

COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

PUA — SCHEDA 272

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
PER URBANIZZAZIONE DI AREA SITA
IN VERONA, VIA GARDESANE — ATO 3

SOGGETTO ATTUATORE		SIG. GALVANI LORENZO Via Bresciana 10/A GLV LNZ 48C16 L781K SIG. GALVANI LINO Via Bresciana 10/A GLV LNI 54B26 L781P SIG.RA GALVANI GIUSEPPINA Via Matozze 81 GLV GPP 58T59 L781P	
Tavola TAV 6 C		Oggetto RELAZIONE TECNICA IMPIANTO SCARICO FOGNARIO SCHEMA IMPIANTO SCARICO FOGNARIO	
Class. 1301 P 6C 1		Data 02.07.2014	Aggiornamento
Scala		Formato	
		A4	
Progettista		Proprietà	
ing. Paolo Schena via Diga 9, 37124 Verona tel +39 045 8352447 fax +39 045 8352455 e_mail paolo.schena@ingpec.eu			

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo disegno e facciamo espresso divieto di riprodurlo o renderlo noto

COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

**INDAGINE GEOLOGICO-IDROGEOLOGICA
PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO "GARDESANE"**

COMMITTENTE

Galvani Lorenzo - Galvani Lino - Galvani Giuseppina

Verona 07 Luglio 2014



STUDIO DI GEOLOGIA, GEOTECNICA
GEOFISICA , IDROGEOLOGIA E AMBIENTE
DOTT. MATTEO SCALZOTTO GEOLOGO

INDAGINE GEOLOGICO-IDROGEOLOGICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO "GARDESANE"

INDICE

1. INTRODUZIONE
2. RELAZIONE GEOLOGICA
3. RELAZIONE IDROGEOLOGICA
4. CONCLUSIONI

ELENCO ALLEGATI

1. Estratto Carta Tecnica Regionale estratta dal SIT del Comune di Verona
2. Esempio di sistema di sub-irrigazione
3. Ipotesi realizzativa del sistema fognario e disperdente



1. INTRODUZIONE

Su incarico del committente Fratelli Galvani lo scrivente ha esaminato l'area interessata dal progetto per la realizzazione del P.U.A. "Gardesane".

Lo scopo della ricerca è stato il riconoscimento della situazione geologico-idrogeologica del sottosuolo, al fine di consentire la scelta ottimale del sistema di smaltimento dei liquami civili, provenienti dalle unità abitative previste in una zona non servita da pubblica fognatura.

Al fine di fornire un'adeguata caratterizzazione geologico-idrogeologica dei terreni interessati sono state eseguite le seguenti indagini:

- utilizzo di informazioni bibliografiche sull'area;
- un rilievo geologico di superficie al fine di identificare le litologie affioranti e la morfologia del territorio;

Tali indagini sono altresì necessarie per ottemperare al D.Lgs. 152/06 e a quanto previsto dal Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Veneto (Deliberazione della Giunta Regionale n. 842 del 15 maggio 2012).

L'area in esame è ubicata in via Gardesane ad una quota di circa 82 m s.l.m.m.

Per l'ubicazione si fa riferimento alla Carta Tecnica Regionale estratta dal SIT del Comune di Verona (ALLEGATO 1).

2. RELAZIONE GEOLOGICA

Geologia: il territorio in esame fa parte dell'Alta Pianura Veronese, un'area che si estende ai confini occidentali del Veneto allo sbocco in pianura della valle montana dell'Adige.

Il sottosuolo dell'Alta pianura Veronese è costituita in grandissima prevalenza da materiali sciolti grossolani ghiaioso-sabbiosi di origine fluvioglaciale, depositati dal F. Adige a formare grandi conoidi sovrapposte. Gli spessori accertati del materasso alluvionale superano i 200 m.

Nella fascia orientale il sottosuolo ghiaioso presenta alcuni livelli limoso-argillosi (di qualche m di spessore), caratterizzati da ampia continuità, tuttavia di potenza complessiva molto subordinata rispetto alle alluvioni ghiaiose.

Verso sud le conoidi ghiaiose si rastremano progressivamente, ma rapidamente assottigliandosi ed innestandosi entro i depositi limoso-argillosi e sabbiosi, dove hanno termine.

L'area in esame è caratterizzata dalle alluvioni, generalmente grossolane e terrazzate, appartenenti all'antica conoide dell'Adige (in giallo nella carta geologica di seguito riportata).



Estratto della carta litologica scala 1:100.000 (Foglio n. 48 "Peschiera"); in rosso l'area indagata

L'area a nord di Verona si trova nella parte centrale dell'Alta Pianura Veronese ed è caratterizzato, al di sotto di un suolo ghiaioso poco addensato in matrice sabbiosa (spessore 1-1,5 m), dalla presenza di litotipi ghiaiosi in matrice sabbiosa.

Dal punto di vista tettonico la pianura veronese e mantovana (unità neotettonica n° 1), ai piedi dei rilievi prealpini, è stata soggetta ad episodi di debole sollevamento nel Pliocene, mentre successivamente è stata interessata da una continua subsidenza; in quest'area, a partire dal Pleistocene medio, depositi continentali hanno cominciato a sostituirsi ai depositi marini.



Estratto della carta geologica del Comune di Verona (De Zanche, Sorbini 1977); in rosso l'area indagata

Dalla sezione sottostante estratta dalla studio "Ricerche idrogeologiche e litostratigrafiche nell'alta pianura alluviale" si può notare come il sottosuolo nella parte nord-orientale dell'alta pianura veronese sia caratterizzato da depositi per lo più ghiaioso-sabbiosi indifferenziati (60-70 m).

