

VERONA

provincia

ZEVIO

comune

PROGETTO PER IL PIANO DI LOTTIZZAZIONE ZONA C2B
RESIDENZIALE DI ESPANSIONE (SCHEDA AO 07) ED OPERE
DI URBANIZZAZIONE IN FRAZIONE SANTA MARIA

COMMITTENZA: Fratelli Strambini

**STUDIO DI VALUTAZIONE
DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**
(ai sensi della D.G.R. del Veneto 2948/2009)

I TECNICI INCARICATI

DOTT. GEOL. MAURO MANCINI



DOTT. GEOL. MAURO MICHELE GRUZZOLI



PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Committenza, si è provveduto a produrre il presente STUDIO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA relativo concessione idraulica di un intervento edilizio ubicato in territorio comunale di **Zevio (Vr)**.

Il presente studio consegue ai disposti della DGR del Veneto 3637/02 (rif. L. 267 del 03.08.98) e della DGR del Veneto 2948/09; la prima ha come scopo la *“individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico, indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici, modalità operative ed indicazioni tecniche”*; il punto 1 e 2 della DGRV 3637/02 citano testualmente:

- *le disposizioni si applicano agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico per i quali, alla data del presente provvedimento, non sia già concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute;*
- *per gli strumenti di cui sopra dovrà essere redatta una specifica “Valutazione di compatibilità idraulica” dalla quale si desuma, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico nè viene pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello.*

Per quanto riguarda i contenuti della *Valutazione di Compatibilità Idraulica* nella Delibera stessa sono indicati i seguenti disposti:

- *devono essere verificate le variazioni della permeabilità e della risposta idrologica dell'area interessata conseguenti alle previste mutate caratteristiche territoriali nonché devono essere individuate idonee misure compensative, il reperimento di nuove superfici atte a favorire l'infiltrazione delle acque o la realizzazione di nuovi volumi di invaso, finalizzate a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici;*
- *deve essere quindi definita la variazione dei contributi specifici delle singole aree prodotti dalle trasformazioni dell'uso del suolo e verificata la capacità della rete drenante di sopportare i nuovi apporti;*
- *dovranno inoltre, in relazione alle caratteristiche della rete idraulica naturale od artificiale che deve accogliere le acque derivanti dagli afflussi meteorici, essere stimate le portate massime scaricabili e definiti gli accorgimenti tecnici per evitarne il superamento in caso di eventi estremi.*

A seguire si elencano le superfici di progetto suddivise per classi di permeabilità; per il dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali; si precisa che il presente studio riguarda solo le acque piovane della viabilità

TIPOLOGIA D'USO	ESTENSIONE (m ²)
<i>Superfici permeabili</i>	1.762,00
<i>Superfici semipermeabili</i>	0,00
<i>Superfici impermeabili</i>	2.991,00
TOTALE	4.753,00

Per ottenere le informazioni riportate di seguito sono stati eseguite ricognizioni, sopralluoghi e rilievi di campagna assieme alla consultazione delle cartografie tecniche ed in particolare i documenti allegati al P.A.I. – Autorità di Bacino dell'Adige.

La citata DGR del Veneto 2948/09, nell'allegato A al capoverso "indicazioni operative" riporta testualmente: "...I tempo di ritorno cui fare riferimento viene definito pari a 50 anni. I coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, andranno convenzionalmente assunti pari a 0,1 per le aree agricole, 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi), 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...) e pari a 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,....)."

Il volume da destinare a laminazione delle piene sarà quello necessario a garantire che la portata di efflusso rimanga costante.

Andranno pertanto predisposti nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti man mano che si verifica deflusso dalle aree stesse fornendo un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendone l'effettiva invarianza del picco di piena; la predisposizione di tali volumi non garantisce automaticamente sul fatto che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione..."

Appare opportuno inoltre introdurre una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici.

La classificazione è riportata nella seguente tabella con evidenziato il caso in esame:

CLASSE DI INTERVENTO	DEFINIZIONE INTERVENTO
<i>Impermeabilizzazione potenziale</i>	<i>Superfici di estensione</i>
TRASCURABILE	< 0,1 ha
MODESTA	0,1 ÷ 1 ha
SIGNIFICATIVA	1 ÷ 10 HA; > 10 HA CON IMP <0,3
MARCATA	> 10 ha con IMP >0,3

I risultati dello studio eseguito sono illustrati a seguire.

