

COMUNE DI FERRARA

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA SU TERRENO AGRICOLO EX DISCARICA DI POTENZA DI PICCO PARI A 28,1556 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 24,00 MW UBICATO IN PROSSIMITA' DI SP 19 VIA ERIDANO NEL COMUNE DI FERRARA

Progetto Elettrico

Per. Ind. Massimo Ghesini
Ing. Francesco Piergiovanni



Progetto Linea Elettrica

Geom. Stelio Poli
Ing. Chiara Baldi

polienergie.surl

Ambiente

Ing. Roberta Mazzolani
Ing. David Negrini

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza

Via Cavour, 67 - 40026 Imola (BO)
P.IVA 02653670394

Geologia e Acustica

Dott.ssa Giulia Bastia
Dott. Maurizio Castellari
Dott.ssa Marta Cristiani



Progetto Strutturale

Ing. Gianluca Ruggi



Progetto Architettonico

Arch. Antonio Gasparri
Arch. Andrea Ricci Bitti

Collaboratori

Arch. Isabella Cevolani
Arch. Agnese Di Tirro
Arch. Beatrice Mari
Arch. Francesco Ricci Bitti
Arch. Valeria Tedaldi
Arch. Cecilia Venieri
Dott. Cristian Griguoli



COMMITTENTE: C.L. SOLAR SRL

p.IVA 02697670392

Legale rappresentante: **Cristiano Vitali**

C.F. VTLCST67R26H199U

PROGETTISTA: Architetto Antonio Gasparri

C.F. GSPNTN64D08E289D

N. ELABORATO

A13

ELABORATO

DOCUMENTAZIONE EX DISCARICA

SCALA

RIFERIMENTO PRATICA

IMPIANTO FV MANUZZI

DATA

05/07/2023

REVISIONE

General contractor

PROTESA
A COMPANY OF SACMI

Protesa spa

Via Ugo la Malfa n.24 Imola 40026 (BO)

telefono 0542 644069 mail info@protesa.net sito www.protesa.net

Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate.
In mancanza di rispetto gli interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

file CARTIGLIO MANUZZI.dwg

2003 - ACCORDO QUADRO

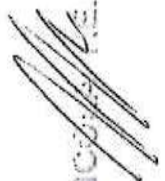
ACCORDO QUADRO

Tra AGEA S.p.A., con sede legale in località Cassana (Ferrara), via Cesare Diana,40, C.F. e P.IVA n°. 01372000388 rappresentata dal proprio Amministratore delegato e rappresentante legale Dr. Maurizio Chiarini, nato a Ferrara il 7/9/1950, C.F. CHRMZR50P07D548H, domiciliato come sopra per la carica, che interviene al presente atto in forza dei poteri conferitigli dal Consiglio di Amministrazione con verb n. 9 del 23/07/03.

AGRICOLA T.E.F. s.r.l., avente sede in Ferrara Via Eridano 34, Codice fiscale 00917160384 rappresentata dal Sig. Aristide Manuzzi nato a Cesena (FO) il 16/10/1919, domiciliato per la carica presso la sede dell'Azienda che interviene nel presente atto, nella sua qualità di Amministratore Unico.

Premesso

- Che AGRICOLA TEF s.r.l. è proprietaria dei terreni contrassegnati con tratteggi colorati nell'allegata planimetria (allegato "A"), facente parte integrante e sostanziale del presente atto di superficie complessiva di **mq.308.364** identificati al N.C.T. del comune di Ferrara come segue:
 - al foglio 59 mediante i mappali 29;83;90;98
 - al foglio 60 mediante mappale 12, e porzione dei mappali 47;11;13. La porzione dei mappali 47;11;13 è individuata per i primi due, 47;11, nella parte degli stessi che resta una volta tolta l'area occupata dal fosso Crespano più una capezzagna, parallela allo stesso, di larghezza variabile da metri 6,00, a metri 5,50, a metri 4,50, e per il terzo mappale, 13, nella parte del medesimo mappale corrispondente ad una striscia di terreno, larga metri 3,00, parallela ad un tratto del lato est dei terreni da acquistare così come riportato nella planimetria allegato A.
- Che sui terreni di cui sopra insiste una discarica pubblica di RSU dell'AGEA regolarmente autorizzata.
- Che, in seguito all'esaurimento della discarica, ed alla volontà dell'AGEA di restituire i terreni relativi, l'AGRICOLA TEF sollevava

AGRICOLA T.E.F. s.r.l.


AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dot. Maurizio Chiarini


contestazioni circa le condizioni di riconsegna dei terreni sia sotto l'aspetto pubblicistico della bonifica e della sicurezza ambientale, che sotto l'aspetto privatistico del rispetto delle pattuizioni contrattuali e delle limitazioni conseguenti alla coltivazione dei terreni;

- Che nei terreni limitrofi già destinati a discarica di RSU e riconsegnati al dante causa dell'AGRICOLA TEF sono presenti, senza titolo, freatimetri di campionamento delle acque di falda.
- Che le parti hanno concordemente convenuto di transigere l'incipiente contenzioso attraverso l'acquisto da parte dell'Agea dei terreni detenuti in affitto ed attraverso la costituzione di idonea servitù per il mantenimento e la manutenzione dei freatimetri nei terreni già riconsegnati all'AGRICOLA TEF;

Ciò premesso le parti convengono e stipulano quanto segue:

AGRICOLA TEF S.r.l. promette di vendere all'AGEA S.p.A., la quale promette di acquistare, il terreno, indicato in premessa e meglio individuato nell'allegata planimetria (Allegato A) con la parte tratteggiata (linee oblique verdi, riquadri obliqui blu e nido d'ape marrone), sito nel comune di Ferrara, in località Casaglia, della superficie complessiva di mq.308.364, da individuarsi catastalmente a frazionamento avvenuto, e confinante a nord con la via Eridano, a ovest con un area di proprietà del comune di Ferrara adibita a discarica esaurita di RSU, a sud con il fosso Crespano e a est con terreni della stessa proprietà, al prezzo convenuto per ettaro di €. 28.405,13 più IVA se ed in quanto dovuta, per complessivi €. 875.911,95 più IVA se ed in quanto dovuta.

La presente promessa di compravendita si vuole regolata dai seguenti patti e condizioni

- 1) Il terreno, conosciuto ed accettato dal promittente acquirente, viene promesso in vendita nello stato di fatto e di diritto in cui si trova alla data odierna, con ogni diritto, ^{che}aderenza, pertinenza, servitù attive e passive, se e come esistenti, che parte promettente acquirente dichiara di ben conoscere ed accettare. In particolare, le parti si danno reciprocamente atto che sul terreno promesso in vendita insistono n.3 servitù di

AGRICOLA TEF S.r.l.

AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Chiarini

elettrodotto, una servitù di termodotto, una servitù di fognatura, una piccola condotta di acqua potabile di servizio alle abitazioni della zona, nonché l'onere reale di cui all'art.17 del D. Lgs. N.22/97.

Il promittente acquirente prende atto che per il termodotto non è ancora stato sottoscritto il relativo atto di asservimento con il Comune di Ferrara che verrà sottoscritto dall'AGRICOLA TEF dopo la sottoscrizione del presente atto e prima del rogito notarile relativo all'area gravata da tale servitù previsto per il gennaio 2005.

Il promittente acquirente si obbliga a rispettare le condizioni apposte dagli Enti competenti per la costituzione delle servitù di elettrodotto e termodotto che dichiara di ben conoscere ed accettare, dandosi atto che tali condizioni erano tutte rispettate al momento della presa in consegna dei terreni da parte dell'AGEA.

2) L'area sopra descritta verrà acquistata da AGEA S.p.A. in tre soluzioni temporali, come più oltre specificato, mediante:

a) Rogito notarile, da stipularsi entro il mese di **luglio 2003**, relativo alla porzione di terreno di complessivi mq **94.057** di superficie, contrassegnata, nell'allegata planimetria (allegato A) con tratteggio verde a linee oblique ed individuata catastalmente al NCT del Comune di Ferrara al foglio 59 con i mappali 29 di mq 59.660, mappale 98 di mq 20.987, mappale 83 di mq 6.108, mappale 90 di mq 7302, al prezzo complessivo di **€. 267.170,13**;

b) Rogito notarile, da stipularsi entro il mese di **gennaio 2004**, relativo alla porzione di terreno evidenziata nell'allegata planimetria (allegato A) con tratteggio blu a quadri diagonali, di **mq.106.001** di superficie, da identificarsi catastalmente al momento del rogito con apposito frazionamento, al prezzo complessivo di **€. 301.097,22**;

c) Rogito notarile, da stipularsi entro il mese di **gennaio 2005**, relativo alla porzione di terreno evidenziata nell'allegata planimetria (allegato A) con tratteggio di colore marrone a nido

AGRICOLA TEF S.p.A.

AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dot. Maurizio Cristofari

d'ape di mq. **108.306** di superficie, da identificarsi catastalmente al momento del rogito con apposito frazionamento, al prezzo complessivo di **€. 307.644,60**.

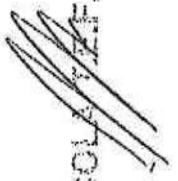
Sono fatte salve eventuali rettifiche o riallineamenti richiesti dall'Agenzia del Territorio in sede di frazionamento e dell'approvazione dello stesso.

3) I contratti di affitto proseguiranno, estinguendosi gradualmente a seguito del progressivo acquisto dei terreni oggetto della presente promessa di vendita, con riferimento al mese precedente le date di effettivo rogito dei terreni oggetto dei predetti contratti, conseguentemente:

- a seguito del perfezionamento dell'atto di acquisto relativo alla porzione di terreno di cui alla precedente lettera "2) a)" nel rispetto dei tempi concordati, AGEA S.p.A. corrisponderà un canone d'affitto relativo all'anno 2003 di complessivi **€. 62.476,44**, importo calcolato tenendo conto della superficie residua in proprietà di AGRICOLA TEF nel corso del predetto anno 2003.
- a seguito del perfezionamento dell'atto di acquisto relativo alla porzione di terreno di cui alla precedente lettera "2 (b)" nel rispetto dei tempi concordati, AGEA S.p.A. corrisponderà un canone d'affitto relativo all'anno 2004 di complessive **€. 28.495,41**, importo calcolato tenendo conto della superficie residua in proprietà di AGRICOLA TEF nel corso dell'anno 2004.
- Le fatturazioni continueranno ad essere trimestrali posticipate come previsto dai relativi contratti di locazione.

I contratti di affitto si estingueranno in tutto o in parte nel momento del trasferimento della proprietà dei terreni.

Eventuali slittamenti imputabili al promittente acquirente dei rogiti notarili rispetto ai termini indicati al precedente articolo 2 comporteranno la corresponsione del maggior canone di locazione come da contratti e con le modalità di cui al precedente primo comma del presente articolo 3.

AGRICOLA TEF S.p.A.


AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dot. Maurizio Chiarini


- 4) Le parti si danno reciprocamente atto che i terreni promessi in vendita sono stati usati dall'AGEA come discarica pubblica di RSU e che il Comune di Ferrara ha gravato gli stessi dall'onere reale di cui all'art.17 comma 10 del D. Lgs. n.22/97.

L'AGEA dà atto di non avere nulla da pretendere dall'Agricola TEF in ordine alla presenza di tale onere reale ed esonera quest'ultima da ogni e qualsiasi responsabilità in ordine alla bonifica, messa in sicurezza e ripristino ambientale delle aree promesse in vendita. Più in generale l'AGEA esonera la promettente venditrice da ogni responsabilità passata, presente e futura relativa al rispetto delle norme vigenti e future relative alle discariche ed alla tutela e sicurezza ambientale e comunque derivanti e connesse alla discarica.

La presente clausola dovrà essere inserita in tutti i rogiti notarili.

- 5) Ai fini dell'art.40 legge 28/02/85 n.47 il promittente venditore dichiara che al momento della consegna dei terreni in affitto all'AGEA, sugli stessi non era presente alcun manufatto, infrastruttura od opera che richiedesse concessione edilizia.

L'Agricola TEF quindi cederà i terreni oggetto del presente atto privi di qualsiasi manufatto e secondo la destinazione indicata nei certificati di destinazione urbanistica che saranno emessi per ogni trasferimento.

- 6) Dandosi atto che il fosso Crespano è un canale privato che serve per addurre acqua di irrigazione alla restante proprietà della promettente venditrice, l'AGEA si obbliga a non scolare le acque meteoriche dei terreni promessi in vendita nel fosso Crespano né ad addurre in esso in qualunque forma liquami o percolati derivanti dalla discarica. La presente clausola dovrà essere inserita nel rogito notarile da stipularsi nel gennaio 2005.

Le parti si danno atto che, il fosso insistente nel confine tra l'attuale mappale 13 del Fg. 60 ed il mappale 29 del Fg. 59 serve da scolo alle acque meteoriche anche di parte dell'area coltivata aziendale. Ciò stante, la raccolta di colaticci ad esso pervenuti deve essere regolata

AGRICOLA TEF S.p.A.

AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Ciferri

con adeguati livelli automatici gestionali della vicina stazione di pompaggio e ciò per tutto il tempo in cui permane il rischio di inquinamento. Tale obbligo potrà venir meno solo nel caso in cui sia eliminata da parte di AGEA la fonte di ogni possibile inquinamento. La presente clausola dovrà essere inserita nei rogiti notarili da stipularsi entro il luglio 2003 ed entro il gennaio 2004.

- 7) L'AGRICOLA TEF dichiara che i terreni promessi in vendita sono di sua esclusiva proprietà e sono liberi da ipoteche e vincoli pregiudizievoli fatte salve le servitù e le occupazioni sopra menzionate al precedente articolo 1 e l'onere reale di cui al precedente punto 4).

La promittente venditrice si obbliga a non gravare di propria iniziativa i terreni promessi in vendita di nuovi ed ulteriori vincoli.

Nessuna responsabilità potrà essere attribuita all'AGRICOLA TEF nel caso in cui nel tempo intercorrente tra il presente accordo ed il completo trasferimento dei terreni, le competenti Autorità pongano sui terreni di che trattasi vincoli di legge o attivino procedure espropriative e/o di asservimento per la realizzazione di opere pubbliche.

In tale caso l'AGEA resta comunque obbligata nella continuazione dell'affitto e dell'acquisto come previsto dal presente atto anche per le porzioni di aree eventualmente interessate da tali procedimenti e vincoli. L'Agricola TEF autorizza in ogni caso l'AGEA ad agire nella forma ritenuta più idonea per la tutela dei terreni interessati impegnandosi a comunicare tempestivamente ogni eventuale comunicazione di avvio di tali procedimenti.

- 8) L'AGRICOLA TEF autorizza, fin dal momento del primo rogito, l'AGEA S.p.A. ad effettuare, sull'intera area oggetto della presente promessa di vendita, interventi di risanamento dei terreni sulla base di progetti autorizzati dalle competenti Autorità e nel rispetto di tutte le norme di legge e regolamentari vigenti del rispetto delle quali AGEA assume ogni conseguente e connessa responsabilità.

AGRICOLA TEF S.p.A.

AGRICOLA TEF S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Massimo Chiarini

Il promettente acquirente esonera espressamente il promettente venditore anche da ogni responsabilità sia per quanto sopra previsto che per danni diretti o indiretti verso terzi derivanti dall'esecuzione dei lavori di bonifica.

9) L'AGRICOLA TEF si impegna inoltre, se richiesto dall' AGEA S.p.A., ad acconsentire al cambio di destinazione d'uso dei terreni per i quali non si sia ancora perfezionato l'atto di acquisto, purché alla data della richiesta siano state rispettate tutte le condizioni e gli obblighi fino a quel momento maturati, così come previsto dal presente accordo. In tal caso dovranno essere rifusi alla promettente venditrice tutti i maggiori oneri, imposte e tasse conseguenti alla modifica dell'attuale destinazione d'uso agricola dei terreni promessi in vendita.

10) Le date dei rogiti notarili verranno concordate dalle parti, nel rispetto dei tempi pattuiti, con l'impegno di AGRICOLA TEF di consegnare al notaio designato da AGEA S.p.A. la documentazione necessaria ai fini della sottoscrizione dell'atto.

11) L'onere del frazionamento e del relativo costo grava sulla promettente venditrice.

Le spese notarili, le imposte di registro ed ogni altro onere inerente o conseguente l'atto di compravendita saranno a carico della promettente acquirente come per legge.

12) Le parti concordano, inoltre, sui patti e sulle condizioni riportate nell'allegata scrittura privata (allegato B) relativa alla costituzione di una servitù di freatimetri per il controllo della falda sotterranea, impegnandosi a sottoscrivere il formale atto di costituzione entro il mese di settembre 2003.

Atto redatto in doppia copia originale comprensivo dei seguenti allegati che, sottoscritti dalle parti, ne formano parte integrante e sostanziale:

- un elaborato grafico allegato "A" costituito da una planimetria dell'area con evidenziata sia l'area interessata dalla compravendita che le tre aree relative alle soluzioni successive di acquisto;

AGRICOLA TEF S.p.A.

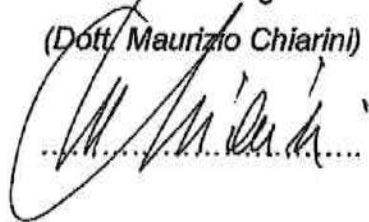
AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Chiarini

- La "bozza" di scrittura privata preliminare, allegato "B", per la costituzione di servitu' di freatimetri per controllo falda, completa di elaborato grafico allegato "C".

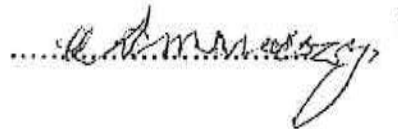
Ferrara, il ..28 LUG 2003

Letto, confermato e sottoscritto:

per AGEA
L'amm. Delegato
(Dott. Maurizio Chiarini)



per la Proprietà
Agricola TEF
(Aristide Manuzzi)



AGEA S.p.A. AZIENDA GAS ENERGIA AMBIENTE DI FERRARA
Via Cesare Diana, 40
44100 Ferrara

"BOZZA" DI SCRITTURA PRIVATA PRELIMINARE PER LA COSTITUZIONE DI
SERVITU' DI FREATIMETRI PER CONTROLLO FALDA

*Allegato "B" all'accordo quadro del
e da stipulare entro e non oltre il 30/09/2003*

Con la presente scrittura privata, redatta in duplice originale, l'Amministratore delegato di AGEA S.p.A., con sede in località Cassana (Ferrara), via Cesare Diana, 40, C.F. e P.IVA n°. 01372000388, Dr. Maurizio Chiarini, nato a Ferrara il 7/9/1950, e il Sig. Aristide Manuzzi, nato a Cesena (FO) il 16/10/1919, che, in qualità di legale rappresentante dell' AGRICOLA T.E.F. s.r.l., avente sede in Ferrara Via Eridano 34, Codice fiscale 00917160384, proprietaria degli immobili sottodistinti, e che verrà successivamente indicata, nel corpo dell' atto per brevità "Proprietà", interverrà in questo atto o farà intervenire altra persona con delega speciale.

AGRICOLA T.E.F. s.r.l.
[Handwritten signature]

Premesso

- che nell' area ora indicata al NCT del Comune di Ferrara al Fg. 60 mapp.13;23;27 esistono 8 pozzi freaticimetrici che l' AGEA S.p.A. ha preso in carico dai suoi danti causa AMGA e AMIU;
- che detti pozzi furono costruiti da AMIU su Ordinanza Sindacale per il controllo della falda freatica in seguito all'uso fatto dal 1976 al 1988 dall' AMIU stessa come discarica autorizzata e controllata di R.S.U. dei terreni individuati con i mapp. 1-13-14 del Fg. 60 in forza di regolari contratti d' affitto con gli allora proprietari del sito;
- che è inderogabile necessità di AGEA S.p.A. il mantenimento in essere dei pozzi freaticimetrici in base a prescrizioni impartitele;

AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Chiarini
[Handwritten signature]

- che l' AGRICOLA T.E.F. s.r.l. per il mantenimento in essere di tali freatimetri da parte di AGEA S.p.A., senza il rischio dell'intervento dell'istituto dell'usucapione, intende costituire una servitù onerosa a favore di AGEA. che comprenderà pure le fasce di transito necessarie per l' esercizio ed il mantenimento degli stessi;
- che per quanto sopra l' AGEA S.p.A. e l' AGRICOLA T.E.F. s.r.l. sono venuti di comune e pieno accordo nella determinazione di costituire una servitù per detti freatimetri, individuando così esattamente la loro posizione, il tracciato delle capezzagne per le operazioni e quantificando conseguentemente il relativo corrispettivo.

Tutto ciò premesso e ratificato quale parte integrante e sostanziale del presente atto

si conviene e si stipula quanto segue

La AGRICOLA T.E.F. s.r.l., come sopra rappresentata, per se e per i suoi aventi causa, dichiara di costituire, come in effetti con il presente atto costituisce, a carico del terreno di sua proprietà, sito in Comune di Ferrara al Foglio 60, parte dei mappali 1-3-13-18-23-24-25 e al Foglio 96 parte dei mappali 1-2, a favore di AGEA che, a mezzo come sopra, accetta ed acquista, servitù onerosa perpetua (in quanto durerà per tutto il tempo in cui l' AGEA e/o i suoi aventi causa eserciteranno i freatimetri) per il mantenimento di n. 8 freatimetri nella posizione indicata nell'allegata planimetria (All. C) che comprenderà pure le fasce di transito già esistenti necessarie per l'esercizio e la manutenzione degli stessi, anch'esse evidenziate nella planimetria di cui sopra. Le fasce di transito costituite da capezzagne in terra battuta hanno una larghezza di mt. 4,00.

L' area di sedime e rispetto di ogni pozzo, che non si trovi nella capezzagna, è circolare con diametro di 3 mt. e dovrà essere opportunamente segnalata al fine di non danneggiare le operazioni agricole o essere danneggiata da macchine agricole.

Il tutto ai seguenti

AGRICOLA T.E.F. s.r.l.
[Handwritten signature]

AGEA S.p.A.
L' AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Ciferri

patti e condizioni

- 1) La proprietà, a mezzo come sopra, autorizza l' AGEA S.p.A. al mantenimento dei freatimetri di cui sopra, senza che per questi l' AGEA S.p.A. possa vantare né da ora né in futuro altri diritti di qualunque natura e specie, in quanto per essi non è stata formalizzata alcuna pratica di esproprio né liquidata alcuna indennità a titoli diversi dalla servitù.

Apparecchi ed ogni qualsiasi altra opera si renda necessaria od opportuna in futuro ai fini della sicurezza o di altro, saranno permessi alla concessionaria, se ed in quanto dovuti, previo accordo fra le parti con adeguamento del presente atto. E' permesso già da ora ad AGEA di costruire, a sue spese, un passo sul Fosso Crespano (nel rispetto delle sezioni e delle quote dell'acqua) per accedere dalla vicina capezzagna al pozzo n°3.

- 2) L' AGEA S.p.A. avrà diritto di fare transitare lungo la fascia di collegamento dei pozzi il proprio personale o personale da essa incaricato e autorizzato, con mezzi d'opera e di trasporto necessari per i periodici prelievi nonché per la manutenzione dei freatimetri suddetti.

L' AGEA S.p.A. nulla avrà da obiettare nell' eventualità che la proprietà o suoi aventi causa intendano recintare gli immobili oggetto della servitù nel rispetto delle possibilità di accesso ai manufatti.

- 3) Tutti i danni prodotti alle persone e alle cose, alle piantagioni ed ai frutti pendenti in occasione di realizzazioni di manufatti o in occasione di eventuali riparazioni, modifiche, recuperi, manutenzioni esercizio e comunque opere di manutenzione ordinaria e/o straordinaria saranno a carico dell'AGEA e verranno determinati di volta in volta e adeguatamente liquidati agli aventi diritto.

Resta inteso che tutti i danni ai freatimetri provocati dalla proprietà Agricola T.E.F. saranno da questa riparati a proprie spese.

- 4) La proprietà esclusiva dell' area interessata ai manufatti e alle vie di accesso è e rimane della AGRICOLA T.E.F. s.r.l., la quale ne garantisce la libertà da iscrizioni e trascrizioni pregiudizievoli, fatti salvi i diritti tutti preesistenti della

AGRICOLA T.E.F. s.r.l.

AGEA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Maurizio Chiarini

fascia di rispetto dell'autostrada sulla quale è stato posizionato il freatimetro n°2.

Sulla fascia di transito asservita, più sopra citata la proprietà non potrà edificarvi, ma solo utilizzarla a servizi del fondo per le operazioni agricole.

- 5) La proprietà allo stato attuale delle cose accetta la inamovibilità dei pozzi e dei percorsi di accesso; fa salva, comunque, la condizione del piezometro n°. 2 (posizionato in zona di rispetto autostradale), ed il fatto che se, per eventuali futuri espropri per pubbliche utilità, da qualunque Ente dovessero provenire, dovesse essere stravolta la conformazione della zona e, per la nuova razionalizzazione della disposizione agraria, si dovesse cambiare il posizionamento ed i percorsi delle capezzagne, in questo caso dovranno cambiare anche i percorsi ora asserviti e il posizionamento dei freatimetri interessati con il rifacimento del presente atto.
- 6) AGEA potrà provvedere direttamente a liberare l'area asservita in prossimità dei pozzi da quelle piante o coltivazioni che, a sua giudizio, impedissero il normale accesso all'utilizzo degli stessi, lasciandola spoglia a disposizione della proprietà.
- 7) L'indennità forfetaria, di cui all'allegata tabella, corrispettivo unico a fronte della costituzione di tutte le servitù per la costruzione dei pozzi freatimetrici e per il loro accesso è stata determinata in Euro 10.558,44 (diecimilacinquecentocinquantotto/44) più IVA di legge, se ed in quanto dovuta, e sarà liquidata al momento della notarile stipulazione. Tale importo comprende l'indennità di occupazione per l'area di sedime di ogni freatimetro, calcolata moltiplicando il V.A.M. per un diametro di metri 3,00 intorno ad ogni freatimetro, l'indennità di passaggio per l'accesso ai freatimetri, calcolata in base alla superficie del passaggio moltiplicata per il 25% del V.A.M., e l'indennità per l'occupazione già trascorsa dell'area dei freatimetri, a partire dal 1983 fino alla data attuale (venti anni).
- 8) La proprietà si obbliga, in caso di trasferimento dell'area asservita o di parte di essa, prima della notarile stipulazione, ad avvertire tempestivamente AGEA

AGRICOLA S.p.A.

AGRICOLA S.p.A.
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Michele Chiarini

S.p.A. ed a far subentrare l' acquirente negli obblighi derivanti dalla presente scrittura.

- 9) La manutenzione delle capezzagne in terra battuta è a carico di metà per ciascuno degli utilizzatori. L'uso delle stesse da parte di AGEA S.p.A. in periodi invernali o di piogge, che comportino il loro danneggiamento, obbliga l' AGEA S.p.A. alla loro totale rimessa in pristino, ovvero alla rifusione dei danni.
- 10) Per quanto non contemplato nel presente atto, ambo le parti fanno espresso riferimento alla vigente legislazione in materia ed alle norme del Codice Civile.
- 11) Tutte le spese inerenti e conseguenti all'atto definitivo di Costituzione della servitù saranno a carico di AGEA S.p.A., come pure la cancellazione alla fine della stessa.
- 12) Tutti i tributi e gli oneri gravanti sul terreno in contratto restano a carico della concedente, fatti salvi quelli eventualmente anche in futuro nascenti sulla proprietà per la presenza dei freatimetri, nel qual caso dovranno essere rifusi dalla concessionaria o pagati direttamente se possibile.

Atto redatto in doppia copia originale;

Atto a cui viene allegato come parte integrante un elaborato grafico costituito da una planimetria dell'area con evidenziati e freatimetri e i percorsi di servitù, allegato "C".

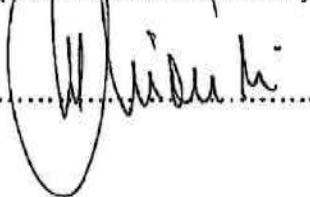
Redatto a Ferrara, in data 28 LUG 2003

Letto, confermato e sottoscritto:

per AGEA

L'amm. Delegato

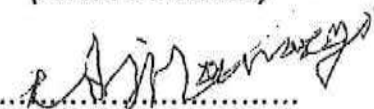
(Dot. Maurizio Chiarini)

.....


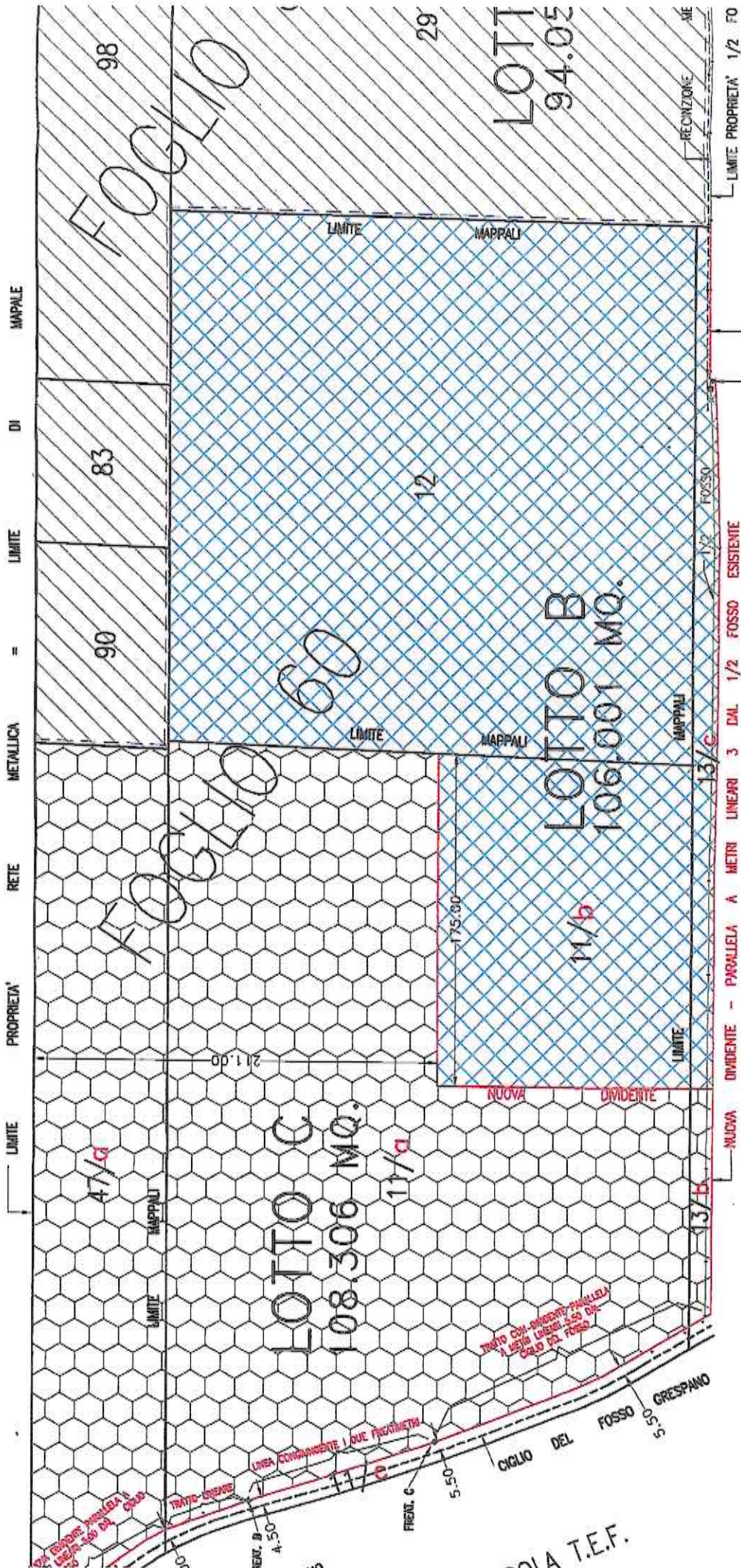
per la Proprietà

Agricola TEF

(Aristide Manuzzi)

.....


PROPRIETA' COMUNE DI FERRARA



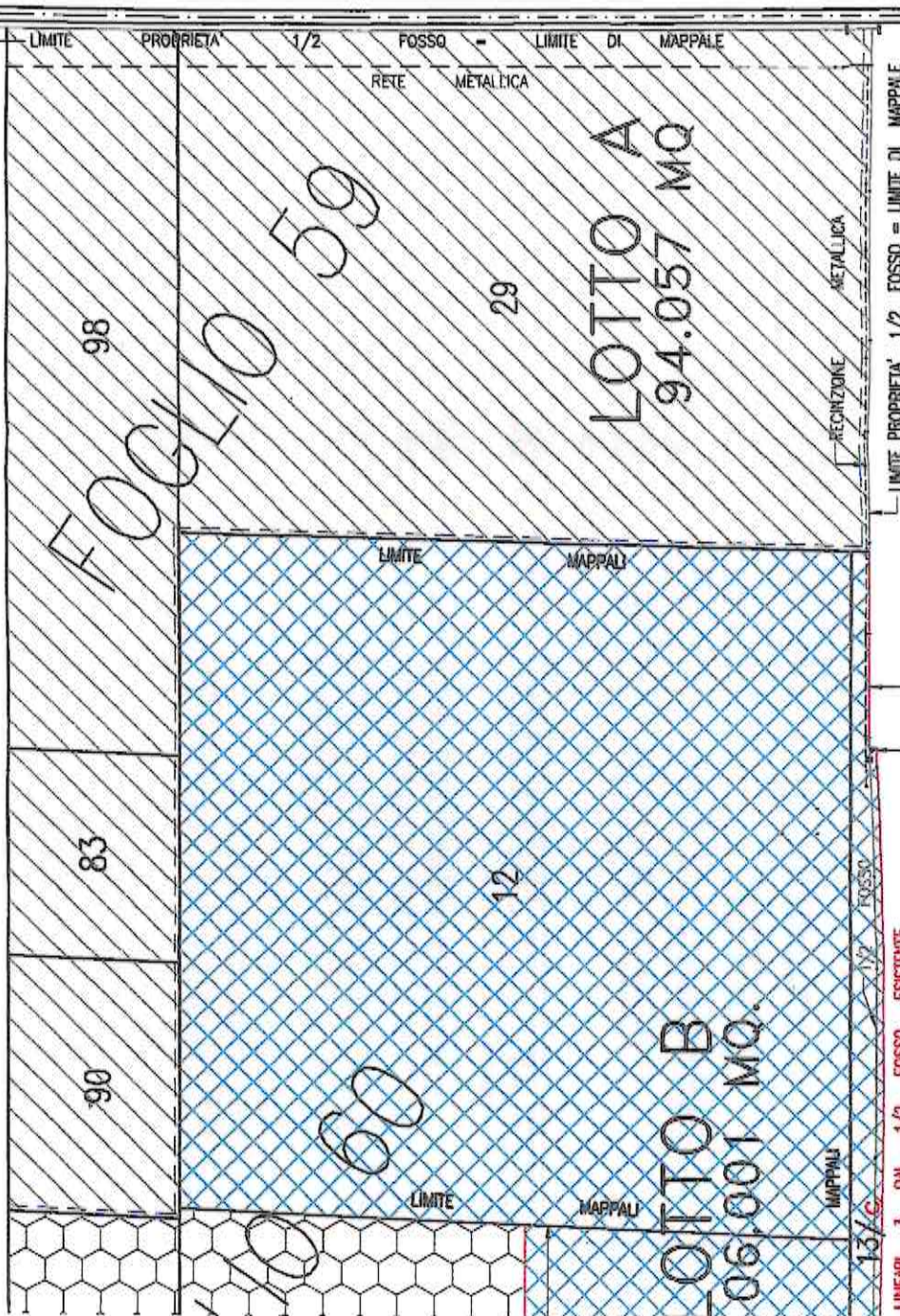
13/a

PROPRIETA' AGRICOLA T.E.F.

201A T.E.F.

COMUNE DI FERRARA

METALLICA - LIMITE DI MAPPALE



FREATIMETRO CON POZZETTO DI PROTEZIONE

NUOVA DIVIDENTE COINCIDENTE COL 1/2 FOSSO ESISTENTE

LINEARI 3 DAL 1/2 FOSSO ESISTENTE

13/G

ATA' AGRICOLA T.E.F.

ACQUISTO TERRENI DISCARICA DI CASAGLIA

ELABORATO:

PLANIMETRIA GENERALE DELLE AREE OC

N° Elaborato: ALLEGATO A

Data: 02/07/03

Aggiornamenti:

Tavola:

Scala: 1:2.000

Progetto:



Servizio Tecnico
Via C. Della 40
41044 Casaglia - Ferrara
Tel. (0537) 701111 Fax 701009

VIA ERIDANO



ACQUISTO TERRENI DISCARICA DI CASAGLIA



ELABORATO:

PLANIMETRIA GENERALE PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE OGGETTO DI COMPRAVENDITA

Data:

02/07/03

N° Elaborato:

ALLEGATO A

Aggiornamenti:

Tavolo:

Scala:

1 : 2.000

Progetto:



Servizio Tecnico
Via C. Dotti, 40
44024 Comares - Ferrara
Tel. 0532/780111 Fax 782080

Responsabile del Procedimento:

Ing. Fausto Ferraresi

Coordinatori:

Ing. Sandro Boarini

Consulenti e Collaboratori:

Geom. Scarpanie Paolo


L'AMMINISTRATORE DELEGATO
C.M. MARINO CHIANI

Dot. Sartori Dario

ZM - ISTITUZIONE AGRICOLA LEONINA + CAU



Studio Notarile
dr. Francesco Cristofori
Notaio in Ferrara
Piazza Savonarola n. 10/A

Repertorio n.71732

Raccolta n.18904

ATTO DI SCISSIONE

Repubblica Italiana.

L'anno 2011 (duemilaundici), questo giorno di mercoledì 27 (ventisette) del mese di luglio

27/07/2011 - alle ore 19,35

In Ferrara, nel mio studio sito in Piazza Savonarola n. 10/A. Innanzi a me dottor Francesco Cristofori, notaio con residenza in Ferrara, iscritto nel Ruolo del Collegio Notarile di detta città, senza l'assistenza dei testimoni, in quanto non richiesti dalla Parte nè da me Notaio, si è personalmente costituito il signor:

- Manuzzi Ennio, nato a Cesena (FC) l'8 (otto) maggio 1946 (millenovecentoquarantasei), residente in Ferrara, via Montebello n. 25, codice fiscale MNZNNE46E08C573H.

Cittadino italiano, della cui personale identità sono certo e faccio personalmente fede io Notaio, il quale mi dichiara di intervenire al presente atto agendo non in proprio, bensì nella propria qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione della Società a responsabilità limitata "AGRICOLA T.E.F. S.r.l.", con sede in Ferrara, Via Eridano 34, capitale sociale interamente versato euro 3.350.000,00=, codice fiscale e numero iscrizione presso il registro delle Imprese di Ferrara: 00917160384, n. R.E.A.: 120868, espressamente autorizzato a quanto infra con delibera dell'Assemblea dei Soci della Società predetta, di cui al verbale a mio rogito in data 19 maggio 2011, rep. n. 71524/18754, registrato a Ferrara il 25/05/2011 al n. 3575 serie 1T;

- che la suddetta Società, "Agricola T.E.F. S.r.l.", sempre nella predetta Assemblea, ha approvato il progetto di scissione, deliberando di scindersi con scissione parziale proporzionale e con costituzione di una nuova società;

- che la predetta delibera di scissione è stata iscritta presso il Registro delle Imprese di Ferrara in data 26/05/2011, prot. 9869/2011;

- che, in particolare, il progetto di scissione prevede che l'operazione abbia attuazione con la costituzione di una nuova società a responsabilità limitata, alla quale verrà trasferita la parte di patrimonio della Società scissa relativa a terreni, oltre ad euro 15.629,00 di disponibilità finanziarie, il tutto come esattamente individuato nel progetto stesso;

- che, stante quanto sopra, il componente intende dar corso alla scissione mediante costituzione della società denominata "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA - S.r.l.";

- che la scissione può essere attuata, in quanto sono decorsi i termini previsti dall'art. 2503 del codice civile, richiamato dall'articolo 2506 ter c.c., senza che alcuno degli aventi diritto abbia fatto opposizione, come dichiarano ed attesta il Componente sotto la propria personale responsabi-

REGISTRATO ALL'AGENZIA
DELLE ENTRATE DI FERRARA
IL 08-08-2011
AL N° 5609/1T
CON € 336,00

lità;

tutto ciò premesso

e ritenuto parte integrante e sostanziale del presente atto, il comparente, nella suddetta sua qualità, al fine di addiventare alla effettiva scissione con costituzione della nuova società nei modi e nelle forme di cui al citato progetto (successiva delibera, dichiara di farsi luogo alla scissione della Società "AGRICOLA T.E.F. S.r.l." con sede in Ferrara, mediante costituzione della nuova società "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.r.l.", secondo quanto indicato nel progetto di scissione approvato con la citata delibera del 19 maggio 2011, in dipendenza ed ottemperanza delle deliberazioni dell'assemblea medesima e sulla base del bilancio di esercizio al 31 dicembre 2010, che sostituisce la situazione patrimoniale prevista.

In particolare risulta:

- che la scissione si opera mediante trasferimento di parte del patrimonio della scissa ad una società di nuova costituzione che assume la denominazione di "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.r.l.";
- che il complesso di beni sarà trasferito a valore di libro, senza emersione di plusvalenze o minusvalenze;
- che le variazioni che saranno rilevate tra i valori patrimoniali attivi e passivi individuati con riferimento al bilancio di scissione e quelli rilevati alla data di efficacia della scissione saranno conguagliati in danaro.

Conseguentemente viene costituita a seguito di scissione, una società a responsabilità limitata denominata "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.r.l." con sede in Ferrara.

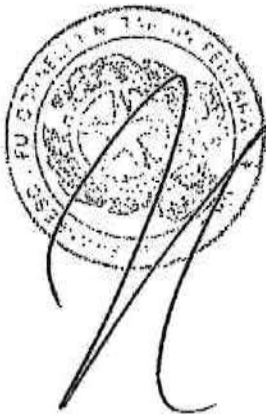
Ai soli fini dell'iscrizione di cui all'art. 111 ter Disposizioni attuative transitorie codice civile, le parti dichiarano che la sede sociale è posta in corso Ercole I° D'Este n. 6.

La società costituita per effetto del presente atto di scissione sarà regolata dallo statuto sociale esattamente corrispondente a quello allegato sotto la lettera "A" al citato progetto di scissione e che, previa lettura da me datane al comparente, si allega anche al presente atto sotto la lettera "A", omessane lettura per dispensa del Comparente.

La società ha per oggetto l'esercizio esclusivo dell'attività agricola e delle altre attività previste dall'art. 2135 codice civile e successive modifiche ed integrazioni e le altre attività ad esso riconducibili in base a norma comunitarie, nazionali e regionali, il tutto come meglio specificato nell'art. 3 dello statuto sociale allegato.

La durata è stabilita al 31 dicembre 2075.

Con riferimento alla richiamata deliberazione di scissione, il capitale della società qui costituita ammonta ad euro 100.000,00, diviso in quote a norma di legge, da attribuirsi ai medesimi soci della società scissa proporzionalmente alla



loro partecipazione e precisamente:

- Manuzzi Ennio, quota di nominali di €. 26.500,00 - 26,50%;
 - Manuzzi Mauro, quota di nominali di €. 26.500,00 - 26,50%;
 - Borghetti Maria usufrutto su quota di nominali
€. 23.500,00 - 23,50%
- Manuzzi Ennio nuda proprietà sulla medesima quota;
- Borghetti Maria usufrutto su quota da nominali
€. 23.500,00 - 23,50%
- Manuzzi Mauro nuda proprietà sulla medesima quota.

La Società "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.r.l." sarà amministrata da due Amministratori in persona dei signori Manuzzi Ennio e Manuzzi Mauro, i quali resteranno in carica a tempo indeterminato e che amministreranno la società con i poteri previsti dallo Statuto sociale.

Il signor Manuzzi Ennio dichiara di accettare la carica e che, a proprio carico, non sussiste alcuna delle cause di ineleggibilità o di decadenza previste dalle vigenti norme di legge.

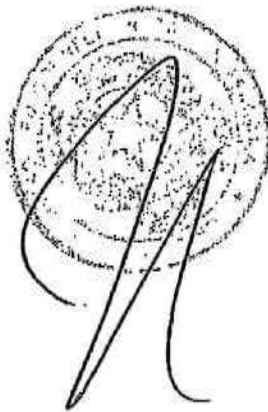
Gli esercizi sociali della società qui costituita si chiudono il 31 dicembre di ogni anno. Il primo esercizio si chiuderà il 31/12/2011.

Conseguentemente la società qui costituita subentra di pieno diritto, con effetto dalla data dell'ultima iscrizione dell'atto di scissione nel registro delle imprese, in tutto il patrimonio attivo e passivo assegnato per effetto della scissione e quindi in tutte le relative ragioni, azioni e diritti, così come in tutti gli obblighi, passività già pertinenti al complesso di beni trasferito, quali risultanti dalla situazione patrimoniale di scissione, così come dettagliatamente descritti nel progetto di scissione.

Ogni persona, Ente ed Ufficio, sia pubblico che privato, resta pertanto fin d'ora autorizzato, senza necessità di ulteriori atti e concorsi, e con suo pieno e definitivo esonero da responsabilità, ad intestare alla qui costituita Società beneficiaria "SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.r.l.", tutti gli atti, documenti, polizze, contratti, conti attivi e passivi, atti e negozi in genere e comunque tutto quanto faccia parte del compendio patrimoniale assegnato alla beneficiaria di nuova costituzione, meglio descritto nel progetto di scissione approvato, con la precisazione che eventuali elementi dell'attivo non citati nello stesso rimarranno in capo alla società scissa ed eventuali elementi del passivo, la cui destinazione non fosse altresì desumibile dal progetto, resteranno in solido a carico della società scissa e della beneficiaria.