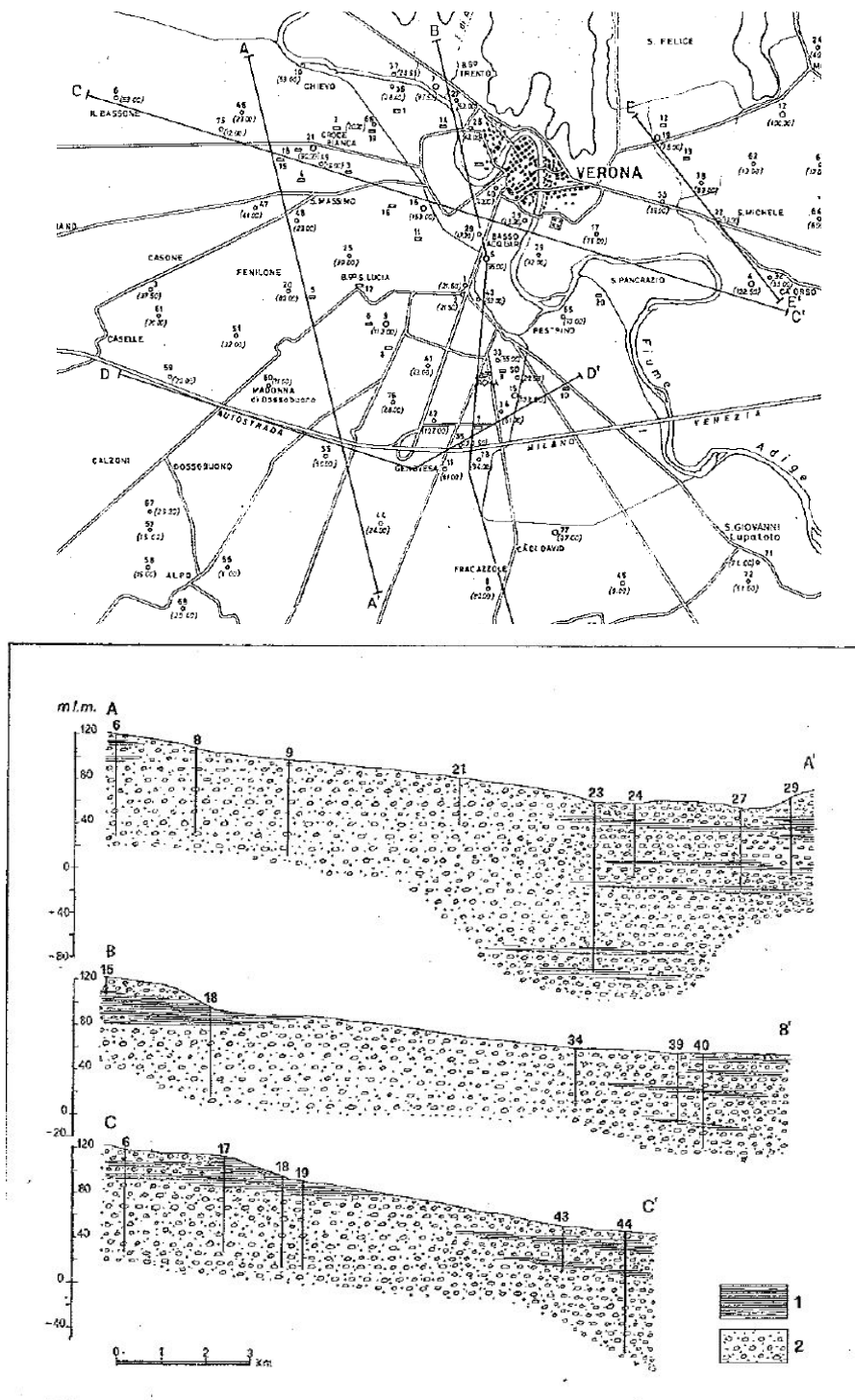


Fig. 3 - Sezioni stratigrafiche. La traccia delle sezioni è riportata in fig. 1. 1) Argille. 2) Ghiaie sabbiose.



STUDIO DI GEOLOGIA, GEOTECNICA
GEOFISICA , IDROGEOLOGIA E AMBIENTE
DOTT. MATTEO SCALZOTTO GEOLOGO

INDAGINE GEOLOGICO-IDROGEOLOGICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO "GARDESANE"

Geomorfologia: L'Alta Pianura Veronese possiede una netta individualità in quanto è delimitata su tre lati dai rilievi montuosi e collinari: a nord e ad est dalle dorsali occidentali dei Monti Lessini e ad ovest dalle colline moreniche dell'Anfiteatro del Garda. Il limite a sud è costituito dalla fascia delle risorgive, che da inizio alla bassa pianura.

La morfologia della pianura veronese è influenzata fondamentalmente dalla conoide fluvio-glaciale dell'Adige che, fiancheggiando i Lessini ad oriente di Verona, si spinge fino alle pendici collinari dei Berici. Tale conoide è formata da materiali grossolani, spesso stratificati, con stratificazione da parallela ad incrociata, ed alternati a letti di e lenti di sabbie discontinue. I ciottoli sono costituiti da calcari chiari, dolomie, porfidi atesini.

Sulla vecchia conoide dell'Adige, in parte smantellata, si depositarono le alluvioni più recenti che mostrano, pur distinguendosi per un minor grado di alterazione, le stesse particolarità litologiche. La distinzione di questi terreni è fondata essenzialmente su motivi morfologici e più precisamente sull'esistenza di una serie di terrazzi degradanti verso l'asse del fiume.

Il sottosuolo viene molto sfruttato per l'estrazione di materie naturali da costruzione (ghiaie e sabbie) e per il prelievo di rilevanti portate d'acqua sotterranea ad uso potabile, irriguo ed industriale.

L'area in esame non rientra in aree classificate a pericolosità di frana dal PAI dell'Adige.

Essendo pianeggiante il lotto si presenta stabile dal punto di vista morfologico.

Idrologia: L'elemento idrografico principale è il F. Adige che taglia diagonalmente il territorio comunale di Verona ed è il punto di presa e di confluenza di canali artificiali e corsi d'acqua naturali, che l'uomo ha costruito a suo beneficio a fini agricoli, industriali ed idroelettrici: canale Biffis, Camuzzoni, Giuliani, Marazza, senza dimenticare, inoltre, le opere dei consorzi di bonifica (Alto Veronese, Conagro, Agroveronese).

Vista la notevole distanza con il F. Adige l'area può considerarsi stabile dal punto di vista idraulico.

L'area in esame non rientra in aree classificate a pericolosità idraulica dal PAI dell'Adige.