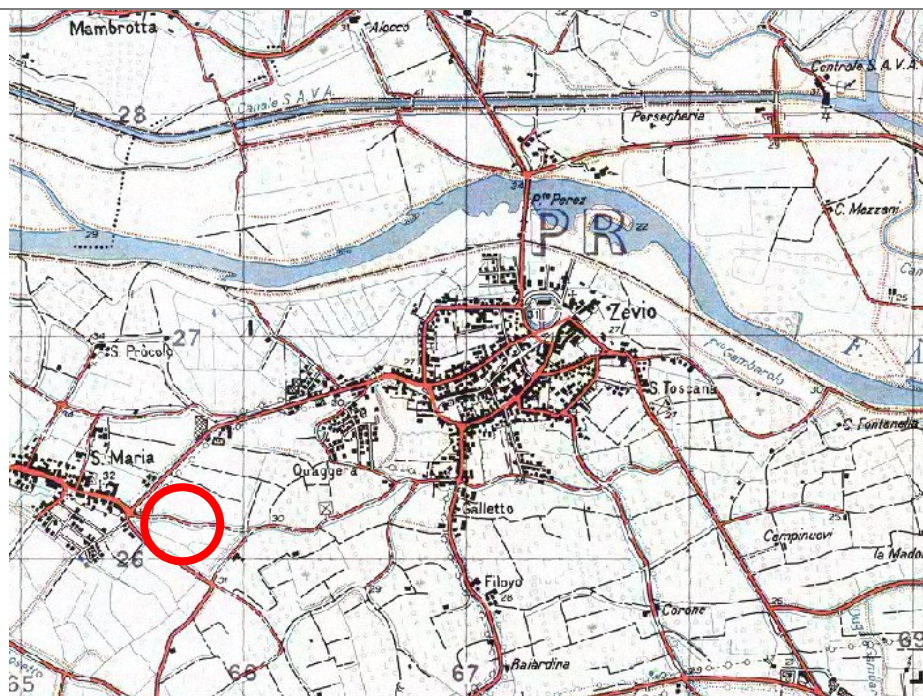
1. TOPOGRAFIA E GEOLOGIA

L'area di intervento è ubicata in loc. Santa Maria, sita al margine occidentale dell'abitato di Zevio (Vr); la topografia dell'area è sostanzialmente pianeggiante con quota media dei terreni pari a circa 30/31 m s.l.m. (vedi seguenti estratti da TAVOLETTA I.G.M. – scala 1:25.000 e da PLANIMETRIA).

ESTRATTO DA
TAVOLETTA I.G.M.
(SCALA 1:25.000)

○ Area di intervento

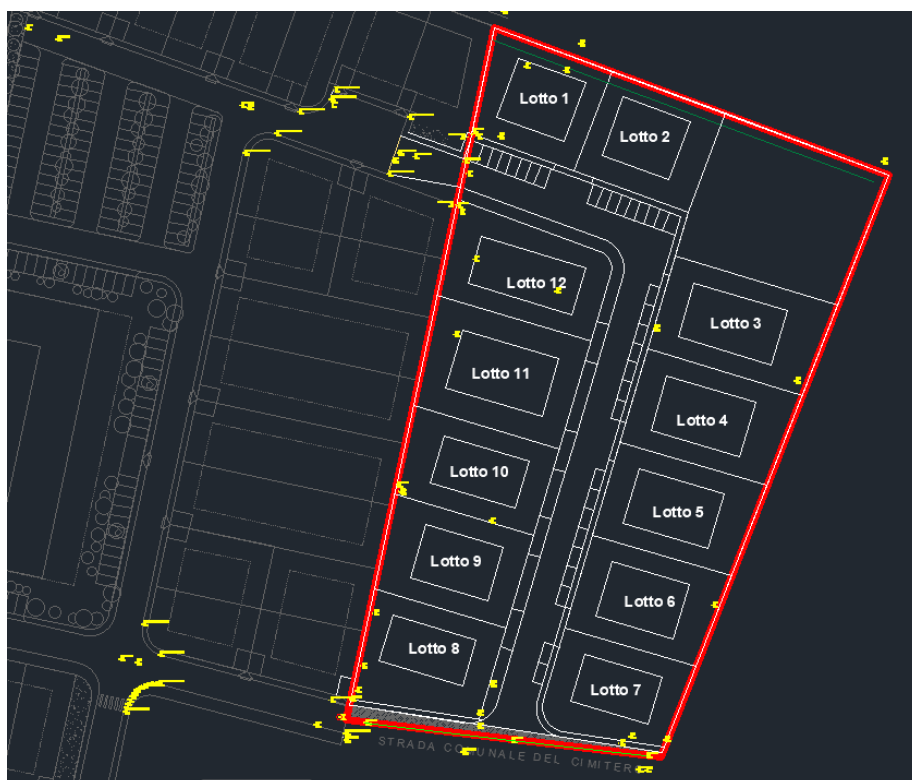
CARATTERISTICHE
TOPOGRAFICHE:
Area sostanzialmente
pianeggiante



ESTRATTO DA
PLANIMETRIA

○ Area di intervento

QUOTA TOPOGRAFICA:
30/31 m s.l.m.




1.2 Unità geologiche, litologiche, strutturali


I tipi litologici superficiali della zona sono rappresentati da alluvioni quaternarie medio/fini, variabili dalle sabbie, ai limi ed alle argille, talora organiche; nel substrato si rinvencono sedimenti di analoga natura e granulometria che al crescere della profondità si alternano a terreni a granulometria maggiore quali sabbie grossolane; la giacitura dei sedimenti è tipicamente lenticolare con frequenti variazioni di potenza degli strati anche in ambiti areali limitati. La cartografia geologica consultata vi indica i seguenti depositi:


- CARTA GEOLOGICA DEL VENETO, scala 1:250.000: *depositi alluvionali e fluvioglaciali costituiti da alternanze di ghiaie con limi e argille con limi ed argille (Quaternario)*;
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA – F. 49 VERONA, scala 1:100.000: *litotipo fg^W – alluvioni fluvio-glaciali prevalentemente sabbiose (WÜRM).*

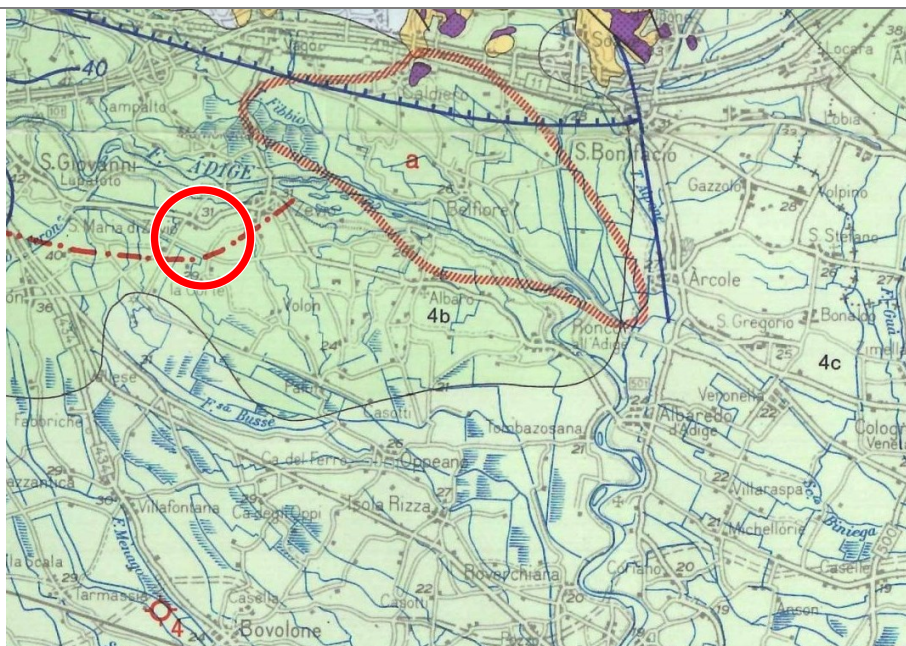
ESTRATTO DA CARTA GEOLOGICA DEL VENETO (part. non in scala)