Tale responsabilità, peraltro, è limitata al valore effettivo del patrimonio netto attribuito alla beneficiaria.

2)- Si conviene e si stabilisce che la scissione, a norma dell'art. 2506-quater codice civile, abbia effetto alla data dell'iscrizione dell'atto di scissione presso l'Ufficio del



Registro delle Imprese competente.

3)- A seguito del presente atto di scissione ha piena esecuzione la suddetta deliberazione assembleare del 19 maggio 2011, dandosi atto dal comparente, sempre nella sua detta qualità:

a)- che non si procede ad alcuna diminuzione del capitale sociale della società scissa; in quanto i soci hanno convenuto di destinare a capitale sociale della beneficiaria, di euro 100.000,00, interamente le riserve di capitale e parte degli utili a nuovo;

b)- che lo statuto della società scissa non subisce alcuna modifica a seguito della scissione, statuto che è allegato sub "B" al citato progetto di scissione.

4)- Il comparente si obbliga a compiere tutti gli atti necessari ed in genere tutti quelli che potessero essere richiesti per il perfezionamento della presente operazione di scissione.

5)- Il comparente dà atto, ai fini sostanziali ed anche ai fini dei conseguenti adempimenti e formalità nei pubblici registri, che il compendio del patrimonio trasferito dalla società scissa alla qui costituita società beneficiaria è costituito dai seguenti beni immobili:

CATASTO TERRENI DI FERRARA Foglio 60

- mappale 14 di ha 0.47.40;

- mappale 62 di ha 0.84.20;

- mappale 64 di ha 23.71.19

per una superficie complessiva di ha 25.02.79.

Confini: ragioni IMAF s.r.l., ragioni di terzi, Strada Comunale di Casaglia, ovvero.

Il Comparente mi consegna il certificato di destinazione urbanistica rilasciato in data 26/07/2011, P.G. 61110/2011, P.R. 2858/2011, affinché io Notaio lo alleghi al presente atto sotto la lettera "B", omissane la lettura per dispensa del Comparente e dichiara che successivamente al rilascio del certificato non sono intervenute modificazioni degli strumenti urbanistici.

6)- Il comparente autorizza i Conservatori dei registri Immobiliari e gli Uffici catastali ad eseguire le rispettive formalità a richiesta di chiunque, con esonero per gli stessi da ogni e qualsiasi responsabilità al riguardo.

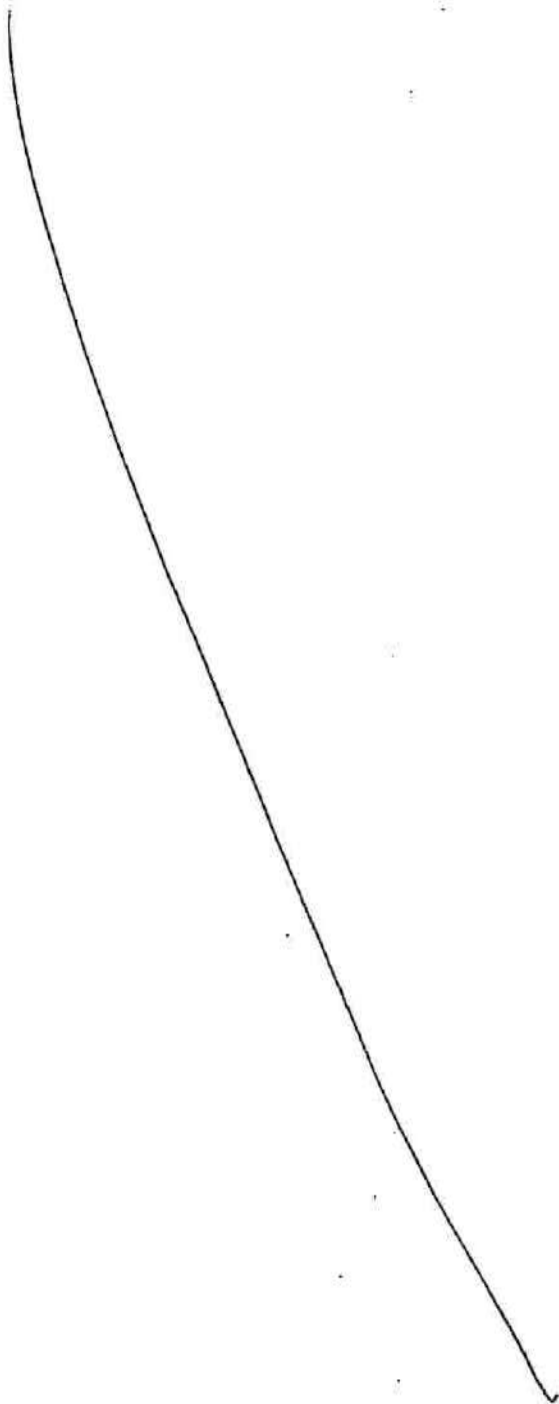
7)- Le spese del presente atto e conseguenti sono assunte dalla Società scissa, la quale precisa che le spese di costituzione della società costituenda ammontano indicativamente ad euro 3.000,00 (tremila,00).

- Richiesto, ricevo il presente atto da me letto ai comparenti che, da me interpellato, lo dichiara conforme alla propria volontà e lo approva.

- Scritto a macchina da persona di mia fiducia ed in parte a mano da me Notaio su fogli tre per facciate otto fin qui, viene con me dalla Parte sottoscritto e firmato nei fogli intermedi e nell'allegato "A" alle ore 19,55.

F.TO ENNIO MANUZZI

F.TO FRANCESCO CRISTOFORI, NOTAIO





COMUNE DI FERRARA

Allegato "B" al rep. 71732
18904



SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
SERVIZIO QUALITA' EDILIZIA

P.G. 61110/2011
P.R. 2858/2011



IL DIRIGENTE

Vista l'istanza presentata in data 12/07/2011 dal dott. Cristofori Francesco Notaio tesa ad ottenere il certificato di destinazione urbanistica ai sensi e per gli effetti dell'art. 30, secondo e terzo comma del D.P.R. 06-06-2001 n° 380;

Visti gli atti d'ufficio;

CERTIFICA

che l'area individuata nell'allegata planimetria mediante perimetrazione di colore giallo, dichiarata distinta nel catasto terreni al foglio 60 mappali 14, 62, 64:

- nel vigente P.R.G. approvato con delibera di Giunta Regionale n° 1309 del 11-04-1995 e s.m. è classificata sottozona E4 - Aree produttive agricole, è inclusa nell'Unità di Paesaggio n. 04 - "Antiche bonifiche estensi di Casaglia e Diamantina" ed è inclusa in Piano di Caratterizzazione di cui alla nota N.P.3040/11 del Servizio Ambiente che si allega al presente certificato. Il procedimento di competenza del Servizio Ambiente ha come responsabile l'ing. Alberto Bassi;
- nel P.S.C. approvato con delibera consiliare P.G. 21901 del 16/04/2009 è classificata:
 - nella tav. 4.1 - "I Sistemi": Sistema ambientale e delle dotazioni collettive, Subsistema aree agricole del forese ;
 - nella tav. 4.2 - "Gli Ambiti": Territorio agricolo, parte Ambito ad alta vocazione produttiva agricola, Struttura insediativa n°25 "Territorio rurale", parte Corridoi infrastrutturali ;

ed è soggetta ai seguenti vincoli e tutele: Unità di paesaggio delle Masserie, Rispetto infrastrutture - strade.

I suddetti P.R.G. e P.S.C. sono depositati presso il Servizio Ufficio di Piano.

Allegati: n° 1 estratto di mappa e n°1 nota Servizio Ambiente

per il dirigente
il Responsabile S.U.E.
Geom. Paolo Padovani





COMUNE DI FERRARA

Città Patrimonio dell'Umanità



SETTORE AMBIENTE ATTIVITA' PRODUTTIVE
SERVIZIO AMBIENTE
Via Marconi 39 - 44122 Ferrara
Tel 0532 -418822 / Fax 0532-418826

Ferrara, 18/07/2011

Rif. MB/bonifiche/Soc. TEF/Certificato Destinazione Urbanistica/Casaglia

N. P. Zola/2011

Al Servizio Qualità Edilizia
SEDE
c.a. Arch. Carlotta Grillone

Oggetto: Riferimento nota Prot. 61110/11 – richiesta C.D.U. da parte notaio Dr. Cristofori.

In riferimento alla nota di Prot. n. 61110 del 12/07/2011 riguardante la richiesta di Certificato di Destinazione Urbanistica di alcuni terreni in località Casaglia, utilizzati come discarica dal 1976 al 1986 ed ora restituiti ad uso agricolo, di proprietà della Soc. Agricola T.E.F. ed individuati nel catasto terreni al foglio 60 mappali 14, 62 e 64, si conferma che su di essi è stato aperto con Ns. ordinanza del 04/12/2002 (Prot. Amb. 2166 del 05/12/2002) il procedimento di bonifica ai sensi dell'ex art. 17 del D.Lgs. 22/97 e D.M. 471/99.

La conferenza di servizi dell'01/10/2009 ha approvato il Piano di caratterizzazione presentato da HERA S.p.A., il quale ricomprende un Piano di monitoraggio della discarica, condiviso da HERA e tuttora in fase di esecuzione.



Il Dirigente del Servizio Ambiente
Ing. Alberto Bassi

[Handwritten signature of Ing. Alberto Bassi]

Visura per soggetto

Situazione degli atti informatizzati al 28/10/2015

Ufficio Provinciale di Ferrara - Territorio
Servizi Catastali

Dati della richiesta
Denominazione: SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.R.L.
Terreni e Fabbricati siti in tutta la provincia di FERRARA

Soggetto individuato
SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.R.L. con sede in FERRARA C.F.: 01852190386

1. Immobili siti nel Comune di FERRARA (Codice D548) - Catasto dei Terreni

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				ALTRE INFORMAZIONI		
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha ac ca	Deduz.	Reddito	Dati derivanti da	Dati ulteriori	
1	60	14	-	-	SEMINAT IVO	47 40		Dominicale Euro 39,17 L. 75.840	Agrario Euro 20,81 L. 40.790	Tabella di variazione del 14/07/1988 n. 93.1/1988 in atti dal 28/12/2001 (protocollo n. 247551)	Annotazione
2	60	62	-	-	SEMINAT IVO	84 20	A18; A2	Euro 89,29	Euro 43,49	FRAZIONAMENTO del 21/12/2010 n. 229154.1/2010 in atti dal 21/12/2010 (protocollo n. FE0229154) presentato il 21/12/2010	
3	60	64	-	-	SEMINAT IVO	71 19	A18; A2	Euro 2.514,45	Euro 1.224,62	FRAZIONAMENTO del 21/12/2010 n. 229154.1/2010 in atti dal 21/12/2010 (protocollo n. FE0229154) presentato il 21/12/2010	

Immobile 1: Annotazione: vq

Totale: Superficie 25.02.79 Redditi: Dominicale Euro 2.642,91 Agrario Euro 1.288,92

Intestazione degli immobili indicati al n. 1

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI ONERI REALI
1	SOCIETA' AGRICOLA LEONINA S.R.L. con sede in FERRARA. ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 27/07/2011 Nota presentata con Modello Unico n. 9258.1/2011 in atti dal 08/08/2011 Repertorio n.: 71752 Rogante: CRISTOFORI FRANCESCO Sede: FERRARA Registrazione: Sede: ATTO DI SCISSIONE	01852190386*	(1) Proprieta' per 1/1

Unità immobiliari n. 3

Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

PROCURA DELLA REPUBBLICA
Presso la Pretura circondariale di Ferrara
Procedimento n. 327/90



Corografia Generale 1:50.000

DISCARICA R.S.U. Via Eridano (FE)

TAV. N.

RELAZIONE

Li 24/10/1990

SCALA 1: 5000

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino FE
Tel. 0532-846537

COLLABORATORI
GEOL. DOTT. CAMILLA FARINELLA
DOTT. CARLO CHERUBINI

INDICE

PREMESSA	1
INDAGINI PRELIMINARI	2
OSSERVAZIONI	6
METODOLOGIA D'INDAGINE	8
RILIEVO TOPOGRAFICO	8
CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA	10
GEOTECNICA E FILTRAZIONI	12
GEOMORFOLOGIA	40
FREATIMETRIA	42
CARTE DELLE ISOFREATICHE	46
CARTE DELLE ISOBATE	47
BILANCIO IDROLOGICO	49
AFFLUSSI METEORICI	49
ACQUE DI IRRIGAZIONE	54
EVAPOTRASPIRAZIONE	54
CHIMICA DEL TERRENO	71
IDROCHIMICA	92
CONCLUSIONI	103
RELAZIONE ANALAMB	
ALLEGATI:	
CERTIFICATI DELLE ANALISI	
TAVOLE	

PREMESSA

Per incarico conferito dalla Procura della Repubblica presso la Pretura Circondariale di Ferrara in data 19 Luglio 1990, procedimento n. 327/90 Mod.45 Discarica di Via Eridano Ferrara, è stata effettuata un'indagine geologico-idrogeologica volta a rispondere ai seguenti quesiti:

- 1) idoneità dell'area adibita a discarica RSU (rifiuti solidi urbani) di Via Eridano in località Ca' Leona-Mizzana ai sensi delle norme vigenti;
- 2) se vi esistano rischi di inquinamento della falda freatica e delle sottostanti falde artesiane
- 3) se vi sia in atto un inquinamento delle falde freatiche e di profondità.

La discarica è ubicata a Nord-Ovest dal Casello autostradale Ferrara-Nord, in sinistra della strada provinciale che da Ferrara conduce a Casaglia (via Eridano), dalla quale si accede alla discarica, ed è limitata a Sud e a Sud-Est dallo Scolo Crespano.

Sviluppa una superficie complessiva di circa Ha 48, dei quali Ha 17 coltivati a discarica dal 1/2/1976 al 1/6/1983, e Ha 6,5 ancora agricoli.

La coltivazione inizia incidendo il terreno agricolo con trincee parallele di circa m. 30 x m. 100 con profondità di scavo variabili a m. 1,50 a m. 2,50; entro queste trincee vengono direttamente poste circa t. 300/giorno di rifiuti, provenienti t. 180 dal comprensorio di Ferrara e t. 120 dai comuni limitrofi e da privati, compattati e ricoperti quotidianamente con circa m. 1,50 di terreno vegetale estratto in loco.

INDAGINI PRELIMINARI

Per assolvere con scrupolo al mandato conferito è stata presa visione dell'attuale normativa in materia di smaltimento rifiuti, con particolare riferimento a quanto concerne gli aspetti tecnici e le caratteristiche tecniche, geologiche ed idrogeologiche dei siti.

L'attuale normativa, dal punto di vista prettamente tecnico può essere condensata come segue:

Discende dal D.P.R. del 10/09/1982 n. 915 emanato in attuazione delle normative C.E.E. in materia di rifiuti tossici e nocivi e pubblicato dalla Gazzetta Ufficiale del 15/12/1982 n. 343; il presente decreto traccia le linee di principio generali per lo smaltimento oltre ad individuare una prima classificazione dei rifiuti, e tecnicamente rimanda al Comitato Tecnico Interministeriale una più precisa quantificazione.

Con la Gazzetta Ufficiale n. 253 del 13/09/1984 viene pubblicata la delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 nella quale, dopo una classificazione dei rifiuti, si legge per le discariche di prima categoria:

- Al punto 4.2.2-a, Ubicazione. "Gli impianti devono essere posti ad una distanza di sicurezza in relazione alle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito: - dai punti di approvvigionamento di acque destinate ad uso potabile; - dall'alveo di piena di laghi, fiumi e torrenti. Gli impianti devono inoltre essere posti a distanza di sicurezza dai centri abitati e dai sistemi viari di grande comunicazione."
- Al punto 4.2.2-b Caratteristiche geologiche e geotecniche. "Gli impianti devono essere ubicati in suoli la cui stabilità sia

tale, o resa tale, da evitare rischi di frane o cedimenti delle pareti e del fondo della discarica, nonché rischi di spostamenti e deformazioni delle opere idrauliche per il drenaggio delle acque meteoriche."

- Al punto 4.2.2-c Protezione delle acque dall'inquinamento. "Tutti gli impianti debbono essere progettati, realizzati e condotti in modo che il percolato non produca inquinamento delle acque e delle falde idriche superficiali. Nel caso di impianti per i quali non siano previsti né l'impermeabilizzazione con materiali artificiali, né sistemi di drenaggio o captazione del percolato, la Regione, prima del rilascio dell'autorizzazione provvisoria, deve accertare, attraverso indagini di natura geologica ed idrogeologica, che lo spessore, la permeabilità e la capacità di ritenzione e assorbimento degli strati del suolo interposti tra la massa dei rifiuti e le acque, superficiali e di falda, siano tali da preservare le acque medesime dall'inquinamento."

I punti sopra citati rimangono tuttora l'unica definizione dell'idoneità dei siti da adibire a discarica; la Legge Regionale n. 6 del 1986 e la successiva delibera del Comitato Tecnico Regionale del 14/04/1987, prot. 7070/7.6 stabiliscono la documentazione amministrativa e tecnica da allegare alle richieste di localizzazione dei siti, ma nulla aggiungono o definiscono riguardo ai requisiti tecnici specifici.

Si è preso inoltre visione degli Atti del Simposio Internazionale sui Processi, Tecnologie ed Impatto Ambientale dello scarico controllato tenuto a Cagliari dal 19 al 23 ottobre 1987.

Sono stati ricercati tutti i lavori di carattere geologico,

idrogeologico, geotecnico e idrochimico precedentemente svolti nell'area o in aree limitrofe, presso l'Assessorato Ambiente della Provincia di Ferrara, presso gli Uffici Tecnici del Comune di Ferrara (Geom. Squarzanti), presso la Sede Amministrativa dell'Azienda Municipalizzata A.M.I.U., presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara.

Si possono cronologicamente così elencare:

- 1) Anno 1971 - Studio idrogeologico dei terreni compresi fra Ca' Capriole e Pontelagoscuro allo scopo di destinare allo scarico dei rifiuti solidi urbani due cave abbandonate (M. Bondesan - G. Masé - F. Vuillermin)
- 2) Luglio 1975 - Studio geologico e idrogeologico di un'area sita in prossimità del casello autostradale di Ferrara Nord. Verifica dell'idoneità per lo scarico di rifiuti solidi e liquidi. (G. Masé)
- 3) Giugno 1980 - Verifica di idoneità per destinazione ad uso discarica di 6 aree nel Comune di Ferrara. Studio idrogeologico. (F. Vuillermin)
- 4) Luglio 1980 - Studio idrogeologico di un appezzamento di terreno sito in Mizzana da adibire a discarica controllata di rifiuti solidi e semisolidi urbani (G. Masé)
- 5) Aprile 1982 - Progetto di gestione del territorio e delle risorse naturali - Provincia di Ferrara (V. Bucci)
- 6) Anno accademico 1982-83 - Interazione fra la falda freatica e la discarica controllata di Ferrara (M. A. Brugnatti - F. Vuillermin)
- 7) Luglio 1983 - Studio idrogeologico dell'idoneità di un terreno

ad accogliere rifiuti solidi e semisolidi della città di Ferrara
(G. Masà)

8) Gennaio 1986 - Prospezione geognostica per valutare l'idoneità
di un terreno limitrofo all'attuale discarica di rifiuti solidi e
semisolidi della città di Ferrara ad essere impiegato per la
espansione della discarica - Parte 1o (V. Bucci)

9) Dicembre 1986 - Prospezione geognostica per valutare
l'idoneità di un terreno limitrofo all'attuale discarica di
rifiuti solidi e semisolidi della città di Ferrara ad essere
impiegato per la espansione della discarica - Parte 2o (V. Bucci)

10) Luglio 1989 - Esecuzione di n. 6 freatimetri per la rete di
monitoraggio sull'area dell'ex discarica per RSU di Mizzana in
Comune di Ferrara (C. Rossi)

11) 16/11/1989 - Indagine geognostica e idrogeologica su di un
lotto di terreno agricolo da adibire a discarica per rifiuti
solidi urbani (C. Rossi)

12) Gennaio 1990 - Dati relativi all'esecuzione di n. 4 pozzi
antincendio eseguiti nell'area della discarica in località
Mizzana (A. Grillanda - Ufficio Tecnico Comune di Ferrara)

13) 25/07/1990 - Esecuzione di n. 5 freatimetri per il
completamento della rete di monitoraggio freatimetrico della
discarica per RSU via Eridano Mizzana (C. Rossi)

Si sono inoltre reperiti i dati relativi alle analisi
chimiche dell'acqua prelevata da piezometri posti all'interno
della discarica e da pozzi limitrofi dal marzo 1975 all'agosto
1990.

OSSERVAZIONI

L'area della discarica è ubicata ad una distanza di circa Km. 2,5-3.0 dal fiume Po e dalle opere di captazione dei pozzi idropotabili dell'acquedotto di Ferrara.

I lavori sopra elencati interessano principalmente microaree per lo più studiate con sondaggi poco profondi, quindi non utilizzabili per considerazioni più generali dell'impatto fra la discarica e l'ambiente idrogeologico e litologico, ed per definire i rapporti fra le acque percolanti, la discarica ed il fiume Po.

Solo quelli del 1971, del 1980 e del 1982 rivestono un carattere sufficientemente generale da poter essere fruibili, anche se l'esiguità dei punti di misura rendono tali studi non sufficientemente legati all'ambiente ed allo spazio che si vuole valutare.

Si è resa pertanto necessaria una campagna di prospezione condotta ad un raggio massimo di Km. 3.0 dalla discarica intesa principalmente a verificare i rapporti stratigrafici, geologici, idrogeologici ed idrochimici esistenti fra la discarica e le falde idriche.

METODOLOGIA D'INDAGINE

Dalle ricognizioni effettuate in loco per rilevare e catalogare le prese d'acqua esistenti ed utilizzabili ai fini del presente studio, si sono identificate le aree esterne alla discarica dove ubicare i piezometri e si è dato inizio alle seguenti indagini dirette:

1) esecuzione di 11 sondaggi meccanici a carotaggio continuo a

secco, spinti a profondità variabile tra m. 5,50 e m. 10,50 dal piano campagna (p.c.);

2) installazione di 11 piezometri per il monitoraggio della falda freatica ad integrazione e completamento della rete dei pozzi esistenti (nella cartografia indicati con la lettera P numerata);

3) prima campagna freaticometrica contemporanea sui pozzi domestici, piezometri esistenti e di nuova terebrazione, nonché dei principali canali in data 13/09/1990;

4) seconda campagna freaticometrica contemporanea sui pozzi domestici, piezometri esistenti e di nuova terebrazione, nonché dei principali canali in data 25/09/1990;

5) esecuzione di 5 sondaggi all'interno della discarica ad una profondità variabile da m. 7,50 a m. 9,85;

6) esecuzione di 5 prove di permeabilità in situ a carico variabile tipo Lefranc nei fori dei sondaggi all'interno della discarica;

7) raccolta di n. 22 campioni disturbati di terreni per analisi chimiche e n. 7 campioni indisturbati di terreni dei quali 5 del tipo Shelby per prove di laboratorio, provenienti dai sondaggi S1, S2, S3, S4, S5;

8) esecuzione di misure topografiche, per poter riferire al livello medio marino le quote freaticometriche;

9) terza campagna freaticometrica contemporanea sui pozzi domestici, piezometri esistenti e di nuova terebrazione, nonché dei principali canali in data 18/10/1990;

10) prelievo di n. 36 + 36 campioni di acqua provenienti da piezometri esistenti e nuovi, da pozzi domestici e canali;

11) raccolta dei dati pluviometrici relativi alla stazione Betto di Fontelagoscuro dal 1980 al 1989, presso il Consorzio di

Bonifica I Circondario;

12) raccolta dei dati relativi alla temperatura atmosferica e dei dati pluviometrici dal gennaio 1984 al settembre 1990 presso l'Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura F.lli Navarra;

13) raccolta di dati idrometrici relativi alle date delle freaticimetriche, presso il Magistrato del Po;

14) analisi chimiche relative a campioni di terreni e di acque;

15) prove di laboratorio su campioni di terreno.

RILEVAMENTO TOPOGRAFICO

Allo scopo di effettuare una corretta valutazione dei dati, in particolare della freaticimetrica, è necessario poterli correlare ad un unico orizzonte di riferimento, normalmente viene utilizzato il livello medio marino (l.m.m.).

Nell'area della discarica era già stato eseguito dall'A.M.I.U. un rilievo topografico allo scopo di quotare i coperchi dei pozzetti piezometrici; è stato pertanto necessario effettuare un rilievo topografico allo scopo di poter equiparare tale livellazione "interna" ai piezometri esterni di nuova esecuzione (Pn, Hn) e ai sondaggi (Sn).

I risultati di tale rilievo sono visibili nell'allegata Tabella 1.

RILEVO TOPOGRAFICO

P. di Rif.	QUOTA	ALTEZZA	QUOTA	P. di Rif.	QUOTA	ALTEZZA	QUOTA
	POZZETTO	POZZETTO	P. CAMPAGNA		POZZETTO	POZZETTO	P. CAMPAGNA
	m. (1mm)	m.	m. (1mm)		m. (1m)	m.	m. (1mm)
PIEZ. 1	6,64	0,75	5,89	PIEZ. H8	6,20	0,00	6,20
PIEZ. 2	6,15	0,37	5,78	PIEZ. H9	6,30	0,00	6,30
PIEZ. 3	7,16	0,63	6,53	PIEZ. P1	6,00	0,00	6,00
PIEZ. 4	6,70	0,55	6,15	PIEZ. P2	5,40	0,00	5,40
PIEZ. 5	6,96	0,77	6,19	PIEZ. P3	6,20	0,00	6,20
PIEZ. 6	6,85	0,63	6,22	PIEZ. P4	6,30	0,00	6,30
PIEZ. 7	5,92	0,45	5,47	PIEZ. P5	5,50	0,00	5,50
PIEZ. 8	6,98	0,70	6,28	PIEZ. P6	5,20	0,00	5,20
PIEZ. A	5,90	0,43	5,47	PIEZ. P7	6,50	0,00	6,50
PIEZ. B	6,29	0,46	5,83	PIEZ. P8	5,70	0,00	5,70
PIEZ. C	6,16	0,52	5,64	PIEZ. P9	6,20	0,00	6,20
PIEZ. D	5,55	0,63	4,92	PIEZ. 10	6,20	0,00	6,20
PIEZ. E	5,87	0,57	5,30	PIEZ. 11	5,60	0,00	5,60
PIEZ. F	5,73	0,50	5,23	CANALE C1	5,20	0,00	5,20
PIEZ. G	5,62	0,55	5,07	CANALE C2'	6,80	0,00	6,80
PIEZ. H	5,45	0,55	4,90	CANALE C2"	6,80	0,00	6,80
PIEZ. I	5,45	0,56	4,89	CANALE C3	6,50	0,00	6,50
PIEZ. L	5,45	0,62	4,83	CANALE C4	10,20	0,00	10,20
PIEZ. I'	5,96	0,81	5,15	CANALE C5	7,00	0,00	7,00
PIEZ. II'	5,75	0,58	5,17	SOND 1	7,68	0,00	7,68
PIEZ. III'	6,72	0,87	5,85	SOND 2	7,88	0,00	7,88
PIEZ. IV'	5,71	0,00	5,71	SOND 3	7,66	0,00	7,66
PIEZ. H1	5,40	0,00	5,40	SOND 4	6,83	0,00	6,83
PIEZ. H2	5,80	0,00	5,80	SOND 5	6,64	0,00	6,64
PIEZ. H3			0,00	ART. ALFA	6,00	0,00	6,00
PIEZ. H4	6,50	0,00	6,50	ART. BETA	6,20	0,00	6,20
PIEZ. H5	6,50	0,00	6,50	ART. GAMMA	6,00	0,00	6,00
PIEZ. H6	5,10	0,00	5,10	ART. DELTA	6,00	0,00	6,00
PIEZ. H7	7,00	0,00	7,00				

TABELLA N 1

CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

L'assetto litostratigrafico del suolo è stato ricostruito sulla base di un rilevante numero di sondaggi eseguiti nei precedenti anni, documentati nelle relazioni a corredo dei lavori precedentemente nominati, e da quelli terebrati direttamente per il presente studio (Fn) e (Sn).

Il risultato schematico delle sezioni Tav. 9 e Tav. 10 rappresenta la sintesi di tale elaborazione.

Si possono intravedere tre orizzonti:

Primo orizzonte compreso nei primi m. 3-5 di suolo è costituito da una scarsa omogeneità laterale dei litotipi. Può essere definito come un complesso argilloso intervallato da frequenti episodi di limi sabbiosi e di sabbie fini, poco estesi, sede a volte di piccole falde pensili anche stagionali;

Secondo orizzonte da m. 4 a m 7 dal p.c.: è un complesso di discreta continuità, costituito da limi e limi sabbiosi, sabbie fini di potenza diversa, limitati superiormente ed inferiormente da argilla, costituendo, in questa microzona, la prima falda artesianiana, generalmente raggiunta dalla maggioranza dei piezometri dell'area settentrionale. Non è da escludere che sia a Nord sia ad Est questa falda abbia un diretto contatto con la falda freatica propriamente detta, vista nell' orizzonte precedente;

Terzo orizzonte costituito dal complesso sabbioso e limo sabbioso compreso fra m. 10 e m. 30 dal p.c., che nel nostro caso costituisce la seconda falda artesianiana dalla quale emungono i pozzi antincendio alfa, gamma, delta. Questa falda sembra perfettamente saturata al tetto da un pacco di argille che nello

spessore minimo riscontrato è di m. 2,50. Osservando le variazioni piezometriche del fiume Po, dei pozzi artesiani, dei piezometri, e le loro stratigrafie, si può considerare questa falda collegata a Nord-Est con i complessi sabbiosi di sub-alveo del Po, utilizzati a scopo idropotabile, e a Sud-Ovest con un complesso sabbioso (paleoalveo del Po) che senza soluzione di continuità arriva fino in superficie (P9 e P10) nella zona P.M.I., area che può essere definita un bacino di ricarica di questa falda.

Si deve osservare che durante le prospezioni effettuate esiste sempre un gradiente idraulico negativo, anche se di modesta entità fra questa area ed il fiume Po, il che pone il fiume, anche in periodi siccitosi come questo, alimentante rispetto questa falda.

Va notato che per comportamento e stratigrafia anche i piezometri "H" e "I" sembrano in diretto contatto con questa falda e possono essere loro stessi vettore di collegamento di questa falda con quella più superficiale.

Esiste pure una terza falda confinata da m. 40 a 50 dal p.c. dalla quale emunge il pozzo beta, sulla quale non è possibile alcun collegamento interpretativo.

GEOTECNICA E FILTRAZIONI

La delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 al punto 4:22 b-c-e impone di indagare: sulla stabilità dei suoli ove ubicare le discariche "frana o cedimenti delle pareti o del fondo della discarica"; sulla permeabilità e capacità di ritenzione e assorbimento degli strati interposti fra la massa dei rifiuti e le acque superficiali di falda.

Si è pertanto preso atto di quanto precedentemente studiato nell'area.

- Dallo studio di G. Masé del 1975:

Permeabilità ricavate indirettamente dalle curve granulometriche sulla base dei valori di D10:

sino a m. 1,5	$K = 6,5 \times 10^{-7}$ cm/sec.
da m. 1,5 a m. 3	$K =$ da $5,7 \times 10^{-7}$ a $8,9 \times 10^{-7}$ cm/sec argilla da $1,47 \times 10^{-6}$ a $3,08 \times 10^{-6}$ cm/sec lenti limose
sino a m. 5	$K = 2,20 \times 10^{-6}$ cm/sec limi

- Dallo studio G. Masé del 1980:

Permeabilità ricavata dall'analisi granulometrica dei campioni argille organiche (profondità m. 3,50) attorno a 10^{-7} cm/sec
sabbie (profondità da m. 0,60 a m. 1,60) 10^{-4} cm/sec

Ipotizza una velocità di diffusione di 1,22 m/giorno ed un raggio di possibile inquinamento di m. 61 attorno alla discarica.

- Dalla tesina di M. A. Brugnatti

1982-83:

La permeabilità viene calcolata mediante prove in pozzo; i valori determinati risultano compresi tra $1,6 \times 10^{-4}$ cm/sec e $1,6 \times 10^{-6}$ cm/sec., tipici di terreni a bassa permeabilità.

Sulla base di tali valori è stata determinata la velocità di

deflusso secondo Darcy.

- G. Masé 1983

Caratteristiche di permeabilità possono essere valutate (dalle
analisi granulometriche dei campioni) sull'ordine di 1×10^{-5}
 10^{-7} cm/sec per le unità più limose e sull'ordine di 1×10^{-7} cm/sec per
il complesso più profondo.

- Dallo studio di C. Rossi 1989:

Sono state eseguite 2 tipi di prove di permeabilità:

1) a carico variabile tipo Lefranc, con $K = 8,6 \times 10^{-7}$ cm/sec da
quota m. 6,8 a m. 7,8 dal p.c., e $K = 5,8 \times 10^{-6}$ cm/sec da m. 4,1
a m. 4,9

2) di pompaggio su freatimetri per uno spessore di m. 2 si ricava
un coefficiente di permeabilità:

$K = 2,1 \times 10^{-7}$ cm/sec
 $1,5 \times 10^{-7}$ cm/sec
 $4,3 \times 10^{-8}$ cm/sec
 $4,5 \times 10^{-8}$ cm/sec
 $1,4 \times 10^{-8}$ cm/sec
 $2,01 \times 10^{-7}$ cm/sec

Allo scopo di integrare e verificare i dati bibliografici
che in maggioranza si riferiscono ai primi m. 3-5 di suolo
(escluso C. Rossi 1990 che indaga fino a m. 9-10), sono stati
eseguiti diversi tipi di prove:

- n. 5 prove di permeabilità in sito per i sedimenti profondi da
m. 6 a m. 9,5;
- n. 6 prove di permeabilità edometrica su campioni indisturbati
(S2H1, S4H1, S5H1, S4P1, S5P1);
- n. 1 prova di permeabilità a carico variabile sul campione
S5P1;

- n. 6 prove di compressibilità edometrica e relative curve di carico e scarico;

- n. 1 analisi granulometrica sul campione S1H1;

- n. 4 classificazioni Limiti di Attemberg e umidità naturale sui campioni S2H1, S3H1, S4H1, S5H1.

Per le 5 prove a carico variabile tipo Lefranc effettuate durante l'esecuzione dei sondaggi S1, S2, S3, S4, S5 ubicati sul corpo della discarica, le pareti del foro sono state rivestite con tubazioni in p.v.c. (come da schema allegato Fig. n. 1) immettendo acqua per circa 10'-60' per la saturazione.

Sono state poi misurate le variazioni del livello idrico, restituite in grafico semilogaritmico per valutare le velocità di abbassamento Fig. 2, 3, 4, 5, 6.

Il coefficiente di permeabilità è stato ricavato dalle seguenti formule:

da A.G.I.
$$\frac{A}{L (t_1 - t_2)} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

da Cestelli-Guidi
$$\frac{d^2}{L (t_2 - t_1)} \times \frac{h_2 - h_1}{(h_1 + h_2) / 2}$$

dove:

h_1 e h_2 = altezza dei livelli di acqua rispetto alla falda

L = altezza del dreno

t = tempo trascorso dall'inizio della prova (in sec)

d = diametro dei pozzi (in cm.)

Come riportato nelle tabelle No 2, 3, 4, 5, 6, i valori di permeabilità confermano una scarsa attitudine dei terreni a lasciarsi attraversare dal flusso idrico. Si può osservare in particolare sui sondaggi S3, S4, S5 che la permeabilità

puntiforme eseguita in laboratorio (tab. 7) è di circa 100 volte inferiore a quella media in sito, mentre nel S1 la permeabilità ricavata dal D10 dalla granulometria è di $4,4 \times 10^{-2}$ (fig. 7) e la permeabilità diretta in sito è di 3×10^{-8} cm/sec.

Questo conferma l'eterogeneità e la laminazione dei materiali immediatamente al di sotto del corpo di discarica.

Dal diagramma di plasticità di Casagrande e dalle analisi di laboratorio (tab. 9, 10, 11, 12) risulta:

campione S2H1	argilla inorganica
campione S3H1	limo inorganico e argille organiche fortemente compressibili
campione S4H1	come sopra
campione S5H1	limi inorganici di media compressibilità

Dalle prove edometriche (fig. 8-13), considerato che l'incremento di carico, impresso al suolo dalla coltivazione della discarica, è di circa Kg. 0,2 nella zona coltivata dal 1989 ed è negativo per quella precedente, risulta:

$m_v = 0,0554 - 0,0851 - 0,0226 - 0,0324 - 0,0461 - 0,0289$ cm²/Kg
evidenziando una discreta attitudine del suolo alla consolidazione ed una notevole eterogeneità di comportamento.

Dott. ENRICO TADDIA

GEOLOGO

44047 SANT'AGOSTINO (FE)

Via Statale, 140 - Tel. (0532) 846537

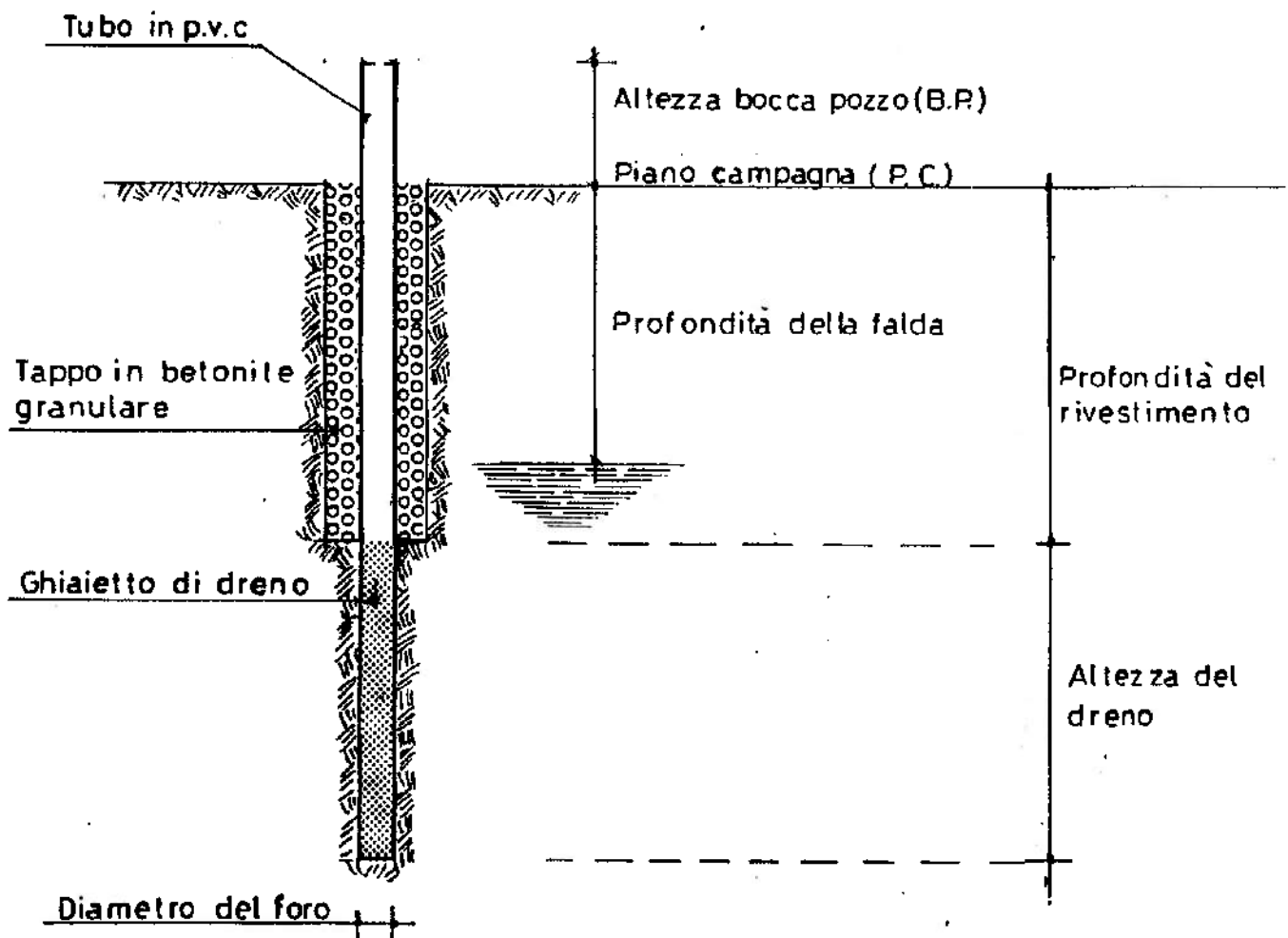
Fig. 1

P. I.V.A. 00305890385

C. F. TDD NRC 52A24 1209E

PROVE DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE (Lefranc)

Schema esecutivo tipo



ING. ENRICO TADDIA

INGEGNERE

40147 RAIIL ANOSTINO (FE)
Via ... Tel. (0532) 848537

P.L.A. ...
... 4209E

SONDAGGIO N.

1

PROCURA CIRCONDARIALE DELLA REPUBBLICA FERRARA
MIZZANA FE DICARICA RSU COMUNALE
03/10/90

VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' PROVA A CARICO VARIABILE
(CESTELLI E GUIDI) - (AGI)

PROVA N. 1

Altezza bocca pozzo : cm. 83,0
Permeabilita' del rivestimento : cm. 790,0
Altezza della falda : cm. 400,0
Altezza del dreno : cm. 140,0
Diametro del foro : cm. 6,3

DATA

ORA MIN' SEC"

ABBASSAMENTI
mm. B.P.

PERMEABILITA' k:
cm./sec cm./sec

14.10.90

14 1 10

0

14 3 10

3

1,5E-06

1,2E-06

14 8 10

5

7,0E-07

5,5E-07

14 11 10

5

4,9E-07

3,8E-07

14 16 10

6

3,9E-07

3,1E-07

14 21 10

6

2,9E-07

2,3E-07

14 31 10

7

2,3E-07

1,8E-07

14 41 10

8

2,0E-07

1,5E-07

14 51 10

9

1,8E-07

1,4E-07

15 21 10

11

1,3E-07

1,1E-07

16 0 0

13

1,1E-07

8,4E-08

17.10.90

17 40 0

17

7,6E-08

6,0E-08

18 26 0

56

3,8E-08

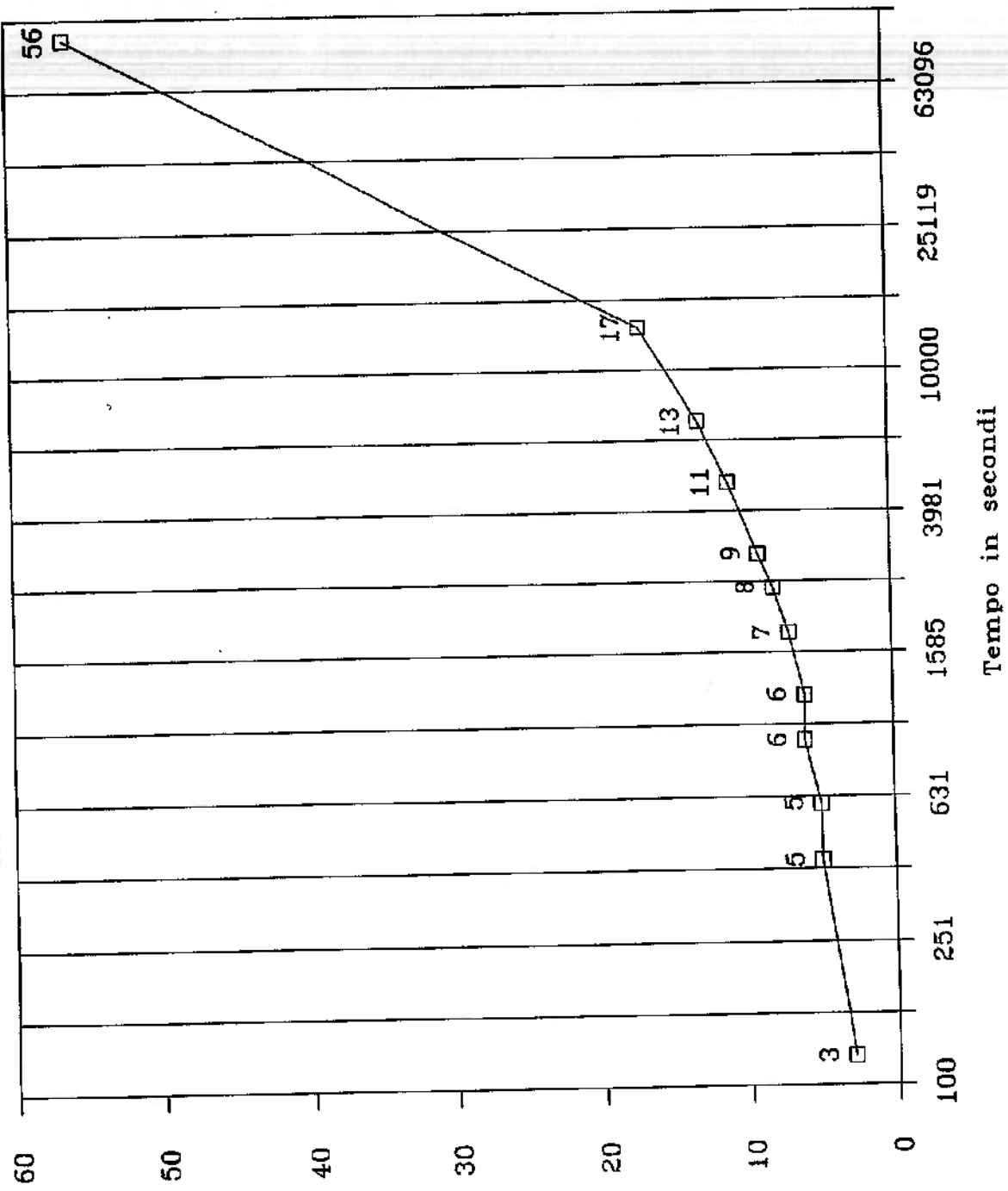
3,0E-08

Tab. 2

Fig. 2

CURVA ABBASSAMENTO / TEMPO S K1

Mizzana Ferrara discarica RSU comunale



Abbassamento Bocca Pozzo mm.