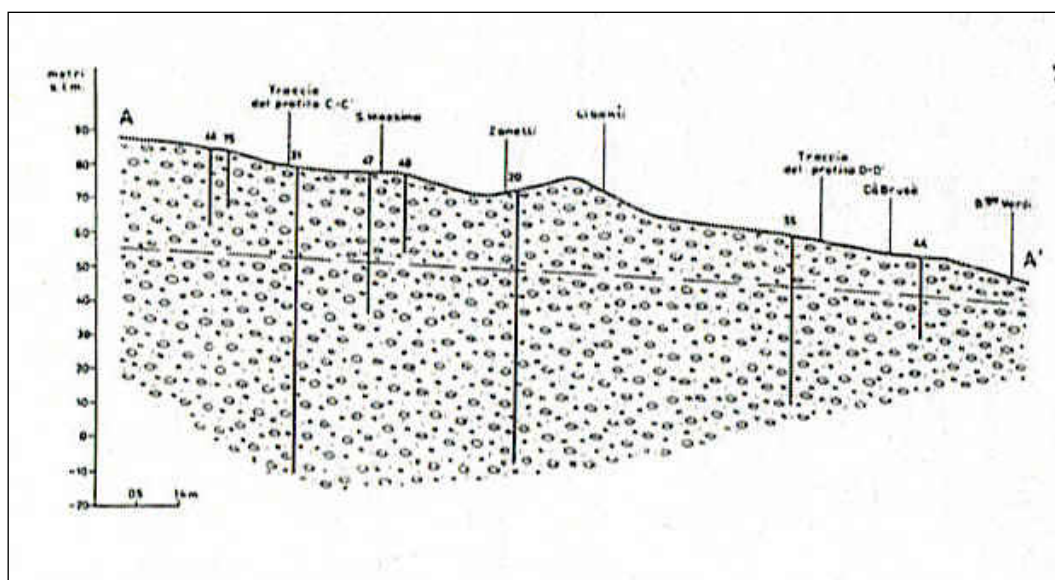


Estratto della carta I.G.M. scala 1:25.000; in verde l'area indagata

Idrogeologia: le condizioni idrogeologiche dell'area in esame sono legate alla permeabilità presenti nel sottosuolo, all'assetto stratigrafico ed alla morfologia locale.

Il sottosuolo dell'alta pianura veronese è costituito da materiali grossolani ghiaioso-sabbiosi depositati dal F. Adige, il cui spessore diminuisce da monte (200 m) a valle, rastremandosi progressivamente, ma rapidamente, fino ad innestarsi nei depositi limosi-argillosi e sabbiosi di media pianura.

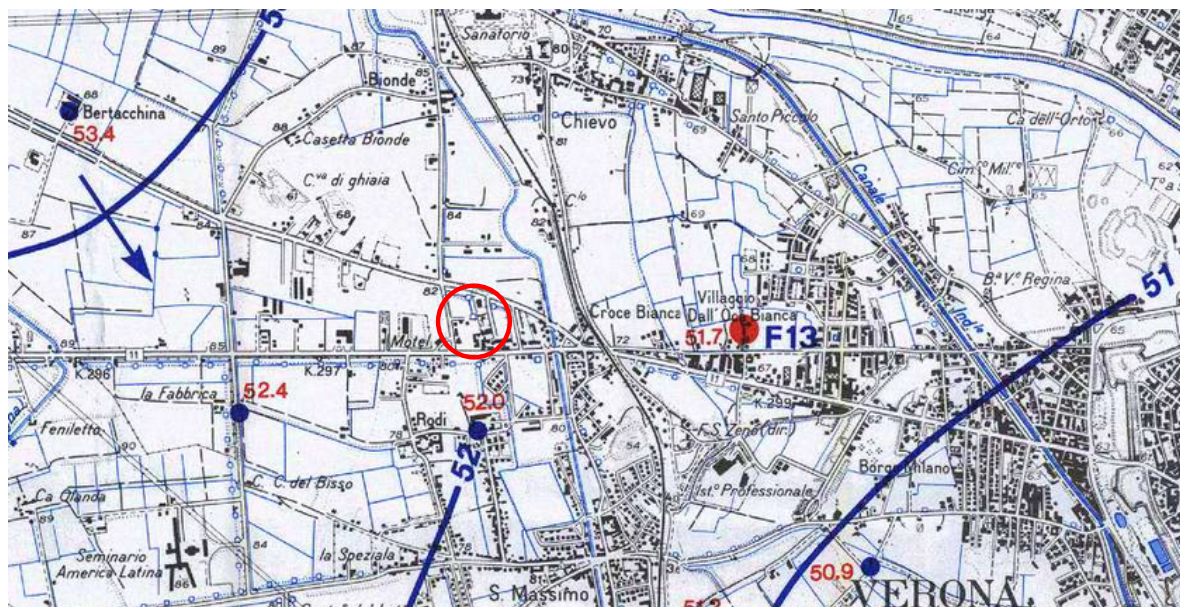
Questo materasso alluvionale è dotato di una permeabilità molto elevata, che consente l'esistenza di una ricchissima falda freatica, la cui profondità varia da un massimo di 40-50 m nella parte alta (Bussolengo. Pescantina) fino ad affiorare verso il limite meridionale nei punti più depressi (fascia delle risorgive).



Sezione idrogeologica N-S del materasso alluvionale nell'area tra Santa Lucia e Madonna di Dossobuono

Il regime della falda è caratterizzato da un'unica fase di piena tardo-estiva e da un'unica fase di magra all'inizio della primavera ed è praticamente identico (con uno sfasamento di 2-3 mesi) a quello del F. Adige (che alimenta direttamente la falda con il suo deflusso di subalveo).

Dalla "Carta idrogeologica dell'alta pianura veronese orientale" (Dal Prà et al., 1997) si nota come i deflussi generali abbiano andamento NW-SE e che la falda, nell'area in esame, si trovi ad una quota di 52 metri s.l.m.m.. Per cui la falda si trova a 30 m rispetto al p.c.

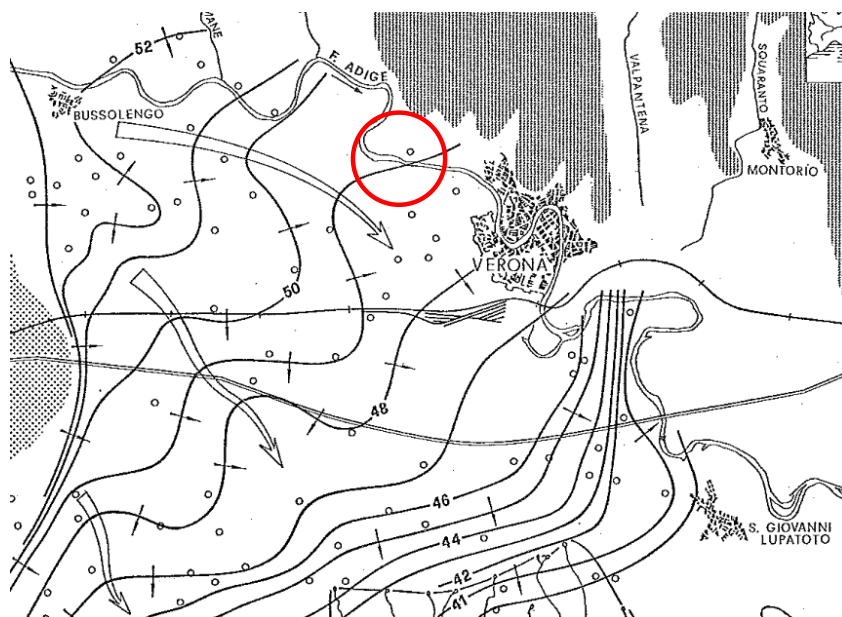


Estratto della "Carta idrogeologica dell'alta pianura dell'Adige" (Dal Prà et al., 1985); in rosso l'area in esame