LEGENDA


 **4c** Alluvioni fluviali e fluvioglaciali a limi ed argille prevalenti (Quaternario)


 **4b** Alluvioni fluviali e fluvioglaciali costituite da alternanze di ghiaie e sabbie con limi ed argille (Quaternario)


 Area di intervento




ESTRATTO DA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (part. non in scala)

 **fg^W** Alluvioni fluvioglaciali e fluviali prevalentemente sabbiose (Wurm)

 **fg^R** Alluvioni fluvioglaciali e fluviali da ciottolose a ghiaiose (Riss)

 **a¹⁻²** Alluvioni terrazzate grossolane e minute dell' Adige e alluvioni dei corsi d'acqua sbarrati dalla antica conoide dell'Adige

 Area di intervento



1.3 Forme del terreno e processi geomorfologici

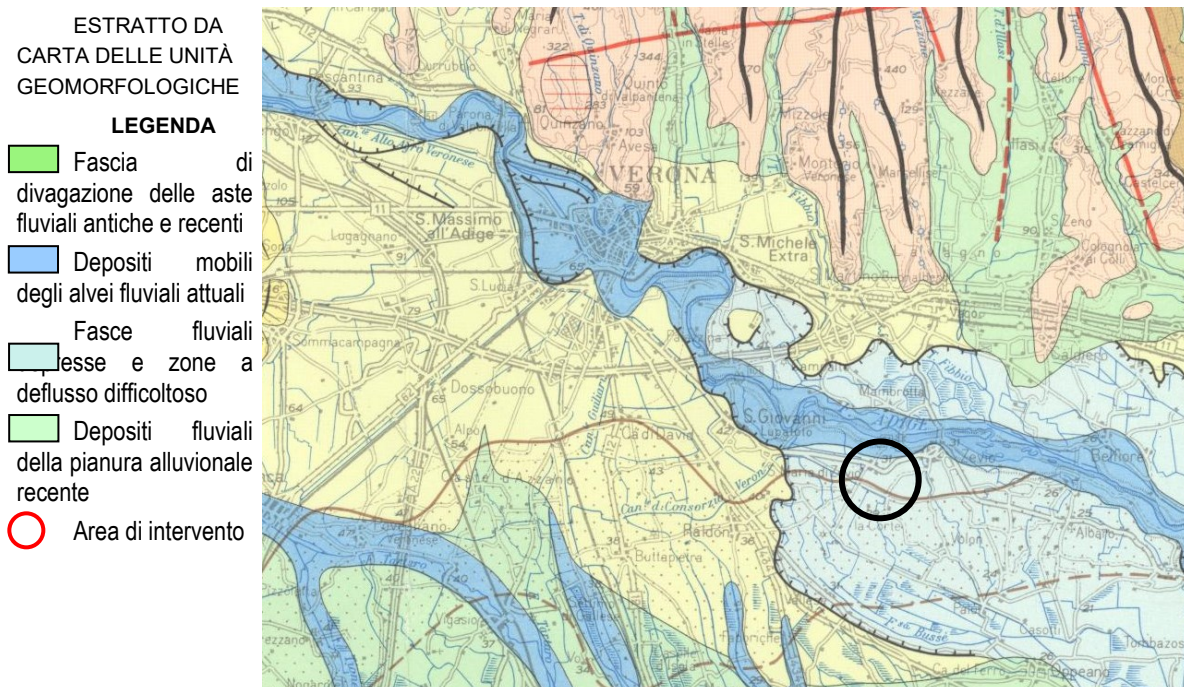
Dal punto di vista geomorfologico ci troviamo in un territorio di pianura alluvionale dove, nel corso del Pliocene e del Quaternario, hanno dominato i fenomeni deposizionali.

Il Fiume Adige, assieme agli altri scaricatori fluvio-glaciali, hanno maggiormente determinato, nel tempo, l'assetto morfologico del territorio sovrapponendo agli episodi deposizionali quelli erosivi, variando il suo corso, alternando fasi di alta energia (*piene*) ad episodi di bassa energia (*magre*).

Solo in tempi recenti, gli interventi idraulici di regimazione del Fiume hanno determinato una drastica riduzione dei fenomeni morfogenetici naturali; le tracce delle antiche strutture rimangono, tuttavia, evidenti e fra esse si notano scarpate di terrazzo fluviale, coni di esondazione e paleoalvei.

Le suddette strutture si manifestano come irregolarità più o meno accentuate della superficie di campagna sulla quale si alternano aree di alto topografico ad aree depresse ad andamento spesso sinuoso o meandriforme a testimoniare gli antichi tracciati fluviali.

Di seguito si riporta un estratto dalla carta delle UNITÀ GEOMORFOLOGICHE DEL VENETO – scala 1:250.000 – dove si evidenziano i caratteri geomorfologici sopra esposti.



Dal maggior dettaglio fornito dalla CARTA GEOMORFOLOGICA DI UNA PORZIONE DELLA PIANURA A SUDEST DI VERONA si osserva quanto segue.

