

OGGETTO: Adozione della proposta di individuazione delle aree di salvaguardia del Pozzo sito in località Falconiera gestito dal S.I.I.T. (Comune di Acquapendente -Viterbo). Attuazione della D.G.R. del 14/12/1999 n°5817

LA GIUNTA REGIONALE
su proposta dell'Assessore all'Ambiente

~~VISTA la Legge n. 127 del 15 maggio 1997;~~

VISTO il D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988, ed in particolare l'articolo 9 che stabilisce le competenze regionali in materia di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano;

CONSIDERATO che, a norma del citato D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988, tra le competenze attribuite alle Regioni rientra la "individuazione delle aree di salvaguardia e disciplina delle attività e destinazioni ammissibili, ...";

VISTO il D.to L.vo n. 152 del 11 maggio 1999 che integra il citato D.P.R. 236/88, confermando le competenze regionali in materia di individuazione delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano;

CONSIDERATO che la L.R. n. 74 del 18 novembre 1991, concernente "Disposizioni in materia di tutela ambientale - Modificazioni ed integrazioni della L. R. n. 36 del 11 aprile 1985", attribuisce all'Assessorato Ambiente la finalità di esercitare "... una incisiva ed organica tutela dell'ambiente nei suoi vari aspetti ...", individuando, tra gli ambiti della tutela ambientale, "... la preservazione dell'aria, dell'acqua e del suolo dall'inquinamento...";

VISTA la L. R. n. 6 del 22 gennaio 1996 "Individuazione degli ambiti territoriali ottimali e organizzazione del servizio idrico integrato in attivazione";

VISTA la D.G.R. del 14/12/1999 n°5817 Approvazione ed emanazione delle direttive per l'attuazione delle competenze regionali. Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano;

Considerata la documentazione geologica trasmessa dal S.I.I.T. con nota n°3378 del 07/08/2001 e integrata con nota n°4404 del 16/10/2001 a firma del dott. Geol. Giancarlo Bruti;

VISTA la relazione del Servizio Geologico Regionale del 19/11/01;

all'unanimità

delibera

- di adottare la delimitazione delle aree di salvaguardia così come sono riportate nella relazione geologica a firma del dott. Giancarlo Bruti;
- che la zona di tutela assoluta è individuata nell'allegato foglio catastale (foglio 85 del Comune di Acquapendente part. 33 p) che fa parte integrante della presente deliberazione; *All A*
- che la zona di rispetto è individuata nell'allegato foglio catastale (foglio 84 part. 14(p), 15, 16(p), 17(p), 18, 19, 21, 29, 48(p), 49(p), 52(p), 53(p), 54(p), 75, 97(p), 98, foglio 85 part. 2(p), 3(p), 4, 5(p), 8(p), 33, 34, 35(p), 40(p), 49(p) del Comune di Acquapendente e nell'allegata cartografia che fa parte integrante della presente deliberazione; *All A P*
- che la zona di protezione è individuata dalla cartografia allegata che fa parte integrante della presente deliberazione; *All B P*
- che la zona di tutela assoluta è adibita esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio; deve essere idoneamente protetta e provvista di opere di regimentazione delle acque dilavanti;
- che la zona rispetto non può essere adibita alle seguenti attività o destinazioni:
 - dispersione di reflui e fanghi, anche se depurati;



- ✓ accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- ✓ spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle culture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- ✓ dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- ✓ aree cimiteriali;
- ✓ apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- ✓ apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica;
- ✓ impianto di raccolta e smaltimento rifiuti;
- ✓ stoccaggio di prodotti chimici pericolosi e sostanze radioattive;
- ✓ centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- ✓ pozzi perdenti;
- ✓ pascolo di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione;
- ✓ stabulazione di bestiame;

- nell'area di rispetto qualora non sia economicamente e tecnicamente realizzabile una fognatura possono in via eccezionale essere realizzati sistemi di smaltimento che prevedano le fosse settiche tipo Imhoff e conseguente smaltimento dei reflui tramite sistemi di evapotraspirazione vegetale;
- che sia vietato il passaggio di mezzi con carichi pericolosi presso le opere di captazione;
- che siano messi in sicurezza gli scarichi delle abitazioni civili poste all'interno dell'area di rispetto;
- che la zona di protezione, dovrà mantenere una destinazione agroforestale con l'adozione delle seguenti misure precauzionali per insediamenti civili, produttivi, turistici, zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali.
- L. è vietata l'apertura di cave a meno di situazioni litostratigrafiche naturalmente idonee e puntualmente accertate;
- è vietata l'apertura di nuove discariche di qualsiasi tipo, ad esclusione di quelle di inerti;
- è vietato lo scarico nel suolo di reflui e fanghi;
- tutti gli insediamenti civili, produttivi, turistici, zootecnici dovranno essere muniti di opere di collettamento dei reflui;
- lo smaltimento dei reflui di abitazioni isolate dovrà avvenire mediante impianti di evapotraspirazione vegetale o altri sistemi che garantiscano il non inquinamento della falda sottostante;
- tutti pozzi per l'approvvigionamento idrico dovranno essere progettati, realizzati, condotti e dismessi in modo da impedire qualsiasi forma di inquinamento delle falde ;
- Le competenze in materia di controllo previsti nel citato decreto del Presidente della Repubblica 24/05/1988, n°236 e Decreto Legislativo 11/05/1999, n°152 saranno espletate dall'ASL. competente per territorio.
- Il perimetro delle aree di salvaguardia delle sorgenti e dei pozzi, così com'è definito nelle planimetrie allegate, potrà essere modificato in relazione all'acquisizione di dati scientifici che modificano sostanzialmente le conoscenze attuali.
- Di dare mandato alla Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile di trasmettere al Comune di Acquapendente la presente deliberazione; il suddetto comune la pubblicherà sul proprio albo pretorio mediante l'affissione per quindici giorni.
- Il Comune di Acquapendente dopo ulteriori quindici giorni trasmetterà alla Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile gli estremi della pubblicazione unitamente alle osservazioni eventualmente presentate dagli aventi diritto a termini di legge.

Analizzate e controdedotte le osservazioni mediante apposito atto deliberativo della Giunta Regionale, sarà approvata l'area di salvaguardia per il Pozzo sito in località Falconiera.

~~Il presente provvedimento non è soggetto a controllo ai sensi della L. 15/05/1997 n°127.~~

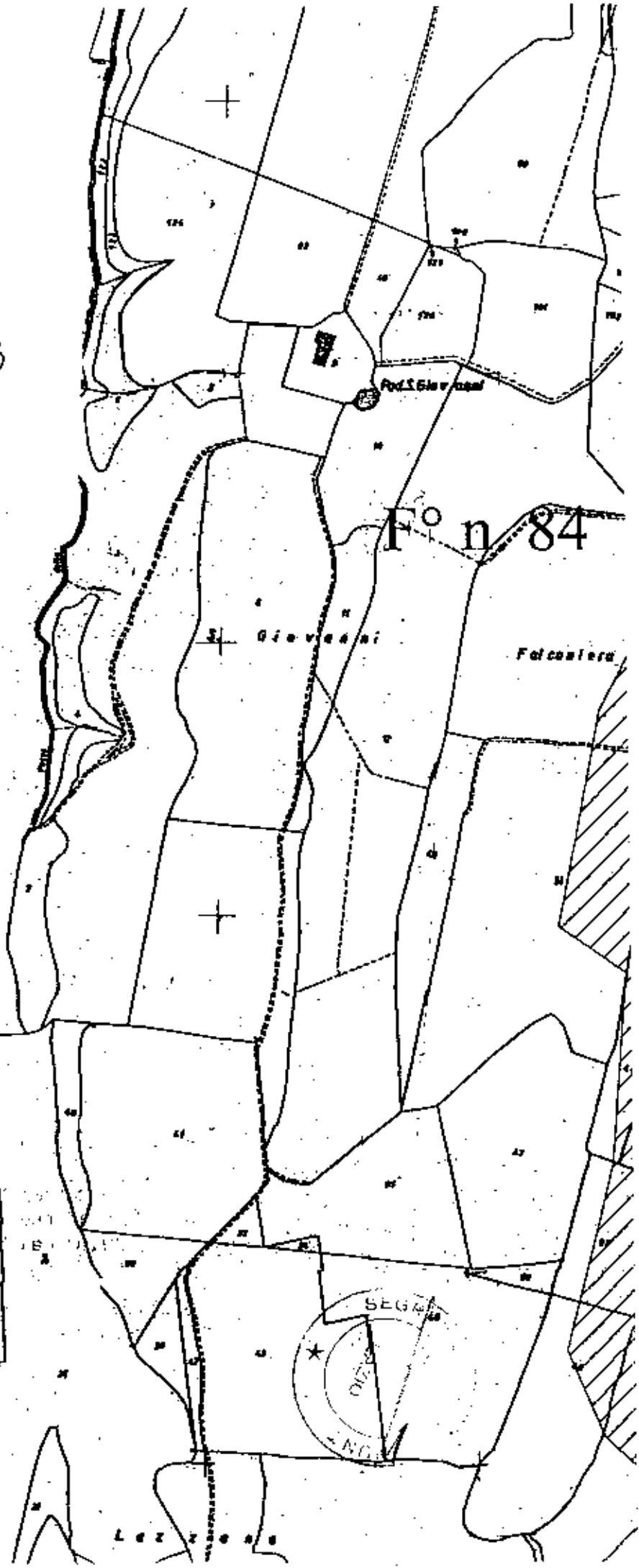
5 MAR. 2003



Alleg. A

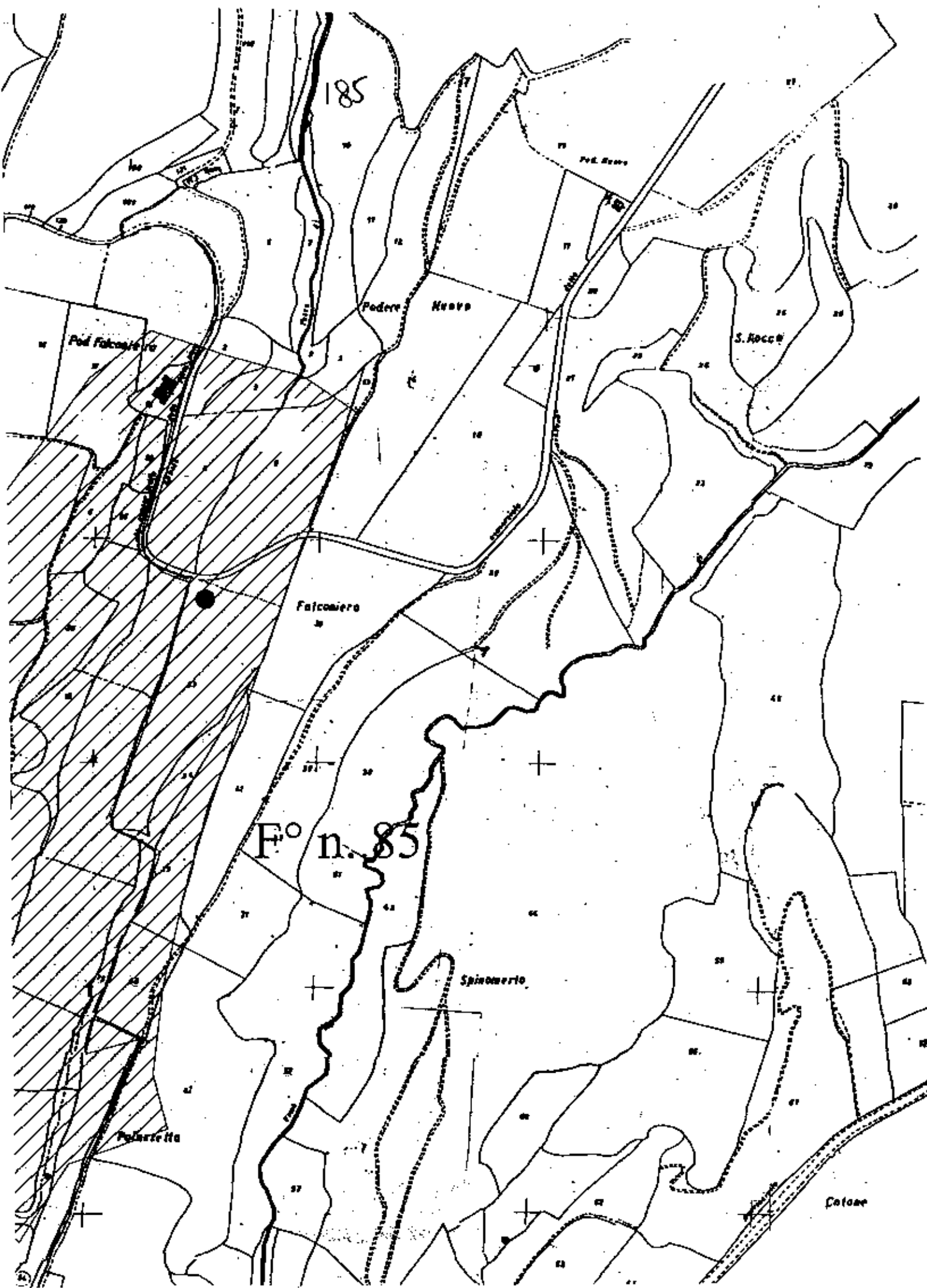
- ZONA DI TUTELA ASSOLUTA
- ▨ ZONA DI RISERVA

ALLEG. ... 166
DEL 3 MAR 1988



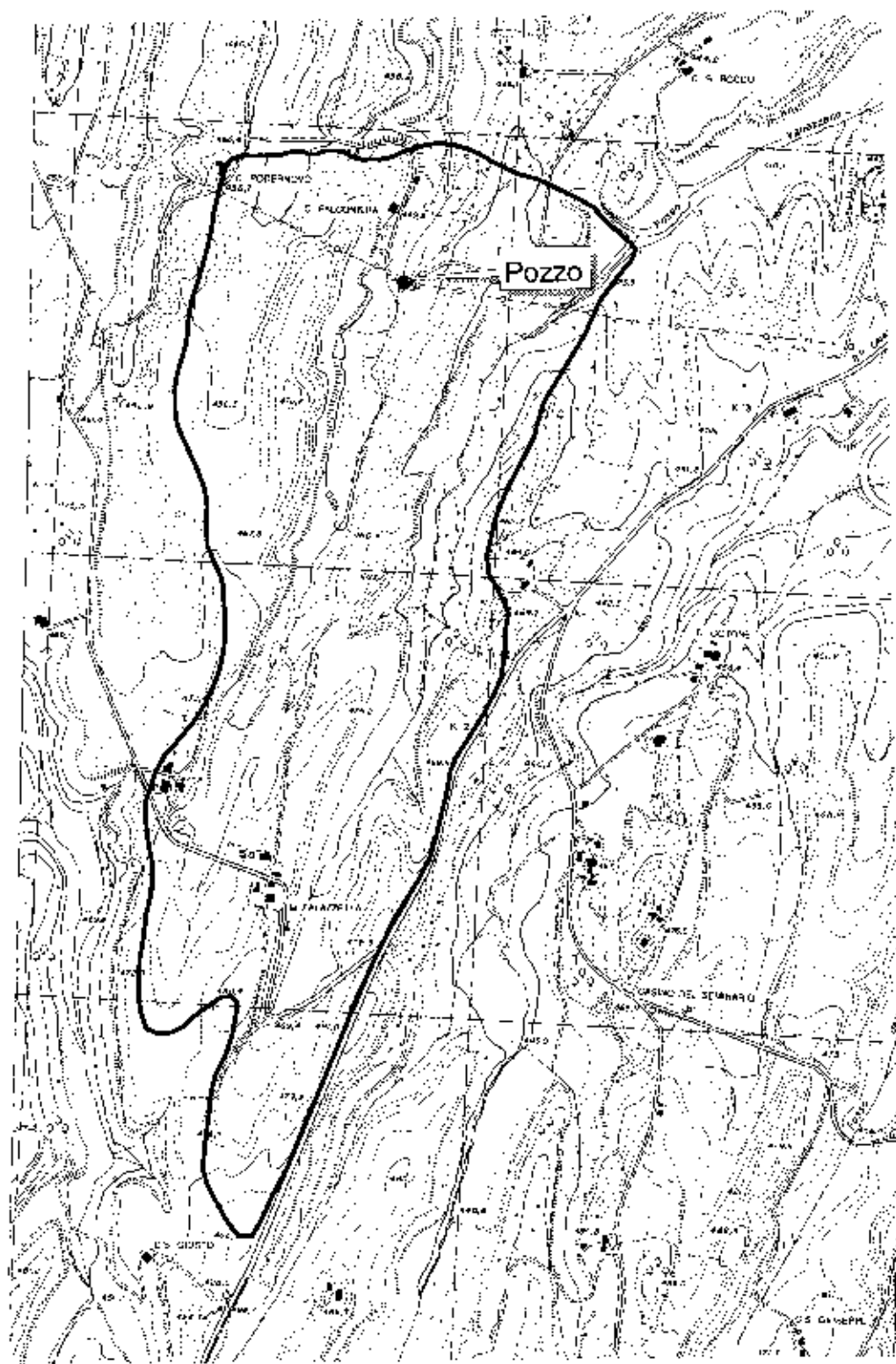
DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE
IL DIRETTORE
Dott. Romano De Filippis

1000000
+
-



Pozzo Falconiera Zona di Protezione

ALLEGATO REGIONALE N. 166
DEL 20/11/1999



DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE

IL DIRETTORE

Dot. Roberto De Filippis

1

0

1 Kilometers

14 B



ALLEG. SAN. 166

DEL 11/07/2002

REGIONE LAZIO

*Dipartimento Ambiente e Protezione Civile
Area Conservazione e Qualità dell'Ambiente
Servizio Geologico Regionale*

Prot. n. Fascicolo

Roma, li

Risposta al foglio n. del

Al Dott. Manlio Mondino

Allegati:

Relazione Tecnica del 19.11.2001

La seguente relazione riguarda la valutazione dello studio eseguito dal S.I.I.T. per l'individuazione delle aree di salvaguardia del Pozzo Falconiera.

L'area esaminata ricade nel territorio comunale di Acquapendente si sviluppa su un'altitudine di circa 438 metri slm.

L'area è caratterizzata dall'affioramento di Tufi stratificati costituiti da banchi in facies litoide e altri incoerenti costituiti da una serie di lapilli, cenere e pomice a granulometria mista.
Il letto stratigrafico è rappresentato da lave, di natura tefritico-leucitica, ritrovate in perforazioni profonde.

Dal punto di vista idrogeologico i corpi lavici in genere hanno modesti valori di permeabilità ma la presenza di fratture e diaclasi tendono ad elevare questo valore; le formazioni incoerenti invece, quali quelle tufacee e coriacee presentano valori di permeabilità medio alta per porosità.

Lo studio idrogeologico condotto da parte del dr. G. Bruti evidenzia la presenza di un acquifero avente una direzione di flusso orientata verso nord. Il bacino di alimentazione è relativo al settore coincidente con l'altopiano in continuità tra Castelgiorgio (TR) e il piano di Campo Morino, con una infiltrazione legata all'affioramento dei terreni tufacei ed ignimbrici, più permeabili con l'acquifero ospitato in profondità nelle formazioni laviche, con un andamento pressoché continuo.

In corrispondenza del pozzo sono presenti nei primi 11 metri tufi e scorie a cui segue una alternanza di lave tefritico-leucitiche. La successione litologica continua fino alla fine della perforazione in corrispondenza di lave fonolitiche.

Dal punto di vista idrogeologico la falda è intercettata a - 75 metri di profondità; la potenzialità massima comunque si incontra a -124 dal piano campagna. Il livello statico è stabilizzato a -51.5 metri.

Lo studio geologico del Dr. G. Bruti, propone la delimitazione delle aree di salvaguardia, utilizzando sia l'analisi dell'assetto idrogeologico, sia la vulnerabilità dell'acquifero (SINTACS) ad integrazione del metodo temporale, in conformità a quanto indicato dalle procedure tecniche della DGR 5817/99.
Nelle aree delimitate (zona di tutela assoluta, rispetto e protezione) dovranno essere rispettate le prescrizioni presenti nell'art. 21 del D.L.vo 258/00.

Dott. geol. Giacomo Catalano

Visto Il Dirigente dell'Area A
(Dr. Manlio Mondino)

DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE
IL DIRETTORE
Dott. Renzo De Filippis

All A

● ZONA DI TUTELA ASSOCIATA

▨ ZONA DI RISPETTO

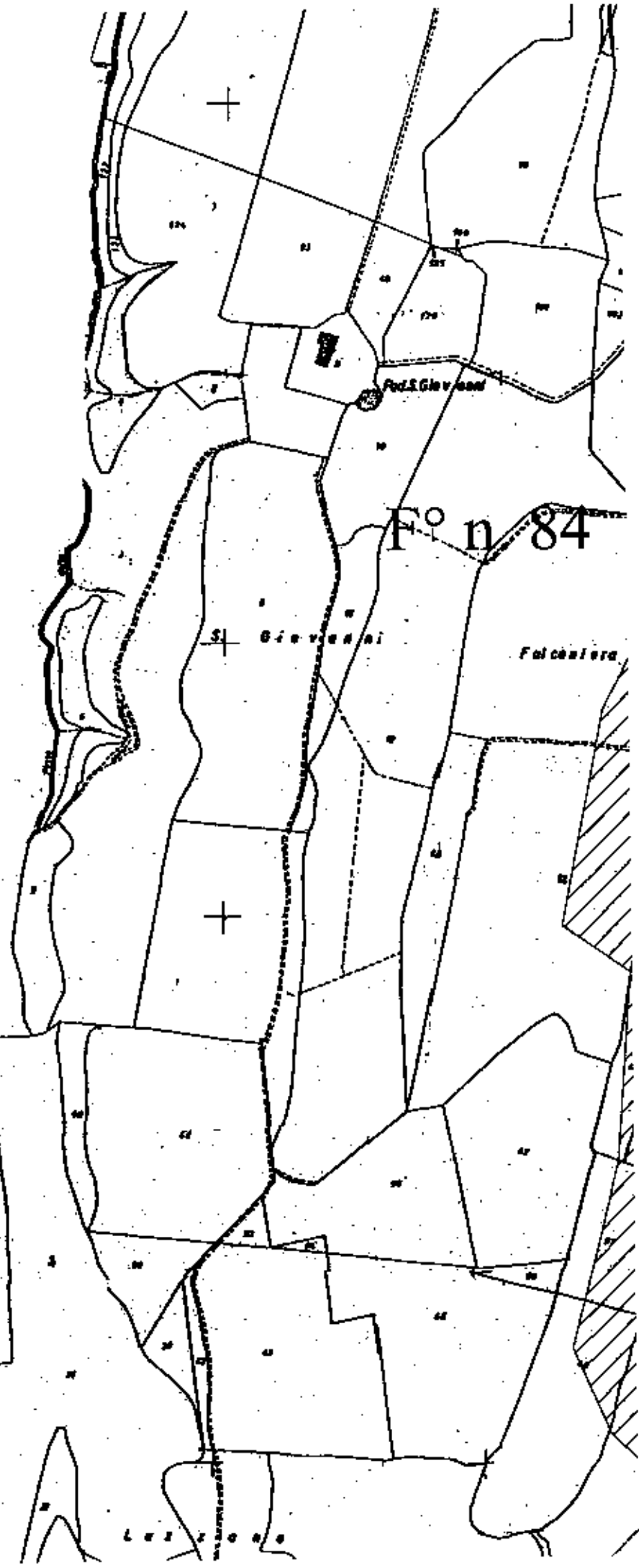
DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE

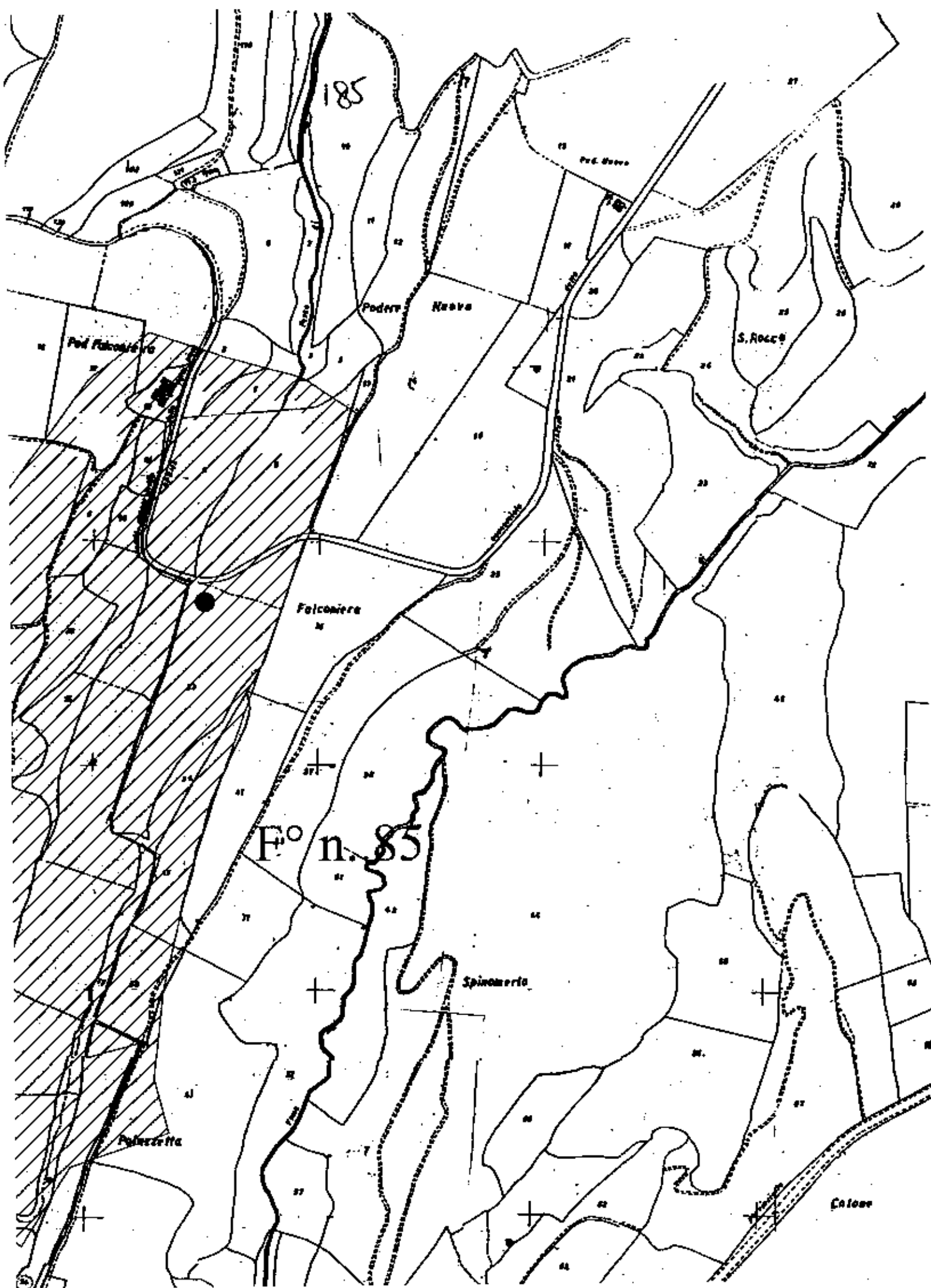
IL DIRETTORE

Dott. Raffaele Di Stuppis

RESERVOIR

+





185

Podere Neve

Pod. Falconiera

S. Rocca

Pod. Novo

Falconiera

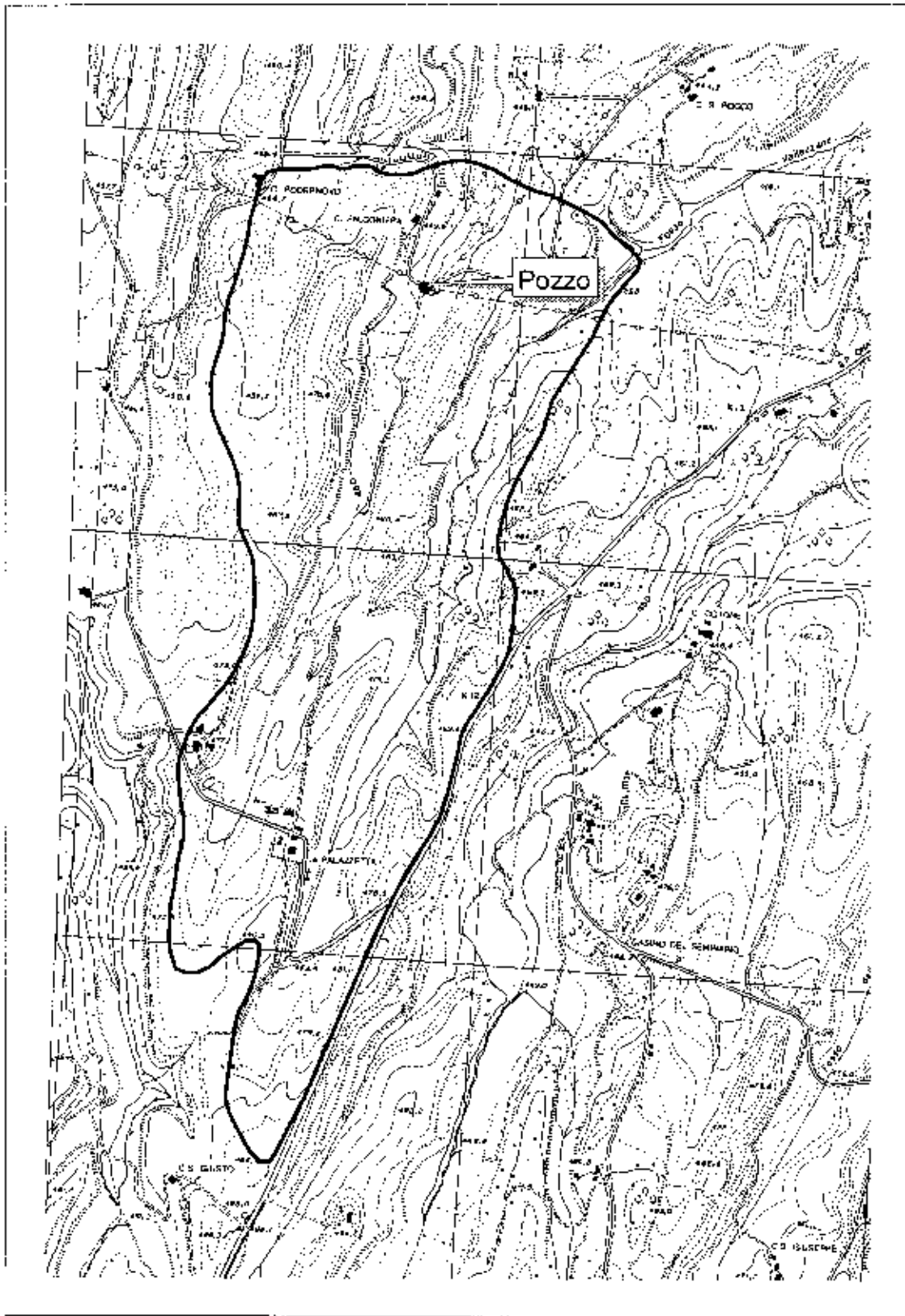
F.º n. 85

Spinomerto

Palazzetta

Caltone

Pozzo Falconiera Zona di Protezione



DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIRETTORE

1




1 Kilometers

ALL B

3



REGIONE LAZIO

Dipartimento Ambiente e Protezione Civile
Area Conservazione e Qualità dell'Ambiente
Servizio Geologico Regionale

Prot. n. Fascicolo

Roma, li

Risposta al foglio n. del

Al Dott. Manlio Mondino

Allegati:

Relazione Tecnica del 19.11.2001

La seguente relazione riguarda la valutazione dello studio eseguito dal S.I.I.T. per l'individuazione delle aree di salvaguardia del Pozzo Falconiera.

L'area esaminata ricade nel territorio comunale di Acquapendente si sviluppa su un'altitudine di circa 438 metri slm.

L'area è caratterizzata dall'affioramento di Tufi stratificati costituiti da banchi in facies litoide e altri incoerenti costituiti da una serie di lapilli, ceneri e pomici a granulometria mista. Il letto stratigrafico è rappresentato da lave, di natura tefritico-leucitica, ritrovate in perforazioni profonde.

Dal punto di vista idrogeologico i corpi lavici in genere hanno modesti valori di permeabilità ma la presenza di fratturazioni e diaclasi tendono ad elevare questo valore; le formazioni incoerenti invece, quali quelle tufacee e coriacee presentano valori di permeabilità medio alta per porosità.

Lo studio idrogeologico condotto da parte del dr. G. Bruti evidenzia la presenza di un acquifero avente una direzione di flusso orientata verso nord. Il bacino di alimentazione è relativo al settore coincidente con l'altopiano in continuità tra Castelgiorgio (TR) e il piano di Campo Morino, con una infiltrazione legata all'affioramento dei terreni tufacei ed ignimbrici, più permeabili con l'acquifero ospitato in profondità nelle formazioni laviche, con un andamento pressoché continuo.

In corrispondenza del pozzo sono presenti nei primi 11 metri tufi e scorie a cui segue una alternanza di lave tefritico-leucitiche. La successione litologica continua fino alla fine della perforazione in corrispondenza di lave fonolitiche.

Dal punto di vista idrogeologico la falda è intercettata a - 75 metri di profondità; la potenzialità massima comunque si incontra a -124 dal piano campagna. Il livello statico è stabilizzato a -51.5 metri.

Lo studio geologico del Dr. G. Bruti, propone la delimitazione delle aree di salvaguardia, utilizzando sia l'analisi dell'assetto idrogeologico, sia la vulnerabilità dell'acquifero (SINTACS) ad integrazione del metodo temporale, in conformità a quanto indicato dalle procedure tecniche della DGR 5817/99.

Nelle aree delimitate (zona di tutela assoluta, rispetto e protezione) dovranno essere rispettate le prescrizioni presenti nell'art. 21 del D.L.vo 258/00.

Dott. geol. Giacomo Catalano

Visto Il Dirigente dell'Area A
(Dr. Manlio Mondino)

DIPARTIMENTO AMBIENTE E PROTEZIONE CIVILE
IL DIRETTORE
Dott. Raniero De Filippis

studio geologico professionale

via s. caterina, 1 - tel. - fax (0761) 325842 - 01100 viterbo



INDAGINI DEL SOTTOSUOLO

S.I.IT. - VITERBO

Individuazione aree di salvaguardia

D.G.R. 11/5/99 n. 5817

Comune di Acquapendente (VT)

Pozzo in località Falconiera

RELAZIONE GEOLOGICA e IDROGEOLOGICA

Luglio 2001

dott. geol. SANDRO TAMANTINI
dott. geol. GIANPAOLO VERALLI
dott. geol. GIANCARLO BRUTI



STUDIO GEOLOGICO PROFESSIONALE

Associazione Professionale

Dott. Giancarlo Bruti, Dott. Sandro Tamantini, Dott. Gianpaolo Veralli

S.I.IT. SERVIZI IDRICI INTEGRATI DELLA TUSCIA - Viterbo

**Individuazione aree di salvaguardia D.G.R. 11/5/99 n. 5817
Comune di Acquapendente (VT) Pozzo in località Falconiera**

RELAZIONE GEOLOGICA e IDROGEOLOGICA

Luglio 2001

ALLEG. alla DEM. N. 166
- 3/1/2001
DEL

INDICE		Pag.
1. INTRODUZIONE		3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E STATO DI FATTO		3
2. CARATTERISTICHE CLIMATICHE		4
3.1. <i>Bilancio Idrologico</i>		4
4. IDROGRAFIA		5
5. GEOLOGIA		5
6. IDROGEOLOGIA		6
6.1. <i>Caratteristiche idrogeologiche delle formazioni litologiche</i>		6
6.2. <i>Schema idrogeologico</i>		6
7. ASSETTO GEOMORFOLOGICO		7
8. INDAGINE GEOFISICA		8
9. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE		8
9.1. <i>Prove di permeabilità</i>		8
9.2. <i>Analisi granulometriche</i>		9
9.3. <i>Considerazioni conclusive</i>		9
10. CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE DEL POZZO		9
10.1. <i>Prova di emungimento</i>		10
10.2. <i>Caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda</i>		12
11. VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI		13
11.1. <i>Rischio di inquinamento</i>		14
11.2. <i>Indice DRASTIC</i>		15
11.3. <i>Indice SINTACS</i>		16
11.4. <i>Altri metodi di valutazione della vulnerabilità</i>		17
11.5. <i>Calcolo delle aree di salvaguardia</i>		19
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE		20

Allegati

<i>Topografia</i>	(scala 1: 25.000)
<i>Carta Geologica</i>	(scala 1: 10.000)
<i>Carta Morfologica</i>	(scala 1: 10.000)
<i>Carta Idrogeologica</i>	(scala 1: 10.000)
<i>Sezione Idrogeologica</i>	(scala lunghezze 1: 10.000, altezze 1: 5.000)
<i>Analisi granulometriche (n. 1-5)</i>	
<i>Pozzo (logs stratigrafico, tabella, analisi e grafici della prova di pompaggio)</i>	
<i>Analisi chimico-fisiche delle acque</i>	
<i>Carte tematiche della vulnerabilità (Metodo SINTACS R5)</i>	
<i>Planimetria</i>	(scala 1: 2.000)
<i>Documentazione Fotografica</i>	
<i>Diagrammi della Resistività apparente</i>	

1. INTRODUZIONE

Su incarico del S.I.I.T. Servizi Idrici Integrati della Tuscia è stata eseguita un rilievo geologico per la determinazione delle zone di salvaguardia del pozzo idrico sito in località Falconiera nel Comune di Acquapendente (VT).

La relazione geologica risponde ai dettami del D.G.R. n. 5817 del 14/12/99, al fine della richiesta di nulla osta per l'utilizzazione delle acque sotterranee prelevate nel pozzo da destinare al consumo con immissione nella della zona nord del complesso acquedottistico.

Scopo del lavoro è la valutazione dei caratteri idrogeologici, al fine di determinare la compatibilità del prelievo delle acque sotterranee e la loro qualità in relazione all'ambiente idrogeologico e alla sua vulnerabilità.

I risultati sono stati ottenuti dopo aver condotto un dettagliato rilevamento dell'area, analizzata sotto i profili morfologico, geologico, idrografico ed idrogeologico.

Le indagini hanno permesso di evidenziare il quadro della circolazione idrica sotterranea, che ha permesso di definire un modello di circolazione relativa al pozzo esaminato.

Su tale modello è stato possibile effettuare una serie di valutazioni qualitative e quantitative in merito alla vulnerabilità del corpo idrico, con i metodi DRASTIC e SINTACS R5, al fine di concludere con la proposta delle aree di salvaguardia per impedire il rischio di inquinamento della falda utilizzata per l'uso sopradescritto.

La presente relazione illustra le metodologie utilizzate e le risultanze ottenute

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E STATO DI FATTO

Il pozzo in esame è ubicato in località Falconiera, all'estremità Sud-occidentale del territorio comunale di Acquapendente, limitrofo alla strada consorziale omonima, all'interno della valle del Fosso del Valtiere (vedi *Topografia* scala 1:25.000 I.G.M. F° 129 – Tav. II S.E. *Acquapendente*).

Limitrofo ad esso, ad una distanza verso NW di 150 metri, si ha il Casale Falconiera, residenza abitativa secondaria utilizzata solo per periodi limitati di tempo. L'approvvigionamento idrico è in collegamento con l'acquedotto civico e l'impianto fognante è costituito da una fossa Imhoff. All'intorno vi sono attività agricole di coltivazione ed una zootecnica di ovini a valle della strada consorziale.

La quota topografica è di 438 metri s.l.m. Le coordinate geografiche sono le seguenti:

Coordinate geografiche

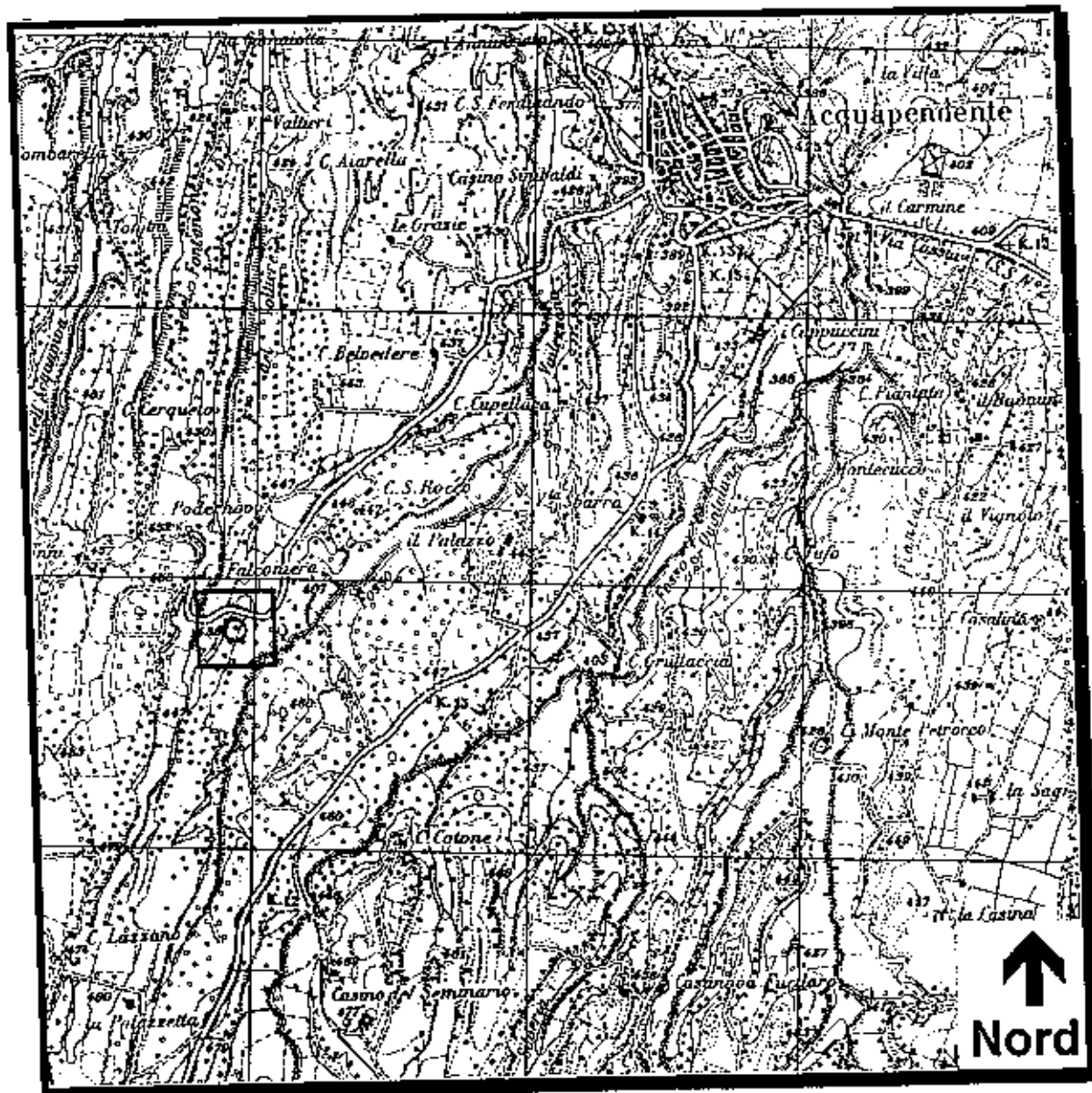
Long. 11° 50' 31" Est

Lat. 42° 43' 49" Nord

TOPOGRAFIA

scala 1:25.000

Foglio I.G.M. 129 - Tavoleta: Acquapendente II S.E.



Ubicazione pozzo

Coordinate geografiche : Long. Est 11° 50' 31"
Lat. Nord 42° 43' 49"

3. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Per la valutazione degli elementi fondamentali sono stati utilizzati dati bibliografici trentennali desunti dagli Annali del Servizio Idrografico dello Stato (1921 - 1950), integrati con quelli registrati nelle stazioni pluviometriche di Acquapendente (425 m s.l.m.) e Proccno (392 m s.l.m.).

TEMPERATURA: i valori sono tipici dell'area mediterranea, conseguenza della naturale difesa operata dall'orografia contro i venti freddi provenienti dal Nord. Per tale motivo non si hanno notevoli escursioni stagionali e mensili con una temperatura media annua, in relazione alla quota topografica delle stazioni, valutata su un valore di 13,3 °C.

PRECIPITAZIONI: gli afflussi meteorici sono condizionati dall'esposizione ai venti con una maggiore concentrazione in prossimità dei rilievi, valutati in circa 1100 mm/anno. La distribuzione massima è nel periodo autunno-inverno e il minimo nel mese di Luglio.

VENTI: si evidenzia una provenienza di venti dai quadranti nord-occidentali, nel semestre invernale, mentre in quello estivo risultano principalmente da W, con frequenze apprezzabili da SW.

3.1. Bilancio Idrologico

Nella definizione del bilancio idrologico si identifica nella precipitazione (**P**) la quantità di acqua (mm/anno) affluita al sistema. Una parte di questa si perde nel ruscellamento superficiale (**R**), dando origine alle risorse idriche superficiali che vengono convogliate verso i fiumi e quindi verso i mari. La maggior parte viene trattenuta dalla vegetazione attraverso il fenomeno dell'evapotraspirazione (**E**), e dai terreni permeabili con il fenomeno dell'infiltrazione efficace (**I**). Le acque di infiltrazione efficace rappresentano le risorse idriche sotterranee.

La seguente equazione sintetizza il bilancio idrologico:

$$P = I + E + R$$

P - precipitazioni - 1.100 mm/anno con 85 giorni piovosi;

E - evapotraspirazione - non essendo disponibili dati sperimentali si è ricorsi alla formula empirica di Turc;

I - infiltrazione;

R - ruscellamento;

$$E = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{1,2}}} = 62\%$$

$$L = 0,05T^3 + 25T + 300$$

T = temperatura media annua (per il territorio oggetto di studio è di 13,3 °C);

P = precipitazione media annua (1100 mm/anno);

R = il ruscellamento risulta essere nell'ordine del 7 %;

I = l'infiltrazione efficace è condizionata dalla permeabilità delle formazioni affioranti, che è medio alta per i terreni sedimentari alluvionali e modesta per quelli sabbioso-argillosi. Per il territorio di Acquapendente si è valutata una infiltrazione del 31% delle precipitazioni, pari ad un assorbimento di una lama d'acqua stimabile in 340 mm/anno.

Il riassunto del bilancio idrologico porta alla stima dei volumi d'acqua ruscellanti e delle riserve idriche sotterranee, da confrontare con i dati derivati da misure sperimentali in sezioni di chiusura del Torrente Paglia, che rappresenta l'asse drenante del territorio in esame.

Bisogna far riferimento alla superficie del bacino sia idrografico che idrogeologico. Può essere utile il confronto con il valore che si ottiene dalla somma dei territori comunali di Acquapendente e Proceno, che pressappoco coincidono con quello idrografico del Torrente Paglia (13.028 + 4.187 = 17.215 ha).

Analizzando i valori medi del ruscellamento (80 mm/anno) si ottiene una portata media del Torrente Paglia di 4.200 l/sec, in accordo con misure sperimentali che danno una escursione tra 700 e 10.000 l/sec., in una sezione posta molto più a valle.

4. IDROGRAFIA

L'area in esame è ubicata nel bacino idrografico del Torrente Paglia e, più precisamente, a monte della confluenza di uno dei suoi maggiori tributari (Fosso Subissone) con i rami provenienti dal settore orientale.

L'idrografia locale in generale è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua in uno schema idrografico in fase giovanile. Il drenaggio è esercitato da aste fluviali subparallele che tendono a confluire nel Torrente Paglia con una direzione N-S. Il regime fluviale è stagionale per la buona parte delle aste di ordine inferiore, mancando un'alimentazione da parte di sorgenti perenni in asta idrografica.

L'area in esame, con una morfologia subpianeggiante ed una lieve acclività verso Nord, è posta poco a valle dello spartiacque per cui si hanno bacini imbriferi di ridotta superficie con una componente maggiore di infiltrazione delle acque di dilavamento superficiale piuttosto che a convogliarsi verso l'asse drenante.

5. GEOLOGIA

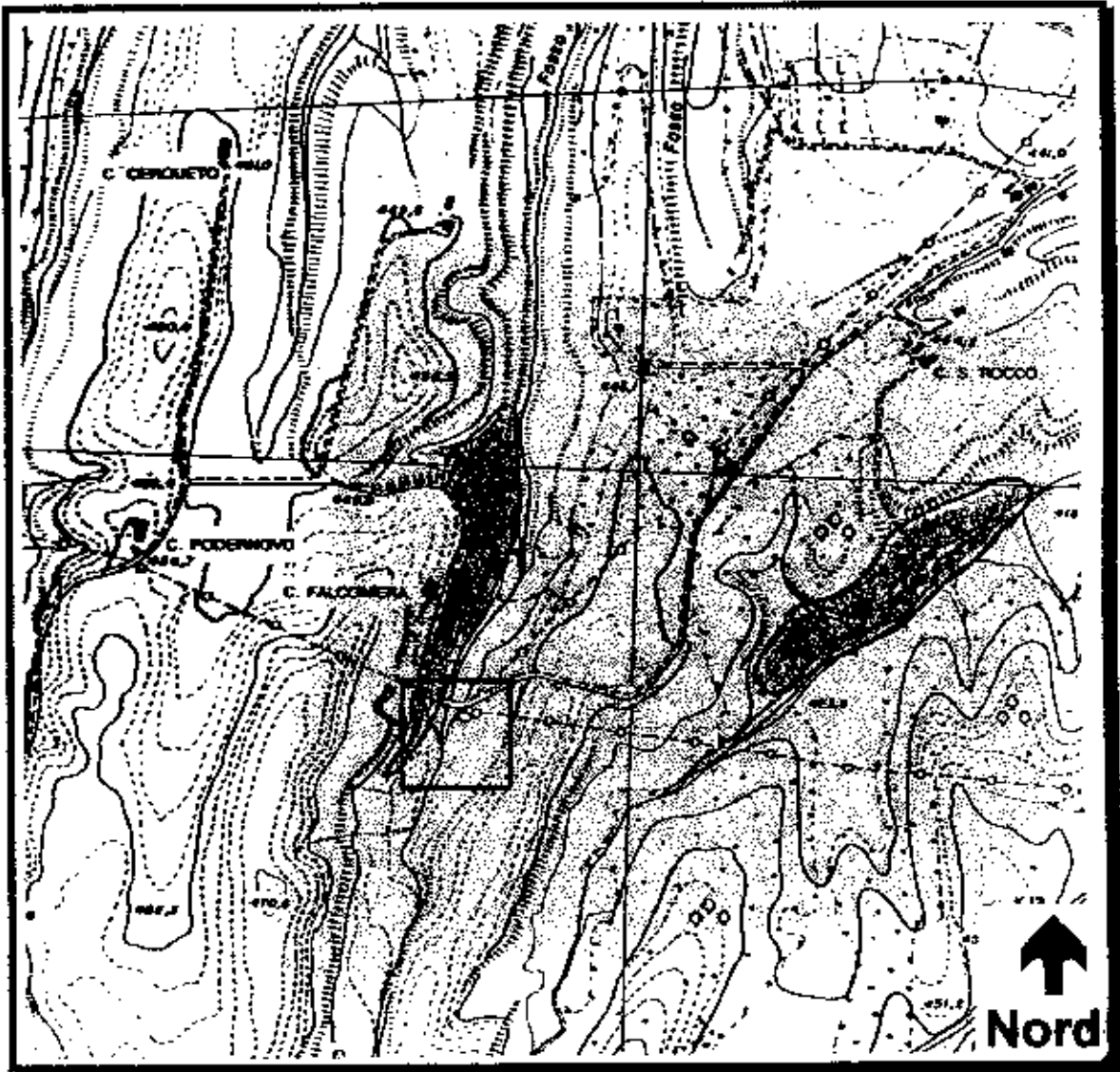
I terreni affioranti appartengono alle emissioni vulcaniche dell'apparato Vulsino (vedi *Carta Geologica* scala 1:10.000).