Dott. ENRICO TADDIA

GEOLOGO

44047 SANT'AGOSTINO (FE)

Via Statale, 140 - Tel. (0532) 846537

P. I.V.A. 00308890385

C. F. TDD NRC 52A24 I209E

SONDAGGIO N.

2

COMMITTENTE : Procura Circondariale della Repubblica Ferrara
LOCALITA' : Mizzana FE dicarica RSU comunale
DATA : 03/10/90

CALCOLO DELLA PERMEABILITA' PROVA A CARICO VARIABILE
(CESTELLI E GUIDI) - (AGI)

PROVA N. 1

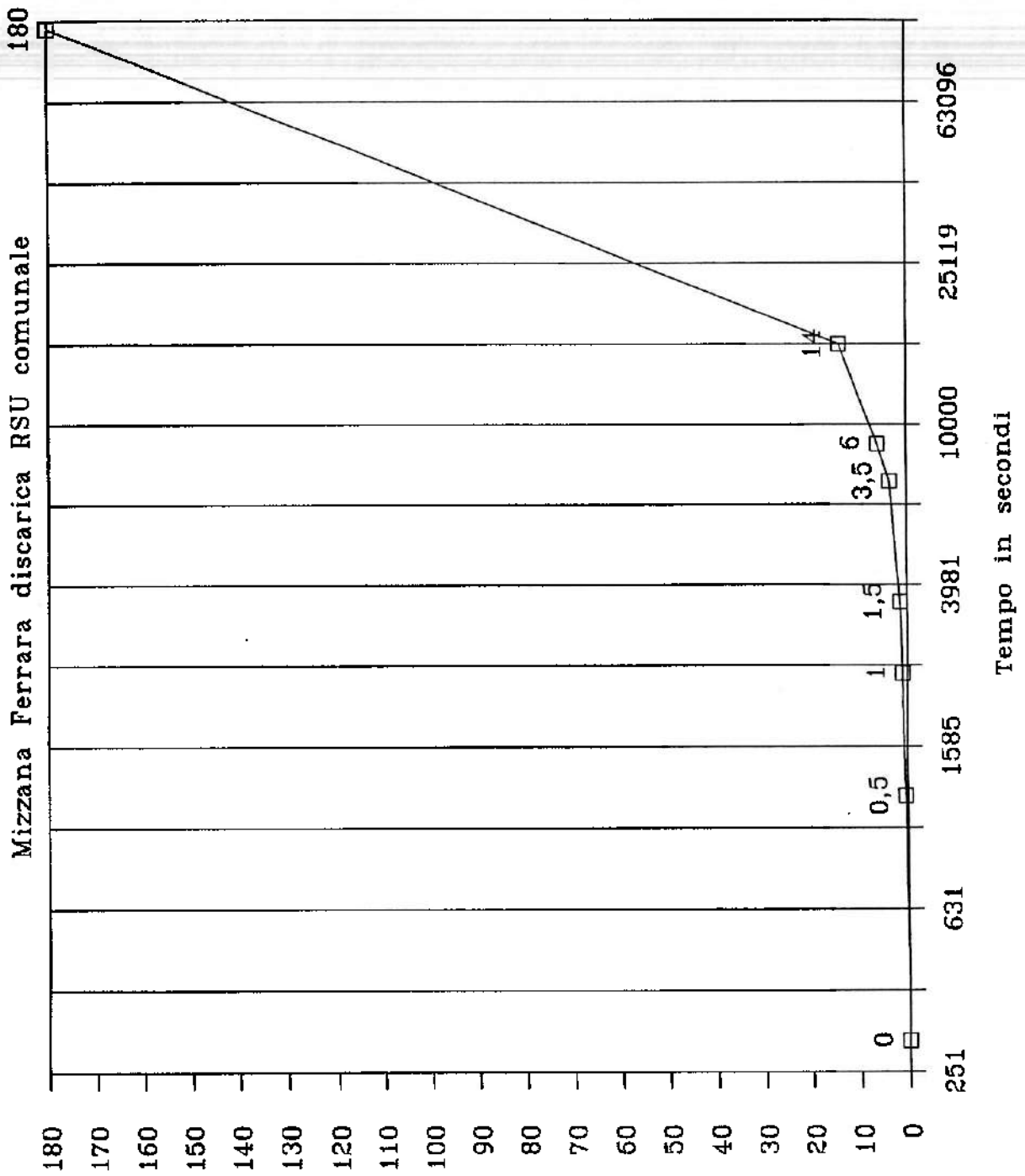
Altezza bocca pozzo : cm. 32,0
Profondità del rivestimento : cm. 600,0
Profondità della falda : cm. 600,0
Altezza del dreno : cm. 150,0
Diametro del foro : cm. 6,3

DATA	ORA	MIN'	SEC"	ABBASSAMENTI mm. B.P.	PERMEABILITA' k:	
					cm./sec	cm./sec
03,10,90	9	47	30	0		
	9	52	30	0	0,0E+00	0,0E+00
	9	57	30	0	0,0E+00	0,0E+00
	10	7	30	0,5	1,7E-08	1,4E-08
	10	27	30	1	1,7E-08	1,4E-08
	10	47	30	1,5	1,7E-08	1,4E-08
	11	47	30	3,5	2,0E-08	1,6E-08
	12	16	0	6	2,8E-08	2,2E-08
	14	10	0	14	3,7E-08	2,9E-08
	04/10/90	36	20	0	180	8,0E-08

Tab. 3

Fig. 3

CURVA ABBASSAMENTO / TEMPO S K1



Abbassamento Bocca Pozzo mm.

Dott. ENRICO TADDIA

GEOLOGO

44047 SANT'AGOSTINO (FE)
Via Stalele, 140 - Tel. (0532) 846537

P. I.V.A. 00306890385
C. F. TOD NRC 52A24 I209E

SONDAGGIO N.

3

COMMITTENTE : Procura Circondariale della Repubblica Ferrara
LOCALITA' : Mizzana FE dicarica RSU comunale
DATA : 03/10/90

CALCOLO DELLA PERMEABILITA' PROVA A CARICO VARIABILE
(CESTELLI E GUIDI) - (AGI)

PROVA N. 1

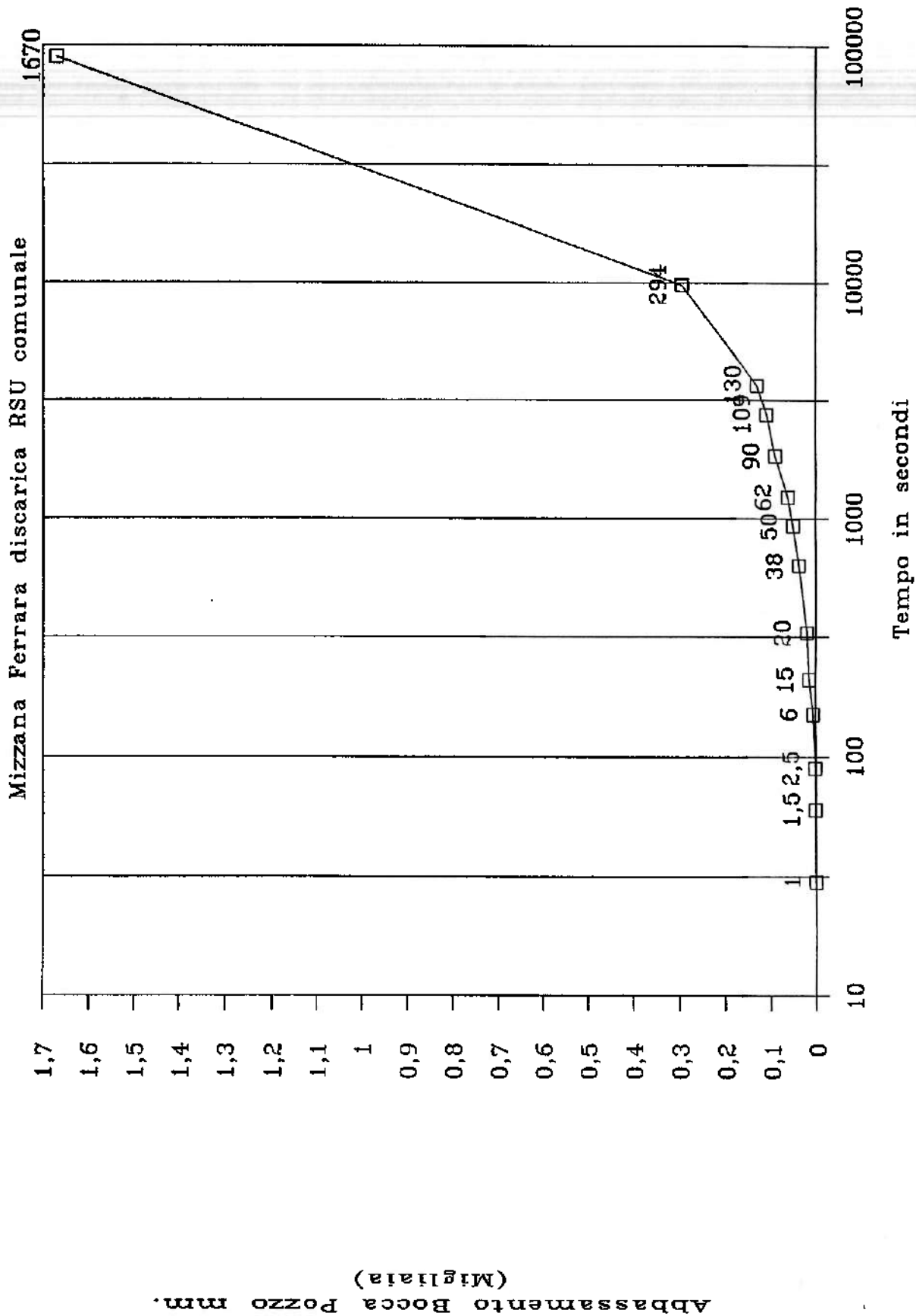
Altezza bocca pozzo : cm. 70,0
Profondità del rivestimento : cm. 820,0
Profondità della falda : cm. 400,0
Altezza del dreno : cm. 140,0
Diametro del foro : cm. 6,3

DATA	ORA MIN'SEC"			ABBASSAMENTI mm. B.P.	PERMEABILITA' k:	
					cm./sec	cm./sec
03,10,90	11	34	30	0	2,0E-06	1,6E-06
	11	35	0	1	1,5E-06	1,2E-06
	11	35	30	1,5	1,7E-06	1,3E-06
	11	36	0	2,5	2,4E-06	1,9E-06
	11	37	0	6	4,3E-06	3,4E-06
	11	38	0	15	3,7E-06	2,9E-06
	11	40	0	20	3,7E-06	2,9E-06
	11	45	0	38	3,3E-06	2,6E-06
	11	50	0	50	3,1E-06	2,4E-06
	11	55	0	62	3,0E-06	2,4E-06
04/10/90	12	5	0	90	2,4E-06	1,9E-06
	12	20	0	109	2,2E-06	1,7E-06
	12	35	0	130	1,9E-06	1,5E-06
	14	18	0	294	1,4E-06	1,1E-06
	36	26	0	1670		

Tab. 4

Fig. 4

CURVA ABBASSAMENTO / TEMPO S K1



Dott. ENRICO TADDIA

GEOLOGO

44047 SANT'AGOSTINO (FE)

Via Statela, 140 - Tel. (0532)848537

P. I.V.A. 00306890385

C. F. TDD NRC 52A24 1209E

SONDAGGIO N.

4

COMMITTENTE : Procura Circondariale della Repubblica Ferrara
LOCALITA' : Mizzana FE dicarica RSU comunale
DATA : 04/10/90

CALCOLO DELLA PERMEABILITA' PROVA A CARICO VARIABILE
(CESTELLI E GUIDI) - (AGI)

PROVA N. 1

Altezza bocca pozzo : cm. 40,0
Profondità del rivestimento : cm. 800,0
Profondità della falda : cm. 160,0
Altezza del dreno : cm. 100,0
Diametro del foro : cm. 6,3

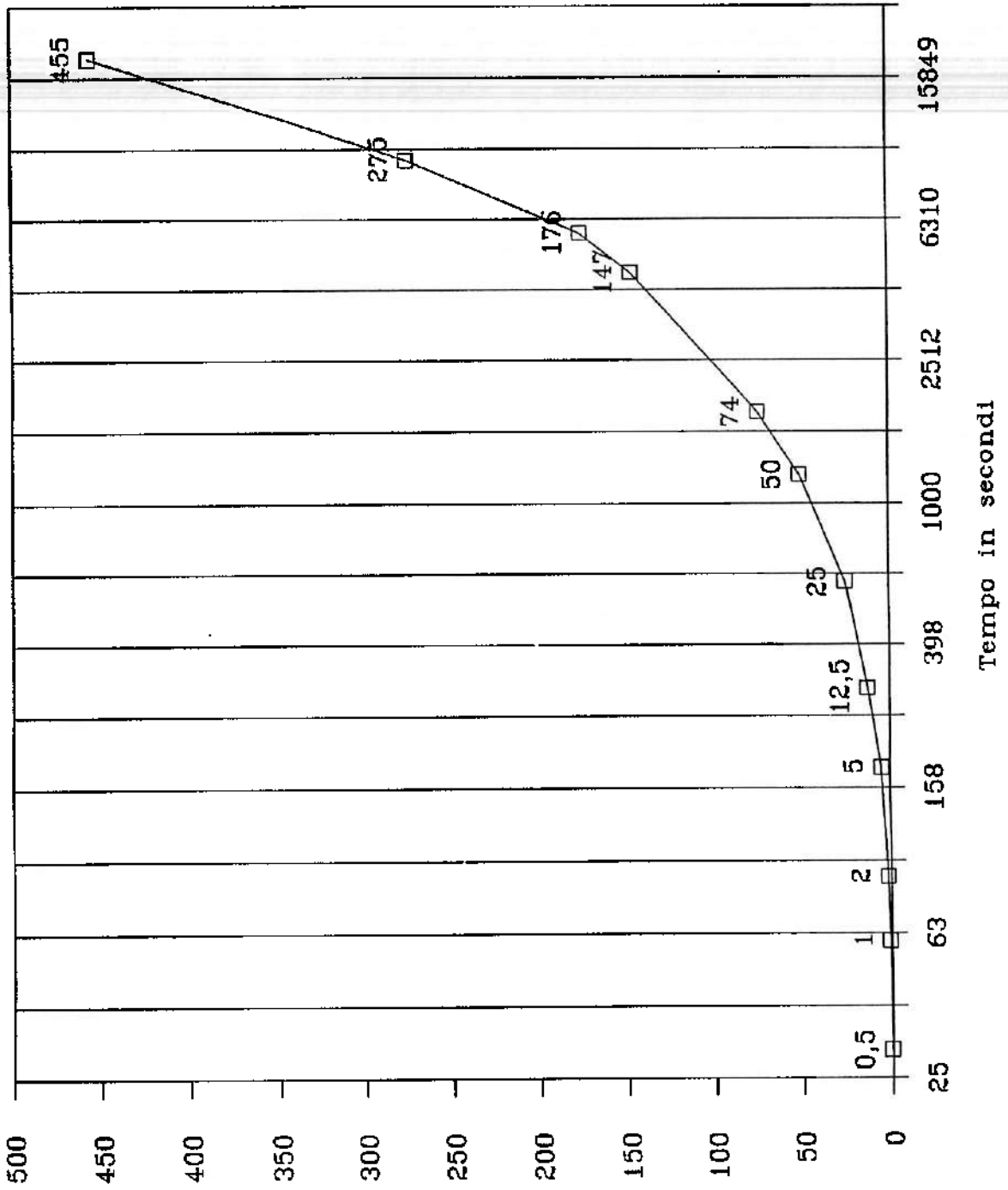
DATA	ORA MIN'SEC"			ABBASSAMENTI mm. B.P.	PERMEABILITA' k:	
					cm./sec	cm./sec
04,10,90	10	1	0	0		
	10	1	30	0,5	3,3E-06	2,6E-06
	10	2	0	1	3,3E-06	2,6E-06
	10	2	30	2	4,4E-06	3,5E-06
	10	4	0	5	5,5E-06	4,3E-06
	10	6	0	12,5	8,3E-06	6,5E-06
	10	11	0	25	8,3E-06	6,5E-06
	10	21	0	50	8,4E-06	6,6E-06
	10	31	0	74	8,3E-06	6,5E-06
	11	15	0	147	6,8E-06	5,4E-06
	11	37	0	176	6,3E-06	5,0E-06
	12	36	0	275	6,3E-06	5,0E-06
	14	59	0	455	5,7E-06	4,5E-06

Tab. 5

Fig. 5

CURVA ABBASSAMENTO /TEMPO S K1

Mizzana Ferrara discarica RSU comunale



Abbassamento Bocca Pozzo mm:

Dott. ENRICO TADDIA

GEOLOGO

44047 SANT'AGOSTINO (FE)
Via Statale, 140 - Tel. (0532) 846537

P. I.V.A. 00306890385
C. F. TOD NRC 52A24 1209E

SONDAGGIO N.

5

COMMITTENTE : Procura Circondariale della Repubblica Ferrara
LOCALITA' : Mizzana FE dicarica RSU comunale
DATA : 04/10/90

CALCOLO DELLA PERMEABILITA' PROVA A CARICO VARIABILE
(CESTELLI E GUIDI) - (AGI)

PROVA N. 1

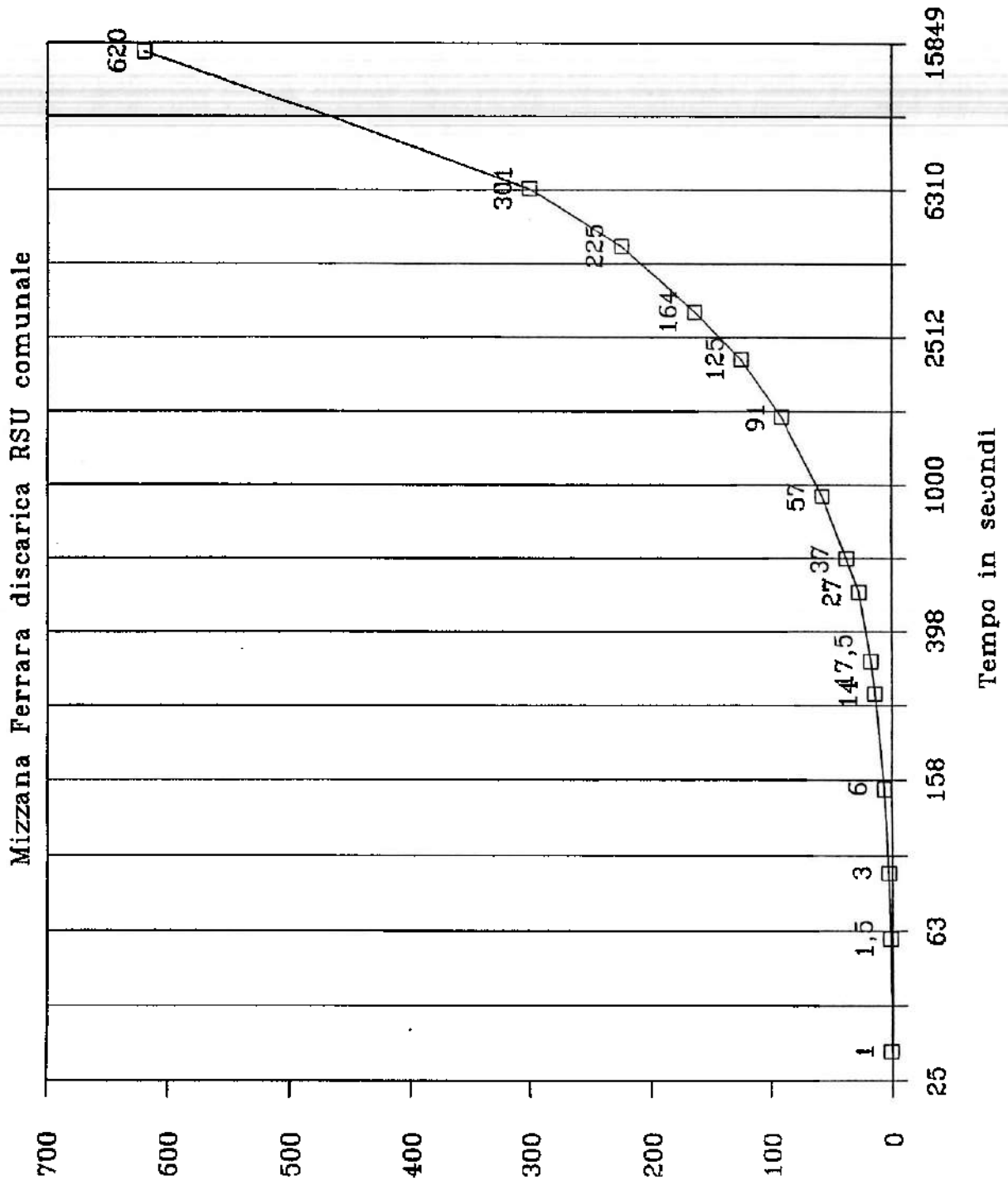
Altezza bocca pozzo : cm. 55,0
Profondità del rivestimento : cm. 750,0
Profondità della falda : cm. 150,0
Altezza del dreno : cm. 250,0
Diametro del foro : cm. 6,3

DATA	ORA MIN' SEC"			ABBASSAMENTI mm. B.P.	PERMEABILITA' k:	
					cm./sec	cm./sec
04,10,90	10	55	0	0		
	10	55	30	1	2,6E-06	2,0E-06
	10	56	0	1,5	1,9E-06	1,5E-06
	10	56	30	3	2,6E-06	2,0E-06
	10	57	30	6	3,1E-06	2,4E-06
	10	59	30	14	4,0E-06	3,2E-06
	11	0	30	17,5	4,1E-06	3,2E-06
	11	3	30	27	4,1E-06	3,2E-06
	11	5	30	37	4,6E-06	3,6E-06
	11	10	30	57	4,8E-06	3,8E-06
	11	20	30	91	4,7E-06	3,7E-06
	11	31	30	125	4,6E-06	3,6E-06
	11	44	0	164	4,5E-06	3,5E-06
	12	9	0	225	4,2E-06	3,3E-06
	12	41	0	301	4,0E-06	3,1E-06
	15	5	0	620	3,8E-06	3,0E-06

Tab. 6

Fig. 6

CURVA ABBASSAMENTO / TEMPO S K1





elletipi s.r.l.
 Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA
 Sede e Laboratorio
 Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119
 Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367
 Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' PER VIA EDOMETRICA
 =====

COMMITTENTE: DOTT. TADDIA ENRICO
 SANT'AGOSTINO (FE)

CANTIERE: DISCARICA FERRARA NORD

PROT. A.L.G.I. N° 591/90 DEL 18/10/90

CAMP. N°	PROF. (m)	cv (cmq/sec)	mV (cmq/Kg)	K (cm/sec)	Y (t/mc)	W (%)
S5SH1	5.4 - 6.0	3.8*10 ⁻³	.0286	1.08*10 ⁻⁷	1.951	28.8
S4SH2	6.0 - 6.6	8.5*10 ⁻⁴	.0625	5.3*10 ⁻⁸	1.585	41.1
S3SH1	7.6 - 8.2	2.65*10 ⁻⁴	.0587	1.55*10 ⁻⁸	1.544	75.3
S2SH1	5.2 - 5.8	1.43*10 ⁻³	.0311	4.45*10 ⁻⁸	2.061	33.9
S4P1	5.1 - 5.3	5.3*10 ⁻⁴	.0892	4.7*10 ⁻⁸	1.487	65
S5P1	6.2 - 6.5	6.8*10 ⁻⁴	.0361	2.46*10 ⁻⁸	1.91	32.8

NOTE: Sul campione S5P1 è stata effettuata una prova di permeabilità per via diretta utilizzando un permeametro a carico variabile. -8
 la permeabilità risulta essere $K = 3.63 * 10 \text{ cm/sec}$.

Tab. 7

ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dr. Enrico Taddia

 CANTIERE: Discarica di Ferrara nord
 PROPRIETA:

CAMPIONE: S1SH1

Vaglio (mm)	peso tratt. (g)	peso % tratt. (%)	cum. % tratt. (%)	pass. (%)
1.68	0	.00	.00	100.00
.85	0	.00	.00	100.00
.42	0	.00	.00	100.00
.25	1	3.88	3.88	96.12
.125	6	23.26	27.13	72.87
.075	6.2	24.03	51.16	48.84
FONDO	12.6	48.84	100.00	.00
peso totale	25.8			

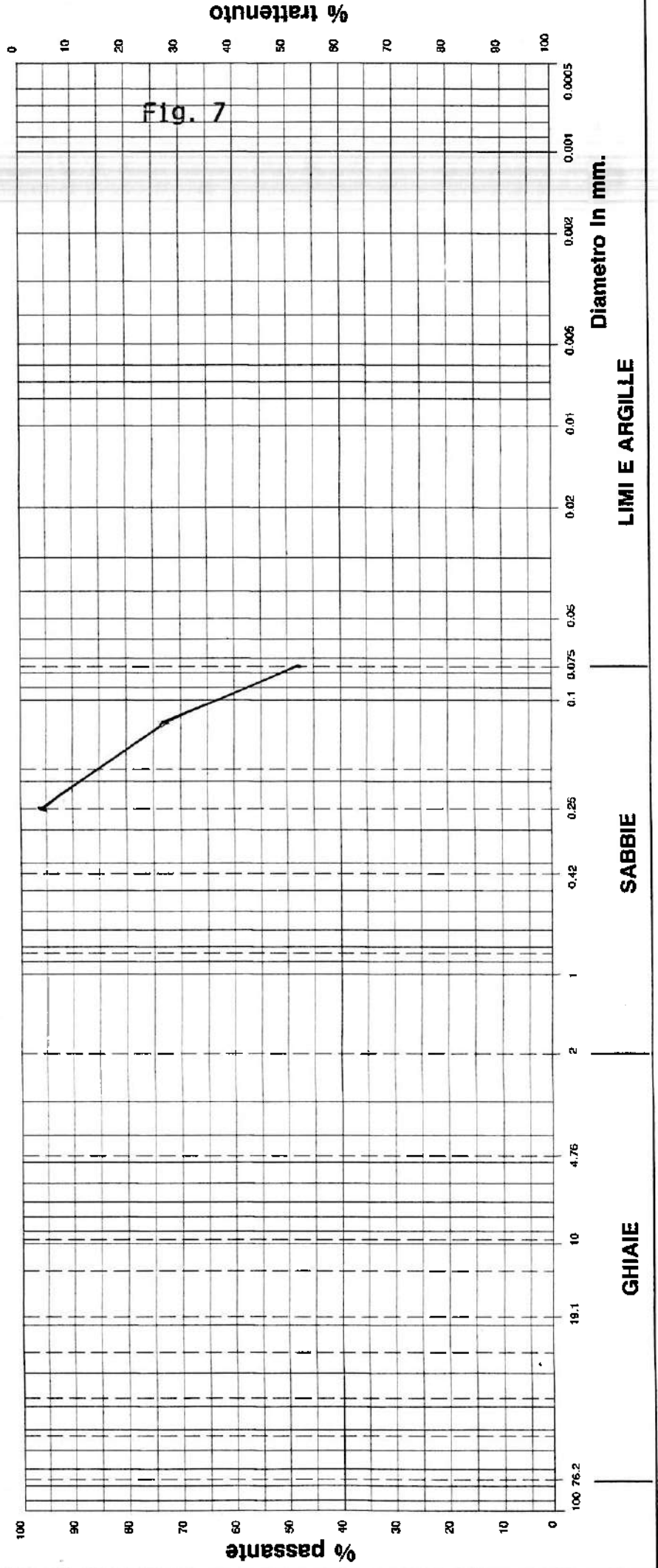
Tab. 8

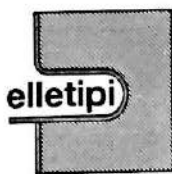
ANALISI GRANULOMETRICA

elletipi s.r.l.
 Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA
 Sede e Laboratorio
 Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 51.148
 Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 9367

P.I. e C.F. 00174690387

LABORATORIO AUT. DAL MIN. LL.PP. IN BASE ALLA LEGGE 5 NOV. 1973, N. 1086 ADERENTE ALL'ASSOCIAZIONE LABORATORI GEOTECNICI ITALIANI (A.L.G.I.)





elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

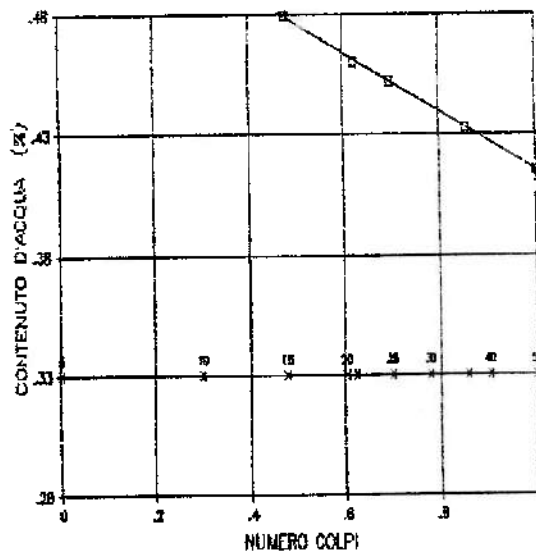
LIMITI DI ATTERBERG

Committente: Dott. Enrico Taddia
 Cantiere: Discarica di Ferrara nord
 Data: 4.10.90 Prot. A.L.G.I. N°: 582/90

Sondaggio s2 Campione sh1 Profond. (m) da 5.2 a 5.8

	Lim. Liquido			Lim. Plastico	Umidità'
N° CONTENITORE	1	2	3	4	5
NUMERO COLPI	15	36	21		
PESO UMIDO + TARA	28.5	29.9	26.8	12.5	141
PESO SECCO + TARA	20.4	22	19.3	10.55	106
ACQUA CONTENUTA	8.1	7.9	7.5	1.95	35
TARA	3.5	3.75	3	2.8	2.8
PESO SECCO	16.9	18.25	16.3	7.75	103.2
CONTENUTO D'ACQUA	47.93%	43.29%	46.01%	25.16%	33.91%

LL = 45.18% Limite Liquido
 LP = 25.16% Limite Plastico
 Wn = 33.91% Umidità Naturale
 IP = 20.02% Indice Plastico
 Ic = .56 Indice di Consistenza



Tab. 9



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

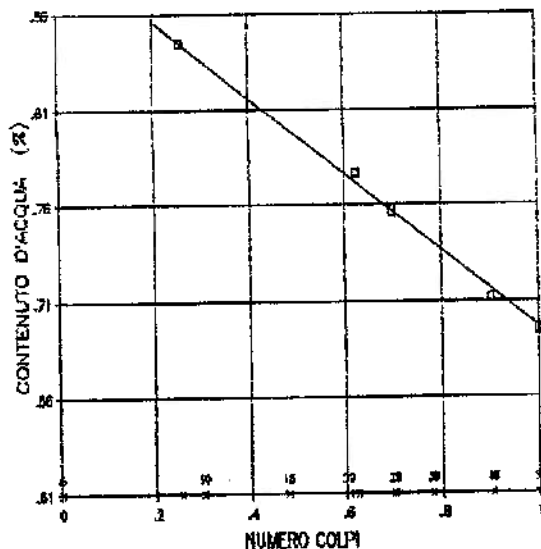
LIMITI DI ATTERBERG

Committente: Dott. Enrico Taddia
 Cantiere: Discarica di Ferrara nord
 Data: 4.10.90 Prot. A.L.G.I. N°: 580/90

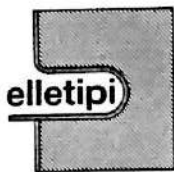
Sondaggio s3 Campione sh1 Profond. (m) da 7.6 a 8.2

	Lim. Liquido			Lim. Plastico	Umidità
N° CONTENITORE	1	2	3	4	5
NUMERO COLPI	40	21	9		
PESO UMIDO + TARA	33	22.7	27.25	10	117
PESO SECCO + TARA	20.4	14	16.1	8	66
ACQUA CONTENUTA	12.6	8.7	11.15	2	51
TARA	2.7	2.8	2.9	2.7	3
PESO SECCO	17.7	11.2	13.2	5.3	63
CONTENUTO D'ACQUA	71.19%	77.68%	84.47%	37.74%	80.95%

LL = 75.63% Limite Liquido
 LP = 37.74% Limite Plastico
 Wn = 80.95% Umidità Naturale
 IP = 37.90% Indice Plastico
 Ic = -.14 Indice di Consistenza



Tab. 10



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174800387

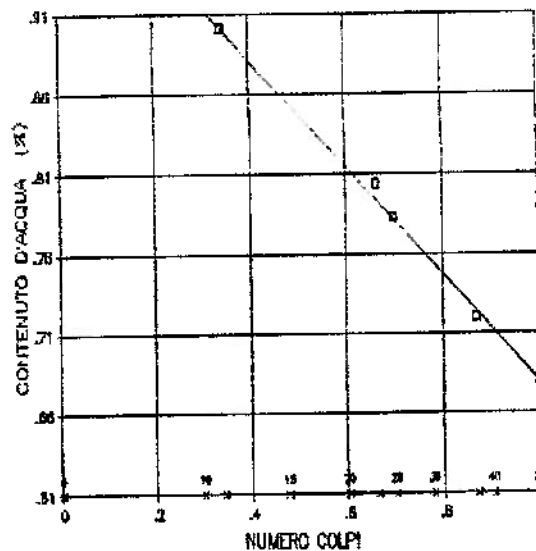
LIMITI DI ATTERBERG

Committente: Dott. Enrico Taddia
 Cantiere: Discarica di Ferrara nord
 Data: 4.10.90 Prot. A.L.G.I. N°:581/90

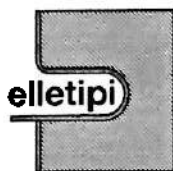
Sondaggio s4 Campione sh2 Profond. (m) da 6 a 6.6

	Lim. Liquido			Lim. Plastico	Umidità'
N° CONTENITORE	1	2	3	4	5
NUMERO COLPI	37	23	11		
PESO UMIDO + TARA	28.25	21.2	22.2	9.3	79
PESO SECCO + TARA	17.6	13	13.1	7.4	55
ACQUA CONTENUTA	10.65	8.2	9.1	1.9	24
TARA	2.8	2.8	3	2.5	3
PESO SECCO	14.8	10.2	10.1	4.9	52
CONTENUTO D'ACQUA	71.96%	80.39%	90.10%	38.78%	46.15%

LL = 78.29% Limite Liquido
 LP = 38.78% Limite Plastico
 Wn = 46.15% Umidità Naturale
 IP = 39.51% Indice Plastico
 Ic = .81 Indice di Consistenza



Tab. 11



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91387

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

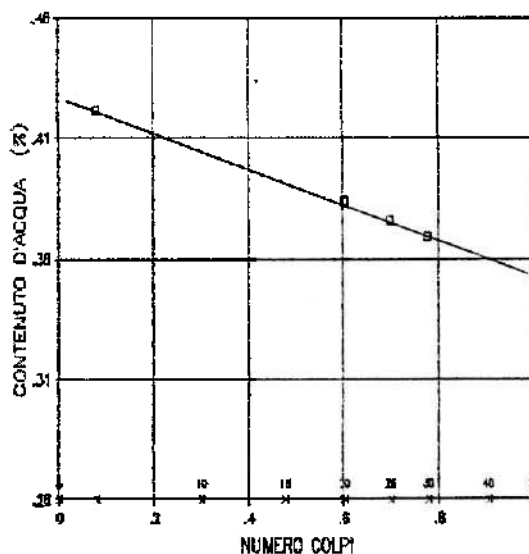
LIMITI DI ATTERBERG

Committente: Dott. Enrico Taddia
 Cantiere: Discarica di Ferrara nord
 Data: 4.10.90 Prot. A.L.G.I. N°:583/90

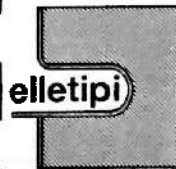
Sondaggio s5 Campione sh1 Profond. (m) da 5.4 a 6

	Lim. Liquido			Lim. Plastico	Umidita'
N° CONTENITORE	1	2	3	4	5
NUMERO COLPI	20	6	30		
PESO UMIDO + TARA	27.5	20	23.3	12	92
PESO SECCO + TARA	20.9	14.9	17.8	9.9	72
ACQUA CONTENUTA	6.6	5.1	5.5	2.1	20
TARA	3.7	2.8	2.9	2.8	2.7
PESO SECCO	17.2	12.1	14.9	7.1	69.3
CONTENUTO D'ACQUA	38.37%	42.15%	36.91%	29.58%	28.86%

LL = 37.57% Limite Liquido
 LP = 29.58% Limite Plastico
 Wn = 28.86% Umidità Naturale
 IP = 7.99% Indice Plastico
 Ic = 1.09 Indice di Consistenza



Tab. 12



elletipi s.r.l.
 Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA
 Sede e Laboratorio
 Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119
 Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367
 Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600367

Fig. 8

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO DATA:18.10.90
 CANTIERE: Discarica Ferrara Nord Prot. A.L.G.I.: 590/90

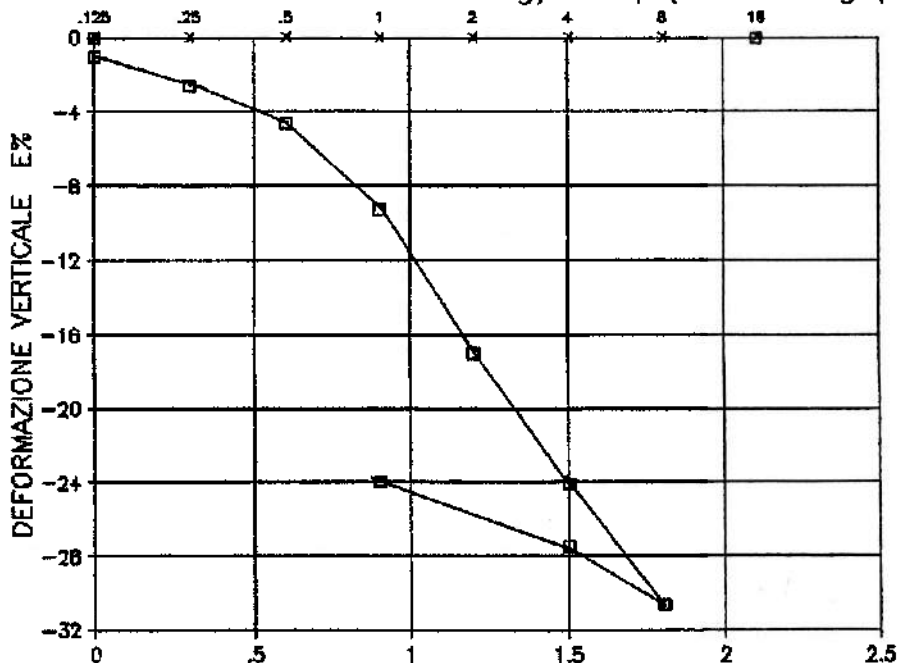
SONDAGGIO N 4 CAMPIONE P1 Prof.mt.: 5.1 - 5.3

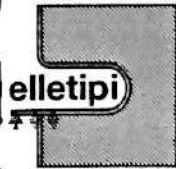
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e*	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.20	1.00	1.943	.3805	.1303
.25	.52	2.60	1.895	.2438	.0851
.50	.93	4.65	1.835	.2735	.0989
1.00	1.85	9.25	1.698	.2304	.0892
2.00	3.40	17.00	1.467	.1055	.0447
4.00	4.82	24.10	1.256	.0483	.0224
8.00	6.12	30.60	1.063	-.1137	-.0452
16.00	0	.00	1.973		
4.00	5.50	27.50	1.155		
1.00	4.80	24.00	1.259		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla organica

INCREMENTO DI CARICO Kg/cm² (scala Log p)





elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.G.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO

DATA:18.10.90

CANTIERE:

Discarica Ferrara Nord

Prot. A.L.G.I.: 592/90

SONDAGGIO N 5

CAMPIONE

F1

Prof.mt.: 6.2 - 6.5

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e^0	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.10	.50	.854	.1938	.1052
.25	.36	1.80	.830	.1006	.0554
.50	.63	3.15	.805	.0839	.0470
1.00	1.08	5.40	.763	.0624	.0361
2.00	1.75	8.75	.700	.0382	.0230
4.00	2.57	12.85	.624	.0207	.0131
8.00	3.46	17.30	.541	.0156	.0106
16.00	4.80	24.00	.416		
4.00	4.52	22.60	.442		
1.00	4.10	20.50	.481		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla grigia

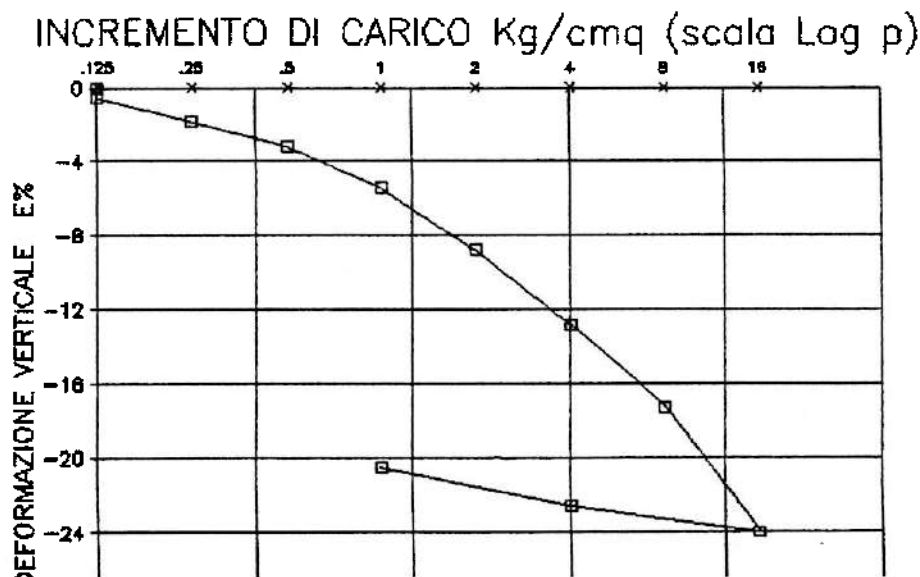


Fig. 9



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91387

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO
CANTIERE: Discarica Ferrara Nord

DATA: 18.10.90
Prot. A.L.G.I.: 593/90

SONDAGGIO N 5 CAMPIONE SH1 Prof.mt.: 5.4 _ 6

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDEMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e°	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.28	1.40	.791	.1381	.0775
.25	.47	2.35	.774	.0400	.0226
.50	.58	2.90	.764	.0545	.0311
1.00	.88	4.40	.737	.0491	.0286
2.00	1.42	7.10	.688	.0295	.0178
4.00	2.07	10.35	.629	.0177	.0111
8.00	2.85	14.25	.558	.0167	.0112
16.00	4.32	21.60	.424		
4.00	3.91	19.55	.462		
1.00	3.65	18.25	.485		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla limosa

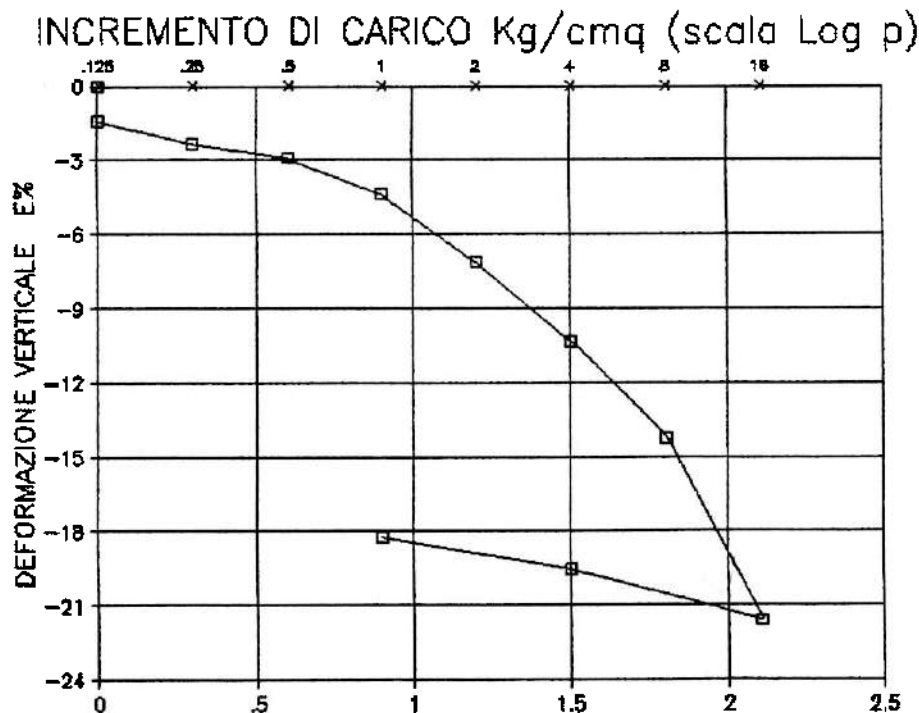
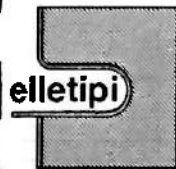


Fig. 10



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.G.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO
CANTIERE: Discarica Ferrara Nord

DATA: 18.10.90

Prot. A.L.G.I.: 595/90

SONDAGGIO N 2 CAMPIONE SH1 Prof.mt.: 5.2 _ 5.8

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e ^o	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.08	.40	.833	.0810	.0443
.25	.19	.95	.823	.0589	.0324
.50	.35	1.75	.808	.0681	.0380
1.00	.72	3.60	.774	.0543	.0311
2.00	1.31	6.55	.720	.0317	.0188
4.00	2.00	10.00	.656	.0159	.0098
8.00	2.69	13.45	.593	.0116	.0075
16.00	3.70	18.50	.500		
4.00	3.53	17.65	.515		
1.00	3.31	16.55	.536		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla grigia

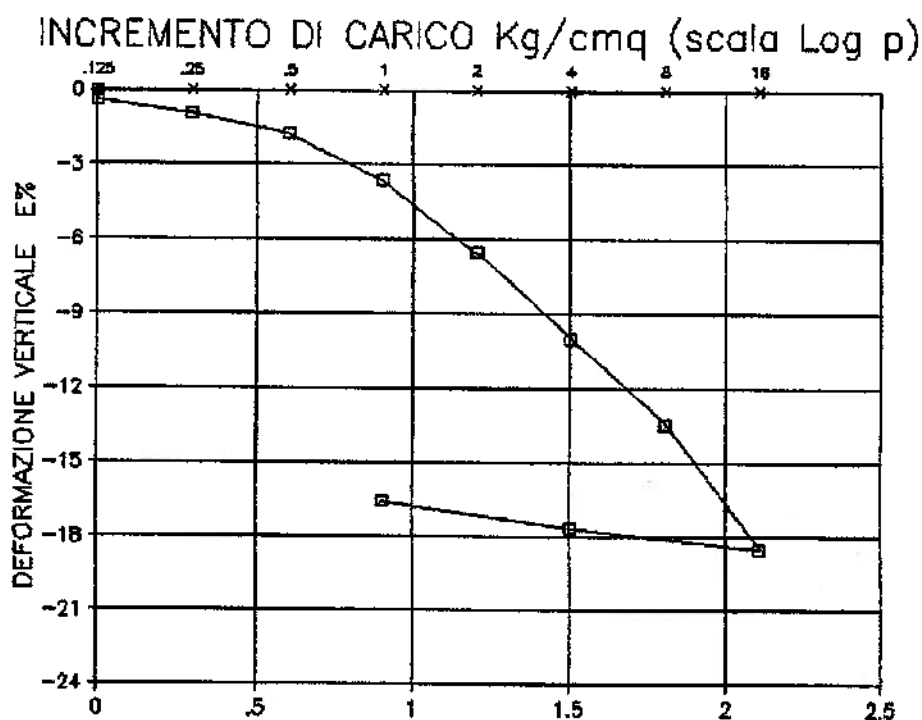


Fig. 11



elletipi s.r.l.

Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA

Sede e Laboratorio

Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119

Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367

Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO

DATA: 18.10.90

CANTIERE: Discarica Ferrara Nord

Prot. A.L.G.I.: 594/90

SONDAGGIO N 4

CAMPIONE

SH2

Prof.mt.: 6 - 6.6

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e°	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.26	1.30	1.760	.2014	.0733
.25	.44	2.20	1.735	.1119	.0411
.50	.64	3.20	1.707	.1510	.0566
1.00	1.18	5.90	1.632	.1594	.0625
2.00	2.32	11.60	1.472	.1189	.0505
4.00	4.02	20.10	1.235	.0657	.0313
8.00	5.90	29.50	.972	.0227	.0121
16.00	7.20	36.00	.790		
4.00	6.31	31.55	.914		
1.00	5.52	27.60	1.025		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla torbosa

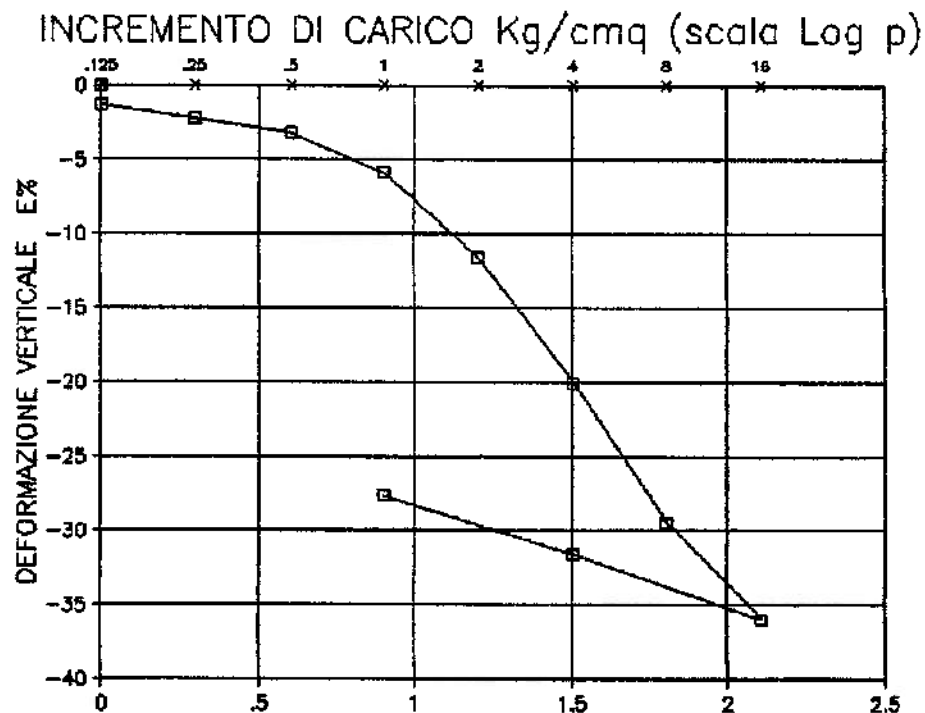


Fig. 12



elletipi s.r.l.
 Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA
 Sede e Laboratorio
 Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.119
 Reg. Soc. n. 4009 Trib. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara n. 91367
 Partita IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

COMMITTENTE : Dott. TADDIA ENRICO DATA: 18.10.90
 CANTIERE: Discarica Ferrara Nord Prot. A.L.G.I.: 596/90

SONDAGGIO N 3	CAMPIONE	SH1	Prof.mt.: 7.6 _ 8.2
---------------	----------	-----	---------------------

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Dp (Kg/cmq)	DH (mm)	E %	e°	av (Kg/cmq)	mv (cmq/Kg)
.13	.35	1.75	1.847	.2666	.0942
.25	.58	2.90	1.814	.0811	.0289
.50	.72	3.60	1.793	.2521	.0923
1.00	1.59	7.95	1.667	.1521	.0587
2.00	2.64	13.20	1.515	.0949	.0392
4.00	3.95	19.75	1.325	.0449	.0201
8.00	5.19	25.95	1.146	-.0940	-.0373
16.00	0	.00	1.898		
4.00	4.85	24.25	1.195		
1.00	4.31	21.55	1.273		

NATURA DEL CAMPIONE : argilla torbosa

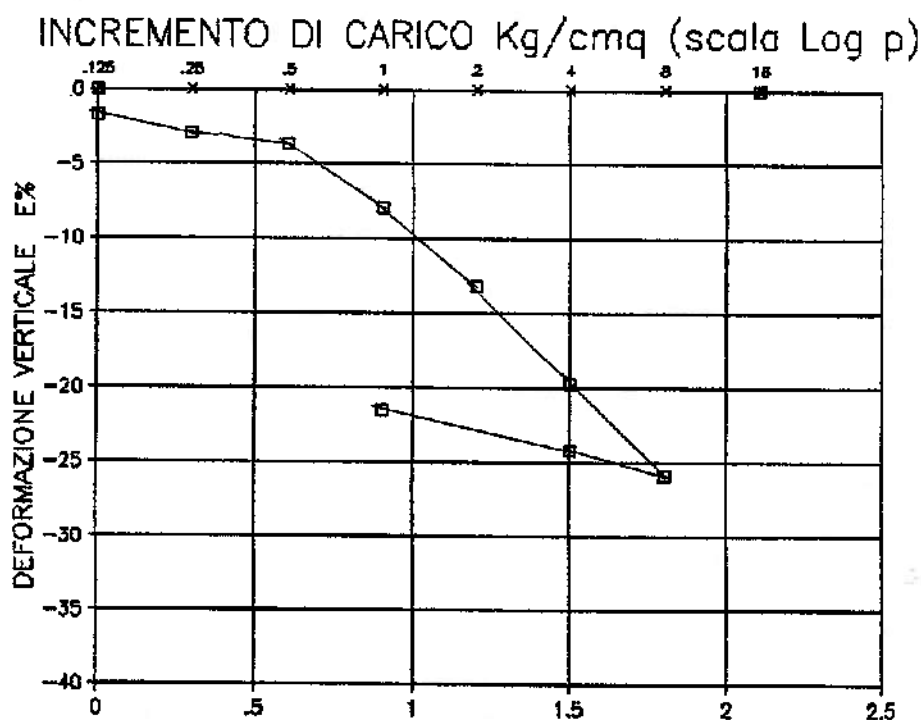


Fig. 13

GEOMORFOLOGIA

L'indagine mira a definire l'evoluzione morfodinamica del territorio comprendente la zona industriale di Ferrara Nord, la Piccola e Media Industria e gli insediamenti di Barco e Pontelagoscuro, ed è limitata a Nord dall'asta fluviale del fiume Po.

Per il presente studio sono state utilizzate immagini telerivelate in bianco e nero, in ripresa stereoscopica e monoscopica a scala media 1:20.000.

L'interpretazione di tali immagini è finalizzata all'identificazione di strutture lineari ed areali evidenziate dai contatti diversi dei toni chiari e scuri, portando alla classificazione delle unità morfodinamiche e delle morfologie fluviali restituite graficamente nell'allegato Tav. N. 6 in scala 1:5.000.

TAVOLA N. 6

Nell'area esaminata sono presenti diverse strutture riconducibili a corpi idrici che nell'evolversi hanno portato alla costituzione del territorio.

La morfodinamica del fiume Po ha le seguenti caratteristiche:

- morfodinamica attuale: aree che risentono, anche attualmente, dei modellamenti e dell'azione dinamica delle acque dell'asta fluviale del Po, in funzione del loro regime idraulico;
- morfodinamica recente: aree subparallele esterne all'argine principale attuale, che hanno risentito in tempi recenti dell'azione dinamica delle acque, e che possono essere soggette ad espansione fluviale per tracimazione, in caso di piena eccezionale;

- morfodinamica non attuale: aree costruite dal divagare degli alvei del Po e del Reno in epoca non attuale, con terreni di natura diversa, derivanti dalle differenti velocità di scorrimento delle acque. Dal punto di vista morfodinamico, sono le aree più stabili, anche se potenzialmente potrebbero essere soggette ad esondazione fluviale, come classificate nella carta della propensione al dissesto idrogeologico della Regione Emilia-Romagna in scala 1:100.000

Le antiche morfologie fluviali evidenziano le seguenti strutture sepolte:

- paleocalvei principali: linee di drenaggio attribuibili al divagare del fiume Po e/o del fiume Reno e loro ramificazioni principali;
- paleocalvei secondari: linee di deflusso riconducibili alle migrazioni di corsi d'acqua minori e/o affluenti del Po, con geometrie minori e discontinue;
- tracce di paleocalvei secondari: linee di drenaggio secondarie piccole e discontinue o meno visibili perché situate a profondità maggiori, attribuibili a relitti di piccoli meandri o linee di raccordo fra alvei di maggiori dimensioni;
- linee di accrescimento o di erosione: indicano le variazioni dei gomiti fluviali;
- coni di rotti: bocche di esondazione localizzate e limitate aerealemente.

Ai fini del presente studio risultano di particolare interesse i paleocalvei presenti nella parte sud-occidentale, uno dei quali, individuato dai sondaggi P9 e P10, corrisponde all'asse di drenaggio evidenziato dalle carte delle isofreatiche.

All'interno dell'area della discarica sono presenti nella zona Nord-Est un paleoalveo secondario che si può ipotizzare prosegua verso Nord e nella parte meridionale tracce di una rotta. Al limite della discarica stessa, corrispondente ad un lato si evidenzia un probabile proseguimento del paleoalveo secondario presente più a Nord.

FREATIMETRIA

Sono state eseguite 3 campagne freaticometriche:

- la prima in data 13/09/1990 ha potuto misurare i pozzi, i sondaggi ed i freaticometri esistenti a quella data (41 misure);
- la seconda campagna in data 25/09/1990 anche se non effettuata su tutti i punti di misura ha evidenziato una diminuzione generale, dal livello freatico. Fanno eccezione i nuovi piezometri (nella cartografia indicati con la lettera P numerata) che evidenziano livelli freatici in aumento;
- la terza campagna, del 18/10/1990, ha potuto misurare tutti i punti considerati in precedenza, aggiungendo 2 nuovi sondaggi effettuati nell'area della vecchia discarica (indicati nella cartografia con S4 ed S5).

Dalle misurazioni eseguite risulta evidente che il piezometro 3, situato al margine sud-orientale della vecchia discarica, è in tutte le campagne il massimo freaticometrico, mentre il pozzo H6, sito alla Chiavichetta, Strada delle Bonifiche, risulta essere in tutte le campagne il minimo freaticometrico.

Le quote del piano campagna sono state desunte sia da livellazioni eseguite durante le campagne freaticometriche sia dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000; si sono così potute ottenere le quote freaticometriche riferite al livello medio marino (l.m.m.); l'esito di tali campagne di misurazione è raccolto nella Tabella 13.

Le carte delle isofreatiche e delle isobate sono state costruite con il metodo dell'interpolazione grafica fra le misure effettuate in loco e le quote idrometriche del Fo. Operando in

RILEVO FREATIMETRICO

P. di Rif.	QUOTA	ALTEZZA	QUOTA	ISOBATA FREATICA		ISOBATA FREATICA		ISOBATA	FREATICA
	POZZETTO	POZZETTO	P. CAMPAGNA	13/09/90	13/09/90	25/09/90	25/09/90	18/10/90	18/10/90
	m. (1mm)	m.	m. (1mm)	m.	m. (1mm)	m.	m. (1mm)	m.	m. (1mm)
PIEZ. 1	6,64	0,75	5,89	1,34	4,55	1,66	4,23	1,29	4,60
PIEZ. 2	6,15	0,37	5,78	1,01	4,77	1,20	4,58	0,75	5,03
PIEZ. 3	7,16	0,63	6,53	1,49	5,04	1,73	4,30	1,50	5,03
PIEZ. 4	6,70	0,55	6,15	1,27	4,88	1,46	4,69	1,27	4,88
PIEZ. 5	6,96	0,77	6,19	1,19	5,00	1,43	4,76	1,25	4,94
PIEZ. 6	6,85	0,63	6,22	1,48	4,74	1,47	4,75	1,50	4,72
PIEZ. 7	5,92	0,45	5,47	2,25	3,22	2,34	3,13	0,65	4,82
PIEZ. 8	6,98	0,70	6,28	1,63	4,65	1,73	4,55	1,30	4,98
PIEZ. A	5,90	0,43	5,47	1,09	4,38	1,34	4,13	0,95	4,52
PIEZ. B	6,29	0,46	5,83	1,14	4,69	1,30	4,53	0,95	4,88
PIEZ. C	6,16	0,52	5,64	0,99	4,65	1,16	4,48	0,86	4,78
PIEZ. D	5,55	0,63	4,92	2,67	2,25		---		---
PIEZ. E	5,97	0,57	5,30	2,66	2,64	2,77	2,53	1,89	3,41
PIEZ. F	5,73	0,50	5,23	1,90	3,33	2,89	2,34	1,30	3,93
PIEZ. G	5,62	0,55	5,07	2,78	2,29	3,00	2,07	2,10	2,97
PIEZ. H	5,45	0,55	4,90	3,64	1,26	3,85	1,05	3,60	1,30
PIEZ. I	5,45	0,56	4,89	3,67	1,22	3,86	1,03	2,65	2,24
PIEZ. L	5,45	0,62	4,83	3,49	1,34	3,80	1,03	2,56	2,27
PIEZ. I'	5,96	0,81	5,15	3,58	1,57	3,79	1,36	3,60	1,55
PIEZ. II'	5,75	0,58	5,17	2,17	3,00		---	2,61	2,56
PIEZ. III'	6,72	0,87	5,85	2,84	3,01		---	2,61	3,24
PIEZ. IV'	5,71	0,00	5,71	2,17	3,54	2,17	3,54	1,44	4,27
PIEZ. H1	5,40	0,00	5,40	3,50	1,90	3,51	1,89	2,43	2,97
PIEZ. H2	5,80	0,00	5,80	1,95	3,85		---	1,42	4,38
PIEZ. H3			0,00		---		---		---
PIEZ. H4	6,50	0,00	6,50	3,03	3,47		---		---
PIEZ. H5	6,50	0,00	6,50	1,95	4,55		---	1,65	4,85
PIEZ. H6	5,10	0,00	5,10	5,38	(0,28)	6,45	(1,35)	5,10	0,00
PIEZ. H7	7,00	0,00	7,00	3,10	3,90		---	2,82	4,18
PIEZ. H8	6,20	0,00	6,20	3,45	2,75		---	3,30	2,90
PIEZ. H9	6,30	0,00	6,30		---		---	5,10	1,20
PIEZ. P1	6,00	0,00	6,00	2,90	3,10		---	1,00	5,00
PIEZ. P2	5,40	0,00	5,40	2,28	3,12		---	1,60	3,80
PIEZ. P3	6,20	0,00	6,20	4,75	1,45	4,67	1,53	3,61	2,59
PIEZ. P4	6,30	0,00	6,30	2,90	3,40	3,10	3,20	2,10	4,20
PIEZ. P5	5,50	0,00	5,50	1,50	4,00		---	0,85	4,65
PIEZ. P6	5,20	0,00	5,20	4,50	0,70	4,03	1,17	1,07	4,13
PIEZ. P7	6,50	0,00	6,50	4,02	2,48	4,00	2,50	3,72	2,78
PIEZ. P8	5,70	0,00	5,70	2,63	3,07	2,00	3,70	1,27	4,43
PIEZ. P9	6,20	0,00	6,20	5,05	1,15		---	5,05	1,15
PIEZ. 10	6,20	0,00	6,20	5,90	0,30		---	5,80	0,40
PIEZ. 11	5,60	0,00	5,60	4,80	0,80		---		
CANALE C1	5,20	0,00	5,20	2,50	2,70		---	2,22	2,98
CANALE C2'	6,80	0,00	6,80	1,30	5,50		---	1,15	5,65
CANALE C2"	6,80	0,00	6,80	1,30	5,50		---	1,90	4,90

CANALE C3	6,50	0,00	6,50	2,00	4,50	===	1,80	4,70
CANALE C4	10,20	0,00	10,20	6,00	4,20	===	6,10	4,10
CANALE C5	7,00	0,00	7,00	3,28	3,72	===	3,30	3,70
SOND 4	6,83	0,00	6,83		===	===	2,43	4,40
SOND 5	6,64	0,00	6,64		===	===	2,43	4,21
ART. ALFA	6,00	0,00	6,00		===	===	4,40	1,60
ART. BETA	6,20	0,00	6,20		===	===	4,95	1,25
ART. GAMMA	6,00	0,00	6,00		===	===	4,00	2,00
ART. DELTA	6,00	0,00	6,00		===	===	5,10	0,90
			0,00		===	===		===
			0,00		===	===		===

questo modo si è cercato di valutare se il fiume potesse o meno drenare le falde considerate..

Gli elaborati grafici delle freaticimetriche sono riferiti a:

- campagna eseguita in data 13/09/1990
- campagna eseguita in data 18/10/1990
- campagna eseguita in data 18/10/1990 tenendo conto non solo dei piezometri ma anche dei canali.

CARTE DELLE ISOFREATICHE

TAVOLA N. 2 - 13/09/1990

L'area indagata identifica due aree di bassi freaticimetrici separate da uno spartiacque, individuato in corrispondenza del limite sud-occidentale della discarica, che prosegue ad Est sempre seguendo il limite della discarica, in direzione del piezometro P2.

Nella parte meridionale (P.M.I.) sono state individuate 2 linee di drenaggio convoglianti una nell'altra, la principale delle quali ha diramazione Est-Ovest.

Nella zona a Nord dello spartiacque si trovano altri due assi di drenaggio convergenti nella medesima area: uno proveniente dall'area della discarica e l'altro dalla località Boschetto.

TAVOLA N. 4 - 18/10/1990

Anche in questo elaborato permane lo spartiacque che limita la parte meridionale della discarica, ma risulta evidente anche un altro importante spartiacque che separa la nuova discarica dalla vecchia, e che prosegue nell'area di Ca' Caselle.

Un altro spartiacque risulta evidente nell'area nord-

orientale della carta, che collega i piezometri P5, P4, P6.

Gli assi di drenaggio sommariamente corrispondono a quelli della carta precedente, fatta eccezione del drenaggio proveniente dalla località Boschetto, in direzione di "Via delle Bonifiche", che in questa carta non è evidenziato.

TAVOLA N. 5 - 18/10/1990

Nella compilazione di questa carta si è tenuto conto anche dei canali presenti nell'area indagata; questi non modificano profondamente l'andamento dei principali elementi idrogeologici.

In questo elaborato si definisce meglio sia la funzione del canale Nicolino, che può essere identificato con lo spartiacque presente nella zona Nord-Est, sia l'asse di drenaggio in località Pontisette; nella zona occidentale l'asse di drenaggio presente non è più così ben evidente se non per la parte terminale come nella precedente Tav. 4.

CARTA DELLE ISOBATE

TAVOLA N. 1 - 13/09/1990

Si possono osservare due massimi della soggiacenza della falda freatica dal p.c., situati nell'area della Chiavichetta e nell'area della P.M.I., con valori che si aggirano attorno ai m. 5 dal p.c.

Una zona di minimo si trova nell'area della discarica RSU con una media di m. 2 dal p.c.

TAVOLA N. 3 - 18/10/1990

Persistono le due aree di massimo in località Chiavichetta (m. 5,10) come pure l'area di minimo nella zona della discarica con valori anche inferiori a m. 1,0 dal piano campagna ed un

valore medio aggirantisi attorno a m. 1,70 dal p.c.

In quest'ultima campagna di misure la falda freatica risulta generalmente in aumento rispetto al l.m.m. e quindi sempre più in prossimità del p.c.

BILANCIO IDROLOGICO

Elementi essenziali per il calcolo di un bilancio idrico annuale sono i dati riferiti alle quantità di afflussi meteorici, dall'evapotraspirazione, dei deflussi, dalle infiltrazioni e dall'immissione di acque irrigue prelevate da altre aree o da falde sotterranee, uniti nella formula:

$$P + Ir = Er + D + I$$

dove:

- P = afflussi meteorici espressi in mm.
- Ir = coefficiente di irrigazione espresso in mm.
- Er = evapotraspirazione reale espressa in mm.
- D = deflussi delle acque
- I = infiltrazioni

AFFLUSSI METEORICI

I dati pluviometrici, riportati nelle Tabelle 14 e 15, sono riferiti alle precipitazioni rilevate dai pluviometri: dell'Idrovoro del Betto (Zona Industriale Ferrara Nord) per il periodo che va dal 1980 al 1989 e messe a disposizione dal Consorzio di Bonifica I Circondario; e dell'Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura F.lli Navarra, con le corrispondenti temperature mensili dal 1984 al 1990; e dalla Sezione Idrografica di Bologna del Ministero dei L.L.P.P. Nelle Fg. 14 e Fg. 15 si può facilmente osservare come nella stazione del Betto, la più vicina all'area studiata, le precipitazioni medie dell'ultimo decennio sono le più basse.

Tab. 14

PRECIPITAZIONI MENSILI E TOTALI ANNUE
STAZIONE IDROVORA DEL BETTO PONTELAGOSCIRO
PERIODO DAL 1980 AL 1989

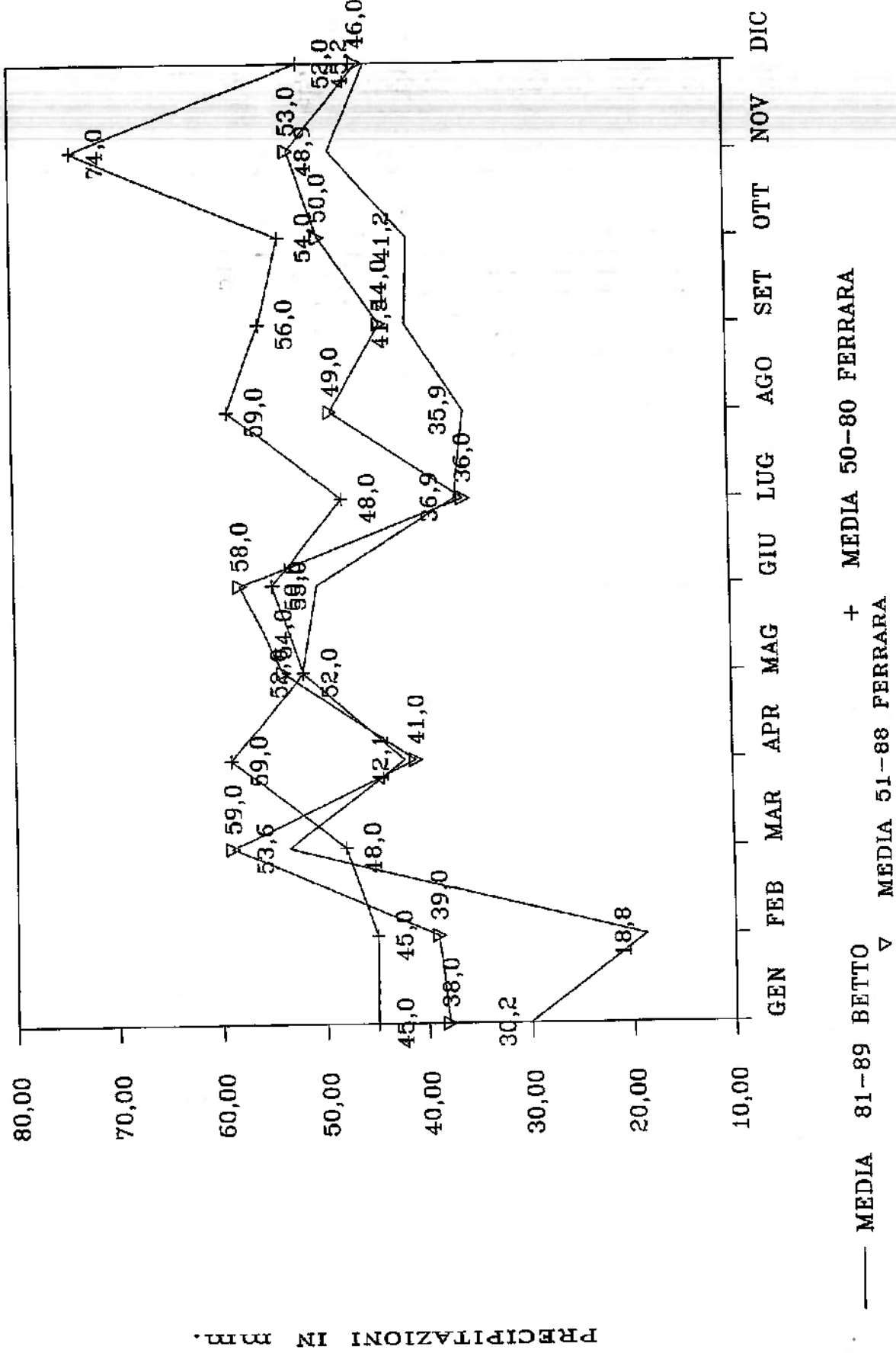
STAZIONE DI FERRARA DAL 1951 AL 1988

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT. ANNUO
80	19,2	0,2	67,0	33,0	64,4	71,0	41,6	0,0	173,2	7,6	19,0	129,8	148,8
81	24,6	18,8	41,4	9,8	41,4	26,0	109,8		34,0	69,2	3,0	48,8	529,0
82	4,8	11,2	103,8	34,8	43,0	45,8	5,4	13,6	11,8	21,0	122,2	51,2	548,4
83	43,0	36,0	56,8	61,6	134,2	31,6	14,8	55,4	25,6	65,6	70,4	28,8	324,0
84	33,8	34,8	57,6	36,4	50,0	58,2	1,4	27,4	0,2	33,2	39,8	33,8	628,8
85	85,4	17,4	40,4	47,8	3,0	64,4	52,6	5,6	49,0	18,8	20,0	27,2	400,0
86	21,4	24,6	27,8	40,4	66,8	12,2	16,4	10,4	13,0	81,2	96,7	41,6	404,4
87	9,0	7,4	34,2	72,7	13,4	52,4	82,1	50,4	47,1	3,0	20,0	0,0	271,5
88	30,2	18,8	53,6	42,1	52,0	50,5	36,9	35,9	41,5	41,2	48,9	45,2	358,4
89	38,0	39,0	59,0	41,0	54,0	58,0	36,0	49,0	44,0	50,0	53,0	46,0	391,7
MEDIE	45,0	45,0	48,0	59,0	52,0	55,0	48,0	59,0	56,0	54,0	74,0	52,0	496,7

NOTE: RIPARAZIONI: NOVEMBRE 1983; DICEMBRE 1986; GENNAIO, FEBBRAIO, MARZO, MAGGIO 1987;
APRILE 1987 INIZIO DATI 13/04/87

PRECIPITAZIONI MENSILI

Fig. 14

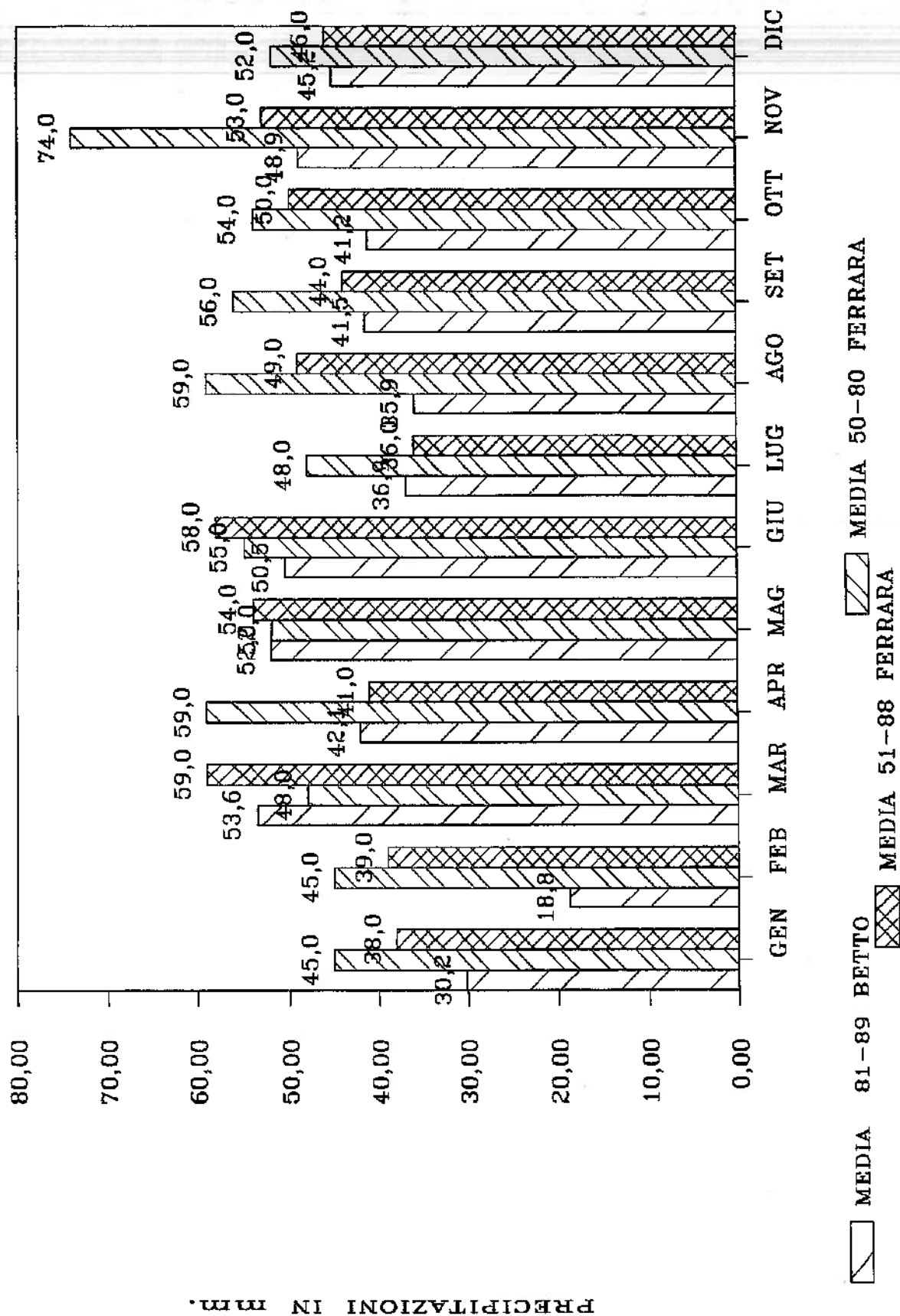


— MEDIA 81-89 BETTO + MEDIA 50-80 FERRARA
 ▽ MEDIA 51-88 FERRARA

PRECIPITAZIONI IN M.M.

PRECIPITAZIONI MENSILI

Fig. 15



Tab. 15

TEMPERATURE MEDIE MENSILI
DELLA STAZIONE DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO PER L'AGRICOLTURA F.LLI NAVARRA
PERIODO DAL 1984 AL 1990

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
84	1,2	2,5	7,4	13,1	12,0	21,1	24,2	22,6	18,8	13,4	7,0	3,8
85	(2,4)	1,7	7,7	12,1	16,6	18,5	22,3	21,6	18,9	14,0	5,8	3,6
86	1,1	0,0	5,9	11,1	18,5	19,1	20,1	20,5	17,7	13,4	7,6	1,3
87	(0,7)	3,2	3,5	11,4	14,2	18,4	22,7	21,1	20,1	13,6	7,3	3,4
88	5,4	4,2	7,7	12,4	17,6	19,9	24,1	23,4	18,1	15,4	4,1	3,1
89	0,2	4,5	9,8	12,3	16,9	19,7	22,1	21,7	17,4	11,4	6,1	2,8
90	0,6	5,9	9,1	11,1	18,0	20,8	22,7	22,0	19,0			
MEDIA	0,77	3,14	7,30	11,93	16,26	19,64	22,60	21,84	18,57	13,53	6,32	3,00

MEDIA 0,77 3,14 7,30 11,93 16,26 19,64 22,60 21,84 18,57 13,53 6,32 3,00 12,08

PRECIPITAZIONI MENSILI E TOTALI ANNUE
DELLA STAZIONE DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO PER L'AGRICOLTURA F.LLI NAVARRA
PERIODO DAL 1984 AL 1990

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
84	50,0	45,6	56,0	69,6	131,4	32,6	13,0	100,6	72,9	68,4	76,6	50,6	767,3
85	30,2	35,6	84,6	35,8	56,2	67,6	3,6	34,0	0,0	25,2	59,6	32,2	464,6
86	123,0	48,6	90,6	41,4	4,2	58,6	86,5	51,8	64,0	27,6	29,8	25,8	651,9
87	68,0	102,2	14,6	43,0	32,2	56,8	26,0	23,4	22,0	112,6	110,0	49,2	660,0
88	20,4	25,6	31,0	45,2	82,0	94,0	1,0	16,0	20,4	76,0	23,8	29,4	464,8
89	0,0	16,8	38,2	139,2	42,4	58,4	186,8	116,2	122,6	4,6	25,0	8,4	758,6
90	5,2	19,6	112,8	165,4	38,8	33,0	42,6	12,4	27,2				457,0
MEDIA	42,40	42,00	61,11	77,09	55,31	57,29	51,36	50,63	47,01	52,40	54,13	32,60	51,94

MEDIA 42,40 42,00 61,11 77,09 55,31 57,29 51,36 50,63 47,01 52,40 54,13 32,60 51,94

ACQUE DI IRRIGAZIONE

L'area studiata viene irrigata artificialmente in diversi modi, principalmente attraverso i canali di bonifica.

I periodi di erogazione vanno mediamente dal 15 Aprile al 15 Ottobre di ogni anno con punte massime in Giugno e Luglio erogando acqua da un minimo di 5.000.000 mc. ad un massimo di 8.000.000 mc. su un comprensorio di Ha 10.000.

Durante l'anno 1989 sono stati erogati dal Consorzio di Bonifica circa mc. 6.813.000 di acqua..

Il coefficiente medio di irrigazione è calcolato in 68 mm. annui.

EVAPOTRASPIRAZIONE

Con il termine evapotraspirazione si intende l'insieme dell'evaporazione come fenomeno fisico e della traspirazione come fenomeno biologico, legato alle coperture vegetali. Questo fenomeno rappresenta così la somma di tutte le perdite d'acqua sotto forma di vapore.

Per ricavare i dati mensili di evapotraspirazione occorrenti per la valutazione dei deflussi e delle infiltrazioni, si è calcolata l'evapotraspirazione potenziale (Ep) basandosi sulla formula di G. W. Thornthwaite e L. Serra:

$$Ep = k \times 1,6 \left(10 \frac{T}{I} \right)^a$$

dove:

I = somma degli indici mensili i, calcolati mediante la formula $i = \frac{T}{5}$

Ep = evapotraspirazione potenziale in cm.

a = $1,6/100 \times I + 0,5$

T = temperatura media del mese considerato in gradi centigradi
k = coefficiente legato alle ore di soleggiamento medio
mensile in funzione della latitudine, nel nostro caso è
44°52'20"

Gli elementi indispensabili per la determinazione di questo bilancio sono gli afflussi meteorici mensili e le temperature medie mensili, per i quali si è fatto riferimento ai dati della stazione pluviometrica dell'Istituto Profesionale F.lli Navarra.

Si è inoltre ammesso in questa stima che la quantità d'acqua immagazzinata dal suolo per la sua saturazione sia uguale a mm. 100.

Si sono ottenuti i dati relativi all'evapotraspirazione potenziale e reale ed ai deflussi, mensili ed annui, per gli anni 1984-90.

Si è effettuato il bilancio idrologico dall'anno 1984 al mese di Settembre dell'anno 1990; gli elementi costitutivi sono: Pluviometria (P), Irrigazione (Ir), Evapotraspirazione potenziale (Ep), Evapotraspirazione reale (Er) (legata alla disponibilità idrica), Riserva utile (Ri) (quantità di acqua immagazzinata nel suolo), Eccedenze ($P + Ir - Er - Ri$), Deficit agricolo, Deflusso (metà della disponibilità idrica totale).

I dati sono riportati nelle tabelle N. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, e nelle figure N. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

Dai bilanci annuali degli ultimi sette anni si osserva come l'infiltrazione per la ricarica delle falde è intermittente, come del resto ci si aspetta nei nostri climi, localizzata principalmente nel periodo da Ottobre a Gennaio; è interessante osservare per gli anni 1988-1989-1990 che il periodo di ricarica,

causa il diverso andamento delle precipitazioni, è quasi ininterrotto dal Settembre 1988 all'Aprile 1990, con una eccedenza idrica rilevante solo nel Marzo-Aprile 1990, fatto che evidenzia un particolare periodo siccitoso dell'area ferrarese.

BILANCIO IDROLOGICO

ECCEDEZZA IDRICA

RICARICA DELLA FALDA

DEFICIT IDRICO

VARIAZIONE DELLA RISERVA

Tab. 16

CALCOLO DELLA EVAPOTRSPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTHAITE e L. SERRA)
ANNO 1984

mese	T	i	Ep.* (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	1,2	0,12	0,21	0,80	1,7
FEB.	2,5	0,35	0,58	0,81	4,7
MAR.	7,4	1,80	2,50	1,02	25,5
APR.	13,1	4,24	5,41	1,13	61,1
MAG.	12,0	3,72	4,81	1,28	61,5
GIU.	21,1	8,67	10,30	1,29	132,8
LUG.	24,2	10,65	12,39	1,31	162,3
AGO.	22,6	9,61	11,30	1,21	136,7
SET.	18,8	7,29	8,81	1,04	91,6
OTT.	13,4	4,39	5,58	0,94	52,4
NOV.	7,0	1,66	2,32	0,79	18,3
DIC.	3,8	0,66	1,02	0,75	7,6
I =		53,15	Ep. annua		756

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRSPIRAZIONE
ANNO 1984

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	50,0	45,6	56,0	69,6	131,4	32,6	13,0	100,6	72,9	68,4	76,6	50,6
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	1,7	4,7	25,5	61,1	61,5	132,8	162,3	136,7	91,6	52,4	18,3	7,6
Evapotr. Reale	1,7	4,7	25,5	61,1	61,5	132,8	42,8	110,6	82,9	52,4	18,3	7,6
Riserva utile	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	14,8	===	===	===	20,0	78,2	100,0
eccedenze	48,3	40,9	30,5	12,5	79,9	===	===	===	===	===	===	21,2
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,6	26,1	8,7	0,0	0,0	0,0
deflusso	29,6	35,3	32,9	22,7	51,3	25,6	12,8	6,4	3,2	1,6	===	11,0

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1984

mm. acqua

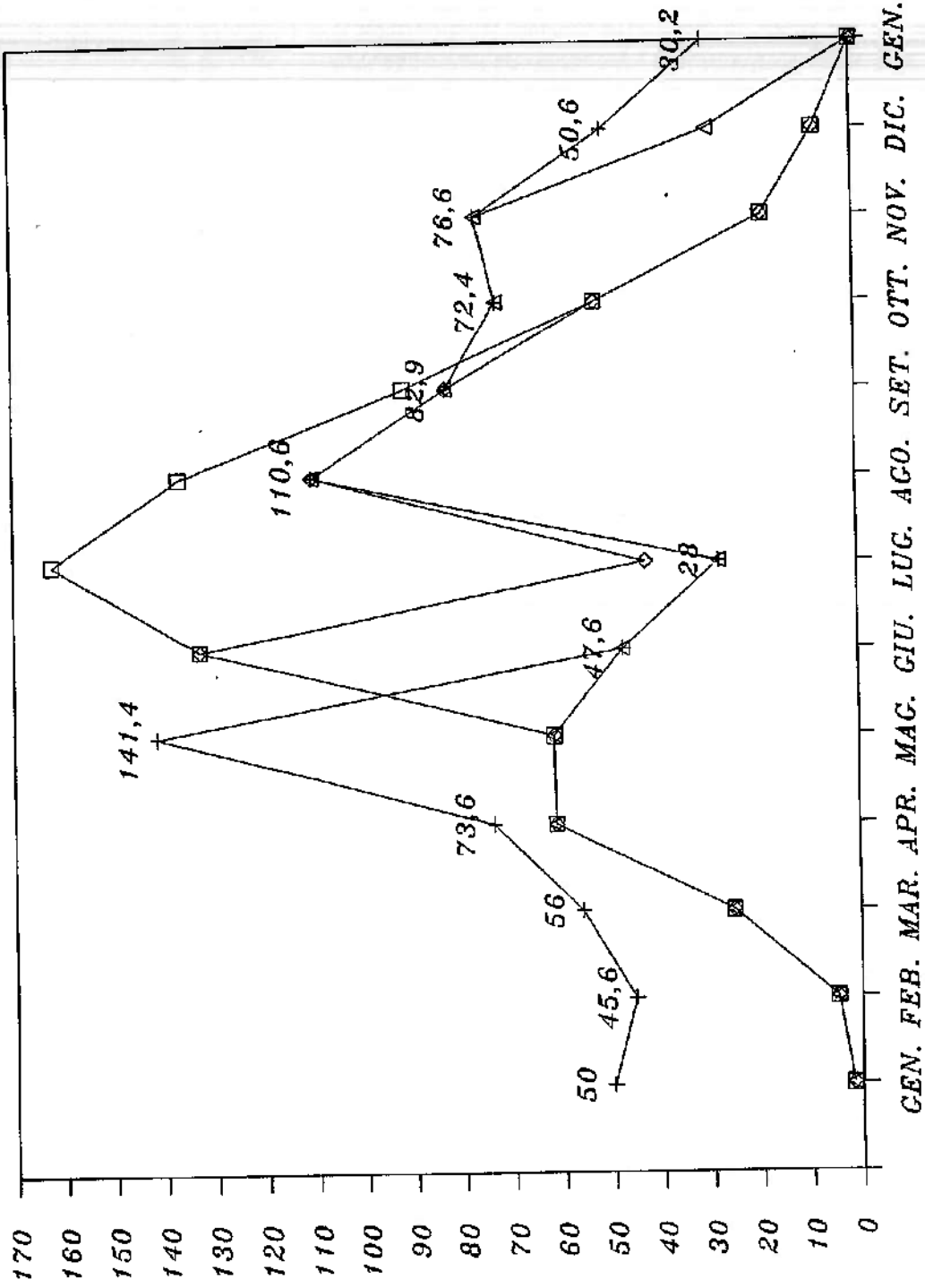


Fig. 16

M E S I

□ Evapotrasp. potenz.
 ◇ Evapotrasp. Reale

+ pluv. + irrigazione
 △ Pluv + Irrig - Eccedenze

GEN. FEB. MAR. APR. MAG. GIU. LUG. AGO. SET. OTT. NOV. DIC. GEN.

