

**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE
COMUNE DI SAN GIORGIO DI NOGARO**



**Relazione geologica ai fini della Variante Urbanistica
sostanziale al vigente POC ai sensi della L.R. n. 5/2007 e
ss.mm.ii.**



Enrico Massolino - Geologo
Tel 3406184630
Via Settefontane 29 34141 Trieste
www.studiomassolino.com

Collab: Dott. Xenia Pastor

Sommario

I	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE E ANALISI MORFOLOGICA.....	4
3	ANALISI VARIANTE: PAIR E LIMITE IDROGEOLOGICO	7
3.1	Limite idrogeologico da studi sorpassati. Aree esondabili.....	7
3.2	P.A.I.R.	10
4	LIMITE IDROGEOLOGICO E CONFRONTO CON P.A.I.R.	11
4.1	Confronto P.A.I.R.- limite Idrogeologico Zona 1	14
4.1	Confronto P.A.I.R. - limite Idrogeologico Zona 2	15
4.2	Confronto PAIR - limite Idrogeologico Zona 3.....	17
5	CONCLUSIONI.....	18

Figura 1	DTM Comune nord-centro: CTRN 087150, 108030 scala 1:30000	6
Figura 2	Confronto PAIR limite Idrogeologico Zona nord: scala 1:10000	12
Figura 3	Confronto PAIR limite Idrogeologico Zona sud: scala 1:10000	13
Figura 4	Zona 1 DTM scala 1:2000 (sezione ovest - est)	14
Figura 5	Sezione 1A.....	14
Figura 6	Zona 2 scala 1:2500 (sezioni NE-SO)	15
Figura 7	Sezione 2-A	15
Figura 8	Sezione 2B	16
Figura 9	Foto zona 2.....	16
Figura 10	Zona 3 scala 1:2500.....	17
Figura 11	Sezione N-S	17



I PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di San Giorgio di Nogaro (UD) ha incaricato lo scrivente di redigere il presente studio ai fini della Variante Urbanistica sostanziale al vigente POC ai sensi della L.R. n. 5/2007 e ss.mm.ii

Il piano operativo comunale (POC) è uno strumento urbanistico del Comune che stabilisce le regole per la conservazione, valorizzazione, organizzazione e trasformazione di tutto il territorio comunale, individuando le azioni per il raggiungimento degli obiettivi del Piano Strutturale Comunale.

Il territorio Comunale è contraddistinto da terreni poco permeabili e da scarsa acclività che favorisce il ristagno delle acque meteoriche, dalla presenza di un sistema di falde artesiane e di numerose rogge di risorgiva che caratterizzano la bassa pianura friulana.

Per la stesura di questo lavoro si è reso necessario:

- valutare le condizioni geomorfologiche ed idrologiche dallo strumento urbanistico in progetto in relazione alle previsioni del PAIR Piano di assetto Idrogeologico Regionale.
- verificare le pericolosità naturali incombenti sull'area e valutare le informazioni su di esse.
- effettuare delle valutazioni geomorfologiche sulle aree in esame.

L'indagine è stata condotta in ottemperanza alla L.R. n. 27/88 e successivo DPRG 1989 e Circ.4/91.

Per la stesura di questo studio si è fatto riferimento alla Relazione Geologica redatta dallo scrivente per la Variante Generale al P.R.G.C. n.44 del 2015 e ad altri lavori eseguiti nel territorio d'interesse.

Il presente lavoro è stato elaborato nel mese di gennaio 2018 ed ha compreso una verifica della documentazione e un'analisi critica dei dati esistenti.

Non si è ritenuto opportuno effettuare alcun tipo di indagine geognostica in quanto i dati a disposizione sono sufficienti per le verifiche richieste



2 INQUADRAMENTO GENERALE E ANALISI MORFOLOGICA

Le aree in studio sono comprese tra le quote di 2 e 9 metri s.l.m.m. con inclinazione da Nord a Sud inferiore allo 0,1%.

Il territorio è sito nella Bassa Pianura Friulana e si estende sino alla laguna di Marano; si presenta a morfologia pianeggiante.

Il sedimenti del territorio comunale prendono origine dalle alluvioni depositate principalmente dai sistemi fluviale e fluvio-glaciale del fiume Tagliamento.

I materiali sono costituiti prevalentemente da sabbia e limo; secondariamente da argilla e ghiaia fine.

La ghiaia è anche generalmente associata a sabbia e si rinviene:

- nella parte meridionale del territorio (in prossimità della laguna) viene generalmente rilevata al di sotto dei 10 metri dal piano campagna.
- nella parte settentrionale è frequentemente posta a profondità inferiori ai 4 metri dal p.c.

I sedimenti ghiaiosi sono distribuiti in lenti molto irregolari, conseguenti del regime idraulico delle antiche correnti.

Più in particolare, da quanto emerso dai rilievi eseguiti precedentemente e dalle indagini geognostiche eseguite è possibile suddividere il territorio nei seguenti litotipi:

a) **Alluvioni prevalentemente sabbioso-argillose con ghiaia fine raccolta in depositi lenticolari**: presenti in lunghe strisce dirette da Nord verso Sud, nella parte centro-settentrionale del territorio comunale.

b) **Alluvioni prevalentemente sabbioso-argillose della Bassa Pianura**; simili al precedente, interessano anch'essi la parte centro-settentrionale del territorio, si distinguono per la mancanza della frazione ghiaiosa e della frazione di sabbie grossolane.

c) **Terreni sabbioso-argillosi con locali presenze di sostanze organiche (Bassure di risorgiva)**; interessano la Bassura del fiume Corno, si presentano con sedimenti molto vari, in cui prevalgono sedimenti classificabili come sabbie e argille, ed è possibile rinvenire notevoli accumuli di sostanze organiche dove più forte fu il ristagno delle acque.

d) **Terreni organici riposanti su depositi di fondo lagunare (zona perilagunare)**: interessano la parte meridionale del territorio comunale; sono costituiti da terreni di zona perilagunare di recente bonifica. A profondità minori di 10 metri si presentano prevalentemente limosi, aventi frequenti alternanze decimetriche di sabbia o argilla. Sono caratterizzati da una tinta scura bluastra e dalla presenza di tracce di sostanze organiche.



