

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VICENZA

COMUNE DI

MONTECCHIO MAGGIORE

STUDIO IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO TERRITORIALE DI
INSEDIAMENTO DELLA DITTA FRANCESCHETTO S.R.L. IN
Z.I. DI MONTECCHIO MAGGIORE (VI).

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

COMMITTENTE

DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.

Dott. geol. Maurizio Chendi

Torri di Quartesolo, 27/11/ 2010



INDICE

- 1.- Premessa
- 2.- Inquadramento geografico e area di studio
- 3.- Situazione geologica e stratigrafica
- 4.- Situazione idrogeologica
- 5.- Modello idrogeologico
- 6.- Modello di flusso
- 7.- Dati e verifiche strutturali sul pozzo aziendale
- 8.- Considerazioni sull'analisi del rischio incidenti e rilascio di sostanze nocive con approccio idrogeologico in relazione alla fascia di rispetto acquedottistico.
- 9.- Considerazioni conclusive

FIGURE NEL TESTO

- Estratto “CARTA DEI SONDAGGI STRATIGRAFICI”
(R. Antonelli, R. Dazzi, G. Gatto, M. Mozzi, G. Zambon –1990)
- TAV.1 “ UBICAZIONE STRATIGRAFIE E PROVE”
- TAV. 2A “SEZIONE GEOLOGICA AA’ ”
- TAV. 2B “SEZIONE GEOLOGICA BB’ ”
- TAV. 3 “UBICAZIONE INDAGINI IN SITO E TRACCIA DELLE SEZIONI GEOLOGICHE”
- TAV. 4 “ SEZIONI GEOLOGICHE”
- Estratto “CARTA DELLE ISOFREATICHE”
(Prof. dott. G. Bartolomei & dott. Geol. R. Bartolomei –1988)
- Estratto “CARTA DELLA VULNERABILITA’ NATURALE”
(R. Antonelli, G.M. Mari –1993)
- Estratto “PROGETTO GIADA”
(Altissimo et al.–2010)
- TAV. 5 “ CARTA IDROGEOLOGICA SPERIMENTALE LOCALE”
Freatimetria del 12/11/2010
- TAV. 6 “ MODELLO IDROGEOLOGICO”

ALLEGATI A FINE TESTO

ALLEGATO N°1:

- Stratigrafia sondaggi ambientali
- Diagrammi penetrometrici

1.- PREMESSA

1.1.- La ditta Franceschetto srl, a seguito della “ *Richiesta di integrazioni per istruttoria tecnica con sospensione dei termini*” inviata dalla Provincia di Vicenza – settore territorio, per il progetto di “ *Sostituzione/spostamento di un esistente impianto galvanico (in esercizio presso il sito di via Majorana n° 2/3) con un nuovo impianto (di nichelatura – cromatura) che verrà installato all’interno di un fabbricato industriale (esistente) prospiciente il corpo di fabbrica attualmente occupato, sito in via Majorana n° 4/5 in Comune di Montecchio Maggiore (VI),*” incaricava lo scrivente Dott. geol. Maurizio Chendi della ditta INGEO SINTESI s.r.l., via Pola 24, Torri di Quartesolo (Vi) ad eseguire indagini geologiche ed idrogeologiche atte a definire :

- un’analisi stratigrafica di dettaglio
- uno studio idrogeologico di dettaglio
- un piano di verifiche strutturali del pozzo aziendale
- un’analisi di rischio di incidenti ..omissis.... che consideri la presenza della fascia di rispetto acquedottistica

1.2.- Lo studio e le indagini sono state svolte anche per accertare la “ fascia di rispetto acquedottistica” ricadendo il sito in esame in prossimità del pozzo dell’acquedotto del Comune di Montecchio Maggiore di Via Natta”.

2.- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AREA DI STUDIO

2.1.- La ditta Franceschetto s.r.l. è localizzata in via Majorana nell'area denominata Z.T.O. D1/6 sui terreni catastalmente censiti nel Foglio n°19, map.i n° 68-502 del Comune di Montecchio Maggiore (VI).



Estratto P.R.G.

Lo studio idrogeologico si è esteso, nell'intorno della ditta, dentro un cerchio con raggio di circa 1.5 km ritenendo adeguata tale estensione areale per definire gli assetti idrogeologici che caratterizzano e che possono influenzare il sito in esame.

3.- SITUAZIONE GEOLOGICA E STRATIGRAFICA

3.1.- L'assetto geologico della pianura vicentina presso la bassa valle dei fiumi Agno-Guà e T. Chiampo risulta sufficientemente nota nei propri lineamenti essenziali ed è sostanzialmente riconducibile alle vicende deposizionali che hanno caratterizzato l'evoluzione quaternaria dei succitati sistemi idrografici. L'area esaminata è costituita da un materasso alluvionale di terreni quaternari generalmente sciolti, poggiante su di un substrato roccioso terziario, eroso e dislocato da motivi tettonici a carattere prevalentemente distensivo.

Lo spessore delle alluvioni è condizionato dalla morfologia del substrato ed è quindi variabile da punto a punto, passando da 60-70 m in prossimità dei rilievi prealpini sino a oltre 200 m. I terreni prequaternari affiorano sui fianchi della piana alluvionale dove costituiscono le dorsali dei Lessini (NW) e dei Berici (SE) ed in corrispondenza del Monticello di Fara.

Con riferimento al modello strutturale generale formulato per schematizzare la situazione litostratigrafica della pianura veneta, si osserva nel sottosuolo della fascia pedecollinare la presenza di un complesso alluvionale di materiali sciolti a granulometria prevalente grossolana, che si differenzia progressivamente in direzione sud. A partire dalla coltre di costituzione ghiaioso - sabbiosa le successive sovrapposizioni e digitazioni delle conoidi quaternarie hanno dato origine ad un sottosuolo articolato in successioni di orizzonti permeabili (sabbioso-ghiaiosi) e di livelli impermeabili (limoso-argillosi).

3.2.- L'area in esame è localizzata allo sbocco in pianura della Valle Agno-Guà lungo la congiungente Montebello Vicentino – Montecchio Maggiore. Il materasso alluvionale ghiaioso indifferenziato, che caratterizza l'alta e la media valle, poco a Nord di Montecchio Maggiore, inizia a differenziare al suo interno orizzonti e livelli limo-argillosi che si inspessiscono progressivamente verso Sud.

Si origina così, mediamente poco a Nord della sopracitata congiungente, la transizione da un materasso ghiaioso, contenente l'acquifero indifferenziato, ad un materasso multistrato che differenzia al suo interno, progredendo verso Sud, più acquiferi distinti che danno origine al sistema multifalda di Almisano.

Nel caso specifico il sito esaminato insiste nei pressi del settore di transizione tra l'acquifero indifferenziato di alta pianura (Agno e Chiampo) e gli acquiferi in pressione del sistema multifalde, che caratterizza la porzione più avanzata di pianura in direzione del distretto di Almisano-Lonigo.

Lo studio condotto da R. Antonelli (1993) ben evidenzia nelle sezioni n° 5 – 6 – 7 della “ **CARTA DEI SONDAGGI STRATIGRAFICI.**” (Antonelli R. et al., 1993 – Correlazioni litostratigrafiche ed idrostrutturale nel complesso alluvionale della bassa valle del F. Agno Guà e nell'antistante pianura vicentina (Monti Lessini Orientali – Vicenza) – Boll. Servizio Geologico D'Italia, Vol. CIX – 1990) la situazione geologica mostrando la presenza di livelli argillosi già in prossimità dell'area in esame (sez. 7 - stratigrafia 154 pozzo via Natta) ma ben più definiti ad ovest e a sudovest (sez. 5 stratigrafie 180-206). Di seguito si riporta un estratto dello studio condotto da R. Antonelli, R. Dazzi, G. Gatto, M. Mozzi, G. Zambon.

Come è possibile osservare dalla sezione 7, si denota la presenza di materiali a granulometria grossolana, costituiti principalmente da ghiaie e sabbie, frammisti a formazioni limoso-argillose.

Il profilo interpretativo è ricostruito trasversalmente alla valle del T. Chiampo e del F. Guà, tra Zermeghedo e Alte Ceccato, da SSW a NNE: in questo settore, stanti i dati bibliografici, è possibile osservare una profondità del substrato roccioso di circa un centinaio di metri.

Il materasso alluvionale entro le profondità di interesse è pertanto costituito da materiali sciolti sabbioso-ghiaiosi prevalenti, entro i quali si esplicano abbondanti circolazioni idriche; in accordo con il modello regionalizzato, procedendo da monte verso valle lungo le direttrici deposizionali quaternarie cominciano ad apparire, sia in abbondanza che in consistenza, intervalli impermeabili argillosi e limosi-argillosi, che giustificano l'esistenza degli importanti sistemi confinati di interesse acquedottistico captati più a sud.

Alla luce di quanto esposto si può osservare come nell'area di studio si sia in presenza di un acquifero misto, tipico delle aree di transizione tra i sistemi freatici di alta pianura e quelli artesiani di media pianura.

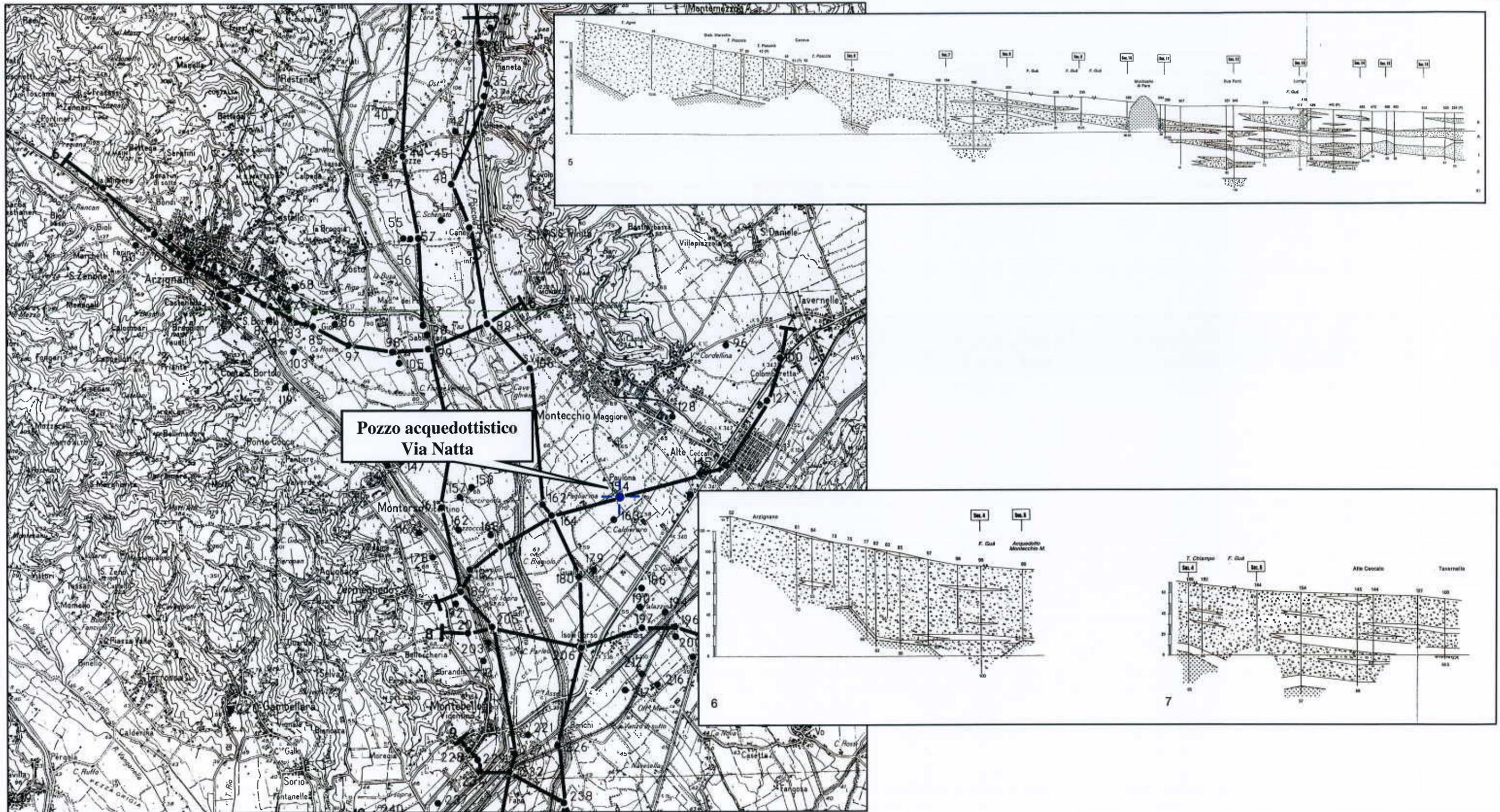
3.2.- La ricerca di nuove stratigrafie di pozzi e sondaggi, presso vari enti e studi professionali, ha permesso di elaborare un modello geologico più dettagliato che conferma la presenza di livelli, arealmente estesi, di limi, argille e ghiaie argillose all'interno del materasso alluvionale ghiaioso differenziando l'acquifero in esso contenuto.

Le stratigrafie censite sono ubicate nella TAV. 1 "UBICAZIONE STRATIGRAFIE E PROVE", mentre nelle TAV. 2° e TAV. 2B si riportano rispettivamente le sezioni geologiche AA' e BB' che interessano il sito della Franceschetto s.r.l..

Sezione geologica AA – direzione NNW - SSE

A partire dal Pozzo n° 1 di via Longa si hanno ghiaie prevalenti fino alla massima profondità rilevata di 67.50 m (11.91 m slm); progredendo verso Sud al Pozzo n° 2 inizia a differenziarsi un livello superficiale argilloso, di spessore variabile, il quale si estende su tutta la sezione.

Al Pozzo n° 3 si intercetta alla profondità di 22.60 m (44.60 m slm) un primo livello coesivo costituito da argille e limi localmente passanti a ghiaie argillose; questo livello si riconosce anche nei pozzi a valle n°4 e 5 e nei pozzi con stratigrafia S1-S2-S3 risultando arealmente esteso con uno spessore variabile mediamente intorno ai 3.0/4.0 m. Seguono in profondità, per tutta la sezione ghiaie e sabbie prevalenti, all'interno delle quali si differenziano ulteriori livelli argillosi limosi.



Estratto "CARTA DEI SONDAGGI STRATIGRAFICI" – R. Antonelli, R. Dazzi, G. Gatto, M. Mozzi, G. Zambon –1990

TAV. 1: UBICAZIONE STRATIGRAFIE E PROVE

LEGENDA

● n° 1 - 4 Pozzo ad uso acquedottistico:
n° 1-Via Longa, n°4- Via Natta

● n° 2 Pozzo Pilota per nuova centrale:
n° 2 - Via Parri

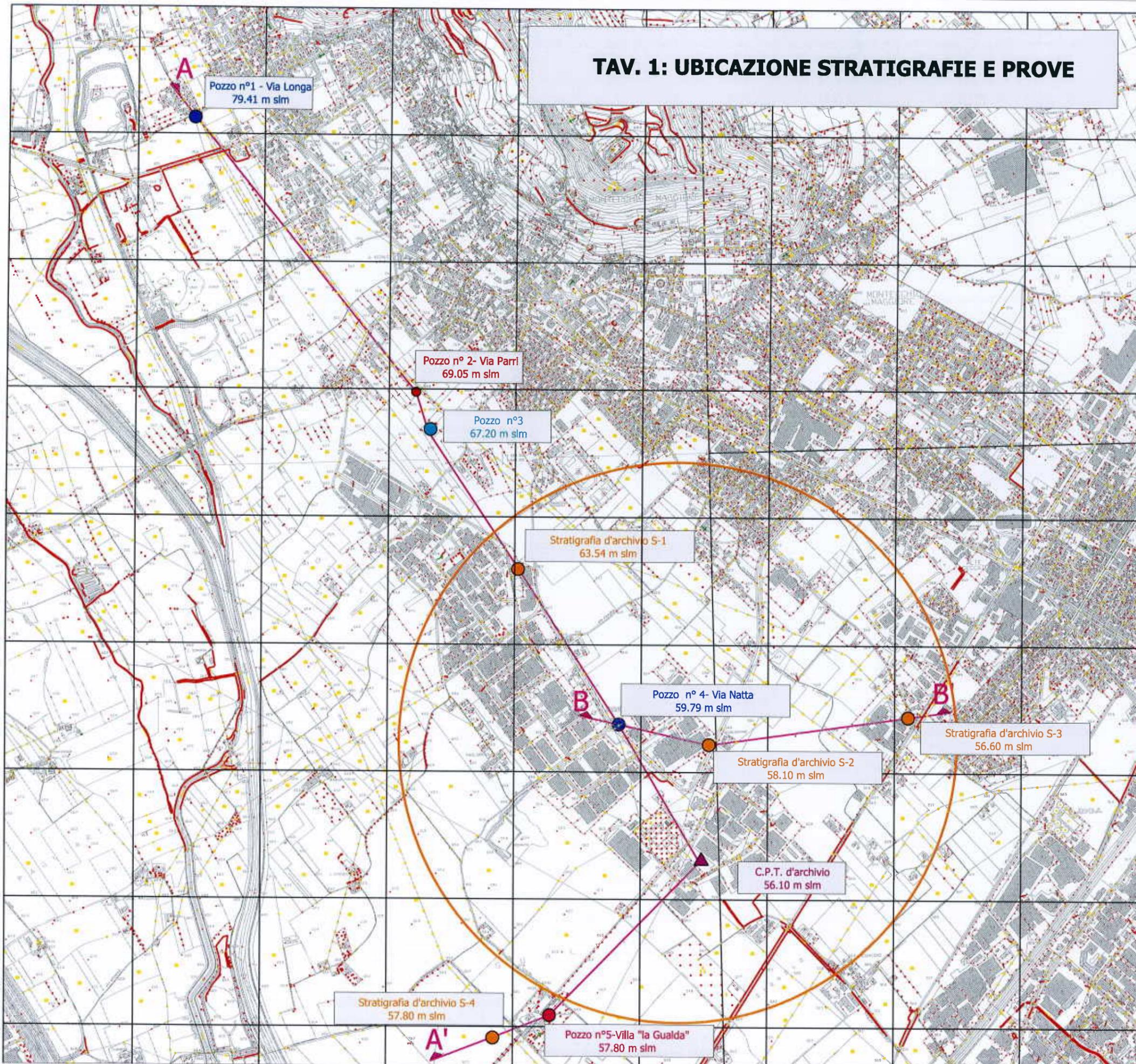
● n° 3 Pozzo per nuova centrale:
n° 3 - Via Parri

● Stratigrafie d'archivio:
S-1; S-2; S-3, S-4

● n° 5 Pozzo ad uso privato:
n° 5 - Villa "la Gualda"

▲ Prova penetrometrica statica d'archivio
(C.P.T.)

