

PERCHÈ SONO SCOMPARSE LE SORGENTI DEL MONTIRONE: ESISTE UN UTILIZZO SOSTENIBILE DEL BTE?

Prof. Paolo Fabbri

Dipartimento di Geoscienze - Università di Padova



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



MONTIRONE - Sorgenti principali delle Terme ABANO

Monitoring, utilization and sustainable development of a low-temperature geothermal resource: A case study of the Euganean Geothermal Field (NE, Italy)



Paolo Fabbri^{a,b}, Marco Pola^{a,b,*}, Leonardo Piccinini^{a,b}, Dario Zampieri^{a,b}, Aldo Roghel^c, Nico Dalla Libera^a

^a Department of Geosciences, Università degli Studi di Padova, Italy

^b Geothermal System Hydrostructures (GSH), Interdepartmental Centre "Giorgio Levi Cases" for Energy Economics and Technology, Università degli Studi di Padova, Italy

^c Gestione Unica del Bacino Idrominerario Omogeneo dei Colli Euganei (B.I.O.C.E.), Via Pietro d'Abano, 18, 35031 Abano Terme, Padova, Italy

ABANO TERME
(Prov. di PADOVA)


**BAGNI E
FANGHI
NATURALI
INALAZIONI**

●
**SORGENTI IPERTERMALI
87° RADIOATTIVE**

LE MIGLIORI CURE PER REUMATISMO, ARTRITI, GOTTA,
URICEMIA, SCIATICA, POSTUMI DI FRATTURA

STABILIMENTI APERTI TUTTO L'ANNO INFORMAZIONI PRESSO L'AZIENDA AUTONOMA DI CURA



UN PO' DI STORIA ILLUSTRATA

G. Ercolin – Abano Bagni



Abano - Sorgenti Termali Montirone e Monte S. Daniele

G. Ercolin – Abano Bagni

ABANO - Sorgente Monte Trone



Abano (Bagni) - Sorgenti Acqua Calda

G. Ercolin – Abano Bagni



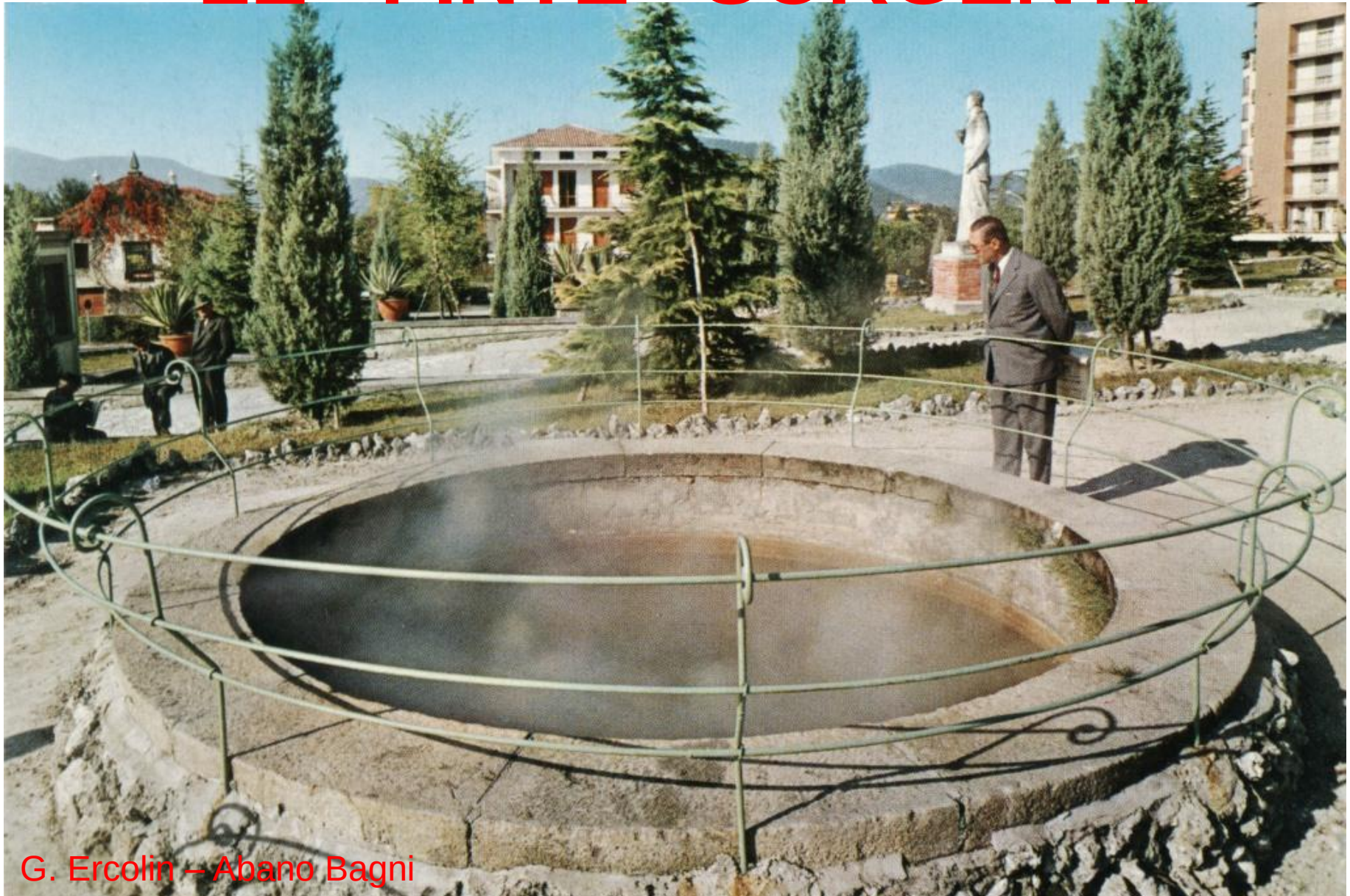


MONTIRONE - Sorgenti principali delle Terme ABANO



Abano Terme - Particolare Sorgente Montirone

ANNI '70 SECOLO SCORSO LE «FINTE» SORGENTI



G. Ercolin – Abano Bagni



SORGENTE TERMALE A GALZIGNANO (55°C)





1900

38 sorgenti

8 Abano Terme

22 Montegrotto Terme

8 Battaglia Terme & Monselice

1953 → **32** (1 Abano Terme, 22 Montegrotto Terme e 9 Battaglia & Monselice)

L'origine delle acque termali di Montegrotto (Euganei) Rend. Dell'Accademia Nazionale dei Lincei

Nota del Socio **L. DE MARCHI (1927)**

Lo stabilimento termale di Montegrotto è alimentato da un gruppo di sorgenti termo-minerali cinto da un'ampia vasca (del diametro di 27 m e dell'area di 572,55 mq) dalla quale viene derivata acqua attraverso cinque bocchette sommerse e da uno