Nell'area affiorano i *tufi stratificati*, costituiti da un'alternanza di

GEOLOGIA

Scala 1:10.000

Stralcio C.T.R. Lazio - Sezione 333070 - Acquapendente



LEGENDA



Formazione tufacea stratificata



Lave

banchi in facies litoide con altri incoerenti costituiti da una serie di livelli di lapilli, cenere e pomice a granulometria mista.

Il colore è variabile dal giallastro al bruno-rossastro. La giacitura è sub-orizzontale, con ondulazioni dovute alla variabilità dello spessore (4-5 metri) di banchi litoide ignimbrici e scoriacee, intercalati ai tufi stratificati. La potenza della formazione piroclastica può raggiungere al massimo valori di 30 metri, ma qui localmente è ridotta a poco più di 10 metri.

Il letto stratigrafico è rappresentato da *lave*, di natura tefritico-leucitica, di colore grigio scuro, ritrovate in sondaggi e perforazioni sia sul luogo in esame che nelle aree limitrofe. Sul versante nord-occidentale sono presenti numerosi blocchi lavici a testimonianza di una colata di limitata estensione e spessore di pochi metri, asportata per erosione.

Le vulcaniti hanno una potenza complessiva di circa 140 metri, al di sotto delle quali si rinviene il substrato sedimentario marino in facies argillosa.

La porzione pedogenizzata, identificabile con il suolo agrario, ha uno spessore pressochè omogeneo su tutta l'area esaminata di circa 0,5 metri.

6. IDROGEOLOGIA

6.1. *Caratteristiche idrogeologiche delle formazioni litologiche*

Le caratteristiche idrogeologiche e i valori di permeabilità delle formazioni litologiche presenti nel territorio di Acquapendente possono essere così riassunte:

- i corpi lavici in genere hanno valori modesti di porosità, da cui deriva una permeabilità bassa; le fratturazioni e le diaclasi tendono tuttavia ad elevare questo valore.
- le formazioni incoerenti, quali quelle tufacee e scoriacee, oltre alle ignimbrici, presentano valori di permeabilità medio-alta per porosità.

6.2. *Schema idrogeologico*

Nella *Carta Idrogeologica* (scala 1:10.000) allegata sono riportati l'andamento delle isopieze, con la direzione di flusso della falda.

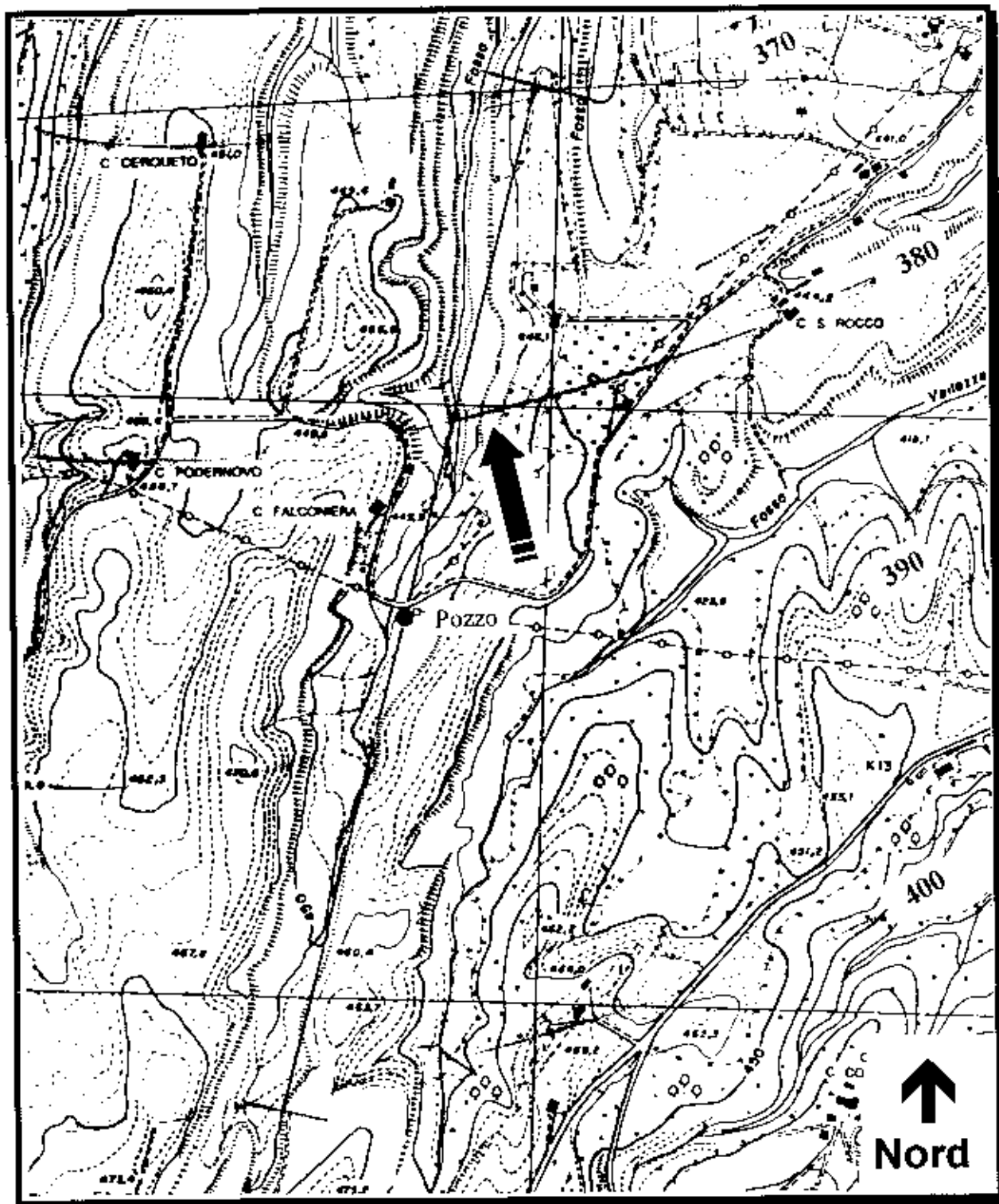
L'idrogeologia locale è condizionata dall'infiltrazione delle acque meteoriche nelle vulcaniti con l'instaurarsi di orizzonti freatici al contatto tra litotipi a diversa permeabilità relativa.

La permeabilità, per porosità e fratturazione, può essere considerata medio-alta. Le isopieze derivano dall'analisi delle carte idrogeologiche realizzate per gli studi inerenti il P.R.G.A. (LOTTI -PAGANO) commissionato dalla Regione Lazio, verificate dal censimento dei punti

CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1:10.000

C.T.R. Lazio - sez. 333070 - Acquapendente

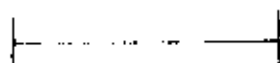


300

Isofreatiche con relativa quota in m s.l.m.



Direzione del flusso sotterraneo



Sezione idrogeologica

SEZIONE IDROGEOLOGICA

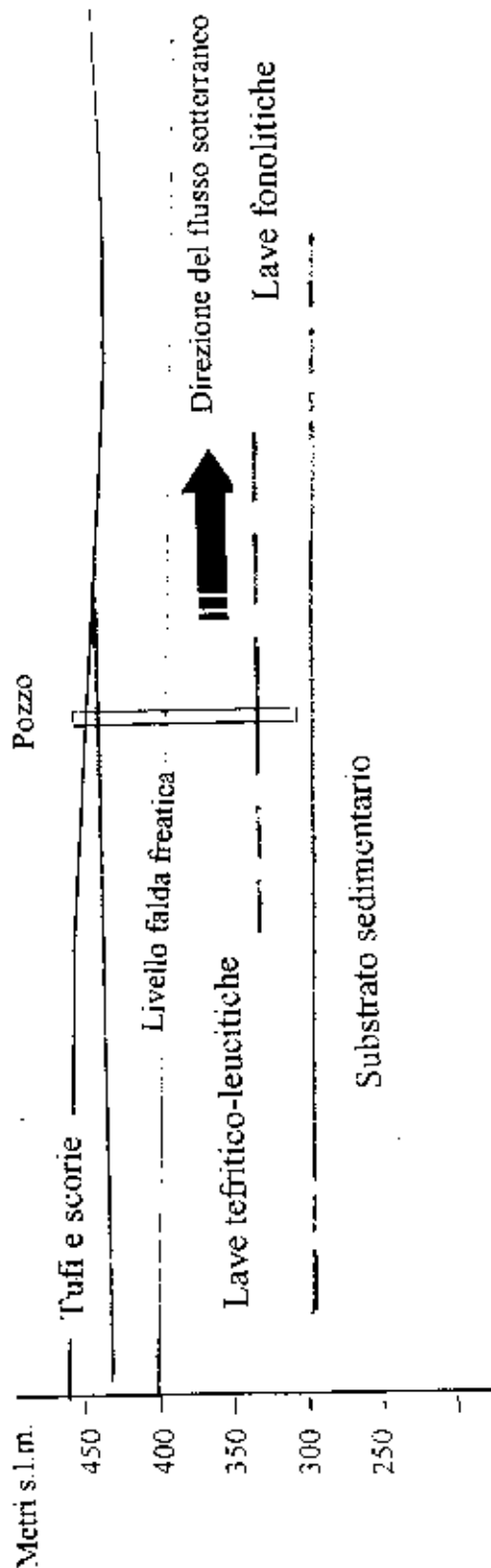
Scala Lunghezze 1:10 000

Altezze 1:5.000

Comune di Acquapendente (VT) - Località Falconiera

NNE

SSW



d'acqua locali nel settore relativo alla parte occidentale di Acquapendente.

In generale si individua la presenza dell'acquifero con una direzione di flusso orientata verso Nord. Il bacino di alimentazione è relativo al settore coincidente con l'altopiano in continuità tra Castelgiorgio (TR) e il Piano di Campo Morino con una infiltrazione legata all'affioramento dei terreni tufacei ed ignimbrici, più permeabili con l'acquifero ospitato in profondità nelle formazioni laviche, con un andamento pressochè continuo.

Infatti la falda principale, definita *di base*, si individua a circa tra 390 e 380 metri s.l.m. con un gradiente idraulico intorno al 1%. Il substrato impermeabile della falda di base è rappresentato dai sedimenti argilloso-sabbiosi ad una quota di 300-280 m s.l.m. L'acquifero ha quindi uno spessore di parecchie decine di metri che, unito alla buona trasmissività, determina una potenzialità idrica medio-alta. Nell'ambito delle osservazioni eseguite durante la perforazione del pozzo idrico si possono riconoscere degli orizzonti acquiferi sospesi, intercalati tra i vari strati rocciosi in diverso grado di permeabilità per fatturazione. E' comunque superfluo doverli distinguere tra loro, in quanto in un quadro areale più ampio, la formazione lavica ha delle intercomunicazioni in senso verticale per diaclasi.

La *Sezione Idrogeologica* allegata (scala lunghezze 1:10.000, altezze 1:5.00) è unica, ma rappresentativa per l'omogeneità in senso equatoriale. Infatti le isopieze hanno un andamento regolare con una concavità che mostra un deflusso in costante gradiente idraulico.

Il pozzo in esame, con il livello idrostatico misurato a 51,5 m (386,5 m s.l.m.) ed una prova di potenzialità idrica di oltre 40 litri/sec, è l'unico prelievo importante nella zona. Infatti le esigenze idropotabili sono assicurate dall'acquedotto civico, mentre per gli usi irrigui si ha la disponibilità della rete acquedottistica del Consorzio di Bonifica del Val di Paglia.

7. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto geomorfologico deriva dalla deposizione delle coltri vulcaniche che hanno conferito inizialmente al paesaggio superfici regolari ad andamento tabulare, successivamente trasformate dalle azioni morfologiche derivate dall'impostarsi dell'idrografia superficiale. Questa ha una disposizione in reticolo parallelo orientato verso Nord. In particolare l'area in esame è situata in corrispondenza della valle del Fosso Valtiere che confluisce più a Nord con il Fosso del Fontanone. La sezione valliva è ampia e a fondo piatto. I versanti sono costituiti da pendii regolari con una acclività del 15%. A valle dell'allineamento del Casale Podernuovo e Falconiera si ha un salto topografico, corrispondente al fronte della colata lavica, in cui il paesaggio degrada topograficamente con rapidità.

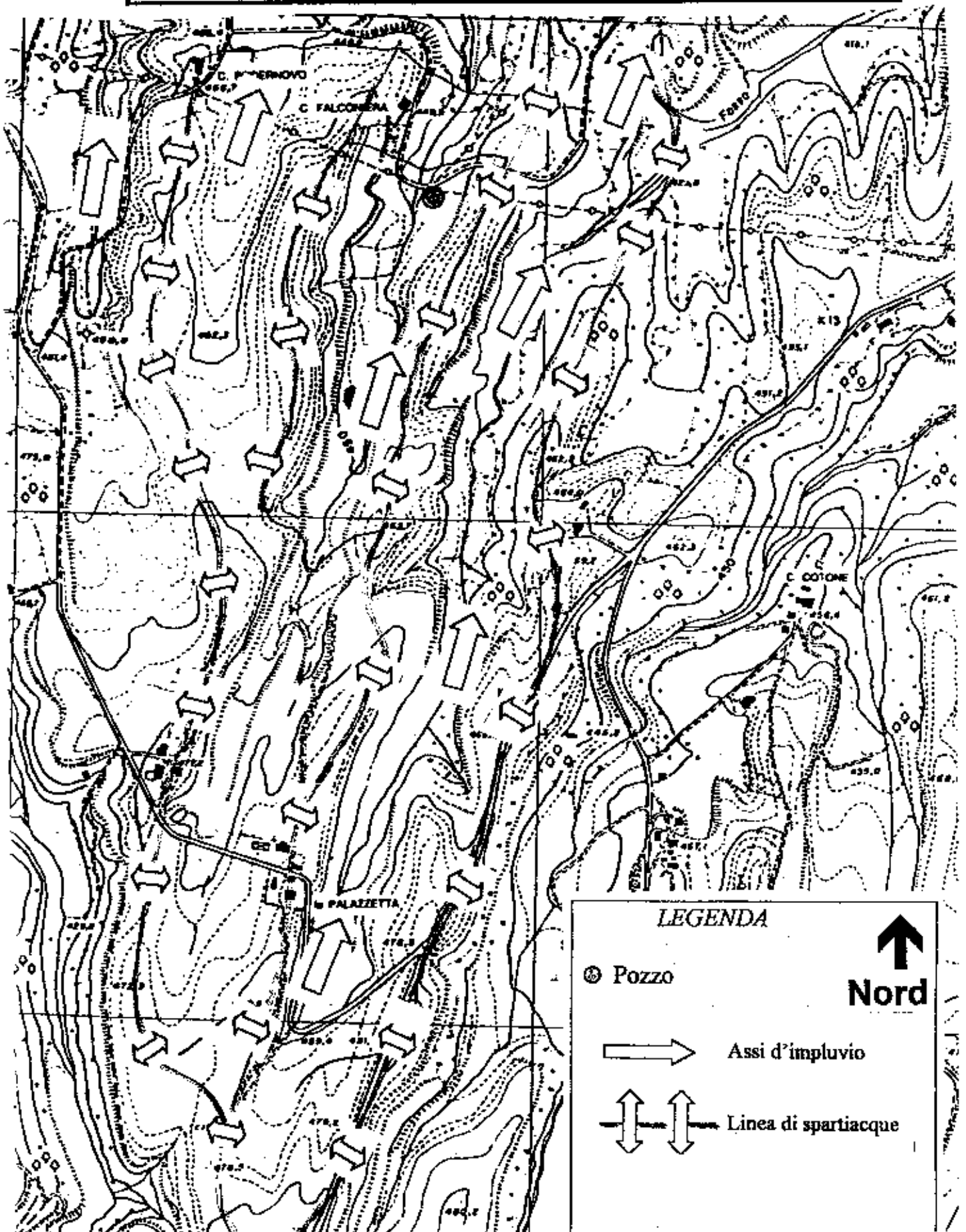
L'uso del suolo è rivolto verso pratiche colturali seminatrici.

Non si evidenziano fenomeni di instabilità, né per azioni erosive, né per possibili esondazioni.

CARTA MORFOLOGICA

scala 1:10.000

Comune di Acquapendente (VT) - Località Falconiera



8. INDAGINE GEOFISICA

Sono stati eseguiti 2 sondaggi geoelettrici verticali (SEV) sull'area ove è presente il pozzo. Il metodo utilizzato è quello del quadripolo di Schlumberger, che ha permesso di ricavare elettrostratigrafie del sottosuolo (suddivisione del sottosuolo in strati orizzontali caratterizzato ognuno dallo spessore e dalla resistività).

In pratica si effettua una energizzazione del terreno in corrente continua attraverso due elettrodi (denominati A e B) infissi in esso. La corrente che si distribuisce in base alla conduttività del terreno, viene misurata per mezzo di un amperometro. L'esplorazione in profondità viene ottenuta mediante l'aumento progressivo della distanza tra gli elettrodi A e B. Il calcolo della resistività apparente necessita della misura della differenza di potenziale, che viene misurata tramite due elettrodi (denominati M e N impolarizzabili) collegati ad uno strumento voltmetrico elettronico. I valori della resistività apparente, calcolati per ogni distanza A e B, vengono riportati su un diagramma bilogarithmico in funzione di $AB/2$, ottenendo in tal modo una curva di resistività apparente.

I due SEV sono stati eseguiti in croce per annullare in una lettura comparata eventuali interferenze per fenomeni di induzione provocate dalla presenza della condotta idrica. Si è proceduto inoltre ad una correzione topografica delle misure di lettura.

Dall'esame dei diagrammi delle resistività apparente ottenute si evidenzia nell'area in studio, per tutta la profondità indagata, una elettrostratigrafia che si alterna su alti valori di resistività. Ciò è identificabile con la sovrapposizione di formazioni vulcaniche in prevalenza laviche con livelli con un alto grado di fatturazione. In particolare si osserva un primo strato di spessore inferiore ai 15 m di materiale tufaceo e poi la continuità di materiale roccioso. Il livello di falda freatica è identificabile con il valore di -60 m mentre il substrato sedimentario è ipotizzabile oltre la profondità di 140/150 metri.

9. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Il suolo che si origina dal substrato litologico è caratterizzato da alcuni elementi indicativi della capacità autodepurante e delle interazioni chimico-fisiche con i fluidi che in esso penetrano. Vengono descritte prove ed analisi che permettono di valutare le capacità di trasformazione biologica.

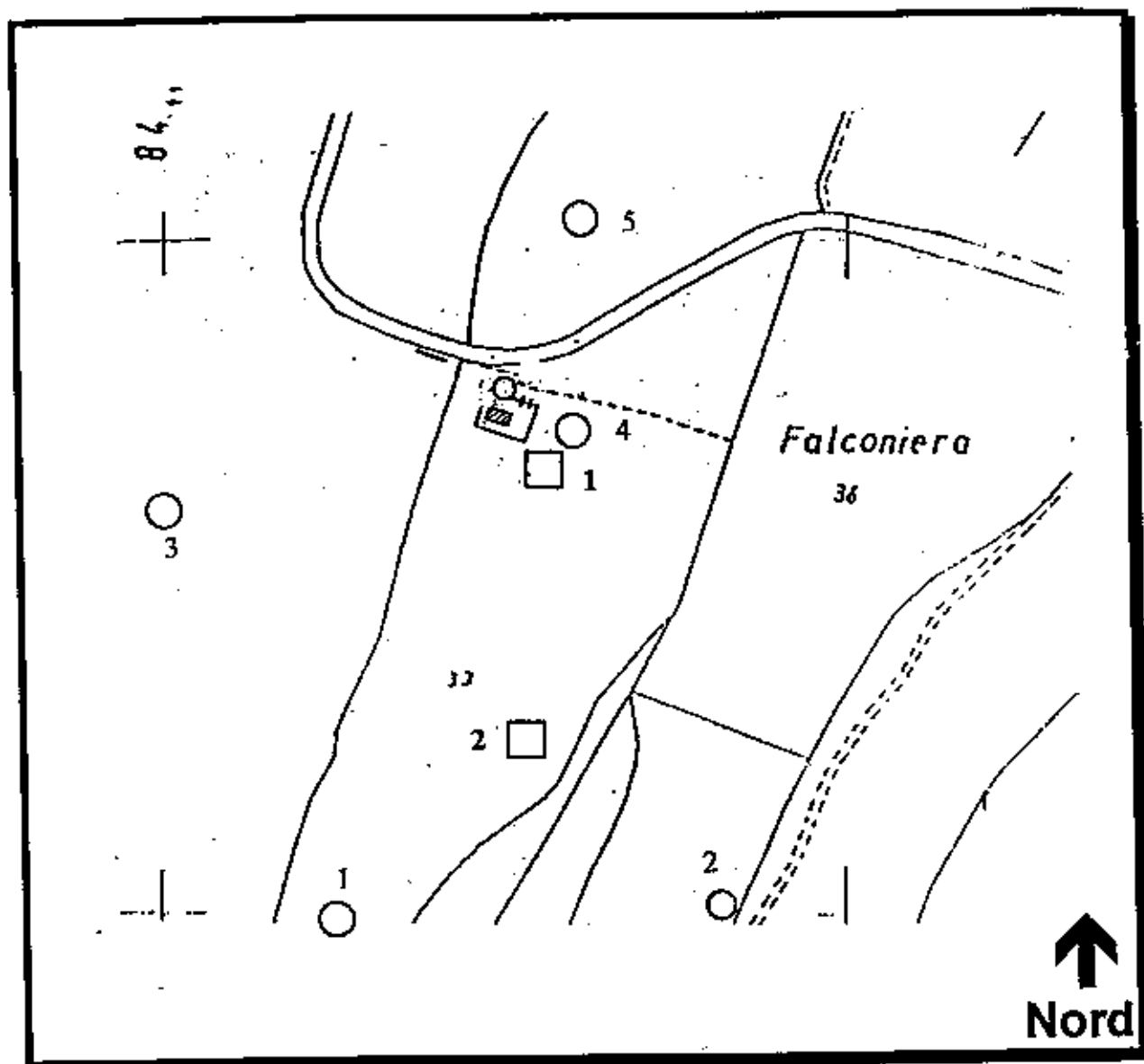
9.1 Prove di permeabilità

Al fine di valutare le caratteristiche di permeabilità dei terreni superficiali sono state eseguite due prove a carico variabile in pozzetto di

PLANIMETRIA

Scala 2.000

Comune di Acquapendente - Località Falconiera



LEGENDA

- Ubicazione pozzo in esame
- 1 Ubicazione prelievo campioni per analisi granulometriche
- 1 Prove di permeabilità a carico variabile in pozzetto

dimensioni (50 x 50 x 50) cm, dalle quali è stato ricavato il coefficiente di permeabilità, relativo al primo metro di profondità:

Prova n° 1	$K = 1,8 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$
Prova n° 2	$K = 3,3 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$

Secondo la gradazione di qualifica, elaborata da Casagrande e Fadum, si ha un drenaggio *buono* al passaggio con quello *ridotto*.

9.2 Analisi granulometriche

Per caratterizzare dal punto di vista granulometrico i terreni affioranti sono state eseguite 5 analisi granulometriche, su campioni prelevati nel suolo e ubicati come indicati in Planimetria, le cui curve danno le seguenti definizioni, secondo le Norme AGI (1977):

N. Campione	Definizione
1	Sabbia debolmente limosa
2	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa
3	Sabbia debolmente limosa
4	Sabbia limosa
5	Sabbia limosa

9.3 Considerazioni conclusive

Il suolo ha nei 5 campioni esaminati uno spessore di circa 50 cm, tendenzialmente sciolto, con abbondante scheletro. La reazione è subacida.

10. CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE DEL POZZO

La perforazione è stata eseguita dalla Ditta *Trivel Pozzi snc* di Scimmi Franco & C. di Grotte S. Stefano (VT), utilizzando la tecnica a rotopercolazione, mediante sonda *FRASTE FS 400*.

Le operazioni di perforazione sono state eseguite nell'anno 1997, durante i mesi estivi con termine al 22 settembre.

La stratigrafia allegata mostra la successione di litologie vulcaniche tufacee e laviche. In particolare si ha, nei primi 11 metri, **tufi e scorie** a cui segue un'alternanza di banchi di **lave tefritico-leucititiche** compatti con altri dotati di ampia fratturazione. La successione litologica continua fino alla fine della perforazione terminando con **lave fonolitiche** con un alto contenuto in vacuoli con un aspetto pressochè simile alle scorie.

La prima falda freatica, a modesta potenzialità, è stata incontrata intorno a -75 metri di profondità. La potenzialità è notevolmente maggiore nella falda acquifera successiva incontrata a -124 metri dal piano di campagna.

La perforazione è terminata a -136 metri, valutando una potenzialità delle falde adeguata alle esigenze richieste dal fabbisogno idrico dell'Amministrazione committente.

E' presumibile che un ulteriore approfondimento della perforazione avrebbe portato ad un incremento della potenzialità idrica.

La perforazione è stata quindi trasformata in *pozzo* mediante rivestimento delle pareti in tubi di acciaio in lamiera calandrata e elettrosaldata di 40/10 di spessore e $\phi = 273$ mm, filtri a ponte dalla profondità di -53 metri fino al fondo cieco.

Al termine delle operazioni il livello idrostatico si è stabilizzato a -51,5 metri. La fase di riempimento dell'intercapedine terreno-rivestimento con ghiaietto uniforme ($D = 20$ mm), è avvenuto seguentemente al fine di costituire un filtro drenante. E' stata eseguita la cementazione fino a -20 metri per creare l'isolamento dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Lo spurgo è stato effettuato mediante emungimento con pompaggio continuo per oltre 6 ore.

10.1. Prova di emungimento

La potenzialità idrica del pozzo in esame è stata verificata nella prova di portata nelle 72 ore. E' stata installata una elettropompa sommersa di 92 CV da 11" con prevalenza di 134 metri con $Q = 50$ l/1", alla quota di aspirazione di -127 metri.

La prova è iniziata alle ore 9,25 di Mercoledì 22 ottobre 1997 e sono stati eseguiti:

1. STEP DRAW DOWN TEST (*prova a gradini*);
2. COSTANT RATE TEST (*a portata costante*);
3. RECOVERY TEST (*analisi della risalita piezometrica*).

- Nel pompaggio a gradini (*step*) le portate sono state variate 4 volte con un arco di tempo pari a 2, 6, 12 ore, quando il livello idrodinamico si era stabilizzato. Le variazioni del livello sono state misurate con sonda elettrica.

Con l'equazione di Jacob si definiscono le *perdite di carico lineari*, dovute al deflusso laminare dell'acquifero, e le *perdite di carico quadratico* per il movimento turbolento delle acque. La buona efficienza del pozzo è verificata in quanto le perdite di carico relative a portate pari a 40 l/sec costituiscono una percentuale inferiore al 25 % di quelle relative all'acquifero stesso. La formula di Jacob è la seguente:

$$s = B Q + C Q^2$$

ricavando $B = 34 \text{ sec/m}^2$ e $C = 3,64$ dall'allegato diagramma *Portate/abbassamenti specifici* ne deriva per un dato istante t :

$$\Delta s = 34 \cdot 0,045 + 3,64 \cdot 0,045^2 = 1,53 + 0,0074 = 1,54 \text{ m}$$

- In circa 60 ore di emungimento a portata costante il livello si è pressochè stabilizzato a -93,2 m di profondità con un abbassamento di 38,19 m, pari a circa il 47 % della colonna d'acqua disponibile.
- Non potendo registrare gli abbassamenti del livello piezometrico in pozzi di osservazione, il *constant rate test* non è stato protratto per tempi più lunghi.
- Dall'analisi della curva di risalita si può stimare una trasmissività e un coefficiente di immagazzinamento di:

$$T = \frac{0,183 \cdot Q}{c} = 6,3 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_0}{x^2} = 1,0 \times 10^{-2}$$

- Considerando la condizione di *acquifero libero* si può tentare un calcolo approssimativo delle riserve disponibili secondo la formula di Theis:

$$Q = \frac{T \cdot h}{0,183} ; \frac{2,25 \cdot T \cdot t}{r^2 \cdot S}$$

dove:

T = trasmissività = $6,3 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$

t = tempo di non ricarica = 100 giorni

S = coefficiente di immagazzinamento = 1×10^{-2}

r = distanza del pozzo fittizio = 10 m

h = colonna d'acqua disponibile = 81 m

da cui

$$Q \text{ (portata emungibile)} = 39,3 \text{ litri/sec}$$

Tale calcolo puramente indicativo può essere confrontato con l'analisi della curva caratteristica del pozzo che illustra l'abbassamento del livello idrodinamico in funzione dei gradini di portata nella prova effettuata con una quota di aspirazione posta a -127 metri. In essa si evidenziano due punti:

$$Q_{cr} \text{ (portata critica)} = 39 \text{ litri/sec}$$

$$Q_{max} \text{ (portata massima)} = 20 \text{ litri/sec}$$

Il calcolo della *portata specifica* dà un valore di $Q_s = 0,62 \text{ l/sec} \cdot \text{m}$ per cui è ipotizzabile un incremento di portata pari a circa 6,2 litri/sec per ogni 10 metri di approfondimento nell'acquifero.

Il raggio d'influenza, che deriva dal calcolo dei parametri idrodinamici, è pari a:

$$R_f = 1,5 \sqrt{\frac{T_x l}{S}} = 110 \text{ m}$$

Le tavole dei diagrammi allegati sono costituite dai seguenti grafici:

- Curva caratteristica del pozzo
- Prova di pompaggio a gradini di breve durata
- Prova di pompaggio in espressione logaritmica del tempo
- Diagramma Portate/abbassamenti specifici
- Curva del rendimento
- Quadro d'insieme dei dati di osservazione

10.2. Caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda

Nel corso dell'anno 2000 sono stati effettuati 3 prelievi di campioni d'acqua (03/02 - 15/06 - 12/12) e analizzati dal laboratorio del SIFF per la definizione delle caratteristiche chimiche delle acque emunte, di cui si allegano i relativi certificati. I seguenti parametri danno un'indicazione dell'ambiente ospitante le acque di falda:

Parametri chimici	03/02	15/06	12/12
Temperatura	13,8 °C	13,0	13,2
Reazione pH	7,21	7,02	7,02
Cloruri	16,95-mg/l	17,25	18,00
Conducibilità a 20°	280 µS/cm	302	311
Residuo fisso	213 mg/l	230	236
Solfati	5,02 mg/l	-	12,69
Calcio	23,20 mg/l	22,40	26,80
Ferro	0,09 mg/l	0,035	0,06
Ammoniaca	0,032 mg/l	0,042	0,031
Fosfati	0,75 mg/l	-	0,41
Nitriti	<0,001 mg/l	0,002	<0,001
Nitrati	21,51 mg/l	24,06	24,53
Durezza totale	7,1°F	8,6	8,8

Le acque emunte hanno quindi un carattere oligominerale con un tenore lievemente basico, tipico degli acquiferi ospitati nelle vulcaniti della *Regione magmatica tosco-laziale*. In particolare anche il valore dei *nitrati* rientra in questa casistica come è confrontabile in altre tabelle nelle quali sono comparate le acque di diversi centri di prelievo dell'Alto Lazio.

Una particolarità locale, come si può vedere nei certificati allegati, è la positività dell'esame microbiologico con la presenza sia di *coliformi* che di *streptococchi*. Pur non esistendo nell'area circostante evidenti centri di

pericolo, è ipotizzabile che esistano delle interazioni con le limitrofe attività agricole e zootecniche a valle del pozzo.

11. VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

Le falde idriche sotterranee possono essere soggette all'inquinamento attraverso la comunicazione tra la roccia serbatoio e la superficie.

Viene definita **vulnerabilità** la predisposizione delle falde idriche sotterranee a subire aggressioni da parte di agenti chimici e fisici che possono mutare le naturali caratteristiche delle acque di falda.

La protezione delle acque di falda è data dalla presenza in superficie di strati impermeabili e dalla azione filtrante (meccanica e biologica) degli strati di terreno poroso. Tuttavia quando la carica inquinante supera la capacità depurante del terreno, si ha l'immissione in falda di agenti inquinanti. Il risanamento di una falda acquifera inquinata presenta difficoltà non sempre valutabili e talora diventa impossibile perfino il risanamento. I maggiori fattori inquinanti sono:

- Sostanze organiche
- Sostanze inorganiche (composti minerali)
- Sostanze tensioattive (grassi, oli, schiume)
- Sostanze radioattive

Essi possono essere originati da cause naturali (esondazioni, attività vulcanica, ecc.) o dall'attività umana (scarichi fognanti, rifiuti), agricoli (diserbanti, concimi), industriale (effluenti di lavorazione).

Le zone dove è maggiore la produzione della carica inquinante è in corrispondenza di:

- Insediamenti abitativi
- Insediamenti produttivi
- Viabilità principale

L'area esaminata è inserita nell'ambiente agricolo, molto lontana da quello suburbano. Le strade sono interessate da un traffico locale di modesto carico con una adeguata copertura litologica a tetto della falda acquifera.

Occorre comunque adottare tutti gli accorgimenti atti ad impedire che pozzi ed opere ad essi assimilabili diventino possibili vie di infiltrazione. In maniera sintetica sono due i fattori che devono essere considerati nella valutazione del grado di vulnerabilità:

- 1) la penetrazione dell'inquinante, legata alla litologia, allo spessore e alla permeabilità dei terreni non saturi.
- 2) La propagazione dell'inquinante legata alle caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero.

11.1 Rischio di inquinamento

Il rischio di inquinamento viene definito dall'analisi incrociata tra parametri di vulnerabilità e quelli di pericolosità, cioè tra la sensibilità dell'acquifero ad eventi esterni e la probabilità che tale eventi si verifichino.

Risulta pertanto opportuno, dopo aver verificato la vulnerabilità potenziale dell'acquifero, prima di definire il rischio potenziale ed identificare le misure preventive da adottare, inquadrare le situazioni esistenti di rischio di contaminazione.

Per semplicità si suddividono le possibili sorgenti di inquinamento nei rispettivi settori produttivi:

SETTORE «CIVILE»

- **COSTRUZIONI:** nell'area non sono presenti civili abitazioni nella parte a monte del deflusso idrico sotterraneo che possono rappresentare sorgenti di inquinamento quando i rifiuti prodotti non vengono opportunamente raccolti ed asportati. E' però prevista una futura urbanizzazione della zona
- **SISTEMI FOGNARI:** nell'area di monte non esistono dei sistemi di dispersione delle acque reflue degli insediamenti abitativi, ma si è nelle vicinanze del Casale Falconiera. Esiste un impianto fognante a servizio dell'abitazione.
- **PERFORAZIONI E POZZI:** i pozzi e, più in generale, qualsiasi perforazione del terreno, possono rappresentano elementi di rischio nella zona. Infatti attraverso i fori si creano vie preferenziali di trasferimento in falda degli inquinanti presenti in superficie. Tuttavia si ha una scarsa o del tutto assente densità di perforazioni localizzate a Sud del pozzo in esame.
- **STRADE:** il pozzo si trova in adiacenza della strada comunale con piano asfaltato. Tale presenza non evitabile, comporta una pericolosità di inquinamento medio, in ragione di un modesto traffico viario. Il pericolo di inquinamento può considerarsi ridotto nell'area di competenza del pozzo se si assicura la manutenzione in efficienza delle opere stradali di deflusso delle acque meteoriche.

ATTIVITA' AGRICOLE

- **IRRIGAZIONE:** sono presenti impianti di irrigazione nella parte meridionale; l'attività non comporta, comunque, fattori di rischio, per l'uso di acque condottate mentre non si ha emungimento di acqua in falda.
- **FERTILIZZANTI:** sono presenti colture intensive per le quali è prevedibile l'uso di concimi e composti nutrienti, relativi alle specie dei seminativi.
- **DISERBANTI E PESTICIDI:** non sono stati rilevati depositi di composti tossici, che costituiscono un grave pericolo potenziale.
- **STAZIONAMENTO E ALLEVAMENTO ANIMALI:** si sono osservati

allevamento di pecore nelle vicinanze dell'area del pozzo

ATTIVITA' INDUSTRIALI

- *DEPOSITI CARBURANTI ED ALTRI TENSIOATTIVI*: non sono stati osservati depositi di questo tipo.
- *DISCARICHE*: non sono presenti discariche autorizzate.
- *ATTIVITA' ESTRATTIVE E/O MINERARIE* : non sono presenti tali attività.

FENOMENI NATURALI

- *ALLUVIONI*: fenomeni di precipitazione intensa possono produrre inquinamento, ma nel caso specifico non sono stati osservati zone depresse che comporterebbero l'accumulo dei detriti trascinati dal dilavamento superficiale delle acque meteoriche.

11.2. Indice DRASTIC

L'analisi della vulnerabilità del sistema idrogeologico viene effettuata applicando la metodologia **DRASTIC** (Aller et alii, 1986), messa a punto dall'Agenzia di Protezione Ambientale (EPA) americana. Con essa è possibile valutare il rischio di una probabile diffusione in falda dei nitrati che rappresentano l'indice di possibile inquinamento delle acque freatiche.

Si prendono in esame sette componenti:

- Profondità dell'acquifero (D); rappresenta lo spessore dello strato geopedologico che deve essere attraversato dal flusso inquinante per diffondersi all'intero acquifero.
- Ricarica dell'acquifero (R); è il volume di acqua meteorica che si infiltra nel suolo per unità di superficie, considerando le perdite per evapotraspirazione e scorrimento superficiale.
- Caratteristiche dell'acquifero (A); rappresenta l'attitudine del mezzo poroso o fratturato, che contiene l'acquifero, a trasmettere l'inquinante e a diluirne o a concentrarne il flusso nell'intero bacino idrogeologico.
- Caratteristiche del suolo (S); è la capacità del suolo mediante processi fisici e biologici di opporsi alla mobilitazione dell'inquinante.
- Topografia (T); è la pendenza della superficie in rapporto alla sua capacità a far defluire o infiltrare soluzioni contaminate.
- Caratteristiche del substrato aerato (I), è la capacità di opporsi al trasporto verticale dell'inquinante sia in termini idrologici che di interazione chimico-fisica.
- Conducibilità idraulica (C); è la capacità dell'acquifero di trasmettere orizzontalmente la sostanza inquinante disciolta.

Le intensità delle sette componenti devono essere moltiplicate per un corrispondente valore di peso che varia in funzione dell'importanza qualitativa attribuita ad ogni componente. Tale prodotto rappresenta l'intensità pesata di ogni singolo componente relativo all'acquifero studiato; la somma delle diverse intensità permette di ottenere l'indice DRASTIC da paragonare ai corrispondenti gradi di rischio:

Indice DRASTIC	Rischio d'inquinamento
26-71	molto basso
72-117	basso
118-163	moderato
164-209	elevato
210-256	molto elevato

Nel caso in esame si la seguente tabella di valori:

VALORI DI INTENSITÀ PESATA E DELL'INDICE DRASTIC

1. Profondità dell'acquifero:	
Intensità pesata fattore D	5
2. Ricarica netta della falda.	
Intensità pesata fattore R	36
3. Mezzo acquifero:	
Intensità pesata fattore A	12
4. Tipo di suolo:	
Intensità pesata fattore S	20
5. Inclinazione superficie topografica:	
Intensità pesata fattore T	30
6. Mezzo zona aerata:	
Intensità pesata fattore I	16
7. Conducibilità idraulica:	
Intensità pesata fattore C	2
INDICE DRASTIC	121

<p><i>Vulnerabilità del sistema geopedologico in esame nei confronti della percolazione in falda dei nitrati:</i> Rischio di inquinamento moderato</p>

11.3. Indice SINTACS

Una ulteriore determinazione della vulnerabilità del sistema idrogeologico viene effettuata applicando la metodologia SINTACS R5 con un dettaglio ancor maggiore perché si estende sull'area circostante ove si

dovranno estendere le aree di salvaguardia.

Ne deriva una carta della vulnerabilità in cui le aree circostanti il pozzo sono definite in base alla valutazione di rischio. I singoli parametri sono relativi all'acronimo SINTACS:

- S - Soggiacenza della falda acquifera
- I - Infiltrazione efficace
- N - Non saturo (effetto di autodepurazione del)
- T - Tipologia della copertura
- A - Acquifero (caratteristiche idrogeologiche del)
- C - Conducibilità idraulica dell'acquifero
- S - Superficie topografica (acclività)

Si è discretizzata un'area rettangolare lunga 1600 x 1200 metri con lato per singola maglia = 50 metri, con nella parte centrale l'ubicazione del pozzo in esame. Ne sono derivate le carte tematiche della vulnerabilità in cui le aree circostanti il pozzo sono a rischio medio (M) e medio-alto (M - A) in coincidenza morfologica con la valle fluviale del Fosso Valtiere.

Si allegano le seguenti carte relative al Metodo SINTACS R5:

1. Discretizzazione dell'area in maglie quadrate
2. Carta delle linee di pesi utilizzate
3. Carta della Vulnerabilità intrinseca
4. Tabella dei dati di Input e valori calcolati.

11.4. Altri metodi di valutazione della vulnerabilità

Un'altra metodologia proposta per la valutazione del grado di vulnerabilità consiste nel distinguere tra differenti tipi di vulnerabilità degli acquiferi secondo la metodologia elaborata da *De Luca e Verga* (1991) del Dipartimento Georisorse del Politecnico di Torino:

1. Vulnerabilità Verticale
2. Vulnerabilità Orizzontale
3. Vulnerabilità Complessiva

VULNERABILITA' VERTICALE

Essa rappresenta la facilità con cui l'acquifero può essere raggiunto da un inquinante immesso dalla superficie del suolo. La penetrazione avviene attraverso un percorso principalmente verticale e il parametro che meglio quantifica il grado di vulnerabilità è il tempo necessario ad un inquinante per raggiungere l'acquifero dal suolo.

Questo tempo può essere calcolato secondo la relazione:

$$t_a = d/V_i$$

dove t_a = tempo di arrivo (anni)
 d = soggiacenza (50 metri)
 V_i = velocità di infiltrazione ($8 \cdot 10^{-6}$ m/s)

Il risultato che si ottiene è circa 1,5 mesi che definisce una vulnerabilità verticale ALTA, anche se il valore è approssimativo in quanto si considera il terreno completamente saturo (gradiente idraulico 1) mentre in realtà ciò non si verifica e quindi ricadiamo in un ampio margine di sicurezza.

VULNERABILITA' ORIZZONTALE

Essa prende in considerazione la diffusione di un eventuale inquinante una volta che abbia raggiunto la falda acquifera.

La propagazione avviene secondo un percorso prevalentemente orizzontale lungo la direzione di flusso della falda acquifera. Il parametro che meglio quantifica la vulnerabilità orizzontale è la velocità di deflusso delle acque sotterranee.

$$V = K \cdot i / m_e \cdot 3,15 \cdot 10^4$$

dove V = velocità (km/anno)
 K = conducibilità idraulica ($8 \cdot 10^{-6}$ m/s)
 i = gradiente idraulico (1,0 %)
 m_e = porosità efficace (30%)

Il valore che si ottiene $V = 8,4 \cdot 10^{-3}$ definisce una vulnerabilità orizzontale BASSA.

VULNERABILITA' COMPLESSIVA

Rappresenta la suscettività di un acquifero a ricevere e a diffondere un inquinante. Essa si ottiene dalla protezione offerta dalla zona non satura e dalla facilità con cui l'inquinante può trasmettersi nell'acquifero.

La vulnerabilità complessiva può essere quantizzata secondo la seguente relazione:

$$V_c = V / t_a \text{ (km/anno}^2\text{)}$$

dove V = velocità di deflusso delle acque sotterranee (km/anno)
 t_a = tempo di arrivo di un inquinante attraverso il non saturo (anni)

Il valore che si ottiene $V_c = 4,2 \cdot 10^{-2}$, sia pure con le imprecisioni dovute ai metodi ed alle variabili in gioco, evidenziano una vulnerabilità complessiva MEDIA.

11.5. Calcolo delle aree di salvaguardia

Un ordine di grandezza dell'area di rispetto intorno al pozzo può in prima analisi essere definito da un cerchio avente il raggio calcolato attraverso la seguente formula (Celico 1988):

$$D = V_m * t * 1,5$$

dove D – distanza in metri
 V_m = velocità di propagazione (m/s) = 8×10^{-6}
 t = tempo di abbattimento batteriologico

Se si utilizza l'isocrona a 60 giorni ($60 \text{ g} = 5,18 \times 10^6$ sec secondo la prassi internazionale) si ha una area di rispetto ristretta con $D = 62,16$ metri ed allargata con l'isocrona a 180 giorni (= $15,54 \times 10^6$ sec) in quanto la vulnerabilità verticale è alta, ottenendo $D = 186,5$ metri.

In realtà, considerando le caratteristiche geometriche dell'acquifero e la sua direzione di flusso verso Nord, il gradiente idraulico non superiore al 1-2 %, lo studio della vulnerabilità dell'acquifero in pericolo di inquinamento con il metodo SINTACS R5, l'assetto geomorfologico locale, per la definizione delle aree di salvaguardia, si ritiene opportuno integrare il metodo temporale, precedentemente utilizzato, con quello idrogeologico valutando opportunamente gli aspetti morfologici di superficie.

A tal fine nella tavola delle *Aree di Salvaguardia* allegata (scala 1:10.000) si definiscono le seguenti aree di tutela, comprese nel territorio del Comune di Acquapendente:

zona di tutela assoluta: la zona di tutela assoluta del pozzo risulta individuata con un areale immediatamente circostante ad esso che come prassi è indicata con un raggio di 10 metri.

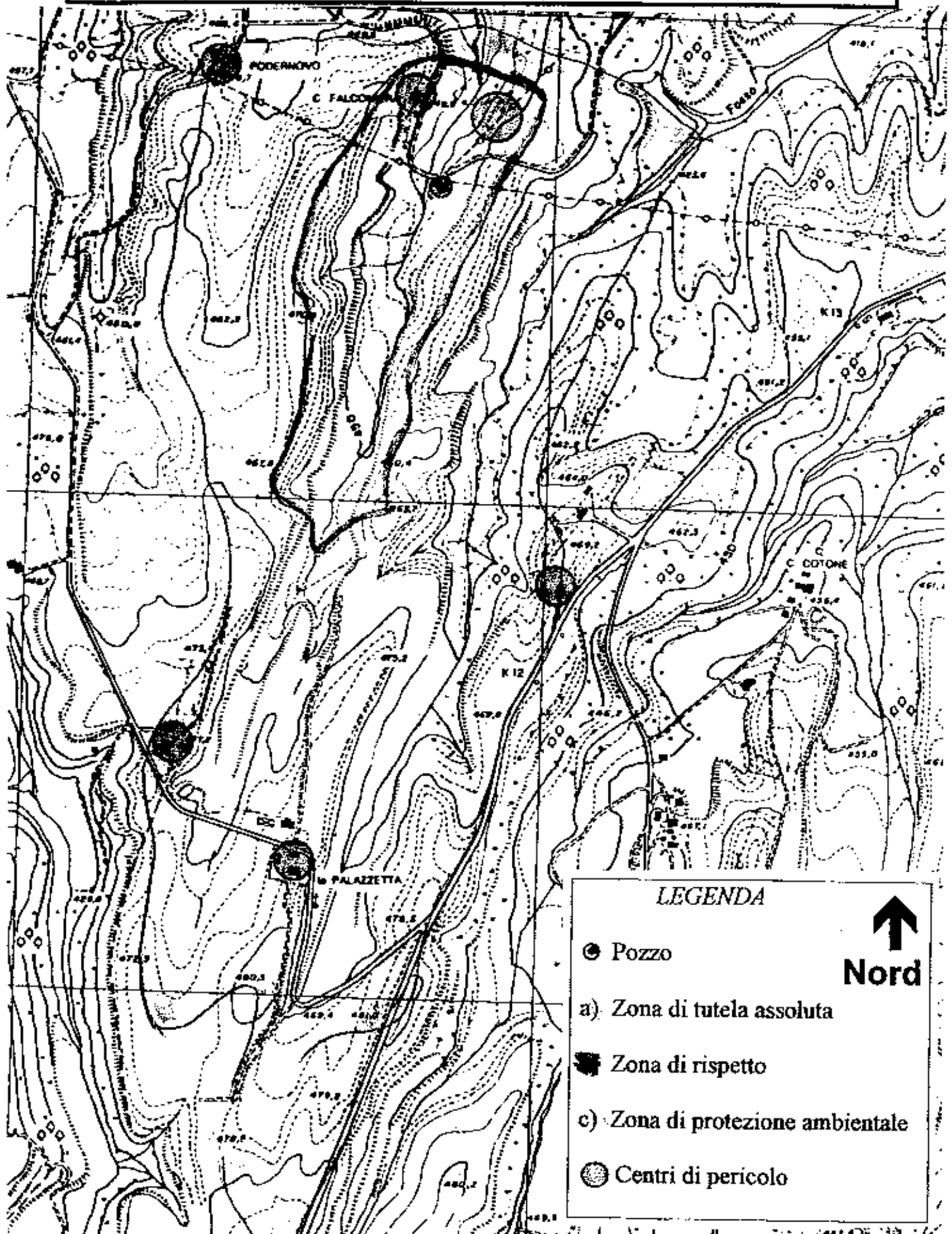
zona di rispetto: la zona di rispetto viene individuata da una forma allungata derivante dall'inglobazione della valle fluviale a monte del pozzo per una lunghezza di circa 1 km. La larghezza deriva dalla disposizione dello spartiacque che determina un'ampiezza variabile tra 200 e 400 metri. L'area prosegue anche a valle del pozzo per ulteriori 200 metri. In pratica si ha che nel senso del deflusso, orientato da Sud verso Nord, si ha una distanza dal pozzo di 800 metri a meridione e 200 metri a occidente e oriente. In tale superficie sono vietate le attività elencate nel D. Lgs 152/99; tra queste è opportuno evidenziare le seguenti interdizioni:

- a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi, e liquami anche se depurati;
- b) accumulo di concimi organici;
- e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze

AREE DI SALVAGUARDIA

Scala 1:1000

Comune di Acquapendente (VT) - Località Falconiera



radioattive;

m) pascolo e stazzo di bestiame:

E' opportuno comunque, data la vicinanza della strada comunale, che siano previsti gli opportuni provvedimenti specifici del caso, quali impermeabilizzazione delle cunette stradali e il sicuro allontanamento verso valle delle acque ivi raccolte.

