

Liliana Cordioli
Geologo

- ☐ Regione del Veneto
- ☐ Provincia di Verona
- ☐ Comune di Sommacampagna

Relazione Geologica – Idrogeologica – Sismica - Geotecnica Relazione Ambientale

D.M. 14 gennaio 2008 – N.T.C.

Circolare Presidente Giunta Regionale del Veneto n. 5 del 05.04.2000
Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003
D.M. 14.09.2005 N.T.C.
D.M.LL.PP. 11.03.88
Legge 98/2013 art. 41-bis (terre e rocce da scavo)

Progetto:

Variante al piano di recupero di un nucleo rurale edificato
all'interno di azienda agricola in Località Pantina –
Sommacampagna (Vr)

Committente:

Giacopuzzi Mario e Graziano
Via Dossobuono n. 91
Sommacampagna (Vr)

Villafranca 18 marzo 2015

Dott.sa Liliana Cordioli



Indice

1	PREMESSA	3
2	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO	3
3	INQUADRAMENTO GENERALE	4
	Geomorfologia e Geologia.....	4
	Area di indagine.....	5
4	IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA GENERALE DELL'AREA	5
	Area di indagine.....	6
5	SISMICA.....	6
6	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA	7
7	LITOLOGIA TERRENI DI FONDAZIONE.....	8
8	FONDAZIONI – CAPACITÀ PORTANTE E CEDIMENTI	8
9	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO	8
10	CONCLUSIONI	9
11	ALLEGATI	9

1 Premessa

Su incarico dello Studio Spiniella e per conto dei Signori Giacomuzzi Mario e Graziano, residenti in Via Dossobuono 91 – Loc. Pantina, Sommacampagna (Vr), viene presentata una Relazione Geologica, Idrogeologica, Sismica, Geotecnica, ed una Relazione Ambientale, a corredo del progetto: "variante al piano di recupero di un nucleo rurale edificato all'interno dell'azienda agricola", da realizzarsi in Località Pantina – Sommacampagna (Vr).

2 Ubicazione e caratteristiche generali dell'intervento

Geograficamente l'area di progetto è situata tra il comune di Sommacampagna (nord-est) e il Comune di Villafranca di Verona (sud).

Risulta cartografata:

- nell'Elemento n. 144 034 Ganfardine (scala 1:5000) della Carta Tecnica Regionale,
- al Foglio n. 48 II S.E. Villafranca di Verona in scala 1:25.000 e al
- Foglio 24 – Particelle 824 Catasto terreni del Comune di Sommacampagna.

Attualmente l'area interessata dal progetto comprende un edificio residenziale, dei capannoni agricoli e un terreno agricolo mentre il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo edificio residenziale.

Foto satellitare area di progetto



Aree interessate dal progetto

3 Inquadramento generale

Geomorfologia e Geologia

Gli elementi geomorfologici più significativi che caratterizzano il territorio in esame sono rappresentati:

- ✓ dalle cerchie delle colline moreniche orientali più estreme dell'anfiteatro gardesano,
- ✓ dalle piccole valli subpianeggianti di origine fluvioglaciale che rappresentano antichi scaricatori glaciali, poste tra le antiche colline moreniche e
- ✓ dalla piana fluvioglaciale posta a valle delle colline moreniche.

L'edificazione di questo imponente apparato morenico è legata alla storia evolutiva del sistema glaciale atesino che si è articolata in cinque fasi glaciali pluristadiali, corrispondenti ad altrettante espansioni della fronte glaciale (denominate, dalla più antica alla più recente, DONAU, GÜNZ - MINDEL - RISS - WÜRM) ed intervallate da tre periodi interglaciali durante i quali si verificarono situazioni di progressivo ritiro della stessa fronte glaciale.

Le tracce più evidenti di queste espansioni sono rappresentate dai depositi morenici accumulati intorno alla fronte e sui fianchi del ghiacciaio. Tali depositi si presentano come allineamenti di colline disposte su più cerchie con la convessità rivolta verso la pianura.

In particolare l'evoluzione morfogenetica che ha condizionato l'assetto strutturale e i caratteri litostratigrafici dell'area di studio, risale, nei suoi aspetti più qualificanti, alla fase fluvioglaciale principale del Riss: fu infatti in quest'epoca che imponenti scaricatori (Chiese, Mincio, Adige e Tione) aprendosi varchi nel grandioso apparato morenico benacense, trasportarono verso sud, a più riprese, ingenti volumi di materiali solidi, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, provenienti dalla parziale demolizione delle cerchie moreniche rissiane e sovrapponendosi totalmente o in parte alle più antiche cerchie mindeliane, dando luogo alla costruzione di vastissimi terrazzi, articolati in più ordini e degradanti verso la zona di pianura.