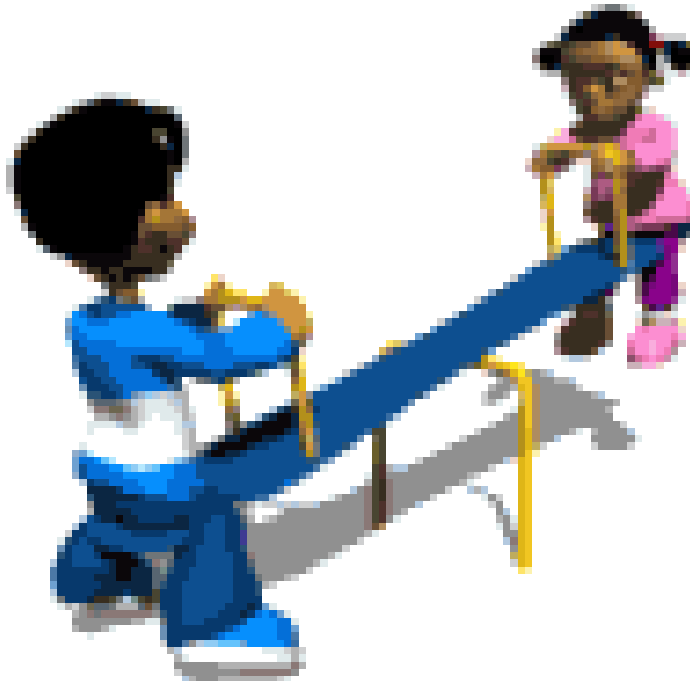
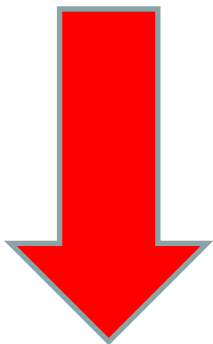
sfiatore.....**Da alcuni anni si notava un abbassamento di livello**, per effetto del quale in zona d'erosione rimaneva in parte emersa, e la lama d'acqua dello stramazzo andava assottigliandosi: **ma tale depauperamento delle sorgenti parve accentuarsi notevolmente dopo l'infissione di due pozzi (nell'ottobre 1925)** distanti l'uno circa 350 m, l'altro circa 230 m dalle Terme e a nord di esse. Per la controversia sorta io fui chiamato dal Tribunale a giudicare se effettivamente vi poteva essere corrispondenza di causa ed effetto tra l'apertura dei pozzi e il più recente abbassamento di livello nella vasca....**Io credo di non errare attribuendo a questo fatto (perforazione nuovi pozzi) il progressivo depauperamento delle sorgenti delle Terme di Montegrotto...**

LIVELLI ED ESTRAZIONI

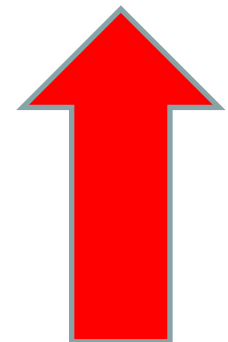
2 PARAMETRI GUIDA

SOSTENIBILITA'