Tab. 17

CALCOLO DELLA EVAPOTRSPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTWHAITE e L. SERRA)
ANNO 1985

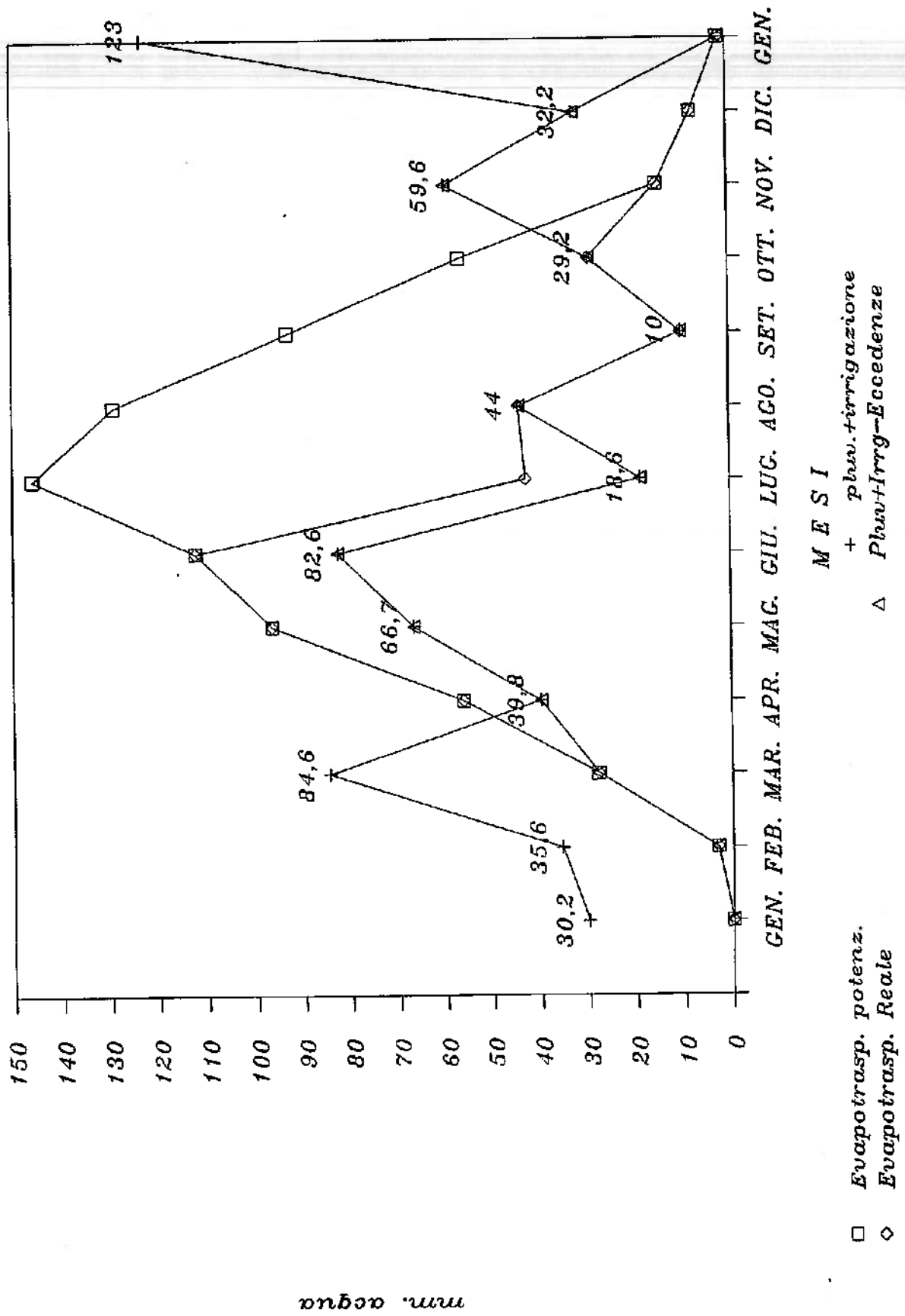
me.se	T	i	Ep.* (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	0,0	0,00	0,00	0,90	0,0
FEB.	1,7	0,20	0,37	0,81	3,0
MAR.	7,7	1,91	2,73	1,02	27,9
APR.	12,1	3,76	4,97	1,13	56,1
MAG.	16,6	6,05	7,54	1,28	96,6
GIU.	18,5	7,12	8,71	1,29	112,3
LUG.	22,3	9,42	11,14	1,31	146,0
AGO.	21,6	8,98	10,68	1,21	129,3
SET.	18,9	7,35	8,96	1,04	93,1
OTT.	14,0	4,69	6,02	0,94	56,6
NOV.	5,9	1,25	1,88	0,79	14,9
DIC.	3,6	0,61	1,00	0,75	7,5
I =		51,33	Ep. annua		743

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRSPIRAZIONE
ANNO 1985

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	30,2	35,6	84,6	35,8	56,7	67,6	3,6	34,0	0,0	25,2	59,6	32,2
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	0,0	3,0	27,9	56,1	96,6	112,3	146,0	129,3	93,1	56,6	14,9	7,5
Evapotr. Reale	0,0	3,0	27,9	56,1	96,6	112,3	42,7	44,0	10,0	29,2	14,9	7,5
Riserva utile	100,0	100,0	100,0	83,7	53,8	24,1	---	---	---	---	44,7	69,4
eccedenze	30,2	32,6	56,7	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	85,3	83,1	27,4	0,0	0,0
deflusso	20,6	26,6	41,7	20,8	10,4	5,2	2,6	1,3	---	---	---	---

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1985

Fig. 17



Tab. 18

CALCOLO DELLA EVAPOTRASPRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTWAITE e L. SERRA)
ANNO 1986

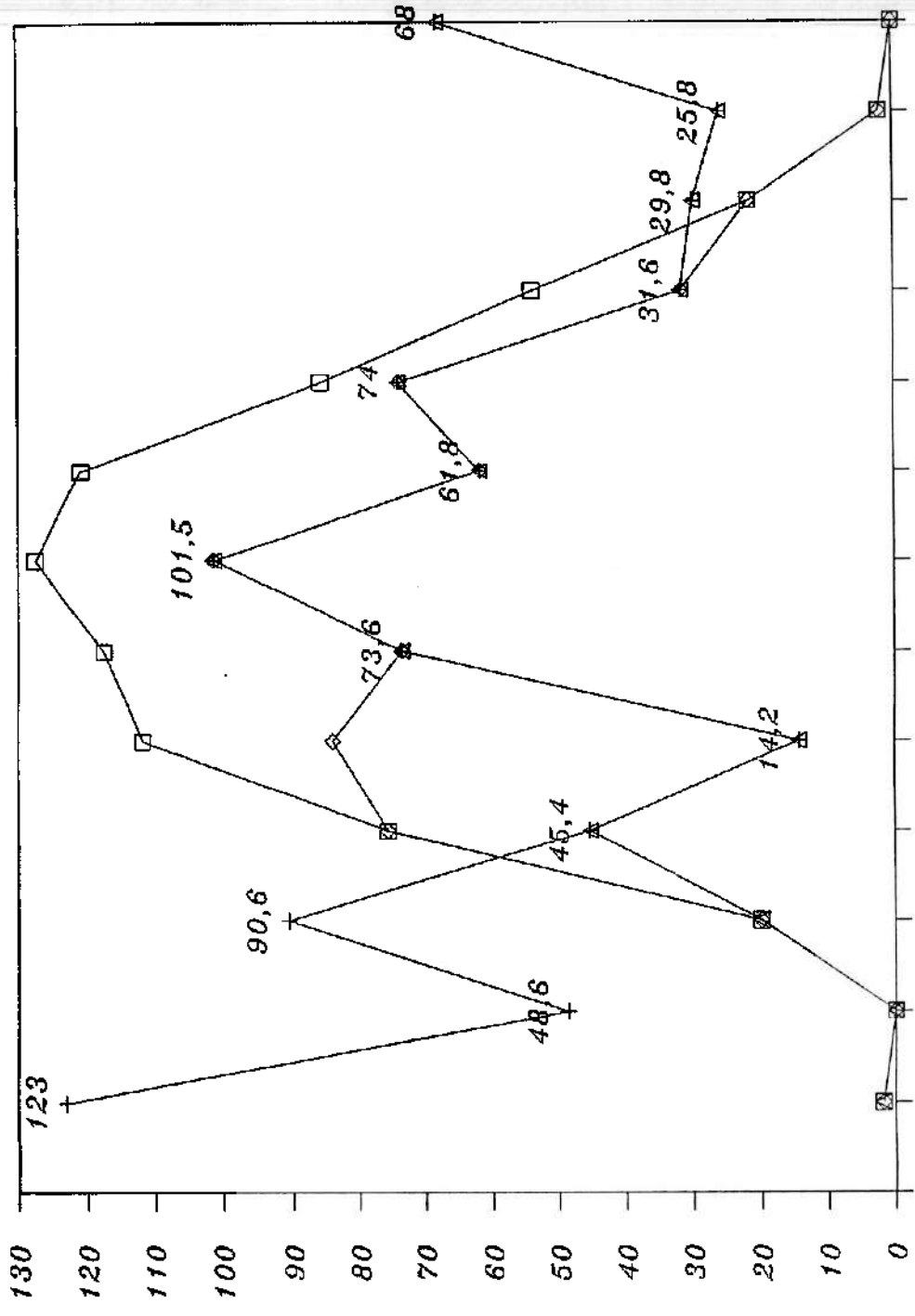
meze	T	i	Ep. * (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	1,1	0,10	0,22	0,80	1,7
FEB.	0,0	0,00	0,00	0,81	0,0
MAR.	5,9	1,28	1,95	1,02	19,9
APR.	15,1	5,25	6,70	1,13	75,7
MAG.	18,5	7,12	8,74	1,28	111,8
GIU.	19,1	7,47	9,11	1,29	117,5
LUG.	20,1	8,06	9,74	1,31	127,6
AGO.	20,5	8,30	10,00	1,21	120,9
SET.	17,7	6,66	8,25	1,04	85,8
OTT.	13,4	4,39	5,73	0,94	53,8
NOV.	7,6	1,87	2,72	0,79	21,5
DIC.	1,3	0,13	0,27	0,75	2,0
I =		50,63	Ep. annua	738	

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRASPRAZIONE
ANNO 1986

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	123,0	48,6	90,6	41,4	4,2	58,6	86,5	51,8	64,0	27,6	29,8	25,8
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	1,7	0,0	19,9	75,7	111,8	117,5	127,6	120,9	85,8	53,8	21,5	2,0
Evapotr. Reale	1,7	0,0	19,9	75,7	83,9	73,6	101,5	61,8	74,0	31,6	21,5	2,0
Riserva utile	100,0	100,0	100,0	69,7	---	---	---	---	---	---	8,3	32,1
eccedenze	90,7	48,6	70,7	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	43,9	26,1	59,1	11,8	22,2	0,0	0,0
deflusso	45,3	47,0	58,8	29,4	14,7	7,4	3,7	1,8	---	---	---	---

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1986

Fig. 18



□ Evapotrasp. potenz.
 ◇ Evapotrasp. Reale
 ▲ pluv.+irrigazione
 △ Pluv+Irrig-Deflussi

mm acqua

Tab. 19

CALCOLO DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTON e L. SERRA)
ANNO 1987

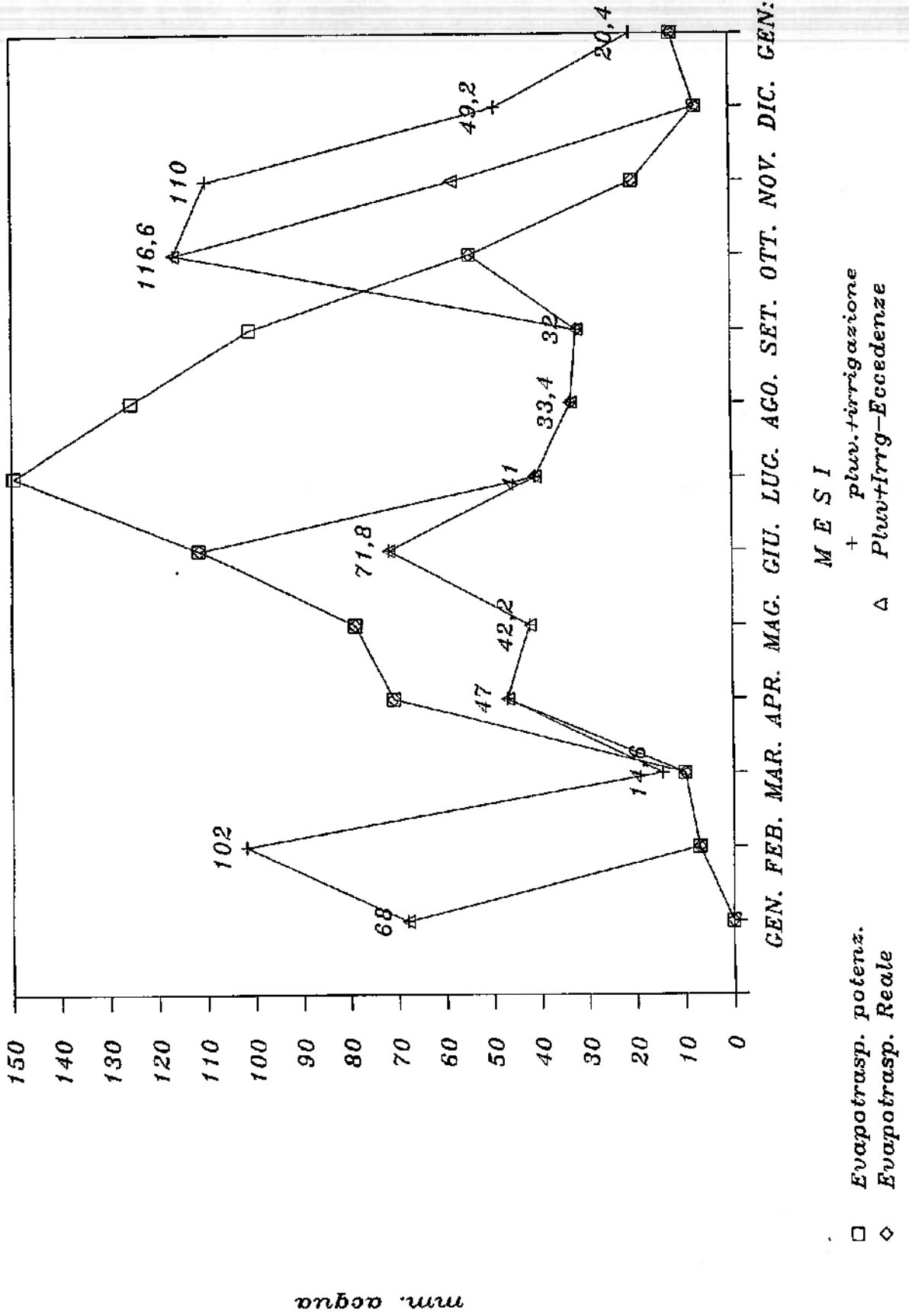
me.se	T	i	Ep. [*] (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	0,0	0,00	0,00	0,80	0,0
FEB.	3,2	0,51	0,87	0,81	7,0
MAR.	3,5	0,59	0,97	1,02	9,9
APR.	14,4	4,89	6,27	1,13	70,8
MAG.	14,2	4,79	6,15	1,28	78,8
GIU.	18,4	7,06	8,66	1,29	111,7
LUG.	22,7	9,67	11,41	1,31	149,5
AGO.	21,1	8,67	10,37	1,21	125,4
SET.	20,1	8,06	9,73	1,04	101,1
OTT.	13,6	4,49	5,81	0,94	54,7
NOV.	7,3	1,76	2,56	0,79	20,2
DIC.	3,4	0,56	0,94	0,75	7,0
I =	51,04		Ep. annua	736	

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRASPIRAZIONE
ANNO 1987

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	68,0	102,0	14,6	43,0	32,2	56,8	26,0	23,4	22,0	112,6	110,0	49,2
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	0,0	7,0	9,9	70,8	78,8	111,7	149,5	125,4	101,1	54,7	20,2	7,0
Evapotr. Reale	0,0	7,0	9,9	70,8	78,8	111,4	41,0	33,4	32,0	54,7	20,2	7,0
Riserva utile	100,0	100,0	100,0	76,2	39,6	===	===	===	===	61,9	100,0	100,0
eccedenze	===	95,0	4,7	===	===	===	===	===	===	===	51,7	42,2
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	108,5	92,0	63,1	0,0	0,0	0,0
deflusso	===	47,5	26,1	13,0	6,5	3,3	1,6	===	===	===	26,0	34,1

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1987

Fig. 19



mm. acqua

GEN. FEB. MAR. APR. MAG. GIU. LUG. AGO. SET. OTT. NOV. DIC. GEN.

Tab. 20

CALCOLO DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTONHAITE e L. SERRA)
ANNO 1988

mese	T	i	Ep.* (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	5,4	1,12	1,50	0,80	12,0
FEB.	4,2	0,77	1,06	0,81	8,6
MAR.	7,7	1,91	2,47	1,02	25,2
APR.	12,4	3,91	4,83	1,13	54,5
MAG.	17,6	6,60	7,89	1,28	101,0
GIU.	19,9	7,94	9,37	1,29	120,9
LUG.	24,1	10,58	12,26	1,31	160,6
AGO.	23,4	10,12	11,77	1,21	142,4
SET.	18,1	6,89	8,20	1,04	85,3
OTT.	15,4	5,41	6,54	0,94	61,5
NOV.	4,1	0,74	1,02	0,79	8,1
DIC.	3,1	0,49	0,69	0,75	5,2

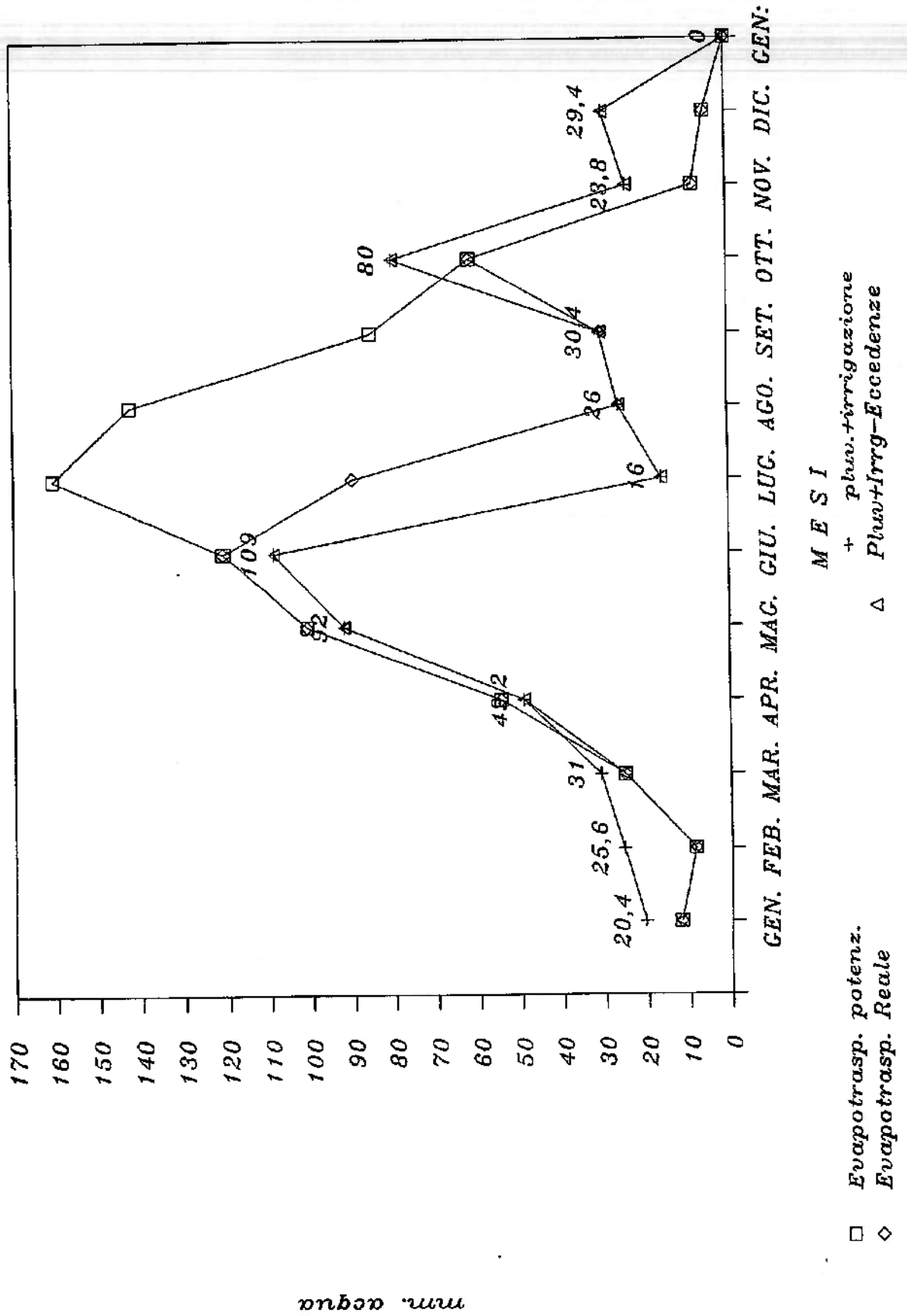
I = 56,48 Ep. annua 785

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRASPIRAZIONE
ANNO 1988

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	20,4	25,6	31,0	45,2	82,0	94,0	1,0	16,0	20,4	76,0	23,8	23,4
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	12,0	8,6	25,2	54,5	101,0	120,9	160,6	142,4	85,3	61,5	8,1	5,2
Evapotr. Reale	12,0	8,6	25,2	54,5	101,0	120,9	89,8	26,0	30,4	61,5	8,1	5,2
Riserva utile	100,0	100,0	100,0	94,7	85,7	73,8	---	---	---	18,5	34,3	59,5
eccedenze	8,4	17,0	5,8	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,9	116,4	54,9	0,0	0,0	0,0
deflusso	21,2	19,1	12,5	6,2	3,1	1,6	---	---	---	---	---	---

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1988

Fig. 20



Tab. 21

CALCOLO DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTHWAITE e L. SERRA)
ANNO 1989

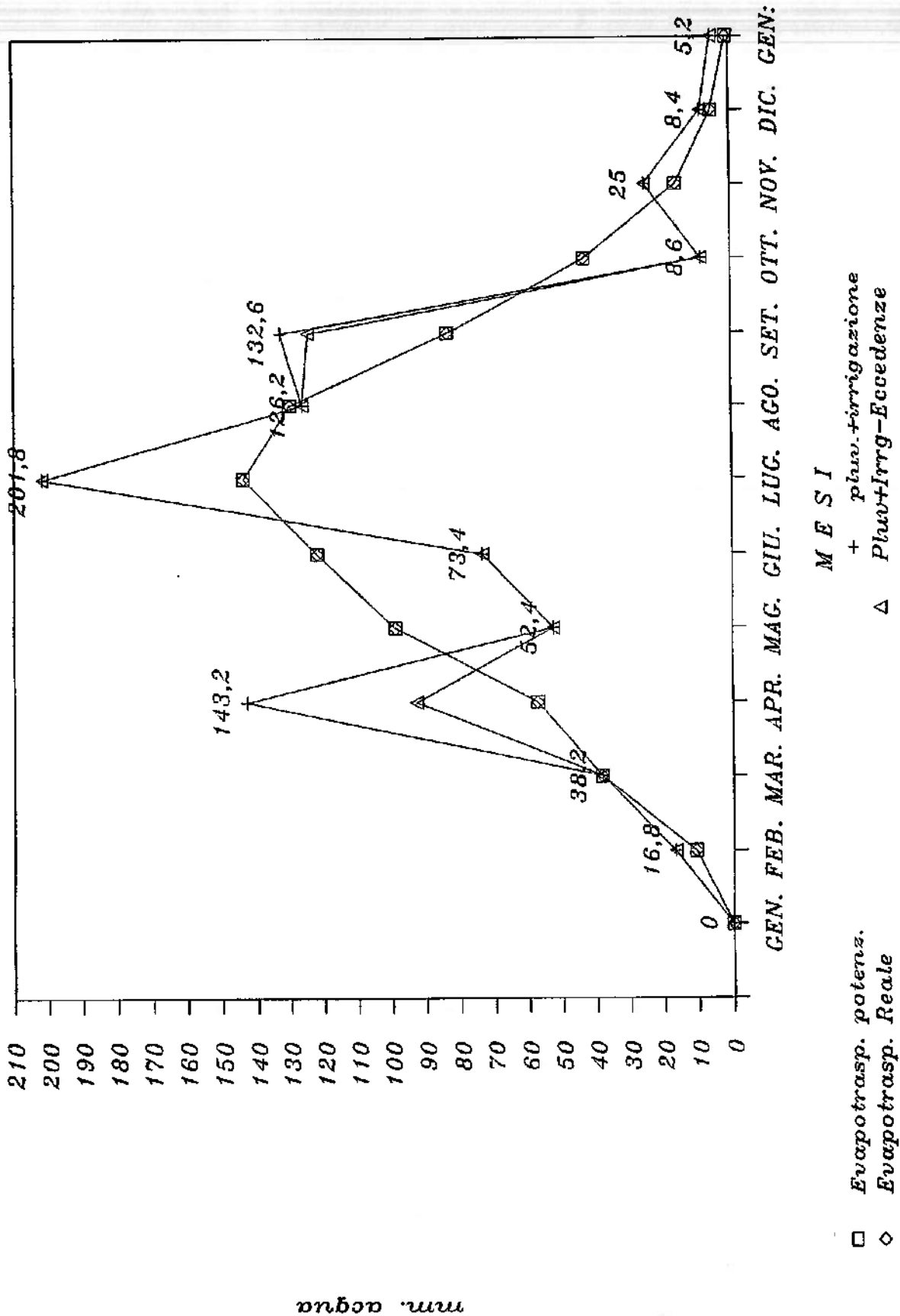
mese	T	i	Ep. * (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	0,0	0,00	0,00	0,80	0,0
FEB.	4,5	0,85	1,34	0,81	10,8
MAR.	9,8	2,74	3,75	1,02	38,2
APR.	12,3	3,86	5,07	1,13	57,2
MAG.	16,9	6,21	7,71	1,28	98,8
GIU.	19,7	7,82	9,45	1,29	121,9
LUG.	22,1	9,29	11,01	1,31	144,2
AGO.	21,7	9,04	10,74	1,21	130,0
SET.	17,4	6,49	8,02	1,04	83,4
OTT.	11,4	3,44	4,58	0,94	43,1
NOV.	6,1	1,35	2,00	0,79	15,8
DIC.	2,8	0,42	0,71	0,75	5,4
I =		51,53	Ep. annua		749

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRASPIRAZIONE
ANNO 1989

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	0,0	16,8	38,2	139,2	42,4	58,4	186,8	116,2	122,6	4,6	25,0	8,4
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	0,0	10,8	38,2	57,2	98,8	121,9	144,2	130,0	83,4	43,1	15,8	5,4
Evapotr. Reale	0,0	10,8	38,2	57,2	98,8	121,9	144,2	130,0	83,4	43,1	15,8	5,4
Riserva utile	58,5	64,5	64,4	100,0	53,6	5,1	62,7	58,9	100,0	65,5	74,7	77,8
eccedenze	===	===	===	50,4	===	===	===	===	8,2	===	===	===
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
deflusso	===	===	===	25,2	12,6	6,3	3,1	1,6	4,9	2,4	1,2	===

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1989

Fig. 21



M E S I

+ pluvi.irrigazione
 Δ pluvi.irrigazione

□ Evapotrasp. potenziale + pluvi.irrigazione
 ◇ Evapotrasp. Reale

mm. acqua

Tab. 22

CALCOLO DELLA EVAPOTRSPIRAZIONE POTENZIALE MENSILE
(G. THORNTHWAITE e L. SERRA)
ANNO 1990

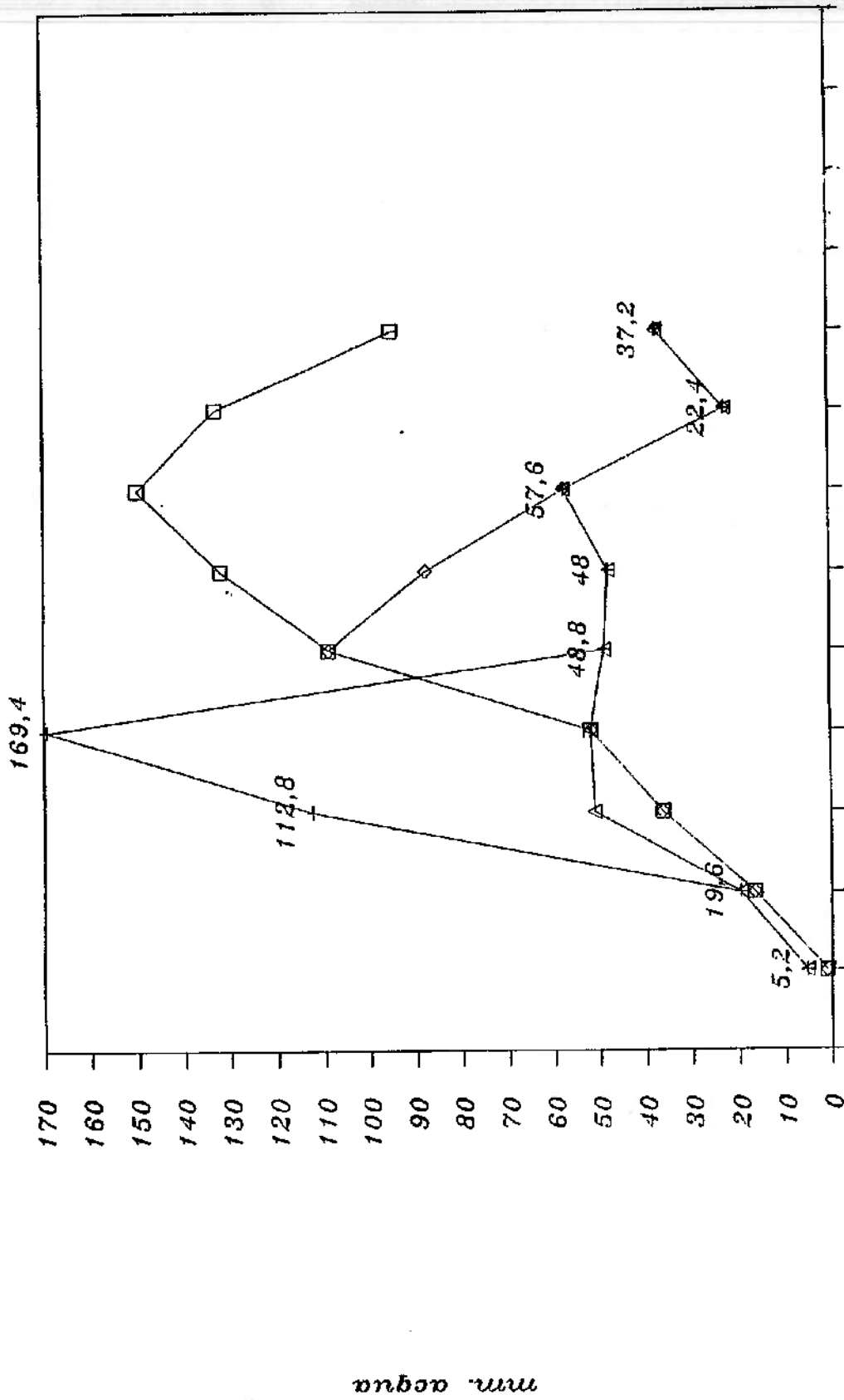
mese	T	i	Ep.* (cm.)	k	Ep. (mm.)
GEN.	0,6	0,04	0,11	0,80	0,9
FEB.	5,9	1,28	2,04	0,81	16,6
MAR.	9,1	2,46	3,56	1,02	36,3
APR.	11,1	3,31	4,59	1,13	51,9
MAG.	18,0	6,83	8,52	1,28	109,0
GIU.	20,8	8,48	10,25	1,29	132,2
LUG.	22,7	9,67	11,46	1,31	150,1
AGO.	22,0	9,23	11,01	1,21	133,2
SET.	19,0	7,41	9,13	1,04	94,9
OTT.		0,00	0,00	0,94	0,0
NOV.		0,00	0,00	0,79	0,0
DIC.		0,00	0,00	0,75	0,0
I =					48,71
				Ep. annua	725

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO PER L'EVAPOTRSPIRAZIONE
ANNO 1990

	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Pluviometria	5,2	19,6	112,8	165,4	38,8	33,0	42,6	12,4	27,2			
irrigazione				4,0	10,0	15,0	15,0	10,0	10,0	4,0		
Evapotr. pot.	0,9	16,6	36,3	51,9	109,0	132,2	150,1	133,2	94,9	0,0	0,0	0,0
Evapotr. Reale	0,9	16,6	36,3	51,9	109,0	87,8	57,6	22,4	37,2	0,0	0,0	0,0
Riserva utile	82,1	85,2	100,0	100,0	39,8	---	---	---	---	4,0	4,0	4,0
eccedenze	---	---	61,7	117,5	---	---	---	---	---	---	---	---
Deficit agricolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	92,5	110,8	57,7	0,0	0,0	0,0
deflusso	---	---	30,8	74,2	37,1	18,5	9,3	4,6	2,3	1,2	---	---

BILANCIO IDROLOGICO ANNO 1990

Fig. 22



M E S I

□ Evapotrasp. potenz.
 ◇ Evapotrasp. Reale

+ pluvi. irrigazione
 △ Pluvi+Irrig-Eccedenze

GEN. FEB. MAR. APR. MAG. GIU. LUG. AGO. SET. OTT. NOV. DIC. GEN.

mm. acqua

CHIMICA DEL TERRENO

Sono stati effettuati n. 6 sondaggi (S1-S2-S3-S4-S5-P10) allo scopo di campionare i terreni al di sotto della discarica RSU (Sondaggi S spinti alla profondità massima di m. 9,50); ed un terreno (P10) circa a Km. 1,5 a Sud della discarica come termine di confronto.

I campionamenti sono stati eseguiti immediatamente sotto alla discarica, allo stacco fra il rifiuto ed il terreno, prelevando un campione ogni cm. 60-100, allo scopo di verificare la presenza di elementi chimici inquinanti e osservarne le variazioni in profondità, onde valutare la capacità di impermeabilizzazione e di assorbimento dei terreni inglobanti la discarica (più precisamente evidenziati nella colonna campioni dei sondaggi S1, S2, S3, S4, S5).

Le analisi sono state compiute per ricercare l'esistenza di metalli pesanti, quali Zinco, Cadmio, Piombo e Rame, e una completa gamma di solventi organici e clorurati; questi ultimi, secondo le normative vigenti, non dovrebbero comparire in una discarica RSU.

Solventi organici e solventi organici clorurati sono praticamente assenti ad esclusione dei sondaggi S1 e S2, dove vengono riscontrate tracce di alcuni solventi organici (vedi certificato n. 573/90 e n. 574/90) in quantità poco rilevanti, ma comunque presenti fino ad una profondità di m. 2,80 dall'interfaccia dei rifiuti.

La presenza di metalli pesanti nei terreni di formazione alluvionale è normalmente poco apprezzabile; il loro riscontro in quantità rilevante è imputabile a cause antropiche.

Dal sondaggio (P10, suolo agricolo) si rileva una notevole concentrazione anche a m. 1,65 dal p.c., che diminuisce rapidamente quasi ad annullarsi a m. 7,50 dal p.c. (vedi certificato n. 578/90 e Fg. 23 e 24)

La notevole quantità di metalli pesanti al di sotto del suolo agricolo è imputabile alla ormai diffusa tecnica della concimazione chimica.

Diverso comportamento si riscontra nei Sondaggi S1, S2, S3, S4, S5, ove concentrazioni elevate sono riscontrabili a m. 9,5 dal p.c., evidenziando assorbimenti diversi, che in prima istanza non si identificano con un approfondimento nel tempo della concentrazione. Volutamente il campionamento è stato eseguito al di sotto di rifiuti, con maturazione da 0 a 14 anni. (Certificati n. 573, 574, 575, 576, 577/90 e Fg. n. 25-34).

Si è tentato di comprendere tale comportamento confrontando i dati con la litologia inglobante (Vedi Tabella n. 23 e Fg. n. 35-39); si può dedurre che le concentrazioni del Piombo e dello Zinco aumentano con la profondità, mentre il Rame non soggiace a tale considerazione. Si osserva che le argille hanno una capacità di assorbimento molto maggiore delle sabbie (Fg. n. 38 e 39).

L'aumento con la profondità della concentrazione di Piombo e Zinco può essere interpretato con due meccanismi:

- 1) aumentando la profondità cresce la stabilità della temperatura e delle soluzioni percolanti che hanno perso la loro aggressività attraversando i terreni superiori, e permettono al terreno di catturare con deboli legami gli ioni Zn e Pb;
- 2) l'aggressività delle acque meteoriche percolanti si esaurisce con la profondità, provocando la rottura dei legami chimici più

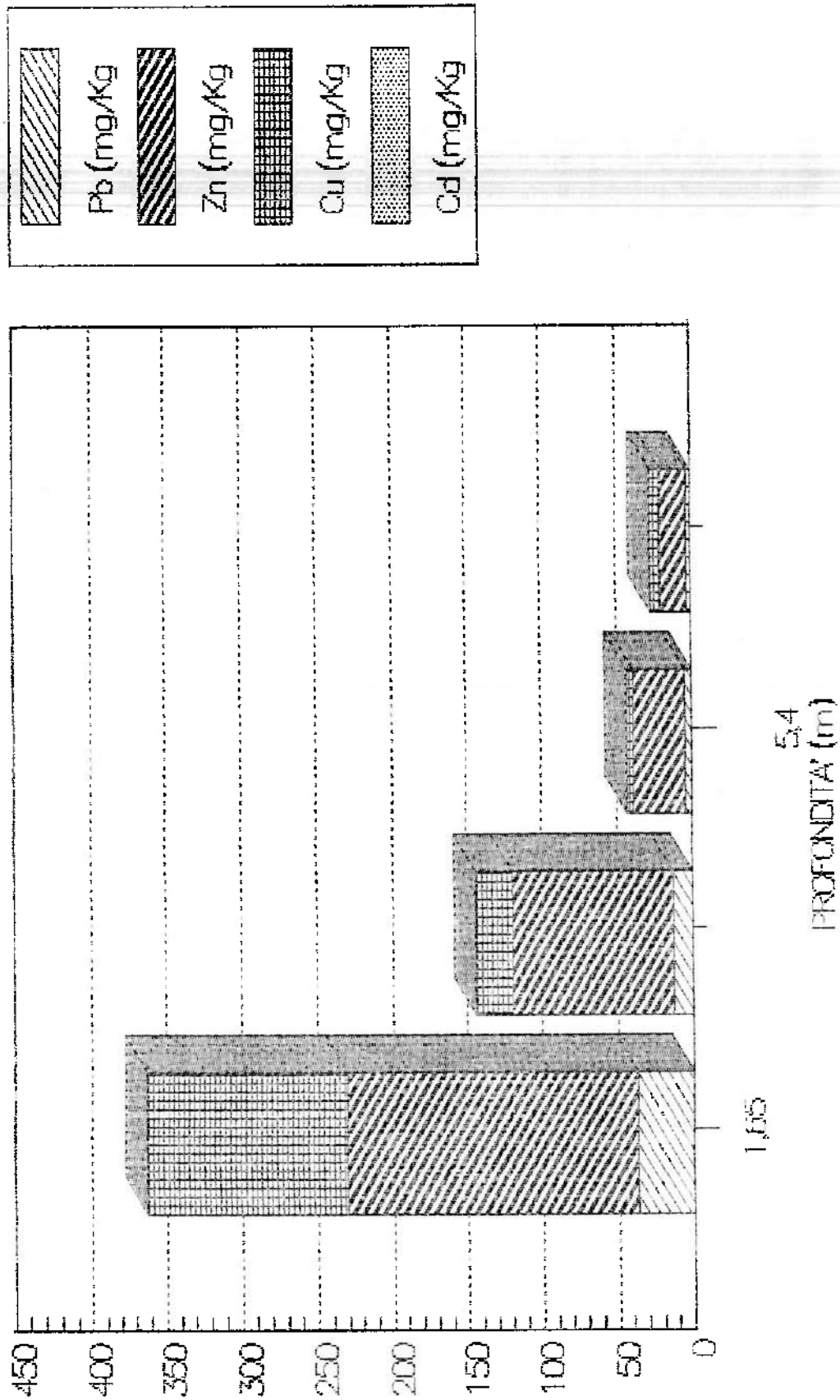
deboli superficialmente, e trascinando verso il basso gli ioni Zn e Pb, dove vengono parcheggiati.

Mentre nella prima ipotesi si identifica un meccanismo di stabilità, maggiore assorbimento dei terreni più profondi, nella seconda ipotesi il meccanismo è instabile, legato alla aggressività delle acque percolanti (falda) e mutando le condizioni climatiche possono essere rimessi in movimento.

DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 10 (3/10/90)

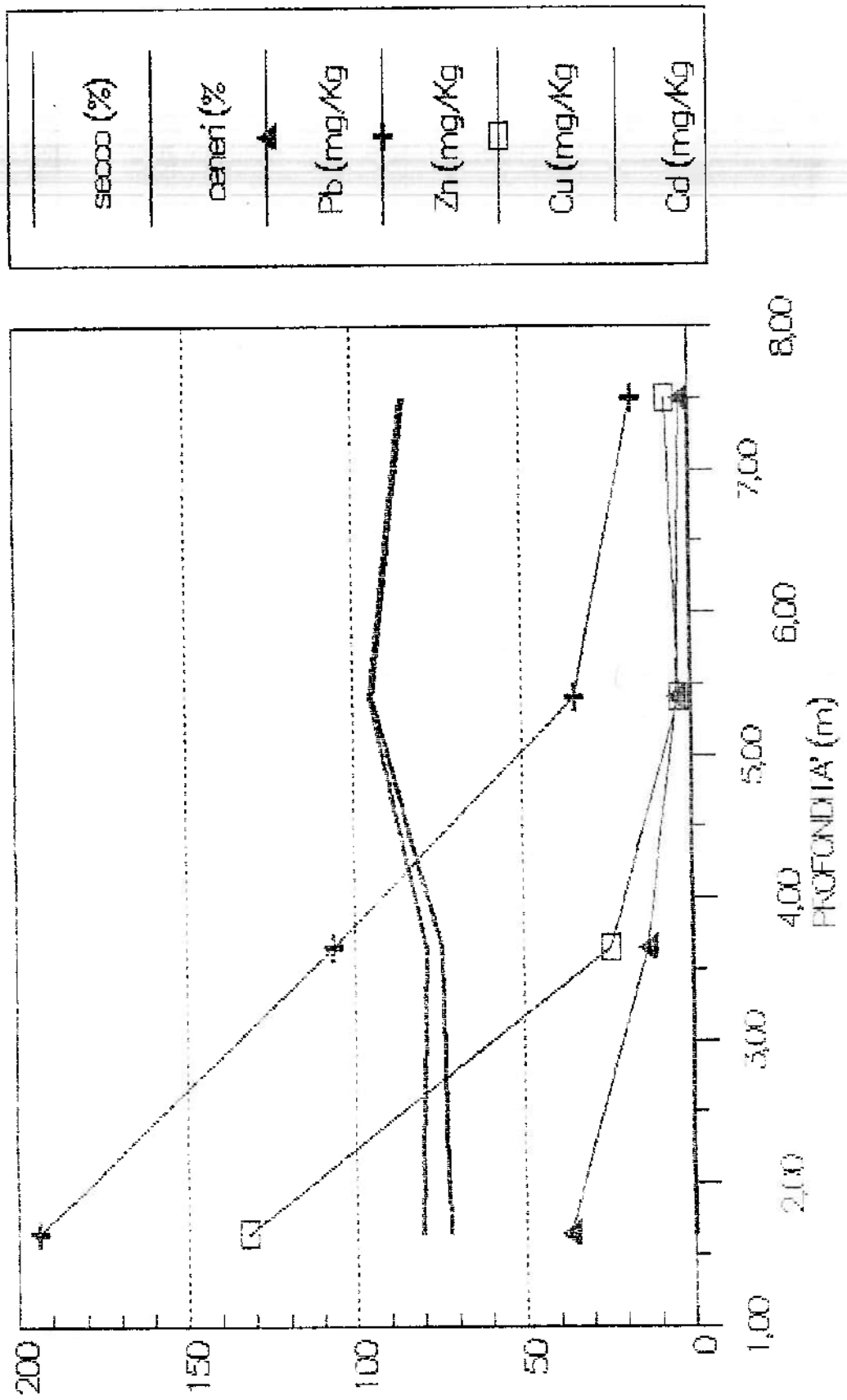
Fig. 23



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 10 (3/10/90)

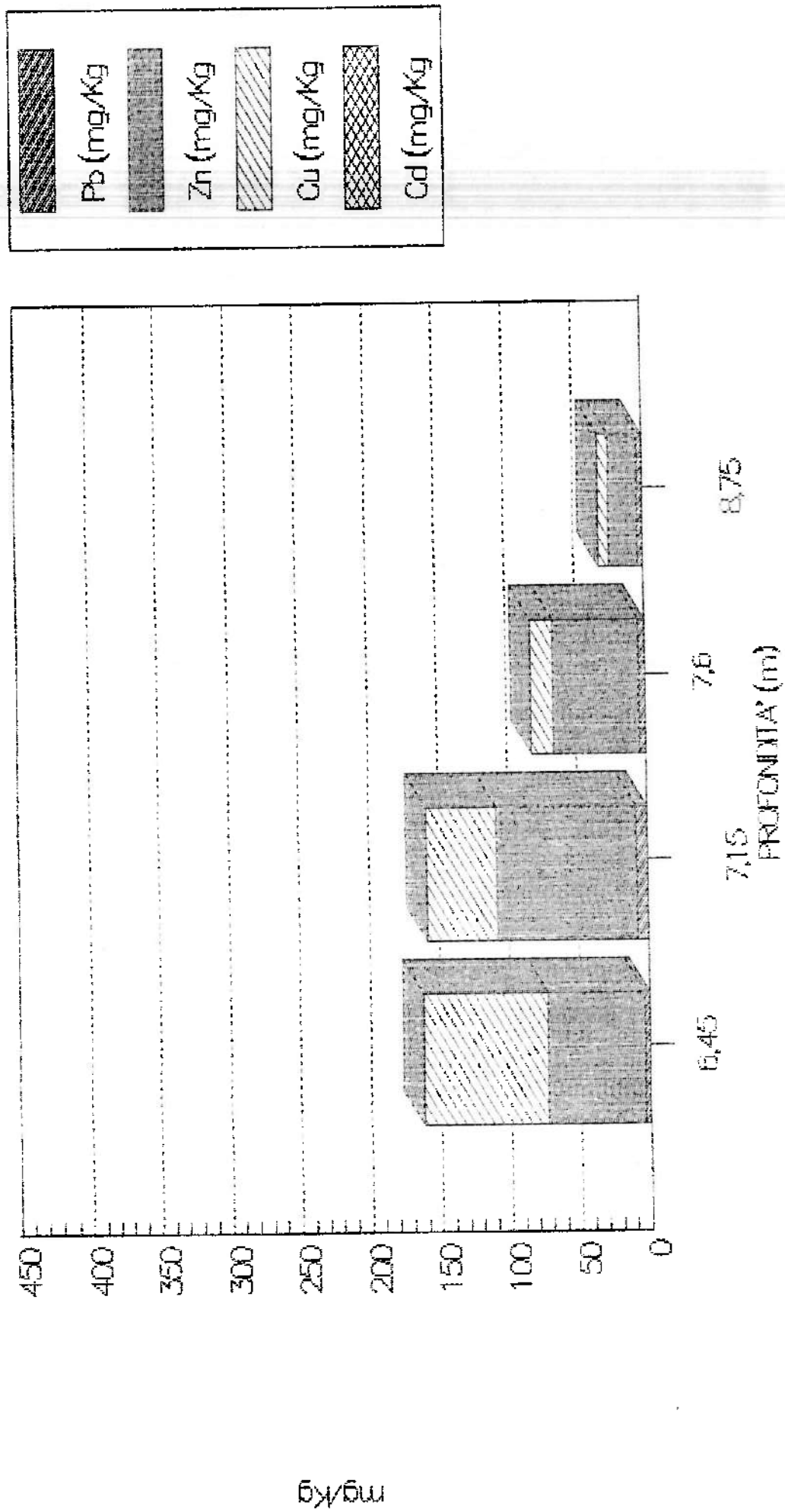
Fig. 24



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 1 (3/10/90)

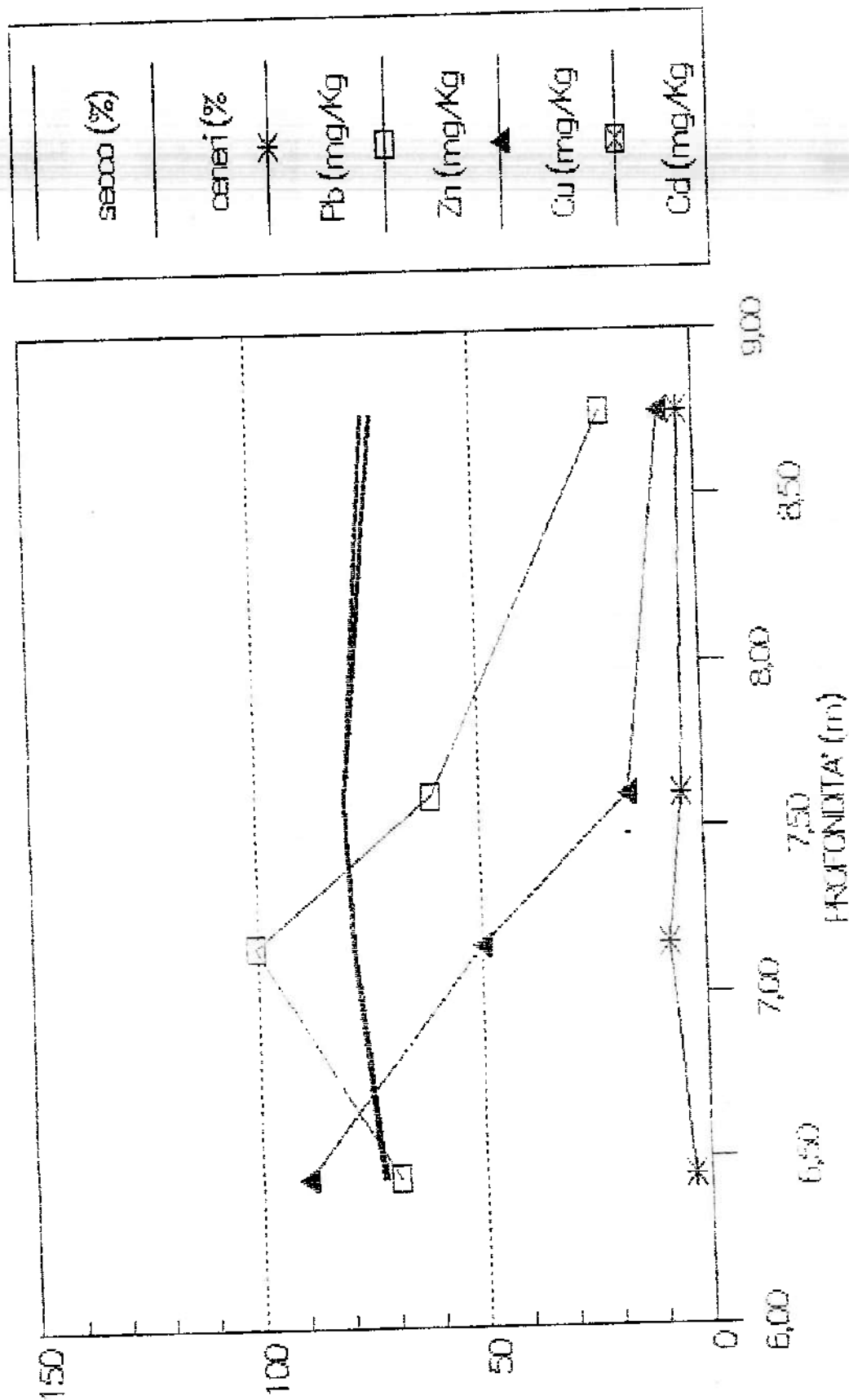
Fig. 25



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 1 (3/10/90)

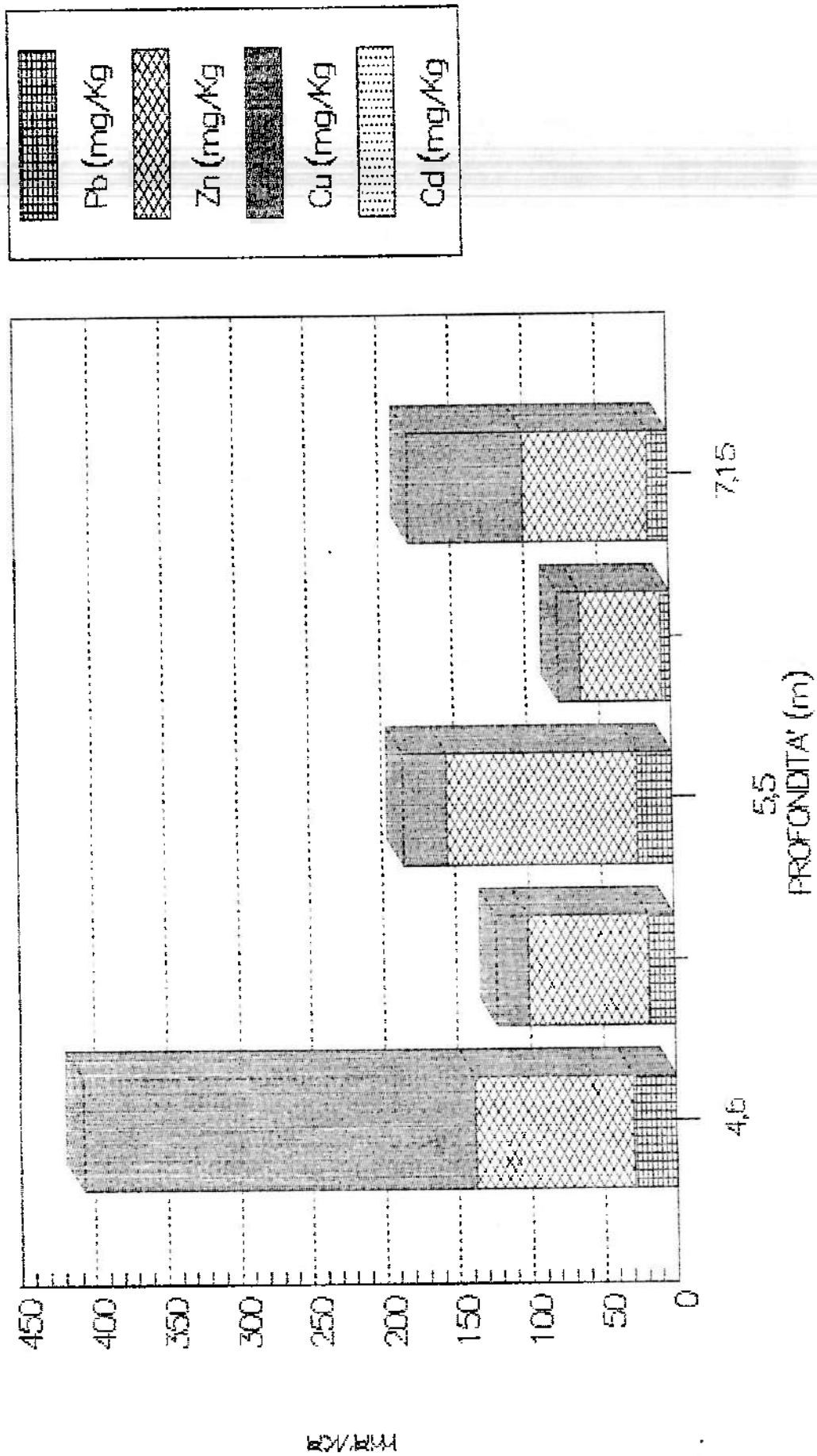
Fig. 26



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 2 (3/10/90)

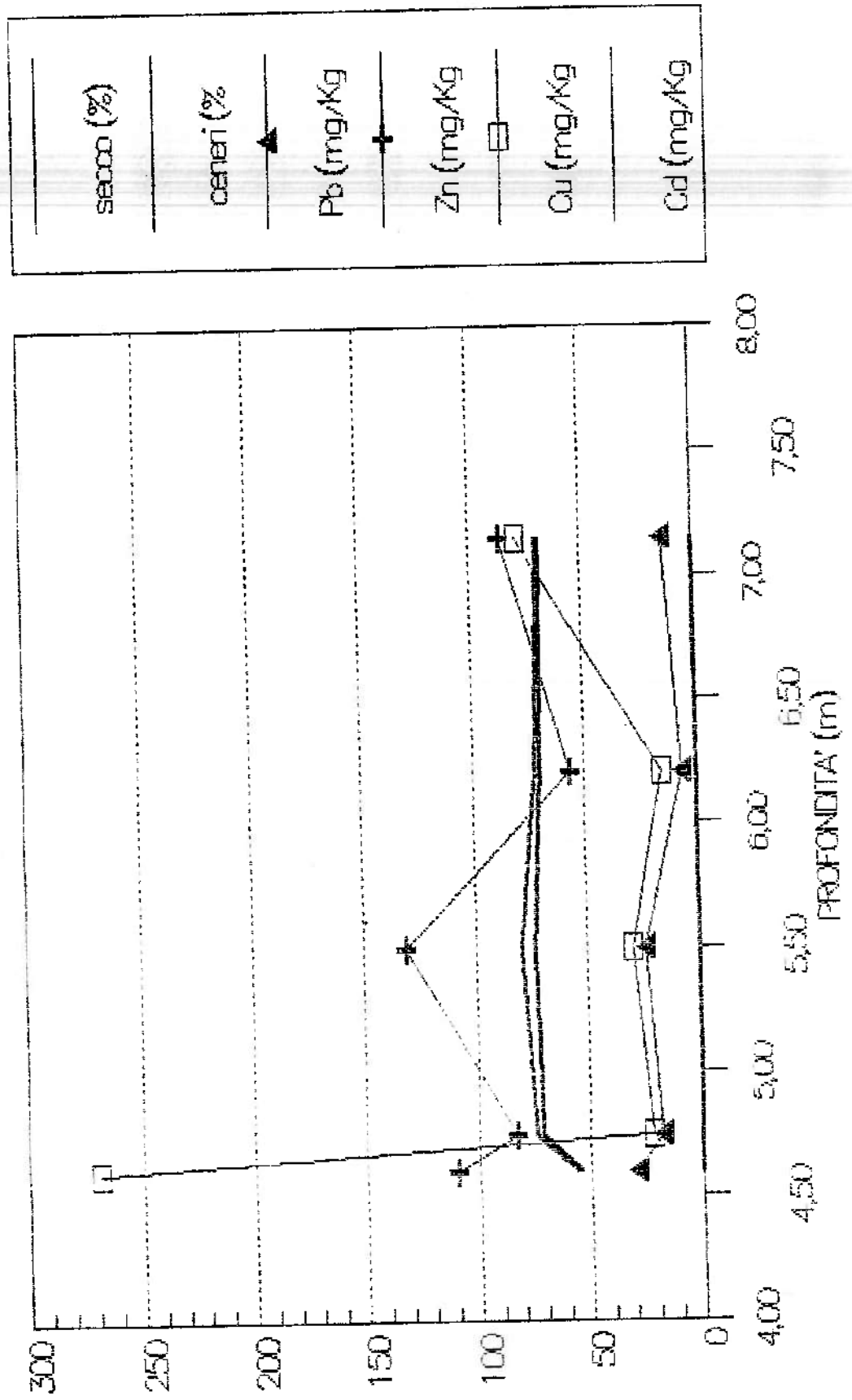
Fig. 27



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 2 (3/10/90)

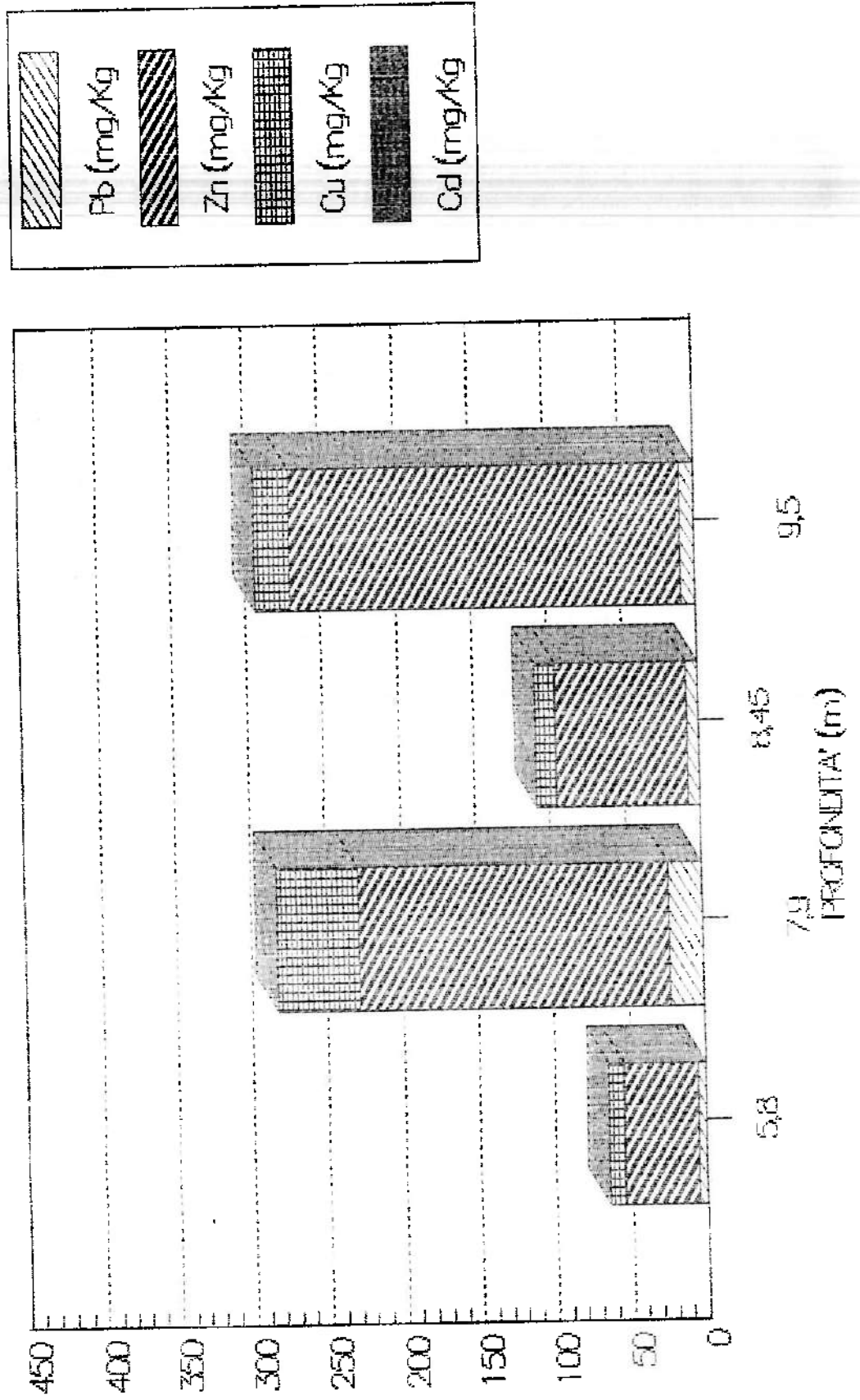
Fig. 28



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 3 (4/10/90)

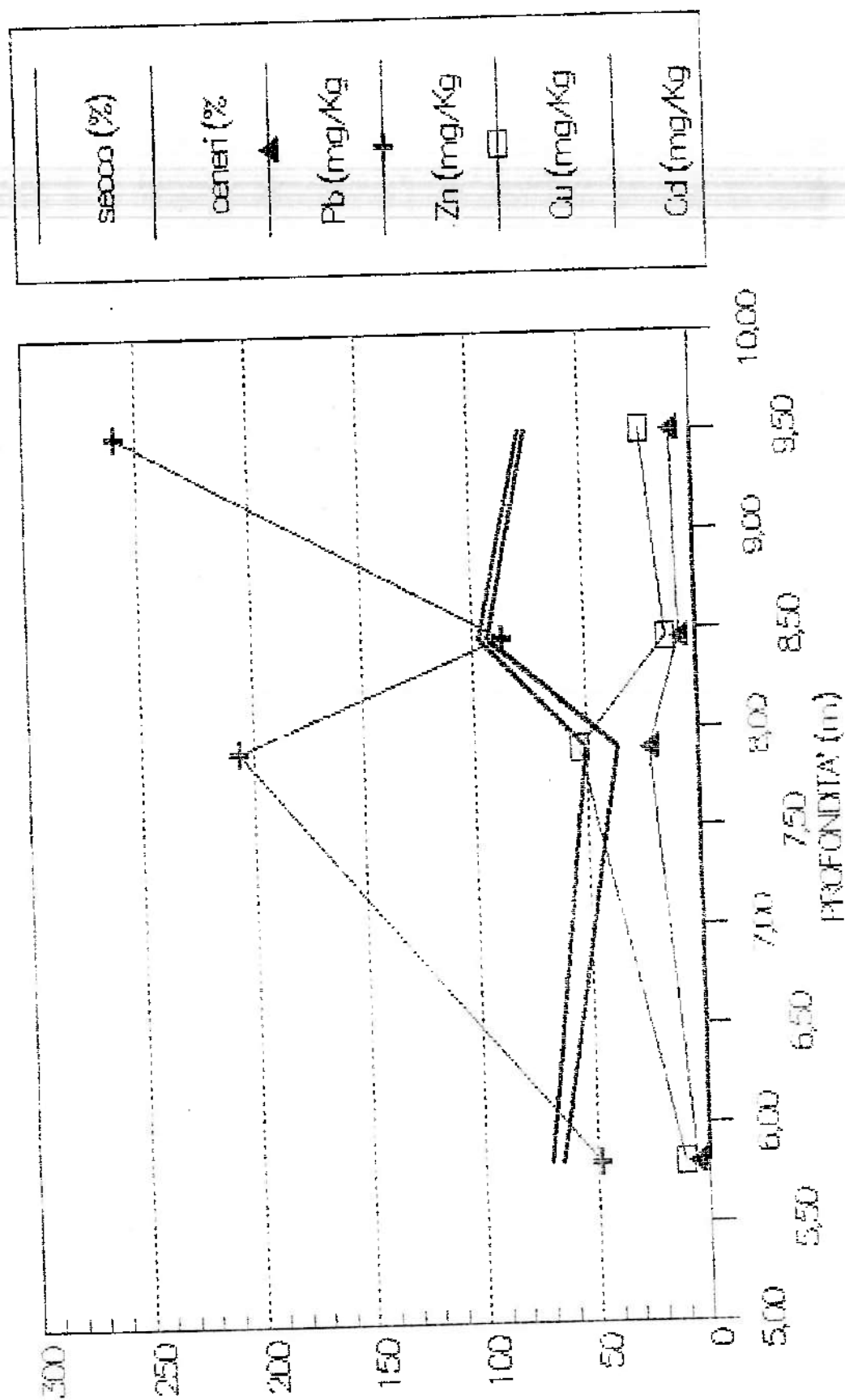
Fig. 29



DISCARICA DI FERRARA

Fig. 30

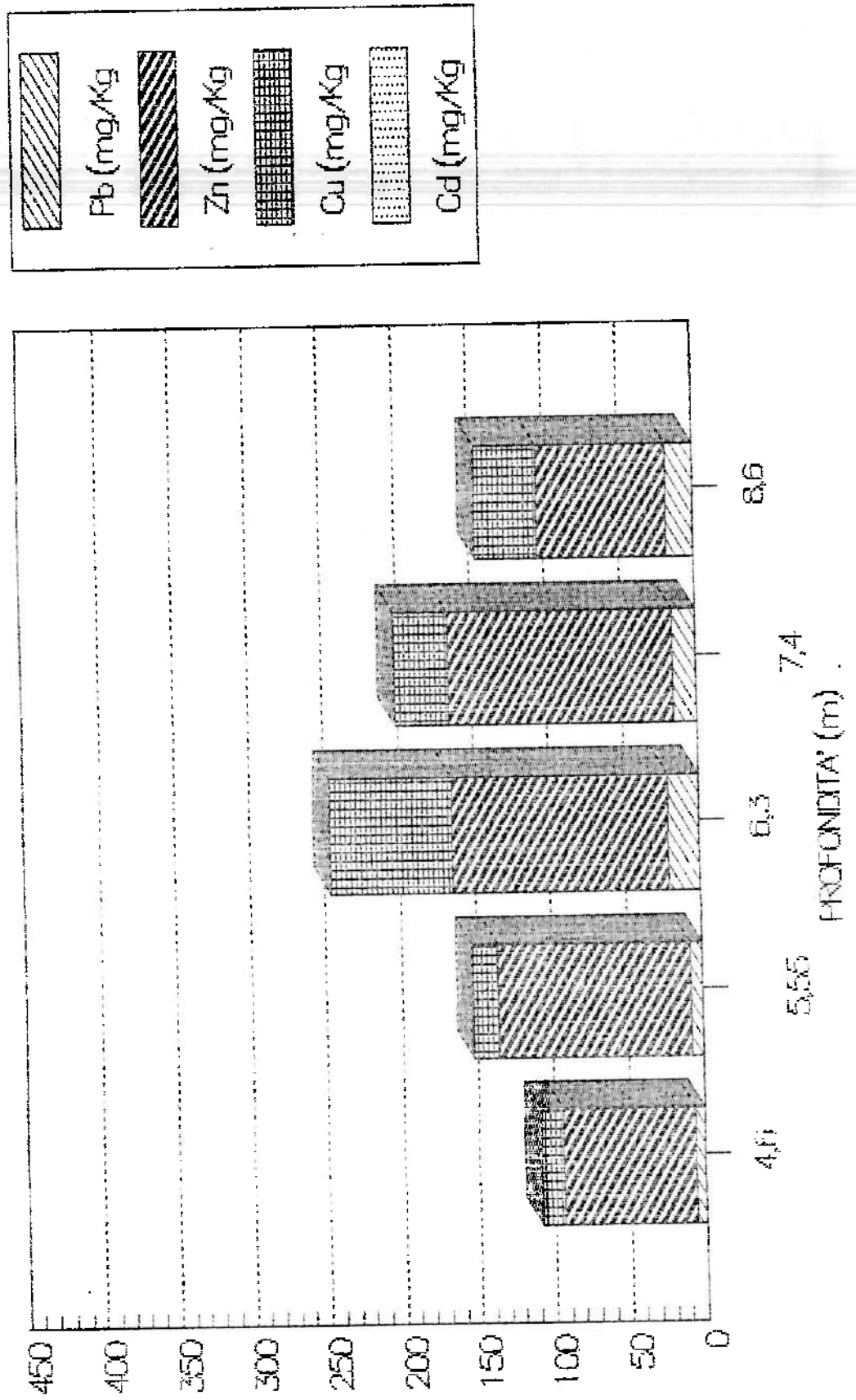
Sondaggio n. 3 (4/10/90)



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 4 (4/10/90)

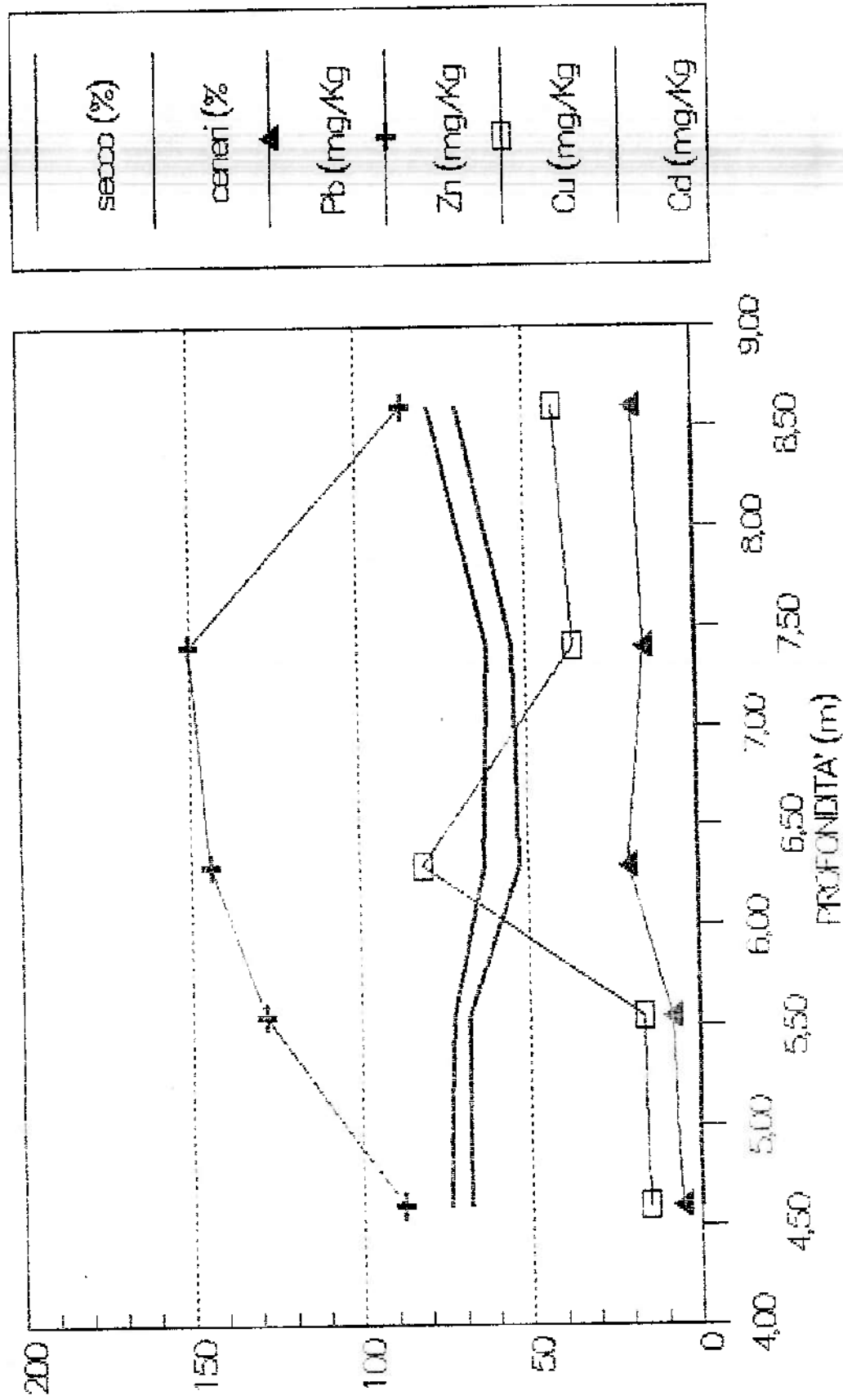
Fig. 31



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 4 (4/10/90)

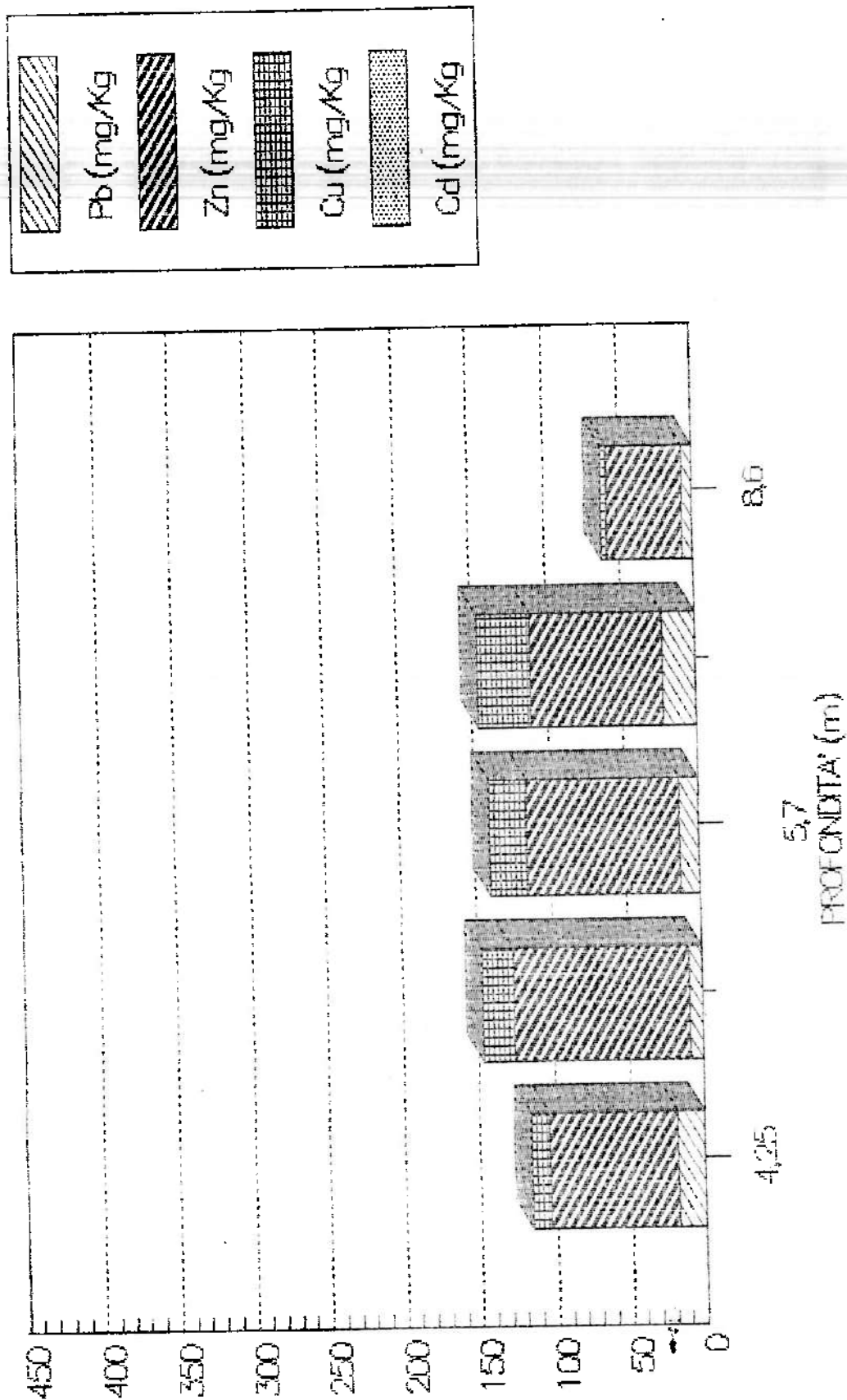
Fig. 32



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 5 (3/10/90)

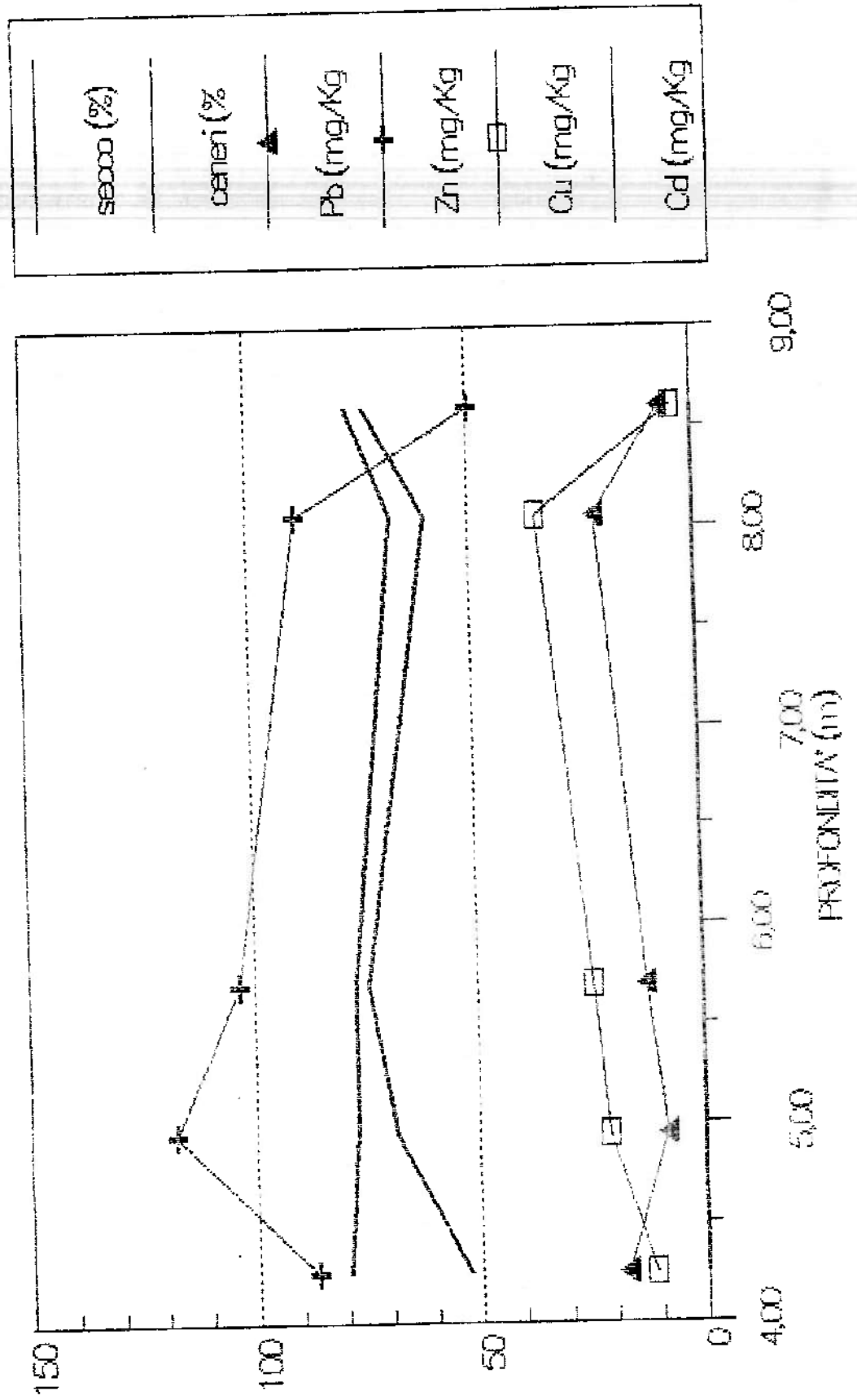
Fig. 33



DISCARICA DI FERRARA

Sondaggio n. 5 (3/10/90)

Fig. 34



Tab. 23

COMPARAZIONE FRA CONCENTRAZIONI DI METALLI PESANTI E LITOLOGIA

	PROF	PIOMBO	ZINCO	RAME	LITOLOGIA
SONDAGGIO 1	6,45	3,4	69,3	89,6	SABBIE FINI LIMI SABBIOSI
	7,15	8	100,5	50	SABBIE FINI
	7,6	4,5	61	16,6	SABBIE FINI
	8,75	3,5	20,8	7,8	LIMO CON SABBIA
SONDAGGIO 2	4,6	28,9	109,7	269,1	ARGILLA
	4,75	17,8	83,4	21,7	ARGILLA
	5,5	23,8	131,7	29,5	ARGILLA
	6,2	6,1	56,5	15,4	ARGILLA
	7,15	13,6	86,3	79	ARGILLA
SONDAGGIO 3	5,8	5,4	48,4	10,2	ARGILLA
	7,9	22,1	206,5	53,5	ARGILLA
	8,4	7,6	87,1	13,9	ARGILLA LIMOSA
	9,5	9,7	259,7	23,3	SABBIA FINE
SONDAGGIO 4	4,6	5,7	88	15,1	ARGILLE
	5,55	8	128,1	16,4	ARGILLE
	6,3	20,7	144	81,4	ARGILLE
	7,4	15,2	150,1	36,1	ARGILLE
	8,6	17,8	86,7	41,4	LIMI SABBIOSI SABBIE FINI
SONDAGGIO 5	4,25	17,8	86,7	11,4	ARGILLA
	4,95	8,4	117,7	21	ARGILLA
	5,7	12,5	103,2	24,1	ARGILLA LIMOSA
	8,05	21,9	89,1	35	ARGILLA
	8,6	7,2	49,8	4,6	SABBIE FINI E LIMI SABBIOSI
SONDAGGIO 10	1,65	37	193,9	132,2	ARGILLA LIMOSA
	3,65	13,3	106,6	24,5	LIMI SABBIOSI SABBIE FINI
	5,4	4,2	34,7	3,5	SABBIE E SABBIE FINI
	7,5	2,6	17	6,8	SABBIE

Concentrazioni espresse in mg./Kg secco

Tab. 24

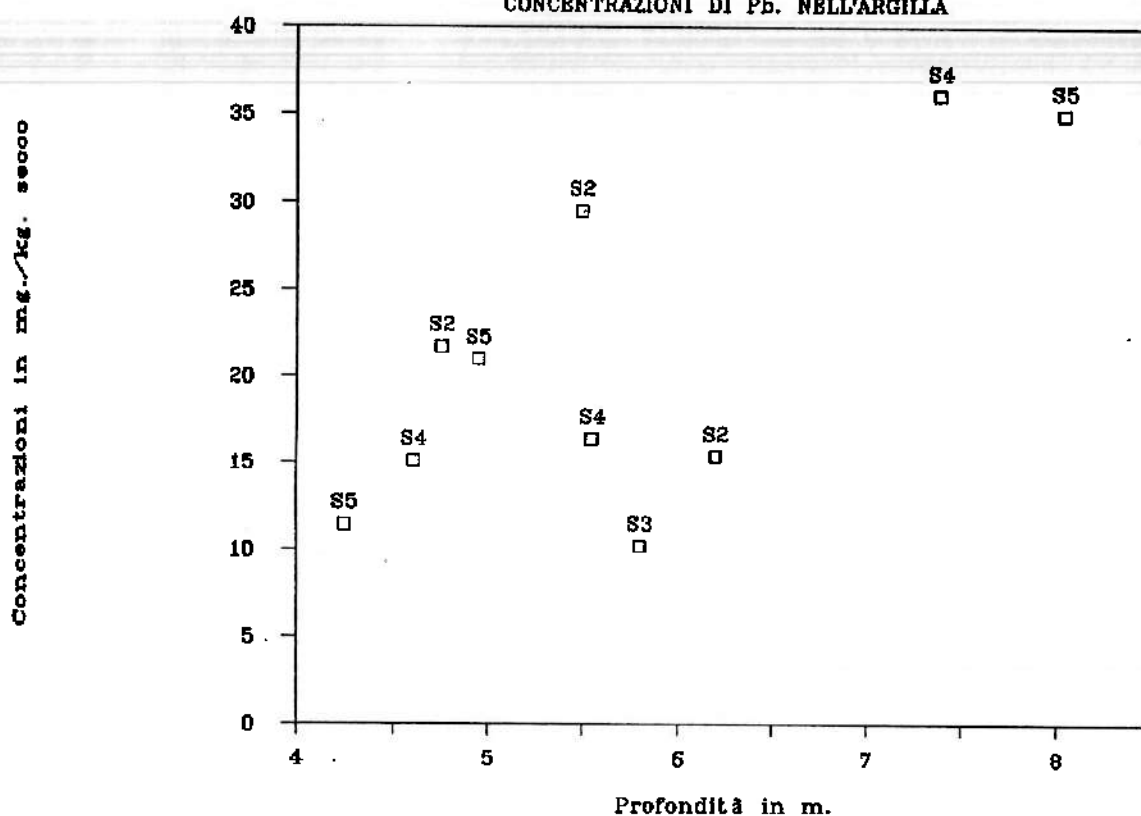
VARIAZIONI DI CONCENTRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO TOTALE T.O.
E DELL'OSSIDABILITA' KUBEL O2

PRELIEVO	T.O.C	O2 KUBEL	PRELIEVO	T.O.C	O2 KUBE
I°	1,7		S5	0,3	
II°	7,3	11,6	P1	3,4	
III°	1,4		P2	4,9	
1	1,6		P3	10,8	16,4
3	4,4		P4	11,4	14,8
4	2,0		P5	3,4	
6	1,9		P6	5,4	
A	1,1		P7	11,2	11,2
F	3,8		P8	25,4	26,4
G	4,1		P9	26,0	4,4
H	3,0		P10	29,3	11,2
L	5,3		BETA	3,8	6,0
H1	6,8	11,6	GAMMA	5,0	10,0
H2	2,6		DELTA I°	13,1	6,0
H6	2,6		DELTA II°	12,2	6,0
H7	3,1		C4	2,7	
H8	10,0		C5	3,2	
H9	4,6				

Fig. 35

DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana

CONCENTRAZIONI DI Pb. NELL'ARGILLA



DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana

CONCENTRAZIONI DI Zn. NELL'ARGILLA

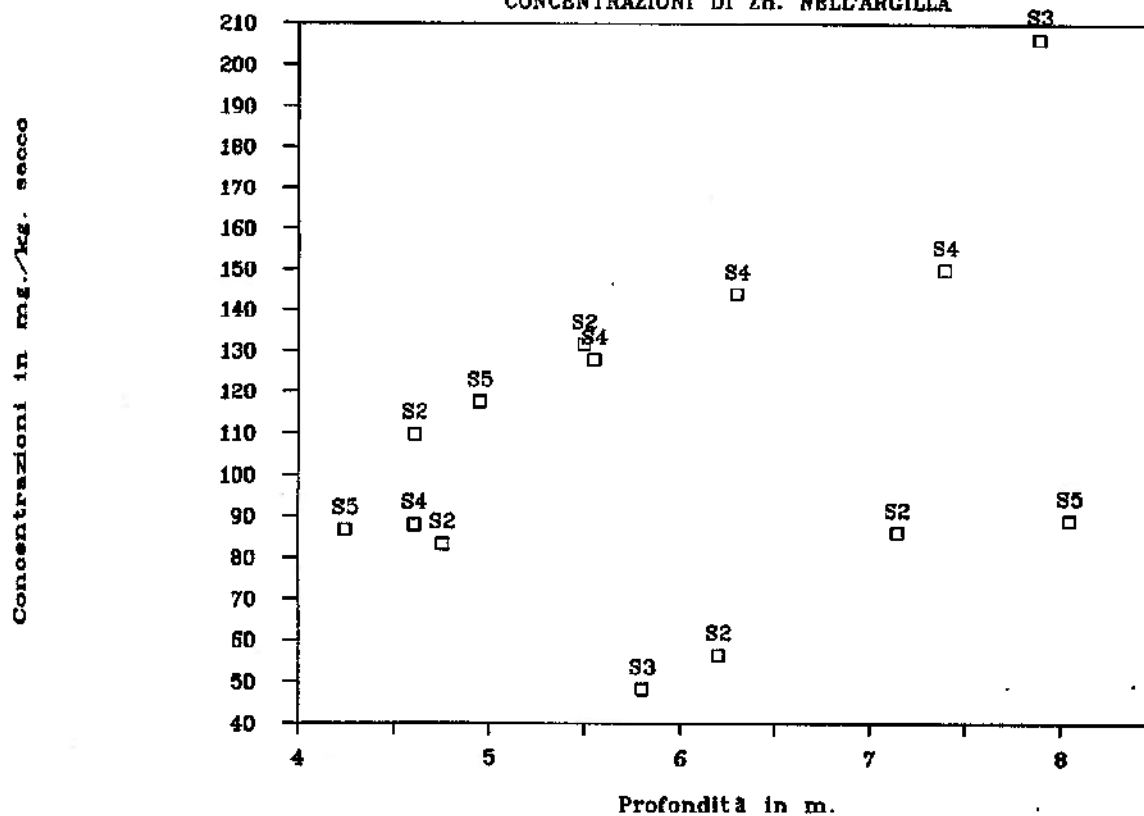
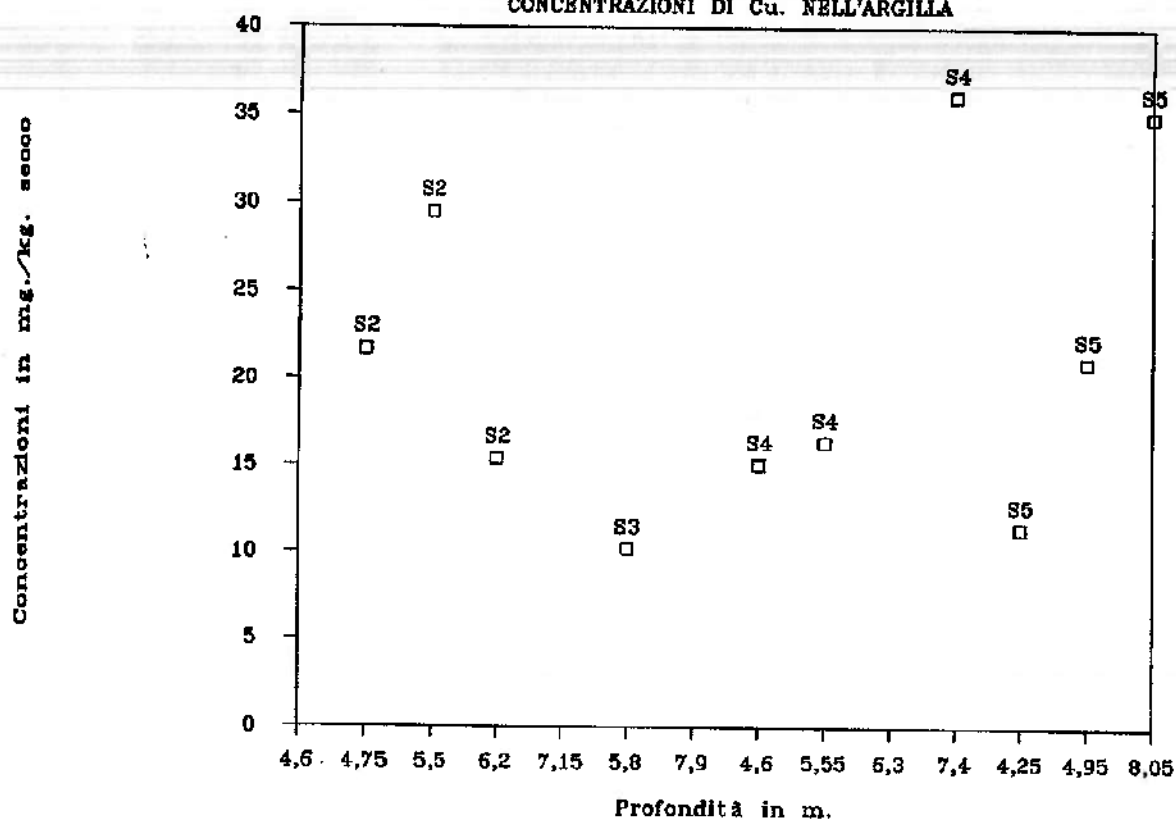


