

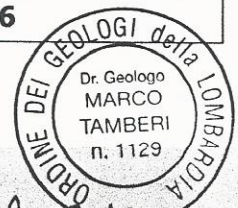
COMUNE DI
ZELO SURRIGONE
PROVINCIA DI MILANO
REGIONE LOMBARDIA

Prevenzione del rischio
geologico, idrogeologico e sismico
mediante strumenti urbanistici
e loro varianti (L.R. n. 41/97)

RELAZIONE TECNICA

NOVEMBRE 2001

dott. geol. Marco Tamperi
via volturmo 44 - 20124 MILANO
tel/fax 02.6688806



M. Tamperi

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E TERRITORIALE.....	5
2.1 PARCO AGRICOLO SUD MILANO	6
3. CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E PEDOLOGICI.....	7
3.1 LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	7
3.2 LINEAMENTI GEOPEDOLOGICI GENERALI	9
3.2.1 <i>Drenaggio dei suoli e carta della capacità d'uso del suolo</i>	11
4. CARATTERI IDROLOGICI E ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	13
4.1 IDROGRAFIA	13
4.2 POZZI	13
4.3 IDROGEOLOGIA	14
4.4 VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO	15
4.5 CARTA IDROGEOLOGICA.....	16
5. CARTA DI CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	17
6. CARTA DI SINTESI.....	18
7. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA	19
7.1 GENERALITÀ	19
7.2 CLASSI DI FATTIBILITÀ	21
8. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	24

TAVOLE

TAVOLA I – CARTA GEOPEDOLOGICA (scala 1:10.000)

TAVOLA II – CARTA IDROGEOLOGICA (scala 1:10.000)

TAVOLA III – CARTA DI CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA (scala 1:5.000)

TAVOLA IV – CARTA DI SINTESI (scala 1:10.000)

TAVOLA V – CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA (scala 1:5.000)

1. PREMESSA

La legge regionale 24 novembre 1997 – n° 41 stabilisce, art. 1, che *" ai fini della prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico, i comuni provvedono a verificare la compatibilità tra le previsioni urbanistiche e le condizioni geologiche dei territori interessati... "*.

La successiva D.G.R. 6 agosto 1998 – n° 6/37918 della Regione Lombardia approva i *"Criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica della pianificazione comunale, secondo quanto disposto dall'art. 3 della legge regionale 24 novembre 1997 – n° 41"*, nella quale si sottolinea il contributo fondamentale della geologia al processo progettuale finalizzato ai diversi livelli della pianificazione del territorio.

Su tali basi il Comune di Zelo Surrigone ha incaricato il sottoscritto, con determina n° 37 del 23 febbraio 2001, di disporre uno studio geologico relativo al proprio territorio per adempire alle direttive regionali sopra indicate.

Lo studio geologico redatto per il Comune di Zelo Surrigone si fonda su tre fasi di lavoro:

1. FASE DI ANALISI raccolta dei dati e delle informazioni esistenti relative agli aspetti geologici, strutturali, geomorfologici, pedologici, idrogeologici, idrografici e ambientali, integrata da osservazioni di campagna per la predisposizione di cartografia di inquadramento e di dettaglio circa le peculiarità dell'area in oggetto.
2. FASE DI VALUTAZIONE attraverso la redazione della carta di sintesi per fornire un quadro dello stato del territorio sulla base delle risultanze della fase analitica in modo chiaro e accessibile agli altri tecnici che collaborano alla pianificazione.
3. FASE PROPOSITIVA tramite la redazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano, redatta alla scala 1:5000, che proporrà

una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità e rischio geologico, idrogeologico e sismico presente.

Questo iter progettuale consentirà di affrontare la lettura del territorio anche sotto il profilo geologico-ambientale al fine di non compromettere gli equilibri che consentono una tutela ambientale preventiva.

Con questa relazione si forniscono le caratteristiche e le eventuali osservazioni/prescrizioni relative alle aree oggetto di variante, sulla base di quanto descritto nella relazione stessa su scala comunale.

