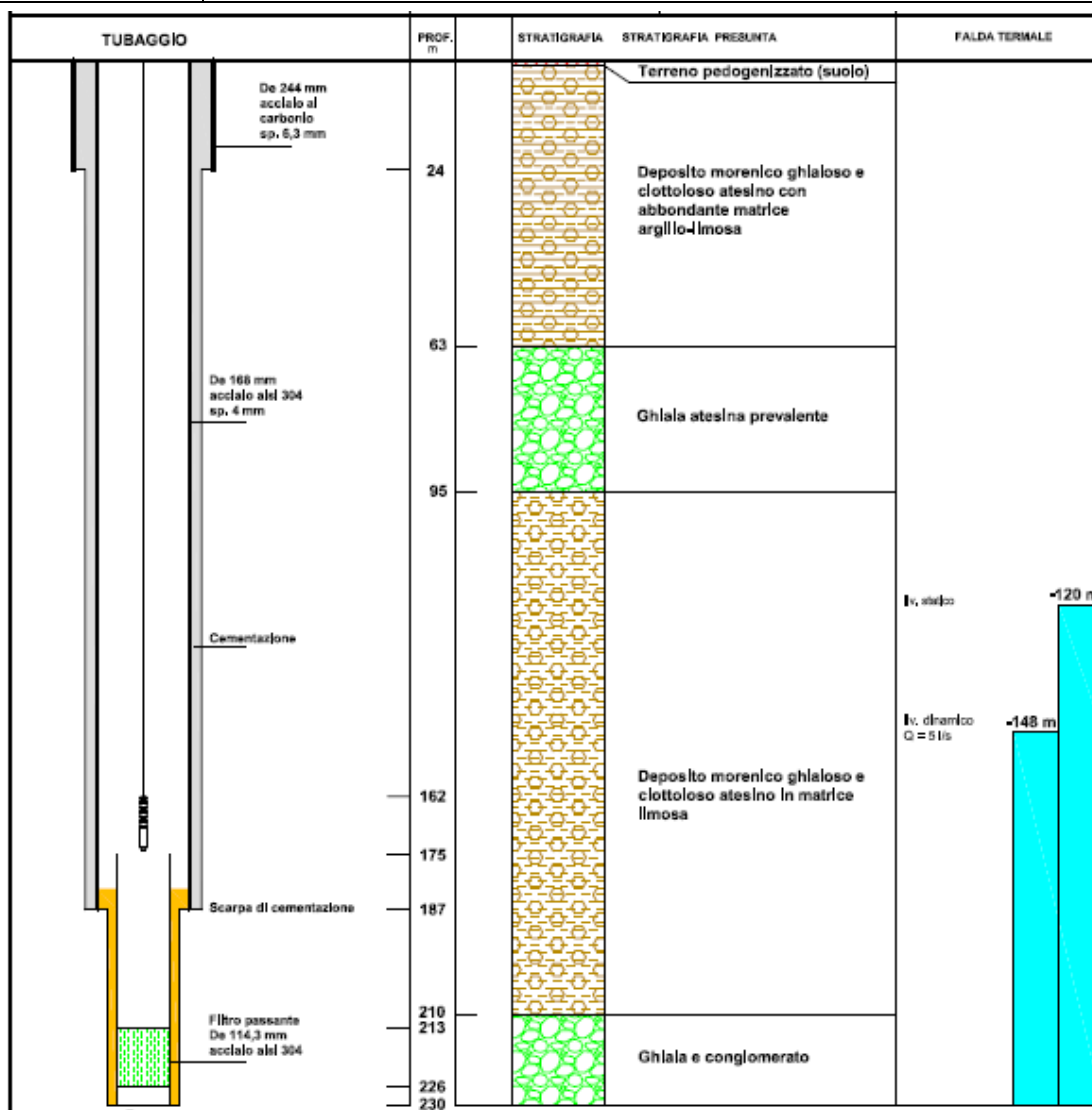


RELAZIONE GEOLOGICA

a supporto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Pastrengo (VR)

PUNTO DI INDAGINE N. 7

Tipologia	Realizzazione di un pozzo in via Piovezzano Vecchia
Anno	2019
Dati geologici	Stratigrafia, livello idrico e posizione filtri