Fig. 36

DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana

CONCENTRAZIONI DI Cu. NELL'ARGILLA



DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana

CONCENTRAZIONI DI Pb. NELLE SABBIE

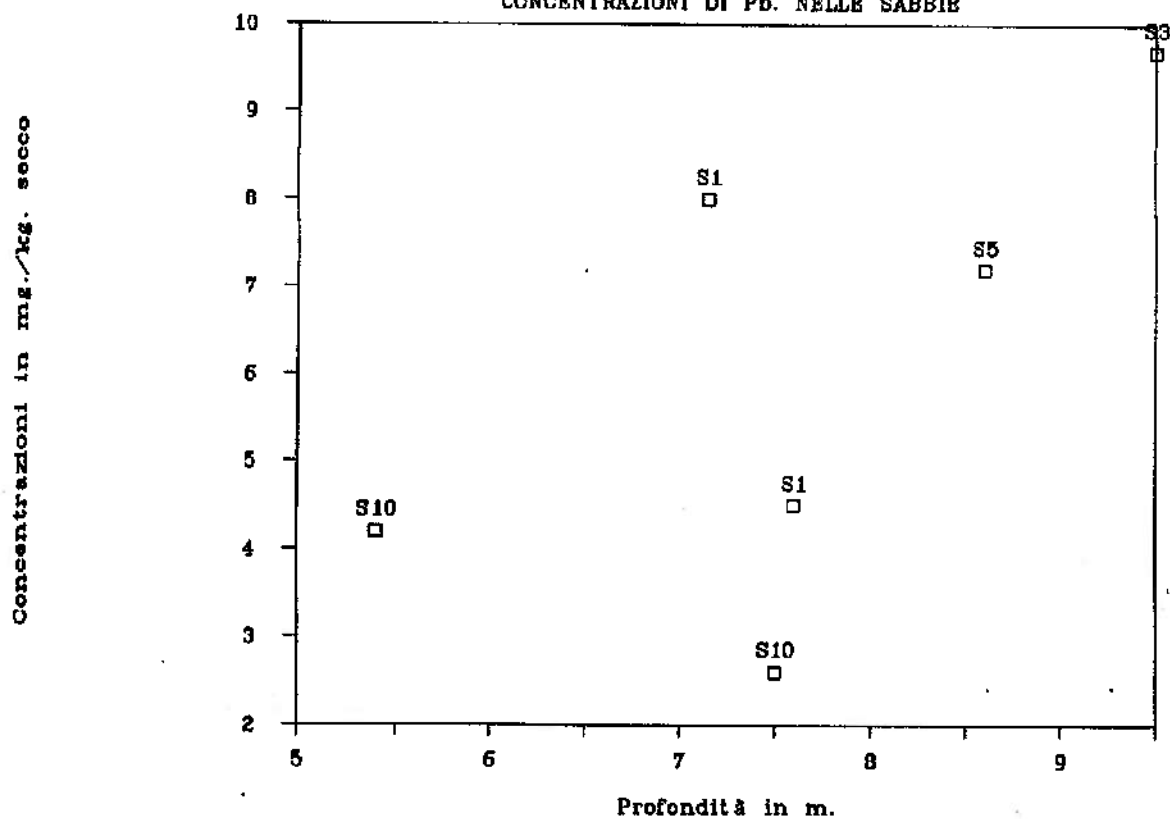
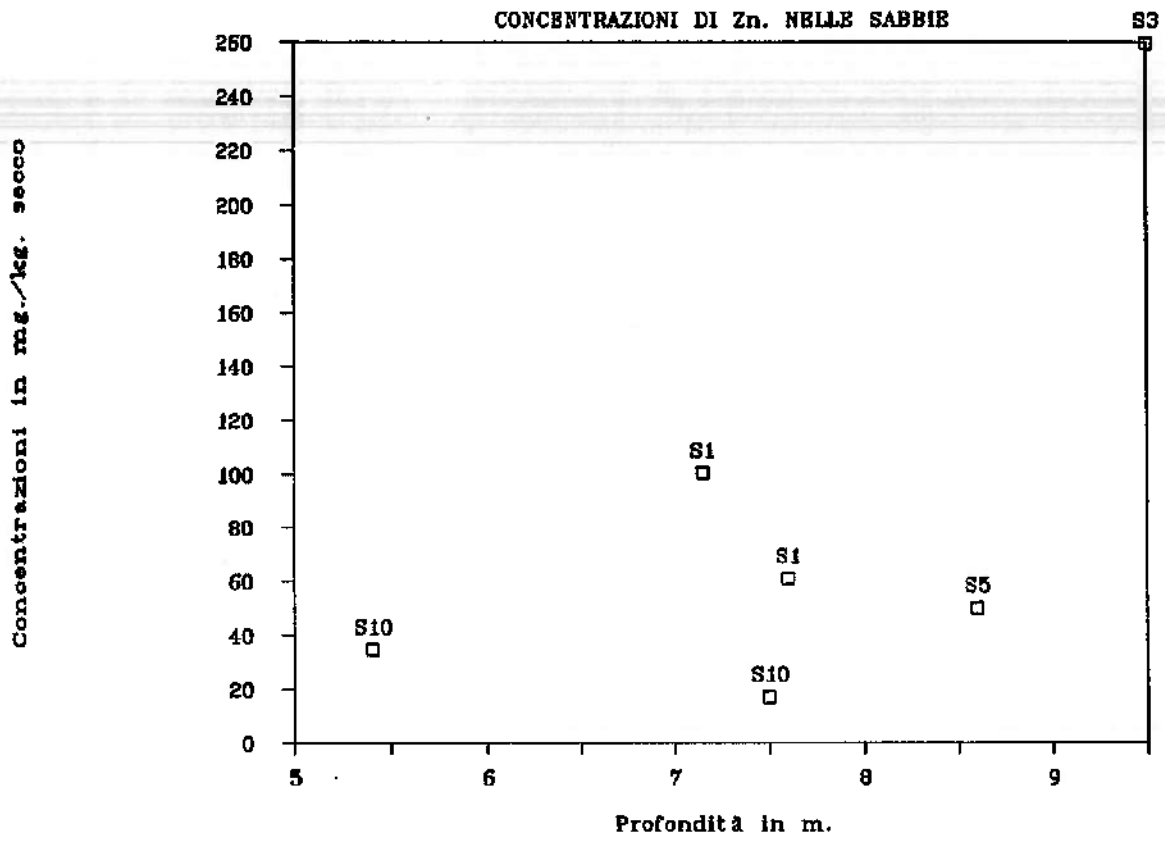


Fig. 37

DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana



DISCARICA R.S.U FERRARA Mizzana

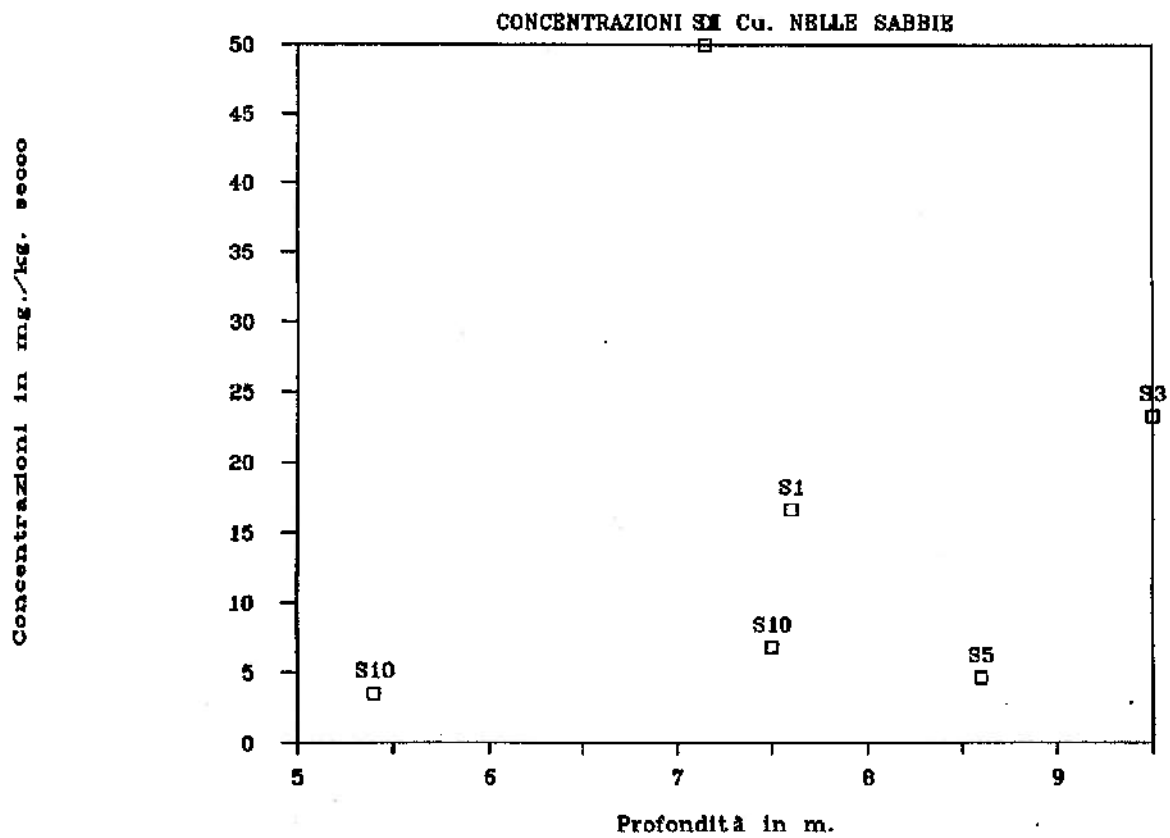
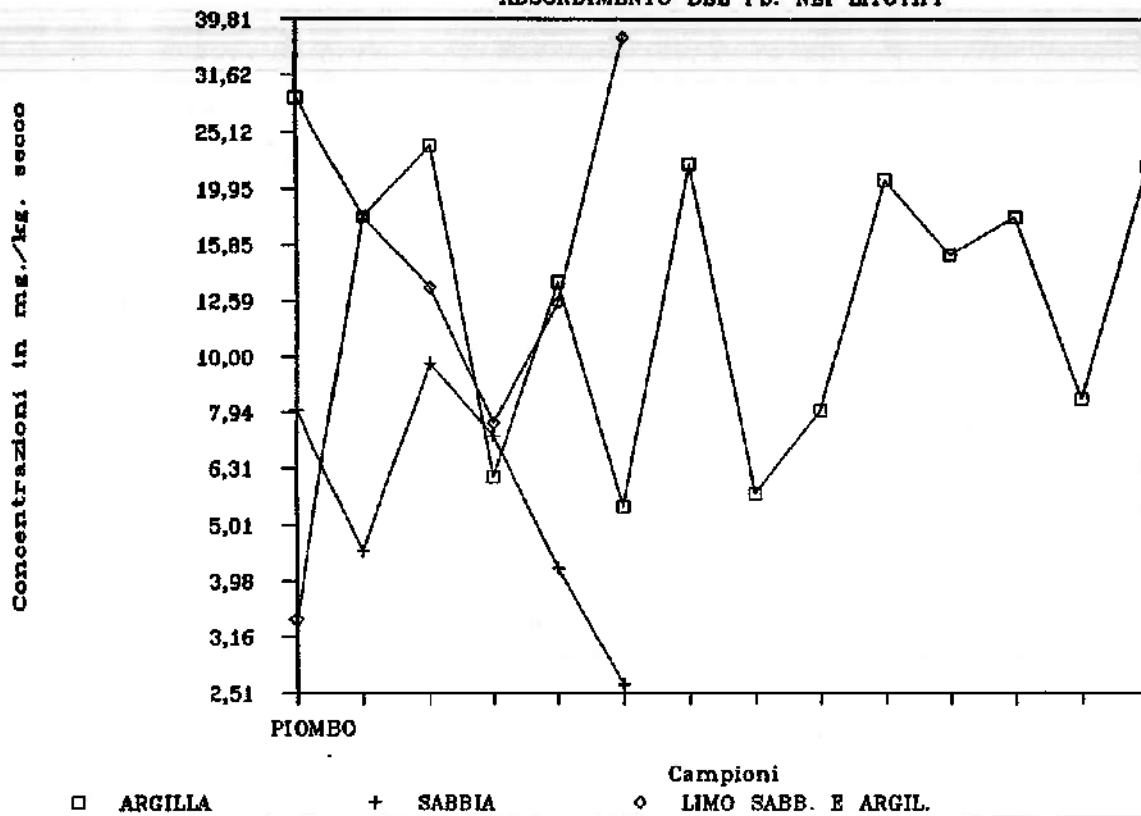


Fig. 38

DISCARCA R.S.U. FERRARA Mizzana

ADSORBIMENTO DEL Pb. NEI LITOTIPI



DISCARCA R.S.U. FERRARA Mizzana

ADSORBIMENTO DEL Cu. NEI LITOTIPI

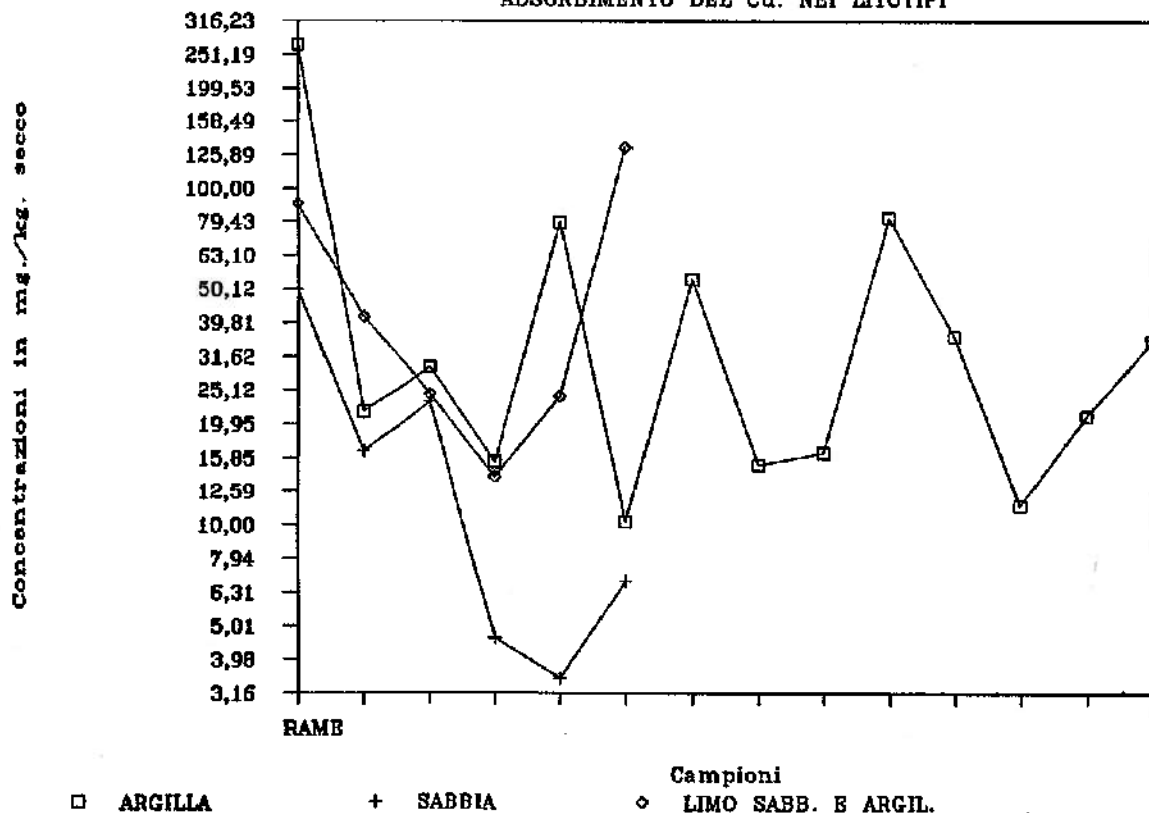
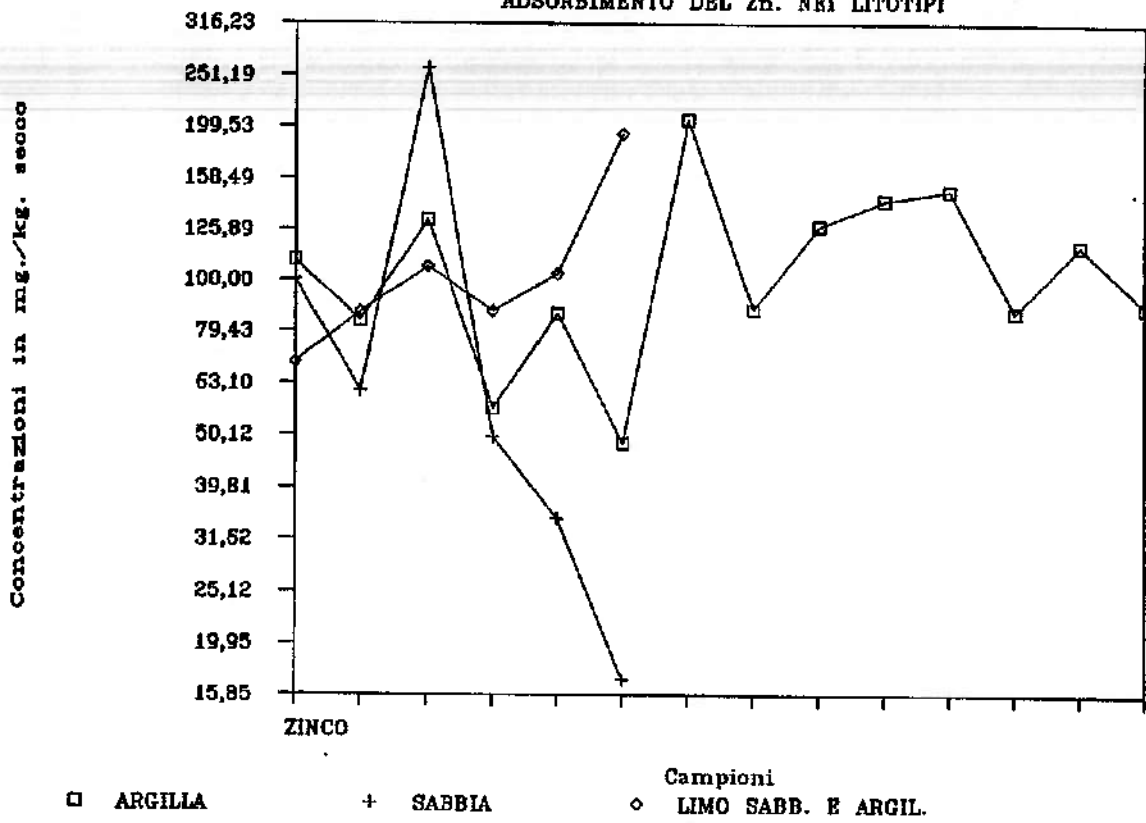


Fig. 39

DISCARCA R.S.U. FERRARA Mizzana

ADSORBIMENTO DEL Zn. NEI LITOTIPI



IDROCHIMICA

Durante le operazioni di sondaggio (S4, S5) è stata riscontrata la presenza di percolato all'interno dell'ammasso di rifiuti; su questo sono state effettuate le analisi chimiche tese ad individuare la presenza di metalli pesanti, di Azoto, Fosforo e C.O.D. (certificato 582/90).

Sono stati inoltre eseguiti n. 36 + 36 prelievi di acqua dai piezometri e dai pozzi, usando un campionatore a sondina con valvola a sfera, sui quali è stata ricercata la presenza di metalli pesanti, Zinco, Cadmio, Piombo e Rame, la conduttività, l'Azoto ammoniacale, l'Azoto nitroso ed il T.O.C. (Total Organic Carbon). La scelta di queste ultime titolazioni è determinata dalla sensibilità e precisione del metodo di determinazione.

TAVOLA N. 7 - CONDUTTIVITA' DELLA FALDA FREATICA

Va innanzitutto ricordato che la conduttività di un'acqua perfettamente distillata è 0, pertanto l'esistenza di una conduttività nell'acqua consente di definire in maniera indiretta la quantità di ioni liberi dispersi in essa (sali disciolti), perciò il suo grado di inquinamento.

Dalla carta non emerge nulla di particolare; i valori massimi riscontrati all'intorno della discarica, 1000-1500 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 20oc., sono della stessa entità di quelli rilevati nel 1980 dal già citato "Progetto di Gestione del Territorio" curato dalla Provincia di Ferrara.

L'anomala ed elevata conduttività rilevata all'estremo Nord della zona indagata è difficilmente imputabile, per le conoscenze attuali, alla discarica R.S.U., pur evidenziandosi, in questa carta, una sorta di corridoio di conduttività più elevata che dal

limite Nord della discarica si allunga verso Nord-Est.

E' pure interessante osservare la bassa conduttività (500 $\mu\text{s}/\text{cm}$) riscontrata al di sotto della discarica coltivata fra il 1976 ed il 1983, indice della buona tenuta del diaframma di argilla esistente fra la falda freatica (percolato) e la prima artesia.

TAV. N. 8 - CARTA DELLA CONCENTRAZIONE DEL CARBONIO ORGANICO T.O.C

In ambiente naturale il Carbonio organico riscontrato normalmente nelle acque superficiali è inferiore a 4 mg/l; maggiori concentrazioni sono imputabili a cause di natura biologica, per processi di degradazione organica, oppure sintetica, per l'immissione nelle acque di prodotti chimici di sintesi.

Il valore deve essere letto confrontandolo con la concentrazione di O_2 (ossidabilità Kubel); una forte presenza di Carbonio e di Ossigeno indicano un possibile inquinamento di natura biologica, una forte presenza di Carbonio ed una bassa ossidabilità indicano un inquinamento di tipo industriale causato da elementi di natura sintetica.

Le forti concentrazioni con bassi contenuti di O_2 , rilevate in P9 e P10, in zona P.M.I., (Tab. n. 24 e Fig. 40) sono imputabili ad inquinanti di tipo sinttico; le concentrazioni dell'area Nord, P3, P4, P7 possono essere dovuti a degradazione di natura biologica.

Le forti concentrazioni nell'area Est, P8, coincidono con una elevata quantità di ossigeno e possono essere attribuite a natura biologica.

Al di sotto della discarica si riscontrano valori compresi

entro 5 mg/l C.; a Nord dell'area occupata dalla discarica le concentrazioni si allungano verso Nord-Est.

Si osserva che alle discrete concentrazioni di T.O.C. trovate durante l'emungimento del pozzo delta si contrappongono basse titolazioni di O₂. Data l'esiguità del dato non è possibile trarre delle conclusioni, si possono ipotizzare due meccanismi:

- trattandosi di acque della seconda falda, mediamente profonde, la discreta concentrazione di Carbonio può essere di natura minerale (causa sedimenti inglobanti), non dovuta a inquinamento; si osservi, però, che nei pozzi gamma e beta la titolazione di carbonio è modesta;

- essendo con molte probabilità la seconda falda artesianica (delta) in diretto contatto con l'acquifero della P.M.I. (P9, P10), il pozzo delta, il più vicino alla P.M.I., risente già dell'inquinamento di quelle acque, e probabilmente il cono di depressione, causato dall'emungimento dell'acqua durante l'estrazione dei campioni (30 minuti), può aver accelerato tale filtrazione.

I dati relativi alle concentrazioni di Piombo e Zinco sono stati inseriti nella Fig. 41 e 42 e confrontati con quelli ammissibili dal D.P.R. 236 del 24/05/1988 "Attuazione della direttiva C.E.E. n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/04/1987 n. 183".

Per lo Zinco quasi tutti i valori rilevati sono inferiori a 100 ug/l Zn corrispondente al VG (Valore Guida) e comunque tutti sono inferiori della C.M.A. (Concentrazione Massima Ammissibile) 3000 ug/l Zn.

Il Piombo, che dovrebbe essere completamente assente, viene riscontrato quasi sempre inferiore al C.M.A. 50 ug/l Pb, escluso quattro punti, due interni S4 e S5 che emungono dalla seconda falda sotto la discarica piú vecchia, due esterni P6 e P7 non riconducibili a perdite imputabili alla discarica R.S.U.

Sulla base di tutte le analisi conosciute, condotte dal 1975 su pozzi e piezometri interni e limitrofi alla discarica, sono stati eseguiti tre diagrammi concentrazione/tempo per il Piombo, metallo tossico, l'ossidabilit  Kubel O2 e l'Azoto NH4+ (Fig. 43-44-45).

Si osserva per il Piombo una evoluzione (aumento di concentrazione) nel tempo con fluttuazioni periodiche, indice di una "intossicazione" della falda; per l'O2 e l'NH4+ si osservano ugualmente delle fluttuazioni analoghe come periodi, ma non   evidente una evoluzione progressiva della concentrazione nel tempo, forse esiste molto lieve per l'NH4+.

La lettura comparata delle fluttuazioni delle concentrazioni e dei bilanci idrologici suggerisce un collegamento fra aumenti di concentrazioni e periodi di surplus idrico.

CONCLUSIONI

Gran parte delle osservazioni sono state esposte nella stesura dei singoli capitoli; ora verrà data sinteticamente risposta ai singoli quesiti del mandato:

* 1) idoneità dell'area ai sensi delle vigenti norme:

come già visto la normativa si esprime in modo molto categorico "La massa dei rifiuti non deve interagire con le acque superficiali di falda". Questo non viene rispettato in particolare in tutta la zona Nord della discarica, dove l'eterogeneità litologica è maggiore.

Il periodo siccitoso degli ultimi anni ha momentaneamente asciugato alcune falde superficiali, ma il ritorno a periodi di maggiori precipitazioni riattiverà tali falde che potranno diventare a loro volta vettori di propagazione dei percolati della discarica.

Per evitare tale inconveniente C. Rossi e V. Bucci nelle loro relazioni consigliano la impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con cm. 50 di argilla compattata.

La permeabilità complessiva e puntiforme è generalmente scarsa, 10^{-6} - 10^{-8} cm/sec, ma l'eterogeneità dei litotipi e la loro genesi formazionale (alluvionale con esondazioni periodiche) non permette di ritenere l'intera area isotropica, incontrando zone anche con permeabilità 10^{-2} - 10^{-4} cm/sec.

Il rifiuto non può essere considerato come monolite inquinante, ma una sorte di bubbone centrale con tante lingue di espansione che si irradiano in particolare verso Nord ed Est, essendone impedita a Sud da uno spartiacque naturale.

* 2) se esistono rischi di inquinamento della falda freatica e

delle sottostanti falde artesiane.

Per le considerazioni sopra esposte i rischi esistono per la falda freatica e sono possibili per la prima falda artesianiana (m. 4-7 dal p.c.), perché la continuità della sua separazione da quella freatica non è documentabile ed incerta; e la maggioranza dei piezometri interni la mette in comunicazione con le acque di falda.

La seconda falda artesianiana (m. 10-30 dal p.c.) è mantenuta separata da quelle soprastanti ed il possibile collegamento attraverso il paleovalveo che soggiace la P.M.I. è impedito dalla barriera strutturale dello spartiacque esistente a Sud-SudOvest della discarica.

~~X~~ 3) se vi sia in atto un inquinamento delle falde freatiche ed artesiane.

La risposta a questo quesito, alla luce delle indagini svolte, è senza dubbio la più difficoltosa. Partendo dal concetto che non inquinare in senso assoluto è impossibile, perché qualsiasi attività umana incide sul territorio trasformandolo, le legislazioni di altri paesi ammettono una dispersione attenuata dei percolati nell'ambiente indicando i quantitativi massimi (mc/anno).

Nell'assenza di tali parametri si può affermare che esiste interazione fra la discarica, la falda freatica e la prima falda artesianiana, ed esiste passaggio di inquinamenti, ma la quantità complessiva è modesta.

Come termine di confronto nel capitolo "Idrochimica" si è utilizzata la normativa sulle acque ad uso potabile.

Per quanto riguarda l'inquinamento dovuto a degradazione biologica viene captato ed assorbito dal terreno, O₂ e NH₄ dal

1975 al settembre 1990 non evidenziano evoluzioni cumulative. Le concentrazioni sono modeste se non per certi periodi dell'anno (surplus idrico), e per i quali è più corretto parlare di maggiore diffusione laterale.

I tossici come il Pb vengono catturati dal terreno in buona parte dalle argille, ma quando l'aggressività delle acque percolanti aumenta (surplus idrico) vengono rimessi in parte in circolazione e complessivamente si osserva una evoluzione della concentrazione nel tempo.

Con la certezza di avere bene e fedelmente operato ad evasione del mandato ricevuto al fine di far conoscere al magistrato lo stato di fatto.

S. Agostino, li 15/11/1990

**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le STUDIO
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Prt. 38/90/AB/ws
date 29/10/90

Oggetto: Commento ai risultati delle analisi eseguite sui
campioni di terreno e di acqua prelevati presso
la discarica AMU di Ferrara.

Sulla base delle indicazioni da Voi forniteci e per ri-
spondere alla V/s pregt.a richiesta di suggerimenti in
merito alle determinazioni analitiche da eseguire sui cam-
pioni consegnatici, abbiamo svolto le seguenti considera-
zioni:

- 1) I parametri da determinare non devono essere normalmen-
tamente presenti in quantità significativa nei terreni e nelle
acque non inquinate.
- 2) La sensibilità dei metodi analitici disponibili deve
essere tale da consentire una identificazione non ambig-
ua e mantenere una notevole precisione della misura
anche a livello di tracce.

Trattandosi di una discarica per rifiuti urbani, la prima
eventualità da verificare era la presenza di rifiuti di or-
origine "non civile". Poiché la città di Ferrara presenta
un'alta densità di insediamenti artigianali è ragionevole
supporre la presenza nei rifiuti di residui di verniciabile
ra abusivamente smaltiti attraverso gli RSU. Le prime inda-
gini sono state rivolte alla ricerca dei solventi organici
e clorurati.

La metodica scelta per la ricerca è la gascromatografia
nello spazi di testa sui campioni di terreno prelevati du-
rante i carotaggi.

L'inquinamento da composti organici volatili è risultato
nella stragrande maggioranza dei casi trascurabile, a ter-
stimonianza del buon lavoro di sensibilizzazione e di con-

trollo eseguito dai responsabili dell' Azienda.

Il secondo controllo da eseguirsi è stata la ricerca dei metalli pesanti (Zinco, Cadmio, Piombo e rame), sempre presenti in ogni tipo di rifiuto urbano e industriale. I risultati ottenuti mostrano che la concentrazione di metalli pesanti trovata nei vari strati è dell'ordine di grandezza della concentrazione presente negli strati superficiali di terreno agricolo incontaminato. L' aumento di concentrazione rilevata negli strati più bassi del terreno sottostante la discarica sono probabilmente dovuti alla movimentazione del terreno durante gli scavi per la conduzione della discarica stessa.

La metodica utilizzata per la ricerca e determinazione dei metalli pesanti è la DPASV (Differential Pulse Anodic Stripping Voltammetry), recentemente adottata come metodo ufficiale di controllo dei metalli pesanti nell' acqua potabile (D.P.R. 236/88) sotto il nome generale di "Polarografia".

L' analisi dei metalli pesanti sull'acqua prelevata dai freaticometri mostra che l' inquinamento da piombo (principale dei metalli pesanti tossici) supera i limiti del Decreto 236/88 che fissa le caratteristiche di qualità delle acque da destinare alla potabilizzazione solo in quattro punti su 35 (due dei quali posti all' esterno della discarica, a testimonianza che le fonti di inquinamento, ove presenti, sono da ricercarsi anche al di fuori della discarica stessa).

La determinazione dei parametri "Azoto nitroso e Azoto ammoniacale", eseguita per completezza dell'indagine mostrano che sostanzialmente non esistono differenze statisticamente probanti fra i pozzi posti all' interno e all' esterno della discarica stessa. Come ci si poteva attendere le differenze sono presenti fra pozzi di diversa profondità, ma questo fatto non deve far sorgere ipotesi affrettate, la nostra casistica sulle acque "padane" è molto vasta e la presenza di pozzi con acque ad alto contenuto di ioni ammonio e totalmente privi di azoto ossidato costituisce la regola anche in aree non sospette di inquinamento.

Infine la concentrazione di Total Organic Carbon (T.O.C), esaminata in confronto all' ossidabilità al permanganato dei pozzi a maggior contenuto di T.O.C. non rivela (sempre statisticamente, che è l' unico metodo ragionevole per affrontare il problema) incongruenze particolari.

Dal punto di vista metodologico la misura dell' ossidabilità è una misura volumetrica del consumo di ione perman-

ganato da parte delle sostanze (non solo organiche) contenute nell'acqua ed è espressa in mg/l di ossigeno, mentre il T.O.C. è la misura strumentale del contenuto reale di carbonio organico. Se il carbonio organico è di origine biologica recente, ovvero facilmente ossidabile dal Potassio permanganato acido, il valore numerico dell'ossidabilità sarà superiore al valore del T.O.C.. Solo nel caso in cui il valore dell'ossidabilità sia nettamente inferiore a quello del T.O.C. si può attribuire la concentrazione del carbonio organico a inquinanti di tipo idrocarburico saturo (olio minerale per es.).

Per quanto riguarda infine il valore della conducibilità elettrica, correlata alla salinità delle acque, niente si può affermare in merito, specie nelle vicinanze di fonti geotermiche come nell'area in esame.

A disposizione per ulteriori discussioni porgiamo

Distinti Saluti
ANALAMB SdF
Dr. A. Borgatti

**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

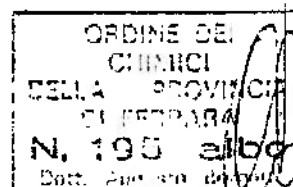
rif. Cert. n. 573/90 pag. 1
date 25/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 1
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		<u>Camp.C 1</u>	<u>Camp.C 2</u>
Profondità del prelievo	m	6.45	7.15
Sost. secca a 105 °C	%	78.06	78.78
Sost. secca a 560 °C	%	72.43	78.33
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	49.3	100.5
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	3.4	3.0
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	89.6	30.0

		<u>Camp.C 1</u>	<u>Camp.C 3</u>
Profondità del prelievo	m	7.60	8.75
Sost. secca a 105 °C	%	79.93	74.27
Sost. secca a 560 °C	%	79.93	72.40
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	51.0	20.8
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	4.5	3.5
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	61.0	7.2



Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)

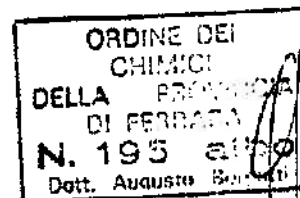
segue certif n.573/90 del 25/10/90
(Sondaggio 1)

SOLVENTI ORGANICI		C1	C2	HI	C3
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	0.044	tracce	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLOSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPIACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
CICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TOLUENE	mg/kg	0.144	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE e/o		i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
o,m,p-XYLENE	mg/kg	0.20	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO-ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sim-ETANO DICLORO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 574/90 pag. 1
date 25/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

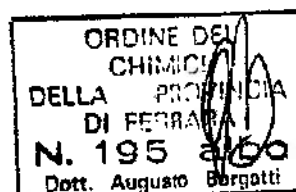
Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 2
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		<u>Lim-RSU</u>	<u>Camp. C 1</u>
Profondità del prelievo	m	4.60	4.75
Sost. secca a 105 °C	%	55.26	73.95
Sost. secca a 560 °C	%	54.03	71.41
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	109.7	93.4
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	54.0	17.8
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	269.1	21.7

		<u>52 HI</u>	<u>Camp. C 2</u>
Profondità del prelievo	m	5.30	6.20
Sost. secca a 105 °C	%	79.47	72.48
Sost. secca a 560 °C	%	73.47	70.17
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	131.7	56.5
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	22.8	6.1
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	131.7	15.4

		<u>Camp. C 3</u>
Profondità del prelievo	m	7.15
Sost. secca a 105 °C	%	69.88
Sost. secca a 560 °C	%	68.91
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	86.3
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	13.6
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	86.3

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842 , art.16)



ANALAMB SdF

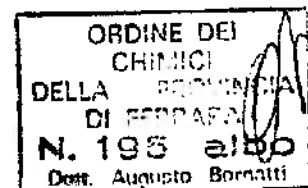
segue certif n.574/90 del 25/10/90
(Sondaggio 2)

		limRSU	C1	S2-HI	C2	C3
SOLVENTI ORGANICI						
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	tracce	0.01	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	tracce	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLOSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROFILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
CICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TOLUENE	mg/kg	0.25	0.03	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE e/o		i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	tracce	tracce	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
o,m,p-XYLENE	mg/kg	0.13	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO-ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sim-ETANO DICLORO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842 , art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 575/90 pag. 1
date 25/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 3
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		<u>SS-C1</u>	<u>SS-C2</u>
Profondità del prelievo	m	5.80	6.20
Sost. secca a 105 °C	%	70.40	77.43
Sost. secca a 560 °C	%	65.35	93.34
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	48.4	87.1
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	5.4	7.6
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	10.2	13.9

		<u>SS-H1</u>	<u>SS-C3</u>
Profondità del prelievo	m	7.90	9.50
Sost. secca a 105 °C	%	50.51	77.40
Sost. secca a 560 °C	%	36.66	74.50
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	206.3	259.7
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	22.1	9.7
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	33.3	23.3



Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)

ANALAMB SdF

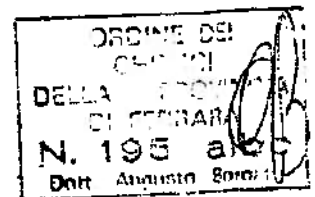
segue certif n.575/90 del 25/10/90
(Sondaggio 3)

		S3-C1	S3-C2	S3-HI	S3-C3
<u>SOLVENTI ORGANICI</u>					
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLOSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPIACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
CICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TOLUENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE e/o		i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
o,m,p-XYLENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO-ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sim-ETANO DICLORO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Canto FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 576/90 pag. 1
date 25/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 4
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		S4-C1	S4-C2
Profondità del prelievo	m	4.25	5.35
Sost. secca a 105 °C	%	74.22	72.68
Sost. secca a 560 °C	%	68.36	66.22
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	88.0	128.1
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	5.7	8.0
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	15.1	16.4

		S4-H	S4-C3
Profondità del prelievo	m	6.30	7.40
Sost. secca a 105 °C	%	63.25	61.83
Sost. secca a 560 °C	%	52.65	54.42
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	144.0	150.1
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	20.7	15.2
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	31.4	36.1

		S4-C4
Profondità del prelievo	m	8.60
Sost. secca a 105 °C	%	78.43
Sost. secca a 560 °C	%	70.26
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	86.7
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	17.8
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	41.4

ORDINE DEI
CHIMICI
DELLA PROVINCIA
DI FERRARA
N. 195 albo
Dott. Augusto Borriati

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)

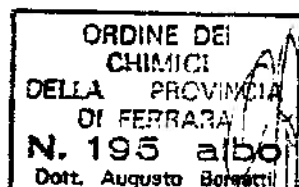
Segue certif n.576/90 del 25/10/90
(Sondaggio 4)

		S4-C1	S4-C2	S4-H	S4-C3	S4-C4
SOLVENTI ORGANICI						
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLOSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPIACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
CICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TOLUENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE e/o		i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
meta,p-XYLENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO-ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO DICLORO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 577/90 pag. 1
date 25/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

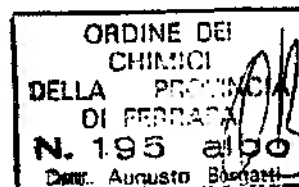
Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 5
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		SS-01	SS-02
Profondità del prelievo	m	4.25	4.95
Sost. secca a 105 °C	%	79.58	77.43
Sost. secca a 560 °C	%	52.35	68.46
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	86.7	117.7
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	17.8	8.4
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	11.4	21.0

		SS H	SS-04
Profondità del prelievo	m	5.70	8.05
Sost. secca a 105 °C	%	77.45	67.67
Sost. secca a 560 °C	%	74.35	59.93
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	108.2	89.1
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	12.8	21.9
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	24.1	35.0

		SS-04
Profondità del prelievo	m	8.60
Sost. secca a 105 °C	%	77.50
Sost. secca a 560 °C	%	73.50
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	49.8
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	i.l.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	7.2
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	4.6

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



ANALAMB SdF

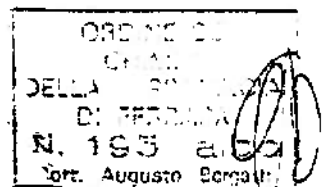
segue certif n.577/90 del 25/10/90
(Sondaggio 5)

		SS-C1	SS-C2	SS-H	SS-C4	SS-C5
SOLVENTI ORGANICI						
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPIACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
DICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
CLUENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLSOLVE e/o		i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
o,m,p-XYLENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO-ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 578/90 pag. 1
date 25/10/1990

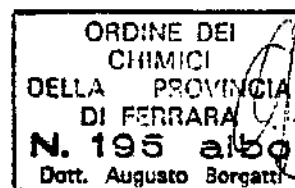
CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Particolari di carotaggio Discarica AMIU di
Ferrara, denominati: Sondaggio 10
Prelievo: A cura del Committente, del 03/10/90

		S10-C1	S10-C2
Profondità del prelievo	m	1.65	3.65
Sost. secca a 105 °C	%	90.25	78.98
Sost. secca a 560 °C	%	72.40	74.53
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	193.7	106.8
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	1.1.r.	1.1.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	37.0	13.3
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	192.2	24.5

		S10-C3	S10-C4
Profondità del prelievo	m	5.40	7.50
Sost. secca a 105 °C	%	95.38	85.23
Sost. secca a 560 °C	%	74.29	94.53
Zinco (sul secco 105°C)	mg/kg Zn	34.7	17.0
Cadmio (sul secco 105°C)	mg/kg Cd	1.1.r.	1.1.r.
Piombo (sul secco 105°C)	mg/kg Pb	4.2	2.6
Rame (sul secco 105°C)	mg/kg Cu	5.3	6.8

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)



**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 579/90
date 27/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Acque di pozzo prelevate nell' area della di-
scarica AMIU di Ferrara e in aree limitrofe
Prelievo: A cura del Committente, ric il 20/10/90

CAMPIONE	CONDUTT. A 20 °C uS/cm	AZOTO AMMONIAC. mg/l NH4+	AZOTO NITROSO mg/l N-nitroso
H	1700	2.42	0.10
H1	600	0.31	0.11
H2	1450	0.47	0.03
H6	600	0.51	0.03
H7	2250	0.49	0.19
H8	550	0.50	0.53
H9	1100	12.29	i.l.r.
C4	840	1.76	0.52
C5	560	1.26	0.17
1	510	0.23	i.l.r.
2	1270	1.34	0.12
4	1050	0.76	0.02
5	620	0.36	i.l.r.
24	420	0.32	0.23
25	420	0.09	0.03
1	1950	2.02	0.03
11	900	1.89	0.47
111	1050	2.17	0.09
21	425	0.26	0.04
22	800	0.78	0.72
23	1430	3.52	0.30
24	1710	2.57	i.l.r.
25	660	0.22	0.05
26	1380	0.96	0.29
27	3550	2.39	i.l.r.
28	1520	5.96	1.22
29	1780	14.4	0.67
29	720	0.27	0.16
P10	820	2.48	i.l.r.
A	1630	0.66	i.l.r.
F	1400	1.33	0.02
G	1950	3.01	0.02
L	1350	0.87	i.l.r.
Beta 2	2200	11.4	i.l.r.
Delta 3	2700	4.63	i.l.r.
Gamma 4	1200	3.45	i.l.r.