Si sottolinea come il presente elaborato e la cartografia allegata, redatti secondo i criteri prescritti dalla D.G.R. 6 agosto 1998 – n° 6/37918, non devono essere considerati in nessun modo sostitutivi delle indagini geognostiche prescritte dal D.M. 11 marzo 1988 per la pianificazione attuativa e per la progettazione esecutiva, *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*.

2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E TERRITORIALE

Il Comune di Zelo Surrigone si trova nel settore Ovest della provincia di Milano e confina a Nord con il comune di Vermezzo, ad Est e a Sud con il comune di Gudo Visconti, mentre a Ovest con il comune di Moribondo (vedi figura 1).

Il territorio comunale è compreso dalla seguente cartografia ufficiale:

- Carta Tecnica Regionale (CTR 1:10000) sezioni A6e4, A6e5 e B6a4;
- Rilievo fotogrammetrico, utilizzato come base topografica per la redazione delle carte di dettaglio.

L'area comunale è compresa tra le seguenti coppie di coordinate Gauss-Boaga:

- 5024010 – 5027220 N;
- 1496600 – 1500590 E;

La superficie comunale è pari a 4,44 Km² e le quote altimetriche si attestano tra un massimo di circa 115 m s.l.m. nella parte Nord e un minimo di circa 111 m s.l.m., rilevato nella porzione meridionale della superficie comunale.

Dal punto di vista della viabilità l'area è servita dalla S.P. n° 30 che attraversa il territorio comunale ad ovest dell'abitato di Zelo Surrigone, con direzione NNW-SSE.

Il centro abitato si sviluppa nella porzione centrale del territorio comunale, che comunque risulta caratterizzato in gran parte dalla presenza di terreni coltivati. Non esiste un'area industriale, ma sono presenti numerose cascine all'interno della superficie coltivata.

2.1 PARCO AGRICOLO SUD MILANO

Il territorio di Zelo Surrigone è compreso nel Parco Agricolo Sud Milano: in figura 2 si vede l'articolazione territoriale delle previsioni del piano di coordinamento previsto dall'ente parco, sulla base della D.G.R. n° VII/818 del 3/8/2000.

Il Parco Agricolo Sud Milano comprende tutte le aree a vocazione agricola del comune, definendole appunto "Territori agricoli di cintura metropolitana" (art. 25); La porzione più occidentale del territorio comunale è definita "Zona di transizione agricolo/naturalistico" (art. 32); le cascine Merina, Longoni di sopra e Zamarolo sono considerate "Nuclei rurali di interesse paesistico (art. 38).

Le uniche aree esterne al parco sono quelle del centro abitato, allargate di una porzione ad Est dell'abitato stesso.

3. CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E PEDOLOGICI

3.1 LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Le caratteristiche geologiche del territorio del Comune di Zelo Surrigone sono quelle tipiche della Pianura Padana.

Tralasciando le unità più profonde, francamente non riconducibili ad eventuali problematiche locali, si può cominciare una descrizione litostratigrafica dell'area partendo dalle unità Villafranchiane, depositi di ambiente lagunare/deltizio composte essenzialmente da limi e argille con intercalazioni di materiale più grossolano, riconducibile a sabbia e ghiaia.

Al di sopra di questa unità (di passaggio da ambiente marino e continentale) si trovano i depositi di origine fluvio-glaciale.

