

TAV. 6B

Comune di VERONA

Provincia di Verona

1/10/14

SOCIETA' COOPERATIVA EDILIZIA DEL SASSO S.R.L.

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DEL SASSO - SEZANO

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA D.G.R.V. 2948/2009

Integrazioni richieste dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta

Verona, 03 giugno 2014

dott. Paolo De Rossi

geologo

via Bombardi, 23

37131 VERONA

tel. 045-525148 340-4501373 fax 045-8401610

e-mail: pdr@geologoderossi.com - geologoderossi@gmail.com PEC: pdr@epap.sicurezzapostale.it

Polizza assicurativa R.C.: LLOYD'S di Londra - POLIZZA N. B112413N300002 massimale di euro 1.000.000



1 - PREMESSA

Ho preparato la valutazione di compatibilità idraulica per l'intervanto in epigrafe, con elaborato datato 29 aprile 2014, giunto alla quarta revisione per altrettante modifiche apportate al progetto.

Il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta ha chiesto alcune integrazioni con una nota su carta intestata giuntami senza data, senza numero di protocollo e senza firma il giorno giovedì 29 maggio.

Le richieste di integrazioni del Consorzio indicano la necessità di uno studio geologico con i seguenti contenuti:

- 1 - permeabilità del terreno;*
- 2 - presenza, profondità ed oscillazioni annue della falda;*
- 3 - eventuale presenza di fenomeni di dissesto idrogeologico o idraulico;*
- 4 - acclività del terreno all'interno dell'area nei casi specifici;*
- 5 - la stabilità del pendio nei casi specifici.*

Il consorzio richiede anche la presentazione di un Piano di Manutenzione recante le misure da adottare ai fini dell'ottimale funzionamento della laminazione.

Le informazioni di cui ai precedenti punti sono tutte contenute nella parte geologica della Valutazione di compatibilità idraulica del 29 aprile 2014 ma vengono qui comunque richiamati. La valutazione della permeabilità del terreno contenuta nel predetto elaborato non discende da prove sperimentali ma da una valutazione ad esperienza.

Poichè in calce al documento del Consorzio compariva il nome dell'ing. Silvia Tizian, ho provveduto a contattarla per migliori chiarimenti che mi sono stati forniti con

cortesìa e competenza. L'ingegnere ha richiesto una chiara ricostruzione del sottosuolo e la misura sperimentale del coefficiente di permeabilità.

A seguito di tale colloquio già venerdì 30 giugno si poteva procedere ad eseguire trivellazioni al fine di eseguire prove di permeabilità. Le trivellazioni sono state scelte perchè le opere di dispersione sono già esistenti e di dimensioni considerevoli (tre pozzi profondi 12 metri e del diametro di 1,5 metri, più il relativo dreno perimetrale) e la quantità di acqua e la portata che sarebbero state necessarie per ottenere un carico idraulico nelle opere erano conseguentemente elevate e onerose o impossibili da ottenere. La trivellazione di piccolo diametro non presentava invece questo problema e consentiva rilevazioni molto più agevoli e precise. Si è pertanto provveduto a eseguire una trivellazione a distruzione di nucleo in vicinanza dei pozzi ma al di fuori del drenaggio che li circonda. Si è poi provveduto alla esecuzione di misurazioni sperimentali della permeabilità i cui risultati si descrivono a seguire.



Fig. 1: la esecuzione della trivellazione

2 - RICHIAMI E INTEGRAZIONI ALLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

2.1 - stratigrafia rilevata

E' stata eseguita una trivellazione a distruzione di nucleo in vicinanza dei pozzi di infiltrazione. Il metodo a distruzione è stato scelto in quanto, avendo realizzato i pozzi fino a circa 12 metri di profondità la stratigrafia del terreno è stata osservata nello scavo, ma in questa occasione però è stato possibile stabilire anche la profondità del substrato roccioso autoctono (Biancone - cretaceo inf. p.p.) che qui si incontra a partire da circa 10,6 m di profondità. La stratigrafia rilevata è la seguente, congruente con le osservazioni svolte nel corso della precedente indagine geologica.