A maggiori profondità è possibile incontrare sia livelli torbosi di potenza decimetrica sia alternanze di banchi ghiaiosi-sabbioso argillosi, dati dalle naturali variazioni del regime idraulico delle antiche correnti che a fasi più tranquille alternavano altre di maggiore irruenza.

Questa situazione litologica rilevata nel sottosuolo ha permesso di distinguere due zone nel territorio Comunale come di seguito riportato:

- parte nord-occidentale dove prevalgono sedimenti costituiti da sabbia limo-argillosa con ghiaia;
- restante parte del territorio comunale dove prevalgono sedimenti costituiti da limo e sabbia argillosa.

Riguardo lo sviluppo idrologico superficiale, esso è formato principalmente dal Fiume Corno, secondariamente dalla Roggia Corgnolizza e da altri canali di minori.

Il Fiume Corno attraversa da Nord a Sud il territorio comunale ed è caratterizzato, nella parte centro-settentrionale, da un andamento meandriforme con la presenza di diffuse bassure.

La presenza di rogge di risorgiva rende poco efficace i metodi classici di verifica idraulica che si basano su tempi di corrivazione, bacini idrografici e sezioni da verificare ma non sull'apporto variabile di acque di falda.

Le caratteristiche geomorfologiche e idrologiche sono visibili nelle mappe successive, dove è possibile verificare la morfologia del territorio e lo sviluppo idrogeologico del Comune.

I principali elementi utilizzati per identificare le varie aree differentemente soggette ai processi d'inondazione sono:

1) scarpate e terrazzi fluviali/torrentizi 2) arginature 3) tessitura delle forme fluviali relitte 4) depressioni morfologiche.

Le mappe sono state generate utilizzando i dati cartografici DTM a passo 1 metro RDN2008/ UTM zone 33N (N-E), EPSG 6708. Per evidenziare la morfologia del territorio è stata utilizzata una colorazione falsata che consente una visione più chiara della morfologia, dell'idrogeologia e della topografia. Le morfologie vengono ancora sottolineate dalla visualizzazione dell'ombreggiatura. Tale funzione di analisi topografica, indicata come modello delle ombre (hillshade), permette di determinare un'ipotetica illuminazione di una superficie in base all'altezza del sole sull'orizzonte consentendo di "leggere" meglio la morfologia del terreno tramite il rilievo e la profondità suggeriti.