B B' Traccia delle sezioni geologiche

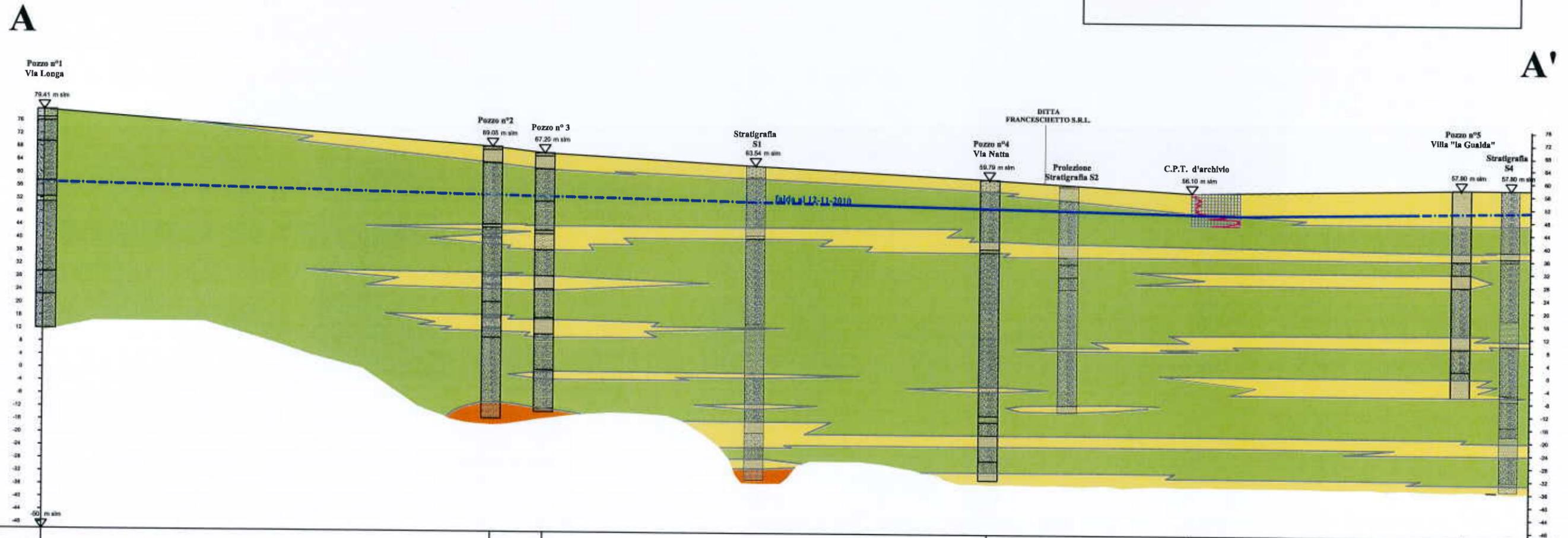


Scala grafica
(m)

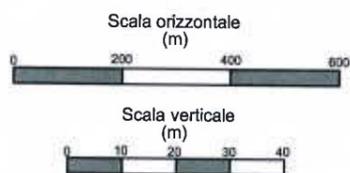


LEGENDA

- Terreni granulari: Ghiaie e sabbie
Terreni permeabili
- Terreni coesivi e semicoesivi: argille, limi, limi argillosi sabbiosi, ghiaia argillosa.
Terreni impermeabili e semimpermeabili.
- Substrato roccioso.
(Marne)



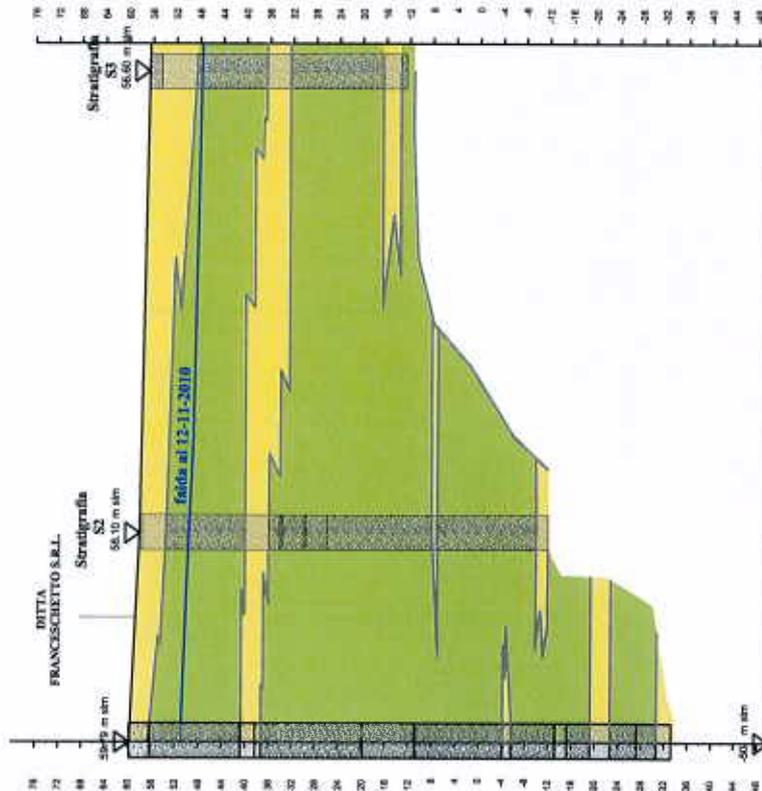
DISTANZE PARZIALI		1381.68	162.40	1376.83	626.32	840.97
QUOTE TERRENO	79.41	69.05	67.20	59.79	56.10	57.80
PROGRESSIVE	0.00	1381.68	1544.08	2920.91	3547.23	4388.21



TAV. 2A: Sezione geologica A-A'

B

Pozzo n°4
Via Natta



DISTANZE PARZIALI	359.30	793.86	1152.96
QUOTE TERRENO	58.79	58.10	58.50
PROGRESSIVE	0.00	359.30	1152.96

Scala orizzontale
(m)



Scala verticale
(m)



LEGENDA



Terreni granulari: Ghiaie e sabbie
Terreni permeabili



Terreni coesivi e semicoesivi: argille, limi, limi
argillosi sabbiosi, ghiaia argillosa.
Terreni impermeabili e semimpermeabili.



Substrato roccioso.
(Mame)

TAV. 2B: Sezione geologica B-B'

Sezione geologica BB – direzione Ovest - Est;

Lungo tutta la sezione, da p.c. con uno spessore medio di circa 4.0 m si riconosce una coltre argillosa superficiale che ricopre le ghiaie sottostanti.

Nel Pozzo n° 4 alla profondità di 19.00 m da p.c. (40.74 m slm) si intercetta il primo livello coesivo costituito da argille e limi passanti localmente a ghiaie argillose il quale si estende per tutta la sezione con uno spessore compreso fra 3.80 m e 4.00 m .Seguono in profondità ghiaie e sabbie all'interno delle quali si riconoscono ulteriori livelli di argilla.

Su entrambe le sezioni si evidenzia la buona correlabilità del livello argilloso – limoso con tetto variabile da 22.0 m a 18.0 m di profondità, progredendo da Nord a Sud, e con spessore medio di circa 4.0 m. L'estensione areale di questo livello, con tetto alla quota media di $40.0 \div 41.0$ m slm, è marcata in quanto si estende anche verso Sud essendo stato intercettato in località Isole Corso al Pozzo n° 206 (R. Antonelli) dove più marcatamente si differenziano gli acquiferi.

3.3.- La situazione stratigrafica sulla verticale della ditta Franceschetto, purtroppo non confermata dal pozzo aziendale per mancanza di rapporto geologico sulla perforazione, viene desunta dalle correlazione stratigrafiche tra pozzi limitrofi lungo la sezione BB'.

Si definisce la seguente successione di terreni a partire dal p.c.:

Livello	Da -m	A -m	Descrizione
A	p.c.	4.40	Coltre argillosa limosa, di spessore variabile, talora sostituita da materiale eterogeneo di riporto (terreni prevalentemente argillosi limosi) localizzato prevalentemente nell'area del nuovo insediamento;
B	4.40	18.00	Ghiaie e ghiaie sabbiose localmente limose
C	18.00	22.00	Argille e limi argillosi passanti localmente ad argille con ghiaie o ghiaie argillose
D	22.00	68.60	Ghiaie e ghiaie sabbiose con intercalazioni di livelli argilloso-limosi localmente sabbiosi
E	68.60	70.60	Argille prevalenti
F	70.60	78.00	Ghiaie e ghiaie sabbiose con intercalazioni di livelli argilloso-limosi localmente sabbiosi
G	78.00	81.50	Argille prevalenti
H	81.50	Ghiaie e ghiaie sabbiose con intercalazioni di livelli argilloso-limosi localmente sabbiosi

Il materasso alluvionale ghiaioso, altamente permeabile, rappresenta il contenitore di un acquifero semifreatico. In profondità il materasso si differenzia per la presenza di livelli argillosi/limosi che suddividono l'acquifero in più strati

tra loro comunque collegati con l'acquifero indifferenziato poco più a Nord; da questa suddivisione progredendo verso Sud prende corpo il complesso sistema multifalda in pressione.

L'assetto litostratigrafico superficiale è stato ricostruito per mezzo di prove penetrometriche, eseguite con finalità geotecniche, che hanno interessato i terreni di fondazione; sono stati altresì presi in esame le stratigrafie di alcuni sondaggi ambientali eseguiti in proprietà.

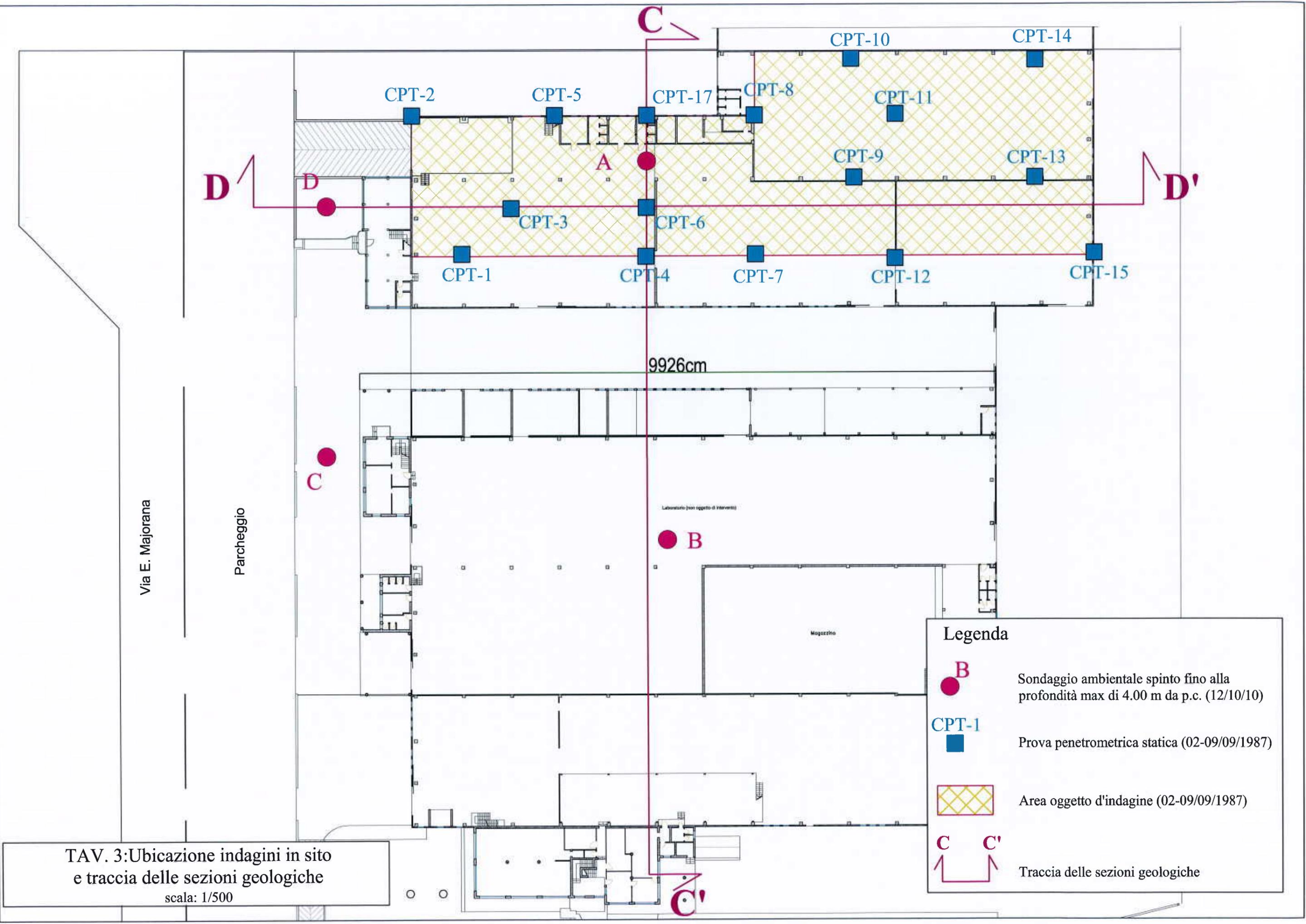
Sono state considerate :

- n° 17 prove penetrometriche statiche eseguite tutte nell'unità immobiliare sulla quale è previsto lo spostamento dell'impianto, spinte fino alla profondità massima di 11.80 m dal p.c.
- n°4 sondaggi ambientali spinti fino alla profondità massima di 4.00 m dal p.c.

Tutte le indagini sono ubicate con riferimento alla planimetria di progetto comprendente le due porzioni di fabbricato, attualmente occupate dalla ditta Franceschetto srl, ed indicate nella TAV.3 “ UBICAZIONE INDAGINI IN SITO E TRACCIA DELLE SEZIONI GEOLOGICHE”; le stratigrafie dei sondaggi e i diagrammi delle prove penetrometriche sono riportati nell'Allegato 1 a fine relazione .

Le indagini hanno permesso di ricostruire le sezioni geologiche CC' e DD', riportate di seguito nella TAV. 4 “SEZIONI GEOLOGICHE” dalle quali si evince:

- **Livello A1:** dal p.c. o comunque da sotto il piano di calpestio
Terreno mediamente fine limoso e argilloso di spessore variabile (minimo rilevato 1.20 m) passante a terreno di riporto della stessa natura fino ad una profondità media stimata di 4.80 m dal p.c.; fino a tale profondità localmente si evidenzia terreno fine limo-sabbioso talora sostituito da ghiaia sabbiosa limosa.
- **Livello A2 :** prevalenti materiali di riporto di varia natura ; dal p.c. o da sotto il livello A1 si estendono in profondità fino ad un massimo di circa 9.0 m.
- **LIVELLO B:** ghiaia e ghiaia sabbiosa localmente limosa dal letto del livello A1/A2 fino alla massima profondità raggiunta dalle prove (11.80 m).



Via E. Majorana

Parcheggio

9926cm

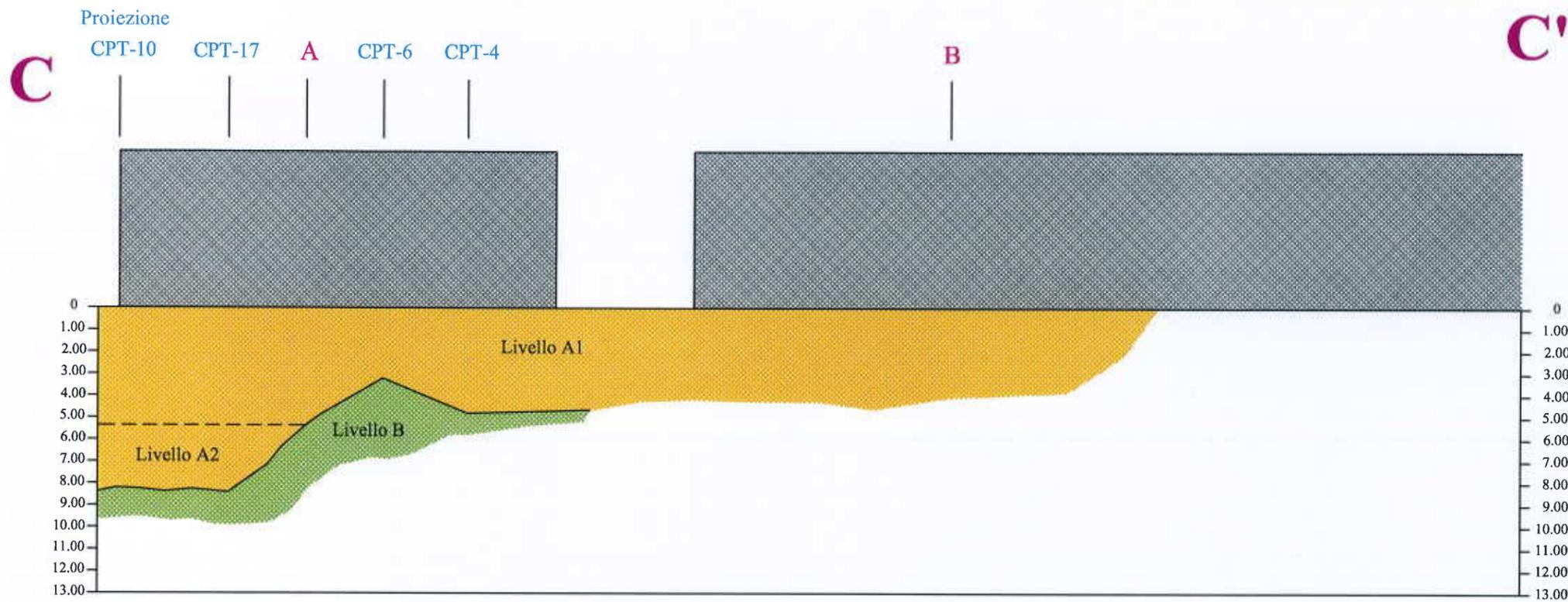
Laboratorio (non oggetto di interventi)

Magazzino

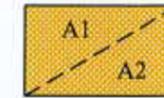
Legenda

- **B** Sondaggio ambientale spinto fino alla profondità max di 4.00 m da p.c. (12/10/10)
- **CPT-1** Prova penetrometrica statica (02-09/09/1987)
- Area oggetto d'indagine (02-09/09/1987)
- ↖ ↗ **C C'** Traccia delle sezioni geologiche

TAV. 3: Ubicazione indagini in sito e traccia delle sezioni geologiche
 scala: 1/500



LEGENDA

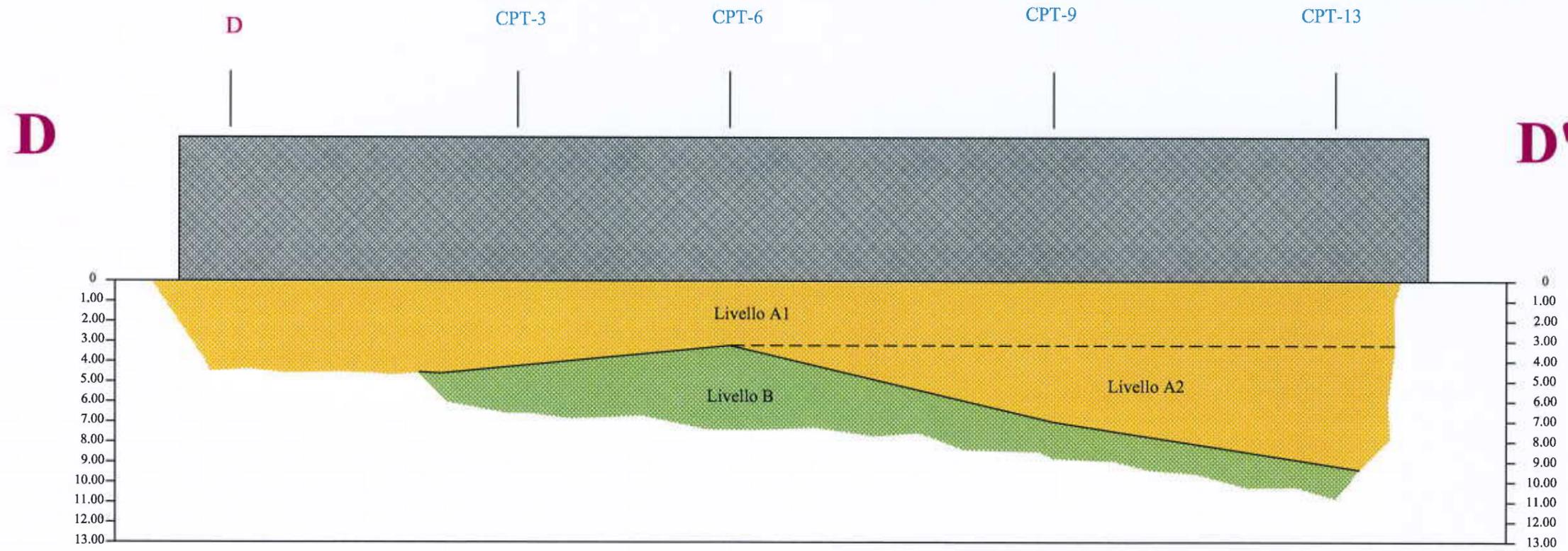


Livello A1: Terreno mediamente fine limoso e argilloso di spessore variabile (minimo rilevato 1.20 m) passante a terreno di riporto della stessa natura fino ad una profondità media stimata di 4.80 m dal p.c.; fino a tale profondità localmente si evidenzia terreno fine limo-sabbioso talora sostituito da ghiaia sabbiosa limosa.

Livello A2: Prevalenti materiali di riporto di varia natura (non classificabili dalle prove penetrometriche); dal p.c. o da sotto il livello A1 si estendono in profondità fino ad un massimo di circa 9.0 m .Dai valori di resistenza alla punta (Rp) delle C.P.T. si ipotizza un riporto costituito da strati di materiali medio fini presumibilmente coesivi o poco addensati alternati a strati duri e resistenti molto addensati.



LIVELLO B: ghiaia e ghiaia sabbiosa localmente limosa dal letto del livello A1/A2 fino alla massima profondità raggiunta dalle prove (11.80 m).



TAV.4:Sezioni geologiche
scala: 1:500/250

In relazione ai volumi significativi di sottosuolo indagato con le prove penetrometriche ed alle evidenze stratigrafiche fu scelta (1987) una soluzione fondazionale profonda mediante pali (presumibilmente vibro infissi) impostati sul livello B a profondità variabile da 7.0 a -10.0 m dal p.c..

Le fondazioni su pali sono riscontrabili solo sulla porzione di fabbricato sul quale è previsto lo spostamento dell'impianto.

4.- SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

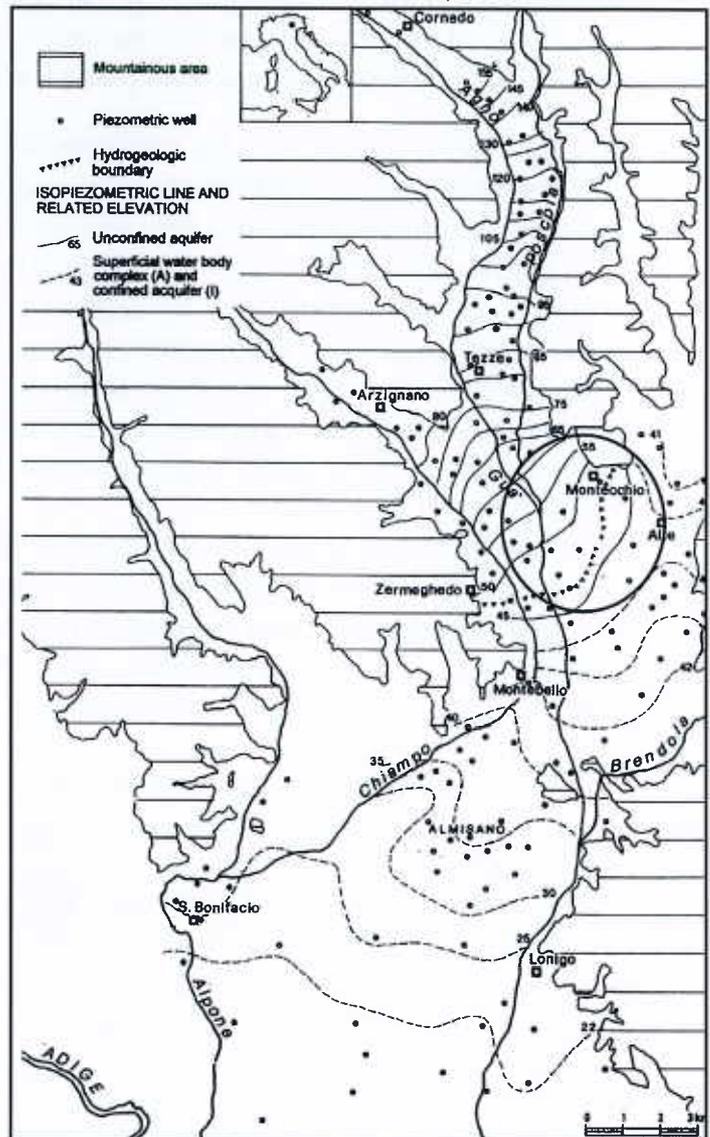
4.1.- *Situazione idrogeologica generale*

Da un punto di vista geolitologico il versante destro della valle dell'Agno è costituito prevalentemente da rocce vulcanitiche effusive del terziario, formate da

colate laviche e da sedimenti piroclastici di vario tipo, che alterano e disgregano in terre limose ed argillose ad alta plasticità e bassa permeabilità. Il versante sinistro è costituito invece da rocce carbonatiche del terziario, che in condizioni di erosione esogena danno luogo a talus detritici ad elevata permeabilità.