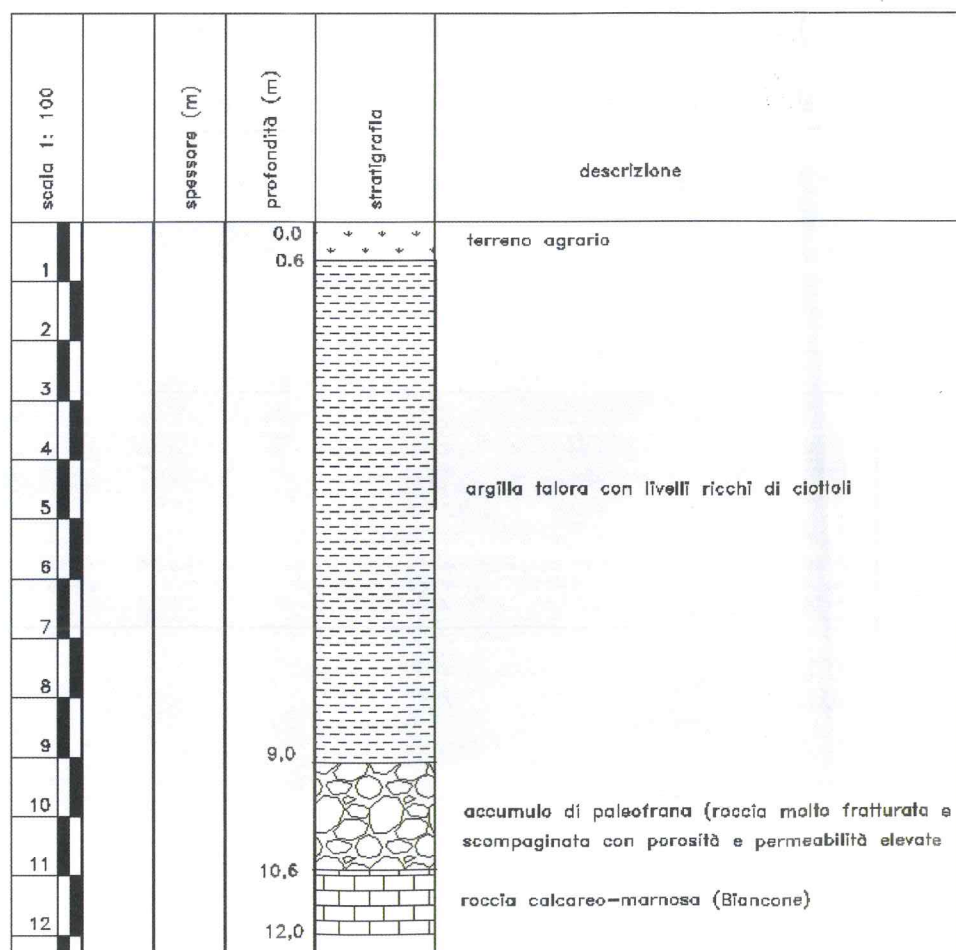


Fig. 2: stratigrafia del sondaggio

E' utile rilevare che anche la roccia calcarea è permeabile ma con valori molto più bassi dell'accumulo sovrastante che è il corpo recettore principale e prevalente della dispersione.

2.2 - prova di permeabilità

Per realizzare la prova si è utilizzata la colonna di rivestimento della trivellazione, avente un diametro interno di 127 mm e aperta solo sul fondo. Il rivestimento raggiungeva la profondità di m 9,20 dall'attuale piano di campagna, mentre la perforazione era profonda 12 metri e intestata in roccia.

Si è immessa acqua con carico costante fino alla bocca del rivestimento misurandone la portata. Sono state scrupolosamente osservate le prescrizioni della Associazione Geotecnica Italiana contenute nella pubblicazione "*raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*" - giugno 1977. Per il calcolo del coefficiente di permeabilità si sono utilizzate le seguenti formule, prese sempre dalla medesima pubblicazione:

prova in foro di sondaggio $K = q / (28,5 \times h \times d)$

dove	K = coefficiente di permeabilità	(m/s)
	q = portata costante immessa	(4 l/s = 0,004 m ³ /s)
	d = diametro del tubo	(0,127 m)
	h = altezza costante dell'acqua	(9,9 m)

Inserendo nelle formule i valori rilevati si ottiene:

prova in foro di sondaggio

$$K = q / (28,5 \times h \times d) = 0,004 / (28,5 \times 9,9 \times 0,127) = 0,00111 = 1,1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Come si vede il valore del coefficiente di permeabilità rilevato è praticamente coincidente con il limite posto dalla normativa per la realizzazione di sistemi di infiltrazione facilitata.