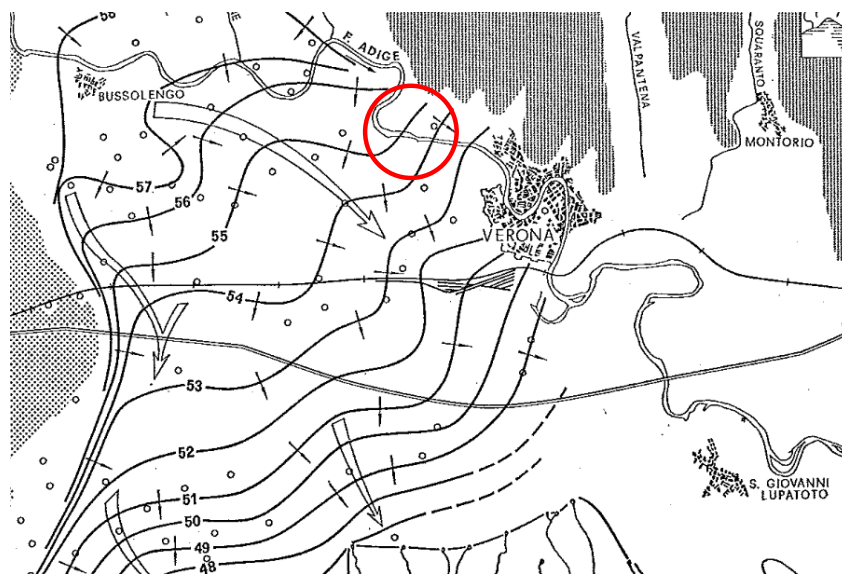
Il regime della falda è caratterizzato da un'unica fase di piena tardo-estiva e da un'unica fase di magra all'inizio della primavera.

Le oscillazioni freatiche variano da un massimo di 10 m nel limite settentrionale a valori inferiori a 1 m lungo la fascia delle fontanili.

La situazione idrogeologica dell'area in esame è caratterizzata da una prima falda di tipo freatico contenuta nelle alluvioni ghiaiose. Dalle cartografie estratte dallo studio a "Nuovi contributi idrogeologici e idrochimici sugli acquiferi dell'alta pianura veronese" (R. Antonelli, S. Stefanini 1982) si nota come nell'area in esame la falda si trovi ad una quota che oscilla tra i 49 m e 54 m s.l.m. e che i deflussi generali abbiano andamento NW-SE. Pertanto la falda si trova ad una quota compresa tra 28 m e 33 m dal p.c..

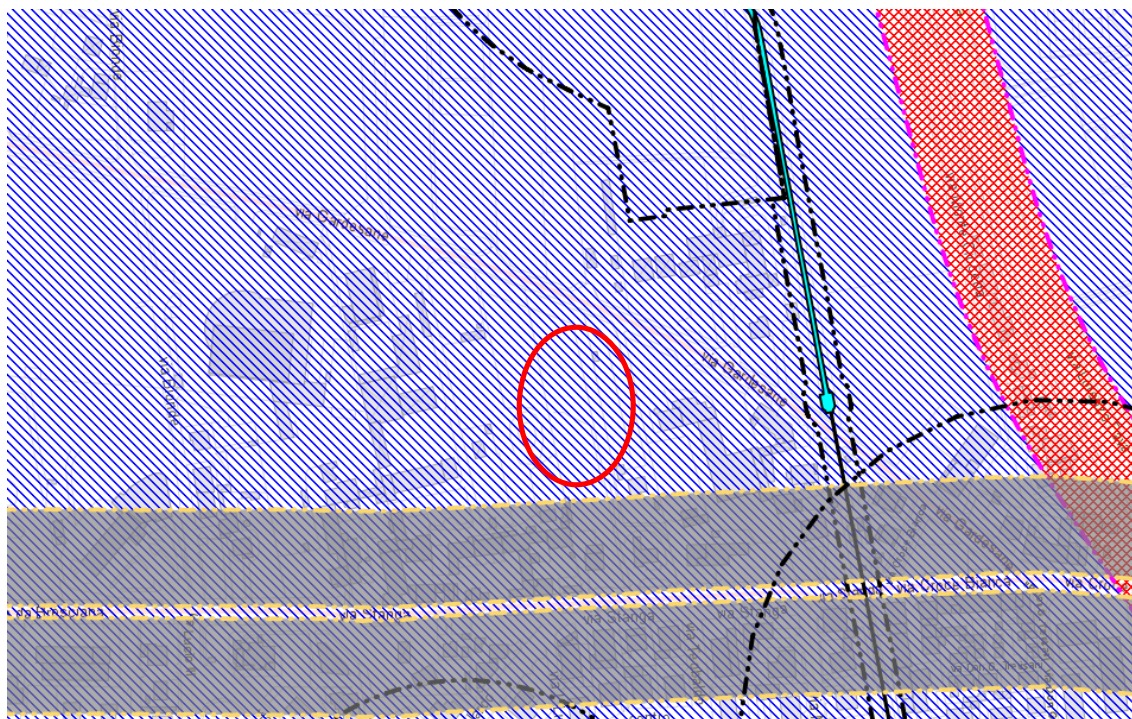


Estratto della carta dei deflussi freatici in fase di magra della falda (marzo 1978) in rosso l'area in esame