Nell'insieme quindi le alluvioni della valle, che poggiano su un substrato prevalentemente vulcanitico (ci si riferisce alla valle dell'Agno-Guà e Chiampo, mentre la situazione del bedrock è prevalentemente sedimentaria nella piana a ovest del Retrone) rappresentano un unico corpo permeabile, contraddistinto da una maggiore conducibilità idraulica sul lato sinistro.

Con riferimento al settore di territorio in argomento, dal punto di vista idrogeologico tale assetto si esplica mediante una fiasca a maggiore velocità di deflusso, presente nella zona di Montecchio



Maggiore: tale fascia si mantiene a Nord sempre aderente al versante nel contesto infravallivo per poi staccarsi ed inoltrarsi nella depressione tettonica tra Berici e Lessini. Questi deflussi alimentano la zona delle risorgive del Fiume Retrone tra Sovizzo, Creazzo ed Olmo.

Nella zona centrale della valle, presso la loc. Alte, si evidenzia una situazione di pseudo equilibrio, con un gradiente idraulico molto basso, tipico delle aree di spartiacque.

In sintesi dal punto di vista piezometrico si riconoscono a livello regionale due direzioni preferenziali:

- la direzione “Agno-Guà”, impostata nei paleo alvei del sistema idrografico e diretta a S verso Almisano,
- la direttrice “Poscola”, che a monte nel contesto infravallivo segue regolarmente il corso d’acqua mentre più a sud flette decorrendo al piede dei rilievi e si insinua nella piana del Retrone entro la quale continua.

L’andamento di questi assi preferenziali e della geometria generale della piezometria appare controllata dalla paleo-morfologia del substrato e dalle condizioni litostratigrafiche. Gli assi di drenaggio suddetti seguono infatti le fasce dove la componente porosa delle alluvioni è più potente e più grossolana, mentre lo spartiacque che le separa corrisponde alla fascia di sedimenti eterogenei con forte componente limosa e argillosa deposta sull’interfluvio degli assi idrologici contigui. L’alto piezometrico è particolarmente accentuato subito a ridosso di Alte Ceccato, laddove la falda inizia a differenziarsi in più corpi sovrapposti a causa delle marcate intercalazioni di materiali coesivi entro il mezzo poroso saturo.

Dati idrogeologici tratti dalla bibliografia (IRSEV, 1977) confermano inoltre che le condizioni idrodinamiche descritte si mantengono costanti e persistenti nel corso dell’anno idrologico malgrado l’oscillazione della tavola d’acqua.

A riepilogo di quanto sopra enunciato si può affermare che dal punto di vista idrostrutturale il settore indagato presenta le sottoelencate peculiarità:

- la confluenza e la fusione dei sistemi idrogeologici infravallivo del Chiampo e dell’Agno, che lungo la linea Montorso-Zermeghedo-Montecchio vengono a contatto;
- la presenza di un alto strutturale del substrato nei pressi di Brendola ed altri motivi di ordine stratigrafico ed orografico determinano la suddivisione dei deflussi in due direttrici prevalenti;
- la più importante si mantiene orientata in senso meridiano e porta alimentazione al sistema differenziato di falde confinate di Almisano;

- la seconda devia verso NE e seguendo la conformazione orografica delle propaggini lessinee si insinua sotto la pianura di Alte, Altavilla fino a Creazzo e Sovizzo;
- la zona in argomento di ubica nei pressi della fascia che costituisce lo spartiacque idrogeologico tra le direttrici sopra discusse;
- la differenziazione stratigrafica permette localmente una prima suddivisione tra acquiferi superficiali e profondi;
- solo più a valle tuttavia le falde acquisiscono i caratteri di confinamento tipici dei sistemi multifalde in pressione.

Il quadro idrogeologico sopra descritto trova motivo di conferma dalla “ **Carta delle isofreatiche**” dello studio idrogeologico su un impianto di stoccaggio di rifiuti pericolosi (1988) condotto a seguito di un'emergenza ambientale (Prof.dott.Giorgio Bartolomei & dott. geol. Renato Bartolomei) e dalla “**Carta della vulnerabilità naturale**” R. Antonelli & G.M. Mari (1993 - Istituto di Geologia, Paleontologia e Geofisica – Università degli Studi di Padova – Servizio Geologico Nazionale – Roma) e dall'esame dei risultati recenti del **Progetto Giada** (Altissimo et al., 2010) dei quali si riportano di seguito gli estratti.

Per il sito in esame si evincono le seguenti informazioni idrogeologiche :

➤ Dalla “**Carta delle isofreatiche**” :

- Quota di falda pari a 49.50 m slm;
- Profondità media falda da p.c. 9.30 m;
- Direzione media del deflusso sotterraneo da Ovest verso Est con azimut mediamente compreso tra 75° e 90°;
- gradiente idraulico medio pari 0.27%

➤ Dalla , “**Carta della vulnerabilità naturale**” :

- Quota di falda pari a 46.00 m slm;
- Profondità media falda da p.c. 12.80 m;
- Direzione media del deflusso sotterraneo da Ovest - Nord Ovest verso Est –Sud Est con azimut mediamente a 120°;
- gradiente idraulico medio pari 0.45%

4.2.- Freatimetria sperimentale

La situazione idrogeologica locale è stata definita mediante censimento pozzi nell'intorno dell'area in esame e misura dei livelli freatici in data 12/11/2010.

Le quote di bocca pozzo (b.p.) sono state desunte dalla C.T.R. alla scala 1/10000 e riportate nella TAB. n°1 delle misure freaticometriche eseguite .

Freatimetria del 12/11/2010

POZZO	Quota b.p. (m s.l.m.)	Profondità falda da b.p. (m)	Quota di falda (m s.l.m.)
1	54.090	5.30	48.790
2	52.835	4.88	47.955
3	53.485	5.69	47.795
4	65.300	16.77	48.530
5	58.630	10.64	47.990
6	66.248	11.41	54.838
7	64.415	10.05	54.365
8	62.340	8.80	53.540
9	59.480	8.08	51.400
10	61.985	10.38	51.605

Tabella n° 1

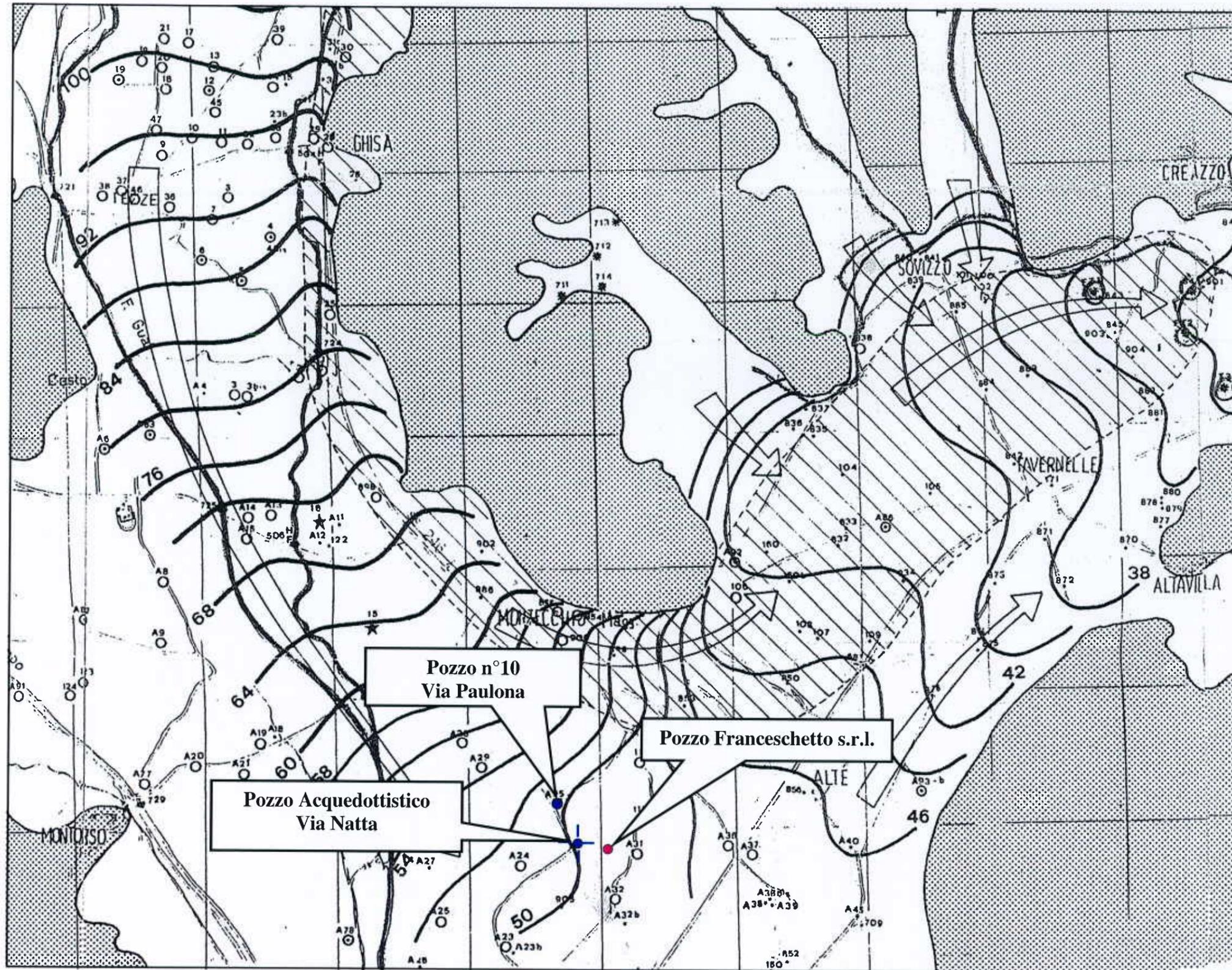
Le misure freaticometriche hanno permesso di elaborare mediante interpolazione lineare con il metodo Kriging la TAV. 5 “ CARTA IDROGEOLOGICA SPERIMENTALE LOCALE - Freatimetria del 12/11/2010” di seguito riportata.

Dalla carta idrogeologica locale per il sito in esame si evince:

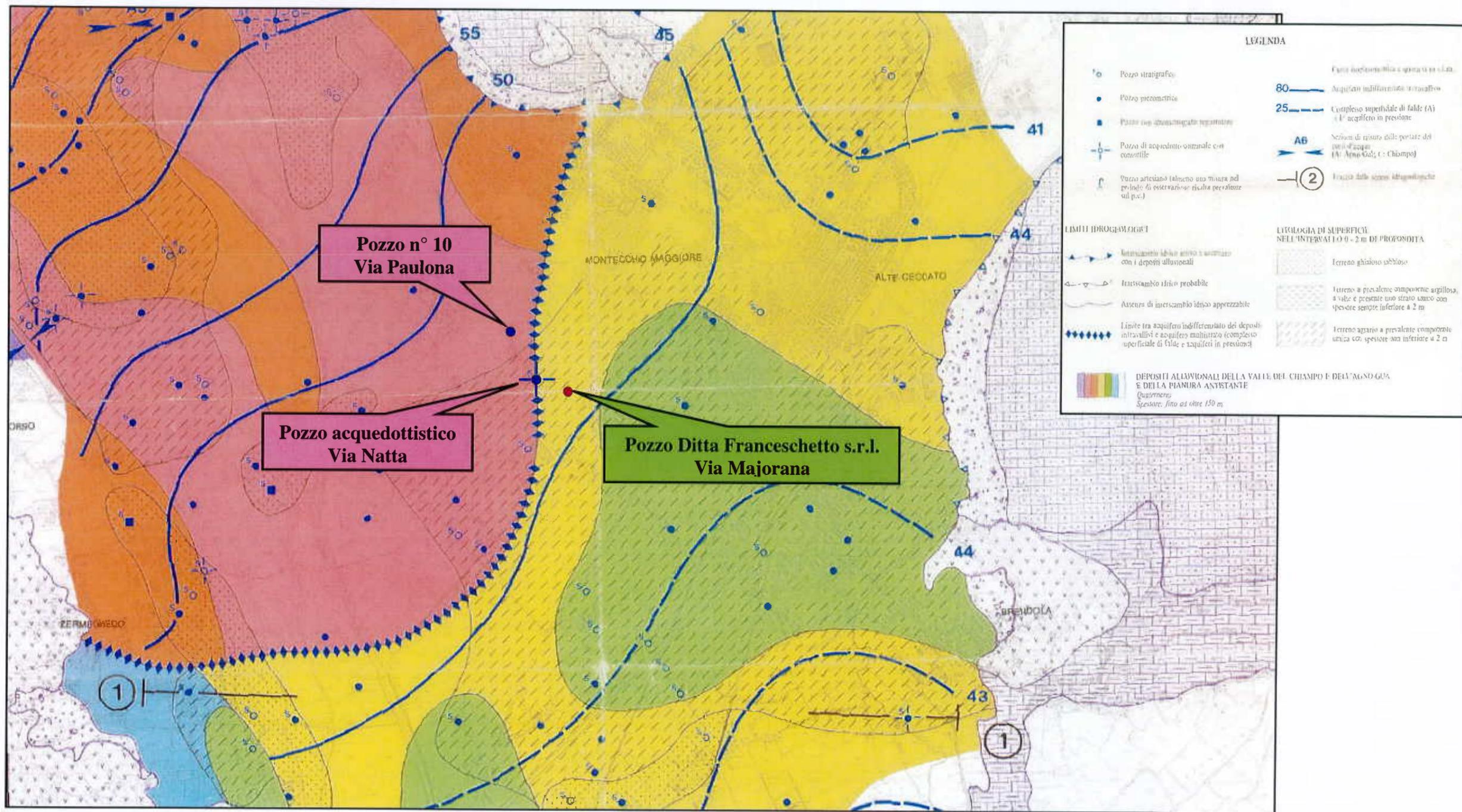
- Quota di falda pari a 50.20 m slm;
- Profondità media falda da p.c. 8.60 m;
- Direzione media del deflusso sotterraneo da Ovest verso Est con azimut a 93°;
- gradiente idraulico medio pari 0.36%

L'analisi della documentazione storica e sperimentale aggiunge alcuni motivi di interesse nell'ambito degli approfondimenti di tipo idrogeologico locale, in particolare si mette in luce che:

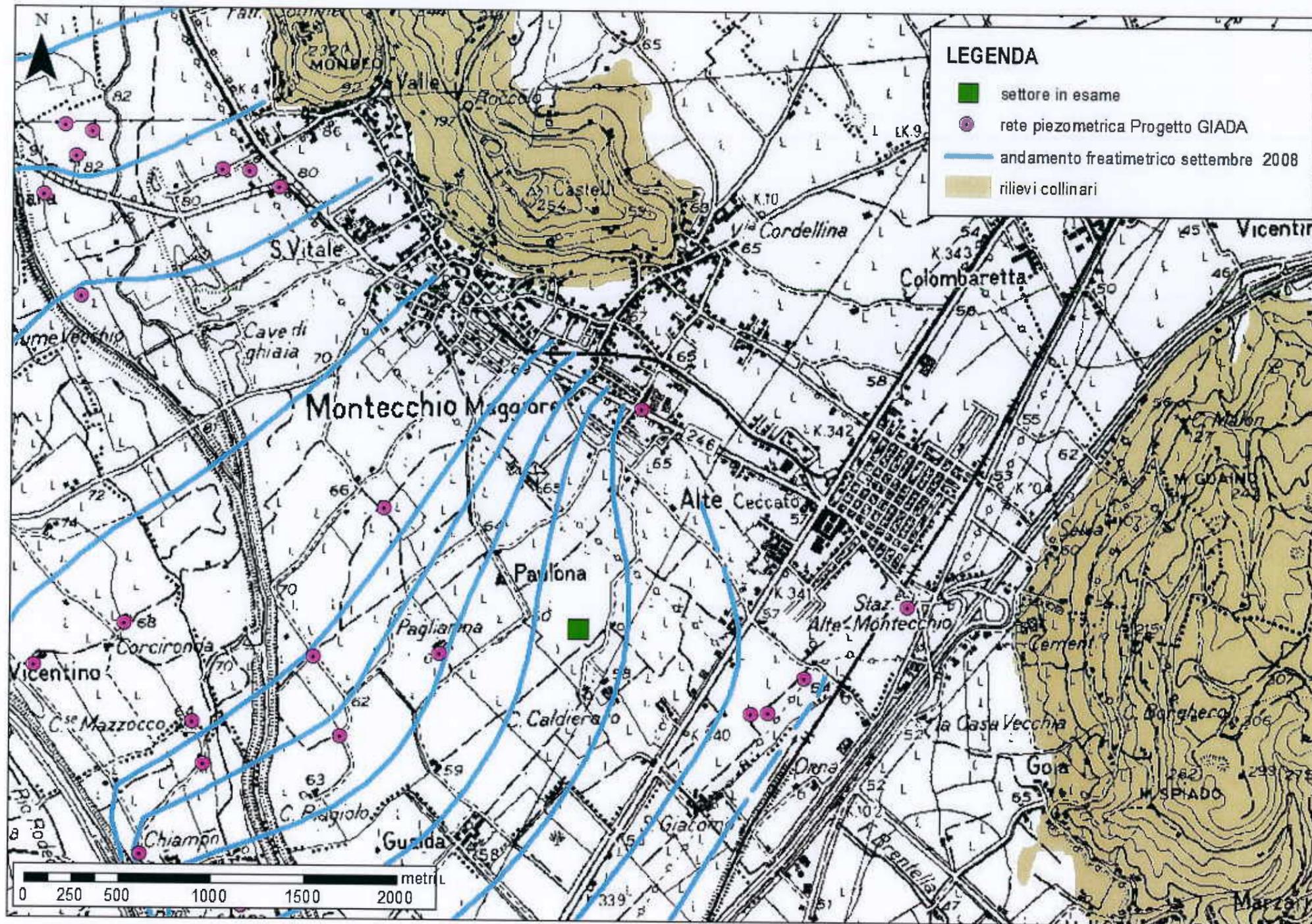
- l'andamento locale dei deflussi sotterranei risulta orientato secondo una direttrice W-E, in accordo con gli elementi idrogeologici generali caratteristici del settore indagato;

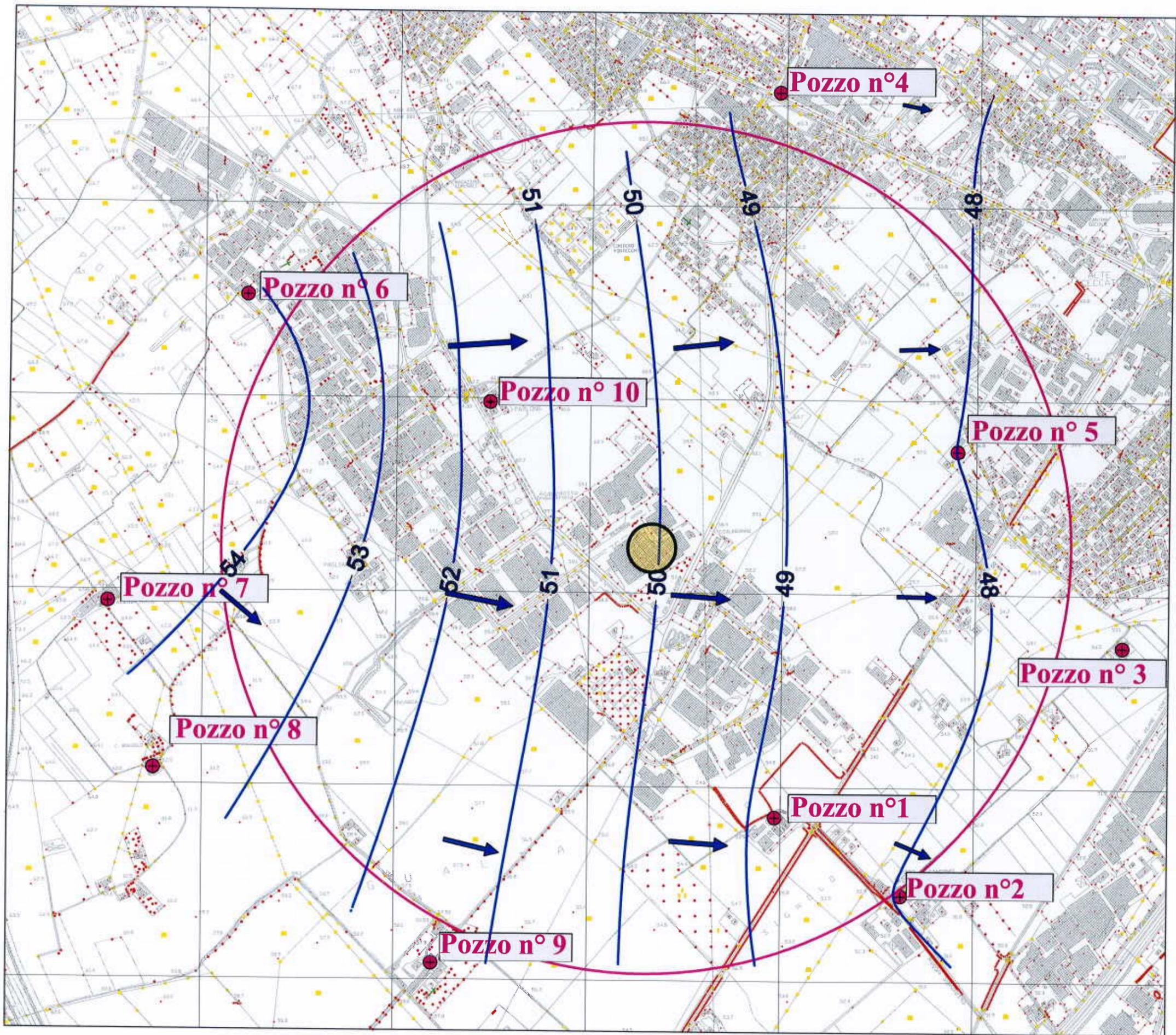


Estratto "CARTA DELLE ISOFREATICHE" - (Prof.dott.Giorgio Bartolomei & dott. geol. Renato Bartolomei -1988



Estratto "CARTA DELLA VULNERABILITA' NATURALE" – R. Antonelli, G.M. Mari –1993 , scala 1:25.000





Legenda

- Pozzo censito
- 53 Isofratiche con equidistanza di 1.00 m
- ➔ Direzione di flusso sotterraneo
- Ditta Franceschetto s.r.l.