In estensione a quanto sopraesposto si definisce anche la:

zona di protezione ambientale La zona di protezione ambientale viene individuata anch'essa da una forma allungata derivante dall'inglobazione delle 2 valli fluviali adiacenti, estesa fino alla 480 metri s.l.m. Si indicano inoltre anche i centri di pericolo costituiti dagli insediamenti civili delle aziende agricole nella zona di monte e del Casale Falconiera e l'allevamento di ovini in quella di valle. In tale superficie saranno adottate le misure di sicurezza elencate nel D. Lgs 152/99.

12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'esame delle caratteristiche idrogeologiche del pozzo Falconiera in esame e gli elementi di salvaguardia vincolistica sopra esposta definiscono il quadro in cui è compatibile il prelievo idrico delle acque sotterranee per gli usi descritti.

L'acquifero intercettato dalla perforazione in esame fa parte di una falda contenuta nelle vulcaniti e sostenuta da sedimenti marini argillosi, nell'ambito di un territorio a valle delle aree di ricarica della falda acquifera.

Si ritiene pertanto che il pozzo nel suo esercizio non produca il depauperamento delle risorse idriche sotterranee alla luce degli elementi ambientali e che la tutela della qualità delle acque debba essere salvaguardata attraverso la definizione dei vincoli sopra indicati.

Infatti si suggerisce l'adozione delle aree di salvaguardia attorno al pozzo come indicato nella cartografia allegata.



Pozzo in localita Falconiera - Acquapendente (VT)

Tabella della prova di pompaggio

Orario (data 1997)	t (minuti primi)	Q (l/sec)	Livello piezometrico (m)	Abbassamento (m)
STEP DRAWN DOWN TEST				
12.25 (22/10)	0	0	55,00	0
12.27	2	43,5	62,00	7
12.30	5	43,5	74,00	19
1° STEP				
12.40	15	28,8	71,33	16,33
12.50	25	28,5	71,31	16,31
13.00	35	28,3	71,87	16,87
13.30	65	28,4	73,55	18,55
14.00	95	28,2	74,16	19,16
14.30	125	28,1	78,16	19,16
2° STEP				
14.50	145	34,0	78,22	23,22
15.15	170	33,4	78,92	23,92
15.30	185	34,0	79,00	24,00
16.00	215		79,20	24,20
16.30	245		79,40	24,40
17.00	275		79,42	24,42
18.00	335		79,43	24,43
19.00	395		79,43	24,43
3° STEP				
19.05	400	40,5	85,50	30,05
19.30	425	40,4	85,90	30,90
20.30	485		86,10	31,10
21.00	515		86,30	31,30
22.00	575		86,60	31,60
23.00	635		86,87	31,87
24.00	695		86,99	31,99
01.00 (23/10)	755		87,11	32,11
07.00	1115	40,3	87,23	32,23
07.40	1155	40,3	87,23	32,23
4° TEST				
07.40	1155	44,9	87,23	32,23
07.45	1160	44,8	91,60	36,60
08.45	1220	44,8	92,22	37,22
09.30	1265		92,40	37,40
11.00	1365		92,43	37,43
12.30	1445		92,44	37,44
15.30	1625		92,48	37,48
18.00	1775		92,65	37,65

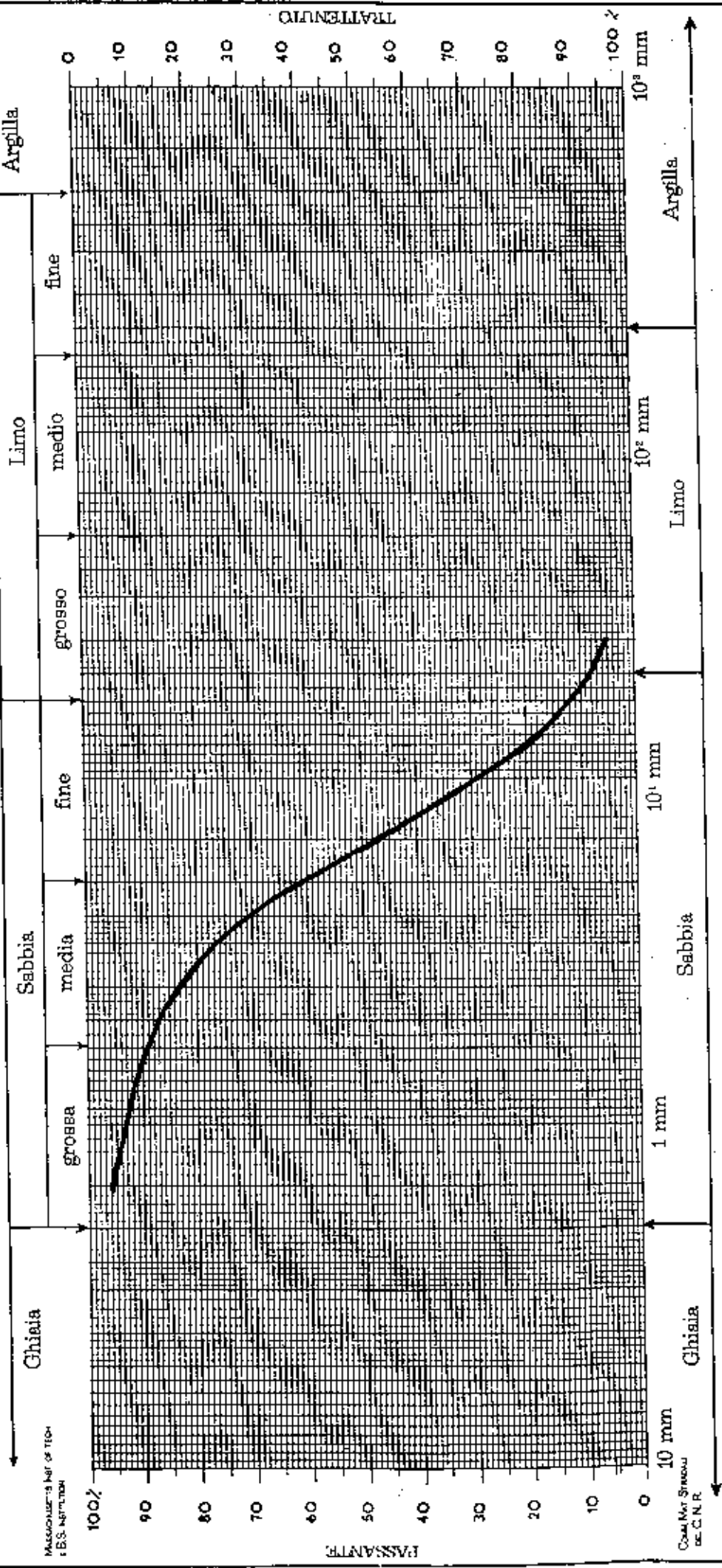
Individuazione Arce di salvaguardia pozzo in località Falconiera - Acquapendente (VT)

19.00	1835		92,65	37,65
20.00	1895		92,65	37,65
22.00	2015		92,66	37,66
24.00	2135		92,66	37,66
01.00 (24/10)	2195		92,66	37,66
07.00	2555		92,66	37,66
08.00	2615		92,66	37,66
10.00	2735		92,66	37,66
13.00	2915	44,8	92,85	37,85
18.00	3225	44,8	92,90	37,90
23.00	3515	43,7	93,18	38,18
09.00 (25/10)	4115	43,6	93,19	38,19
09.50	4165	43,7	93,19	38,19
Riduzione della portata				
09.53	4168	23,7	81,15	26,15
09.55	4170	23,8	80,45	25,45
09.57	4172	23,7	78,15	23,15
09.59	4174		77,05	22,05
10.01	4176	25,8	76,45	21,45
10.07	4182	24,8	75,10	20,10
10.12	4187	25,2	74,70	19,70
10.22	4197	24,7	73,75	18,75
10.32	4207	24,8	72,90	17,90
10.45	4220	25,1	73,55	18,55
11.00	4235	24,9	73,45	18,45
12.00	4295	25,0	73,45	18,45
13.00	4355	25,0	73,45	18,45
RECOVERY TEST (Risalita)				
13.01	1		67,95	12,95
13.02	2		66,20	11,20
13.03	3		65,30	10,30
13.04	4		64,60	9,60
13.05	5		64,10	9,10
13.07	7		63,25	8,25
13.10	10		62,43	7,43
13.15	15		61,50	6,50
13.20	20		60,85	5,85
13.26	26		60,15	5,15
13.30	30		59,72	4,72
13.40	40		59,03	4,03
13.50	50		58,65	3,65
14.00	60		58,28	3,28
14.10	70		58,05	3,05
14.30	90		57,10	2,10
15.00	120		56,40	1,40

ANALISI GRANULOMETRICHE

Campione n° 1 – Sabbia debolmente limosa

ANALISI GRANULOMETRICA



MAGAZINE N° 167 OF TECH
E.S. INFORMATION

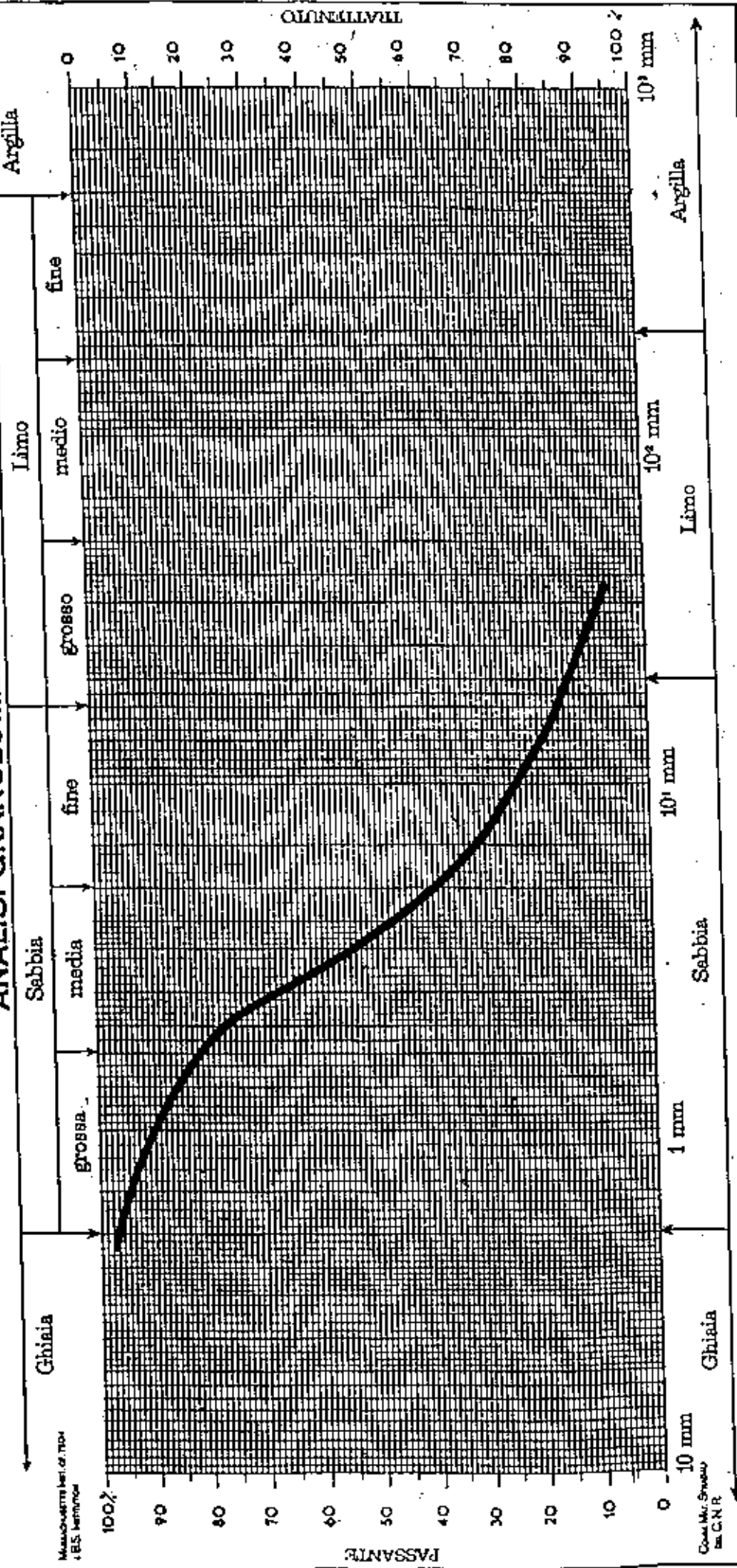
PASSANTE

TRAVERSATO

Casei Mar Siroli
I.C. N. R.

Campione n° 2 - Sabbia limosa debolmente ghiaiosa

ANALISI GRANULOMETRICA



Manufacture by: I.S. Sestini

Com. Min. Sestini
I.S. Sestini

PASSANTE

0.075 mm

10 mm

1 mm

10¹ mm

10² mm

10³ mm

Ghiaia

Sebbia

grossa

media

fine

grosso

medio

fine

Argilla

Ghiaia

Sebbia

10¹ mm

Limo

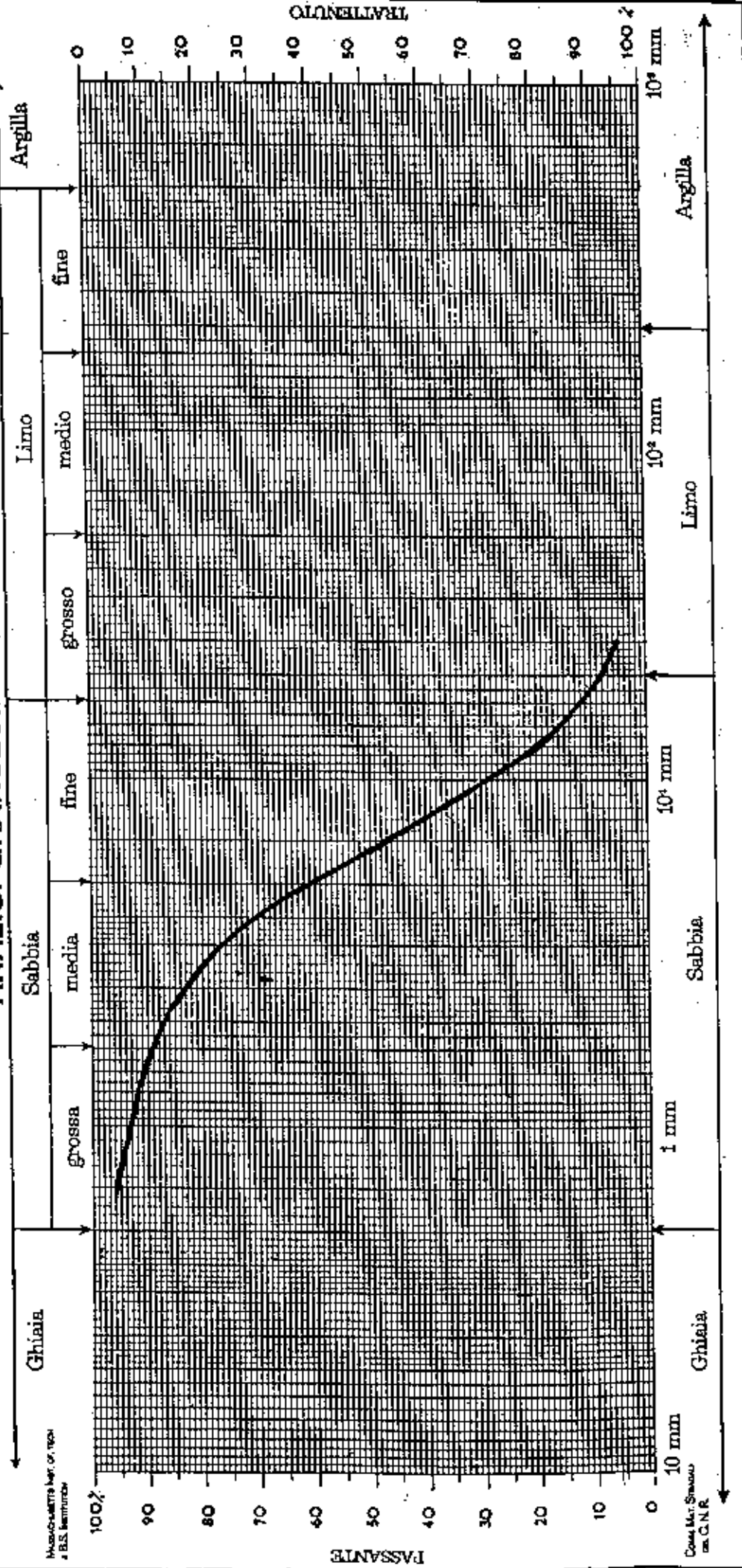
10² mm

Argilla

10³ mm

Campione n° 3 - Sabbia debolmente limosa

ANALISI GRANULOMETRICA



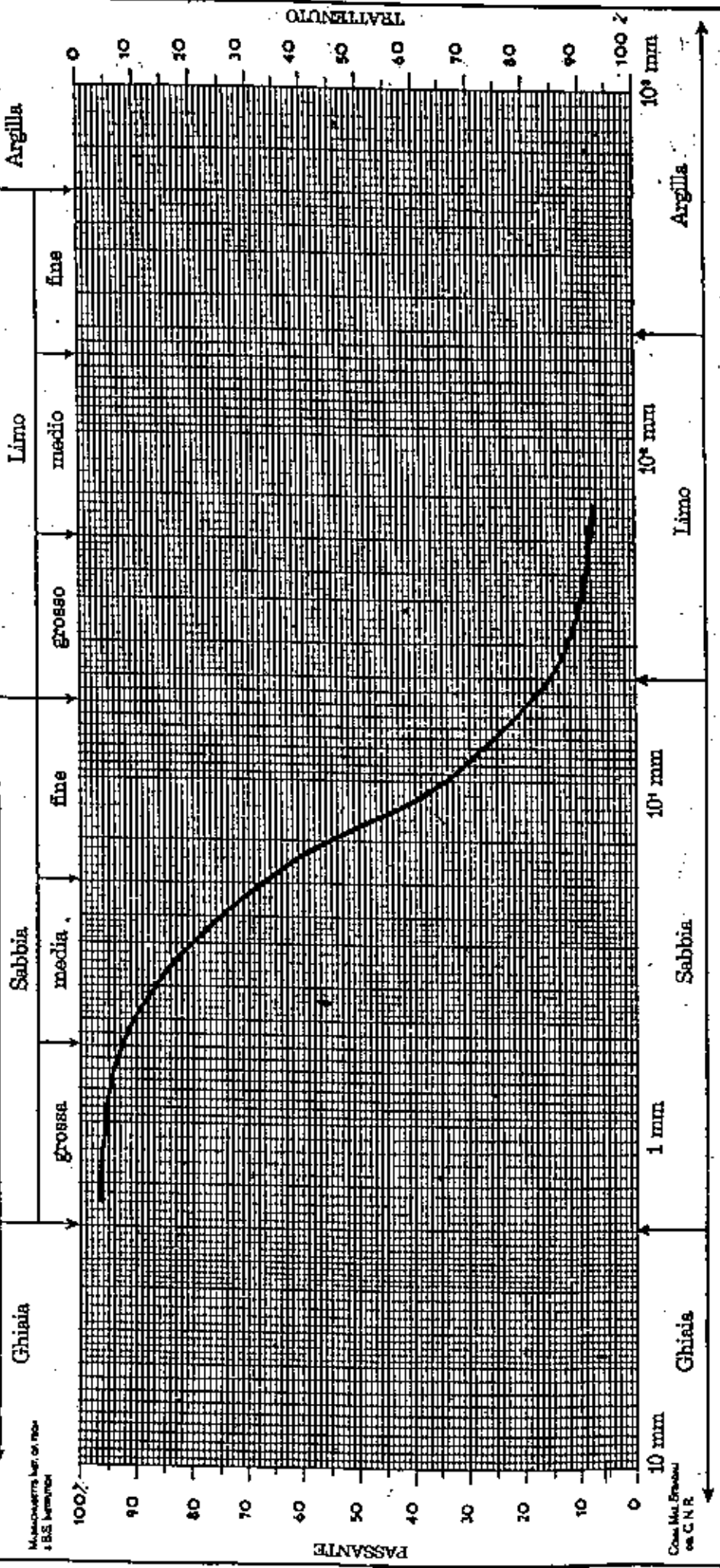
MACROQUANTE in % di PASSANTE
a B.S. Sembrunich

PASSANTE

Cons. Min. Strada
del C.N.R.

Campione n° 4 - Sabbia limosa

ANALISI GRANULOMETRICA



TRATTAMENTO

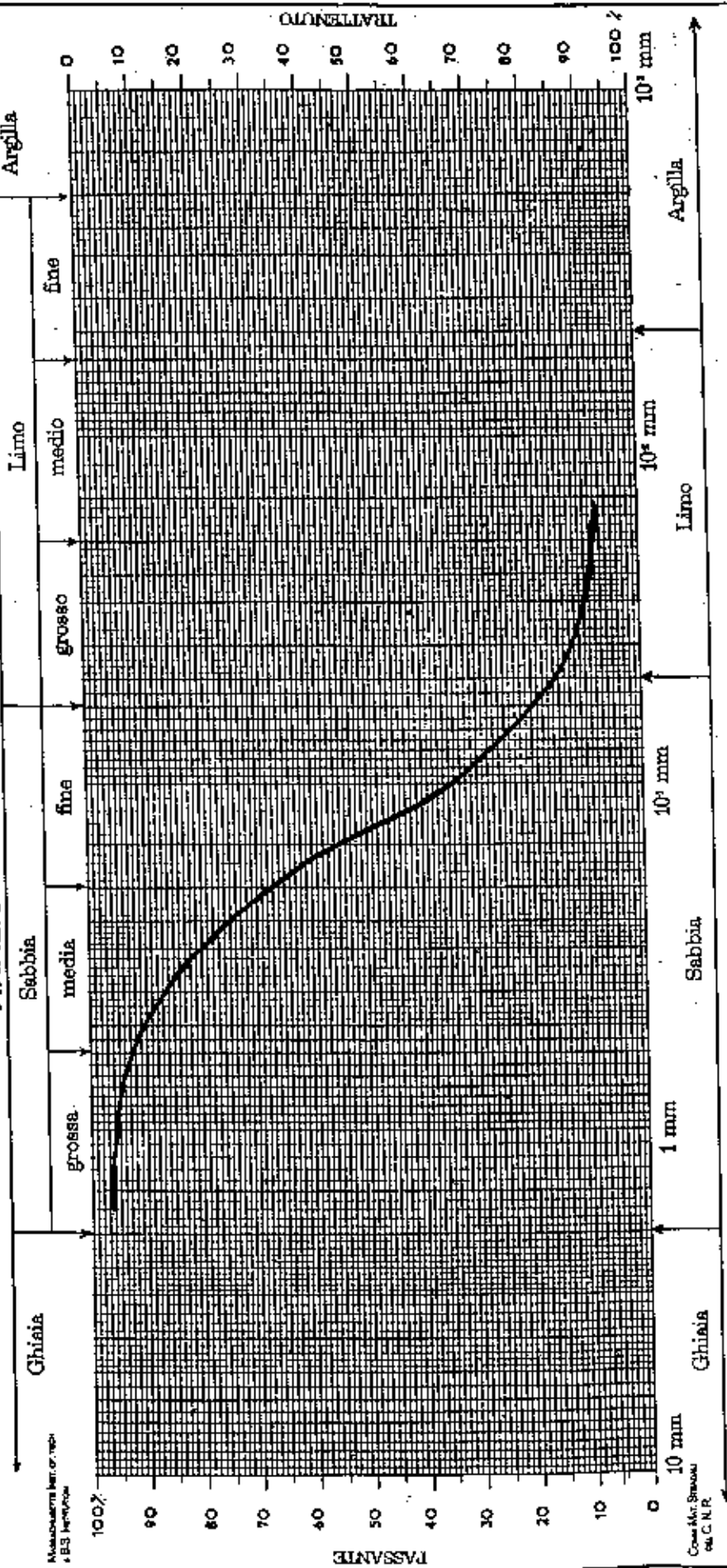
Macchinetta per. di nos.
S.B.S. 10/10/10/10

PASSANTE

Costr. Mac. Granul.
es. C.N.R.