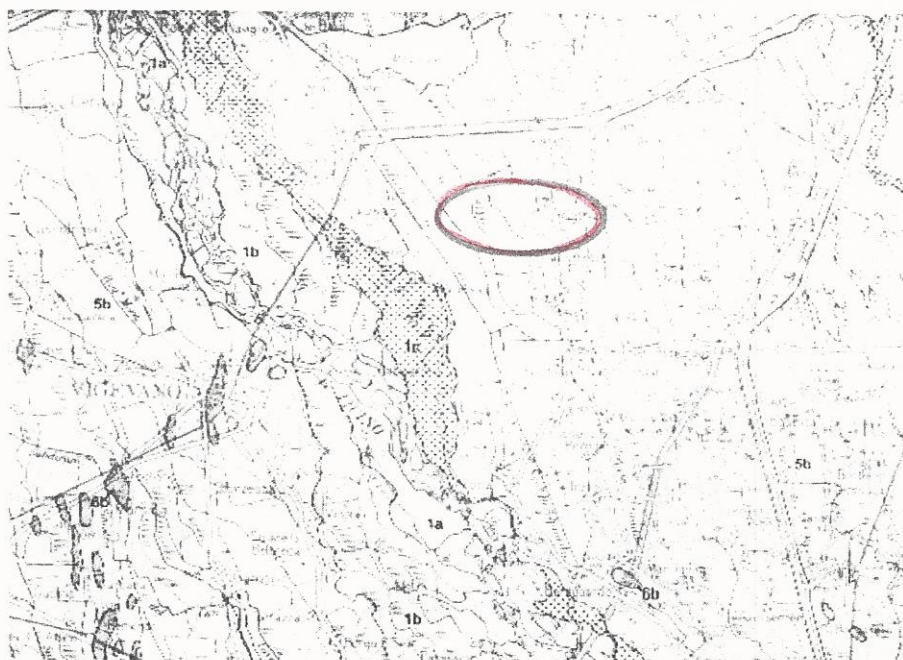
La geologia di superficie infatti è costituita interamente da depositi quaternari: si tratta del cosiddetto "Livello Principale della Pianura Padana", caratterizzato dalla presenza di materiale alluvionale sabbioso-ghiaioso riconducibile appunto a depositi di origine fluvioglaciale del Riss-Wurm e fluvioglaciali-fluviali del Wurm.

Nell'ambito di questi depositi, dal piano campagna si riconosce un primo strato di alterazione, di spessore variabile da qualche decimetri fino ad un massimo di 1-2 m, dovuto essenzialmente ai vari rimaneggiamenti antropici, prima tra tutti l'aratura dei terreni per le attività agricole, ma anche dall'azione dell'irrigazione e dello scorrimento superficiale delle acque che facilitano l'accumulo delle frazioni più fini sul fondo.

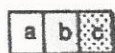
Sotto questo livello rimaneggiato si trovano i depositi ghiaioso-sabbiosi, che si presentano in spessi banchi, intercalati localmente da lenti limoso-argillose di limitata estensione, che comunque provocano variazioni granulometriche sia in senso orizzontale che verticale.

Tali depositi, denominati anche "Diluvium recente", presentano le ghiaie, in virtù anche della loro provenienza fluvio-glaciale, con un buon grado di arrotondamento e sfericità, o comunque con mancanza di elementi angolosi, e appaiono debolmente cementate. In figura 3 è presente una carta geologica di inquadramento a grande scala.

Figura 3 – carta geologica (estratto della "Carta geologica della Lombardia" del Servizio Geologico Nazionale – scala 1:100.000)



QUATERNARIO CONTINENTALE "VILAFRANCIANO"



1 – Depositi fluviali attuali (Alluvium attuale – **a**) e terrazzati (Alluvium medio – **b**, Alluvium antico – **c**): ghiaie, sabbie e limi – **OLOCENE**



5 – Morenico Wurm: ghiaie, blocchi e limi (**a**); fluvio-glaciale e fluviale Wurm: ghiaie e sabbie (**b**) – **PLEISTOCENE SUP.**



6 – Morenico Riss: ghiaie, blocchi e limi ferrettizzati (**a**); fluvio-glaciale e fluviale lacustre Riss: ghiaie, sabbie ed argille ferrettizzate (**b**) – **PLEISTOCENE MEDIO**



Zelo Surrigone

Dal punto di vista morfologico, il territorio comunale di Zelo Surrigone è completamente pianeggiante e le sue forme risultano modificate allo scopo di coltivare i terreni: così eventuali depressioni o leggeri avvallamenti, la cui presenza sarebbe stata possibile in questa parte di Pianura, sono state completamente cancellate dall'azione dell'uomo.