ORDINE DE
CHIMICI
DELLA PROV
DI FERRAR
N. 195 a
Dott. Augusto

**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 580/90
date 27/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Acque di pozzo prelevate nell' area della di-
scarica AMIU di Ferrara e in aree limitrofe
Prelievo: A cura del Committente, ric il 20/10/90

CAMPIONE

Ossidabilità sec. Kubel
mg/l O₂

H1	11.6
P3	16.4
P4	14.8
F7	16.8
P8	26.4
P9	4.4
P10	11.2
I1	11.6
Beta E	6.0
DeltaE	6.0
Gamma4	10.0

ORDINE DEI
CHIMICI
DELLA PROV. DI
DI FERRARA
N. 195 albo
Dott. Augusto Borgini

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842 , art.16)

**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

rif. Cert. n. 581/90
date 27/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Acque di pozzo prelevate nell' area della di-
scarica AMIU di Ferrara e in aree limitrofe
Prelievo: A cura del Committente, ric il 20/10/90

CAMPIONE	Zinco ug/l	Cadmio ug/l	Piombo ug/l	Rame ug/l
H	24.1	i.l.r.	6.1	13.1
H1	85.9	i.l.r.	i.l.r.	20.4
H2	110.0	i.l.r.	i.l.r.	12.5
H6	3.5	i.l.r.	2.5	6.2
H7	24.5	i.l.r.	i.l.r.	14.2
H8	16.1	i.l.r.	i.l.r.	3.33
H9	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
C4	19.4	i.l.r.	8.8	5.6
C5	9.7	i.l.r.	5.2	3.5
1	13.6	i.l.r.	2.9	6.3
2	18.8	i.l.r.	1.9	i.l.r.
4	16.3	i.l.r.	3.5	6.1
6	6.0	i.l.r.	3.1	6.9
64	39.3	i.l.r.	93.7	5.7
65	16.9	i.l.r.	130.0	0.8
7	35.5	i.l.r.	5.9	5.1
11	9.5	i.l.r.	6.4	4.2
111	59	i.l.r.	tracce	tracce
91	18.1	i.l.r.	tracce	i.l.r.
92	i.l.r.	i.l.r.	5.3	17.0
93	i.l.r.	i.l.r.	4.0	6.0
94	31.4	i.l.r.	7.4	34.0
95	118.0	i.l.r.	23.0	48.0
96	14.4	i.l.r.	196.0	9.7
97	32.7	i.l.r.	159.0	tracce
98	24.8	i.l.r.	39.5	70.6
99	tracce	i.l.r.	9.7	2.1
P10	20.4	i.l.r.	7.9	3.4
A	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.	i.l.r.
F	13.5	i.l.r.	4.2	5.8
G	7.8	i.l.r.	2.2	i.l.r.
L	19.0	i.l.r.	3.8	14.1
Beta 2	324.0	i.l.r.	i.l.r.	15.0
Delta 3	i.l.r.	i.l.r.	9.8	i.l.r.
Gamma 4	41.6	i.l.r.	7.9	3.4

ORDINE DEI
CHIMICI
DELLA PROVINCIA
DI FERRARA
N. 195 anno
Dott. Augusto Bormioli

**** ANALAMB SDF ****

Via Chiesa 91
44040 Alberone di
Cento FERRARA
Tel-Fax 051-970038

P.I. 00500780382

Spett.le Studio
TADDIA Dr. ENRICO
via Statale, 140
44047 S. Agostino FE

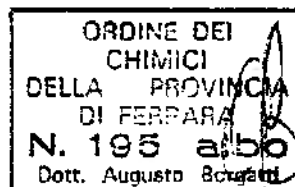
rif. Cert. n. 582/90 pag. 1
date 27/10/1990

CERTIFICATO DI ANALISI

Campione: Percolati acquosi prelevati nel corso del
sondaggio 4, presso la dicitura AMIU di Fer-
rara
Prelievo: A cura del Committente, del il 04/10/90

		Percolato 1 (m. 2.0-2.8)	Percolato 2 (m. 2.0-2.8)
Valore pH a 20 ° C		7.38	7.54
C.D.D.	mg/l O2	368	2208
Fosforo Totale	mg/l P	0.65	2.68
Azoto ammoniacale	mg/l NH4+	852	1597
Azoto nitroso	mg/l N-nitroso	tracce	tracce
Azoto nitrico	mg/l N-nitrico	i.l.r.	tracce
Azoto organico	mg/l N-org.	i.l.r.	i.l.r.
Zinco	mg/l Zn	0.64	1.10
Cadmio	mg/l Cd	i.l.r.	i.l.r.
Piombo	mg/l Pb	0.08	0.10
Rame	mg/l Cu	0.08	0.16

segue ./.



Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art.16)

ANALAMB 3dF

segue certif. n. 582/90 del 25/10/90
(Percolati sondaggio 4)

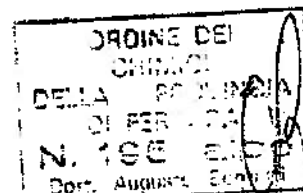
SOLVENTI ORGANICI

		Perc. 1	Perc. 2
METANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
ETANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
ACETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
METILETILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
sec-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
ETILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTANOLO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
ETILCELLOSOLVE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
iso-PROPILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
BENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
METILISOBUTILCHETONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
CICLOESANONE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
iso-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
n-BUTILACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
TOLUENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE s/o		i.l.r.	i.l.r.
BUTILCELLOSOLVE ACETATO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
ETILBENZENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
o,m,p-XYLENE	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.

SOLVENTI ORGANICI CLORURATI

1,1,2-TRICLORO-2,2,1-TRIFLUORO- ETANO (DELIFRENE)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
sim-ETANO DICLORO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
1,1,1-TRICLOROETANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
1,2-DICLOROPROPANO	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.
TETRACLOROETILENE (PERCLORO)	mg/kg	i.l.r.	i.l.r.

Certificato valido ai sensi di legge
(d.l. 1 marzo 1928 n° 842, art. 16)





Ministero dei Lavori Pubblici

MAGISTRATO PER IL PO
UFFICIO OPERATIVO DI FERRARA

COD. FISC. 80010210344

Prot. N.º 3193 Allegati

44100 Ferrara, 19 OTT. 1990

VIALE CAYOUR. 77 - TEL. (0532) 21531/25711

M. Dott. ENRICO TADDIA GEOLOGO

Via Statale n.º 140

44047 SANT'AGOSTINO (Ferrara)

Risposta al Foglio N.º
del 15.10.1990

OGGETTO: Richiesta quote idrometriche del Fiume Po.

In relazione alla richiesta, a margine citata, della SV., relativa all'oggetto, si forniscono le quote idrometriche del pelo liquido del Fiume Po all'Idrometro Regolatore di Pontelagoscuro (Ferrara) a decorrere dalla data 1.9.1990.

Le quote vengono riportate in valore assoluto sul livello del medio mare.

DATA	QUOTA in m	DATA	QUOTA in m
1. 9.1990	+ 1,91 s.m.m.	26. 9.1990	+ 1,96 s.m.m.
2. 9.1990	+ 1,97 "	27. 9.1990	+ 2,00 "
3. 9.1990	+ 2,02 "	28. 9.1990	+ 2,16 "
4. 9.1990	+ 2,06 "	29. 9.1990	+ 2,16 "
5. 9.1990	+ 2,15 "	30. 9.1990	+ 2,14 "
6. 9.1990	+ 2,09 "	1. 10.1990	+ 2,12 "
7. 9.1990	+ 2,08 "	2. 10.1990	+ 2,10 "
8. 9.1990	+ 2,15 "	3. 10.1990	+ 2,06 "
9. 9.1990	+ 2,20 "	4. 10.1990	+ 2,08 "
10. 9.1990	+ 2,22 "	5. 10.1990	+ 2,23 "
11. 9.1990	+ 2,19 "	6. 10.1990	+ 2,54 "
12. 9.1990	+ 2,15 "	7. 10.1990	+ 3,06 "
13. 9.1990	+ 2,06 "	8. 10.1990	+ 2,94 "
14. 9.1990	+ 2,02 "	9. 10.1990	+ 2,68 "
15. 9.1990	+ 1,98 "	10. 10.1990	+ 2,46 "
16. 9.1990	+ 2,00 "	11. 10.1990	+ 2,36 "
17. 9.1990	+ 2,02 "	12. 10.1990	+ 2,32 "
18. 9.1990	+ 2,02 "	13. 10.1990	+ 2,30 "
19. 9.1990	+ 1,98 "	14. 10.1990	+ 2,29 "
20. 9.1990	+ 1,99 "	15. 10.1990	+ 2,46 "
21. 9.1990	+ 2,00 "	16. 10.1990	+ 2,49 "
22. 9.1990	+ 2,00 "	17. 10.1990	+ 2,59 "
23. 9.1990	+ 2,02 "	18. 10.1990	+ 2,62 "
24. 9.1990	+ 2,04 "	19. 10.1990	+ 3,16 "
25. 9.1990	+ 1,97 "		

./...

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° 1

LOCALITÀ : DISCARICA R.S.U. FERRARA RIZZANA
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 7,68 l.s.m.
RIFERIM. :
NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K cm / sec.	DATA	l.s.
0,00	copertura terreno limo argilloso				
1,40	R.S.U. riconoscibile plastica - cartone - vegetali - detersivo - forte odore fetido insopportabile operatori con mascherine al carbonio				
4,50	argilla mista a rifiuto				
5,50 5,70	argilla nocciola con livelli di torba				
6,40	limi argillosi azzurri e nocciola				
7,50	sabbie fini azzurre e limi sabbiosi	S1 C1 640-650			
8,20	sabbie fini e medie grigie	S1 C2 710-730			
8,80	limo sabbioso azzurro	S1 S4 740-800			
9,20	argilla torbosa e limo argilloso con materiale organico disperso e concentrazioni di torba	S1 C3 870-880			
	argilla azzurra				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537





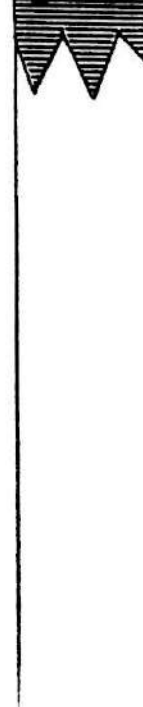
SONDAGGIO N° 2

LOCALITÀ : DISCARICA R.S.U. FERRARA MIZZANA
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 7,88 l.m.s.

RIFERIM. :

NOTE :








0,00	Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K cm / sec.	DATA	i.s.
		terreno di ricoprimento argilla limosa e limi colorati nocciola e grigio azzurri con concrezioni ossidate				
2,10		rifiuto misto a terreno rifiuti evidenti solo vegetali odore intenso ma non insopportabile				2,2
4,60		argilla grigio azzurra con maculazioni nocciola e azzurre	S2C1 470-460	S2SH 570 540		
6,00		argilla azzurra con materiale organico disperso con noduli calcarei centime- trici con resti di conchiglie	S2C2 610630			
7,50			S2C3 710-710			

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° 3

LOCALITA' : DISCARICA R.S.U. FERRARA MIZZANA
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 7,66 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

0,00	Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K cm / sec.	DATA	l.s.
		alternanza di argille grigie e nocciola maculate da ossidi marroni e limi sabbiosi con sabbie fini				
1.40		R.S.U. odore fetido intenso sopportabile senza maschere				
5.30		argilla grigio azzurra	S3C1 560-580			
8.20		argilla limosa azzurra	S3SH 760-820			
8.90 9.00		torba	S3C2 860-860			
9.15		argilla e argilla limosa azzurra				
9.60		sabbie fini	S3C3 960-960			

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDOIA
Via Statale 140 . S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° 4

LOCALITA' : DISCARICA R. S. U. FERRARA MIZZANA
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6.93 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K. cm / sec.	DATA	l.s.
0,00	terreno vegetale nocciola				
1,40	argilla - limi argillosi misti a rifiuto - blu - neri				
1,70	rifiuto scarsamente riconoscibile (solo pvc e resti vegetali di grosso diametro) colore nero poco odoroso odore bituminoso				
4,45	argille grigio nocciola con ossidi marroni	S4C1 455-465			
5,05	torba	S4P1			
5,10	argilla azzurre scure organica	S4C2 510-530			
5,30	argille azzurre con straterelli centimetrici limosi	S4C2 550-560			
		S4SH 640-660			
7,60	torba	S4C3 730-745			
7,70	argilla azzurro scura fortemente organica con numerose concrezioni di torba				
8,35	limi sabbiosi e sabbie fini	S4C4 850-870			
8,80	argilla azzurra				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° 5

LOCALITA' : DISCARICA R.S.U. FERRARA MIZZANA
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6,64 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	M. cm / sec.	DATA	L.
0,00	terreno vegetale nocciola				
1,80	rifiuto con odore bituminoso intenso				
6,10		SS C1 420-430			
	argilla limosa azzurro scuro maculata marrone con livelletti limo argilloso	SS C2 430-500			
		SSSR 510-600			
	concrezioni di torba	SS P1 670-700			
8,70		SS C4 800-840			
8,40	limo sabbioso azzurro				
	sabbie fini e limi sabbiosi azzurri	SS C5 860-870			
2,60					
2,45	limo argilloso azzurro				
	argilla azzurra				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 - S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P1

LOCALITA' : MIZZANA (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6,00 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :










Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K. cm / sec.	DATA	L.
0,00					
0,60	coltivo argilloso limoso nocciola				
	argilla grigia e nocciola con ossidi di ferro				
1,80					
2,00	argilla limosa grigia e nocciola con ossido di ferro				
	argilla limosa grigia con ossido di ferro				
3,30					
3,80	argilla grigia plastica				
4,70	argilla torbosa grigia con livelli torbosi nerastri				
5,00	argilla grigia con frustoli carboniosi				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 . S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P2

LOCALITA' : MIZZANA (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 5,40 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

	Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K cm / sec.	DATA	l.s.
0,00		coltivo argilloso limoso nocciola				
0,40		argilla limosa grigia e nocciola con ossidi di ferro				
0,80		argilla grigia nocciola compatta con ossidi di ferro e concrezioni calcaree				
2,40		argilla debolmente limosa grigia e nocciola				
2,80		argilla grigia e nocciola con ossidi di ferro				
4,50		limo sabbioso grigio e nocciola				
5,40		argilla grigio e nocciola				
6,10		sabbia fine limosa grigia				
6,50						















GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N°P3

LOCALITA' : PONTELAGOSCURO (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6,20 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

	Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K. cm / sec.	DATA	1
0,00		vegetale limo argilloso scuro				
0,60		argilla limosa grigio nocciola				
1,10		con ossido di ferro				
1,40		argilla compatta nocciola scura				
1,60		argilla limosa grigia				
1,80		sabbia fine limosa giallastra				
2,40		sabbia fine limosa grigia				
2,60		argilla grigio scura torbosa organica				
4,00		argilla grigia con concrezioni calcaree				
4,60		argilla grigio scura				
4,90		limo argilloso grigio				
5,50						

Terroni
Buccheri
350
TERRANI
BAGNATI

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N°P4

LOCALITA' : PONTELAGOSCURO (FE)

QUOTA : 6,30 m s.l.m.

COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA

RIFERIM. :

CANTIERE :

NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K cm / sec.	DATA	I.S.
0,00	coltivo limo argilloso nocciolascuro				
0,40	argilla nocciola scuro con				
0,60	concrezioni calcaree				
	sabbia fine nocciola grigiastra				
1,10	debolmente limosa				
1,30	sabbia limosa grigia				
	argilla grigio nocciola con ossido di ferro				
2,50					
	argilla grigio scura con tracce di torba				
3,60					
	argilla più compatta come sopra				
4,40					
	argilla limosa grigia con concrezioni calcaree				
4,80					
5,80	sabbia fine				
				Terrani scuretti 350 Terrani bagmati	4.

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P5

LOCALITA' : PONTELACOSCURO (FE)
 COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
 CANTIERE : _____

QUOTA : 5.50 I. M. S.
 RIFERIM. : _____
 NOTE : _____

Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K. cm / sec.	DATA	I.S.
0,00	vegetale limo argilloso scuro nocciola				
0.50	limo sabbioso grigio nocciola				
1.30	argilla grigio nocciola con molti ossidi				4.6.
2.40	argilla grigio scura torbosa				
3.50	argilla grigio scura con livelli torbosi				
3.90	argilla grigio scura organica				
4.20	limo debolmente sabbioso grigio				
4.80	argilla grigia debolmente limosa				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N°P6

LOCALITA' : PONTELAGOSCURO (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 5,20 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K. cm / sec.	DATA	l.s.
0,00	riporto di argilla e macerie				
0,40	argilla compatta nocciola scuro con concrezioni				
0,80	argilla grigio scuro ricchissima di ossidi				
1,40	argilla grigio e nocciola debolmente limosa				
2,50	limo argilloso grigio con tracce di torba				
3,40	argilla grigia plastica con livelli nerastri				
4,50	argilla debolmente limosa con concrezioni calcaree				4,46
5,40					

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P7

LOCALITA' : PONTELAGOSCURO (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6,50 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K cm / sec.	DATA	L.s
0,00					
0,50	macerie con limo				
1,50	limo sabbioso nocciola				
2,50	limo sabbioso grigio nocciola con ossidi di ferro				
3,00	limo sabbioso nocciola con ossidi di ferro				
4,00	argilla grigia plastica				
4,50	argilla grigia torbosa				
5,70	argilla grigia scura compatta				
6,30	limo grigio con concrezioni calcaree				
7,00	sabbia limosa grigia				
7,30	limo sabbioso grigio				
8,00	argilla grigia debolmente limosa				
9,20	argilla grigia plastica con frustoli carboniosi				
10,50	sabbie medie grosse debolmente limose				

204
CH1
111

100
cm

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° 8

LOCALITA' : PONTELAGOSCURO (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 5,70. l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :

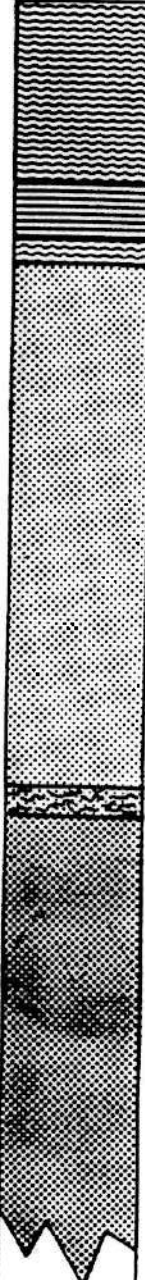
Litologia	Stratigrafia	Comp. n.	K cm / sec.	DATA	I.G.
0,00	terreno vegetale nocciola scuro				
0,80	limo sabbioso con livelli di sabbia				
1,80	limo sabbioso nocciola con ossidi di ferro				
1,60	limo argilloso nocciola				
2,00					
3,30	argilla grigia con concrezioni calcaree				8,63
5,00	sabbia fine limosa alternata a limo sabbioso				
7,00	limo sabbioso grigio con frustoli carboniosi				

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P9

LOCALITÀ : MIZZANA (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE : _____

QUOTA : 6,20 l.s.m.
RIFERIM. : _____
NOTE : _____

0,00	Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K cm / sec.	DATA	1/4
		<p>limi argillosi , da cm. 60 limi nocciola grigia ossidati</p> <p>argilla limosa con ossidi ferruginosi</p> <p>limi grigi con fiamme di ossidazione rossastre</p> <p>sabbie fini medie asciutte con lenti limose</p> <p>livelli limo sabbiosi grigio scuri unidi al tatto</p> <p>sabbie medie azzurre</p>				
420						
460						
476						
520						
543						
840						


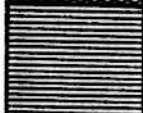

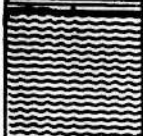
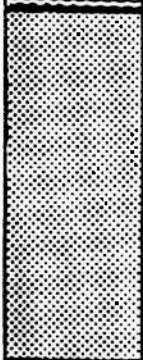
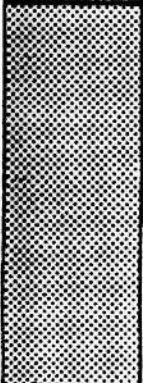

5114

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P10

LOCALITA' : MIZZANA (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 6,20 l.s.m.
RIFERIM. :
NOTE :

0,00	Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K cm / sec.	DATA	l.s.
		limi nocciola asciutti				
1,40		argilla limosa nocciola con concrezioni carbonatiche	S10C1 1,50-1,70			
2,30 2,40		torba				
2,70		limi sabbiosi grigio nocciola con ossidazioni				
3,60		sabbie grigio nocciola	S10C2 3,50-3,65			
5,90		sabbie azzurre rosse	S10C3 5,50-5,90			5,90
8,00			S10C4 7,60-1,70			

GEOLOGO DOTT. ENRICO TADDIA
Via Statale 140 S. Agostino (FE) T. 0532/846537

SONDAGGIO N° P11

LOCALITÀ : PONTELACOSCURO (FE)
COMMITTENTE : PROCURA DELLA REPUBBLICA
CANTIERE :

QUOTA : 5,60 l.m.s.
RIFERIM. :
NOTE :



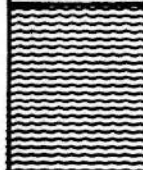
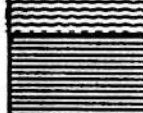






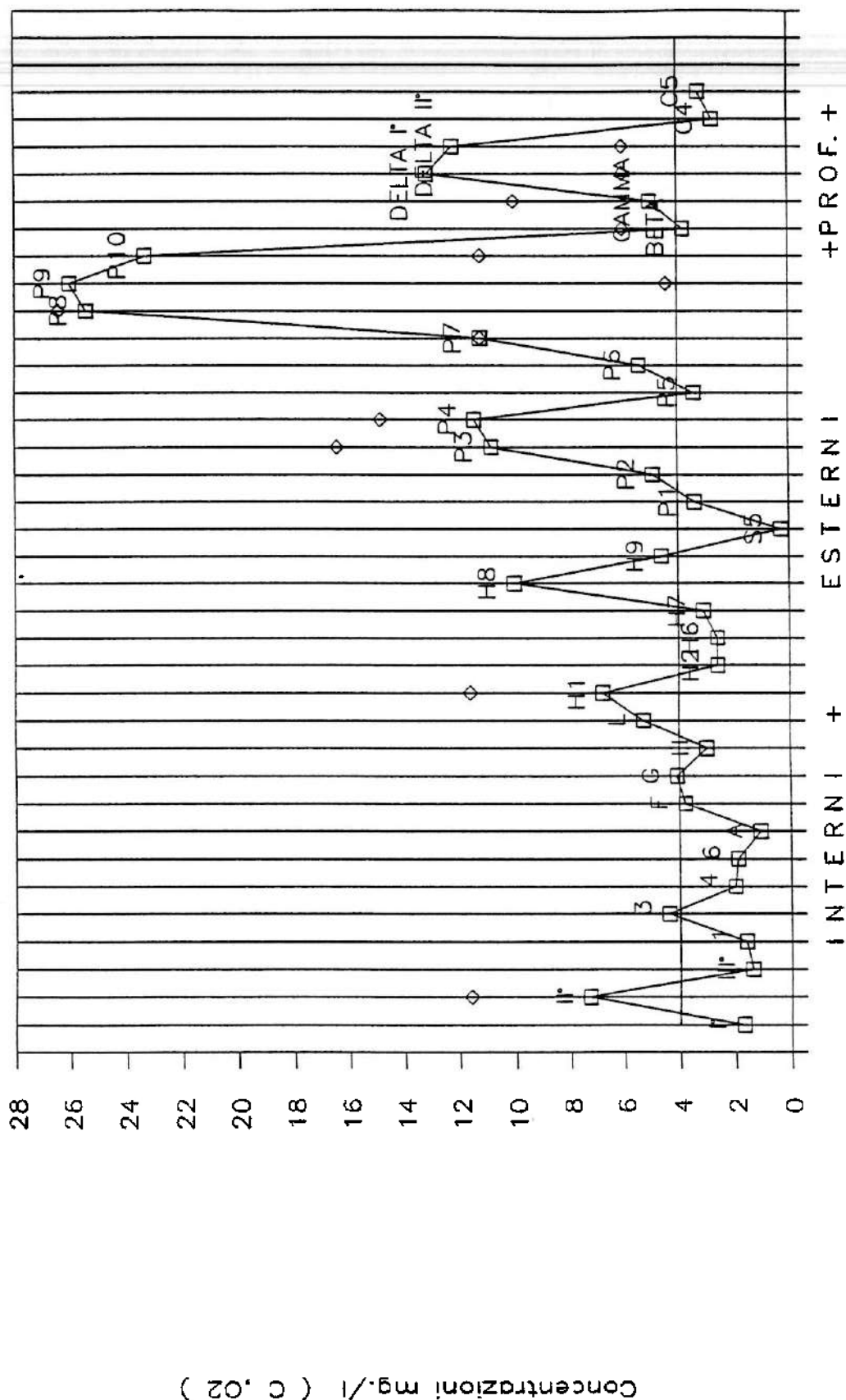
0,00	Litologia	Stratigrafia	Camp. n.	K. cm / sec.	DATA	L.s.
0,40		argille limose color grigio scuro con concrezioni marroni				
1,40		argille debolmente limose color grigio chiaro maculato ocra e marrone con presenze organiche disperse e concentrate; da m.1,20 a m.1,30 presenze organiche in concentrazioni ossidate				
2,10		limi argillosi con sabbia colore grigio 55% limo 35% argilla 10% sabbia				
3,60		argille limose color grigio scuro				
4,30		argille scure plastiche				3,90 
4,85		limi plastici sabbiosi grigio azzurro con argille				
5,15		argilla grigio scura limosa con sabbia				
5,75		limi plastici sabbiosi grigio scuro con argilla				
7,00		sabbie grigie di grana media e fine, con episodi limosi e concrezioni calcaree, lenticelle di sabbia grosse				

Fig. 40

VARIAZIONE DI CONC. T.O.C. e O₂

Mizzana FE discarica R.S.U.



T.O.C.
 OSSIDAB. KUBEL O₂
 Campioni
 ——— NORMALE T.O.C.

Fig. 41

VARIAZIONE DI CONC. DEL PIOMBO

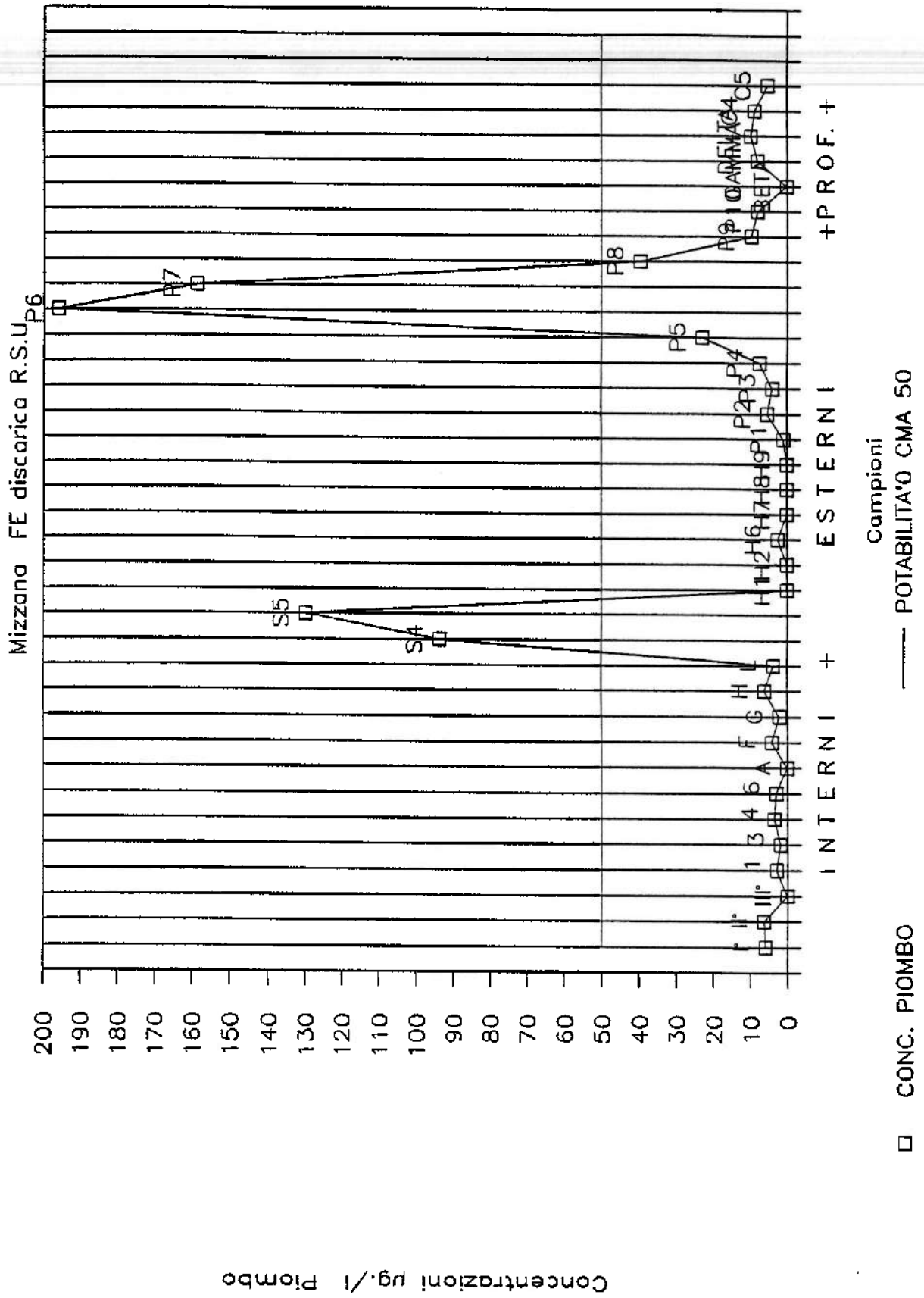
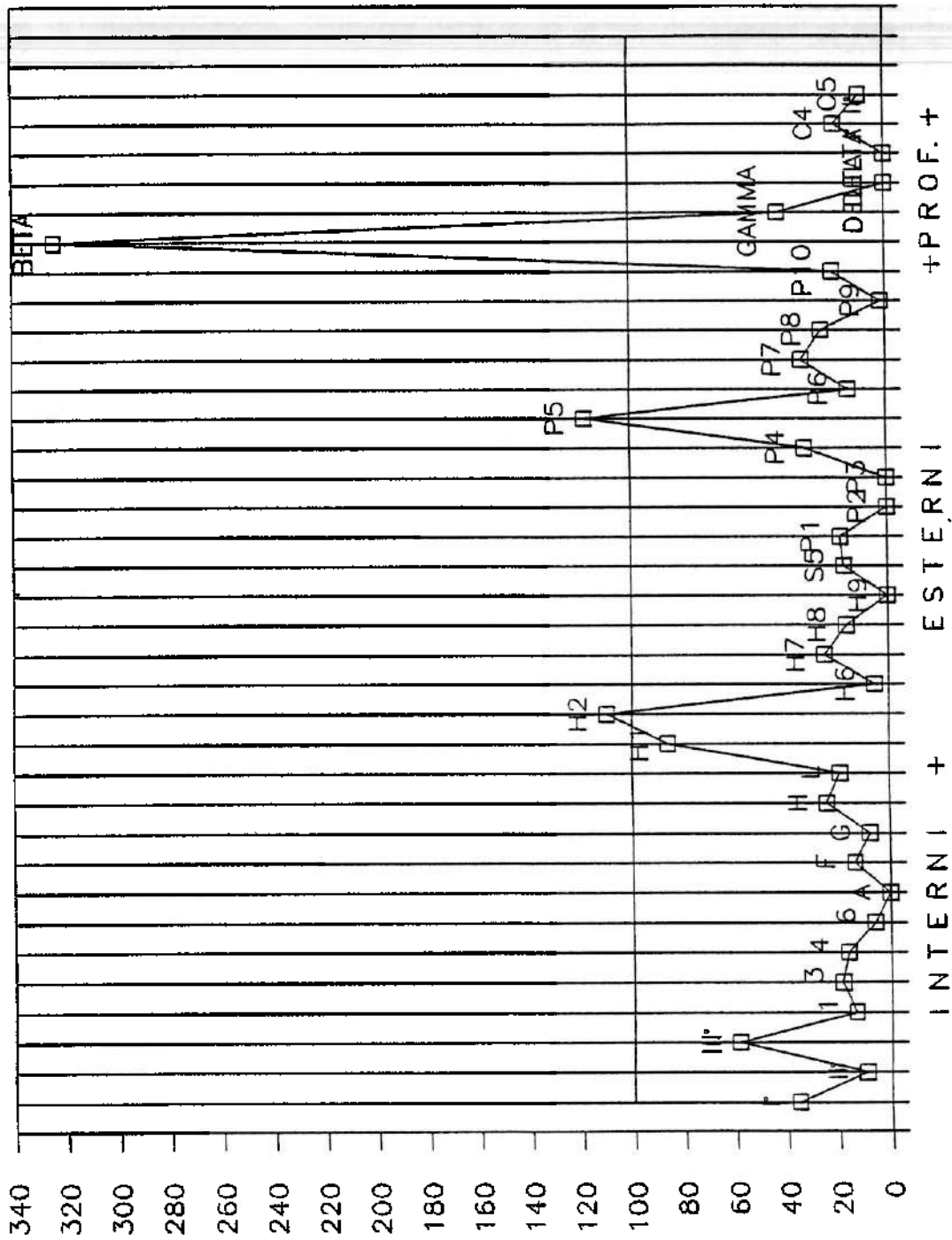


Fig. 42

VARIAZIONE DI CONC. DELLO ZINCO

Mizzana FE discarica R.S.U.



□ CONC. ZINCO
 — POTABILITA' VG.100
 Campioni

Concentrazioni mg./l. Zinco

EVOLUZIONE NEL TEMPO Pb

Discarica RSU via Eridano FE

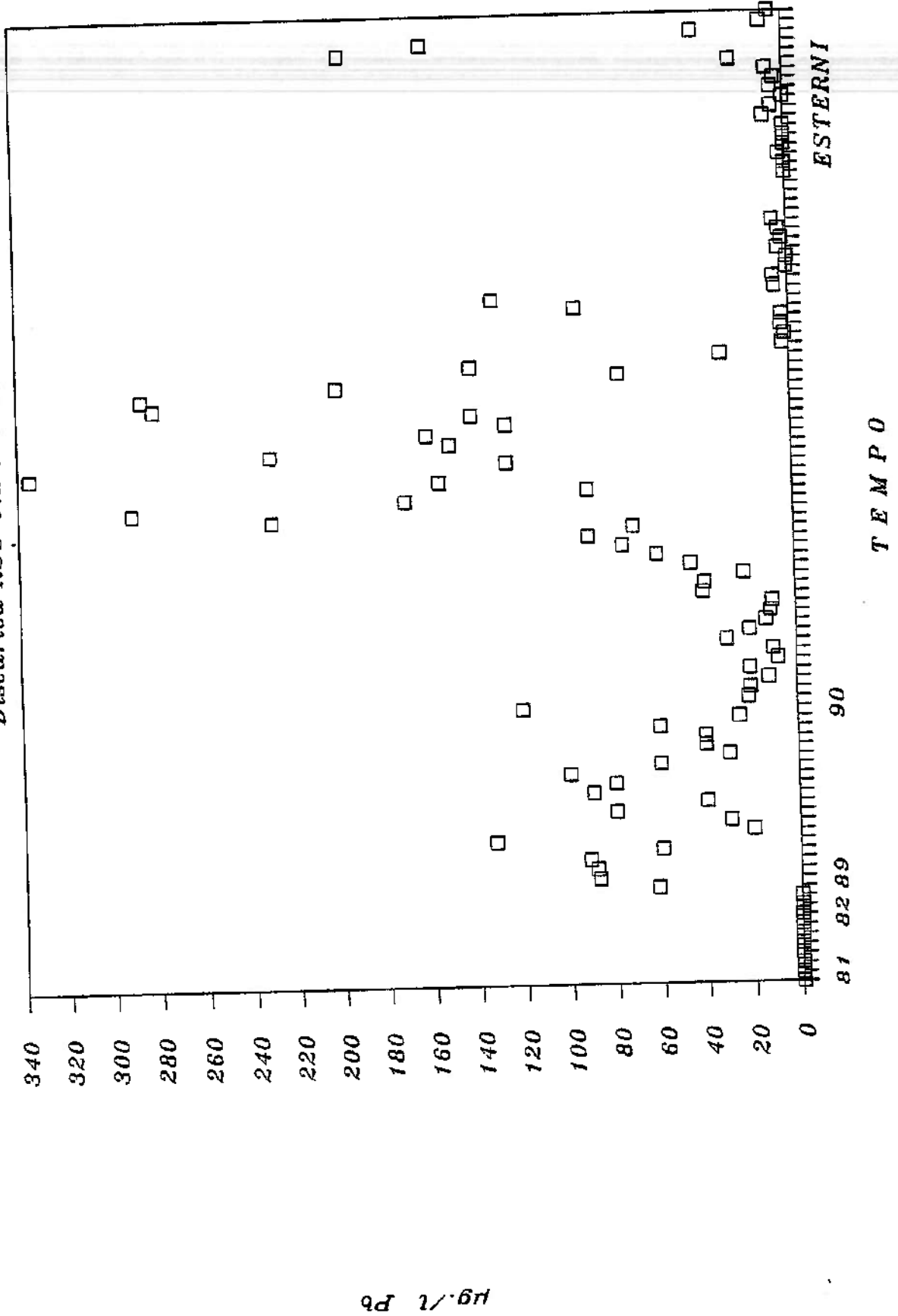


Fig. 43

EVOLUZIONE NEL TEMPO - O2

Discarica via Eridano FE

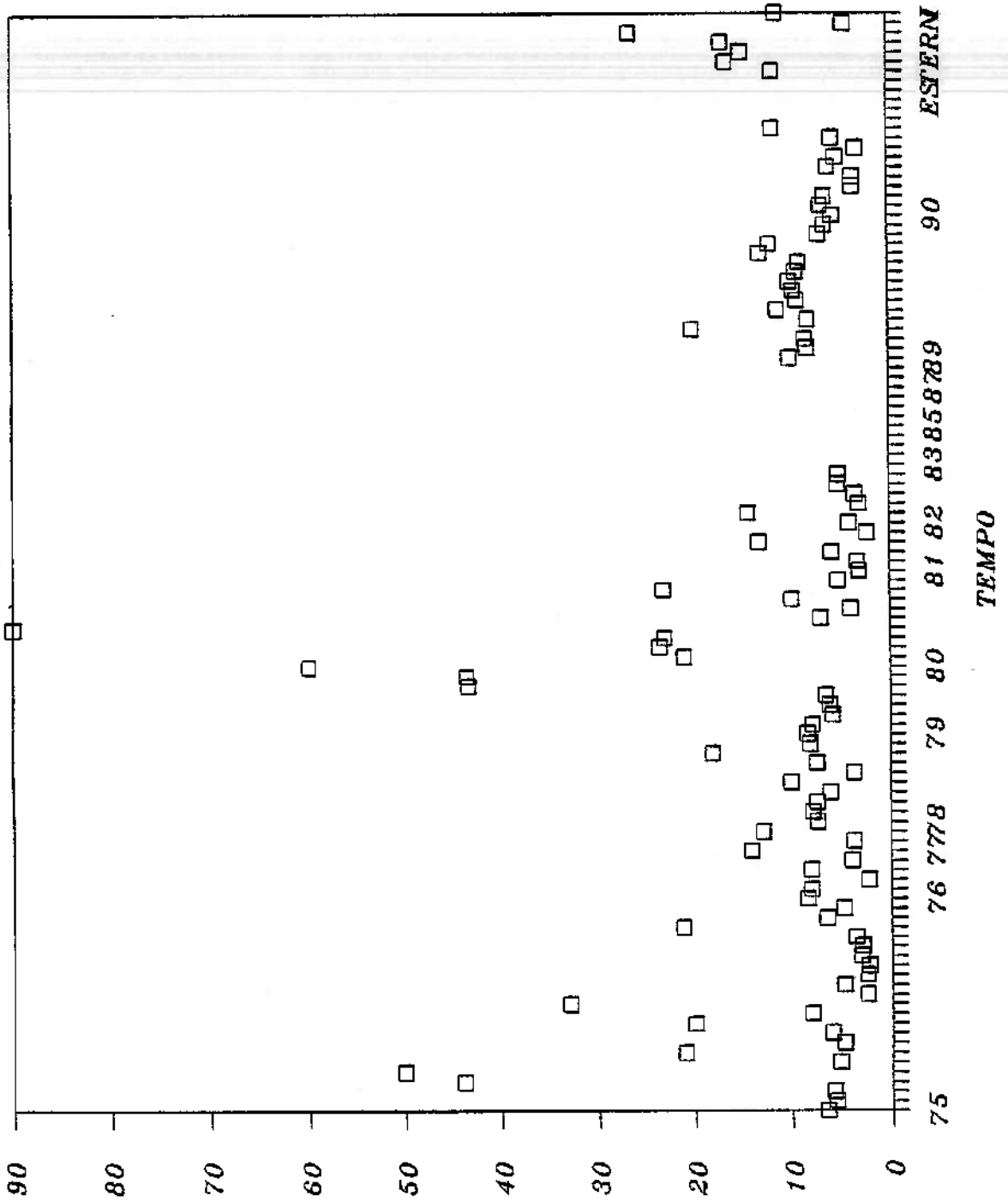


Fig. 44

mg./l O2

EVOLUZIONE NEL TEMPO NH4+

Discarica RSU via Eridano FE

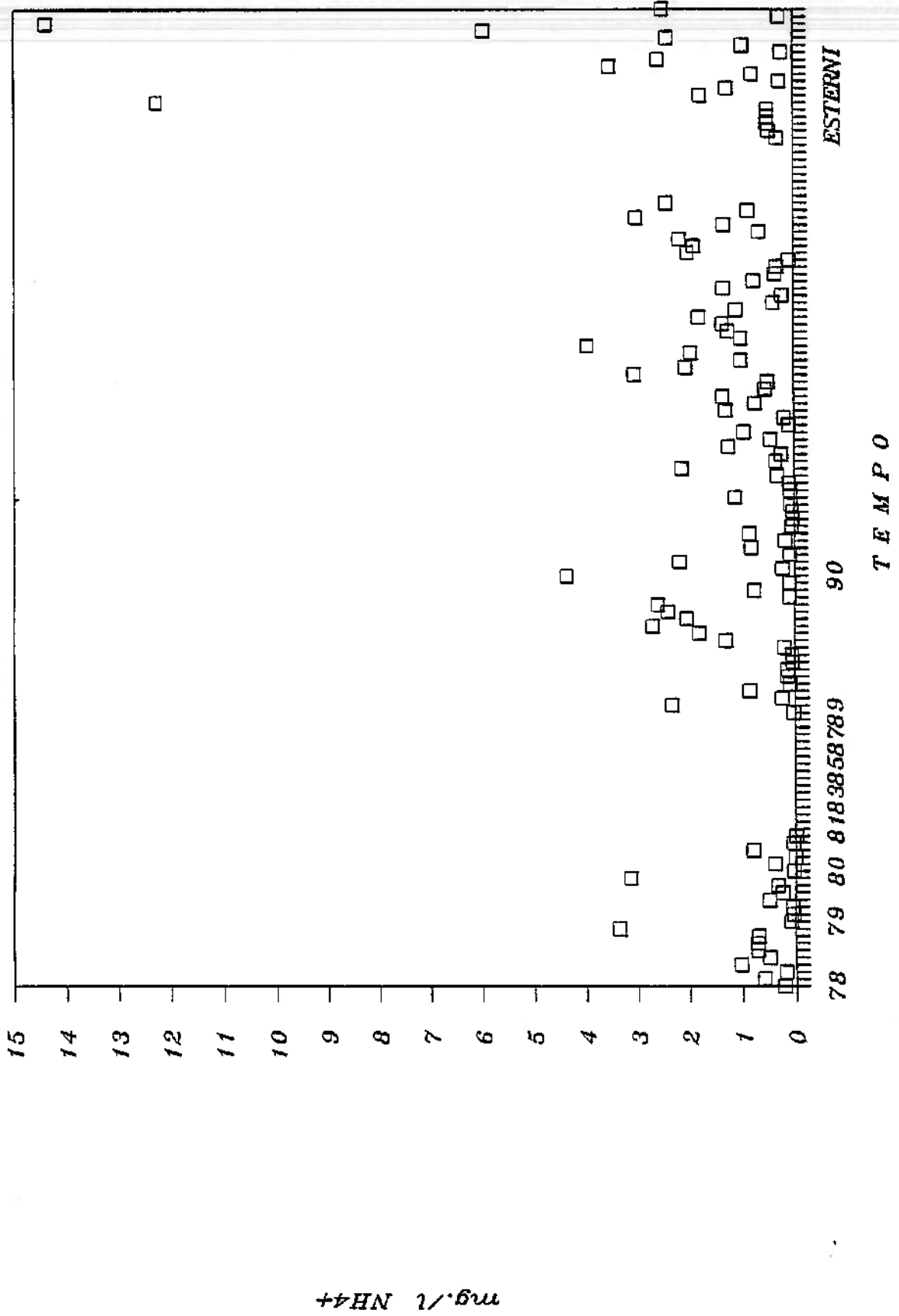


Fig. 45