2.3 - altre integrazioni

Per quanto attiene i punti di integrazione 3, 4 , 5 in premessa, di cui alla richiesta di integrazione del Consorzio si riporta integralmente a seguire (in corsivo) quanto già presentato nella precedente Valutazione di Compatibilità idraulica.

La zona di intervento si trova ai piedi delle colline sinistra orografica della Valpantena, alla periferia occidentale dell'abitato di Sezano, alla quota di circa 135 m s.l.m.. L'area si estende lungo le vie Monte Cucco e Sezano alla loro intersezione e dove vi confluisce la via Mezzomonte. Si tratta di un'area posta a ridosso del piede collinare e ricade nella fascia di raccordo tra il rilievo e il fondovalle. La pendenza principale è orientata verso ovest e secondariamente verso sud, nella direzione dell'asse vallivo. La zona di intervento appartiene al fondovalle della Valpantena.

L'area appare assolutamente stabile dal punto di vista morfologico e non vi si osservano nè fenomeni di instabilità morfologica in atto nè cicatrici di eventi pregressi soprattutto per il fatto che la morfologia pianeggiante non consente lo sviluppo di fenomeni franosi o di dissesti morfologici. Tali fenomeni non sono osservabili nemmeno nelle aree circostanti che storicamente non risultano esserne state soggette.

L'area è quindi stabile e da questo punto di vista risulta adatta ad essere edificata. Il sottosuolo del sito risente in parte degli apporti colluviali provenienti dal versante e in parte dalla sedimentazione del progno di Valpantena. Tale sedimentazione è testimoniata dalla presenza di ciottoli arrotondati. Nelle aree più vicine al pendio collinare si rileva invece la presenza nell'argilla di elementi lapidei spigolosi o debolmente arrotondati, provenienti

appunto dal versante e poco arrotondati per il più breve trasporto che hanno subito e per le sue diverse modalità. Il sottosuolo risulta prevalentemente argilloso ma, soprattutto nelle aree più lontane dal pendio si sono rilevati orizzonti ricchi di ciottoli ma la cui porosità risultava comunque praticamente del tutto intasata dalla frazione fine. Il progno di Valpantena e i suoi affluenti disponevano nel quaternario, in condizioni climatiche ben diverse da quelle attuali, di imponenti portate idriche e erano agenti morfogenetici di primaria importanza, in grado di erodere il bacino montano e le stesse loro alluvioni di pianura e di depositare sedimenti detritici per spessori rilevanti. Tale situazione, per le mutate condizioni climatiche, non è più in atto e i corsi d'acqua sono ormai quasi sempre asciutti.

Il pendio collinare a monte del sito è costituito da un accumulo di paleofrana. Si tratta di roccia intensamente fratturata e scompaginata, tanto da assomigliare ad un deposito incoerente, costituita da frammenti spigolosi eterometrici della formazione rocciosa della Scaglia Rossa (Cretaceo superiore p.p.) Tale accumulo, dello spessore di parecchi metri, è stato rinvenuto, oltre che sul pendio collinare, anche nello scavo 2, che successivamente alla prima indagine è stato approfondito fino a 10 metri di profondità. La roccia scompaginata e fratturata si rinviene a partire da 8,5 metri ed è sovrastata da argilla prevalente con ciottoli. Presumibilmente nella zona la roccia autoctona si trova a profondità non molto elevata ma tale profondità aumenta rapidamente procedendo verso il centro della valle.

Il sottosuolo della zona è quindi costituito da sedimenti e depositi che inizialmente sono prevalentemente argillosi contenenti ciottoli più o meno arrotondati ma a profondità maggiore sono costituiti dall'accumulo della paleofrana e poi dalla roccia in posto.