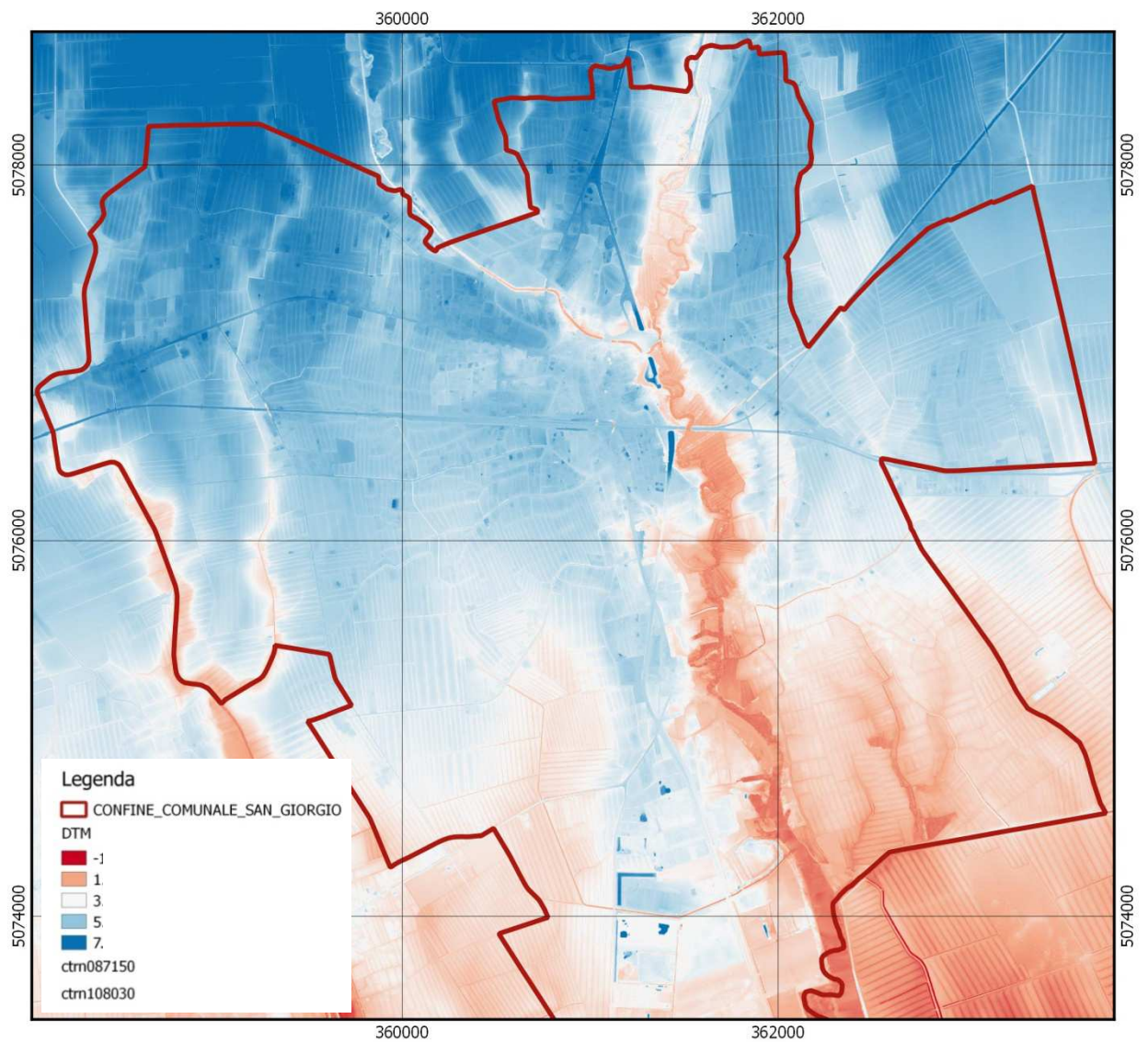


Figura I DTM Comune nord-centro: CTRN 087150, 108030 scala 1:30000



3 ANALISI VARIANTE: PAIR E LIMITE IDROGEOLOGICO

La conoscenza idraulica ed idrogeologica del territorio è migliorata e si è evoluta con l'affinarsi degli strumenti a disposizione e con una maggior conoscenza del territorio fornita dal Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali. Tale strumento analizzando i dati del territorio a livello sovra comunale permette una più ampia e statisticamente solida conoscenza del comportamento idraulico del territorio.

La circolazione idrica nel primo sottosuolo, desunta sulla base delle numerose prove eseguite nel corso di studi precedenti, mette in evidenza una prima falda che oscilla a profondità comprese tra 1 m e 2 m dal p.c. in tutto il territorio comunale.

Tali profondità non sono tanto legate alla posizione ed alle quote delle varie zone, quanto alla situazione litologica nel sottosuolo.

La presenza di un livello saturo a breve profondità assieme alla scarsa permeabilità dei sedimenti rende poco drenante il terreno e favorisce gli accumuli d'acqua.

E' stato verificato il rischio di allagamento in diverse zone del territorio comunale, secondo quanto disposto dal PAIR Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse Regionale Tavole 44 e 51, Settembre 2016 a cura della Direzione centrale ambiente ed energia - Servizio difesa del suolo Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e confrontato quanto riportato in dette tavole con limiti e prescrizioni presenti a livello di Piano regolatore.

Da quanto si è potuto osservare è stata la sostanziale corrispondenza fra gli studi precedenti e il P.A.I.R. 2016 con rare modeste differenze.

3.1 Limite idrogeologico da studi sorpassati. Aree esondabili

La cartografia del PRGC riporta oltre ai limiti del P.A.I.R. anche i limiti delle aree sondabili come indicati dalle relazioni geologiche redatte in concomitanza alle precedenti varianti.

Questo genera una situazione di interferenza fra i due approcci soprattutto per quanto riguarda le prescrizioni.



In particolare all'articolo 52 delle Scopo delle norme del PRGC per la variante 44 riporta che:

3) Le nuove costruzioni situate in zone soggette ad esondazione con lama d'acqua fino a cm 30 potranno essere realizzate nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

a- è fatto divieto di edificare locali anche parzialmente entroterra, a prescindere dall'uso previsto;

b- divieto di utilizzo di bombole GPL;

c- innalzamento della quota di calpestio dei piani terra di m 0,60 dal piano di campagna; la volumetria derivante da tale innalzamento non dovrà essere computata nel volume edilizio. La nuova quota di 0,00 relativo, come sopra descritta, sarà considerata come quota 0,00 di riferimento per il calcolo dell'altezza, volumi e relativi indici.

d- nelle aree indicate nella Relazione geologica allegata al presente Piano, il piano di calpestio di eventuali manufatti dovrà essere sopraelevato di almeno cm 80 dal piano di campagna.

Allo studio più dettagliato riportato nel PAIR seguono delle prescrizioni che prevedono oltre al divieto di realizzazione di scantinati una sopraelevazione di 50 cm da piano campagna trattando altre situazioni con diverse prescrizioni riconducibili alle zone di pericolosità P2 e F.

4) Le zone esondabili con lama d'acqua superiore a cm 30 devono essere considerate non edificabili.

Per le zone P2 e F valgono le norme PAI che regolano l'edificabilità e la possibilità di aumentare o meno il valore dei beni esposti.

Dovranno essere tenute in debito conto le caratteristiche molto scadenti dei terreni contrassegnati dalla sigla Z5 nella carta della zonizzazione geologico-tecnica e dei rischi naturali.....

Come previsto dalla normativa vigente e dalla relazione geologica allegata alla variante 44 ogni nuova edificazione sarà accompagnata da uno specifico studio e da apposite indagini secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni.

5) Nelle aree esondabili comunque l'edificazione potrà essere non rilasciata (non-Permesso a costruire da parte del Sindaco) ove si accerti la grave natura e la persistenza del pericolo.

La migliorata conoscenza del comportamento idraulico suggerisce la buona cautela delle norme del PAIR per quanto riguarda l'edificabilità del territorio.

6) Le prescrizioni cogenti contenute nel Parere Geologico n.3/2010, unitamente alla relazione Geologica sono parte integrante della presente normativa di PRGC e sulla quale prevalgono in caso di difformità.