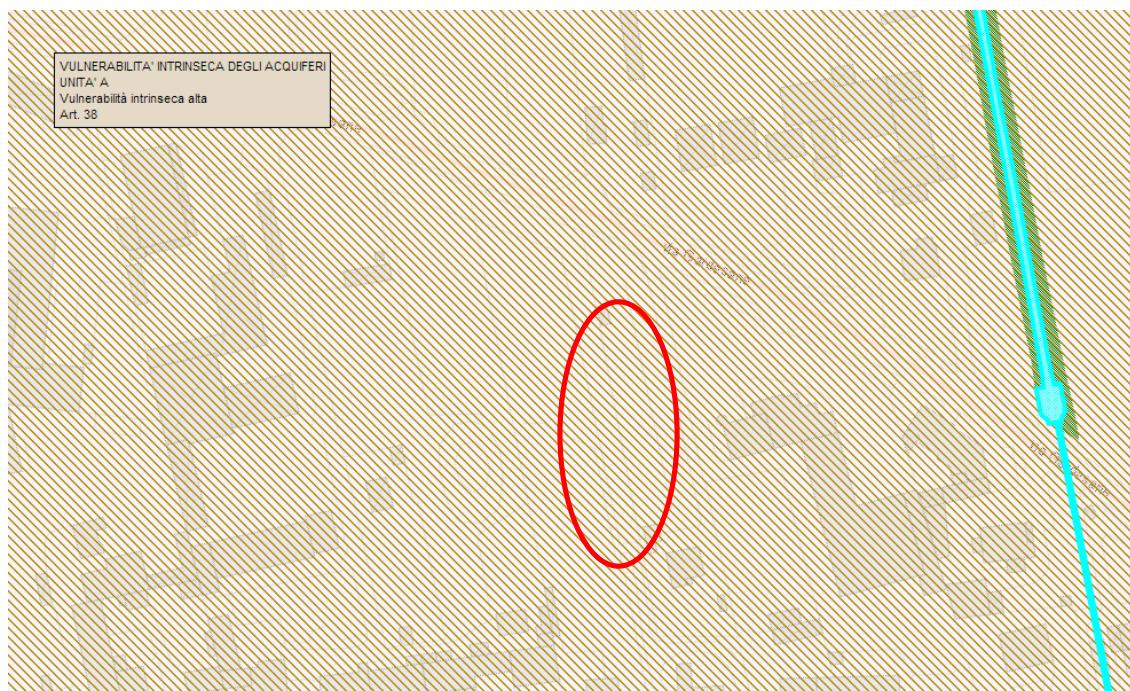


Estratto della carta dei deflussi freatici in fase di piena della falda (agosto 1977) in rosso l'area in esame

Come si evince dalla carta dei vincoli del PAT di Verona l'area in esame si trova nell'area di ricarica degli acquiferi (art. 32).



Nella carta delle fragilità del PAT l'area in esame è classificata come area con terreno ottimo ai fini edificatori (art. 37) e come area con vulnerabilità intrinseca elevata unità A (art. 38).



DOTT. GEOL. MATTEO SCALZOTTO
DOMICILIO FISCALE E UFFICIO OPERATIVO: Via Alpone, 7 - 37030 TERROSSA DI RONCA' (VR)
Tel. 3382727007



3. RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Il progetto prevede la realizzazione del sistema di smaltimento delle acque nere in una zona non servita da pubblica fognatura secondo quanto previsto dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto.

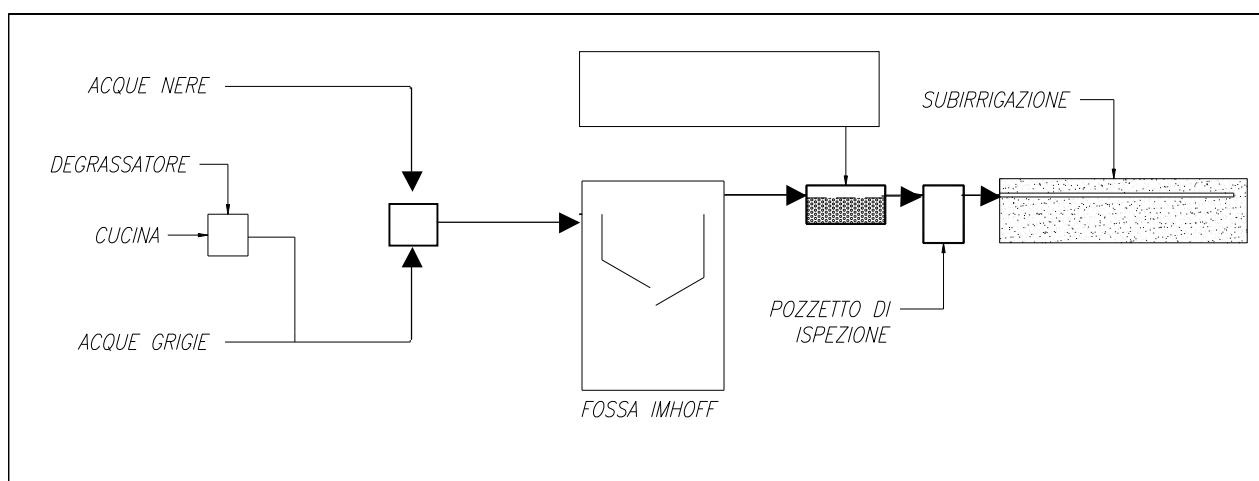
Al fine di dimensionare correttamente i sistemi di trattamento dei reflui, occorre determinare innanzitutto il numero di abitanti equivalenti (a.e.), che per convenzione si possono definire come di seguito riportato:

- Casa di civile abitazione: 1 a.e. per camere con superficie fino a 14 mq
 2 a.e. per camera con superficie superiore a 14 mq
- Albergo o complesso ricettivo: come per le case di civili abitazione ; aggiungere 1 a.e. ogniqualvolta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq oltre i 14 mq
- Fabbriche e laboratori artigianali: 1 a.e. ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività
 Ditte e uffici commerciali: 1 a.e. ogni 3 dipendenti fissi o stagionali, durante la massima attività
- Ristoranti e trattorie: 1 a.e. ogni 3 posti (massima capacità ricettiva delle sale da pranzo 1,20 mq per persona)
- Bar, Circoli e Club: 1 a.e. ogni 7 persone
- Scuole: 1 a.e. ogni 10 posti banco
- Cinema, Stadi e Teatri 1 a.e. ogni 30 posti

La progettazione del sistema disperdente in esame è stato fatto, considerando le unità abitative in progetto, e si è considerato un carico di 20 abitanti/equivalenti.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Gli scarichi domestici derivanti da fabbricati non allacciabili a pubblica fognatura possono essere smaltiti sul suolo, purché vengano rispettate le norme tecniche dell'All.5 della Delib. del Comitato dei Ministri del 04/02/77. Le acque nere verranno smaltite sul suolo mediante subirrigazione, previa chiarificazione in vasche settiche di tipo Imhoff e in filtro percolatore aerobico.



Schema del sistema di smaltimento delle acque nere

Degrassatore

E' necessario installare degli idonei pozzetti per la raccolta dei liquami e degli oli alimentari, che sono particolarmente nocivi per il buon funzionamento del sistema assorbente. Questi pozzetti, detti degrassatori, vengono posti in corrispondenza degli scarichi delle cucine e vengono dimensionati tenendo conto del volume di liquami che si accumulano nel periodo intercorrente tra due svuotamenti successivi. Per mantenere in efficienza il degrassatore è necessario che le semplici operazioni di manutenzione e conduzione vengano condotte con accuratezza e regolarità (rimozione del materiale galleggiante e del materiale depositato). È regola accettabile che per il dimensionamento, la capacità del condensa-grassi sia calcolata a 50 litri/abitante/giorno. Prima dello scarico a valle dei sistemi di smaltimento sarà previsto un idoneo pozzetto all'esecuzione dei prelievi.