TAV.5 "CARTA IDROGEOLOGICA SPERIMENTALE LOCALE"
Freatimetria del 12-11-2010 - scala 1:10000

- la morfologia della superficie piezometrica risulta essere regolare all'interno dell'area indagata;
- il valore medio del gradiente idraulico è di 0.3 – 0.4%
- in valore assoluto la tavola d'acqua si colloca a quote comprese fra 54.0 m s.l.m. e 48.0 m s.l.m. ;

Il regime piezometrico della falda registrato in data 12/11/2010 è attribuibile ad una fase di piena relativa. In condizioni di magra sono ipotizzabili abbassamenti della superficie piezometrica superiori a 4.0 m dai valori misurati; il dato si ricava anche dal pozzo n° 10, profondo 14.0 m, che solitamente nei periodi magra risulta asciutto e nel quale è stata ora misurata al 12/11/10 una colonna d'acqua di circa 4.0 m . I dati storici e sperimentali attuali mostrano una oscillazione del livello freatico di circa 4.00 m ed un range di variabilità della direzione di deflusso di circa 45°.

4.3.- Parametri idrogeologici dell'acquifero

In termini metodologici e nell'ambito delle specifiche tematiche di approfondimento, la parametrizzazione dell'acquifero fornisce utili elementi di valutazione in merito alle modalità di possibile veicolazione di eventuali prodotti che possano raggiungere la falda.

Una parametrizzazione di base deve necessariamente fornire i valori di conducibilità idraulica dell'idrostruttura in esame unitamente ad altri parametri di tipo "geometrico", che riguardano la morfologia dei deflussi (direzione, gradiente idraulico, etc.) e già descritti al paragrafo precedente.

Nell'ambito di questo studio la parametrizzazione del primo livello acquifero di interesse è stata effettuata traendo spunto da prove idrogeologiche in foro del tipo slug test, relative ad un sito industriale (oggetto di attività di caratterizzazione geoidrologica ed ambientale e di bonifica) che dista poco meno di un chilometro dall'area di studio e prove Lefranc eseguite nel corso dei sondaggi geognostici effettuati lungo il tracciato della tangenziale, che passa poco distante dalla zona industriale di Montecchio Maggiore

Per il sito industriale i dati sperimentali, relativi ad un campione composto da oltre una dozzina di test, evidenziano i seguenti valori medi rappresentativi per l'acquifero superficiale:

- Kmax: 8.2E-04 m/s
- Kmed: 3.0E-04 m/s
- Kmin: 1.3E-04 m/s

Il valore medio di 3.0×10^{-4} m/s ben rappresenta i depositi costituiti da ghiaie con sabbie limose rinvenuti anche nel corso di alcuni sondaggi terebrati nel sito sopra citato.

Per il tracciato della tangenziale a Nord della z.i. su un foro di sondaggio si sono ottenuti i seguenti valori:

Prova	da m	a m	K (cm/s)
1	5.30	5.80	$2.75 \cdot 10^{-3}$
2	8.65	9.70	$4.97 \cdot 10^{-1}$

Per quanto concerne la classificazione della struttura acquifera subsuperficiale gli elementi a disposizione inducono a ritenere l'idrostruttura in esame appartenente alla tipologia dei sistemi semi-freatici.

Nell'ambito delle tematiche ambientali di approfondimento il termine semi freatico aggiunge alcuni elementi di garanzia in ordine alla protezione della risorsa idrica sotterranea poiché sta ad indicare la presenza di un orizzonte superiore a bassa permeabilità, sub-superficiale e continuo all'interno dell'area e di spessore di 2-4 metri, posto al tetto dei materiali ghiaioso-sabbiosi, parzialmente saturi e sede dell'acquifero.

Si sottolinea inoltre che in un'ampia porzione dell'area di proprietà Franceschetto srl, le caratteristiche di relativa impermeabilità dei materiali che si riconoscono dalle prove entro i primi metri di sottosuolo, possono assumere un ruolo sicuramente importante come elemento di protezione della risorsa idrica sottostante dalle infiltrazioni verticali provenienti dalla superficie.

Relativamente alla parametrizzazione della porzione di sottosuolo ove è alloggiata la struttura acquifera principale, che come è noto è oggetto degli emungimenti a scopo produttivo ed acquedottistico, dati di trasmissività idraulica (T) tratti da studi pregressi (IRSEV, 1977) indicano che il valore rappresentativo media del complesso poroso per il settore compreso tra Alte Ceccato e la Z.I. di Montecchio Maggiore è variabile nel range $2.0E-02 - 5.0E-03$ mq/s.

4.4.- Pozzi

Al Genio Civile di Vicenza non risultano censiti pozzi ad uso industriale, attualmente in esercizio, nell'intorno della ditta Franceschetto srl; non sono pertanto ipotizzabili influenze sul reticolo di flusso, in particolar modo su quello già definito con la freatimetria sperimentale.

Nella zona industriale di Montecchio Maggiore, lungo Via Natta è presente uno dei pozzi acquedottistici comunali gestito dalla società Acque del Chiampo

S.p.A. la cui ubicazione è riportata nella TAV.1 “UBICAZIONE STRATIGRAFIE E PROVE”.

Il pozzo aziendale ed alcuni impianti della Franceschetto srl ricadono al limite della fascia di rispetto, del pozzo acquedottistico di via Natta, intesa come superficie di un cerchio con raggio di 200 m rispetto al punto di captazione pubblica (*DPR 236 del 24/05/1988 “ Attuazione direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano”- art. 94 del D. Lgs 152/2006 ...comma 6 “In assenza dell’individuazione da parte delle Regioni o delle Province Autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha una estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione*).

Caratteristiche del pozzo acquedottistico di via Natta:

diametro: 1100/550 mm
profondità: 93.00 m dal p.c.
filtri: 56.6 ÷ 63.1 / 66.5 ÷ 72.9 / 75.9 ÷ 78.9 / 83.5 ÷ 89.9 m dal p.c.
pompe : n°3 a – 37.0 m dal p.c ; potenza 22 Kw
portata: media misurata con due pompe pari a 98 l/s
Misuratore di portata : si

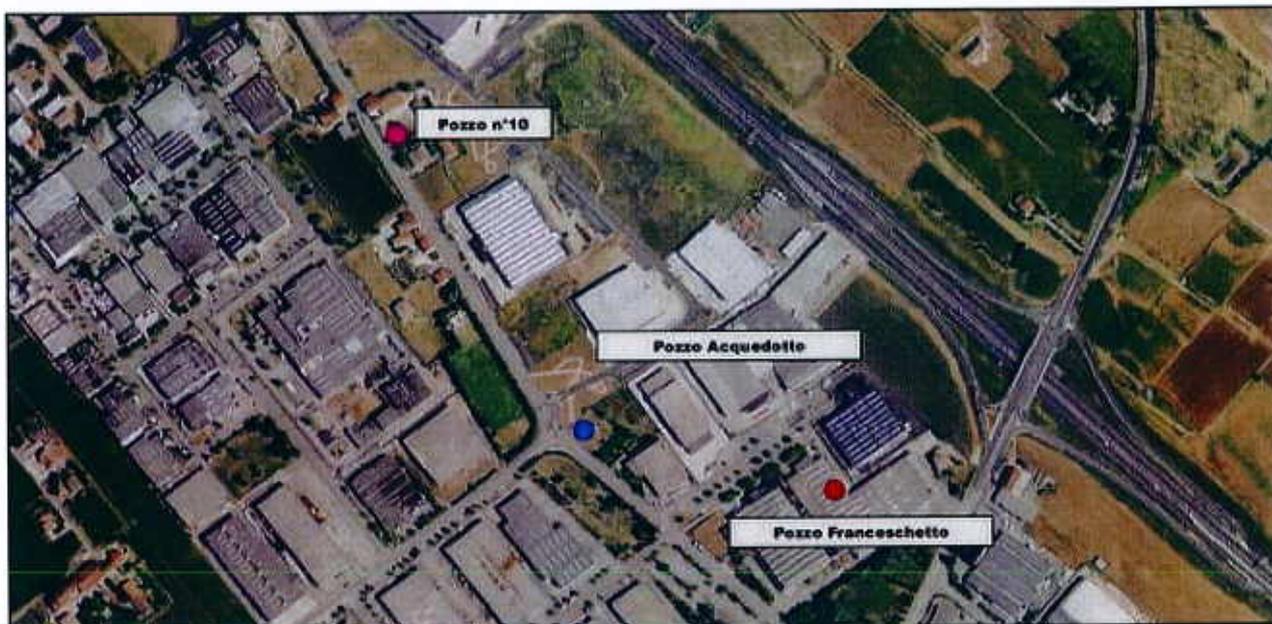
Caratteristiche del pozzo aziendale Franceschetto srl:

diametro: 219 mm
profondità: 72.0 m dal p.c.
filtri: non sono note le profondità; ragionevolmente sotto la quota della pompa e quindi compresi tra 34 m e 40 m o tra 64 m e 70 m
pompa: a -30.0 m dal p.c.; potenza 3.7 Kw
portata : media misurata 5.0 l/s
Misuratore di portata: contaltri

4.5.- Monitoraggi

Per chiarire ulteriormente il quadro idrogeologico in relazione agli obiettivi di progetto è stata predisposta un’attività di monitoraggio, che ha riguardato i seguenti punti d’acqua:

- Pozzo acquedotto di via Natta – dal 16/11 al 22/11
- Pozzo ditta Franceschetto srl – dal 23/11 al 25/11
- Pozzo n° 10 Loc. Paulona – dal 22/11 al 25/11

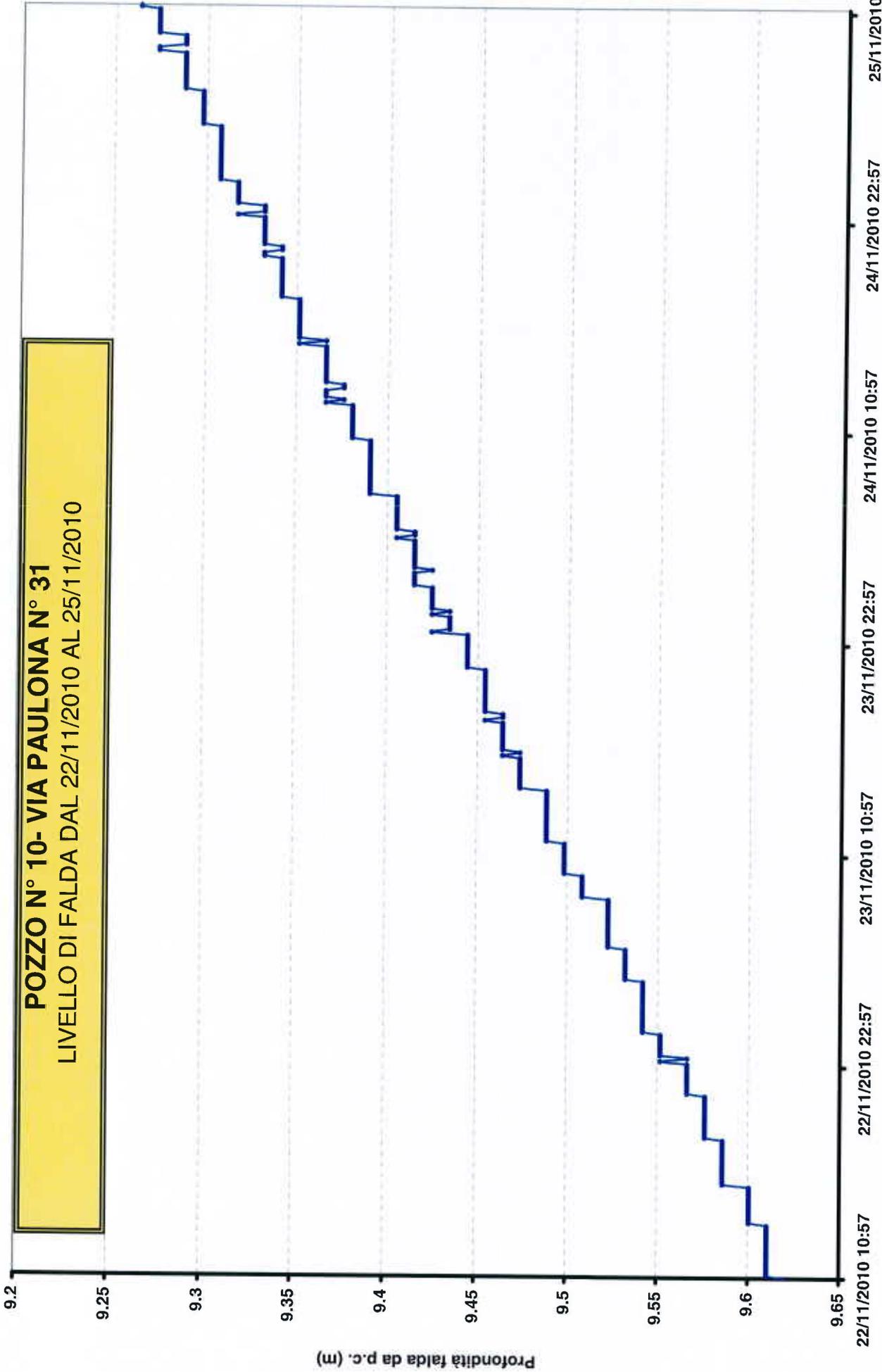


Le distanze dal pozzo acquedottistico di via natta per il un pozzo privato (n° 10) loc. Paulona e per il pozzo aziendale Franceschetto srl sono rispettivamente 350 m a Nord-NordOvest sopragradiente e a circa 200 m a Est-SudEst sottogradiente.

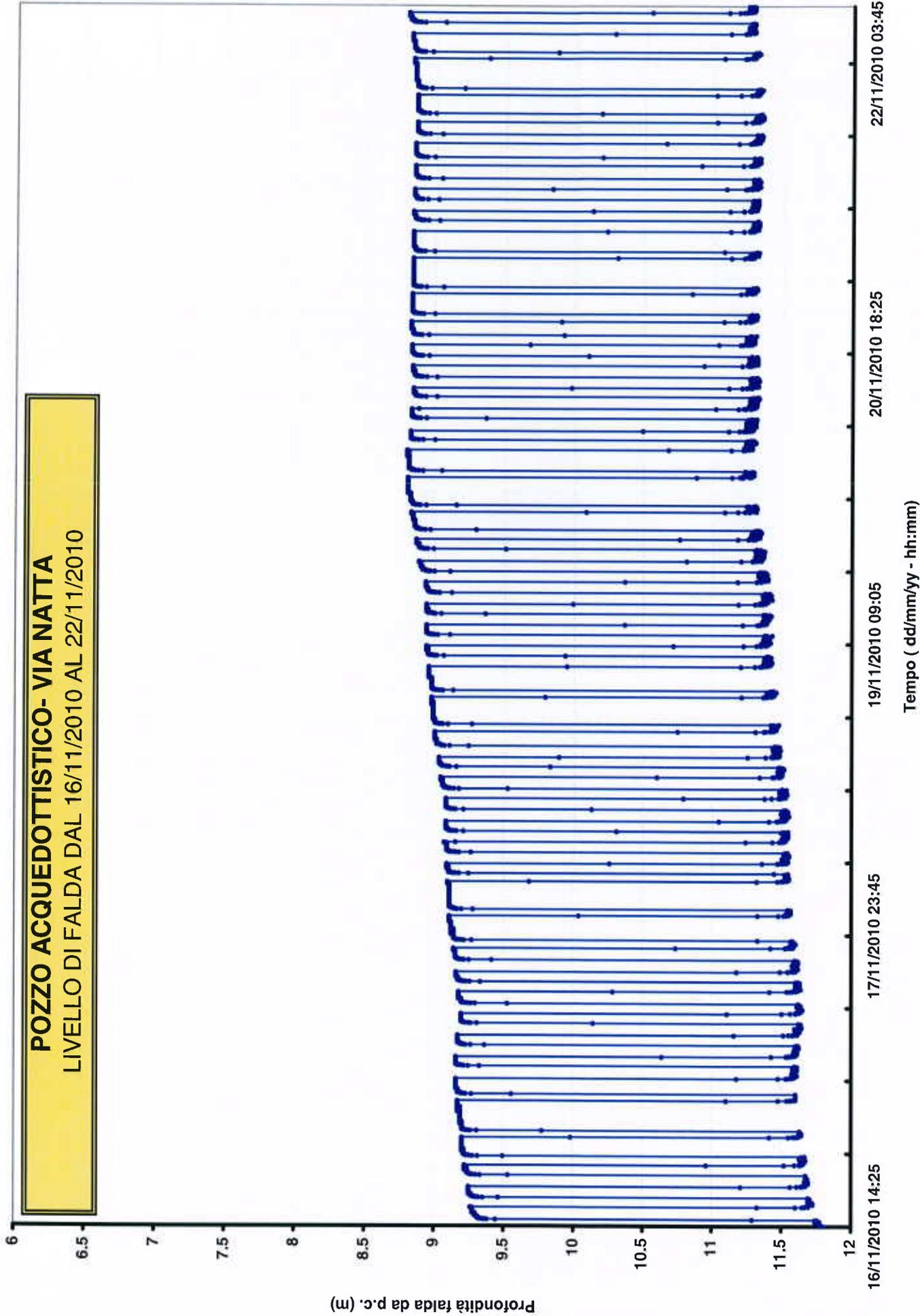
Negli elaborati grafici a seguire si presentano gli esiti delle attività di monitoraggio per ogni pozzo. Dalle elaborazioni riportate nel “ Grafico di sintesi” si possono fare le sottoelencate considerazioni tecniche:

- Il tracciato sperimentale del pozzo acquedottistico di Via Natta è rappresentato dal tracciato di colore rosso (linea spessa);
- l'andamento esprime tipicamente i cicli di emungimento correlati con la produzione (A): si individuano i momenti in cui il pozzo è spento dalle fasi di risalita verso il livello statico, cui compete il massimo battente sopra al trasduttore di pressione; parimenti la fasi di pompaggio corrispondono ai livelli inferiori in figura;
- il tracciato rosso a linea sottile rappresenta, in mancanza delle misure, una proiezione dei dati basata sulle frequenze di pompaggio dei giorni precedenti (C), mentre la retta di colore nero (B) indica la tendenza lineare sul periodo di monitoraggio effettivamente espletato;
- la curva di colore azzurro è relativa al pozzo della ditta Franceschetto;
- l'idrogramma di colore verde esemplifica il tracciato piezometrico registrato al pozzo freatico 10;
- si osservi innanzi tutto che l'intero sistema idrogeologico, freatico e profondo, è soggetto nel periodo delle misure ad una ricarica