- per i siti di variante individuati dalla relazione geologica e ricadenti nelle aree definite "allagabili" con lama d'acqua di 30 cm, definite con retinatura azzurra nella carta della zonizzazione geologico-tecnica e dei rischi naturali" viene vietata la realizzazione di vani interrati e nell'edificazione il piano di calpestio del pianoterra deve essere elevato ad una quota di sicurezza di almeno 60 cm dal piano di campagna.

Tali zone sono individuate dal PAIR in massima parte come aree a pericolosità Idraulica moderata PI. Le aree di pericolosità sono individuate in maniera più ampia e dettagliata in particolare nella



parte ovest del territorio.

Alcune zone sono aggiunte ed ampliate classificando nuove aree come P2 e F

Per le stesse aree valgono la normativa del PAI per le zone P1 e P2 e F.

- le aree individuate con retinatura rossa nella “carta della zonizzazione geologico- tecnica e dei rischi naturali” sono inedificabili per pericolosità idraulica.

Tali zone ricadono per la maggior parte nell’area Fluviale del PAIR che dettaglia le caratteristiche della stessa secondo i seguenti principi:

Aree “F” ovvero aree fluviali: Esse sono le aree del corso d’acqua morfologicamente riconoscibili o all’interno delle quali possono svolgersi processi morfodinamici e di invaso che le caratterizzano anche in relazione alla piena di riferimento nonché le aree delimitate dagli argini di qualsiasi categoria (anche se non classificati e/o in attesa di classifica) o, in mancanza, da sponde e/o rive naturali o artificiali. Tali aree appartengono al corso d’acqua e sono fondamentali per la laminazione delle piene. Un eventuale loro restringimento causerebbe quasi sicuramente un peggioramento delle condizioni di sicurezza idraulica a monte e/o a valle.

- in relazione alle particolari caratteristiche geotecniche dei terreni, prima dell’edificazione devono essere assunti in situ tutti i necessari parametri geotecnici che consentano di individuare una corretta scelta fondazionale che tenga conto anche di eventuali sottopressioni idriche.

- per le altre aree individuate dalla presente variante nella realizzazione di vani interrati deve essere garantita la loro sicurezza ed integrità idraulica mediante opportuna impermeabilizzazione e collaudo della stessa. La progettazione di eventuali impianti di fognatura e/o di scarico di acque deve tenere in debita considerazione la possibilità che si verifichino fenomeni di rigurgito al fine di garantire il regolare deflusso delle acque anche in condizioni idrauliche critiche.

Tali norme sono coerenti con le più attuali conoscenze del comportamento idrogeologico del territorio.



3.2 P.A.I.R.

I punti di variante, presenti in zone a rischio allagamento, che sono stati verificati risultano compatibili con le prescrizioni dello strumento che sostituisce in toto qualsiasi altro limite e prescrizione derivante da studi precedenti.

Non vi sono state variazioni sostanziali sia delle modifiche sulla variante che sul piano stralcio per l'assetto idrogeologico.

Come si può osservare in tabella, il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici di interesse regionale (P.A.I.R.), classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nelle seguenti classi:

Sono stati pertanto definiti tre livelli di pericolosità idraulica: – P1 (pericolosità moderata), – P2 (pericolosità media) – P3 (pericolosità elevata). In generale, tenendo conto del tempo di ritorno di riferimento ($Tr=100$ anni), orientativamente le aree P1 ipotizzano lame d'acqua inferiori ai 50 cm, le aree P2 ipotizzano tiranti tra 50-100 cm e le P3 ipotizzano invece altezze idriche superiori ai 100 cm (per le ingressioni marine vale quanto riportato nel paragrafo specifico).

Sempre prendendo spunto dal piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale (bacini idrografici dei tributari della laguna di Marano - Grado, ivi compresa la laguna medesima, del torrente Slizza e del levante) Estratto norme settembre 2016, all'ART. 16 – Principi generali per la redazione dei nuovi strumenti urbanistici o di loro varianti a quelli esistenti si trova:

Negli strumenti urbanistici generali, al fine di limitare gli afflussi nelle reti idrografiche delle acque provenienti dal drenaggio delle superfici impermeabilizzate mediante pavimentazione o copertura, devono essere adottate misure idonee a mantenere invariati i deflussi generati dall'area oggetto di intervento.

- negli areali in zona P1 le nuove edificazione dovranno posizionare il piano calpestio ad almeno 0,5 metri dal piano campagna e non dovrà essere permessa la possibilità di realizzare vani al disotto del piano campagna;



- negli areali compresi in zona P2 bisogna attenersi a quanto prescritto dalle Norme di Attuazione contenute nel Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale e precisamente:

ART. 11 - Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità media P2:

- 1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica e geologica media P2, possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4 e P3.*
- 2. L'attuazione delle previsioni e degli interventi degli strumenti urbanistici vigenti alla data di approvazione del Piano è subordinata alla verifica da parte delle amministrazioni comunali della compatibilità con le situazioni di pericolosità evidenziate dal Piano e deve essere conforme alle disposizioni indicate dall'art. 8. Gli interventi dovranno essere realizzati secondo soluzioni costruttive funzionali a rendere compatibili i nuovi edifici con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata.*
- 3. Nelle aree classificate a pericolosità media P2 la pianificazione urbanistica e territoriale può prevedere:*
 - a. nuove zone di espansione per infrastrutture stradali, ferroviarie e servizi che non prevedano la realizzazione di volumetrie edilizie, purché ne sia segnalata la condizione di pericolosità e tengano conto dei possibili livelli idrometrici conseguenti alla piena di riferimento;*
 - b. nuove zone da destinare a parcheggi, solo se imposti dagli standard urbanistici, purché compatibili con le condizioni di pericolosità che devono essere segnalate;*
 - c. piani di recupero e valorizzazione di complessi malghivi, stavoli e casere senza aumento di volumetria diversa dall'adeguamento igienico-sanitario e/o adeguamenti tecnico-costruttivi e di incremento dell'efficienza energetica, purché compatibili con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata. Tali interventi sono ammessi esclusivamente per le aree a pericolosità geologica;*
 - d. nuove zone su cui localizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, non diversamente localizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché compatibili con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.*

4 LIMITE IDROGEOLOGICO E CONFRONTO CON P.A.I.R.

Di seguito viene riportato un confronto fra il limite Idrogeologico e il PAIR per le zone dove sono presenti delle modeste differenze.