ESTRAZIONI



LIVELLI



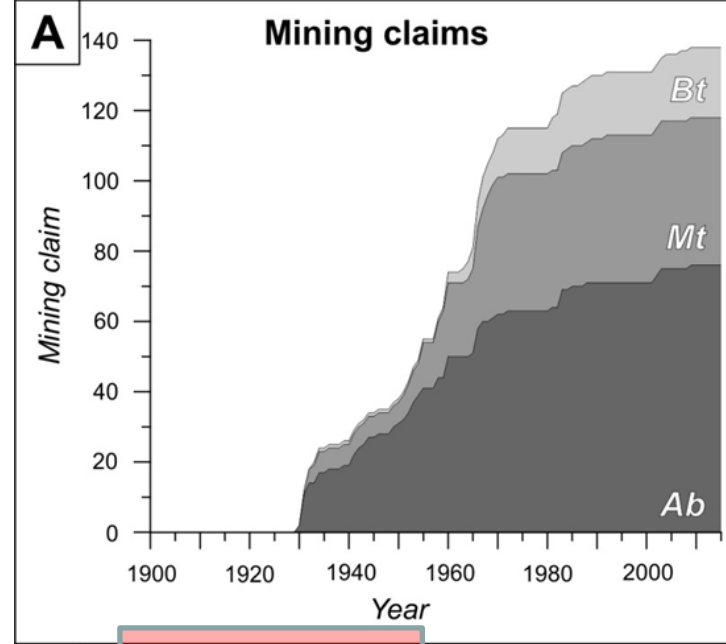
UN PO' DI STORIA MINERARIA



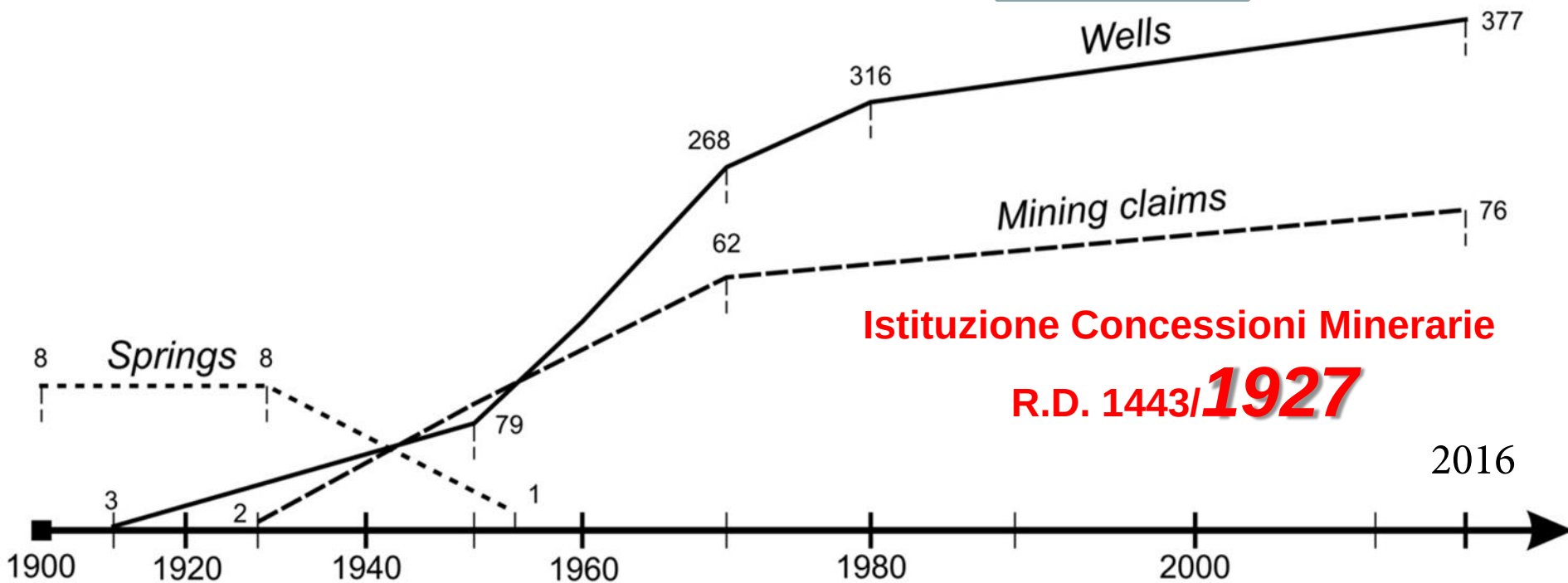
Prima concessione Abano 1930

141 concessioni minerarie

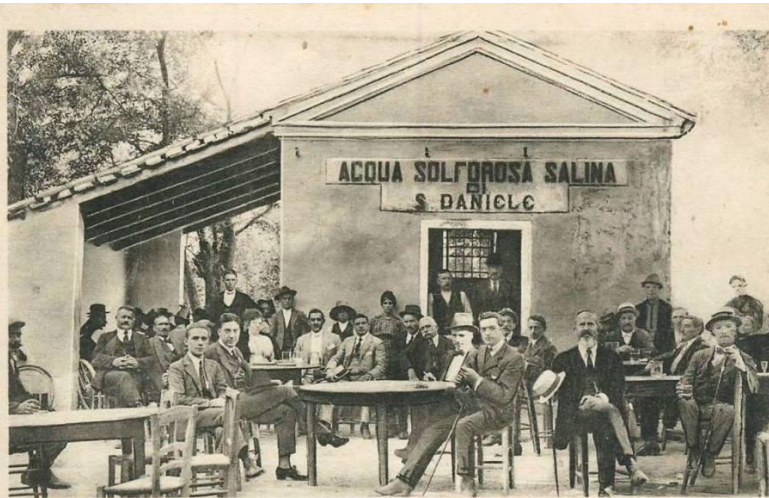
76 concessioni in Abano



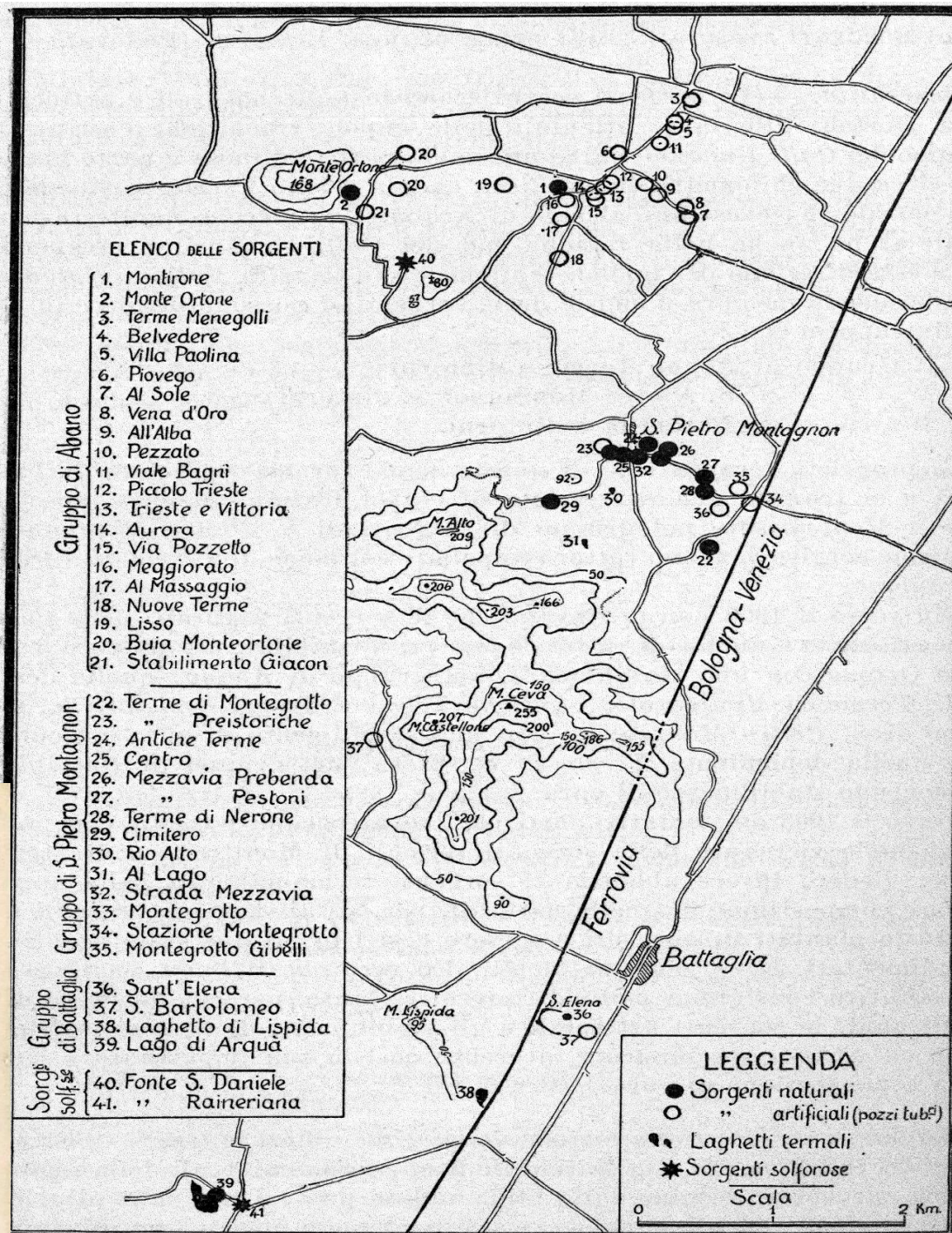
Utilisation of the thermal resource in **Abano Terme**



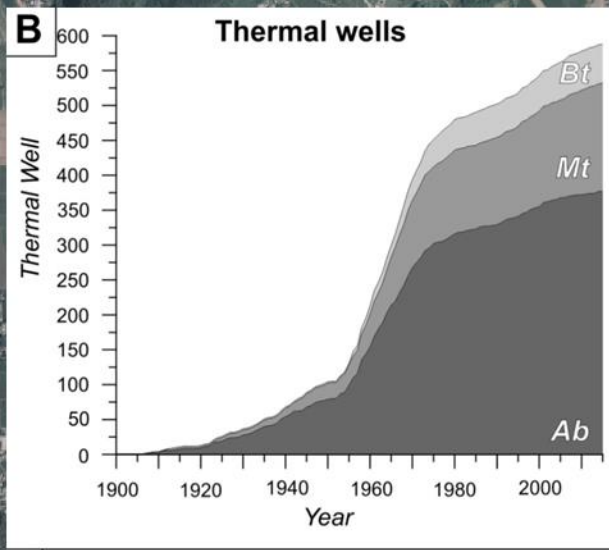
1929 CORPO REALE DELLE MINIERE



ABANO - Fonte di S. Daniele



170 pozzi
15 M mc/a



1873 primo pozzo
a Battaglia profondo 107 m a 72°
Pozzi perforati circa 600
Pozzi attivi 142
Da decina di metri a 1064 m



LO STATO DI SALUTE DEL NOSTRO BACINO SI BASA SUL CONTROLLO DEI LIVELLI



Year	Level m a.s.l.	Flow Rate $10^6 \times \text{m}^3/\text{month}$	$10^6 \times \text{m}^3/\text{y}$	Reference
1906	22.67	0.03	0.37	Vinaj (1906)
1929	16.22	0.22	2.62	Corpo Reale delle Miniere (1931)
1953	12.16	0.34	4.04	Mameli and Carretta (1954)
1964	10.35	0.48	5.77	Unpublished data
1969	-1.14	0.75	9.04	Unpublished data