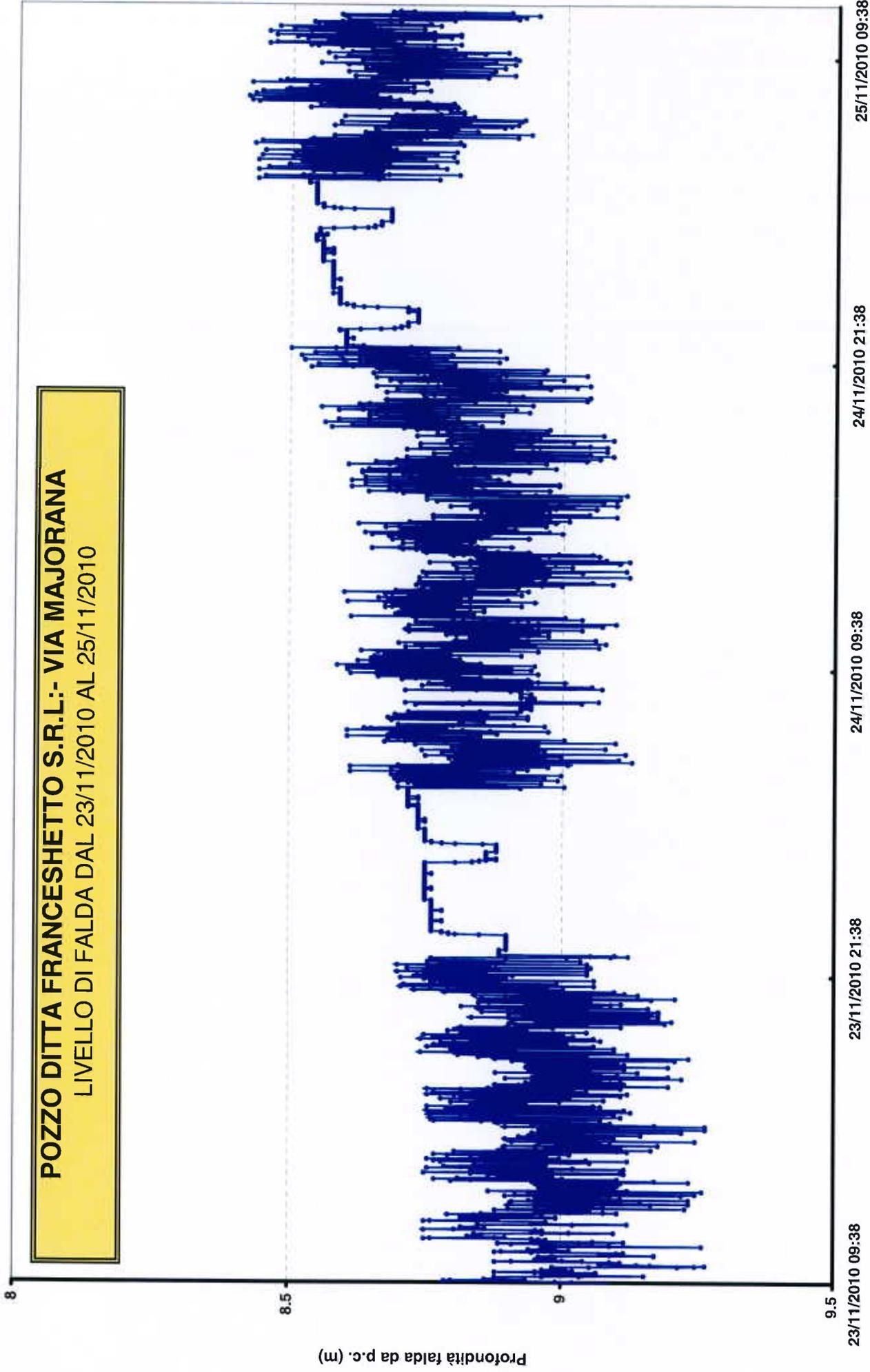
POZZO N° 10- VIA PAULONA N° 31
LIVELLO DI FALDA DAL 22/11/2010 AL 25/11/2010



POZZO ACQUEDOTTISTICO- VIA NATTA
LIVELLO DI FALDA DAL 16/11/2010 AL 22/11/2010

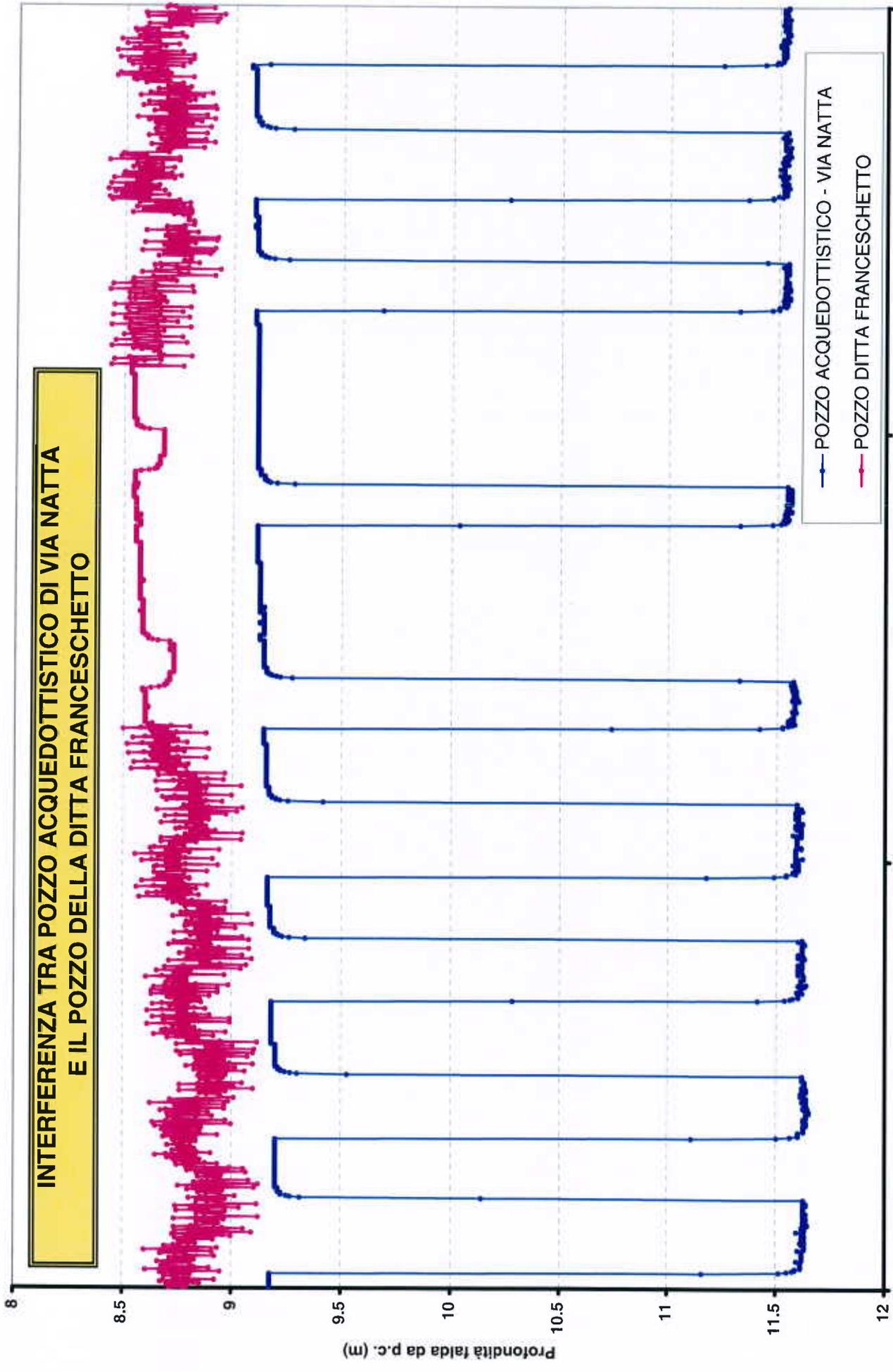


POZZO DITTA FRANCESHETTO S.R.L.- VIA MAJORANA
LIVELLO DI FALDA DAL 23/11/2010 AL 25/11/2010



Tempo (dd/mm/yy - hh/mm)

**INTERFERENZA TRA POZZO ACQUEDOTTISTICO DI VIA NATTA
E IL POZZO DELLA DITTA FRANCESCHETTO**



12:00 PM

7:50 PM

3:40 AM

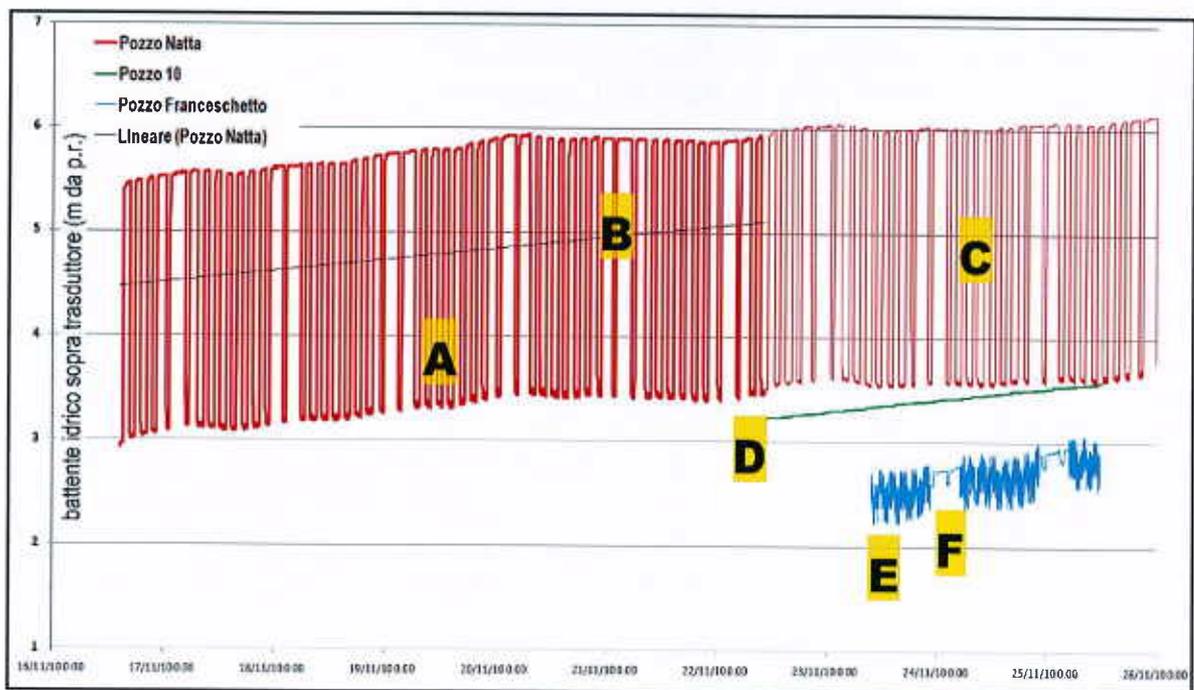
11:30 AM

Tempo (hh:mm)

— POZZO ACQUEDOTTISTICO - VIA NATTA
— POZZO DITTA FRANCESCHETTO

regionalizzata consistente, dovuta alle ingenti precipitazioni occorse; tale fatto porta ad una crescita omogenea dei livelli di falda dell'intero distretto. La tendenza è espressa dalla retta di trend per il pozzo Natta (B), che appare sovrapporsi perfettamente con l'andamento del pozzo Franceschetto e, soprattutto, con quella del pozzo 10, con la quale sussiste una condizione di parallelismo assoluta (B-D);

- ciò significa che, sotto il profilo dell'alimentazione, il sistema è uniformemente ricaricato nella zona di imbocco, come è da attendersi in un settore di iniziale differenziazione strutturale come quello in parola;
- localmente al contrario, si assistono a interferenze piezometriche interessanti: il pozzo dell'acquedotto di via Natta, in particolare, assume un'importanza indiscutibile in tutto il dominio, a partire da oscillazioni in colonna dell'ordine di 2.5 m;
- la periodicità del pompaggio acquedottistico, temporaneamente obliterata dagli esercizi aziendali per finalità tecnologiche (E), emerge chiaramente dal tracciato notturno del regime del pozzo Franceschetto (F), presso il quale si registrano effetti indotti dal prelievo idropotabile dell'ordine dei 10-15 cm ad una distanza di circa 200 m (grafico “ Interferenza Pozzo via Natta – Pozzo Franceschetto”)
- al contrario il pozzo freatico 10 non fa rilevare alcun disturbo idrogeologico, a testimonianza del fatto che il sistema freatico non solo è localmente isolato dall'acquitrando costituito dallo strato di argille (livello C) ma anche neppure è soggetto a fenomeni di leakage a seguito dei pompaggi localmente espletati dai pozzi di presa profondi;



5.- MODELLO IDROGEOLOGICO

5.1.- Sulla base delle informazioni disponibili, accertata la struttura del materasso alluvionale, definiti i parametri idrogeologici dell'acquifero nonché l'assetto impiantistico e di completamento dei pozzi, si elabora il modello idrogeologico di riferimento per le valutazioni e le analisi del caso tramite modello di flusso .

Il modello, con riferimento all'idrostruttura sottostante il pozzo acquedottistico del Comune e gli impianti della Franceschetto srl di Via Majorana, è rappresentativo di una fascia di territorio tale da poter rappresentare i possibili scenari di modificazione antropica indotta sulle matrici ambientali interessate.

Nella Tav. 6 "MODELLO IDROGEOLOGICO", si riporta in dettaglio lo schema del modello concettuale elaborato sul quale si possono fare ulteriori considerazioni prima di passare al modello della simulazione di flusso.

Il materasso alluvionale interessato dalle strutture in esame è spesso circa 100 m ed è suddiviso da un livello continuo di argille, argille limose e ghiaie argillose (Livello C) con spessore medio di circa 3.80 m .

Il livello C argilloso suddivide l'acquifero, superiormente in un freatico/semifreatico nel quale si attestano i vecchi pozzi locali di scarso interesse ed inferiormente in un "confinato" direttamente interconnesso poco più a monte con l'indifferenziato che alimenta entrambi.

La ditta Franceschetto srl è posta sottogradientemente rispetto al pozzo dell'acquedotto Comunale di via Natta ad una distanza di circa 200 m.

Entrambe le opere di presa captano nell'acquifero "confinato".

6.- MODELLO DI FLUSSO

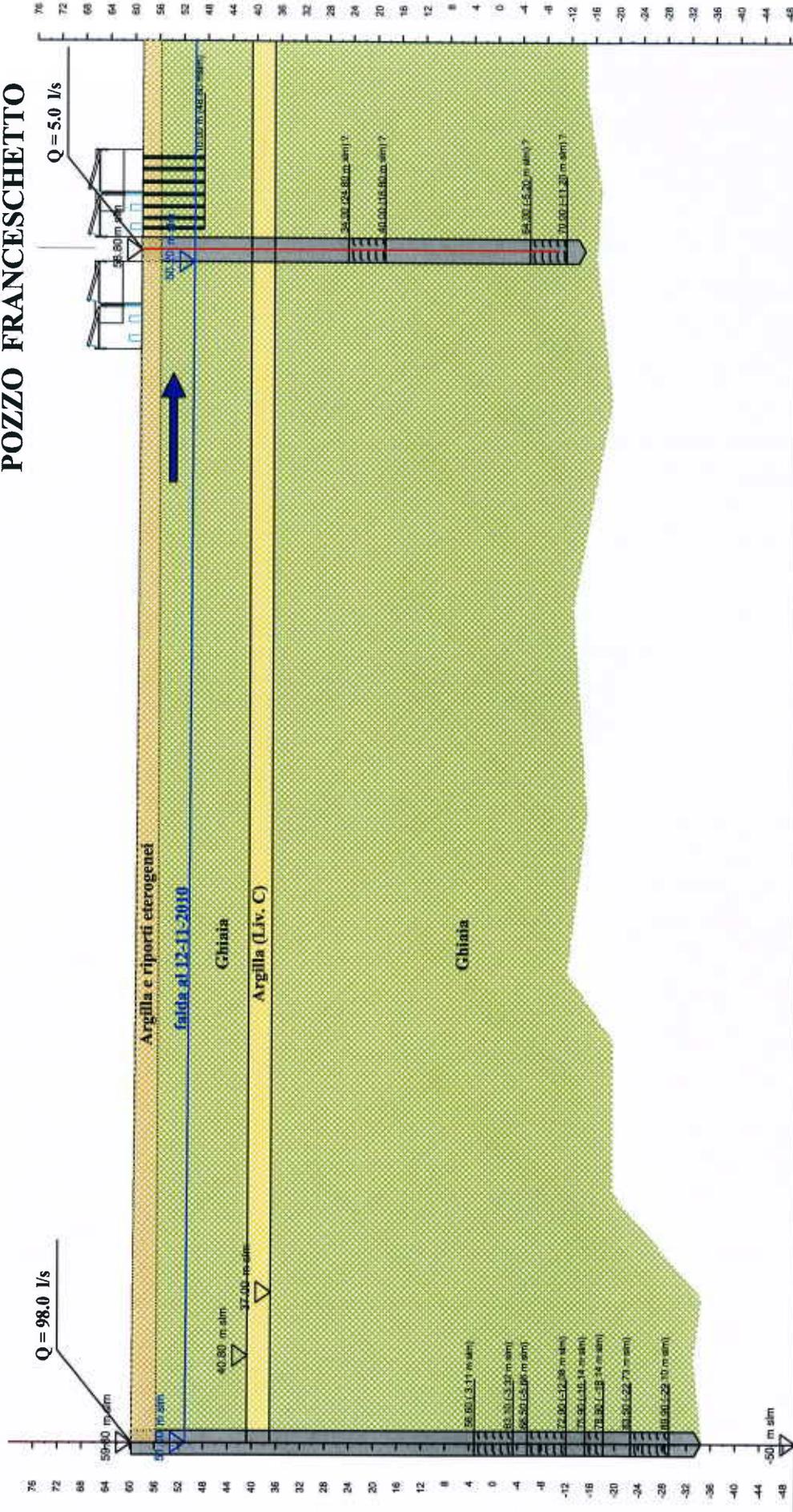
6.1.- Scelta del software e impostazioni principali del modello

Al fine di valutare le eventuali interferenze tra il pompaggio del pozzo acquedottistico di Via Natta e l'azienda Franceschetto è stata implementata una modellazione numerica alle differenze finite, utilizzando i seguenti codici di calcolo:

- MODFLOW 2000 (USGS) – modello matematico per la simulazione del campo di flusso,
- MODPATH v. 3 (D.W. Pollock, USGS) – modello matematico per il tracciamento delle particelle (particle tracking).

**Pozzo n°4
Via Natta**

POZZO FRANCESCETTO



DISTANZE PARZIALI	197.00
QUOTE TERRENO	58.80
PROGRESSIVE	0.00

Scala: 1: 100

TAV. 6: MODELLO IDROGEOLOGICO

I due codici sono stati gestiti tramite l'interfaccia grafica Groundwater Vistas v. 5.48 (J. Rumbaugh, D. Rumbaugh, ESI).

La prima fase della modellazione consiste nell'impostazione strutturale del dominio di calcolo, stabilendo l'estensione areale del modello, la stratificazione verticale dei layers e il numero totale delle celle.

Per il caso in esame è stata presa in considerazione un'area di estensione pari a circa 8.0 km²; i motivi di tale scelta sono essenzialmente i seguenti:

- rappresentare in modo significativo le strutture geologiche principali del sito,
- comprendere nel dominio i pozzi censiti e quelli in argomento
- distanziare il più possibile i limiti, sui quali impostare le condizioni al contorno, della griglia di calcolo dai suddetti pozzi compresi nel dominio.

Quest'ultima precauzione risponde alla necessità di ridurre al minimo l'influenza delle impostazioni numeriche ai bordi del modello, che rimangono costanti nel corso della simulazione, sui calcoli operati dal codice all'interno della griglia.

Sono state impostate un totale di 235.800 celle quadrangolari, in seguito ridefinite in corrispondenza dei pozzi in esame tramite refinement, fino ad ottenere celle con lato di 10 m.

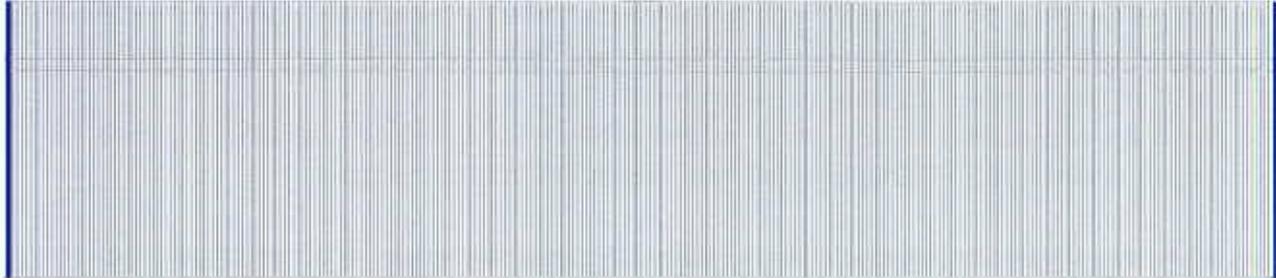
Sono state assegnate condizioni di tipo Constant Head (carico idraulico costante) alle celle perimetrali del dominio, mentre, trattandosi di un'area piuttosto modesta, non sono stati cautelativamente introdotti i termini di ricarica dovuti alle precipitazioni.

Per quanto concerne lo sviluppo verticale del dominio, sulla base del modello idrogeologico concettuale, è stato modellizzato il primo acquifero freatico, che a partire da 59-60 m s.l.m si rinviene fino a circa 40 m s.l.m; tale livello è separato dall'acquifero sottostante da uno strato coesivo poco conduttivo (con funzione di acquiclude) con bottom a 37 m s.l.m

L'acquifero basale, considerato come unica idrostruttura nonostante la presenza di indizio di differenziazione, definito in precedenza "confinato", è stato considerato omogeneo fino alla base impermeabile dei deflussi sotterranei locali (bottom), posta a circa -30 m s.l.m. presso il pozzo di Via Natta.

Il modello tiene inoltre in conto della lente argillosa dello spessore di un paio di metri, la cui funzione di separazione (ai sensi idraulici e del trasporto verticale) è stata indicata come livello E nella successione dei terreni

La differenziazione verticale viene descritta nella seguente immagine, che rappresenta una sezione schematica del volume di calcolo.



Sezione schematica del volume di calcolo

Relativamente ai parametri idrogeologici sono stati inputati i dati precedentemente presentati, integrando le informazioni sperimentali e bibliografiche citate in testo.