Nello specifico sono analizzate tre zone, evidenziate in seguito, in cui i due confini non risultano con sviluppo concorde.

Il limite idrogeologico sembra dare un'indicazione di massima della situazione idrogeologica del territorio; diversamente la zonizzazione PAIR del territorio comunale dà la possibilità di aver informazioni più chiare e, come precedentemente esposto, comprende anche le norme e le disposizioni per la tutela e sicurezza del territorio fornendo informazioni più cautelative.



Nelle figure 2 e 3 a seguire si confronta il limite idrogeologico con il P.A.I.R. in due stralci del territorio comunale.

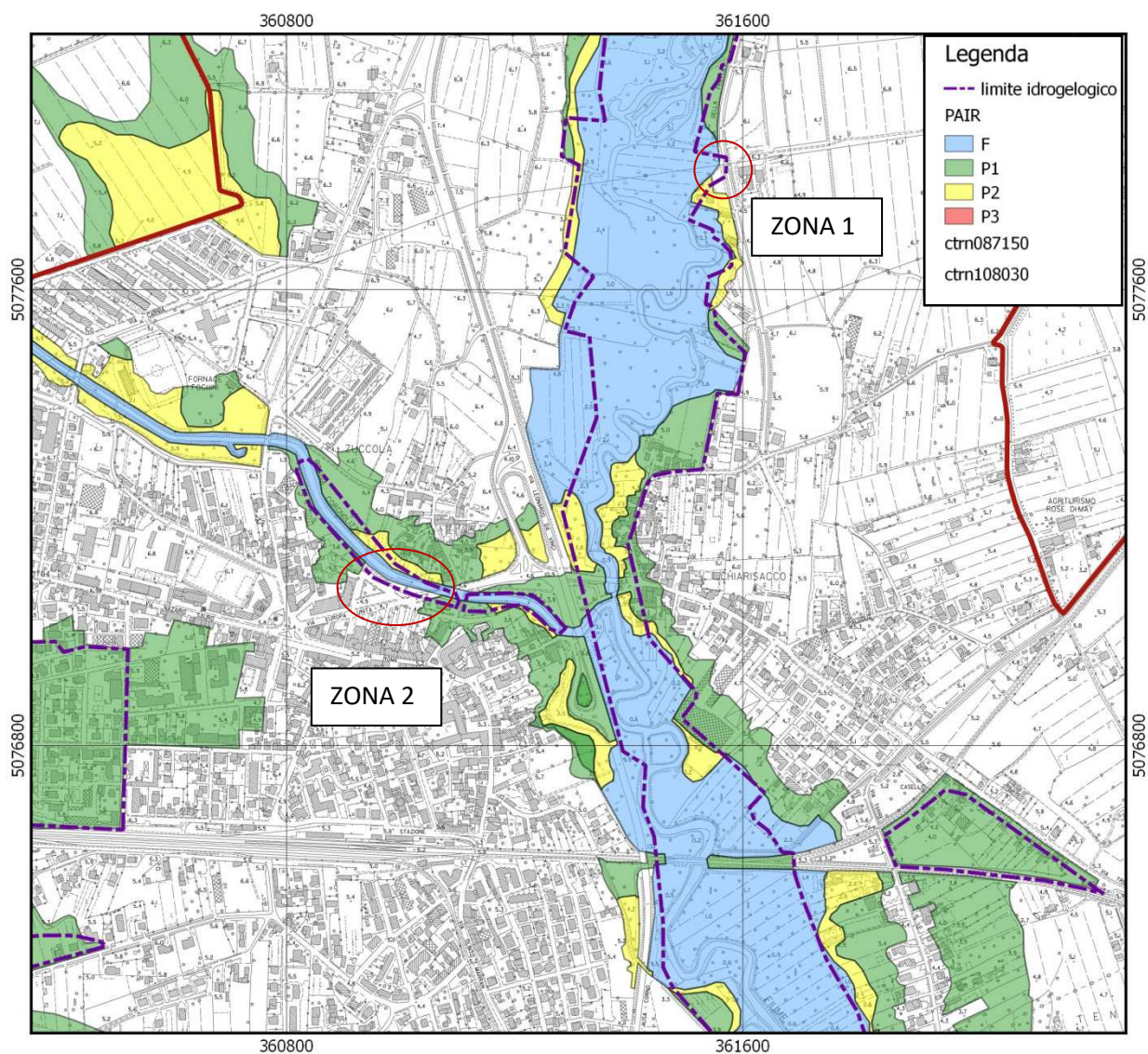


Figura 2 Confronto PAIR limite Idrogeologico Zona nord: scala 1:10000



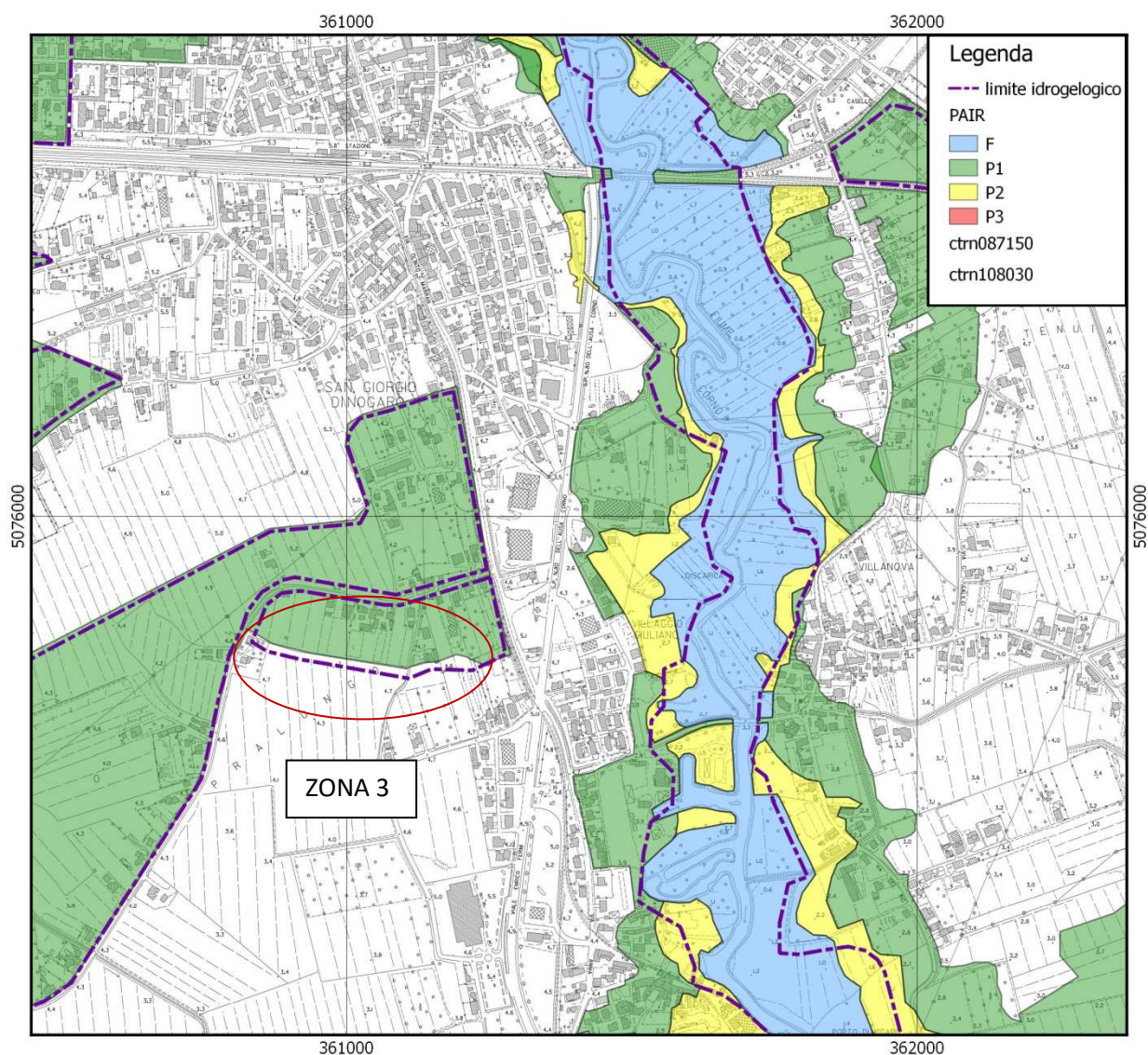


Figura 3 Confronto PAIR limite Idrogeologico Zona sud: scala 1:10000

Le aree evidenziate, indicate come zona 1, zona 2 e zona 3, e le relative sezioni sono state, di seguito oggetto di analisi e verifica.



4.1 Confronto P.A.I.R.- limite Idrogeologico Zona I

Di seguito vengono riportati dei confronti fra le zone in cui vi sono delle differenze fra il “limite idrogeologico” e le zone del P.A.I.R.:

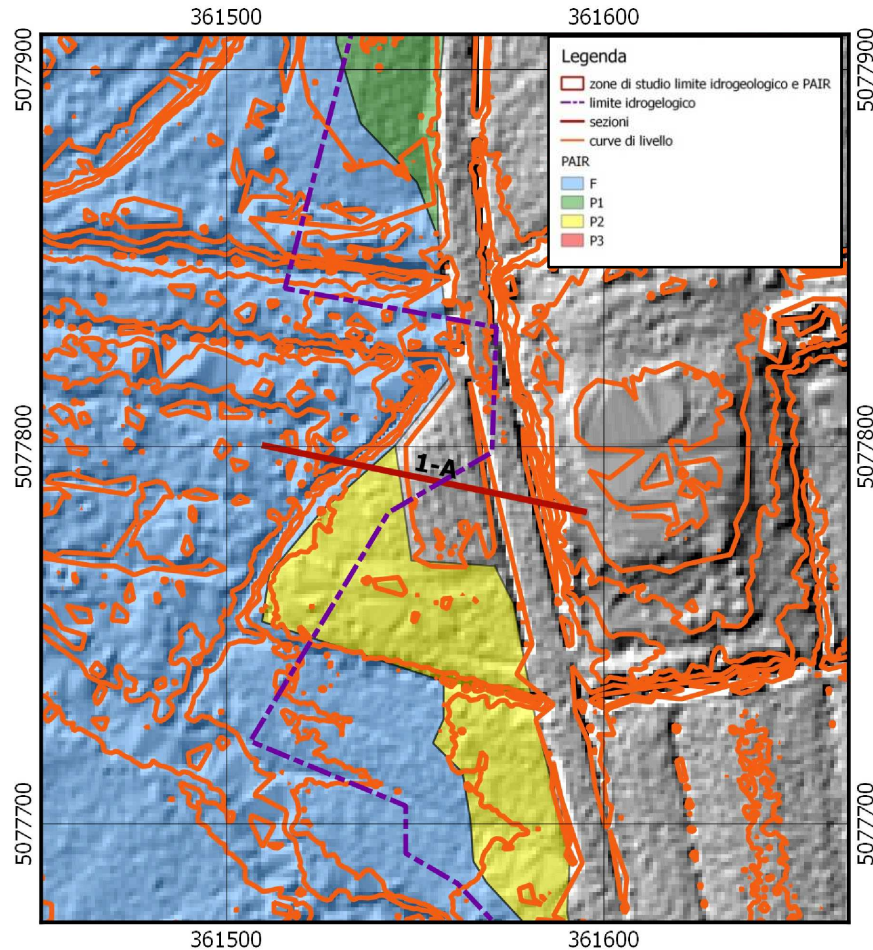


Figura 4 Zona I DTM scala 1:2000 (sezione ovest - est)

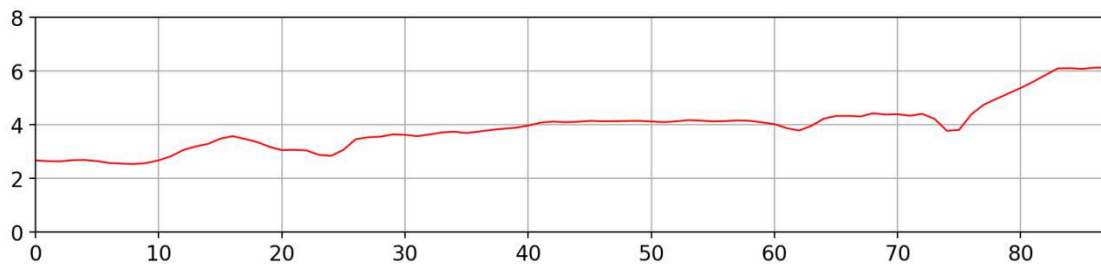


Figura 5 Sezione I A

Come si può osservare in figura 4 e nella sua sezione, il limite idrogeologico non si sviluppa secondo la morfologia del terreno.

A dimostrazione si è voluto inserire anche le curve di livello. Infatti le stesse, messe a confronto con i vari elementi, risultano concordi ai limiti del P.A.I.R., riportando la morfologia del terreno e l'effetto delle acque superficiali che sussistono sulla zona interessata.