Inoltre i più modesti ma numerosi scaricatori delle cerchie rissiane interne, molti dei quali tributari di quelli principali, contribuirono a modificare profondamente la morfologia dell'anfiteatro.

Nella successiva fase Würmiana, l'attività glaciale edificò le cerchie moreniche più interne, e i principali scaricatori fluvioglaciali originarono sia i bassi terrazzi ghiaioso-sabbiosi incassati nei meandri fluviali dell'alta pianura, sia la media e la bassa pianura.

Sulla base di quanto esposto, pur non sottovalutando la complessità degli aspetti locali, è possibile delimitare un quadro sufficientemente preciso della situazione geologico-strutturale del territorio studiato, situazione che può essere schematizzata e suddivisa in tre fasce:

- **fascia delle cerchie moreniche** più esterne costituita in prevalenza da depositi ghiaiosi grossolani, con massi e ciottoli, a geometria irregolare e spessori variabili, strettamente legati alle modalità di costituzione dell'anfiteatro morenico;

- **fasce intramoreniche** costituite da depositi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e limoso-sabbiosi. Rappresentano depressioni parzialmente colmate dall'attività degli scaricatori fluvioglaciali che hanno originato fasce subpianeggianti all'interno delle quali talora sono presenti aree di torbiera;

- **fascia dell'alta pianura**, all'interno della quale ricade l'area di indagine. Essa risulta costituita da depositi fluvioglaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi nei quali si riscontrano, a varie profondità, orizzonti argillosi e sabbioso-argillosi planimetricamente discontinui e di spessore variabile. In questa fascia l'assetto stratigrafico risulta determinato dalle modalità deposizionali dei principali scaricatori fluvioglaciali del sistema morenico gardesano.

Area di indagine

La zona sulla quale si è sviluppata l'area di indagine si colloca nella parte iniziale della piana fluvioglaciale o fascia dell'alta pianura. Morfologicamente l'area risulta subpianeggiante con quote altimetriche variabili tra i 75 e i 73 m s.l.m. e pendenze che decrescono da nord-ovest verso sud-est.

L'esecuzione della trincea esplorativa, realizzata in corrispondenza dell'area interessata dal progetto, consente di affermare che il territorio esaminato è rappresentato da depositi fluvioglaciali rappresentati da alluvioni ghiaioso-sabbiose di colore grigio/nocciola con una notevole percentuale di ghiaia e sabbia.

4 Idrogeologia e idrografia generale dell'area

La situazione idrogeologica dell'area esaminata è rappresentata da due diverse Unità Idrogeologiche:

l' **Unità delle colline moreniche** caratterizzate dalla presenza di acquiferi in pressione e

l' **Unità della pianura o pedecollinare** che risulta essere sede di un acquifero libero di notevole spessore e potenzialità idraulica, nonché area di prevalente alimentazione degli acquiferi sotterranei.

Le diverse caratteristiche granulometriche che competono alle due Unità determinano condizioni di permeabilità assai differenti. Si riscontrano infatti valori di permeabilità medio-bassi all'interno dei depositi morenici e valori di permeabilità elevati nei depositi pedecollinari.

In particolare, l'acquifero corrispondente ai depositi morenici si presenta litologicamente assai disomogeneo. Al suo interno coesistono depositi glaciali, fluvioglaciali e fluviali che si sono evoluti in varie fasi coeve e successive, durante il quaternario. I depositi di origine glaciale sono caratterizzati da falde acquifere superficiali spesso emergenti, dovute alla presenza di strati impermeabili essenzialmente argillosi e argilloso-limosi, collocati a varie profondità; la loro alimentazione è legata principalmente alle precipitazioni meteoriche e l'oscillazione media annua è di circa 0.50 - 1.00 m.

L'acquifero corrispondente ai depositi fluvioglaciali (piana pedecollinare) risulta costituito almeno fino a 80-100 metri circa di profondità, da un unico strato di ghiaie aventi caratteristiche litologiche complessivamente omogenee; esso è dotato di una permeabilità molto elevata e contiene una ricchissima falda di tipo freatico. Tale falda si raccorda ad occidente con quella presente all'interno dei depositi fluvioglaciali del Mincio e degli altri scaricatori minori. Si tratta di una falda libera, alloggiata in un acquifero dato da un monostrato affiorante e indifferenziato, costituito in prevalenza da ghiaia con scarsa matrice limoso-sabbiosa, che va rastremandosi progressivamente verso sud (linea delle risorgive) dove la differenziazione granulometria crea un sistema acquifero multifalde, costituito da una falda freatica e da più falde in pressione.