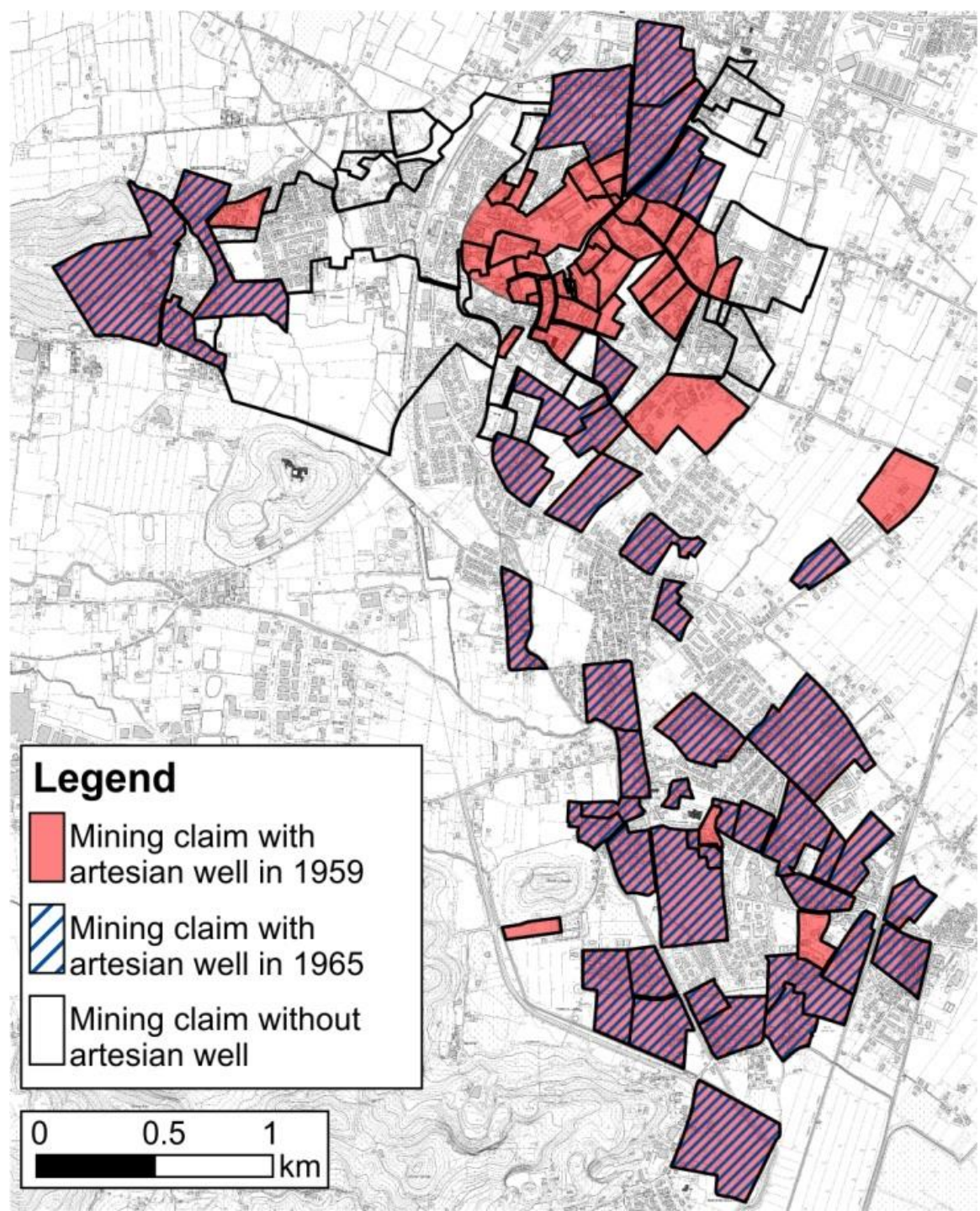


SPONTANEI 1959

SPONTANEI 1965

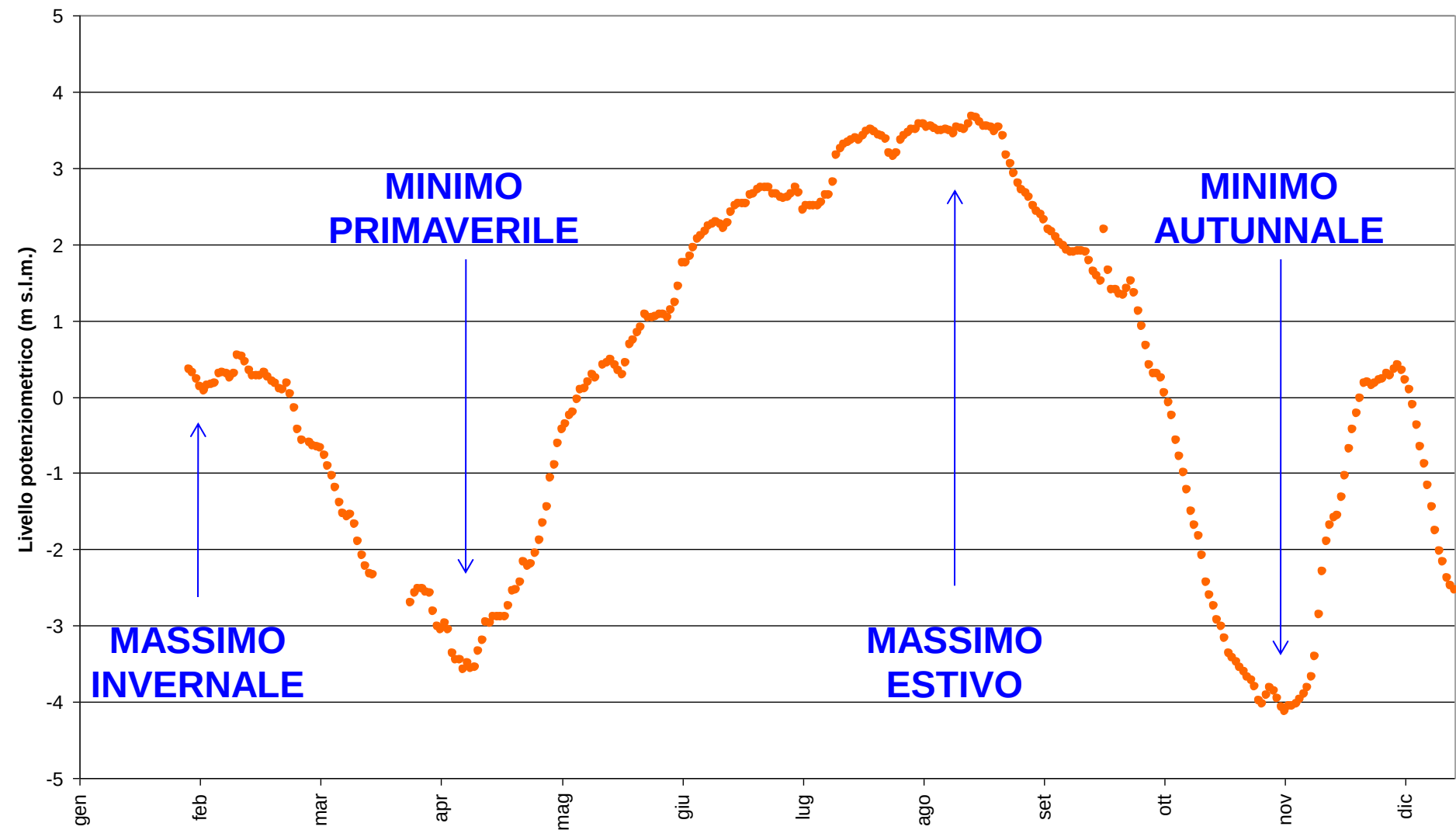
nel 59 acqua dappetutto
spontanea

nel 65
solo su tratteggiate





REGIME ACQUIFERO TERMALE



LIVELLI

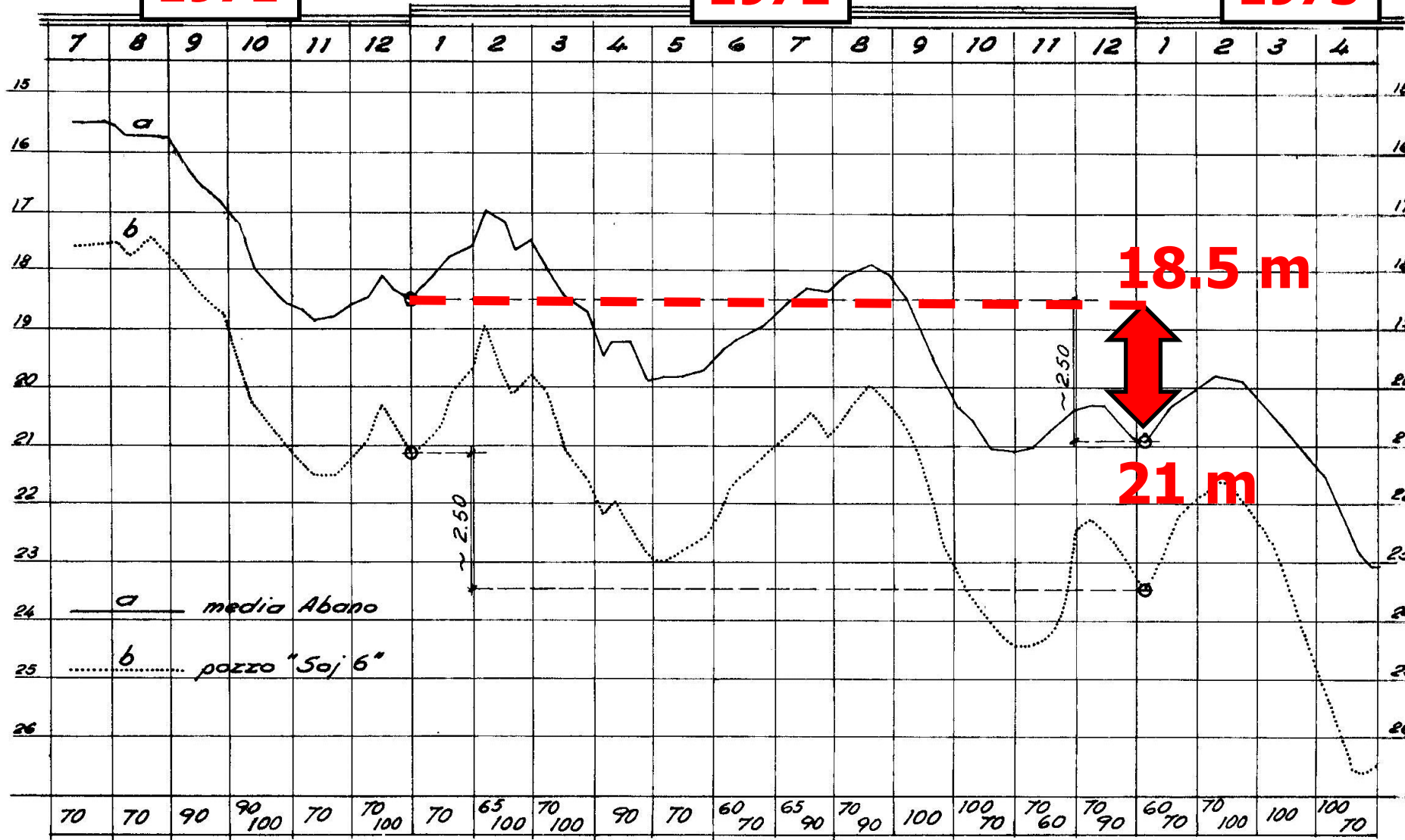