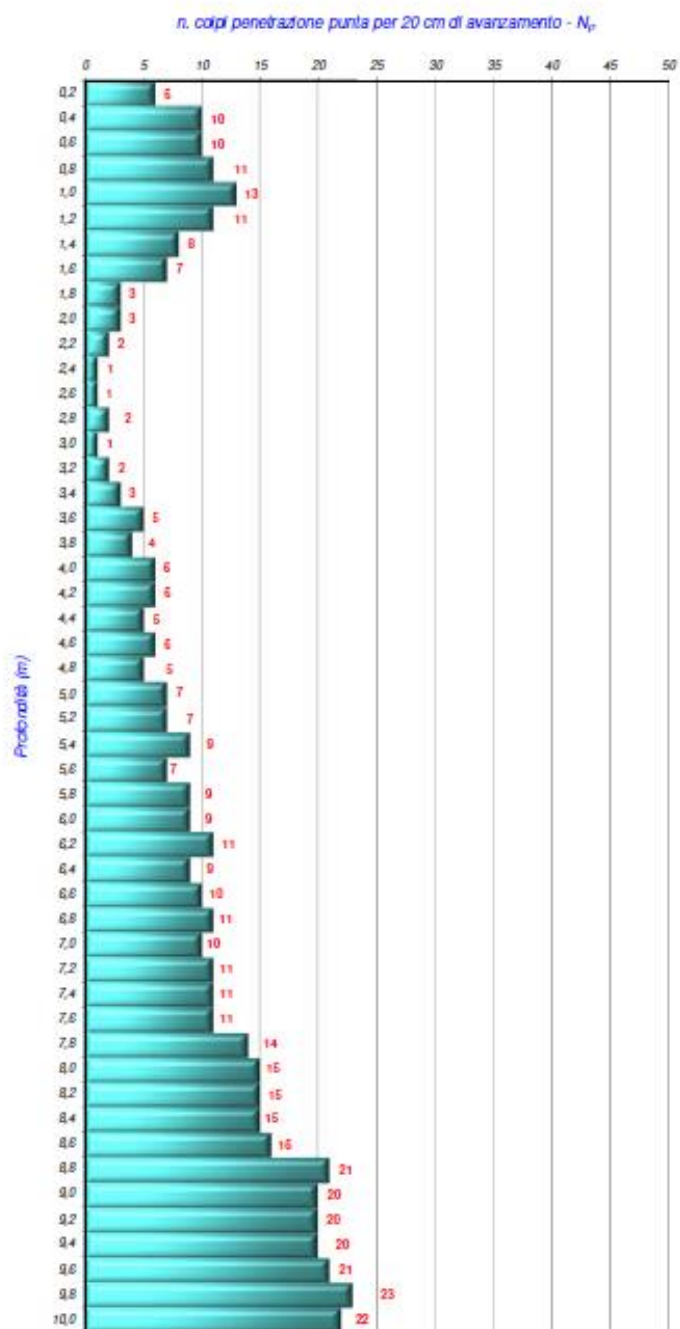


Falda termale con temperatura in strato 55,1 °C da -216 m a -220 m dal p.c.
 A -187 m dal p.c. scarpa di cementazione. Tubazione filtrante De 114,30 mm, sp. 4 mm da -213 m a -226 m dal p.c.
 Le tubazioni a contatto con l'acqua termale sono in acciaio al 304.
 Elettropompa da 13 kW = 17,5 HP posizionata a -162 m dal p.c.
 Portata max = 5 l/s con H = 173 m e livello dinamico a -148 m dal p.c.

PUNTO DI INDAGINE N. 8

Tipologia	Prova penetrometrica presso insediamento produttivo in via Tione
Anno	2018
Dati geologici	Indici geotecnici

DPSH 1	
Falda = 2,40 m dal p.c.	
Prof. (m)	n. colpi punta N_p
0,2	6
0,4	10
0,6	10
0,8	11
1,0	13
1,2	11
1,4	8
1,6	7
1,8	3
2,0	3
2,2	2
2,4	1
2,6	1
2,8	2
3,0	1
3,2	2
3,4	3
3,6	5
3,8	4
4,0	6
4,2	6
4,4	5
4,6	6
4,8	5
5,0	7
5,2	7
5,4	9
5,6	7
5,8	9
6,0	9
6,2	11
6,4	9
6,6	10
6,8	11
7,0	10
7,2	11
7,4	11
7,6	11
7,8	14
8,0	15
8,2	15
8,4	15
8,6	16
8,8	21
9,0	20
9,2	20
9,4	20
9,6	21
9,8	23
10,0	22



PUNTO DI INDAGINE N. 9

Tipologia	Realizzazione di un pozzo in località Cornè
Anno	2000
Dati geologici	Stratigrafia, livello idrico e posizione filtri

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
Codice: 163764 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PASTRENGO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 170,00 Quota pc slm (m): 170,00 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 1 Longitudine WGS84 (dd): 10,797900 Latitudine WGS84 (dd): 45,497139 Longitudine WGS84 (dms): 10° 47' 52.45" E Latitudine WGS84 (dms): 45° 29' 49.71" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	170,00	170,00	220	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	150,00	160,00	10,00		
POSIZIONE FILTRI					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	130,00	170,00	40,00	168	
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
giu/2000	90,00	95,00	5,00	5,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	170,00	170,00		DEPOSITI MORENICI AGRANULOMETRIA CONTINUA A FORMARE POTENTI LETTI DI GHIAIA CON INTERCALAZIONI DI LIVELLI SABBIOSI LIMOSI A GRANULOMETRIA MISTA