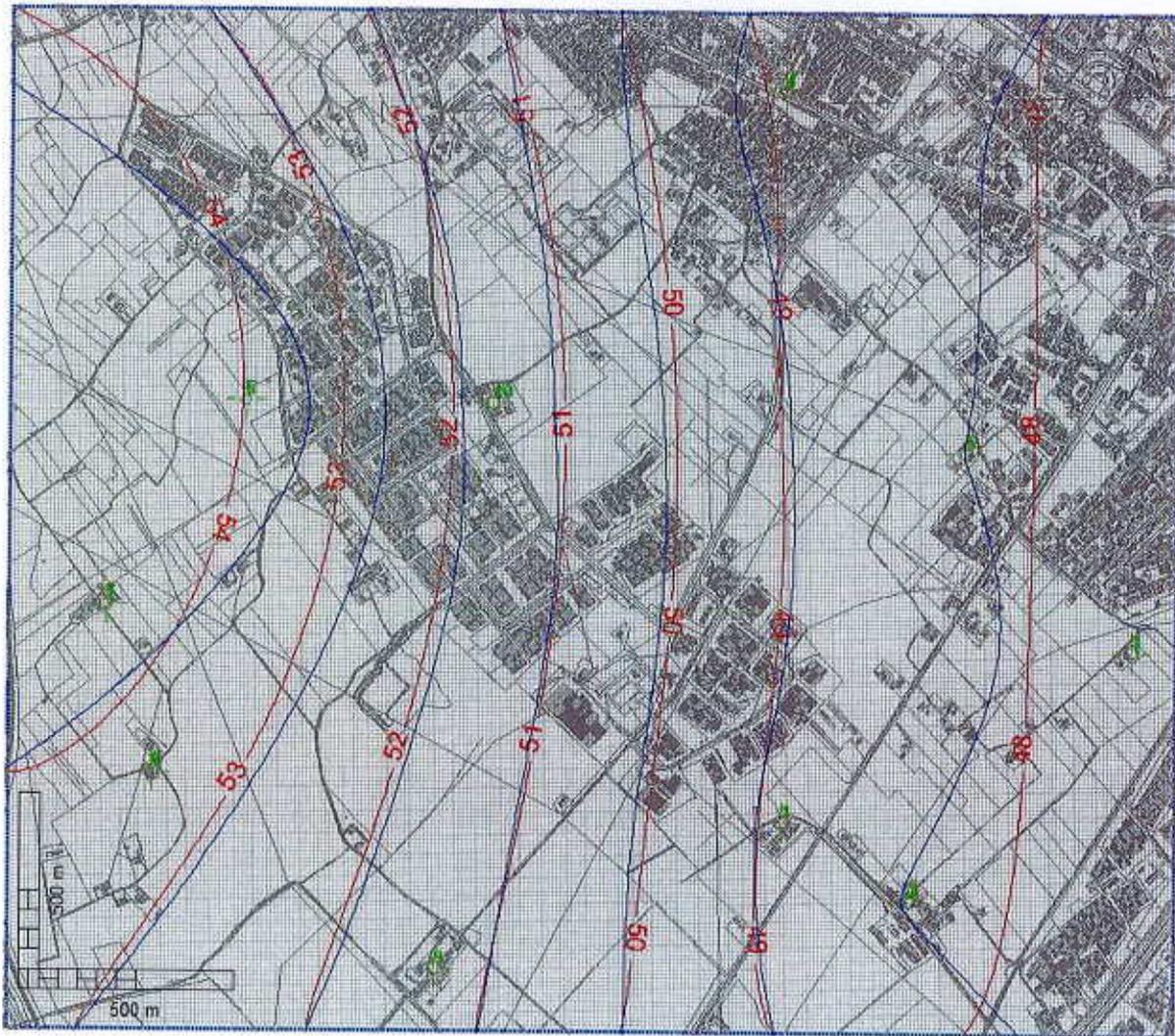
Oltre alla permeabilità del mezzo saturo, occorre definire anche la porosità efficace (n_e); il valore di tale parametro è stato ricavato dalla letteratura specifica, in accordo con le valutazioni sito specifiche riguardanti le granulometrie riscontrate nell'area. Nel caso di specie è stato pertanto assunto un valore di porosità efficace pari al 20%, uniformemente distribuito all'interno della griglia di calcolo.

Per calibrare il modello in stato stazionario (steady state), sono stati utilizzati i dati relativi ai rilievi freaticometrici realizzati sui pozzi della rete di controllo effettuati i data 12/11/2010.

6.2.- Risultati della modellazione

I risultati della taratura della modellazione, per il pozzo acquedottistico di Via Natta, sono riportati nella figura sottostante in cui:

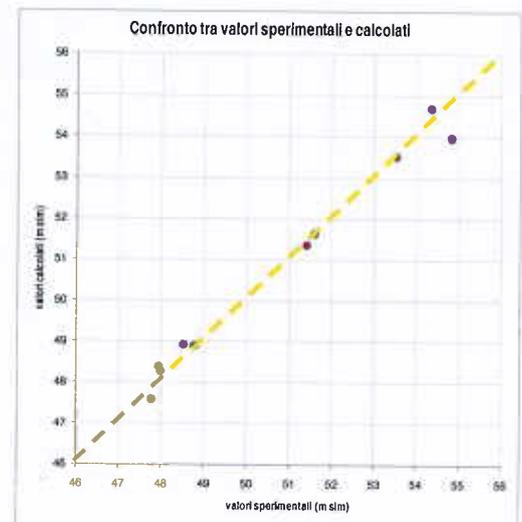
- le curve di colore blu rappresentano le isopiezometriche sperimentali,
- le curve di colore rosso evidenziano le isopiezoemtriche calcolate dal modello di flusso.



Taratura della modellazione

Come si nota è stata ottenuta una buona sovrapposizione dei valori calcolati dal modello (model value - rosso) e quelli osservati in campo (observed value - blu), infatti i dati piezometrici puntuali ricadono sulla bisettrice del grafico di confronto riportato sotto.

Al termine della fase di calibrazione, il modello matematico può simulare con sufficiente affidabilità il campo di flusso all'interno del dominio. I risultati della simulazione vengono illustrati nell'immagine a seguire dove sono rappresentate le linee isofreatiche in m s.l.m. e le aree di cattura relative ai pompaggi



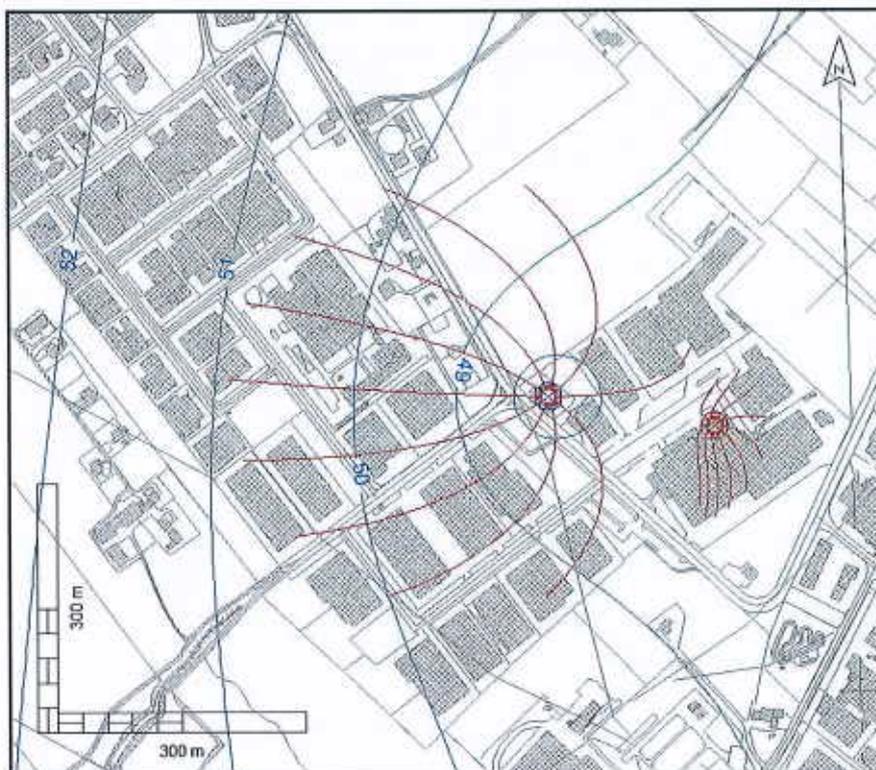
dei pozzi di Via Natta e della ditta Franceschetto con le portate imposte come da misurazioni reali.

I pozzi in questione, presentando i tratti filtranti distribuiti solo nel sistema principale, non interessano la struttura semifreatica superficiale e pertanto, all'interno del modello, il pompaggio va ad interessare di fatto solo il 3° layer, ovvero la porzione più profonda del volume di calcolo.

Nella simulazione in regime stazionario i pozzi vengono cautelativamente attivati con portata pari a 98.0 l/s (Pozzo Acquedotto) e 5.0 l/s (ditta Franceschetto); sono stati scelti questi valori poiché rappresentano il massimo tasso di prelievo tecnicamente attuabile, come risulta dalle informazioni sul monitoraggio fornite dal Gestore dell'acquedotto e dalla Committenza.

In questo modo viene mantenuto un elevato grado di cautela sugli esiti della modellazione; viene considerato infatti un emungimento continuo alla massima portata ottenibile, sovrastimando di fatto il prelievo effettivo e di conseguenza anche l'area di cattura del pozzo. La sovrastima deriva pertanto dalle interruzioni al pompaggio che determinano di fatto una minor portata media di emungimento. In ogni caso tale scelta appare opportuna a fronte dei regimi di prelievo effettivi.

Utilizzando il metodo del particle backtracking è possibile tracciare il percorso a ritroso nel tempo di una serie di particelle fittizie posizionate nell'intorno del punto di prelievo. In questo modo l'area di cattura del pozzo viene determinata secondo un criterio temporale ed è possibile delimitare la catchment area (area di cattura) sulla base delle isocrone calcolate da MODPATH.



Le aree di cattura, infine delineate ai sensi delle norme⁽¹⁾ vigenti, si sono ispirate ancora prudenzialmente all'area "allargata" dei 365 giorni (1 anno).

La morfologia della superficie piezometrica calcolata presenta una evidente distorsione riconducibile al pozzo acquedottistico che coinvolge anche il pozzo aziendale; ciò in effetti è quello che ci si doveva attendere visti gli esiti dei monitoraggi automatici (interferenza pozzo acquedotto – pozzo Franceschetto). Ciò nonostante sotto il profilo del trasporto di massa le due prese si mantengono separate in merito al percorso delle particelle provenienti dalle rispettive catchment areas dei 365 giorni.

E' pertanto da concludere che anche in queste condizioni di calcolo, pienamente impostate a favore della sicurezza ambientale ovvero dalla parte dell'acquifero, si comprende come una eventuale contaminazione pervenuta fino alla falda profonda a partire dal sito produttivo della ditta Franceschetto srl, non può andare ad interessare il pozzo di acquedotto, che in tal senso si configura come obiettivo più vicino e sensibile.

Resta inteso che quanto sopra è quanto ragionevolmente si è potuto verificare con le risorse e le informazioni disponibili nell'ottica primaria di tutela della risorsa.

7.- DATI E VERIFICHE STRUTTURALI SUL POZZO AZIENDALE

7.1.- Non è disponibile lo schema di completamento del pozzo.
Pompa installata a -30.0 m dal p.c. : mod. 6ERCR 3/6 con motore da 3.7 Kw
Prelievi medio di circa 7 m³/ora per circa 14 ore/giorno

7.2.- Il pozzo della Franceschetto srl, posizionato tra gli impianti di stoccaggio rifiuti, per i quali è già in essere un sistema di protezione attiva, sarà ulteriormente protetto intervenendo sia sulla testa pozzo che sul pozzettone di avampozzo in cls.

Si attueranno pertanto i seguenti interventi:

¹ *Accordo 12 dicembre 2002. Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province Autonome "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n. 152",*

Decreto Legislativo n. 152 del 2006,

Piano di Tutela delle Acque – Regione del Veneto.

- verifica della tenuta della flangia di testa pozzo ed eventuale sostituzione;
- chiusura foro di ispezione e di predisposizione tubo guidasonda su testa flangia con tappo filettato a tenuta
- pulizia fondo avampozzo su pozzettone in cls, impermeabilizzazione e cementazione.
- chiusura pozzettone in cls con coperchio metallico.

8.- CONSIDERAZIONI SULL'ANALISI DEL RISCHIO INCIDENTI E RILASCIO DI SOSTANZE NOCIVE CON APPROCCIO IDROGEOLOGICO IN RELAZIONE ALLA FASCIA DI RISPETTO ACQUEDOTTISTICA

8.1.- Il modello di flusso elaborato, con condizioni di calcolo nettamente a favore della sicurezza dell'acquifero, ha messo in evidenza come l'area di cattura del pozzo acquedottistico di via Natta, ancor più definita nei termini di area di salvaguardia allargata all'isocrona dei 365 giorni, non interessi il pozzo della ditta Franceschetto srl e che le stesse aree di cattura per entrambi i punti di prelievo non interferiscano tra di loro.

Allo stato attuale delle conoscenze, sulla base dei dati acquisiti e delle informazioni sul sistema, risulta pertanto nullo il rischio di contaminazione delle acque ad uso idropotabile per immissione di sostanze contaminanti veicolate in falda dal pozzo aziendale.

Resta comunque altresì inteso che dovranno essere attuati tutti quei sistemi di protezione attiva e passiva degli impianti tali da ridurre il rischio di contatto di sostanze inquinanti con la falda.

9.- CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

9.1.- La situazione geologica ed idrogeologica del sito su cui gravita la realtà aziendale della Franceschetto srl permette di affermare che eventuali problematiche da essa derivanti devono essere concettualmente ricondotte al solo sistema idrogeologico superficiale semifreatico in quanto quello profondo risulta protetto o comunque non interagente anche in condizioni dinamiche.

9.2.- Supeficialmente solo in parte protetto dalla coltre argillosa, il sito presenta disomogeneità stratigrafiche tali da non escludere la possibilità di veicolare sostanze nel sottosuolo ed intercettare il materasso ghiaioso dove alloggia l'acquifero. Nell'ambito di questo dominio la preesistente realtà fondazionale profonda (pali di fondazione) ha contribuito alla eterogeneità e alla discontinuità del sistema geologico superficiale; se da un lato apporta benefici in quanto nell'insieme addensa il terreno (riducendone la permeabilità) dall'altro crea linee preferenziali di filtrazione.

Relativamente al sistema geologico superficiale sono stati messe in atto adeguati sistemi di protezione tali da escludere infiltrazioni di sostanze nocive nel sottosuolo che possano entrare in contatto con la falda.

9.3.- Per quanto riguarda il sistema idrogeologico è da rilevare che, se pur in posizione sottogradiente, è stato accertato un collegamento potenziale tra il pozzo aziendale con il punto acquedottistico di via Natta. Diviene pertanto fondamentale assumere i più rigorosi criteri manutentivi e di protezione perché il pozzo aziendale non possa divenire una via di facile veicolazione di inquinanti nella falda profonda.

Il pozzo della Ditta Franceschetto srl dovrà pertanto essere adeguatamente protetto secondo le modalità già previste per garantire che il pozzo medesimo giammai potrà arrecare danni o conseguenze ambientali all'acquifero a seguito dell'attività produttiva esercitata ovvero in conseguenza di eventi accidentali non prevedibili.

9.4.- Le elaborazioni idrogeologiche condotte sul sistema acquifero principale mettono in evidenza che, a fronte della morfologia del campo di flusso locale, è da attendersi uno sviluppo delle aree di cattura del pozzo acquedottistico di via Natta verso il monte idrogeologico e pertanto del tutto svincolate dalla posizione della ditta.

Parimenti a fronte dei dati acquisiti è stato verificato che l'effetto di richiamo indotto dal pozzo aziendale è insufficiente, per questioni di localizzazione e di confronto delle portate estratte con l'acquedotto, a condizionare in modo

significativo il regime dell'opera di presa idropotabile del Comune di Montecchio Maggiore (VI).

9.5.- Preso atto delle condizioni idrogeologiche esistenti e delle verifiche effettuate, si ritiene che, nell'ottica di attuare tutti quei sistemi di protezione, prevenzione e controllo previsti, possa essere salvaguardata la qualità delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Torri di Quartesolo, 27/11/2010

Dott. geol. Maurizio Chendi



The image shows a circular professional stamp of the Ordine dei Geologi Regione del Veneto. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI", "Dr. Geol. MAURIZIO CHENDI", and "N° 124". Below the stamp is a handwritten signature in blue ink that reads "Maurizio Chendi".

ALLEGATO 1

- **STRATIGRAFIA SONDAGGI AMBIENTALI**
- **DIAGRAMMI PENETROMETRICI**



Archivio n° 087/10	Rapporto n° 3850/S	Inizio esecuzione 12.10.2010	Termine Esecuzione 12.10.2010	Data emissione 22.10.2010	Pagina 1/1
Committente FRANCESCETTO srl					
Cantiere MONTECCHIO MAGGIORE (VI)					
Operatori Dr. Geol. Tomasi N., Dalla Rosa G.			Diam. carotiere (mm) 101	Diam. rivestimento (mm) 127	Quota p.c.
Tipo Carotaggio a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99					

SONDAGGIO AMBIENTALE n. B

Scala (m)	LITOL.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Quota	S.P.T. ₂ (n° Colpi)	PT (kPa)	ST (kPa)	Camp.	n° Camp.	Vane Test	Prova LeFranc	Falda	Fess. Piez.	Piez. (P) Incl. (I)	
1		Calcestruzzo	0.20				0.20	B/1						
		Terreno ghiaioso sabbioso bruno chiaro ad elementi di natura calcarea di forma angolare	0.80					0.20						
		Terreno di riporto sabbioso limoso debolmente argilloso bruno giallastro con frammenti rocciosi di natura basaltica	1.50					R						
2		Terreno argilloso limoso bruno rossastro	1.80				2.00	B/2						
		Terreno limoso sabbioso debolmente argilloso bruno	4.00					2.00						
3		Terreno limoso sabbioso debolmente argilloso bruno	4.00				R							
4														

Carotatori: B-Parabò Sottili, O-Ostlerberg, M-Maizer, R-Rimanezzato, R-Rimanezzato de SPT
 Rilevatori: AT-A-Tutti Aperti, CS-Casagrande, Sonda Carotaggi, a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99
 Prove SPT: PA-Palate Aperte, PC-Punta Chiusa
 Carotazioni, analisi e esecuzione secondo la metodologia DM 471/99

Direttore del laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

GEOTECHNA srl Sperimentatore

36040 Torri di Quartesolo (VI)
 Via degli Avieri, 28 P. IVA 01705050267
 Tel. 0444 380486 - Fax 0444 283413
 (Dr. Geol. Nicola Tomasi)



Archivio n° 087/10	Rapporto n° 3851/S	Inizio esecuzione 12.10.2010	Termina Esecuzione 12.10.2010	Data emissione 22.10.2010	Pagina 1/1
Committente FRANCESCHETTO srl					
Cantiera MONTECCHIO MAGGIORE (VI)					
Operatori Dr. Geol. Tomasi N., Dalla Rosa G.			Diam. carotiere (mm) 101	Diam. rivestimento (mm) 127	Quota p.c.
Tipo Carotaggio a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99					

SONDAGGIO AMBIENTALE n. C

Scala (mt)	LITOL.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Quota	S.P.T. (n° Cc/pl)	PT (kPa)	ST (kPa)	Camp.	n° Camp.	Vano Test	Prova LaFrance	Falda	Fess. Piez.	Piez. (P) Incl. (I)
			0.00				0.00	C/1					
		Terreno argilloso limoso bruno rossastro	0.60					0.10					
		Terreno ghiaioso sabbioso bruno	0.70										
1		Terreno argilloso limoso bruno	1.20				R						
2		Terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno chiaro ad elementi di natura prevalentemente calcarea di forma da angolare ad arrotondata	3.60				R	C/2					
3			4.00					2.00					
4		Terreno limoso sabbioso bruno					R						
							4.00						

Completò: S. Pavesi, S. Basso, O. Orlandini, M. Mazzini, R. Remagnolo, R. P. Pomeroy da SP1
 Piazzonova, A. A. Tubo Aperta, C. B. Casagrande, T. C. Carotaggio, e rilevazione e lavorazione sitema a base sismica secondo DM 471/99
 Prova SP1: P. A. P. Aperta, P. C. P. Chiusa
 Carotaggio: a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99

Direttore del laboratorio

GEOTECHNA s&perimatore

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

36046 Torri di Quaresole (VI)
 Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940247
 Tel. 0444 389495 Fax 0444 283413

(Dr. Geol. Nicola Tomasi)



Archivio n° 087/10	Rapporto n° 3852/S	Inizio esecuzione 12.10.2010	Termine Esecuzione 12.10.2010	Data emissione 22.10.2010	Pagina 1/1
Committente FRANCESCHETTO srl					
Cantiere MONTECCHIO MAGGIORE (VI)					
Operatori Dr. Geol. Tomasi N., Dalla Rosa G.			Diam. carotiere (mm) 101	Diam. rivestimento (mm) 127	Quota p.c.
Tipo Carotaggio a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99					

SONDAGGIO AMBIENTALE n. D

Scala (m)	LITOL.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	PT (kPa)	ST (kPa)	Camp.	n° Camp.	Vane Test	Prova LaFranc	Falda	Fess. Piez.	Piez. (P) Incl. (I)	
1		Terreno argilloso limoso bruno	0.30				R	D/1						
		Terreno argilloso limoso sabbioso ghialoso bruno	0.70					0.10						
		Terreno argilloso limoso bruno con rari elementi di ghiaia di natura calcarea di forma subangolare	1.80											
2		Terreno limoso argilloso sabbioso bruno chiaro	3.80				R	D/2						
			4.00					2.00						
3							R							
4		Terreno sabbioso limoso argilloso bruno chiaro	4.00				R							