La ricarica di questa ricca falda sotterranea è assicurata da vari fattori quali:

- la falda di subalveo della grande vallata montana dell'Adige che si riversa entro le alluvioni ghiaiose della pianura nella zona di Bussolengo e Pescantina,
- gli afflussi meteorici diretti,
- le infiltrazioni delle acque irrigue.

L'oscillazione della superficie freatica, quale differenza tra la media dei valori massimi e la media dei valori minimi, è di circa 5.00 - 6.00 m nel settore settentrionale della pianura e di circa un metro nella fascia delle risorgive.

Il regime delle acque sotterranee è caratterizzato da un'unica fase di piena tardo-estiva, che culmina normalmente in settembre/ottobre e da un'unica fase di magra estesa da febbraio a maggio.

Il deflusso generale è diretto da NNO verso SSE cioè dalla parte apicale delle grandi conoidi ghiaiose verso le risorgive.

L'idrografia principale è rappresentata dal Fiume Tione che scorre nella parte occidentale del Comune di Sommacampagna mentre l'idrografia secondaria è rappresentata:

- dal Canale artificiale del Consorzio di Bonifica Alto Veronese (Diramazione di Sommacampagna) posto a nord dell'area di studio, che scende da nord (Sommacampagna) per poi continuare verso sud lungo il margine orientale della cerchia morenica verso la pianura e il territorio di Villafranca,
- dal Rio Ferriadon che rasenta Località Pantina e
- da altre piccole rogge e fossi distribuiti su tutto il territorio comunale.

Area di indagine

Durante la realizzazione della trincea esplorativa (marzo 2015) non è stato riscontrato nessun livello di falda.

5 Sismica

La zonazione geologica si propone di ricercare, caratterizzare e fissare aree aventi caratteri simili nel comportamento meccanico in risposta all'evento sismico.

Al fine di poter determinare un'opportuna zonazione sismica di progetto, nell'O.P.C. n. 3274/2003 vengono determinate diverse categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria	Descrizione
A	Formazioni litoidi o suoli molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa)
C	Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_u < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT < 15 nei terreni a grana grossa e $c_u < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali con valori di V_s simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 metri giacenti su di un substrato di materiale più rigido ($V_{s,30} > 800$ m/s).

Avendo indicato con: V_{s30} la velocità media di propagazione entro 30 metri di profondità delle onde di taglio, con l'espressione

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i sono rispettivamente lo spessore e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo.

In base a questa classificazione si può sostenere che il profilo stratigrafico del sottosuolo in corrispondenza dell'area di Sommacampagna rientri nella **categoria C**.

Categoria	
C	<i>Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>

Il territorio nazionale viene quindi suddiviso in quattro zone sismiche, ciascuna caratterizzata da un valore di accelerazione orizzontale massima a_g su un suolo di categoria A.

I valori di a_g sono espressi come frazione dell'accelerazione di gravità a_g .

Un ulteriore parametro associato alle diverse zone sismiche si rifà al concetto di tempo di ritorno cioè il tempo che mediamente intercorre tra 2 successivi superamenti di un determinato valore di soglia, ed è l'accelerazione di picco orizzontale del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

ZONA	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0.25 g	0.35g
2	0.15-0.25g	0.25g
3	0.05 - 0.15	0.15
4	<0.05g	0.05g

Secondo questi nuovi criteri il Comune di Sommacampagna è stato inserito in **Zona 3** (sismicità bassa).

6 Caratterizzazione geologica

Considerate le possibili caratteristiche del progetto, l'analisi dell'area e dei terreni di fondazione è stata svolta attraverso:

- la raccolta e l'esame di dati bibliografici e cartografici necessari all'inquadramento generale;
- il rilievo geologico, idrografico e geomorfologico di superficie;
- la realizzazione in data 10.03.15, all'interno della particella 824 foglio 24, di una trincea esplorativa.

Tale indagine ha lo scopo di:

- valutare la situazione geologica e idrogeologica dell'area;
- fornire dati sulle caratteristiche geologiche-geotecniche dei terreni di fondazione;
- fornire indicazioni sulla profondità del livello di falda.

7 Litologia terreni di fondazione

I terreni di fondazione sono caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

Strato	Profondità m	Litologia
1	da 0.00 a 0.90	Terreno vegetale limoso sabbioso di colore marrone scuro
2	da 0.90 a 3,00	Ghiaia-sabbiosa. Ghiaia subarrotondata con diametro da 0.2 a 6.0 cm in matrice sabbiosa con sabbia da media a grossolana. Presenza di ciotoli e massi.