Alla scala del microrilievo, l'area di studio risulta interessata dalla presenza di tenui ondulazioni e discontinuità più o meno marcate riconducibili alla presenza di antiche strutture tipiche delle aree di pianura alluvionale quali terrazzi e relative scarpate erosive, paleoalvei, coni di esondazione e ventagli di rotta; tali strutture sono spesso oblitrate dall'intervento antropico di tipo insediativo ed agricolo.

Consultando la CARTA GEOMORFOLOGICA DI UNA PORZIONE DELLA PIANURA A SUD-EST DI VERONA (scala 1:25.000) si può osservare che nel settore ove si colloca l'area in esame è indicata la presenza in affioramento di depositi limosi riconducibili alla paleoattività del Fiume Adige il cui alveo attuale risiede ca. 0,3 Km più a Nord.

Di seguito si riporta uno stralcio della suddetta CARTA GEOMORFOLOGICA dove è anche indicata la posizione del *pozzo n. 89* la cui stratigrafia può essere assunta come rappresentativa della successione sedimentaria di questa zona; si propone poi la sezione geologica individuata dalla traccia EST – OVEST sulla stessa carta geomorfologica.

ESTRATTO DA CARTA GEOMORFOLOGICA (particolare non in scala)

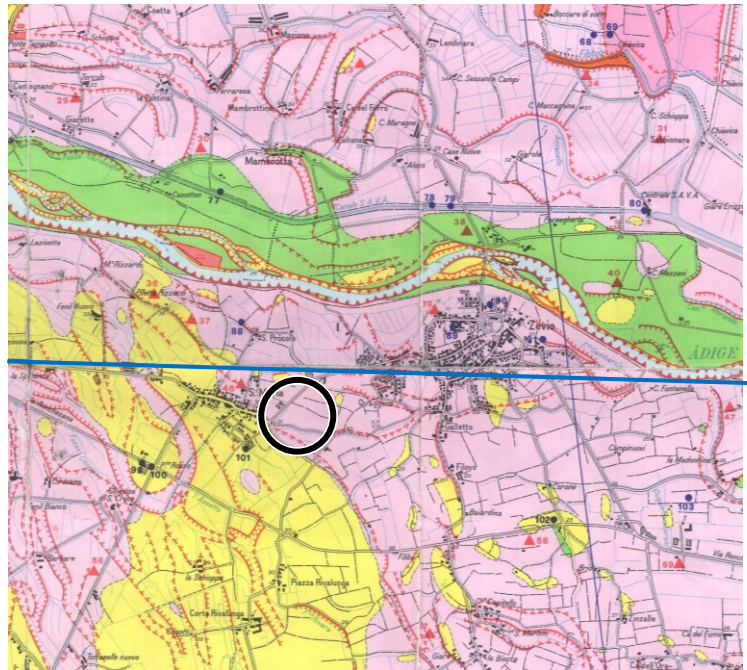
LEGENDA

- ▲ Orlo di terrazzo di $h > 3$ m
- TT Orlo di terrazzo e limite di dosso ($h < 3$ m; poco evidenti)

Depositi affioranti:

- prev. ghiaiosi
- prev. sabbiosi
- prev. limosi

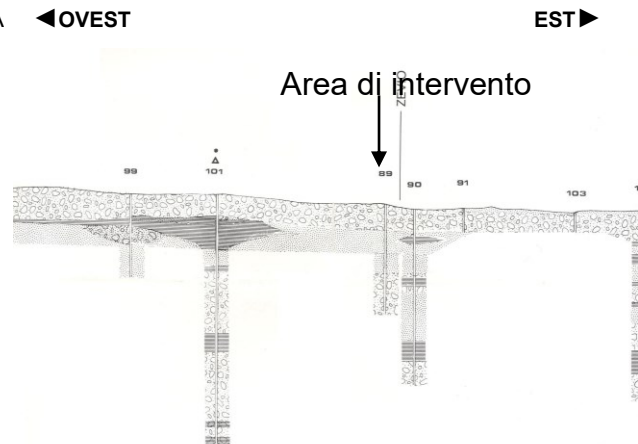
- Stratigrafia pozzo e n. di riferimento
- Area d'intervento



POZZO n. 89

SEZIONE GEOLOGICA E-W

INTERVALLO	LITOLOGIA
p.c. – 2,5	Terreno d'alterazione
2,5 – 13,0	Ghiaia, sabbia e ciottoli
13,0 – 29,5	Sabbia
29,5 – 30,0	Argilla
30,0 – 48,0	Sabbia e ghiaia



1.4 Rischi geologici, naturali e indotti

L'area non appare interessata da fenomeni di dissesto in atto o potenziali; il territorio, completamente pianeggiante, appare assolutamente stabile.

1.5 Idrografia

L'elemento idrografico principale è il Fiume Adige che scorre ca. 1,0 Km a Nord del sito di indagine; si osserva inoltre la presenza di corsi d'acqua minori e l'idrografia di superficie è completata dalla rete di fossi e scoli a servizio dei terreni agricoli circostanti.

1.6 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico la differenziazione granulometrica degli orizzonti stratigrafici presenti nel substrato della Pianura Veronese determina strutture idrogeologiche non omogenee e disuniformi, variabili soprattutto da monte verso valle; l'area di intervento si trova a Nord della fascia dei fontanili, questa linea rappresenta il confine tra il potente materasso ghiaioso quaternario della fascia di alta pianura, dove si ritrova un unico grande acquifero indifferenziato, che procedendo verso SE si divide e si differenzia progressivamente in sistemi di più acquiferi sovrapposti e separati fra loro da livelli di sedimenti fini (argille s.l.) praticamente impermeabili.

La direzione di deflusso delle acque sotterranee è all'incirca NW-SE, caratteristica questa comune a buona parte del territorio della media pianura veronese.