Abano

1971

1972

1973

PROFONDITÀ

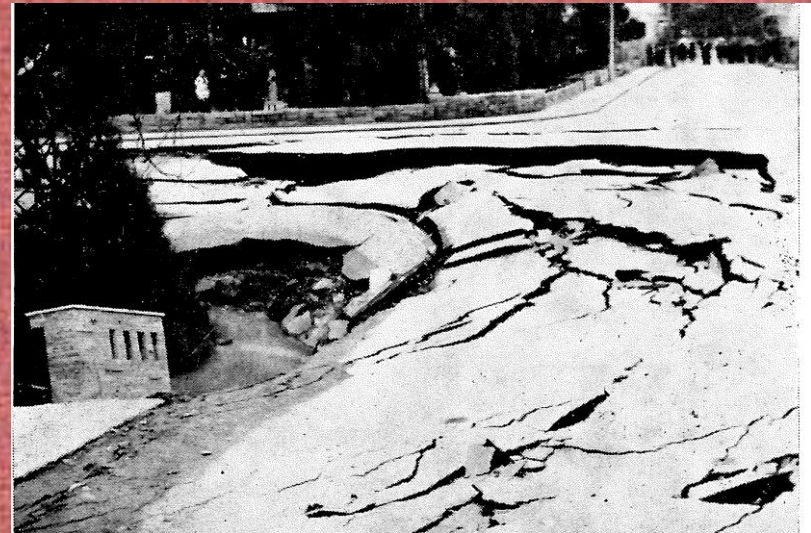


PRODUZIONE (PERCENTUALE SULLA MASSIMA)

Dott. Ing. Floriano Calvino



SU UNO SPROFONDAMENTO DEL SUOLO VERIFICATOSI AD ABANO TERME (PADOVA)