Campione n° 5 - *Sabbia limosa*

ANALISI GRANULOMETRICA



Miscele di sabbia n° 5
di BS 10/100

Cons. Min. Strade
del C. N. R.

***STRATIGRAFIA
E DISEGNO DEL POZZO***

STUDIO GEOLOGICO PROFESSIONALE - VITERBO

STUDIO GEOLOGICO PROFESSIONALE

Indagini del sottosuolo - Tel.fax 0761/225842
01100 VITERBO

SONDAGGIO 2597

LOCALITA': Falconiera - Acquapendente (VT)

quota: m. 438 s.l.m.

Metodo di perforazione: Rotopercussione

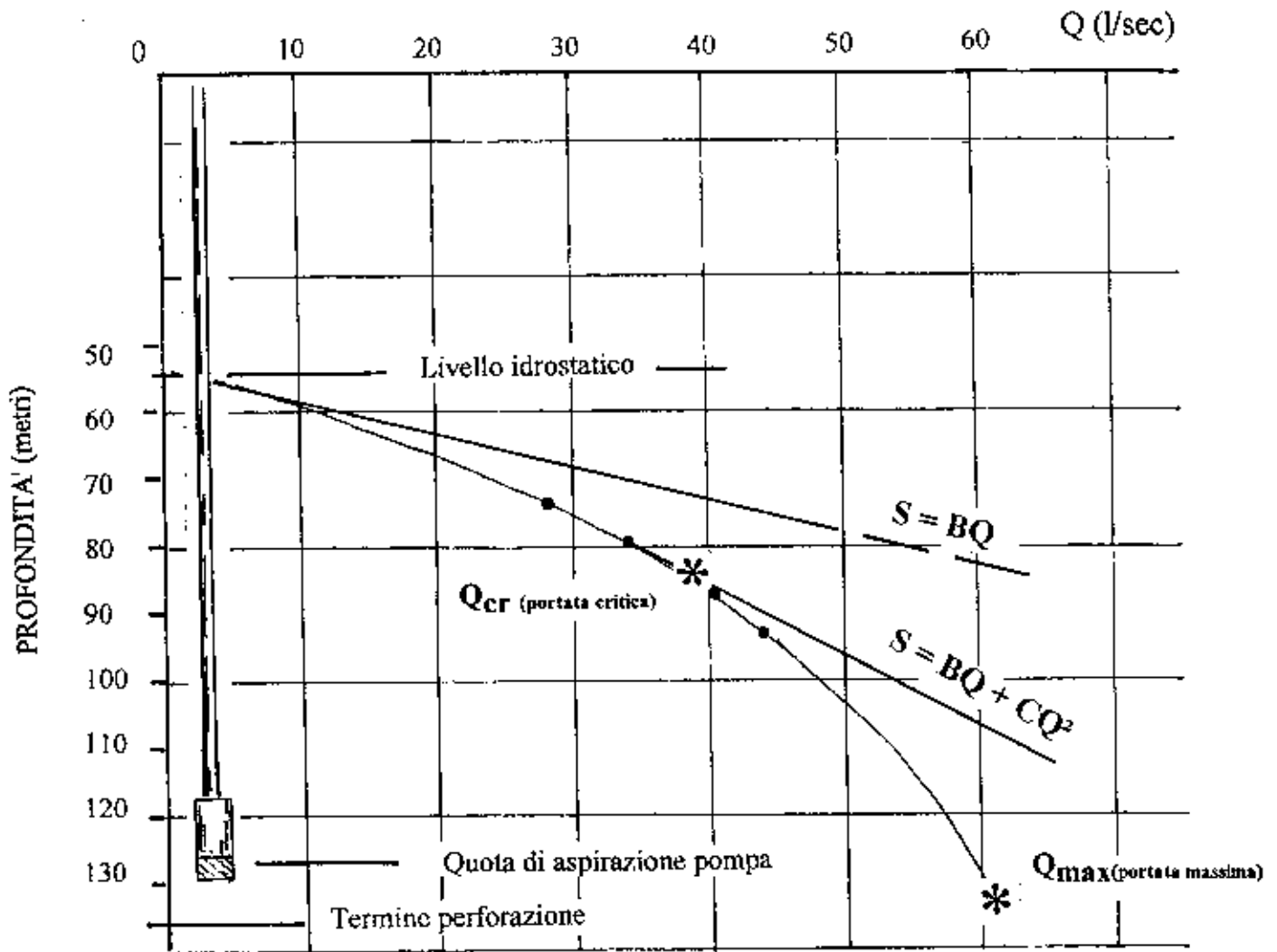
data: Ottobre 97

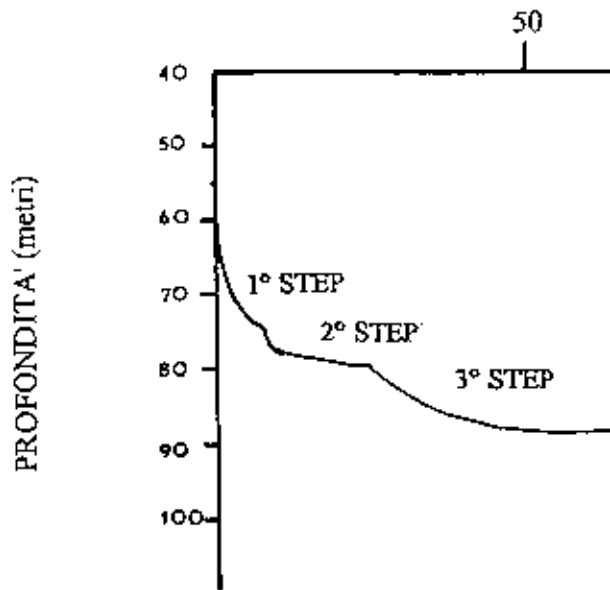
Prof. m.	H strato	Stratigrafia	Descrizione dei litotipi	Ø son mm.	Rivestimento	H ₂ O	Note	
1.0	1.0	Suolo	340			Inizio perforazione	
3.0	2.0	o.o.o.o	Tufi stratificati alterati	340				
11.0	8.0	Livelli scoriacei e inclusi lavici	340				Cementazione
75.0	64.0	+++++	Lave tefritico-leucititiche grigie compatte	340			51,5	Potenzialità idrica media
77.0	2.0	±.±.±.	Lave leucititiche compatte fratturate con emergenza di acqua	340				
90.0	13.0	+++++	Lave leucititiche compatte	340				
96.0	6.0	±.±.±.	Lave leucititiche compatte fratturate	340				
97.0	1.0	+++++	Lave leucititiche compatte	340				
103.0	6.0	+++++	Lave leucititiche compatte con piccole fratture	340				Filtri
104.0	1.0	±.±.±.	Lave leucititiche compatte ampiamente fratturate	340				
113.0	9.0	o.o.o.o	Tufi e ignimbriti	340				
119.0	6.0	+++++	Lave leucititiche compatte	340				
122.0	3.0	+++++	Lave leucititiche compatte e fratturate	340				
124.0	2.0	+++++	Lave leucititiche compatte	340				
136.0	12.0	+++++	Lave fonolitiche scoriacee con saturazione in acqua	340				Potenzialità idrica alta Fine perforazione

***GRAFICI DELLA
PROVA DI POMPAGGIO***

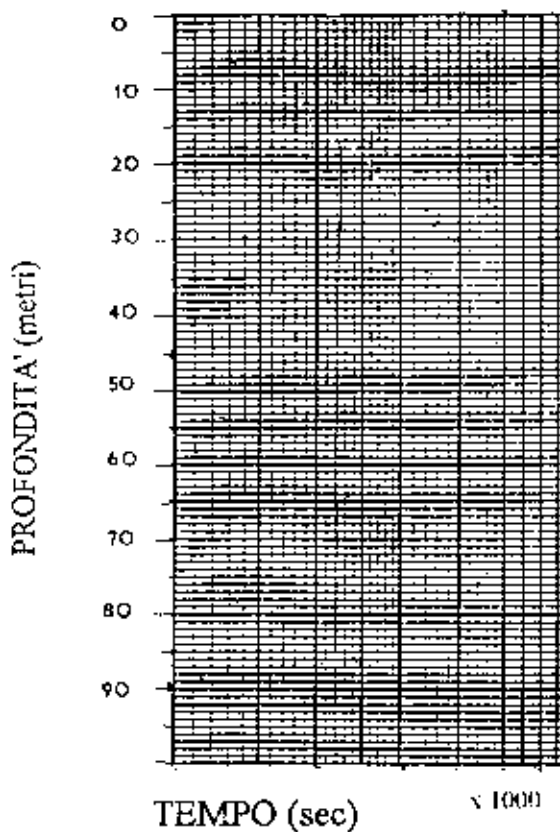
STUDIO GEOLOGICO PROFESSIONALE - VITERBO

CURVA CARATTERISTICA DEL POZZO

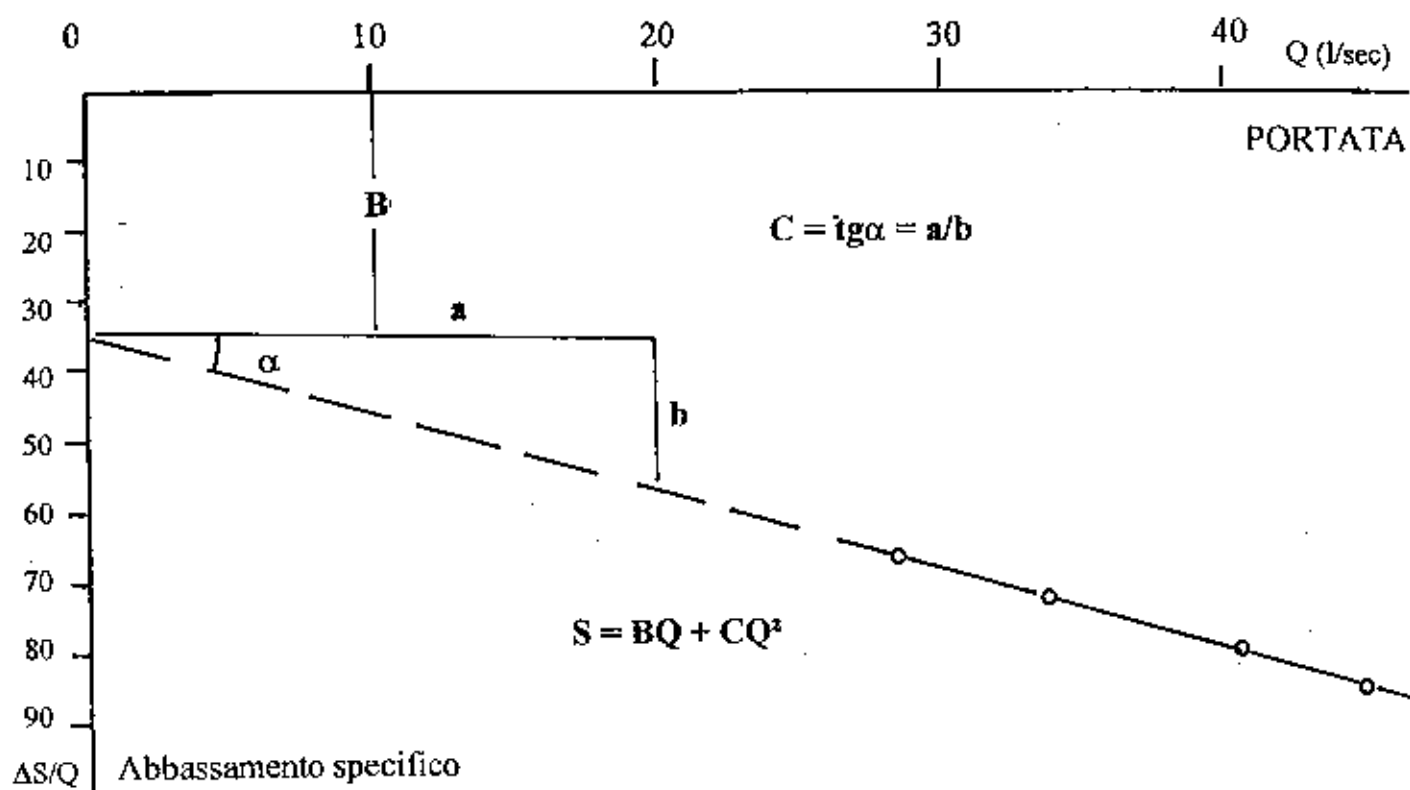




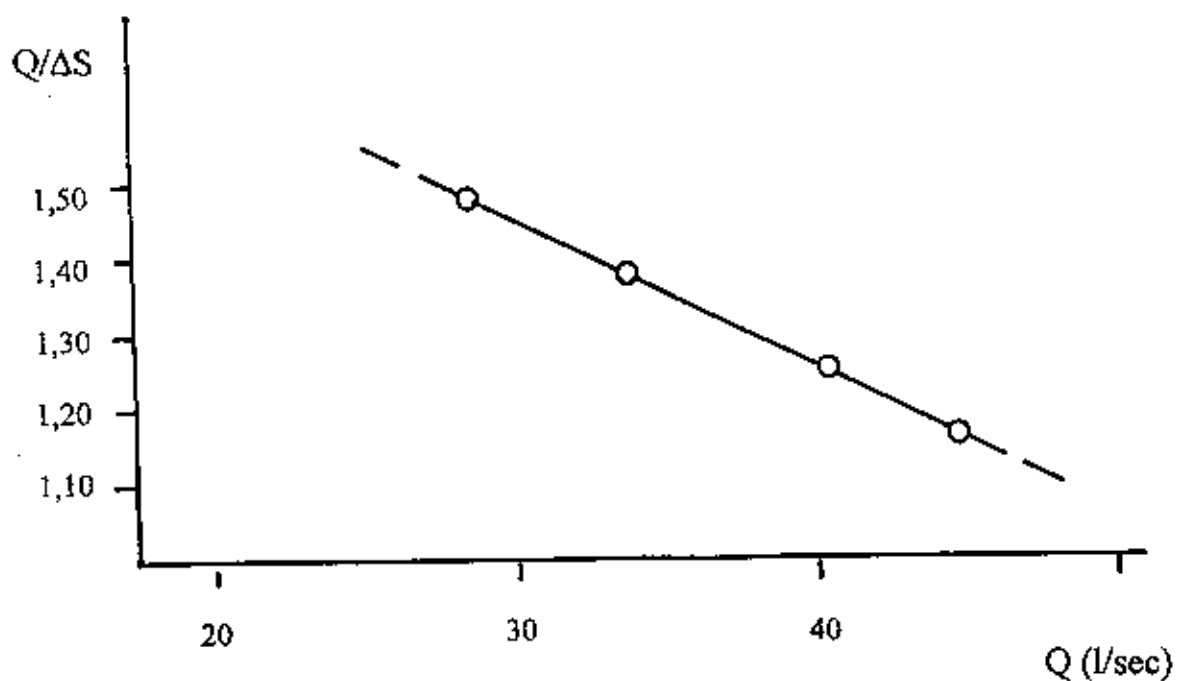
ata specifica $Q/\Delta S$ m^2/sec	Abbassamento specifico $\Delta S/Q$ sec/m^2
$1,49 \cdot 10^{-2}$	67,2
$1,38 \cdot 10^{-2}$	72,5
$1,26 \cdot 10^{-2}$	79,6
$1,17 \cdot 10^{-2}$	85,2



PORTATA/Abbassamento specifico



CURVA DEL RENDIMENTO



***ANALISI CHIMICO-FISICHE
DELLE ACQUE***



SERVIZI IDRICI INTEGRATI DELLA TUSCIA

Ente Consortile di Diritto Pubblico

- Iscrizione nel Registro delle Imprese presso la C.C.I.A.A. di Viterbo n° 14 0682/96 -

Viterbo Il° 10-feb-2000

Laboratorio analisi

Numero campione 75/00

ESAME DI CONTROLLO ACQUA POTABILE

CAMPIONE PRELEVATO PRESSO : Pozzo Falconiera COMUNE DI : Acquapendente
DA : personale S.I.I.T. IN DATA: 3-feb-2000

PARAMETRI ORGANOLETTICI - CHIMICO - FISICI

PARAMETRI	VALORI	UN. MIS.	VALORI GIUNTA	G.M.A.
Colore	incolore	mg/l	1	20
Odore	inodore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Sapore	insipore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
pH	7,21		6,5spH-8,5	-
Cloruri	16,95	mg/l Cl	25	-
Cloro residuo libero	-	mg/l	-	-
Conducibilità elettrica specifica (a 20°C)	280	µS cm ⁻¹	400	-
Torbidità	Assente	mg/l SiO ₂	1	10
Residuo fisso	213	mg/l	-	1500
Temperatura	13,8	°C	12	25
Solfati	5,2	mg/l SO ₄	25	250
Calcio	23,20	mg/l Ca	100	-
Ferro	0,09	mg/l Fe	0,05	0,2
Ammoniaca	0,032	mg/l NH ₄	0,05	0,5
Fosforo	0,75	mg/l P ₂ O ₅	0,4	5
Nitriti	< l.s.	mg/l NO ₂	-	0,1
Nitrati	21,51	mg/l NO ₃	5	50
Durezza totale	7	° F	-	-
Ossidabilità	-	mg/l	0,5	5

NOTA: <l.s. = valore misurato inferiore al limite strumentale

ESAME MICROBIOLOGICO

Coliformi totali su 100 ml di campione	:4	CMA	0
Coliformi fecali su 100 ml di campione	:1		0
Streptococchi fecali su 100 ml di campione	:0		0
Computo delle colonie in agar su 1 ml di campione		VG	
- a 36°C per 48 ore	:40		10
- a 22°C per 72 ore	:123		100

CONCLUSIONI

1 parametri determinati sono non conformi a quanto indicato al DPR 236/88.

IL PERITO CHIMICO

Francesco Gatto

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
TUTELA RISORSE IDRICHE E DEL TERRITORIO
Dott.ssa M. L. Papacchini



SERVIZI IDRICI INTEGRATI DELLA TUSCIA

Ente Consortile di Diritto Pubblico

- Iscrizione nel Registro delle Imprese presso la C.C.I.A.A. di Viterbo n° 14 0682/96 -

Viterbo li 28-giu-2000

Laboratorio analisi

Numero campione 451/00

ESAME DI CONTROLLO ACQUA POTABILE

CAMPIONE PRELEVATO PRESSO : Pozzo Falconiera COMUNE DI : Acquapendente
DA : personale S.I.I.T. IN DATA: 15-giu-2000

PARAMETRI ORGANOLETTICI - CHIMICO - FISICI

PARAMETRI	VALORI	UN. MIS.	VALORI C.M.A.	C.M.A.
Colore	incolore	mg/l	1	20
Odore	inodore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Sapore	insipore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
pH	7,02		6,5 ≤ pH < 8,5	-
Cloruri	17,25	mg/l Cl	25	-
Cloro residuo libero	-	mg/l	-	-
Conducibilita' elettrica specifica (a 20°C)	302	µS cm ⁻¹	400	-
Torbidita'	Assente	mg/l SiO ₂	1	10
Residuo fisso	230	mg/l	-	1500
Temperatura	13	°C	12	25
Solfati	-	mg/l SO ₄	25	250
Calcio	22,40	mg/l Ca	100	-
Ferro	0,035	mg/l Fe	0,05	0,2
Ammoniaca	0,042	mg/l NH ₄	0,05	0,5
Fosforo	-	mg/l P ₂ O ₅	0,4	5
Nitriti	0,002	mg/l NO ₂	-	0,1
Nitrati	24,06	mg/l NO ₃	5	50
Durezza totale	8,6	° F	-	-
Ossidabilita'	-	mg/l	0,5	5

NOTA: < i. s. = valore misurato inferiore al limite strumentale

ESAME MICROBIOLOGICO

Coliformi totali su 100 ml di campione	:1	CMA	0
Coliformi fecali su 100 ml di campione	:0		0
Streptococchi fecali su 100 ml di campione	:2		0
Computo delle colonie in agar su 1 ml di campione			
- a 36°C per 48 ore	:18	VG	10
- a 22°C per 72 ore	:60		100

CONCLUSIONI

I parametri determinati sono non conformi a quanto indicato al DPR 236/88.

IL PERITO CHIMICO

Francesco Gatto

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
TUTELA RISORSE IDRICHE E DEL TERRITORIO
Dott.ssa M. L. Papacchini

Viterbo li 27-dic-2000

Laboratorio analisi

Numero campione 755/00

ESAME DI CONTROLLO ACQUA POTABILE

CAMPIONE PRELEVATO PRESSO : Pozzo " Falconiera " COMUNE DI : Acquapendente
 DA : personale S.I.I.T. IN DATA: 12-dic-2000

PARAMETRI ORGANOLETTICI - CHIMICO - FISICI

PARAMETRI	VALORI	UN. MIS.	VALORI CHIMICI	C.M.A.
Colore	incolore	mg/l	1	20
Odore	inodore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Sapore	insipore		0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
pH	7,02		6,5 < pH < 8,5	-
Cloruri	18,00	mg/l Cl	25	-
Cloro residuo libero	-	mg/l	-	-
Conducibilita' elettrica specifica (a 20°C)	311	µS cm ⁻¹	400	-
Torbidita'	Assente	mg/l SiO ₂	1	10
Residuo fisso	236	mg/l	-	1500
Temperatura	13,2	°C	12	25
Solfati	12,69	mg/l SO ₄	25	250
Calcio	26,80	mg/l Ca	100	-
Ferro	0,06	mg/l Fe	0,05	0,2
Ammoniaca	0,031	mg/l NH ₄	0,05	0,5
Fosforo	0,41	mg/l P ₂ O ₅	0,4	5
Nitriti	<l.s.	mg/l NO ₂	-	0,1
Nitrati	24,53	mg/l NO ₃	5	60
Durezza totale	8,8	° F	-	-
Ossidabilita'	-	mg/l	0,5	5

NOTA: <l.s. = valore misurato inferiore al limite strumentale

ESAME MICROBIOLOGICO

		CMA
Coliformi totali su 100 ml di campione	:10	0
Coliformi fecali su 100 ml di campione	:80	0
Streptococchi fecali su 100 ml di campione	:25	0

Computo delle colonie in agar su 1 ml di campione

		VG
- a 36°C per 48 ore	:80	10
- a 22°C per 72 ore	:oltre 400	100

CONCLUSIONI

0

IL PERITO CHIMICO

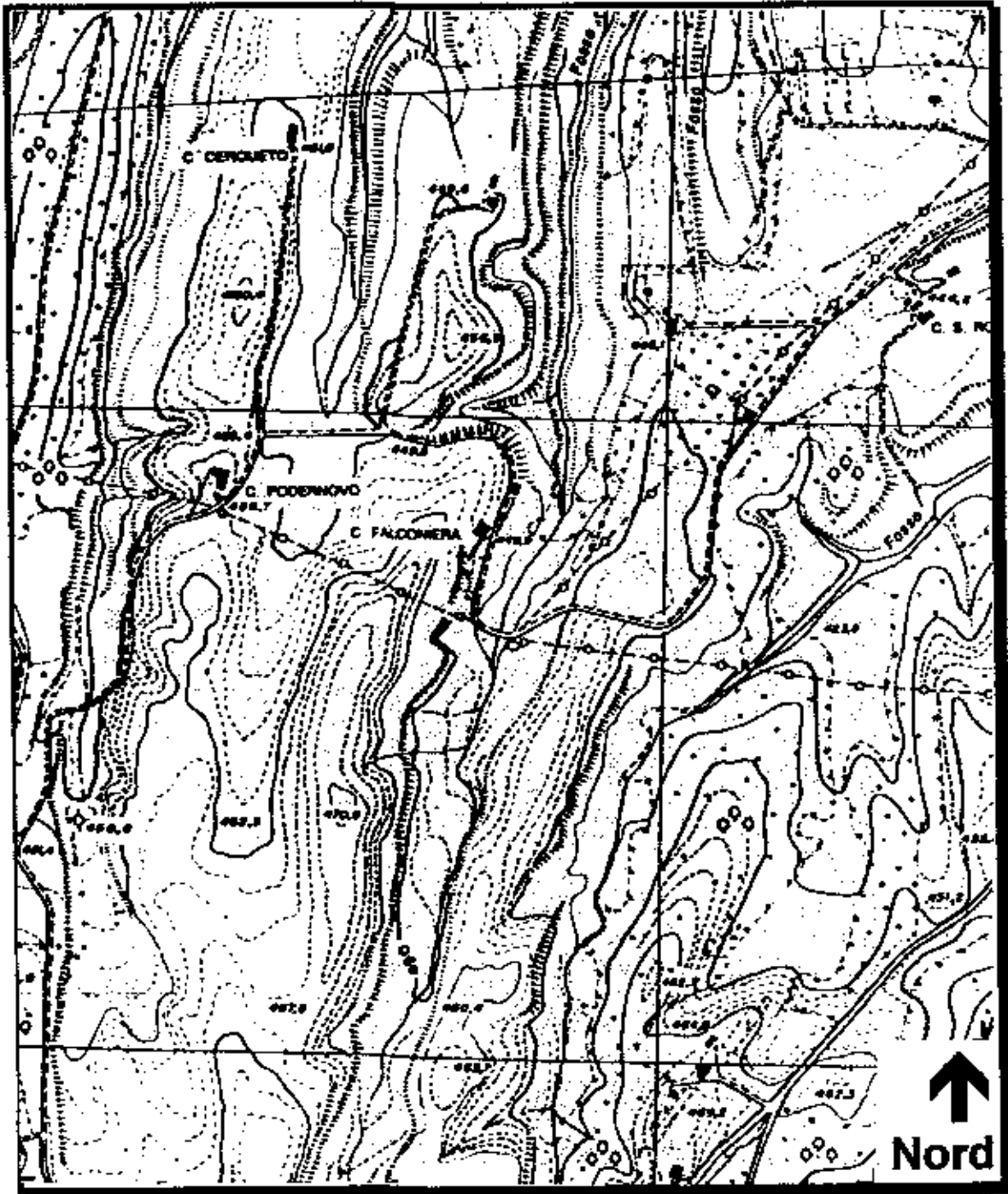
Francesco Gatto

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
 TUTELA RISORSE IDRICHE E DEL TERRITORIO
 Dott.ssa M. L. Papacchini