4.1 Confronto P.A.I.R. - limite Idrogeologico Zona 2

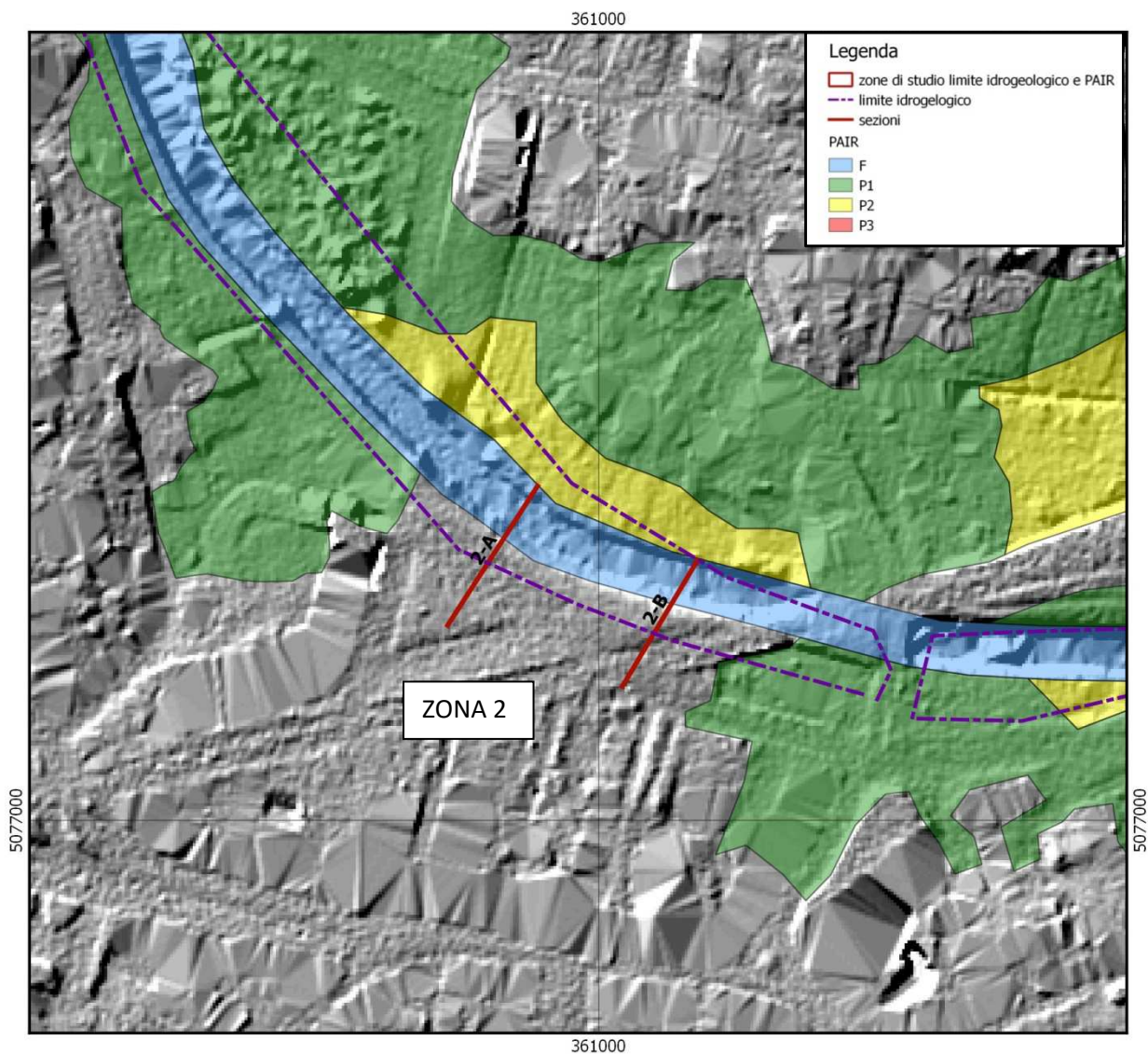


Figura 6 Zona 2 scala 1:2500 (sezioni NE-SO)

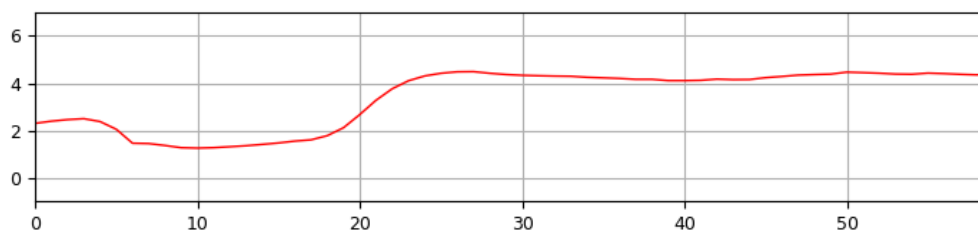


Figura 7 Sezione 2-A



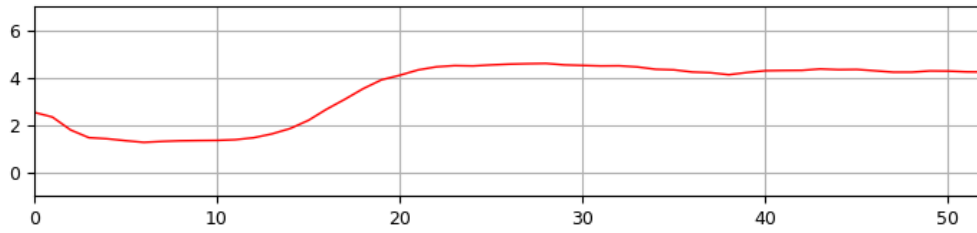


Figura 8 Sezione 2B

Come visibile in figura 6 i limiti del confine PAIR risultano congrui con la morfologia del terreno, visibile nelle sezioni, dove è possibile osservare una differenza di quota topografica, tale da risultare un'arginatura per le acque superficiali sussistenti sulla zona.

Il limite idrogeologico risulta posizionato su una zona morfologicamente elevata e non risulta pertinente per descrivere la zona in studio.



Figura 9 Foto zona 2



4.2 Confronto PAIR - limite Idrogeologico Zona 3



Figura 10 Zona 3 scala 1:2500

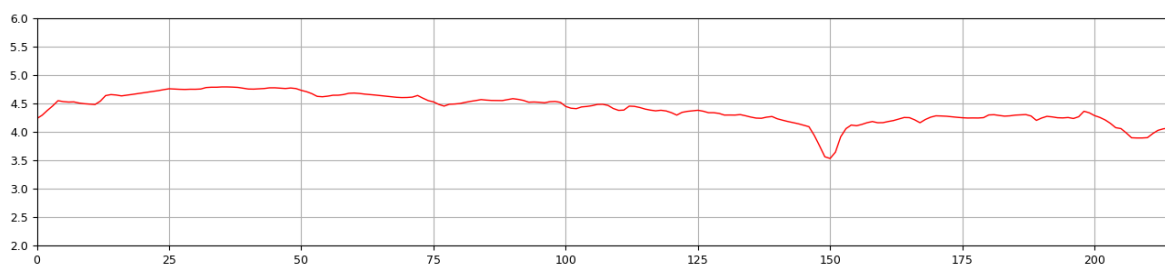


Figura 11 Sezione N-S

Da quanto si può osservare in figura 10, il limite idrogeologico risulta più ampio e presente su zone non regolamentate dal PAIR.

Esso non risulta coincidente con morfologie del terreno o con acque superficiali.



Il confine PAIR a regolamentazione Zona PI è posto a coincidenza con il canale d'irrigazione dei terreni agricoli.

5 CONCLUSIONI.

Da quanto è emerso si conferma ulteriormente la compatibilità fra le previsioni dello strumento urbanistico, a cui questa relazione fa riferimento, e le condizioni geomorfologiche del territorio con le prescrizioni:

- negli areali compresi in zona fluviale è inibita ogni possibile azione edificatoria;
- negli areali in zona PI le nuove edificazioni dovranno posizionare il piano calpestio ad almeno 0,5 metri dal piano campagna e non dovrà essere permessa la realizzazione di vani al disotto del piano campagna;
- negli areali compresi in zona P2 bisogna attenersi a quanto prescritto dalle Norme di Attuazione contenute nel Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale come riportato al capitolo 3.2

Si definisce la cancellazione del limite idrogeologico in quanto molto meno significativo ed esplicativo della suddivisione data dal PAIR.