Per la visione dei dati sopra illustrati si riporta uno stralcio della CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA VERONESE ORIENTALE (cfr. bibliografia).

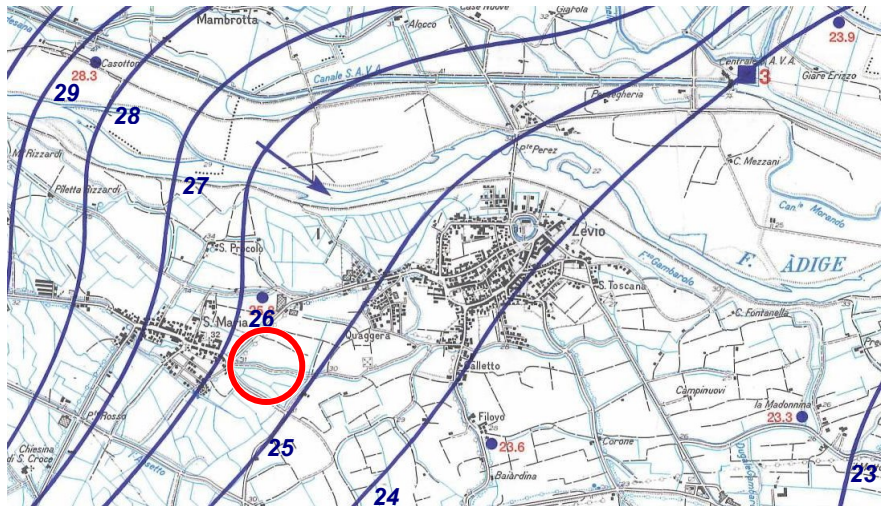
ESTRATTO DA CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA VERONESE ORIENTALE (part. non in scala)

23 Isofreatica con quota in m s.l.m.

→ Direzione di deflusso sotterraneo

● 25,0 Pozzo con quota freatica

○ Area d'intervento



1.7 Quota di falda

Alla data di esecuzione delle indagini la quota di falda superficiale non è stata rilevata fino a circa $-3,0$ m da piano campagna attuale; sono note oscillazioni stagionali di ordine decimetrico / metrico in stretto rapporto con il regime delle precipitazioni e delle pratiche irrigue e dalla conformazione del microrilievo specie in corrispondenza dei principali orli di terrazzo.

1.8 Vincoli, sicurezza idraulica

L'area in tempi recenti non ha subito esondazioni o altri episodi di dissesto idrogeologico ed è da ritenersi sicura sotto il profilo idraulico; a tal proposito si osservi il successivo stralcio da CARTA DELLE FRAGILITÀ relativa al P.T.P. (Piano Territoriale Provinciale) redatto a cura della Provincia di Verona nel quale si nota che la porzione di territorio comunale dove è previsto l'intervento edilizio, non ricade in aree di attenzione né di pericolo idraulico; la vulnerabilità idrogeologica è elevata e consegue al grado di permeabilità dei terreni subaffioranti (ghiaie in matrice sabbiosa); la stessa area ricade in un'ampia fascia indicata come di *ricarica degli acquiferi*.

ESTRATTO DA CARTA DELLE FRAGILITÀ

Pericolo Idraulico:

- Molto elevato
- Elevato
- Medio
- Moderato

Vulnerabilità Idrogeologica:

- Molto elevata
- Elevata
- Media
- Moderata

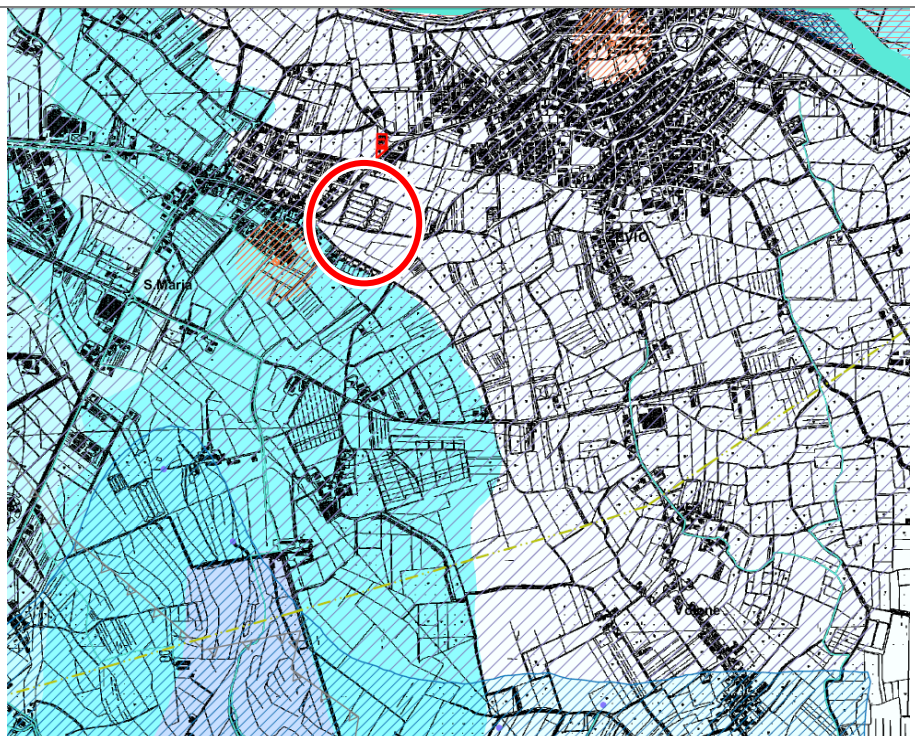
Ambito di attenzione idraulica

Impatto principali linee di comunicazione

Fascia di rispetto punto di prelievo pozzi pubblici ed acquedotti

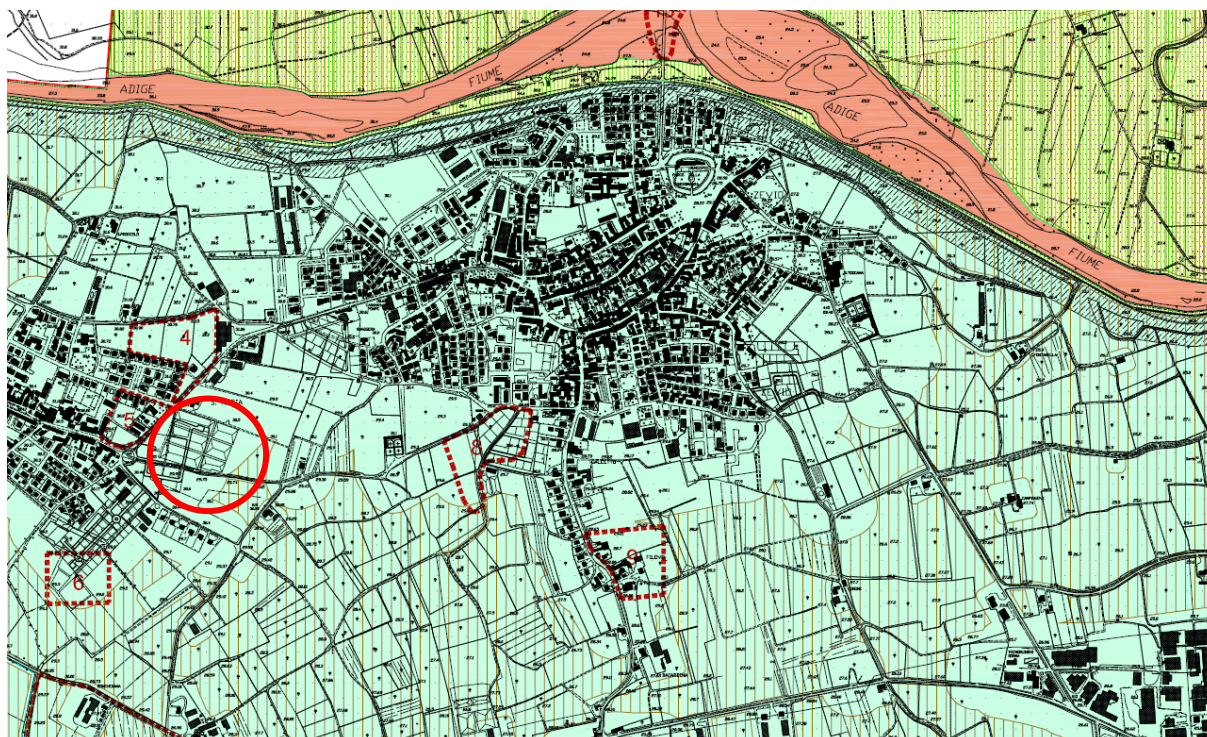
Area di intervento

Fascia di ricarica acquiferi
















Anche in relazione al PAT comunale non si segnalano aree soggette a dissesto idrogeologico, né aree esondabili o soggette a ristagno idrico.

La zona di intervento è definita come idonea ai fini edificatori (art. 2.5.1). segue un estratto del PAT comunale dove si evidenziano le caratteristiche sopra esposte.



LEGENDA

	Confini comunali	Art. 1.1.1
COMPATIBILITA' GEOLOGICA		
	Area idonea	Art. 2.5.1
	Area idonea a condizione	Art. 2.5.1
	Area non idonea	Art. 2.5.1
AREE A DISSESTO IDROGEOLOGICO		
	Area a pericolosità idraulica	Art. 2.5.2
	Area a ridotta efficacia idraulica	Art. 2.5.2
ZONE DI TUTELA		
	Corsi d'acqua principali	Art. 2.4.1
	Aree comprese tra gli argini maestri e il corso d'acqua	Art. 2.5.3
	Fascia di rispetto arginature principali dei fiumi	Art. 2.5.4
	Aree di possibile interesse archeologico con numero di riferimento	Art. 2.1.4
AREE AGRO-AMBIENTALI FRAGILI		
	Aree per lo smaltimento degli effluenti zootecnici	Art. 2.5.5
	Ambiti agricoli soggetti ad allagamenti	Art. 2.5.5
	Area di intervento	

2. PERMEABILITÀ DEI TERRENI

I dati delle indagini eseguite per la caratterizzazione geotecnica dell'area hanno consentito di riconoscere una comune successione litostratigrafica; al di sotto dello strato agrario sono stati riconosciuti sedimenti granulari fini, fino alla profondità di 2/3 m.

I terreni si presentano come sabbie frammiste a limi e dotati di discreta permeabilità; la letteratura idrogeologica ci consente di stimare per tali depositi valori del coefficiente di permeabilità k dell'ordine di 10^{-5} m/s, in accordo con la seguente tabella di permeabilità estratta da *Elementi di idrogeologia a cura di F. Francavilla*.

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}	$\frac{10^{-8}}{10}$	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 ed argille limose, fanghi argillosi		Argille omogenee e compatte				

Campo di appartenenza della permeabilità dei terreni presenti in sito

3. APPORTI METEORICI E VOLUMI DA REGIMARE

L'applicazione dei coefficienti alle varie superfici di progetto consente di determinare la superficie di deflusso (S_D) e da questa il coefficiente di deflusso medio (φ) dell'area che esprime il rapporto tra la superficie di deflusso e la superficie di intervento (S_T).