***Carte tematiche della Vulnerabilità
(Metodo SINTACS R5)***

CARTA DELLA SOGGIACENZA (Metodo SINTACS)

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

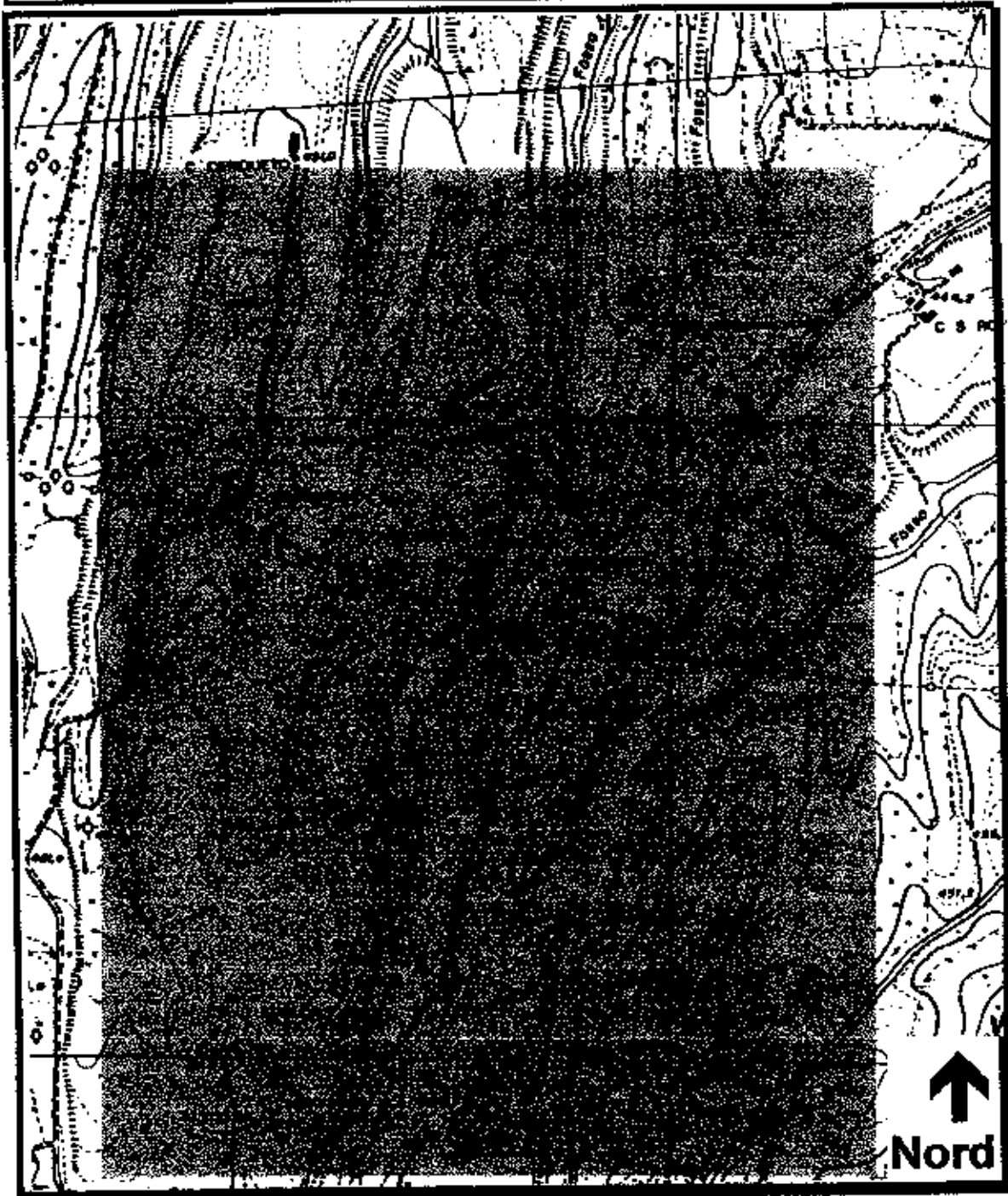


Punteggi SINTACS

2

CARTA DELL'INFILTRAZIONE EFFICACE **(Metodo SINTACS)**

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

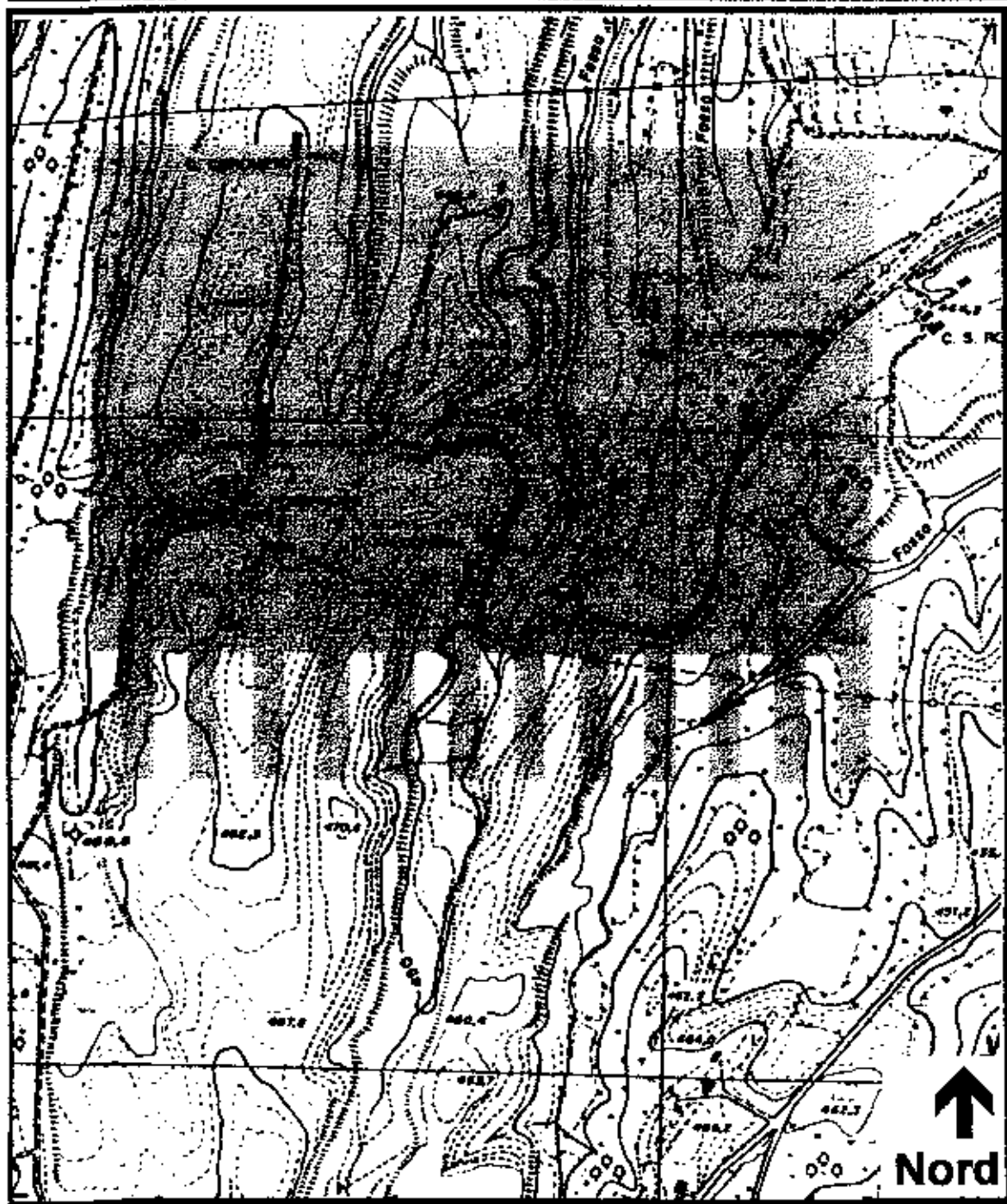


Punteggi SINTACS



CARTA DEL NON SATURO **(Metodo SINTACS)**

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

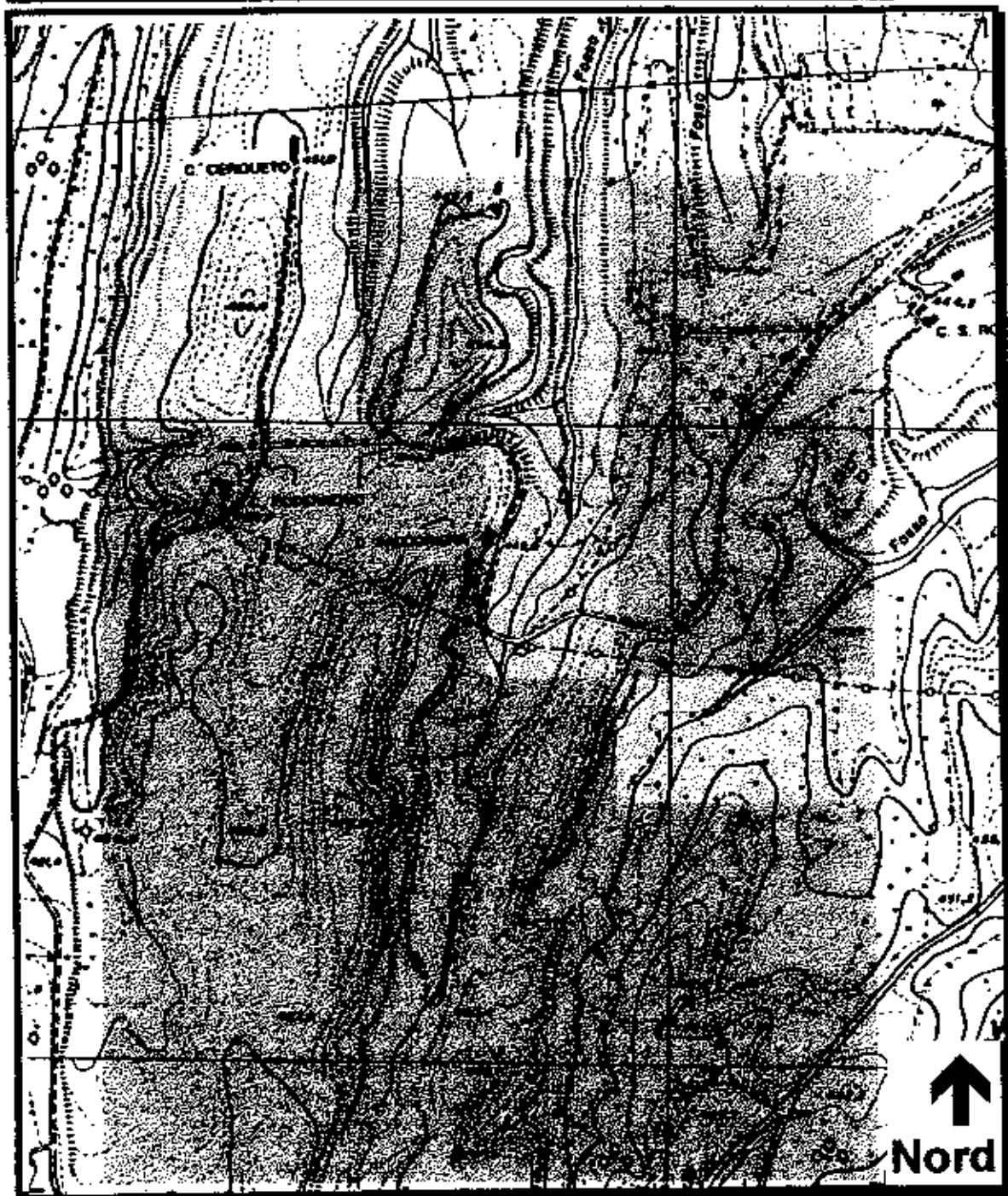


Punteggi SINTACS

5
3

CARTA DELLA TIPOLOGIA DELLA COPERTURA (Metodo SINTACS)

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

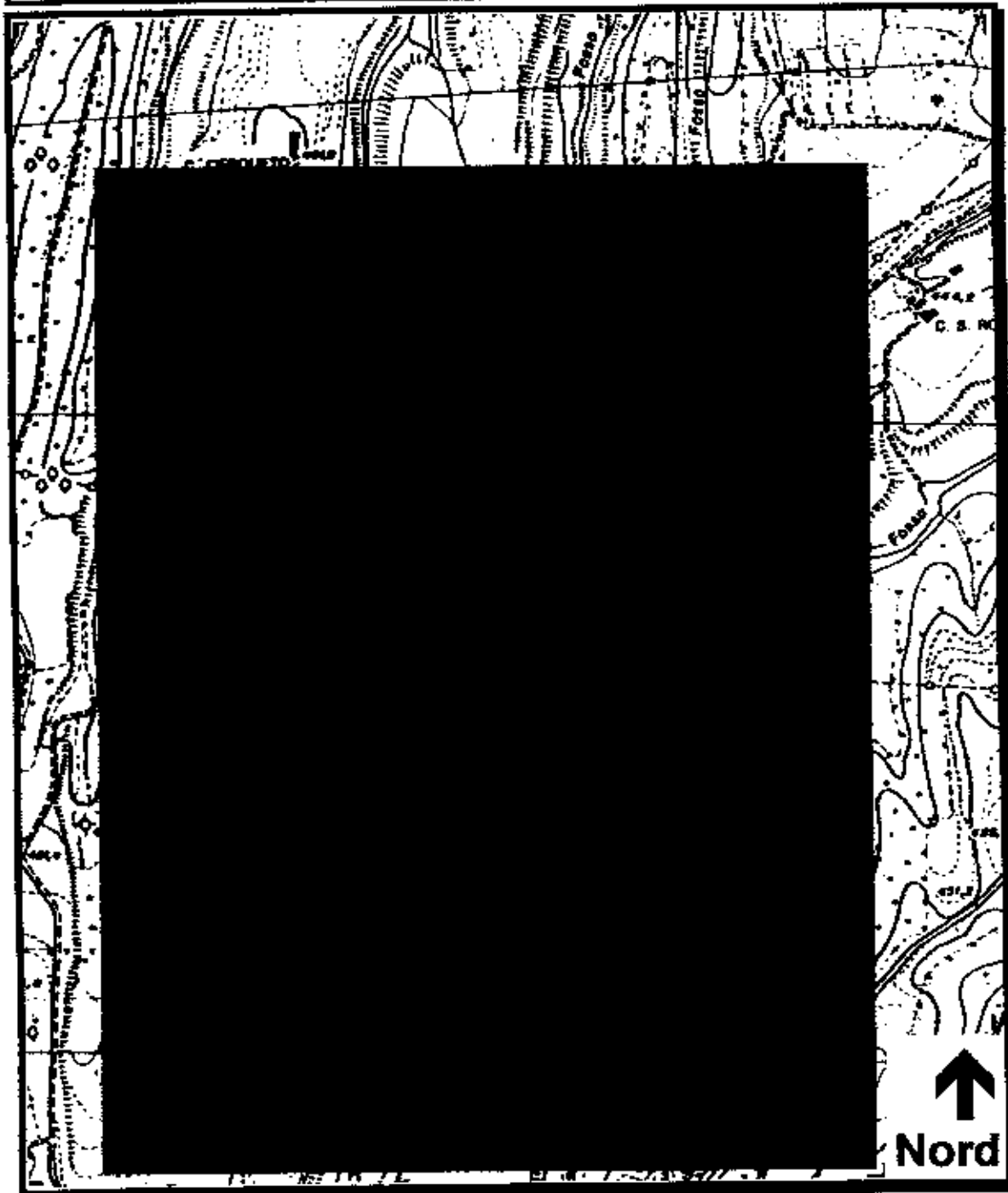


Punteggi SINTACS

4
5

CARTA DELL'ACQUIFERO **(Metodo SINTACS)**

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

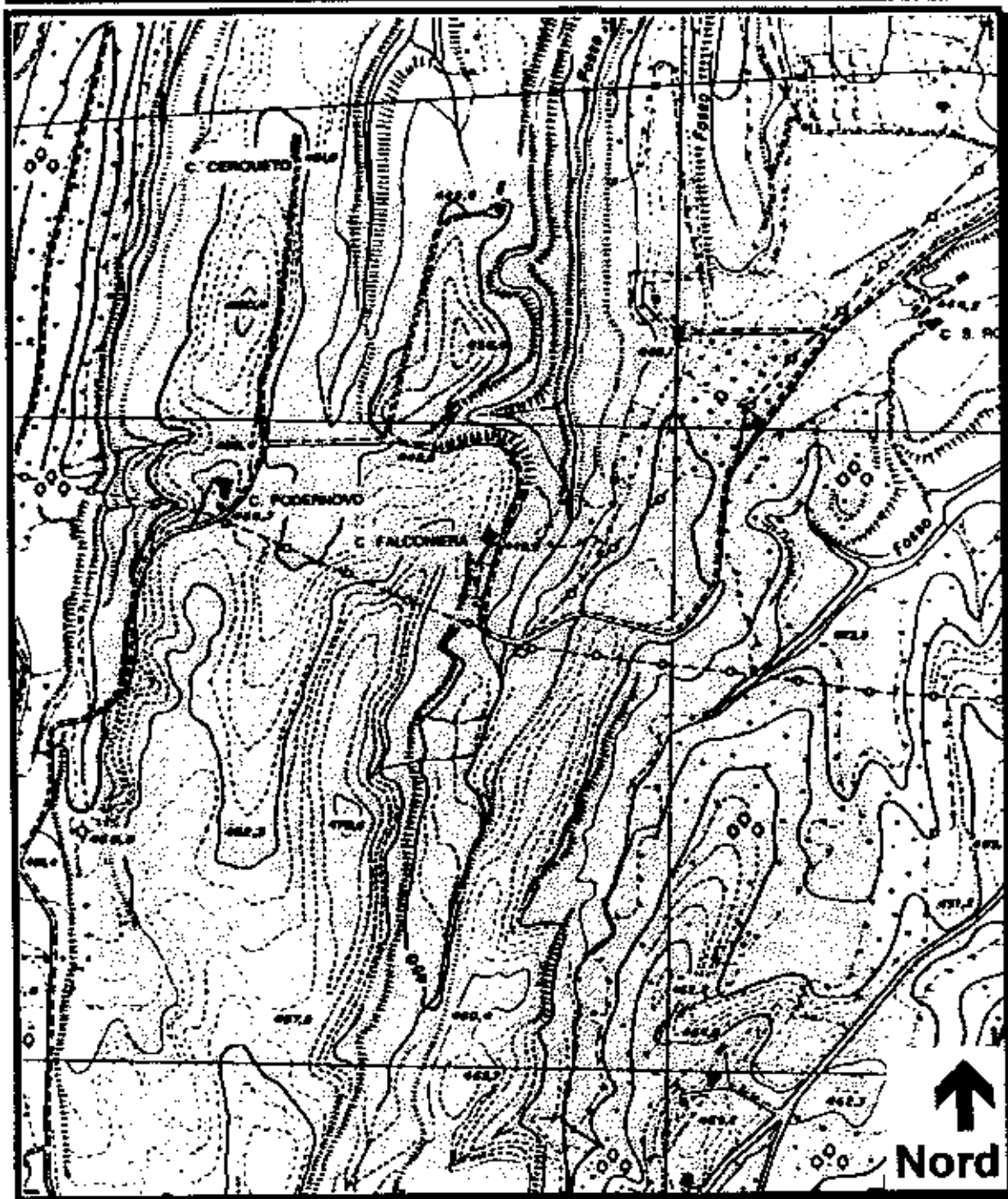


Punteggi SINTACS

7

CARTA DELLA CONDUCIBILITÀ (Metodo SINTACS)

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

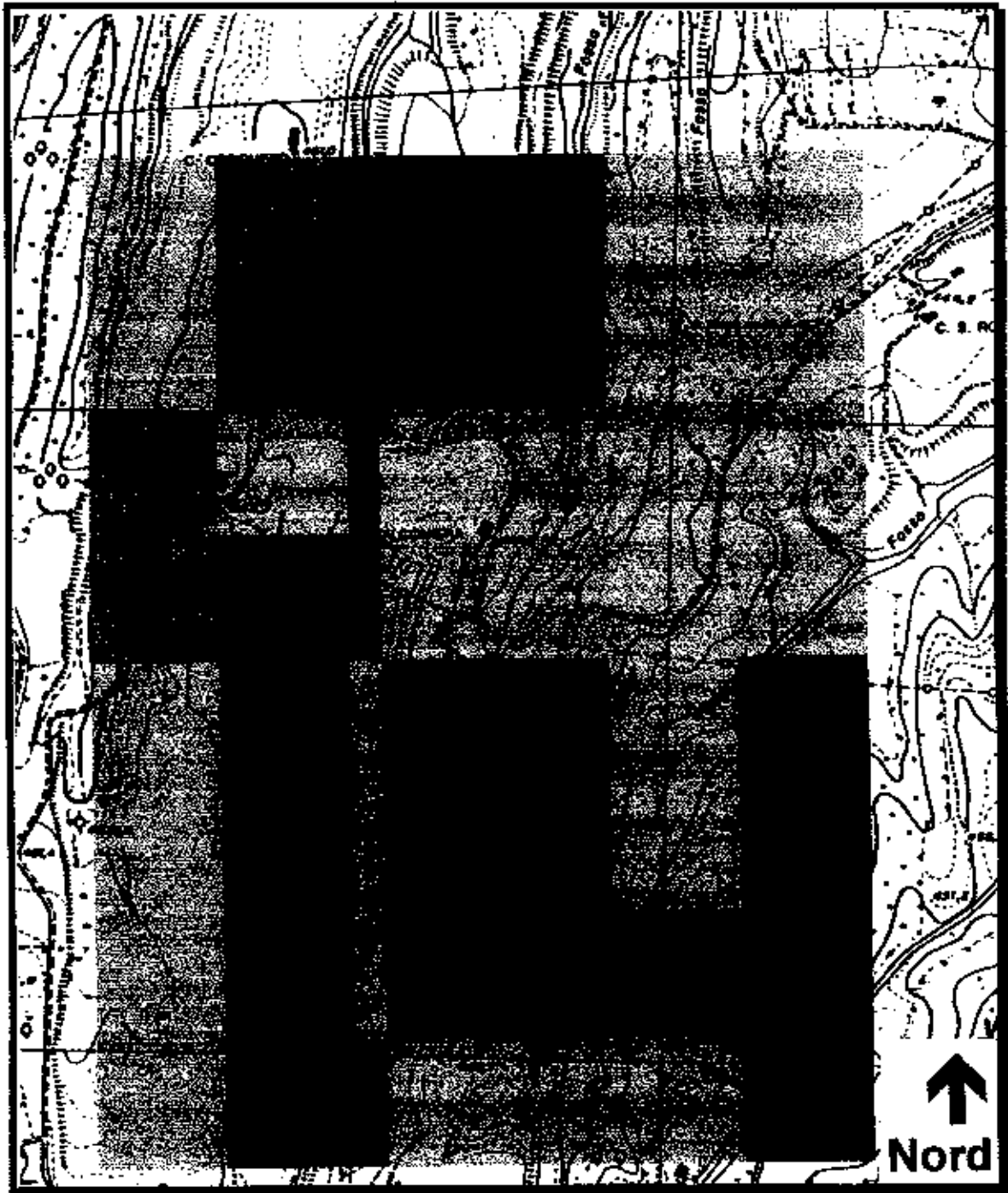


Punteggi SINTACS

4

CARTA DELL'ACCLIVITÀ (Metodo SINTACS)