Estratto da «TECNICA ITALIANA» - Anno XXXII n. 3 Marzo 1967



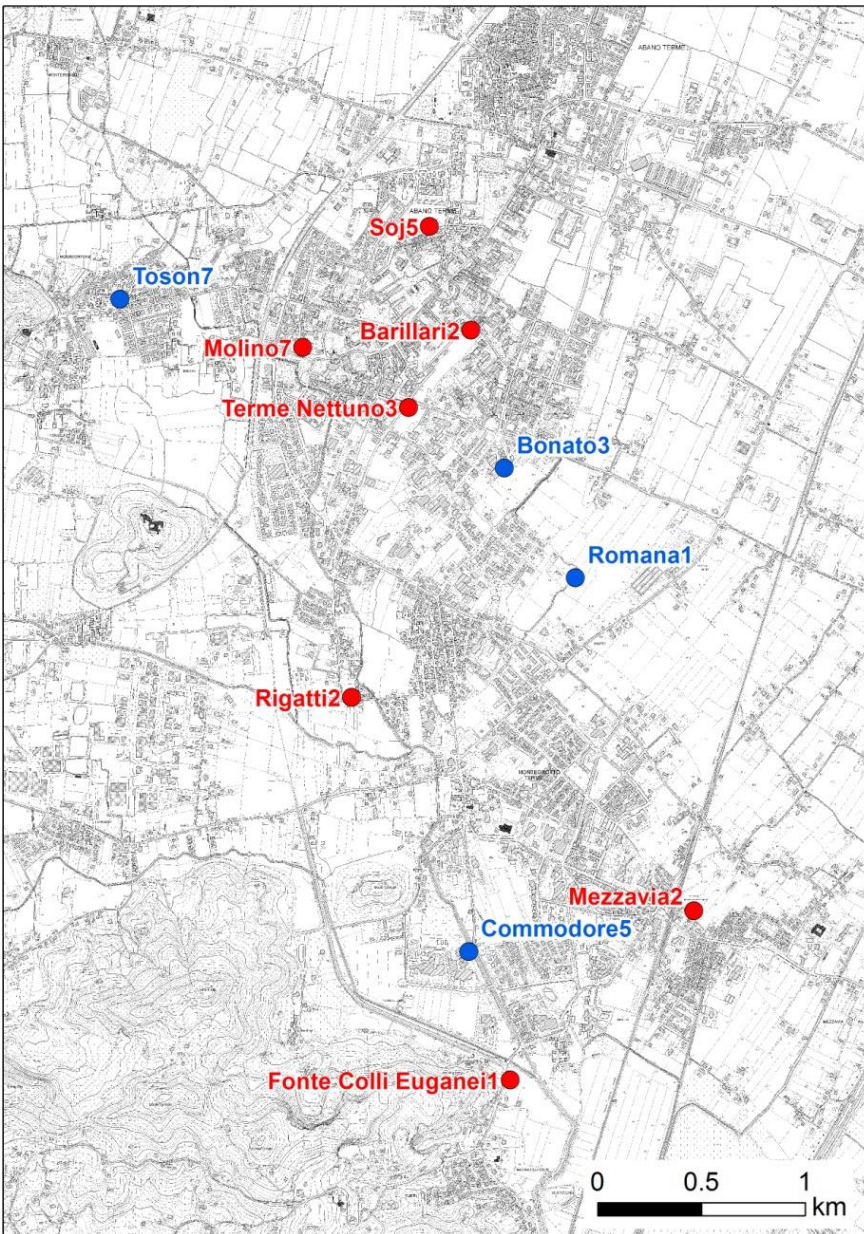
REGIONE DEL VENETO

LEGGE REGIONALE 20 marzo 1975, n. 31.

Norme per la salvaguardia delle risorse idrotermali euganee e per la disciplina delle attività connesse.

LIVELLO ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio livelli 1975-2014



Prima rete controllo 1975:

Molino 7

Soj 5

Terme di Nettuno 3

Barillari 2

Rigatti 2

Mezzavia 2

Fonte Colli Euganei 1

...aggiornamento 2014:

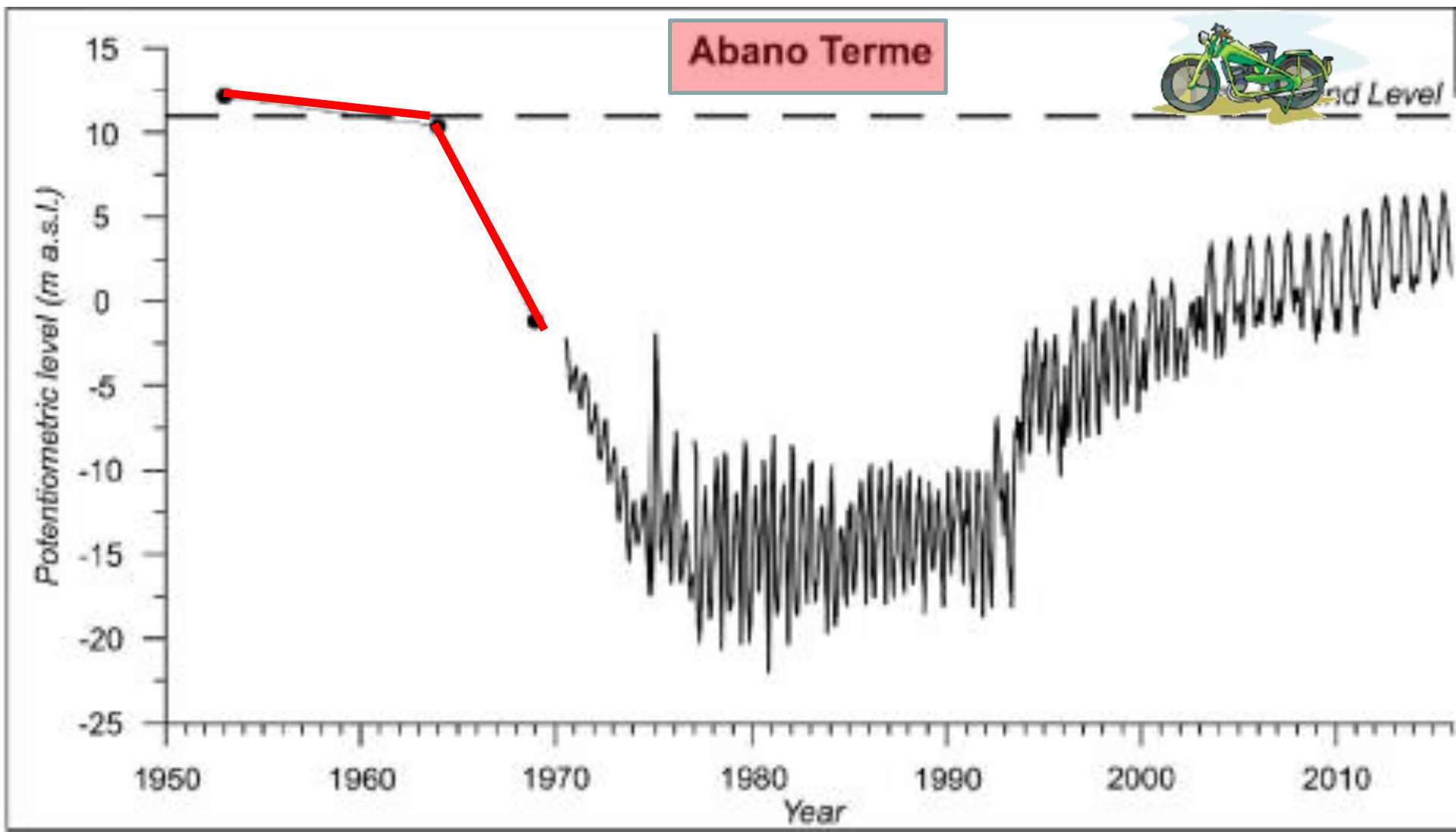
Toson 7

Bonato 3

Romana 1

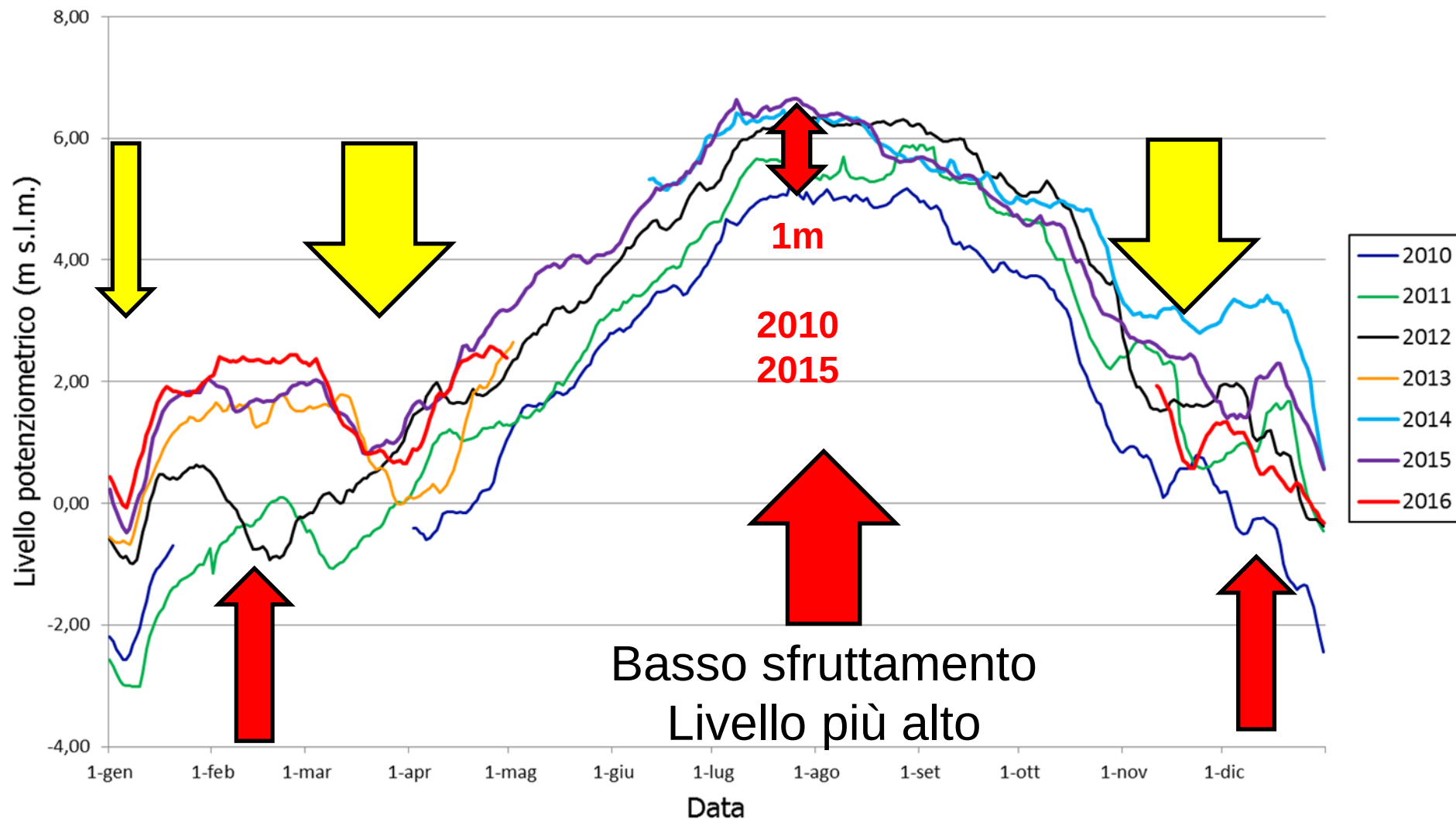
Commodore 5

STIMA LIVELLO ORIGINALE



BARILLARI 2

Quota = 10.60 m s.l.m. ; Profondità = 237 m dal p.c.



VEDIAMO ORA LE ESTRAZIONI



VOLUMI ACQUA Bacino



1900	2M Litri/giorno (0,7 Mmc/a)
1929	17 M Litri/giorno (6,2 Mmc/a)
1953	26 M Litri/giorno (9,5 Mmc/a)
1978	69 M Litri/giorno (25,2 Mmc/a)
2000	48 M Litri/giorno (17,5 Mmc/a)
2013	37 M Litri/giorno (13,5 Mmc/a)
2016	40 M Litri/giorno (14,6 Mmc/a)

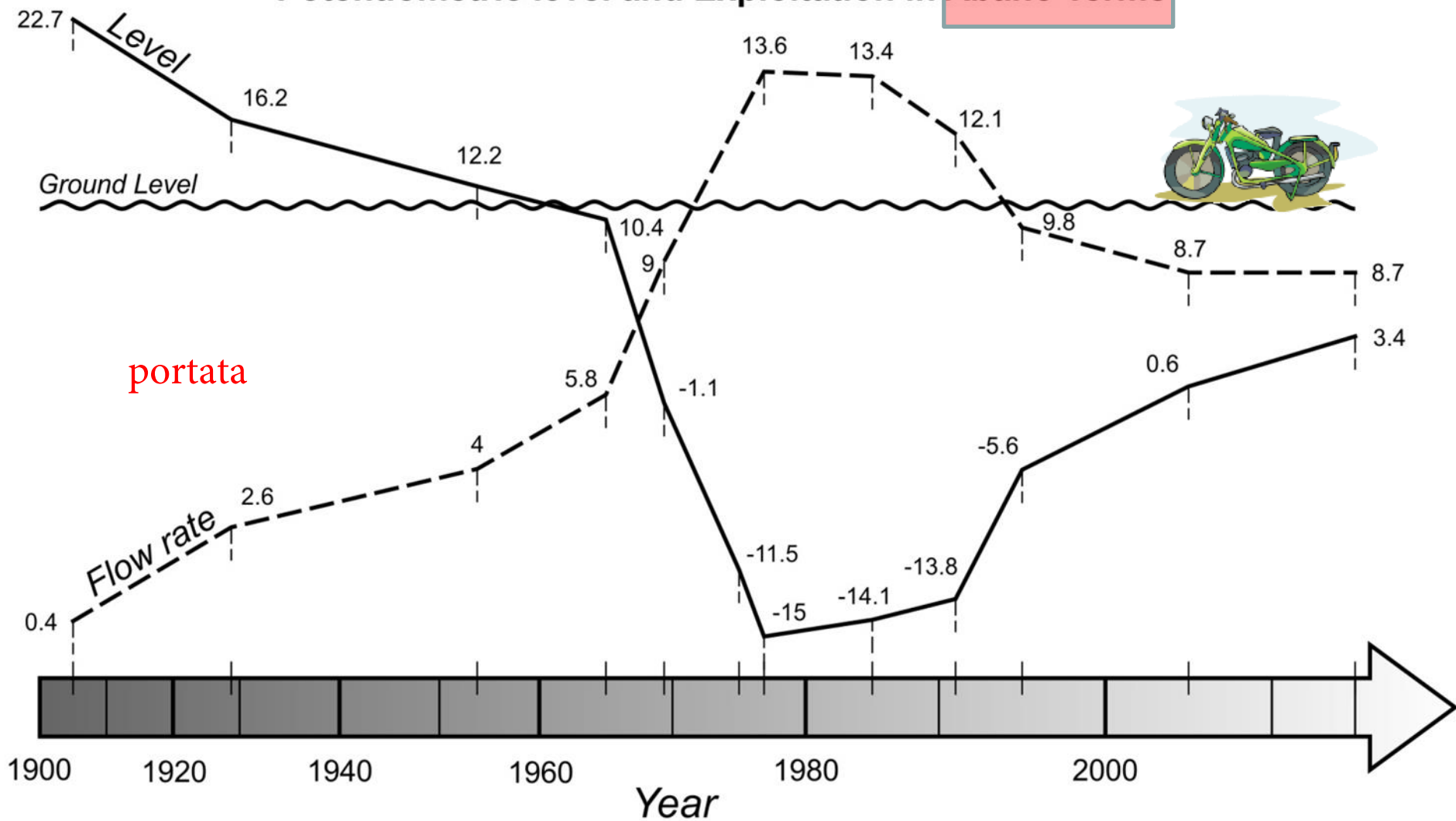
VOLUMI ACQUA

Abano Terme

The background of the slide is a photograph of a park setting. In the foreground, there is a large, ornate metal water fountain with multiple jets spraying water upwards. A person is visible in the background, walking through the park. The overall scene is lush with green grass and trees.