Strato	Litologia	Angolo di attrito interno ϕ	Dr%	c kg/cmq	γ kg/mc	γ_{sat} kg/mc
1	terreno vegetale	0°	0	0,2	1600	1800
2	ghiaia-sabbiosa	35°	70	0	1850	2.050

8 Fondazioni – Capacità portante e Cedimenti

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un edificio residenziale con piano interrato.

Viste le caratteristiche geologiche del terreno, lo strato 1 (terreno vegetale) andrà rimosso per tutto il suo spessore prima di predisporre il piano fondazioni che sarà impostato conseguentemente sullo strato sottostante.

Il valore della capacità portante dei terreni, tenuto conto dell'accelerazione sismica di base, di un livello di falda posto a ad una profondità maggiore ai 10,00 m e di un fattore di sicurezza pari a 3 è da considerarsi compreso tra

2,00 e 2,3 kg/cmq

Maggiori dettagli saranno elaborati e forniti con il progetto definitivo.

9 Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo

Poiché il materiale derivante dallo scavo per la realizzazione delle fondazioni rimarrà all'interno del medesimo cantiere, si è scelto, in accordo con il proprietario del terreno, di non effettuare alcuna indagine chimica sui terreni interessati dal progetto. Il proprietario/produttore dovrà inviare al Comune competente (Comune di Sommacampagna), un'autocertificazione secondo il modello predisposto dalla Regione Veneto.

10 Conclusioni

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti si esprimono alcune considerazioni in merito all'interazione tra l'intervento in progetto e le condizioni del sottosuolo.

L'area indagata risulta idonea alla edificazione in quanto:

non è soggetta a pericolo idraulico;

- non è soggetta a dissesti provenienti dal sito di intervento,
- il sottosuolo è costituito da sedimenti sabbioso-ghiaiosi con ottime caratteristiche meccaniche.

Nulla osta quindi dal punto di vista geologico alla concessione del permesso di costruire né risulta necessario imporre particolari prescrizioni derivanti dalla situazione geologica.

11 Allegati

01 Corografia scala 1:25.000

02 Carta Geologica scala 1:5.000

03 Planimetria catastale con indicazione collocazione trincea esplorativa

04 Relazione fotografica

Villafranca 18 marzo 2015

Dott.ssa Liliana Cordioli
Geologo







RELAZIONE: **Geologica-Geotecnica**
D.M.LL.PP. 11 03 1988
ALLEGATO N. : **02**
TITOLO: **Carta Geologica scala 1:5.000**
C.T.R. 14403 Ganfardine

PROGETTO: **Variante al piano di recupero di un
nucleo rurale edificato all'interno di azienda
agricola**
LOCALITÀ : **Via Dossobuono 93**
COMUNE: **Sommacampagna - Vr**
RICHIEDENTE: **Giacopuzzi Mario e Graziano**



LEGENDA

-  Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali da molto grossolane a ghiaiose con strato di alterazione superficiale argilloso (RISS)
-  Idrografia principale e secondaria
-  Limite geologico
-  Area di ricerca

RELAZIONE: **Geologica-Geotecnica**
D.M.LL.PP. 11 03 1988
ALLEGATO N. : **03**
TITOLO: Planimetria Catastale

PROGETTO: **Variante al piano di recupero di un
nucleo rurale edificato all'interno di azienda
agricola**
LOCALITÀ : **Via Dossobuono 93**
COMUNE: **Sommacampagna - Vr**
RICHIEDENTE: **Giacopuzzi Mario e Graziano**



Area interessata dal progetto - Foglio n. 24 - mappale n. 824
Comune di Sommacampagna

RELAZIONE: **Geologica-Geotecnica**
D.M.LL.PP. 11 03 1988
ALLEGATO N. : **4**
TITOLO: Relazione fotografica

PROGETTO: **Variante al piano di recupero di un nucleo rurale edificato all'interno di azienda agricola**
LOCALITÀ : **Via Dossobuono 93**
COMUNE: **Sommacampagna - Vr**
RICHIEDENTE: **Giacopuzzi Mario e Graziano**



Foto n. 1 - collocazione trincea esplorativa



Foto n. 2 - trincea esplorativa

RELAZIONE: **Geologica-Geotecnica**
D.M.LL.PP. 11 03 1988
ALLEGATO N. : **4**
TITOLO: Relazione fotografica

PROGETTO: **Variante al piano di recupero di un
nucleo rurale edificato all'interno di azienda
agricola**
LOCALITÀ : **Via Dossobuono 93**
COMUNE: **Sommacampagna - Vr**
RICHIEDENTE: **Giacopuzzi Mario e Graziano**



Foto n. 3 - litologia riscontrata