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente

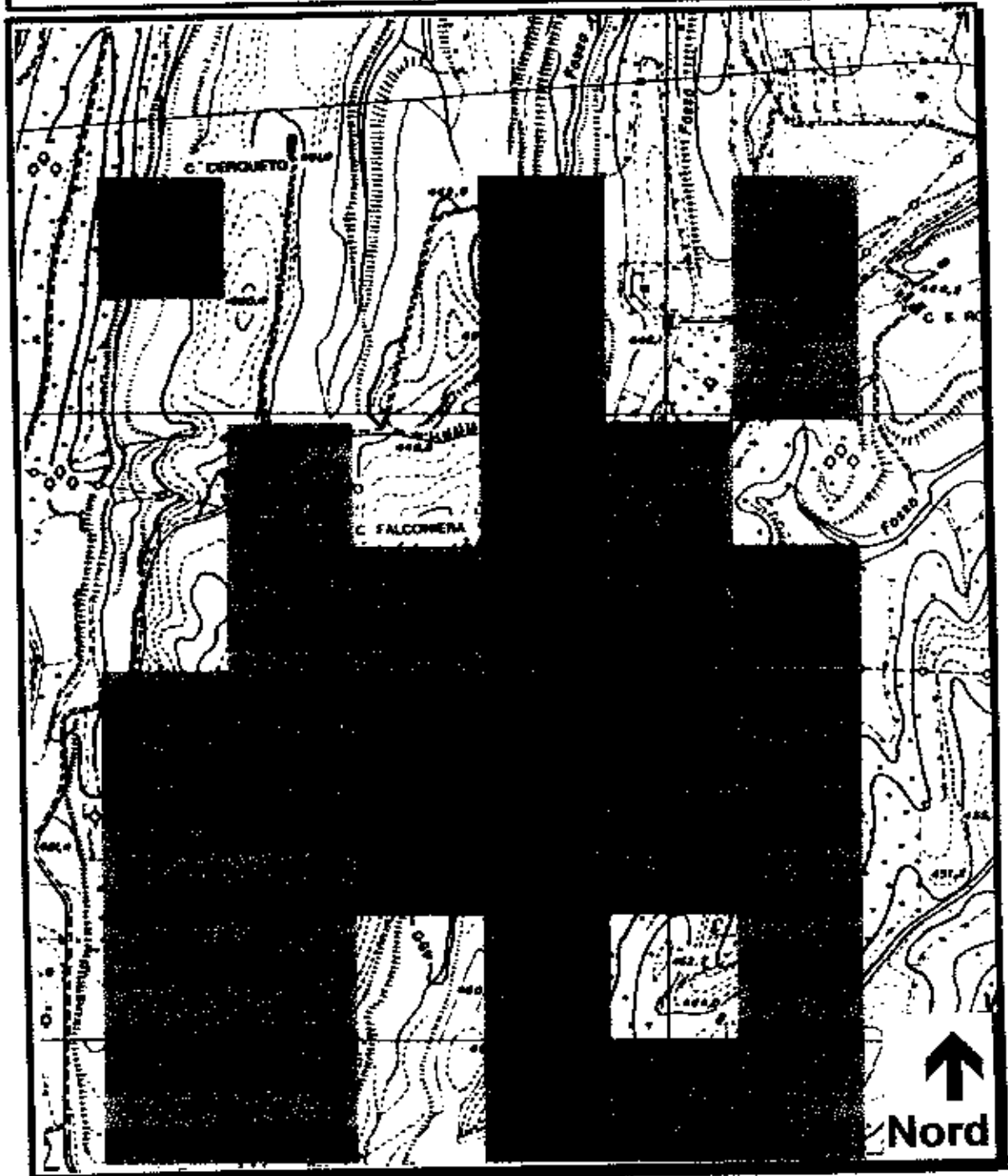


Punteggi SINTACS



CARTA DELLE LINEE DI PESI UTILIZZATE (Metodo SINTACS)

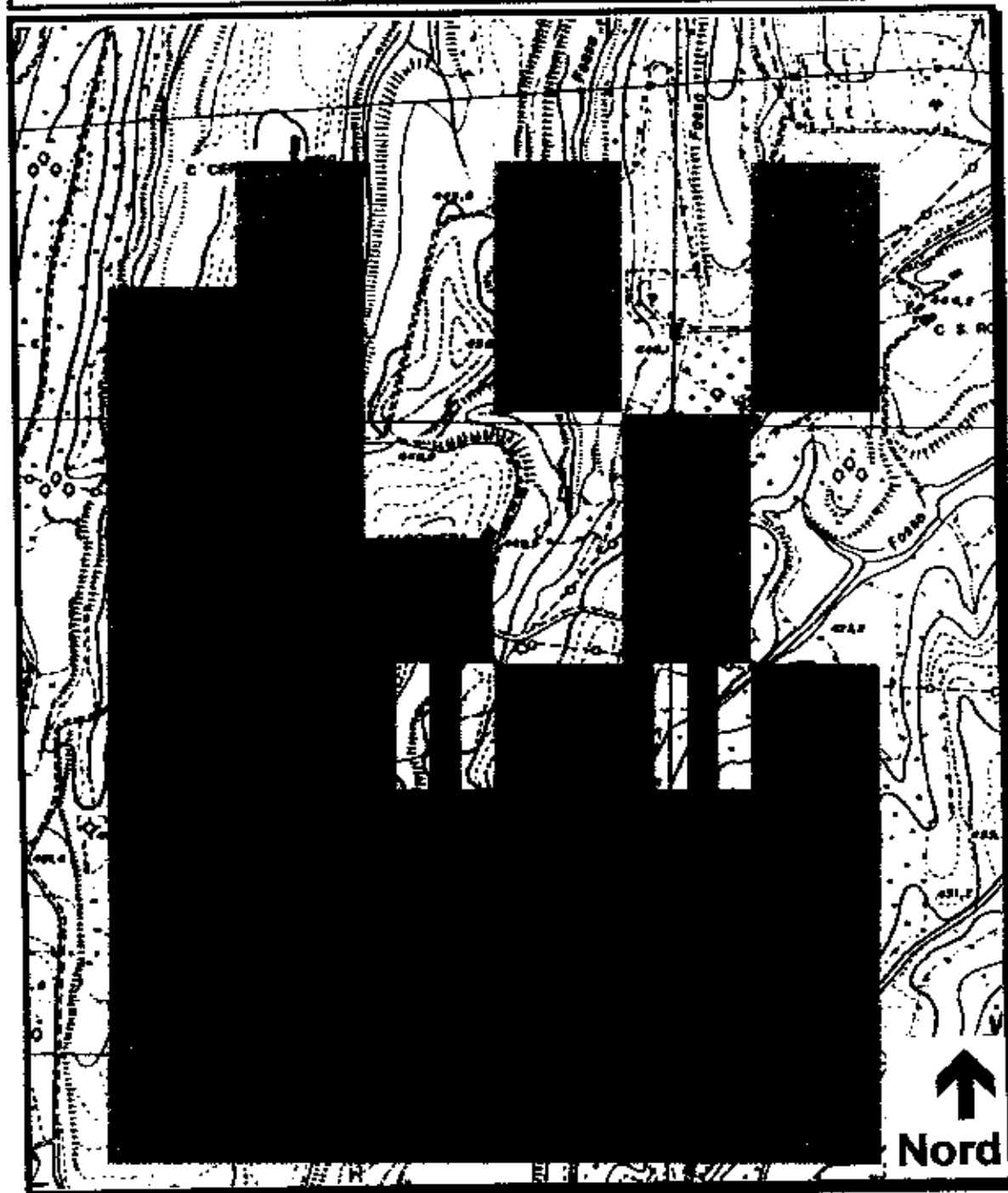
Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente



 Infiltrazione normale
Infiltrazione rilevante
Drenaggio

CARTA DELLA VULNERABILITÀ INTRINSECA (Metodo SINTACS)

Scala 10.000 - C.T.R. Lazio Sez. n. 333070 - Acquapendente



 Vulnerabilità media
Vulnerabilità alta

DOCUMENTAZIONE

FOTOGRAFICA

PROSPEZIONI

GEOFISICHE

STUDIO GEOLOGICO PROFESSIONALE - VITERBO

Sondaggio Elettrico Verticale

n.1

Comune di Acquapendente - Località Falconiera

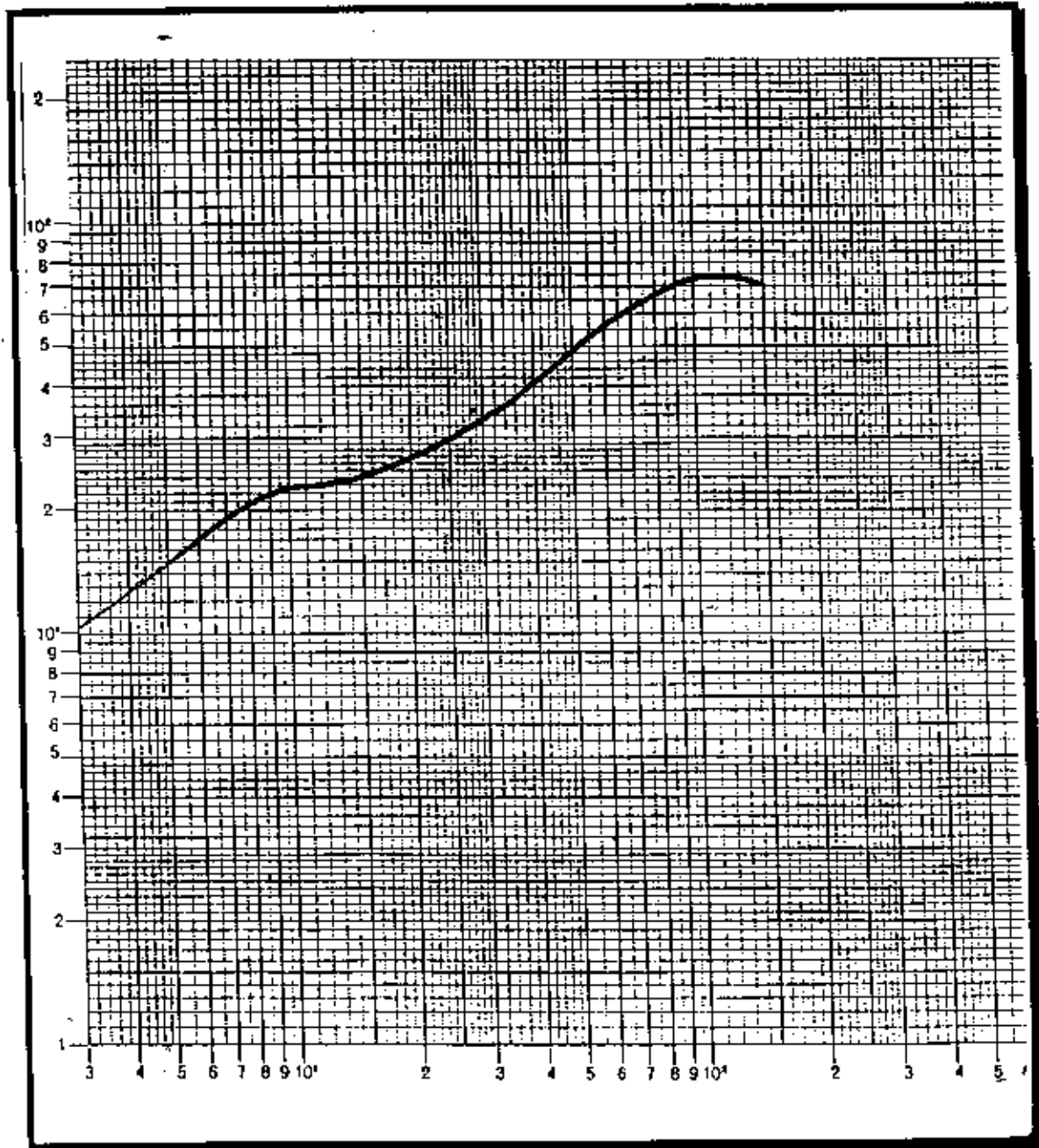


Diagramma della Resistività Apparente

Sondaggio Elettrico Verticale

n.2

Comune di Acquapendente - Località Falconiera

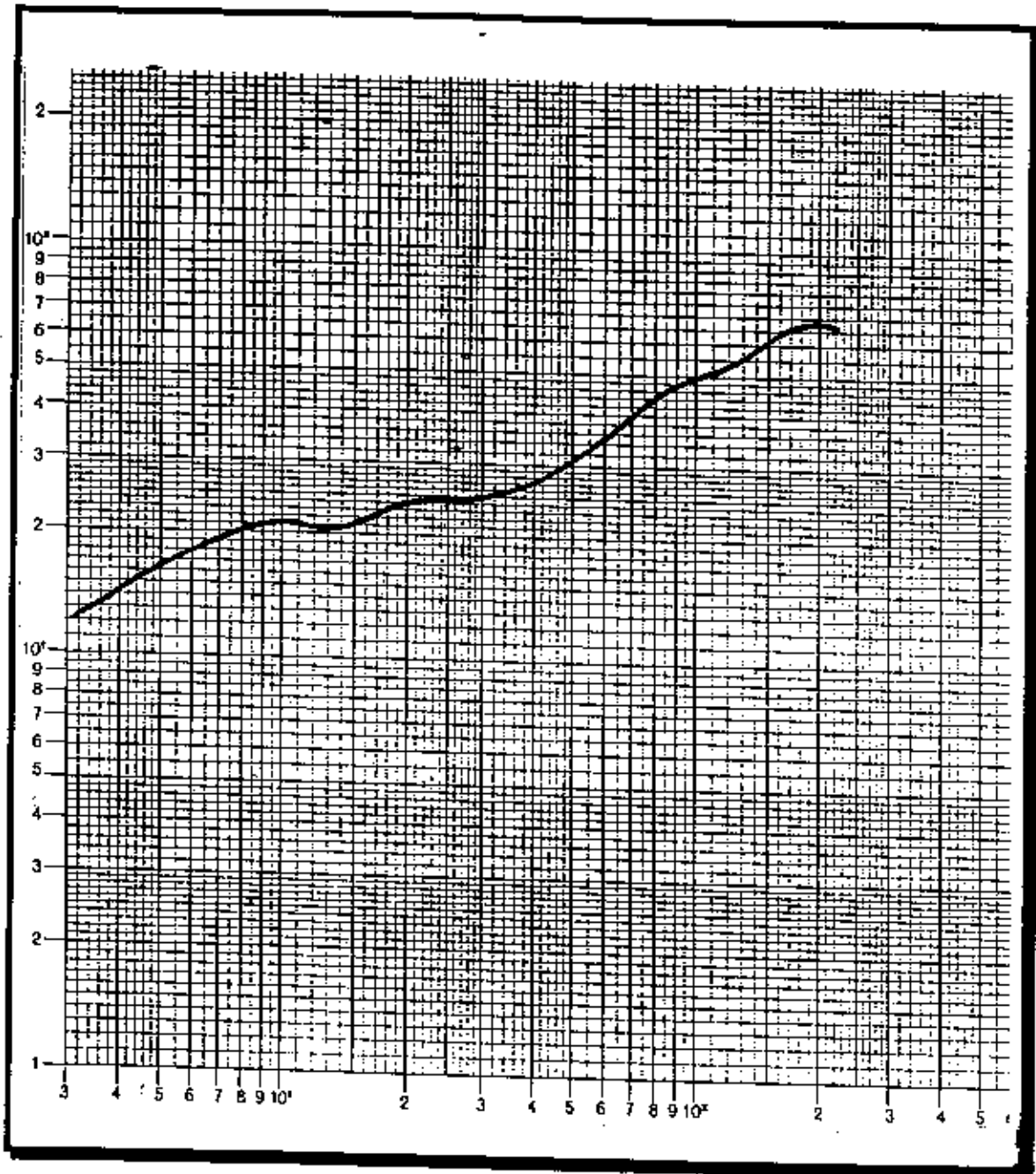


Diagramma della Resistività Apparente

studio geologico professionale

via s. caterina, 1 - tel. - fax (0761) 325842 - 01100 viterbo



INDAGINI DEL SOTTOSUOLO

ALLEG. alla DELIB. N.

DEL - 3 MAR 2003



S.I.G.T. - VITERBO

Individuazione aree di salvaguardia

D.G.R. 11/5/99 n. 5817

Comune di Acquapendente (VT)

Pozzo in località Falconiera

RELAZIONE GEOLOGICA e IDROGEOLOGICA

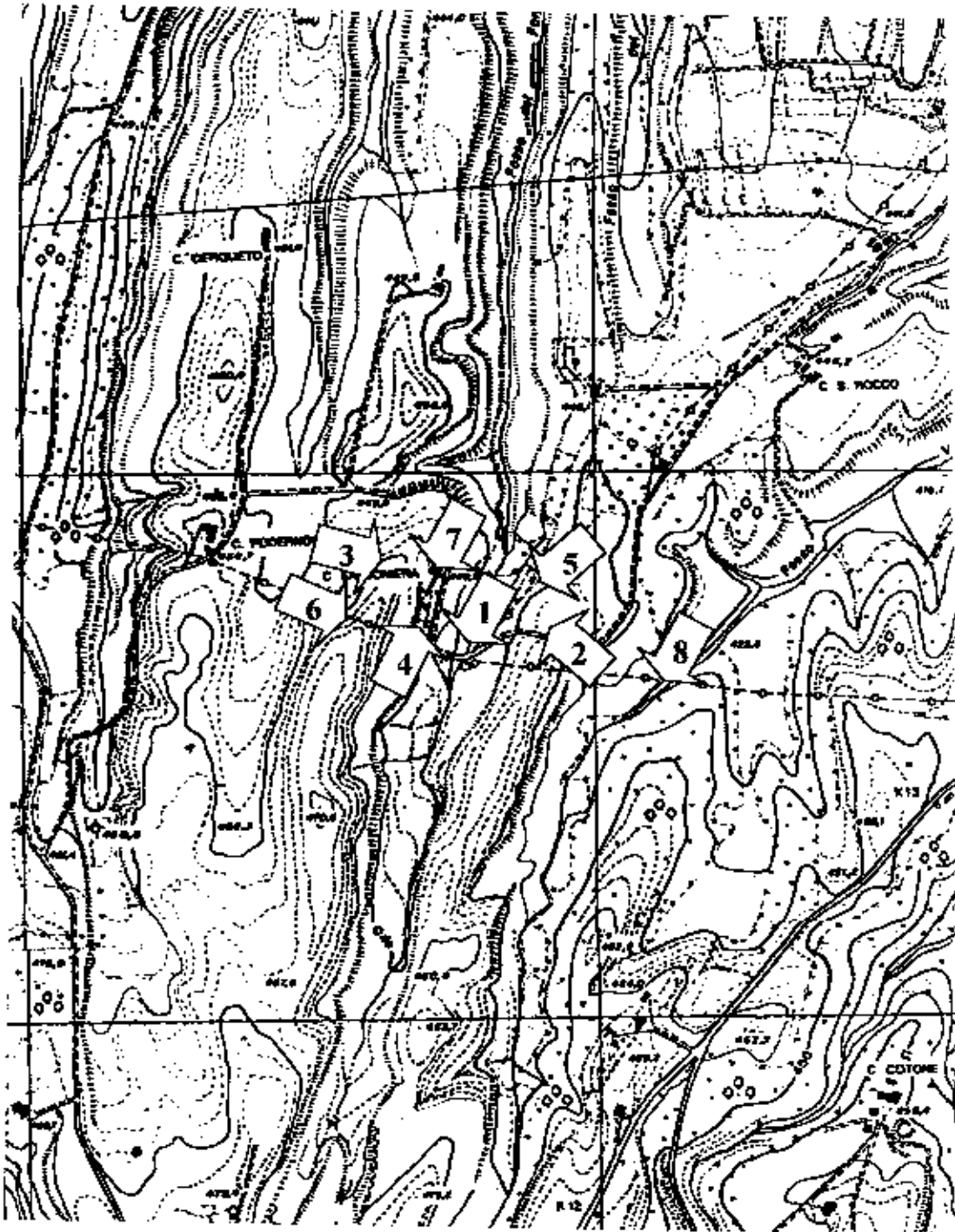
Integrazione - Ottobre 2001

dott. geol. SANDRO TAMANTINI
dott. geol. GIANPAOLO VERALLI
dott. geol. GIANCARLO BRUTI

DOCUMENTAZIONE

FOTOGRAFICA

Planimetria con punti di presa delle fotografie



Punto di presa della fotografia e numero d'ordine

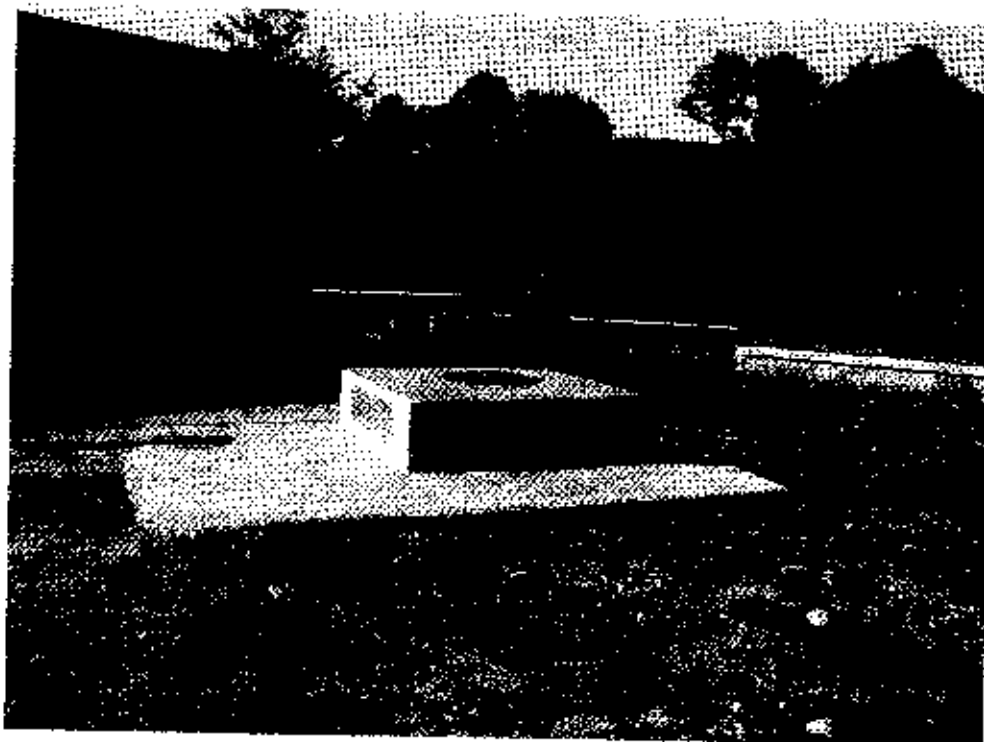


Foto n. 1 - Testata del pozzo all'interno dell'area recintata di competenza.



Foto n. 2 - Zona di valle con vista del Casale Falconiera sul versante occidentale. Nel fondovalle si ha un gregge di pecore.



Foto n. 3 – Zona di valle con vista dell'ovile sul versante orientale..



Foto n. 4 - Zona di valle al di sotto della strada comunale. I terreni sono incolti.



Foto n. 5 - Zona centrale con vista del pozzo nel fondovalle e del versante occidentale.

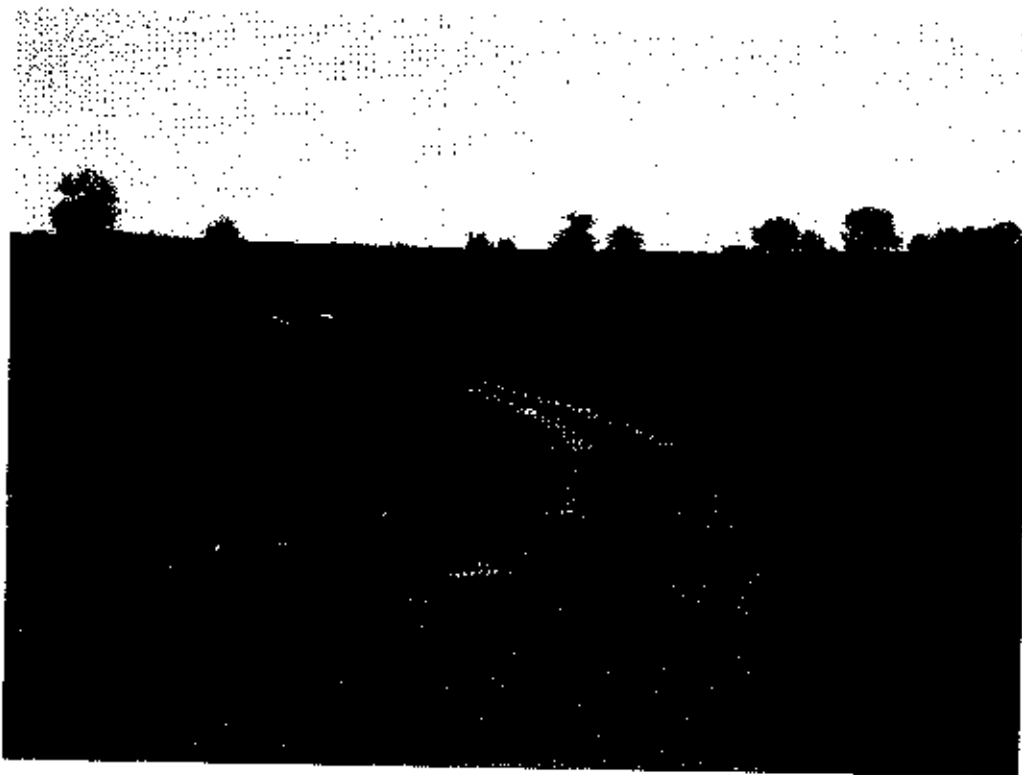


Foto n. 6 - Zona centrale con vista del pozzo e del versante orientale.



Foto n. 7 - Zona di monte con vista laterale del pozzo e dell'asse centrale della valle. I terreni sono coltivati a cereali..



Foto n. 8 - Zona dello spartiacque orientale con vista delle coltivazioni in seminativo.