3.2 LINEAMENTI GEOPEDOLOGICI GENERALI

Al fine di fornire informazioni circa i suoli e le loro caratteristiche di maggior dettaglio, si è deciso di redigere la carta geo-pedologica, TAV. I, sulla base delle indicazioni fornite da "I suoli del Parco Agricolo Sud Milano", di pubblicazione dall'ERSAL.

Nell'ambito del comune di Zelo Surrigone sono state riscontrate 9 unità cartografiche appartenenti a 3 sottounità, a 3 unità di paesaggio e a 1 ambiente geomorfologico.

La carta geopedologica, TAV. I, redatta alla scala 1:10.000, nel territorio comunale di Zelo Surrigone, mostra la distribuzione areale delle seguenti unità:

- **Ambiente:** pianura fluvioglaciale e fluviale terrazzata tardo-pleistocenica, costituente il Livello Fondamentale della Pianura; tratto di pianura interessato da fenomeni di idromorfia riconducibili all'emergenza di risorgive;
- **Unità di paesaggio:** LQ3 – aree interposte alle principali depressioni e/o transizione verso l'alta pianura fluvioglaciale, costituite da deboli ondulazioni e aree di raccordo pianeggianti;
 - **Sottounità di paesaggio:** aree a sedimenti ghiaiosi grossolani, con fontanili attivi e inattivi;
 - **Unità cartografica:** MET1 – consociazione di suoli sottili su substrato ghiaioso poco alterato, con scheletro abbondante, tessitura grossolana e drenaggio da buono a rapido; utilizzati a seminativo irriguo;
 - **Unità di paesaggio:** LQ4 – aree ondulate o piate, modellate e incise dall'azione erosiva delle acque; soggette ad interventi antropici, soprattutto livellamenti su ampie superfici;
 - **Sottounità di paesaggio:** aree a sedimenti sabbioso-limosi;
 - **Unità cartografica:** CAQ1 – consociazione di suoli molto profondi con scheletro assolutamente scarso, tessitura grossolana, drenaggio buono;
 - **Unità cartografica:** CAQ2 – fase di minore profondità dei suoli CAQ1;

- **Unità cartografica:** ZIT1 - consociazione di suoli profondi con scheletro assente, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio buono;
- **Unità di paesaggio:** LQ5 – aree pianeggianti o leggermente depresse a drenaggio difficoltoso; la falda idrica è spesso prossima alla superficie; presenza di paleovalvei;
- **Sottounità di paesaggio:** aree a sedimenti sabbioso-limosi;
 - **Unità cartografica:** VEZ1 - consociazione di suoli moderatamente profondi su substrato limoso, a scheletro scarso o assente, tessitura media, drenaggio molto lento;
 - **Unità cartografica:** BUB1 - consociazione di suoli profondi con scheletro da scarso a comune, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio mediocre;
 - **Unità cartografica:** ROZ1 – consociazione di suoli moderatamente profondi o sottili su substrato ghiaioso, con scheletro da frequente ad abbondante, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio mediocre;
 - **Unità cartografica:** MTT1 – consociazione di suoli moderatamente profondi su falda o gley, scheletro assente, tessitura media in superficie, più grossolana in profondità, drenaggio da mediocre a molto lento;
 - **Unità cartografica:** MEG1 – consociazione di suoli da profondi a moderatamente profondi su falda, scheletro da assente a scarso, tessitura media, drenaggio mediocre, talvolta lento;

NOTE: per comprendere le caratteristiche dei suoli appena descritti, segue una breve correlazione tra gli aggettivi usati e i termini numerici:

PROFONDITA':	< 25 cm	molto sottili
	25-50 cm	sottili
	50-100 cm	moderatamente sottili
	100-150 cm	profondi
	>150 cm	molto profondi
REAZIONE:	<4,5	molto acidi
	4,5-5,5	acidi
	5,6-6,5	subacidi
	6,6-7,3	neutri
	7,3-7,8	subalcalini
	7,9-8,4	alcalini
	8,5-9,0	molto alcalini
	>9,0	estremamente alcalini
CARBONATI TOT:	< 0,5	non calcareo
	0,5-1	molto scarsamente calcareo
	1-5	scarsamente calcareo
	5-10	moderatamente calcareo
	10-20	calcareo
	20-40	molto calcareo
	>40	estremamente calcareo
DRENAGGIO:		rapido
		buono
		mediocre
		lento
		molto lento
		impedito

3.2.1 Drenaggio dei suoli e carta della capacità d'uso del suolo

La carta geopedologica permette di effettuare alcune interpretazioni circa il comportamento dei suoli in funzione del drenaggio e della capacità d'uso.