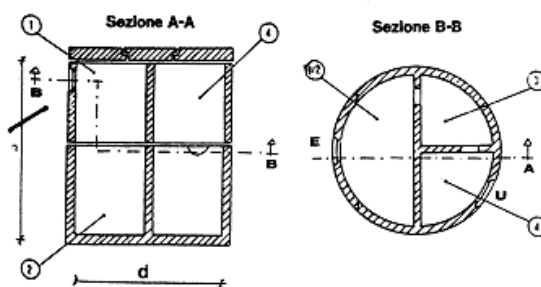
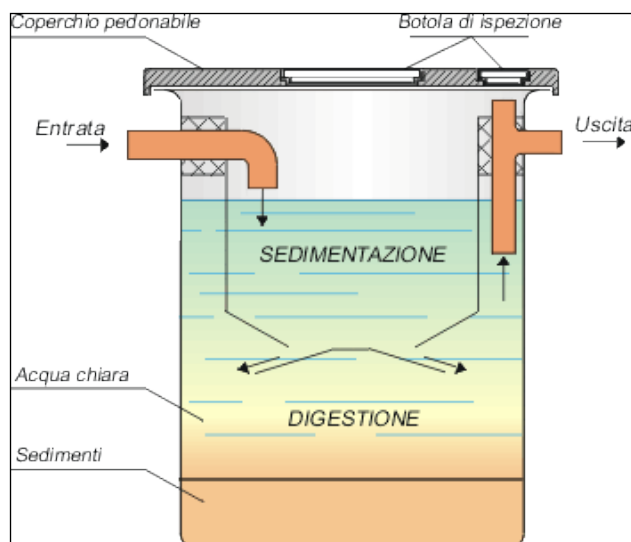


Foto e schema del degrassatore

Vasca Imhoff

Le vasche settiche tipo Imhoff sono costituite da una vasca principale (digestione anaerobica) che contiene al suo interno un vano secondario (di sedimentazione). L'affluente entra nel comparto di sedimentazione, che ha lo scopo di trattenere i corpi solidi e di destinare il materiale sedimentato attraverso l'apertura sul fondo inclinato, al comparto inferiore di digestione. È proporzionato in modo tale da garantire il giusto tempo di ritenzione e da impedire che fenomeni di turbolenza, causati dal carico idrico, possano diminuire l'efficienza di sedimentazione. Il comparto di digestione è dimensionato affinché avvenga la stabilizzazione biologica delle sostanze organiche sedimentate (fermentazione o digestione anaerobica). Sono costruite in conformità alle descrizioni, al dimensionamento dei volumi ed alla capacità di depurazione sancite dal Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento nella delibera del 04/02/77 (S.O.G.U. n. 48 del 21/02/77).



Schema Vasca Imhoff

Le vasche settiche di tipo Imhoff devono essere costruite a regola d'arte, sia per proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda, sia per permettere un idoneo attraversamento del liquame nel primo comparto, un'ideale raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e l'uscita continua del liquame chiarificato. Devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munite di idoneo tubo di ventilazione. Per l'ubicazione valgono le stesse prescrizioni delle vasche settiche tradizionali:

- i. mai sottostanti ai fabbricati, ma esterne ad essi; distanti almeno 1 m dal filo esterno dei muri di fondazione ed indipendenti da questi;
- ii. disposizione planimetrica nei riguardi di fabbricati ed aree frequentate tale, che le operazioni di estrazione dei residui non rechino fastidi, o risultino sgradevoli alla vista.



STUDIO DI GEOLOGIA, GEOTECNICA
GEOFISICA, IDROGEOLOGIA E AMBIENTE
DOTT. MATTEO SCALZOTTO GEOLOGO

INDAGINE GEOLOGICO-IDROGEOLOGICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO "GARDESANE"

Nel dimensionamento occorre tenere presente che il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4÷6 ore di detenzione per le portate di punta; se le vasche sono piccole si consigliano valori più elevati: occorre aggiungere una certa capacità per persona per le sostanze galleggianti.

Come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40÷50 litri per utente; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 250÷300 litri complessivi. Per il compartimento del fango si hanno 100÷120 litri pro capite, in caso di almeno due estrazioni all'anno; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180÷200 litri pro capite, con una estrazione all'anno.

L'art. 22 delle Norme tecniche del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, adottato con D.C.R.V. n. 107 del 05.11.2009, prevede che il dimensionamento minimo delle vasche imhoff sia il seguente:

COMPARTO DI SEDIMENTAZIONE: 0,05 mc/abitante

COMPARTO DI DIGESTIONE DEI FANGHI: 0,15 mc/abitante

Nel nostro caso si consiglia di utilizzare una vasca avente una capacità minima di 1,00 mc per il comparto di sedimentazione e 3,00 mc per il comparto di digestione dei fanghi.

L'estrazione del fango e della crosta dovrà avvenire periodicamente secondo necessità, da una ditta specializzata iscritta all'Albo, e dovranno essere consegnati ad un depuratore pubblico o impianto di trattamento rifiuti autorizzato.

I documenti comprovanti le pulizie effettuate e i formulari di trasporto dovranno essere conservati presso il fabbricato a disposizione degli organi di vigilanza per almeno cinque anni.

Dispersione nel terreno mediante subirrigazione

Il liquame proveniente dalla chiarificazione, mediante condotta a tenuta, perviene in vaschetta in muratura o in calcestruzzo a tenuta con sifone di cacciata, per l'immissione nella condotta o rete disperdente.

La condotta disperdente è in genere costituita da elementi tubolari di cotto, gres, calcestruzzo o cemento amianto, di 10÷12 cm di diametro e lunghezza di 30÷50 cm, con estremità tagliate dritte e distanziate di 1÷2 cm coperta superiormente con tegole o elementi di pietrame e con pendenza fra lo 0,2 e 0,5 %.

La condotta viene posta in trincea profonda circa 2/3 di metro, dentro lo strato di pietrisco collocato nella metà inferiore della trincea stessa; l'altra parte della trincea viene riempita con il terreno proveniente dallo scavo adottando accorgimenti acciocché il terreno di rinterro non penetri, prima dell'assestamento, nei vuoti del sottostante pietrisco: un idoneo sovrassetto eviterà qualsiasi avvallamento sopra la trincea.