La trivellazione eseguita, rispetto al quadro precedente, ha fornito le seguenti ulteriori notizie:

1 - la profondità del substrato roccioso autoctono è intorno agli 11 metri ma è certamente variabile in aumento procedendo verso il centro della valle;

2 - lo spessore dell'accumulo di paleofrana, che risulta di parecchi metri in base a scavi eseguiti poche decine di metri a monte del sito di dispersione delle acque, in tale posizione si riduce a circa un paio di metri.

FALDA ACQUIFERA

Come spiegato al punto 2.2 della Valutazione di Compatibilità Idraulica già presentata, nella zona non esiste falda acquifera a profondità tali da poter influenzare le opere. Infatti in recenti trivellazioni eseguite presso il cimitero di Marzana e nella zona industriale (vedi ubicazione alla figura seguente) si rinviene una piccola falda sospesa a circa 30 metri di profondità. Tale falda, sostenuta da un acquiclude argilloso alla base, ha pochissima acqua e si asciuga anche con una piccola pompa da prelievo campioni (come avvenuto appunto durante i prelievi eseguiti da ARPAV). La falda principale è posta a circa 80 metri di profondità e quindi è in roccia nella zona di lottizzazione. Della falda sospesa non si conoscono le oscillazioni (che comunque sono certamente contenute nell'ordine del metro) nè il regime. Essa certamente non si trova nella zona di dispersione delle acque in quanto a tale profondità si incontra la roccia e l'acquiclude che la sostiene non esiste. La falda profonda non è in osservazione in nessun punto nella zona e l'unico pozzo in cui è stata monitorata si trova presso la casa De Rossi allo sbocco della valle. Anche questo è un pozzo in roccia. Qui la falda ha una oscillazione annua di circa 3 m (misure eseguite nel 1993). Anche considerando oscillazioni più elevate essendo più vicini alle fonti di alimentazione, è evidente che la falda non può ostacolare la dispersione delle acque.