I IPOTESI

TIPOLOGIA D'USO	Estensione (m ²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	Estensione (m ²)
Sup. permeabili	1.762,00	→	0,20	352,40
Sup. semi permeabile	0,00	→	0,60	0,00
Sup. impermeabili	2.991,00	→	0,90	2.691,90
SUPERFICIE TOTALE (S_T)	4.753,00		SUPERFICIE DI DEFLUSSO (S_D)	2.916,50
COEFF. DI DEFLUSSO φ (= S_D/S_T)				0,641

Il coefficiente di deflusso così ottenuto, assieme ai dati meteorologici della stazione di Zevio, ci consente di stimare il volume delle acque piovane da regimare. con l'ausilio di un normale foglio di calcolo, con un opportuno procedimento di regressione di potenza è possibile ottenere la curva di possibilità pluviometrica interpolata:

$$h = 47,50 \times t^{0,339}$$

Di seguito si riporta il calcolo del volume massimo in m³ calcolato con il metodo di Gumbel nel caso di un evento piovoso eccezionale con tempo di ritorno T_c pari a 50 anni considerando un coefficiente udometrico pari a 10 l/sec/ha.

Quantitativo di acqua da regimare

- in relazione ad eventi di pioggia eccezionale con tempi di ritorno di 50 anni -

Coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica

$$\begin{aligned} a &= 47,5 \\ n &= 0,339 && \text{per } t(h) \geq 1 \\ \frac{4}{3}n &= 0,452 && \text{per } t(h) < 1 \end{aligned}$$

Coefficiente udometrico

$$U = 10 \text{ l/sec/ha}$$

Superficie totale interessata

$$S = 0,0048 \text{ km}^2$$

Coefficiente di deflusso

$$\varphi = 0,641$$

t = tempo di corrivazione (ore)