La trincea può avere la condotta disperdente su di una fila o su di una fila con ramificazioni o su più file. Le trincee con condotte disperdenti sono poste lontane da fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno; la distanza fra il fondo della trincea ed il massimo livello della falda non dovrà essere inferiore al metro; la falda non potrà essere utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi a meno di accertamenti chimici e microbiologici caso per caso da parte dell'autorità sanitaria. Fra la trincea e una qualunque condotta, serbatoio od altra opera destinata al servizio di acqua potabile ci deve essere una distanza minima di 30 metri.

Lo sviluppo della condotta disperdente, da definirsi preferibilmente con prove di percolazione, deve essere in funzione della natura del terreno: di seguito si riportano comunque altri elementi di riferimento:

- sabbia sottile, materiale leggero di riporto : 2 m per abitante;
- sabbia grossa e pietrisco : 3 m per abitante;
- sabbia sottile con argilla : 5 m per abitante;
- argilla con un po' di sabbia : 10 m per abitante;
- argilla compatta : non adatta.

Per cui nel nostro caso, essendo il terreno costituito da ghiaia e pietrisco ed essendo 20 il numero di abitanti equivalenti, la condotta disperdente dovrà essere lunga 60 m.

Per l'esercizio si controllerà, di tanto in tanto, che non vi sia intasamento del pietrisco o del terreno sottostante, che non si manifestino impaludamenti superficiali, che il sifone funzioni regolarmente, che non aumenti il numero delle persone servite ed il volume di liquame giornaliero disperso.



STUDIO DI GEOLOGIA, GEOTECNICA
GEOFISICA , IDROGEOLOGIA E AMBIENTE
DOTT. MATTEO SCALZOTTO GEOLOGO

INDAGINE GEOLOGICO-IDROGEOLOGICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO ATTUATIVO "GARDESANE"

4. CONCLUSIONI

Sulla base del rilevamento geologico si è evidenziata la presenza di depositi grossolani sabbioso-ghiaiosi permeabili, che si estende solitamente per una profondità di diverse centinaia di metri.

Vista la sezione litostratigrafica, la presenza di una falda profonda (28-33 m da p.c.) e il numero di abitanti equivalenti (20) si è ritenuto opportuno utilizzare come sistema di smaltimento tramite dispersione sul terreno mediante subirrigazione, previa chiarificazione in vasca Imhoff e in filtro percolatore aerobico, al fine di garantire la massima tutela per la falda profonda.

Tale sistema rispetta le norme tecniche previste dall'art. 21 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto.