Le caratteristiche di drenaggio dei suoli presenti nel Comune di Zelo Surrigone sono descritte ne "I suoli del Parco Agricolo Sud Milano", e sono così suddivisi:

- ⇒ DRENAGGIO MOLTO LENTO VEZ1
- ⇒ DRENAGGIO MEDIOCRE BUB1 – ROZ1 – MTT1 – MEG1
- ⇒ DRENAGGIO BUONO CAQ1 – CAQ2 – ZIT1
- ⇒ DRENAGGIO RAPIDO MET1

Bisogna ricordare che si tratta di drenaggio superficiale delle acque, e che questo parametro è fortemente relazionato alla tipologia di coltura ivi presente: fuorché la porzione centrale del territorio comunale, ove il drenaggio è buono se non rapido, i campi del Comune hanno una discreta capacità di trattenere l'acqua (drenaggio mediocre e/o molto lento), favorendo alcune colture che necessitano di tali condizioni.

Un'ulteriore interpretazione desumibile dalla TAV. I è la capacità d'uso del suolo: tale classificazione del terreno è valutata sempre secondo i riferimenti della carta dell'ERSAL.

La classificazione prevede 8 classi di capacità d'uso, definite sulla base delle caratteristiche di profondità del suolo, pietrosità, drenaggio, erosione, tessitura e pendenza.

Nello specifico del Comune di Zelo Surrigone, i terreni ricadono nelle prime 4 classi di capacità d'uso, quelle sicuramente più adatte all'agricoltura:

- classe di capacità d'uso I: suoli che NON presentano alcuna limitazione – ZIT1;

- classe di capacità d'uso II: suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono un'opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative - BUB1 – CAQ1;
- classe di capacità d'uso III: suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative - ROZ1 – CAQ2 – MTT1 – MEG1;
- classe di capacità d'uso IV: : suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche conservative MET1 – VEZ1;

In figura 4 si riporta la carta della capacità d'uso, con evidenziate anche le sottoclassi che sottolineano le problematiche locali, essenzialmente legate alla elevata pietrosità del suolo.

4. CARATTERI IDROLOGICI E ASSETTO IDROGEOLOGICO

4.1 IDROGRAFIA

La rete idrografica di Zelo Surrigone presenta una fitta rete di canali e rogge artificiali per l'irrigazione dei campi, in virtù delle forti caratteristiche agricole del suo territorio.

Tra i principali si segnalano il Ticinello, che scorre al confine occidentale del Comune, il cavo Cerro, il cavo Lucini, la roggia Longona e il cavo San Rocco, tutti con andamento essenzialmente N-S, la roggia Sant'Ambrogio la roggia Mischia e il cavo Gambirone.

4.2 Pozzi

Zelo Surrigone non ha pozzi dedicati all'uso idropotabile, in quanto per tal fine si utilizza il pozzo di Vermezzo, tuttavia sono presenti alcuni pozzi privati, di cui si riporta un censimento in tabella 1.

Tabella 1 – elenco pozzi e piezometri censiti in Zelo Surrigone

CODICE	INDIRIZZO	PROF	ATTIVO
0152460010	Via Garibaldi 27		si
0152460011	C.na Merina		si
0152460012	C.na Merina		no
0162460013	C.na Colombera		no
0162460014	C.na Maggiolina		no
0162460015	C.na Fomasetta		si
0162460016	C.na Longoli di sopra	20	si
0162460017	C.na Zammarola	40	si
0162460018	C.na dei frati		no
0162460019	C.na Nuova Maiocchi 2		si
0162460020	C.na Castano	25	si
0162460021	Via Garibaldi 19	10	si
0162460022	C.na Fomasetta		si
0162460023	C.na Fomasetta 8		si

4.3 IDROGEOLOGIA

L'area in oggetto presenta un assetto idrogeologico tale da considerare la falda ad una profondità che si attesta tra 1 e 5 m dal piano campagna.