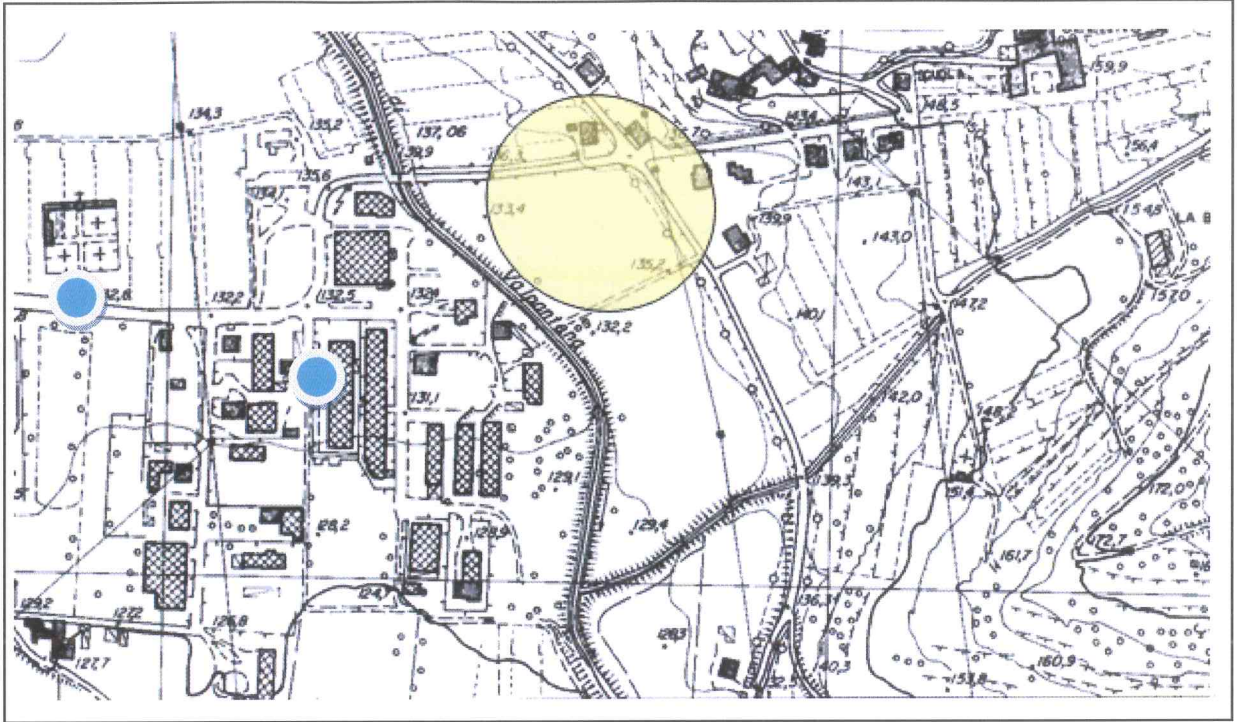


Fig. 3: ubicazione dell'area di lottizzazione (in giallo) e dei vicini piezometri (in celeste)

ACQUE PROVENIENTI DA MONTE

La Valutazione di Compatibilita' Idraulica del 29 aprile 2014 aveva esaminato la possibilità che le acque provenienti da monte (in particolare dalla prosecuzione di via monte Cucco verso est e verso la località Mezzomonte) potessero pervenire nell'area di lottizzazione. In un sopralluogo eseguito con il tecnico della circoscrizione questa ipotesi era stata esclusa in quanto egli sosteneva che era presente un pozzo di dispersione che le assorbiva con efficacia. Le osservazioni eseguite nel corso dei sopralluoghi effettuati per questa integrazione smentiscono però tale notizia in quanto si sono osservati profondi solchi erosivi e fenomeni di trasporto solido cagionati da tali acque che si immettono nell'area da lottizzare (vedi fig. 4), a fronte di eventi piovosi non particolarmente intensi. Si ritiene quindi indispensabile prevedere nel progetto opere atte ad interdire tali ingressioni di acque che dovrebbero essere più correttamente gestite.



Fig. 4: solchi erosivi dovuti alle acque scaricate dalla strada che si dirama verso est (proseguimento di via monte Cucco)

3 - ASPETTI GEOLOGICI DEL PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione delle opere di dispersione è fondamentale per garantirne nel tempo la efficienza. Dal punto di vista geologico sono importanti i seguenti aspetti:

- 1 - prevedere opere che limitino l'afflusso di materiali estranei nei pozzi di dispersione. Tra i materiali estranei si ricordano le sospensioni di terre fini, le foglie, i rifiuti e quant'altro può ridurre la permeabilità. Possono essere utili vasche di sedimentazione e impianti di grigliatura (anch'esse da pulire periodicamente);
- 2 - i pozzi di dispersione devono essere periodicamente puliti dai depositi sul fondo. Poiché sfruttano un orizzonte di spessore limitato è bene che il fondo non si colmi progressivamente di materiali vari, che devono essere periodicamente rimossi;
- 3 - è infine opportuno valutare anche la efficienza per verificare se decresce e di quanto nel tempo. Ciò può essere fatto con un esame a vista in seguito a eventi piovosi, rilevando sostanzialmente il tempo che l'acqua impiega a disperdersi totalmente o con sistemi automatici, disponibili sul mercato a costi contenuti.

4 - CONCLUSIONI

La indagine eseguita ha consentito di confermare la stratigrafia del terreno acquisendo la informazione non nota circa la profondità del substrato roccioso autoctono.

L'area di intervento è pianeggiante e non presenta problemi di stabilità nè attuali nè conseguenti alle opere di dispersione delle acque.

Il sottosuolo presenta un sottile orizzonte permeabile che consente la dispersione delle acque.

Il piano di manutenzione deve prevedere la periodica pulizia delle opere di dispersione e il monitoraggio della loro effettiva efficienza, che potrebbe diminuire con il tempo. Per diradare gli interventi di pulizia possono essere utili impianti di sedimentazione e grigliatura.

Per ogni altra considerazione si fa riferimento alla Valutazione di Compatibilità Idraulica - rev. 04 del 29 aprile scorso. In particolare si richiama l'attenzione sulle acque esterne alla lottizzazione che vi confluiscono dalla strada che scende da Mezzomonte (prosecuzione verso est di via monte Cucco che richiedono più efficaci misure di gestione.