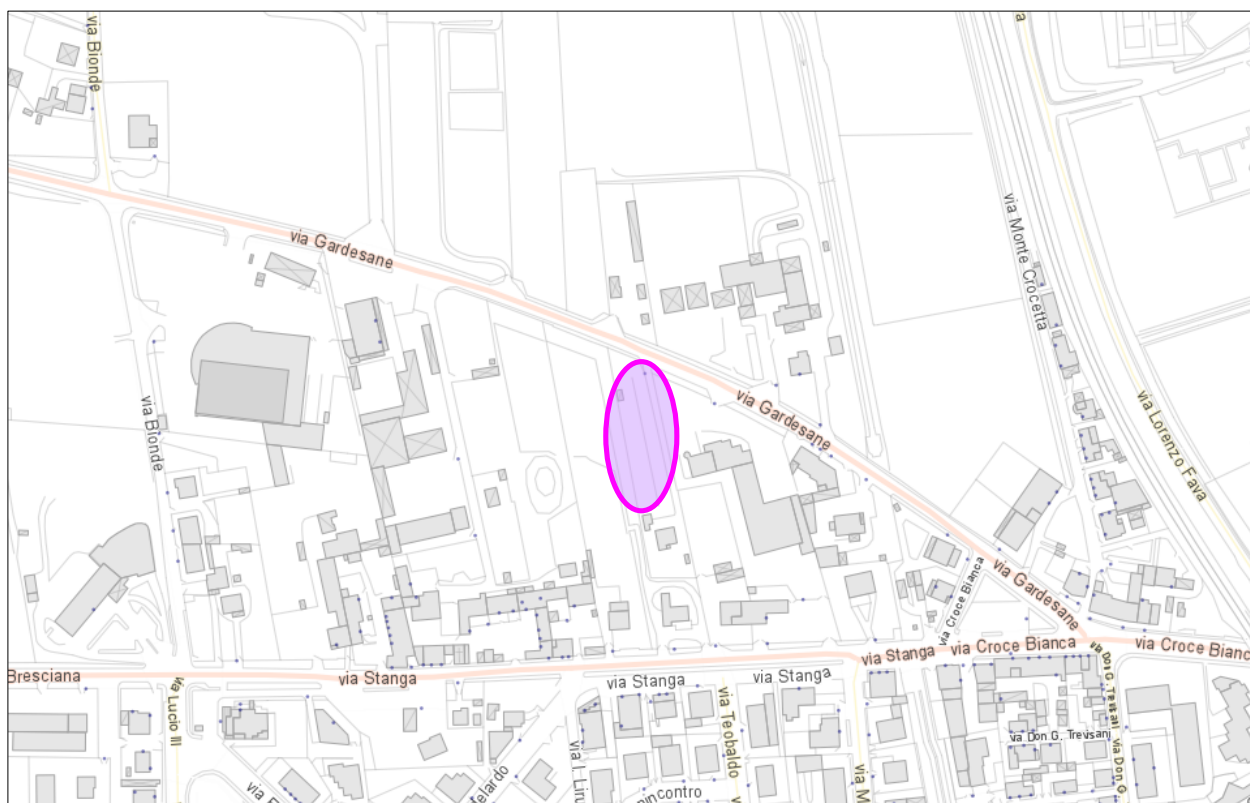
Dott. Geol. Scalzotto Matteo



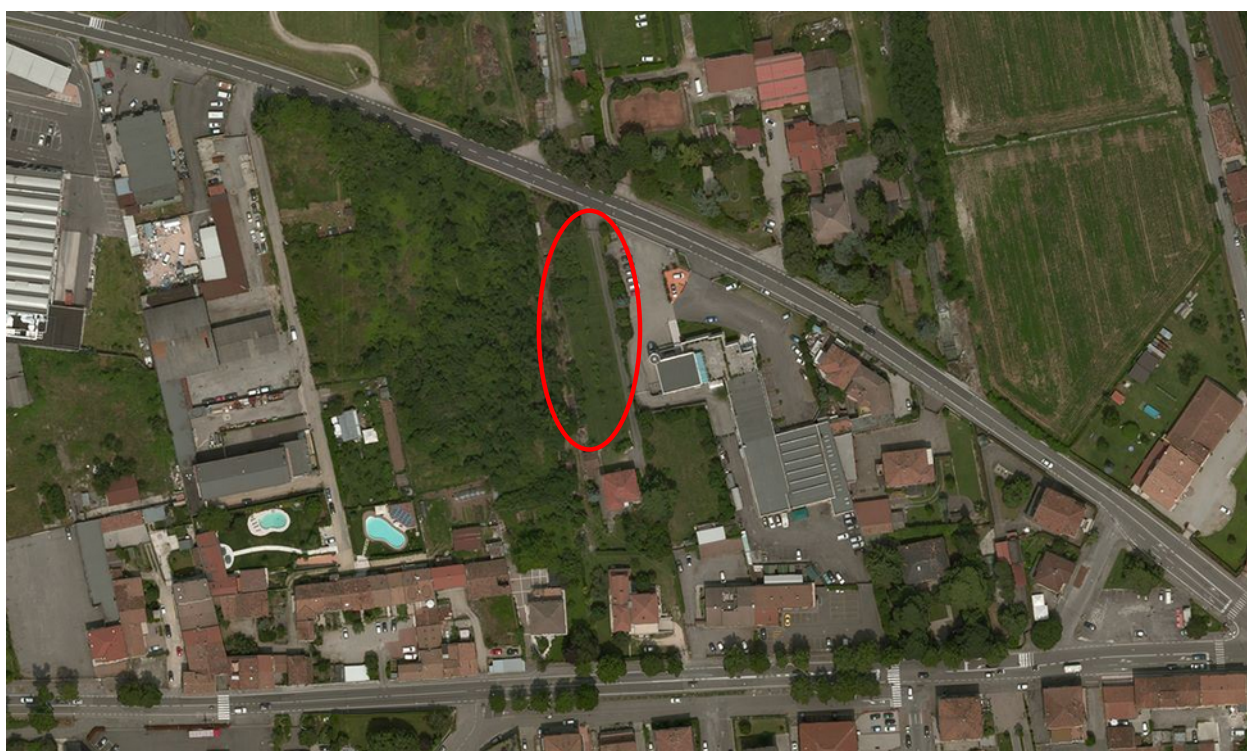
07 LUGLIO 2014

ALLEGATO 1: Estratto Carta Tecnica Regionale estratta dal SIT del Comune di Verona

Ubicazione dell'area su estratto da ctr SIT del Comune di Verona

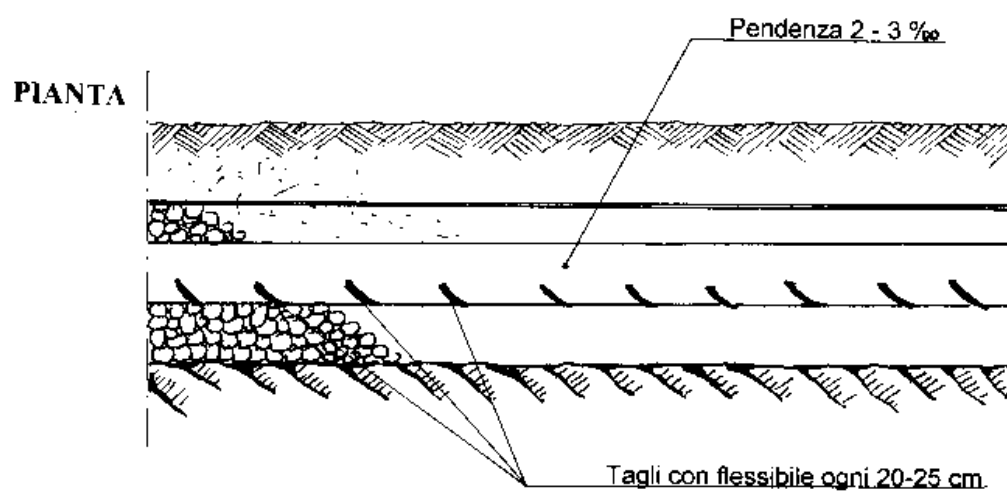
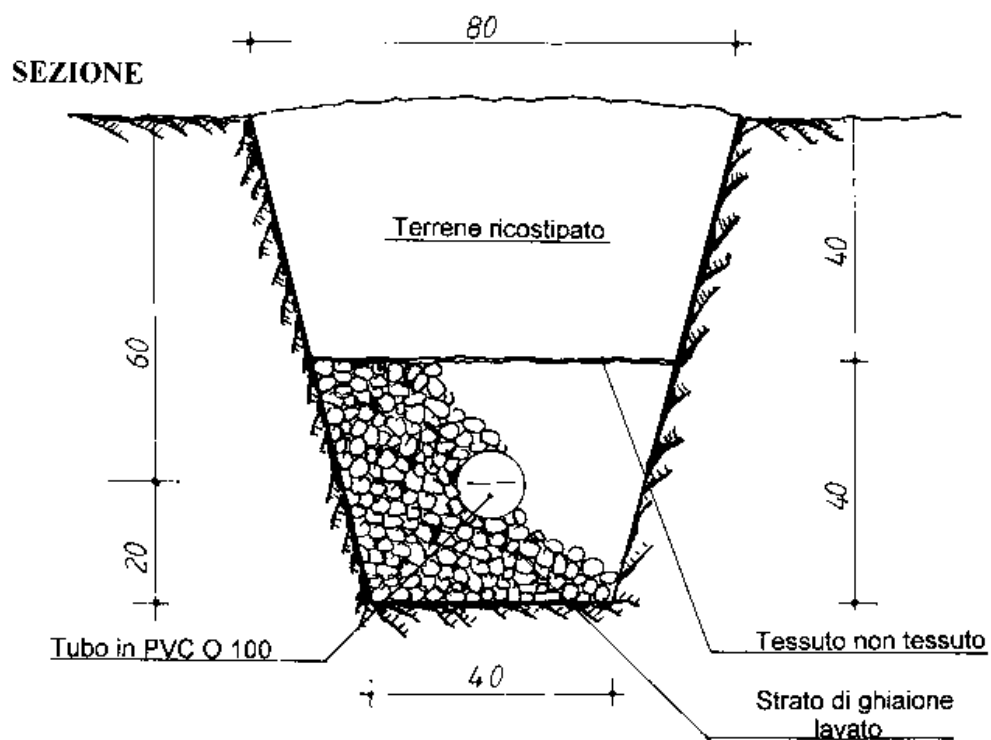


Rilievo aerofotogrammetrico



ALLEGATO 2: ESEMPIO DI SISTEMA DI SUB-IRRIGAZIONE

SUBIRRIGAZIONE



ALLEGATO 3: Ipotesi realizzativa del sistema fognario e disperdente