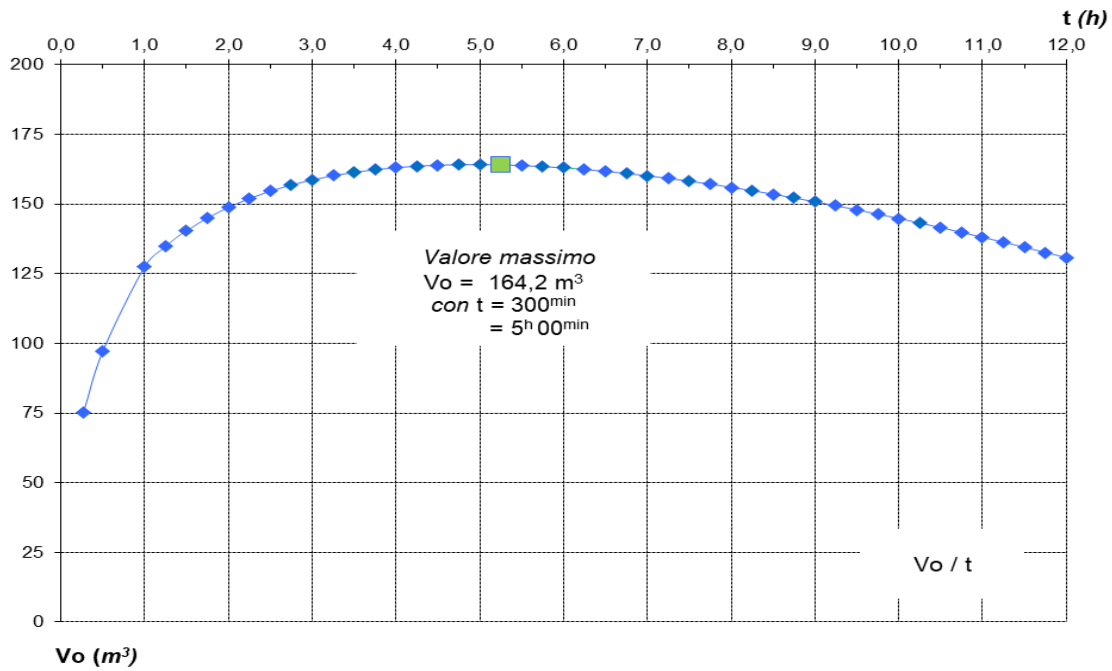
$$h = a \times t^n$$

$$Q_a = (0,278 \times S \times \varphi \times h) / t$$

$$V_a = Q_a \times t \times 3600$$

$$V_u = U \times S \times t \times 3600 / 10$$

$$V_o = V_a - V_u$$



<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>h</i>	<i>Qa</i>	<i>Va</i>	<i>Vu</i>	<i>Vo</i>
(h:m,s)	(h)	(min)	(sec)	(mm)	(m ³ /sec)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
00:16,0	0,27	16	960	26,14	0,083	80	5	75,1
00:30,0	0,50	30	1800	34,72	0,059	106	9	97,2
01:00,0	1,00	60	3600	47,50	0,040	145	17	127,6
01:15,0	1,25	75	4500	51,23	0,035	156	21	134,7
01:30,0	1,50	90	5400	54,50	0,031	166	26	140,4
01:45,0	1,75	105	6300	57,42	0,028	175	30	145,0
02:00,0	2,00	120	7200	60,08	0,025	183	34	148,8
02:15,0	2,25	135	8100	62,53	0,024	191	38	152,0
02:30,0	2,50	150	9000	64,80	0,022	197	43	154,7
02:45,0	2,75	165	9900	66,93	0,021	204	47	156,9
03:00,0	3,00	180	10800	68,93	0,019	210	51	158,7
03:15,0	3,25	195	11700	70,83	0,018	216	56	160,2
03:30,0	3,50	210	12600	72,63	0,018	221	60	161,4
03:45,0	3,75	225	13500	74,35	0,017	227	64	162,4
04:00,0	4,00	240	14400	76,00	0,016	232	68	163,1
04:15,0	4,25	255	15300	77,57	0,015	236	73	163,6
04:30,0	4,50	270	16200	79,09	0,015	241	77	164,0
04:45,0	4,75	285	17100	80,56	0,014	245	81	164,2
05:00,0	5,00	300	18000	81,97	0,014	250	86	164,2 ←MAX
05:15,0	5,25	315	18900	83,34	0,013	254	90	164,1
05:30,0	5,50	330	19800	84,66	0,013	258	94	163,8
05:45,0	5,75	345	20700	85,95	0,013	262	98	163,5
06:00,0	6,00	360	21600	87,19	0,012	266	103	163,0
06:15,0	6,25	375	22500	88,41	0,012	269	107	162,4
06:30,0	6,50	390	23400	89,59	0,012	273	111	161,7
06:45,0	6,75	405	24300	90,75	0,011	276	115	161,0
07:00,0	7,00	420	25200	91,87	0,011	280	120	160,1
07:15,0	7,25	435	26100	92,97	0,011	283	124	159,2
07:30,0	7,50	450	27000	94,05	0,011	287	128	158,2
07:45,0	7,75	465	27900	95,10	0,010	290	133	157,1
08:00,0	8,00	480	28800	96,13	0,010	293	137	156,0
08:15,0	8,25	495	29700	97,13	0,010	296	141	154,8
08:30,0	8,50	510	30600	98,12	0,010	299	145	153,5
08:45,0	8,75	525	31500	99,09	0,010	302	150	152,2
09:00,0	9,00	540	32400	100,04	0,009	305	154	150,8
09:15,0	9,25	555	33300	100,98	0,009	308	158	149,4
09:30,0	9,50	570	34200	101,89	0,009	310	163	147,9
09:45,0	9,75	585	35100	102,79	0,009	313	167	146,4
10:00,0	10,00	600	36000	103,68	0,009	316	171	144,8
10:15,0	10,25	615	36900	104,55	0,009	319	175	143,2
10:30,0	10,50	630	37800	105,41	0,008	321	180	141,5
10:45,0	10,75	645	38700	106,25	0,008	324	184	139,8
11:00,0	11,00	660	39600	107,08	0,008	326	188	138,0
11:15,0	11,25	675	40500	107,90	0,008	329	192	136,3
11:30,0	11,50	690	41400	108,71	0,008	331	197	134,4
11:45,0	11,75	705	42300	109,51	0,008	334	201	132,6
12:00,0	12,00	720	43200	110,29	0,008	336	205	130,7

Dai calcoli eseguiti, dovranno essere progettati dispositivi adeguati a regimare circa 164,2 m³ di acque piovane in caso di evento piovoso con tempo di ritorno eccezionale pari a 50 anni.

Vista la permeabilità presunta dei terreni inferiore a 10⁻³ m/sec si dovrà provvedere a laminare tutto il volume calcolato.

I sistemi di smaltimento e laminazione dei volumi calcolati saranno indicati nel progetto definitivo a cura del Tecnico Progettista.

4. QUALITÀ DELLE ACQUE

È importante sottolineare, oltre all'importanza delle valutazioni di carattere idraulico, anche la fondamentale necessità della salvaguardia ambientale e quindi della qualità delle acque meteoriche che dovranno essere regimate e pertanto le caratteristiche qualitative delle stesse dovranno rimanere inalterate prima di confluire nelle falde e nell'idrografia di superficie; a tal scopo si raccomanda che le acque piovane non subiscano alterazioni o contaminazioni ad opera di agenti esterni (oli, idrocarburi, detergenti, acque nere, contaminanti di altro genere, ecc.).

Stanti le caratteristiche progettuali secondo quanto previsto dalla D.G.R.V. 842/12 (art. 39) non dovranno essere realizzate vasche di prima pioggia di volumetria adeguata alle superfici impermeabili.

5. DISPONIBILITÀ DELLE AREE LIMITROFEE PER IL RECEPIMENTO DELLE ACQUE

La rete idrografica di superficie non presenta corsi d'acqua disponibili per il recapito finale delle acque meteoriche, di conseguenza le acque piovane dovranno essere smaltire interamente sul suolo.

CONCLUSIONI

Considerate le superficie interessate dal progetto, il volume d'acqua meteorica calcolato per l'evento eccezionale con tempo di ritorno di 50 anni indica che dovrà essere predisposto un invaso di laminazione con volume di circa 164,2 m³, che dovranno essere interamente laminati.

BIBLIOGRAFIA

Riferimenti bibliografici e Normativi

- Regione Veneto, CSIM (Centro Sperimentale per l'Idrologia e la Meteorologia): *Caratterizzazione Agro-Climatologica del Territorio Veneto – Aree 5B"*;
- Autorità di Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco; *Progetto di Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico*;
- L. 3 agosto 1998, n. 267: *Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici*;
- DGR 3637/02 del Veneto;
- DGR 2948/2009 del Veneto;
- Provincia di Verona – *Area Programmazione e sviluppo del territorio, servizio pianificazione S.I.T.: Piano Territoriale Provinciale L.R. 27 giugno 1985 n. 61 – D.Lgs. 18.08.2000 n. 267*;
- *Elementi di idrogeologia (F. Francavilla)*.

Riferimenti cartografici

- TAVOLETTA I.G.M. – Verona – scala 1:25.000
- C.T.R. – RALDON / CAMPAGNOLA – scala 1:5.000.
- CARTA GEOLOGICA DEL VENETO – scala 1:250.000, a cura della Regione Veneto.
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA, F. 49 Verona – scala 1:100.000, redatta a cura dell'Ufficio Idrografico del Magistrato delle Acque di Venezia.
- CARTA GEOMORFOLOGICA DI UNA PORZIONE DELLA PIANURA A SUD-EST DI VERONA – scala 1:25.000, L. Sorbini, F. Gandini, M. Meneghelli, A. Rigoni, M. Sommaruga – Museo Civico di Storia Naturale di Verona (rilievo 1979-1983).
- CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA VERONESE ORIENTALE – scala 1:30.000, a cura del Dip. di Geologia dell'Università di Padova (rilievi freaticometrici agosto-settembre 1986).