Sulla base delle stratigrafie dei pozzi profondi (ad uso idropotabile) dei comuni limitrofi, è possibile definire un primo acquifero con falda libera di spessore pari a 60-70 m: si tratta dei già citati depositi ghiaioso-sabbiosi, che rappresentano il cosiddetto "acquifero tradizionale".

La presenza localizzata di lenti di argilla, o comunque di livelli impermeabili, piuttosto sviluppati arealmente, porta ad una compartimentazione della prima falda a circa 30-40 m di profondità, la cui continuità non è però documentabile.

Alla base un setto di circa 5-6 m di spessore, di natura argilloso-limosa e con continuità quasi areale, divide la prima falda dalla falda semi-confinata.

Il livello della falda è molto prossimo al piano campagna: dai dati disponibili, relativi ai pozzi per uso idropotabile dei comuni attigui, si desume che l'oscillazione della falda sia variabile tra 1 m e 2 m, con possibilità di arrivare anche al piano campagna.

Tale condizione è molto influenzata dalle attività irrigue e dalla presenza di coltivazioni, tipo risaie, che necessitano l'allagamento dei campi per lunghi periodi: per questo motivo non è possibile definire precisamente l'andamento delle oscillazioni. Si riconosce un massimo nel periodo estivo ed un minimo nei mesi febbraio-marzo.

La direzione del flusso di falda si attesta sull'asse N-S, non risentendo della caratteristica depressione del livello di falda creata dalla città di Milano.

4.4 VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

La determinazione della vulnerabilità degli acquiferi è da intendersi come la facilità o meno con cui esso viene raggiunto dagli eventi inquinanti liquidi o idroveicolati a partire dal piano campagna: per valutare il grado di vulnerabilità si devono considerare:

1. caratteristiche idrogeologiche, che determinano la velocità e l'efficacia della percolazione dell'inquinante;
2. caratteristiche litologiche, tessiturali e di granulometria dei depositi;
3. presenza di variazioni di litologia a diverse profondità;
4. effettivo drenaggio dei suoli e loro spessore;
5. la soggiacenza piezometrica;
6. le caratteristiche tessiturali e di spessore di eventuali coperture a bassa permeabilità che costituiscono un elemento di protezione per l'acquifero sottostante.

Acquistano molta importanza per questa suddivisione le descrizioni delle carte di inquadramento, geo-pedologica in primis.

La caratteristica preponderante, in questo caso, per la definizione del grado di vulnerabilità dell'acquifero è la presenza di una falda sub-affiorante, con soggiacenza massima di 3-5 m: tale vicinanza della superficie piezometrica con il piano campagna porta in secondo piano tutte le altre valutazioni.

Il grado di vulnerabilità risulta pertanto elevato, in virtù anche di una granulometria prevalentemente sabbiosa (e talvolta ghiaiosa), su tutta la superficie comunale, con particolare attenzione alle aree con drenaggio del suolo rapido, che aumentano, se possibile, il grado di vulnerabilità ad estremamente elevato.

4.5 CARTA IDROGEOLOGICA

La carta idrogeologica (scala 1:10.000), TAV. II allegata al presente elaborato, mostra il comune suddiviso in base alle classi di vulnerabilità appena descritte.

La carta illustra quanto detto in questo capitolo, riportando alcuni pozzi ad uso idropotabile dei comuni attigui e le isofreatiche che evidenziano l'andamento N-S del flusso di falda.

Appare evidente che la presenza della falda a pochi metri (in certi periodi dell'anno pochi decimetri) dal piano campagna, sia il reale elemento discriminante nell'ambito di questa caratterizzazione geologica del territorio di Zelo Surrigone.