Carotatori: S. Pavesi Sassi, D. D'Albano, M. Marzola, R. Noverreggio, R. Noverreggio da SPT
 Ristrutturato: A.T.A. Tubi Avieri, C.S.O. Casagrande, S. Vito Casagrande, S. Vito Casagrande a sezione e carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99
 Prove SPT: P.A. Pavesi Sassi, P.C. Pavesi Sassi
 Carotaggio: a rotazione a carotaggio continuo a secco secondo metodologia DM 471/99

Direttore del laboratorio

Sperimentatore

(Dr. Geol. Renato Barolomei)



Sperimentatore

36040 Torri di Quarenza (VI) - Via degli Avieri, 26
 Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413
 P.IVA n. 01579090462

(Dr. Geol. Nicola Tomasi)

STUDIO GEOTECNICO

PROVE IN SITU

dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Via Lago di Toblino 23 - tel. 39997-561099 - 36100 VICENZA

PENETROMETRO STATICO BLANDI
di 30 Ton. Forza di spinta

Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **04.09.1987**

Angolo del cono 60°

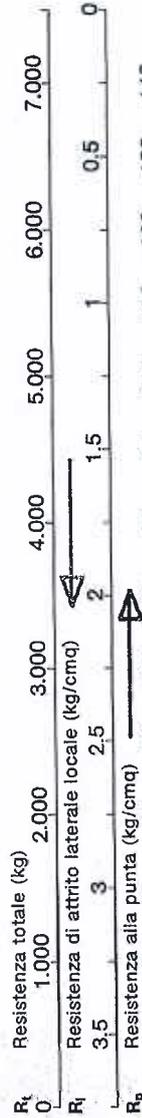
Diametro del cono 35,6 mm

Superficie della base 10 cmq

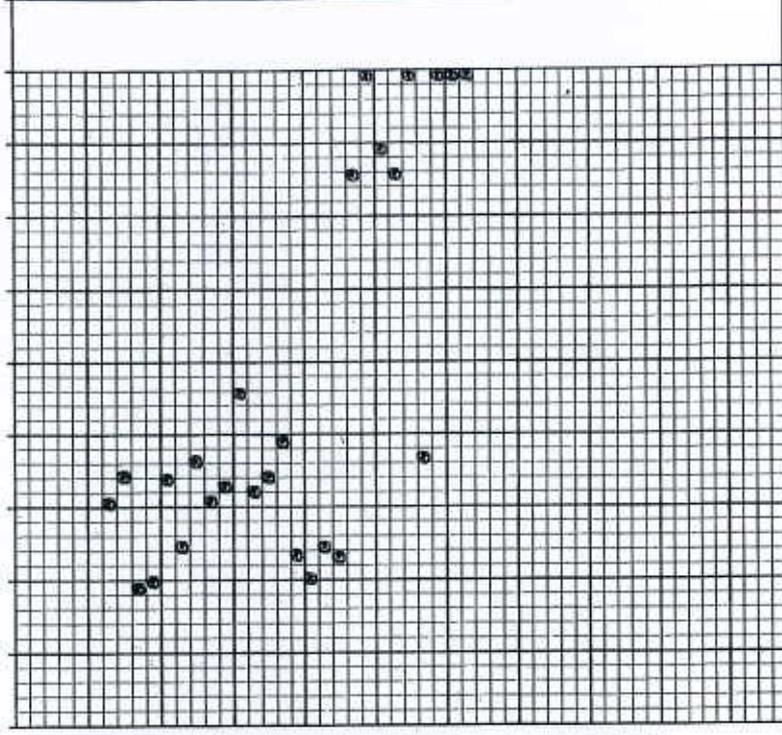
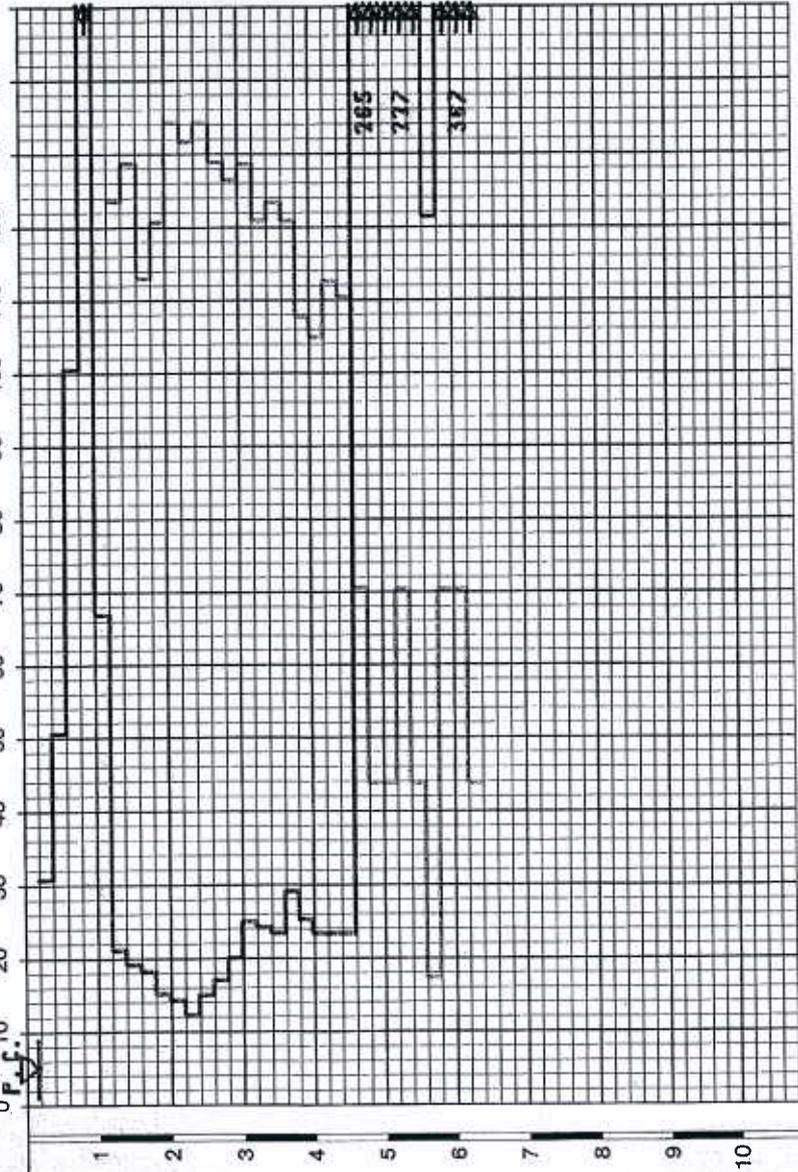
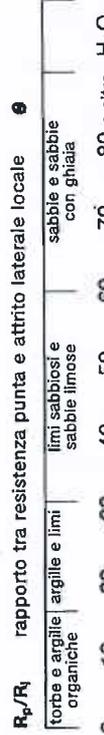
Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTI 1600**

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 3



INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO

PROVE IN SITU

dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Vis Lago di Toblino 29 - tel. 39897-561099 - 36100 VICENZA

Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **04.09.1987**

Angolo del cono 60°
Diametro del cono 35,6 mm

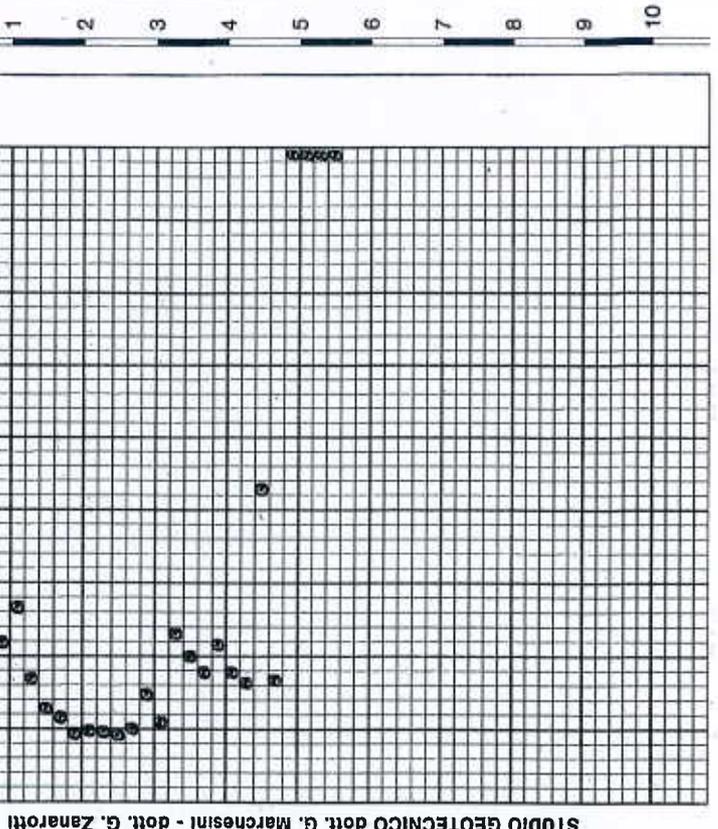
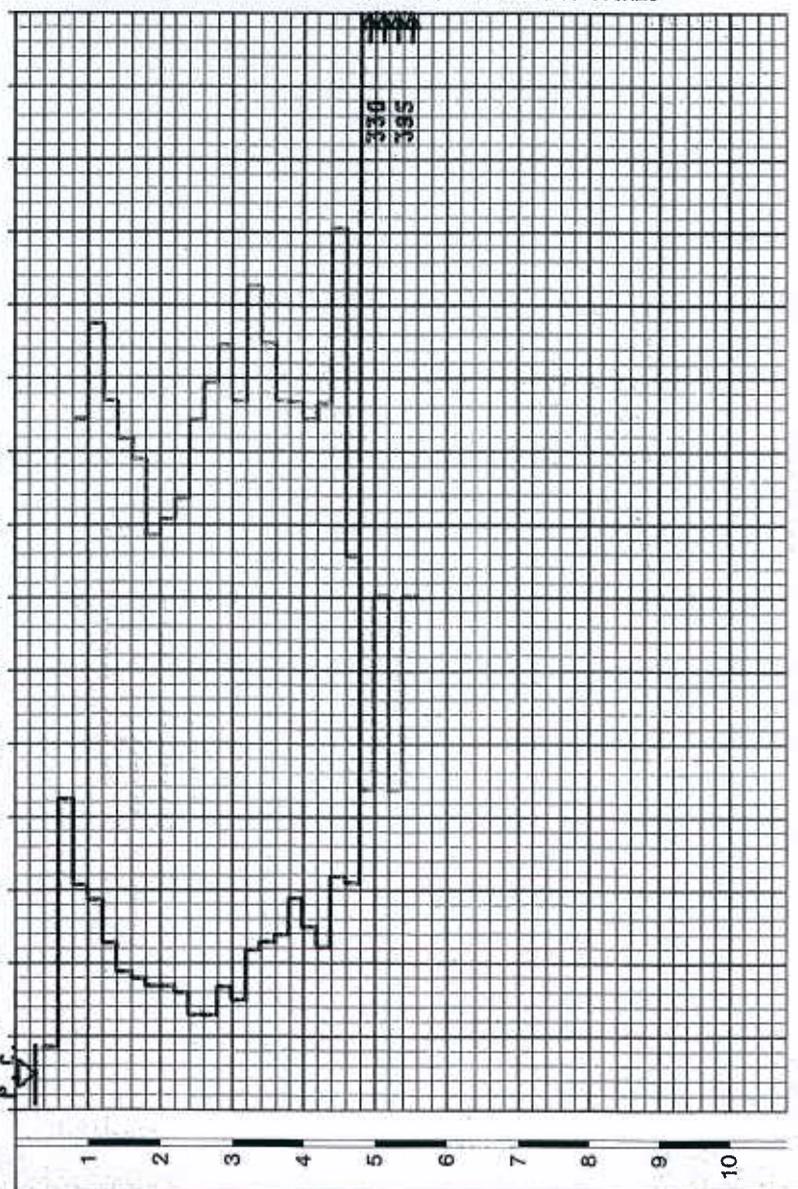
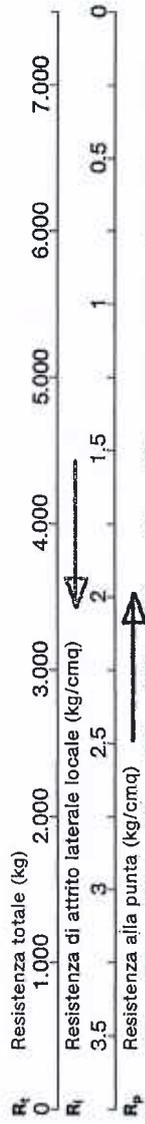
Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTIGUO**

PENETROMETRO STATICO D'ANDELL
di 30 Ton. Forza di spinta

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 4

INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

STUDIO GEOTECNICO

PROVE IN SITU

dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Via Lago di Toblino 23 - tel. 39997-561099 - 36100 VICENZA

PENETROMETRO STATICO OLANDESE
di 30 Ton. Forza di spinta

Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **02.09.1987**

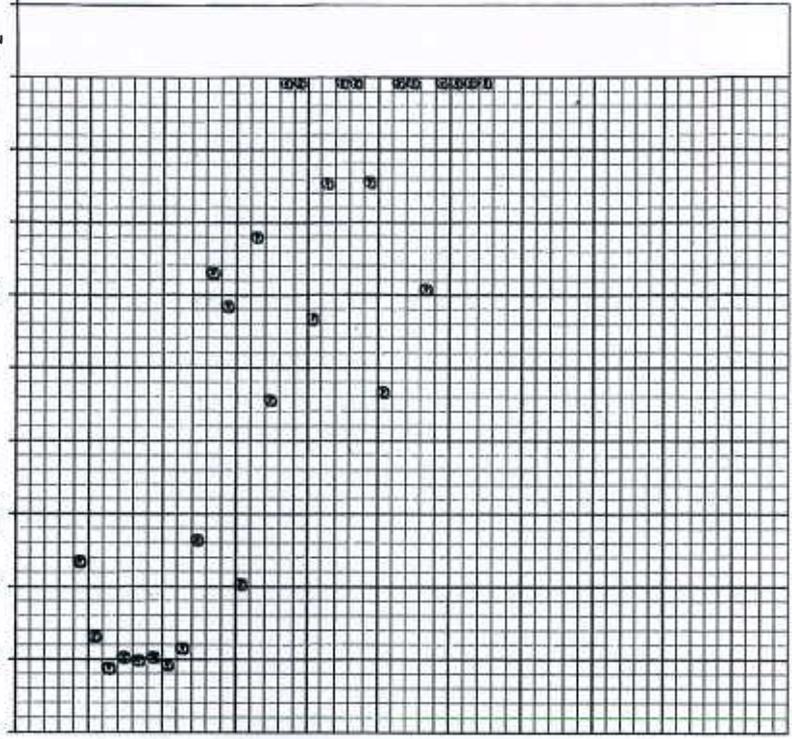
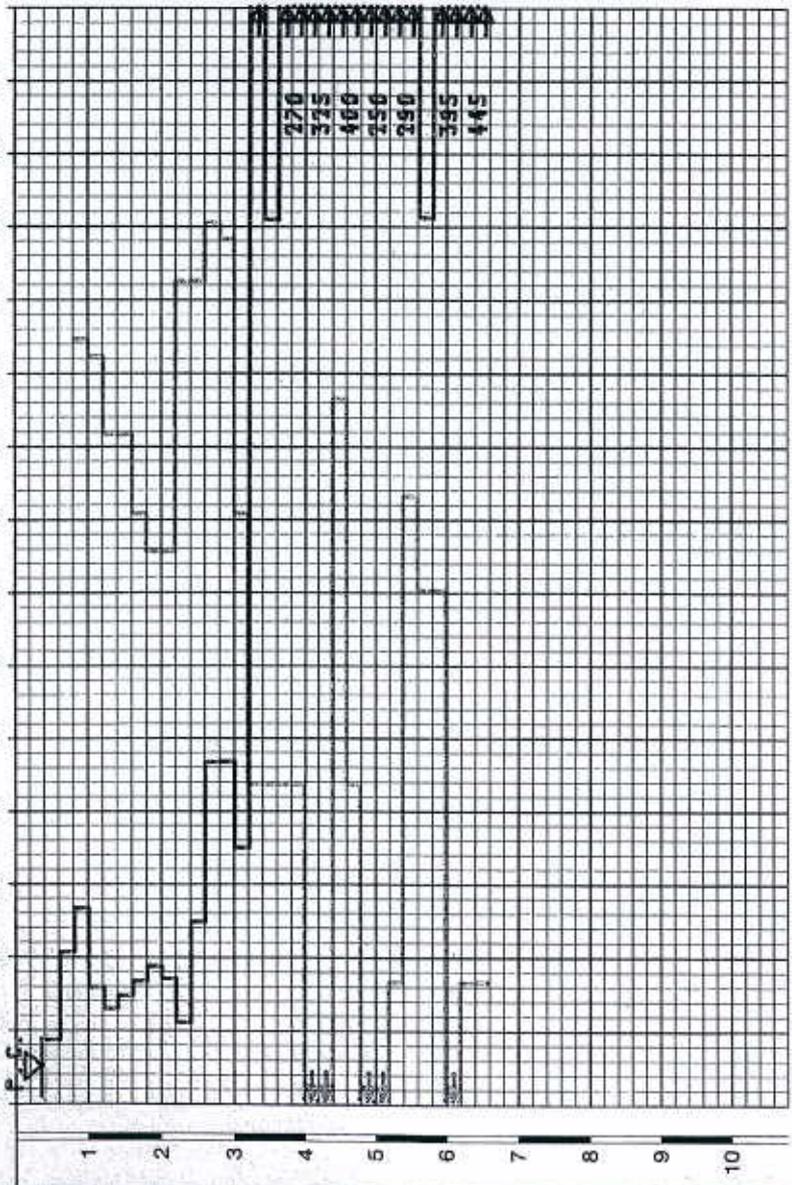
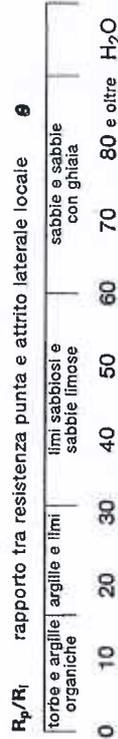
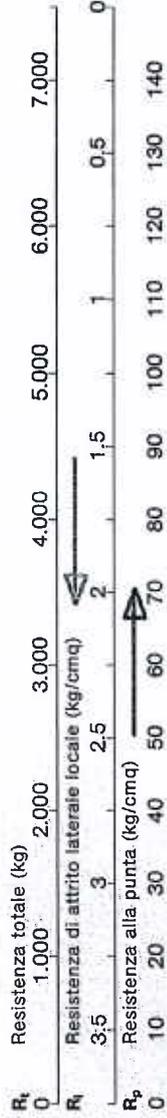
Angolo del cono 60°
Diametro del cono 35,6 mm

Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTIGUO**

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 6

INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



Committente DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.

Data 04.09.1967

Angolo del cono 60°

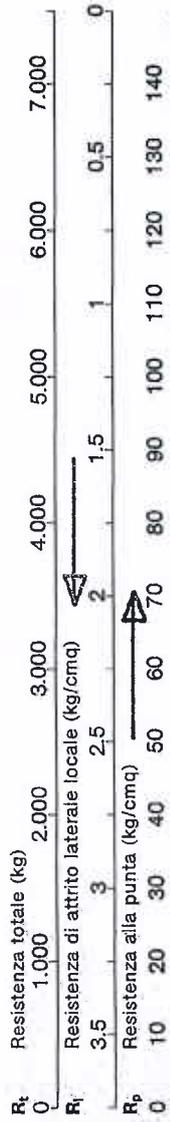
Diametro del cono 35,6 mm

Superficie della base 10 cmq

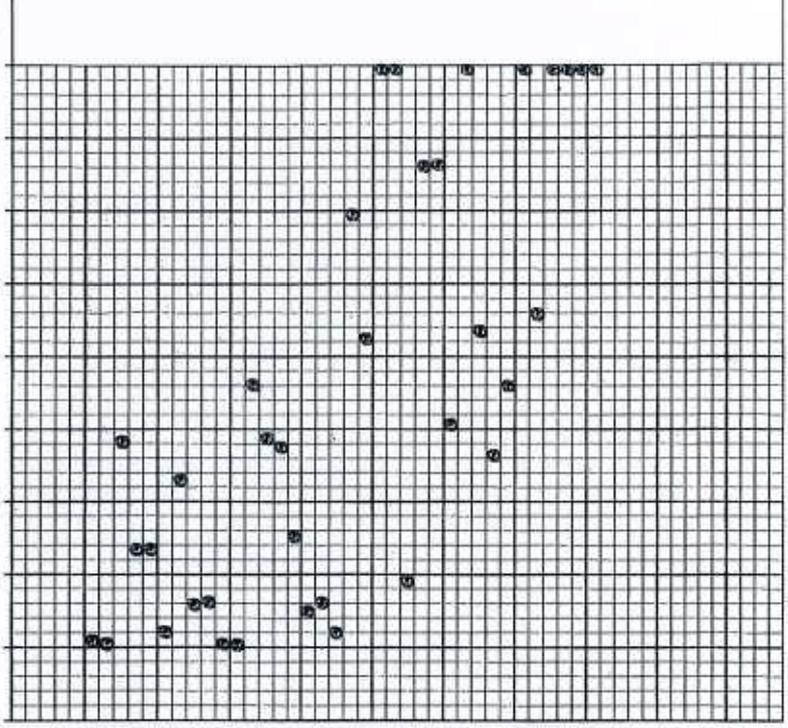
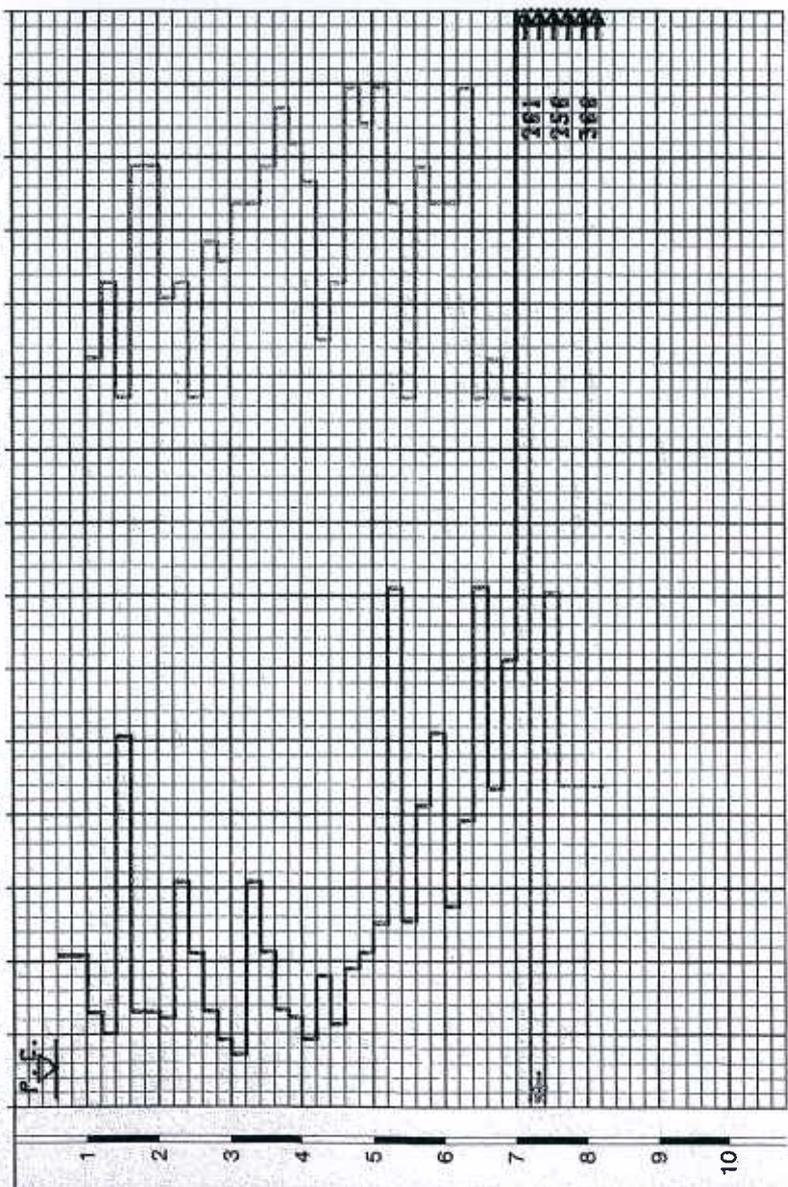
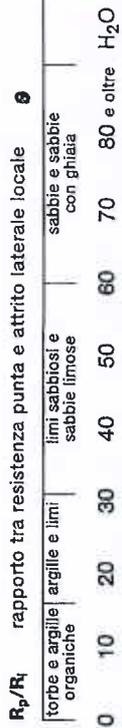
Località VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -

Quota 0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTIGLIO

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 9



INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **04.09.1987**

Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

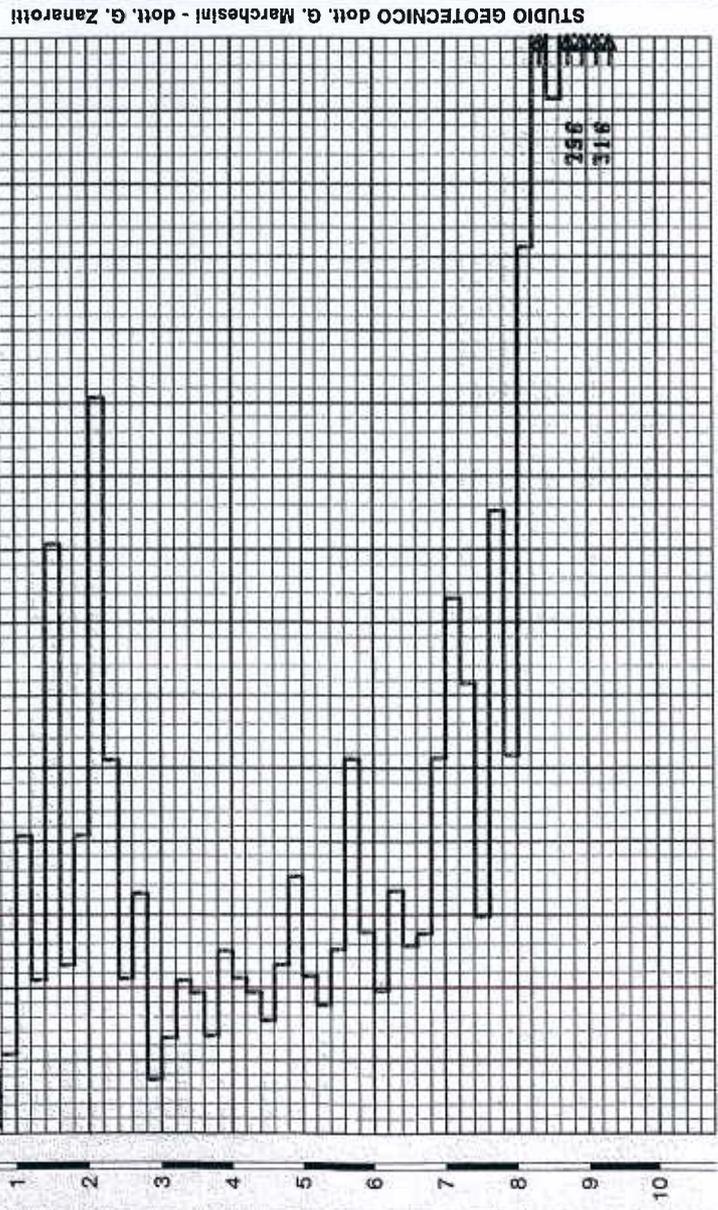
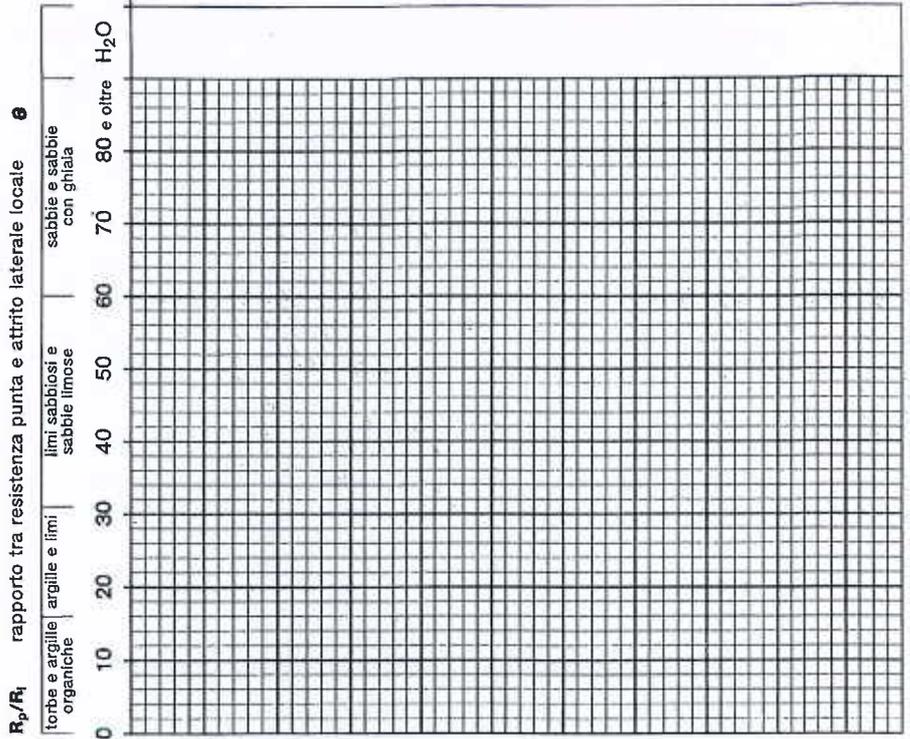
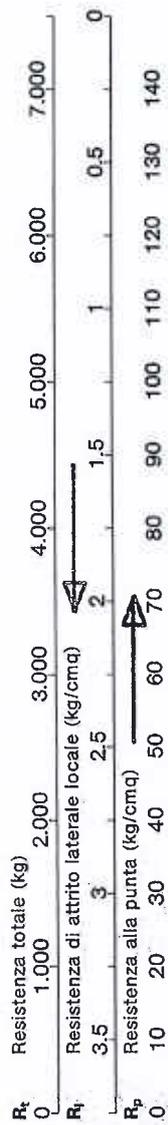
Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE AT11608**

Angolo del cono 60°
Diametro del cono 35,6 mm

Superficie della base 10 cmq

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 10

INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

STUDIO GEOTECNICO

PROVE IN STU

dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Via Lago di Toblino 23 - tel. 39897-561099 - 36100 VICENZA

Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **04.09.1987**

Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTIGUO**

PENETROMETRO STATICO OLANDESE
di 30 Ton. Forza di spinta

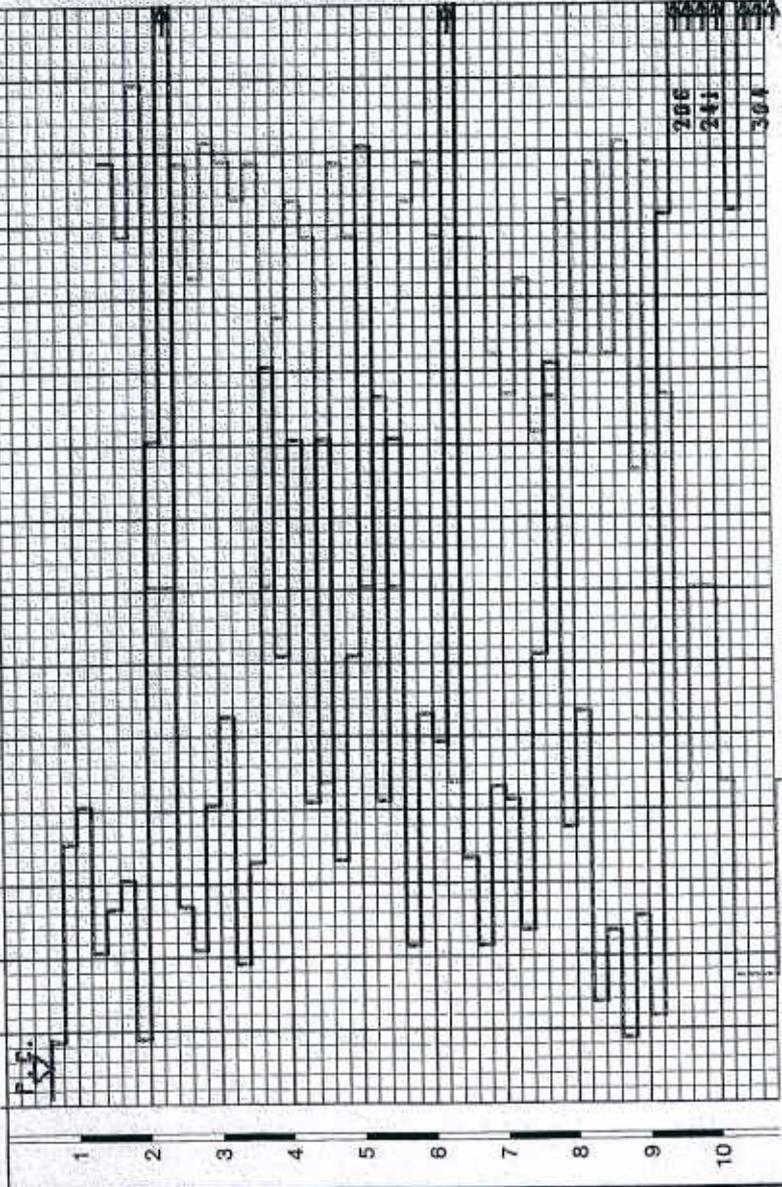
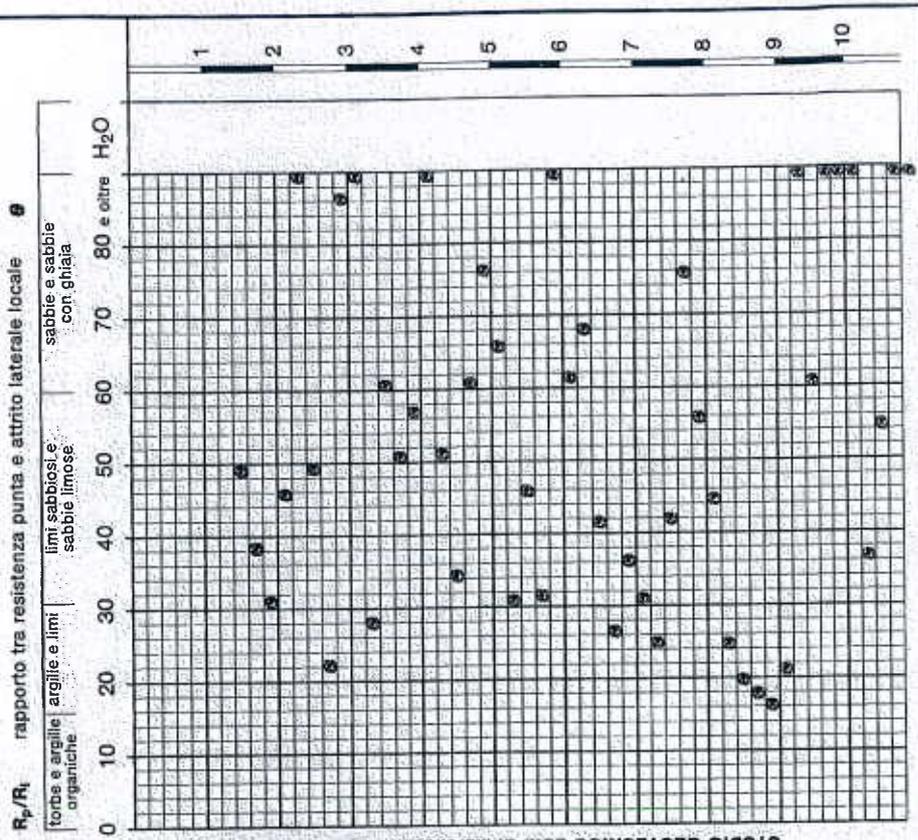
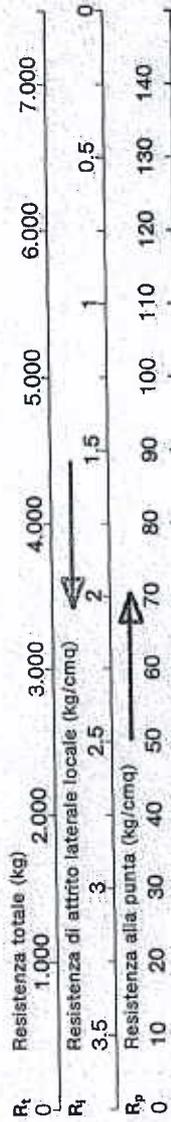
Angolo del cono 60°

Diametro del cono 35,6 mm

Superficie della base 10 cmq

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 13

INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO

PROVE IN SITU

dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

Via Lago di Toblino 23 - tel. 39897-561099 - 36100 VICENZA

PENETROMETRO STATICO OLANDESE
di 30 Ton. Forza di spinta

Angolo del cono 60°
Diametro del cono 35,6 mm
Superficie della base 10 cmq

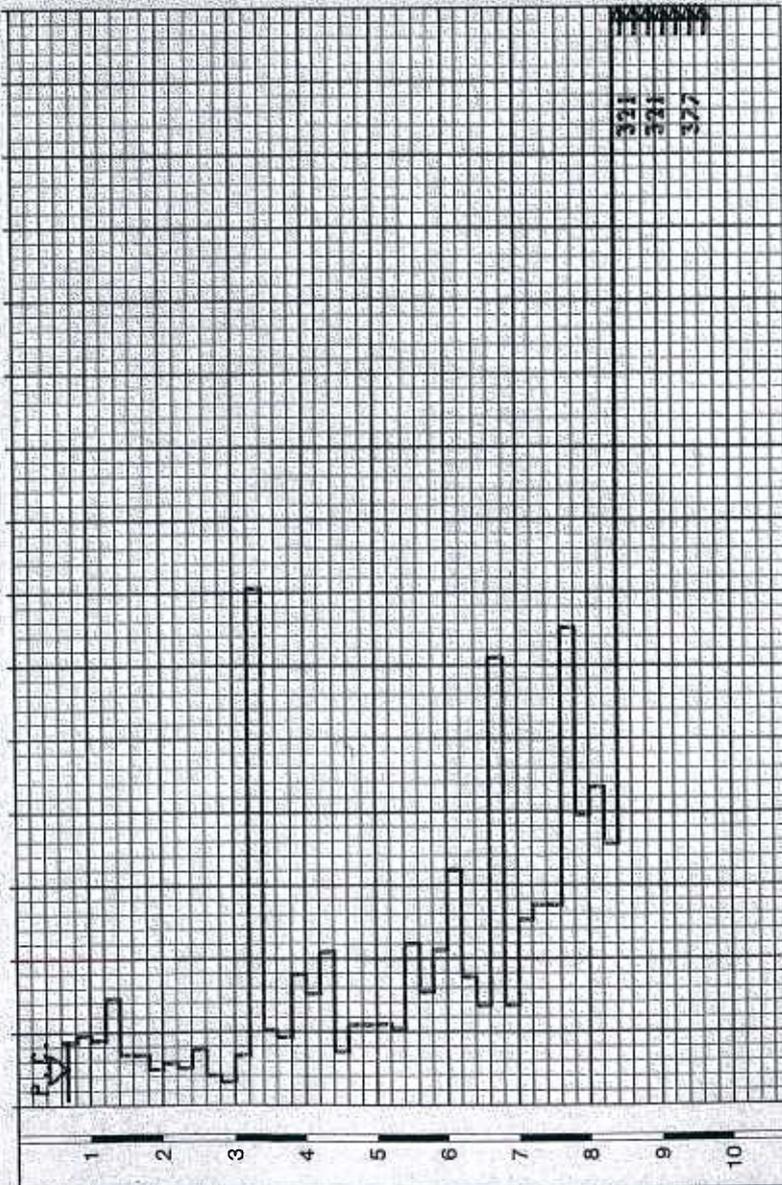
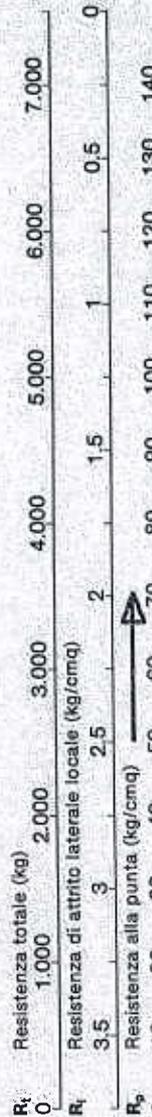
Committente **DITTA FRANCESCHETTO S.R.L.**

Data **04.09.1967**

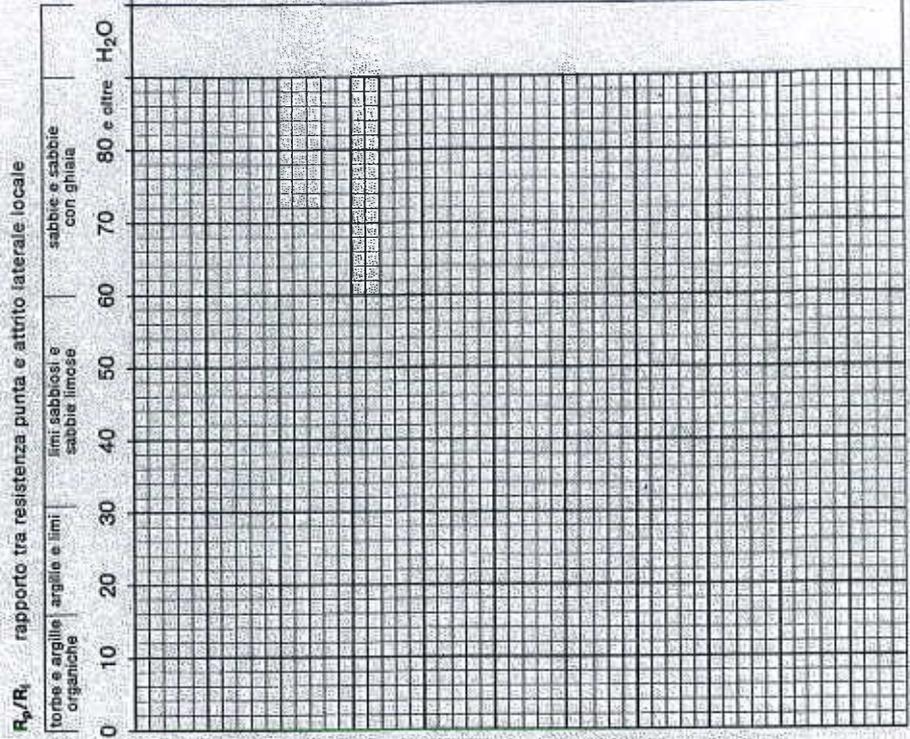
Località **VIA NATTA - MONTECCHIO MAGGIORE -**

Quota **0.00 PAVIMENTO CAPANNONE ATTIGIO**

PROVA PENETROMETRICA STATICA n. 17



INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA



STUDIO GEOTECNICO dott. G. Marchesini - dott. G. Zanarotti