1900	1M Litri/giorno (0,4 Mmc/a)
1929	7 M Litri/giorno (2,6 Mmc/a)
1953	11 M Litri/giorno (4,0 Mmc/a)
1964	16 M Litri/giorno (5,8 Mmc/a)
1969	25 M Litri/giorno (9,1 Mmc/a)
1978	38 M Litri/giorno (13,9 Mmc/a)
2000	26 M Litri/giorno (9,5 Mmc/a)
2013	22 M Litri/giorno (8,0 Mmc/a)
2016	24 M Litri/giorno (8,8 Mmc/a)

Potentiometric level and Exploitation in Abano Terme





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

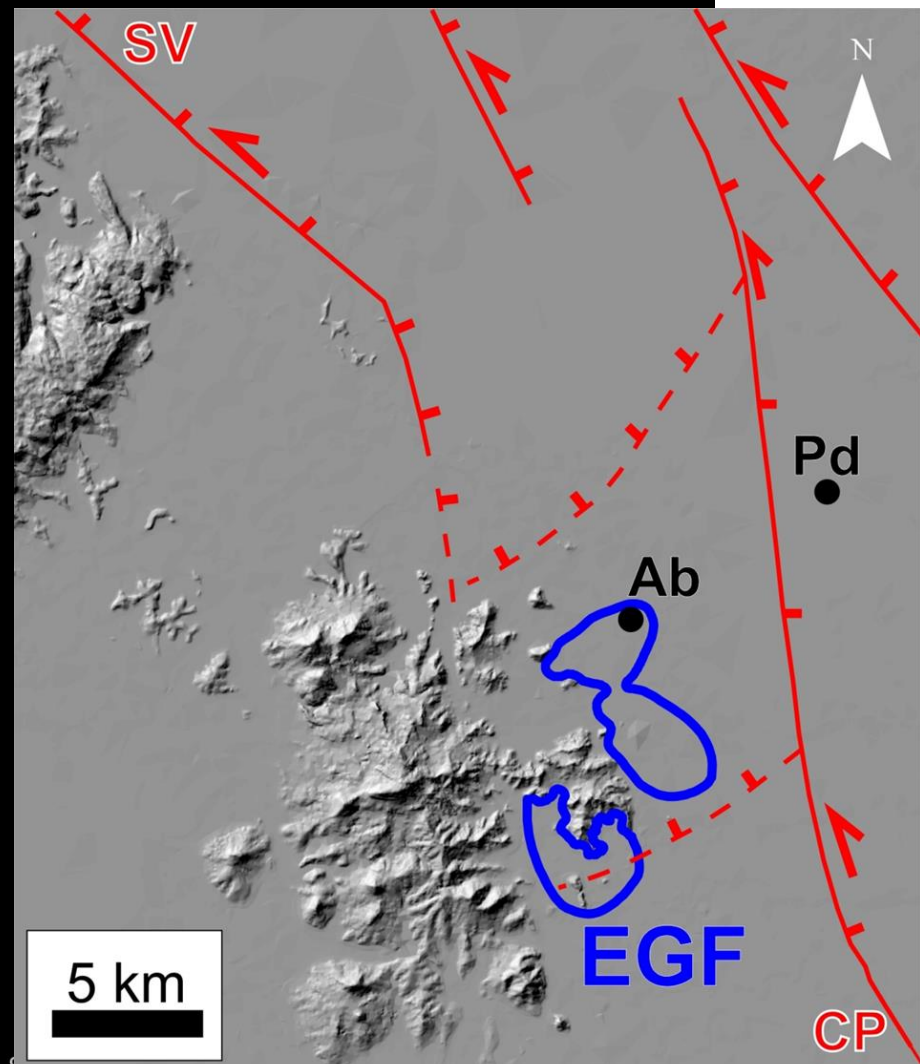
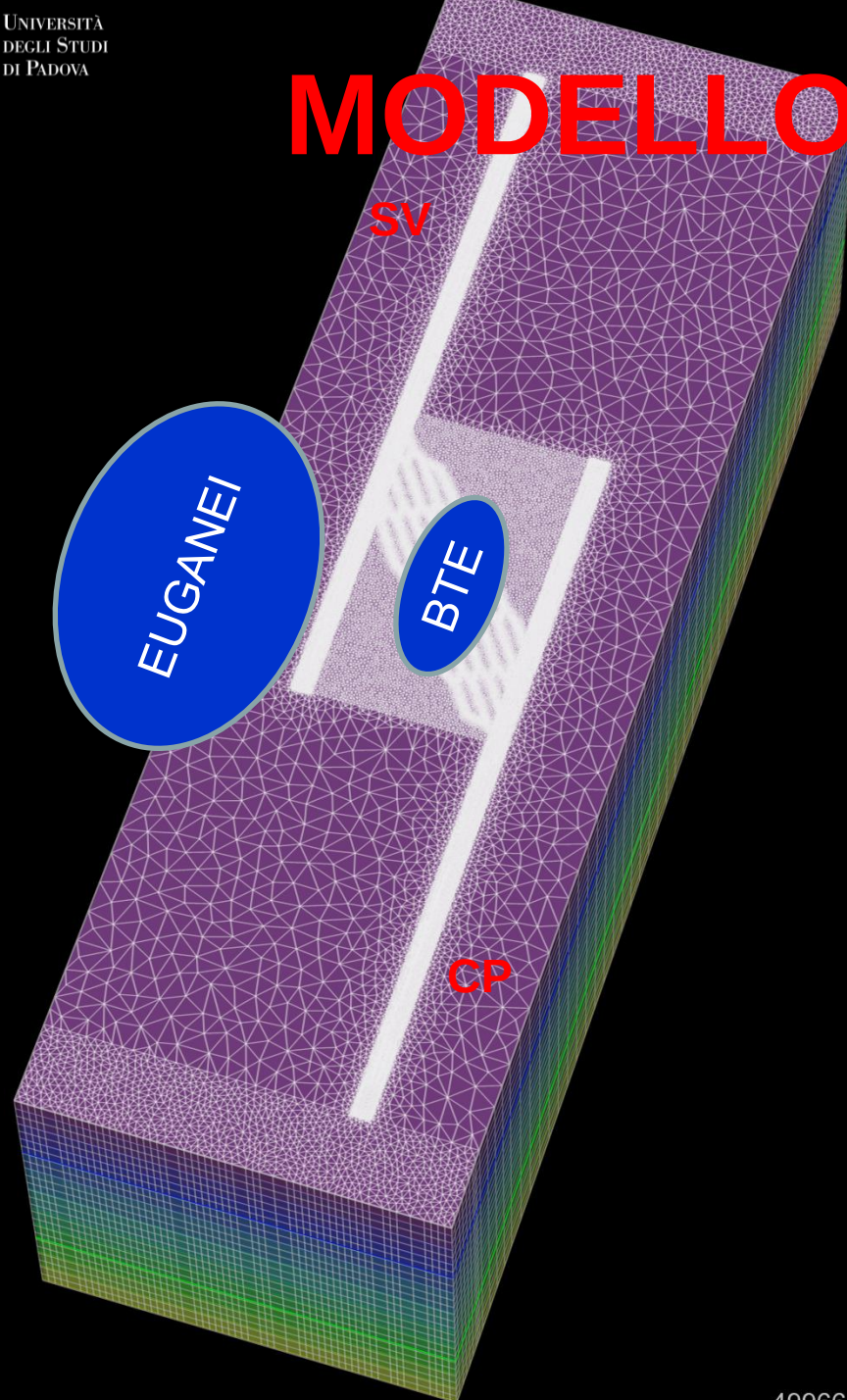


VIGILANZA ATTENTA
ANDAMENTO DEI LIVELLI

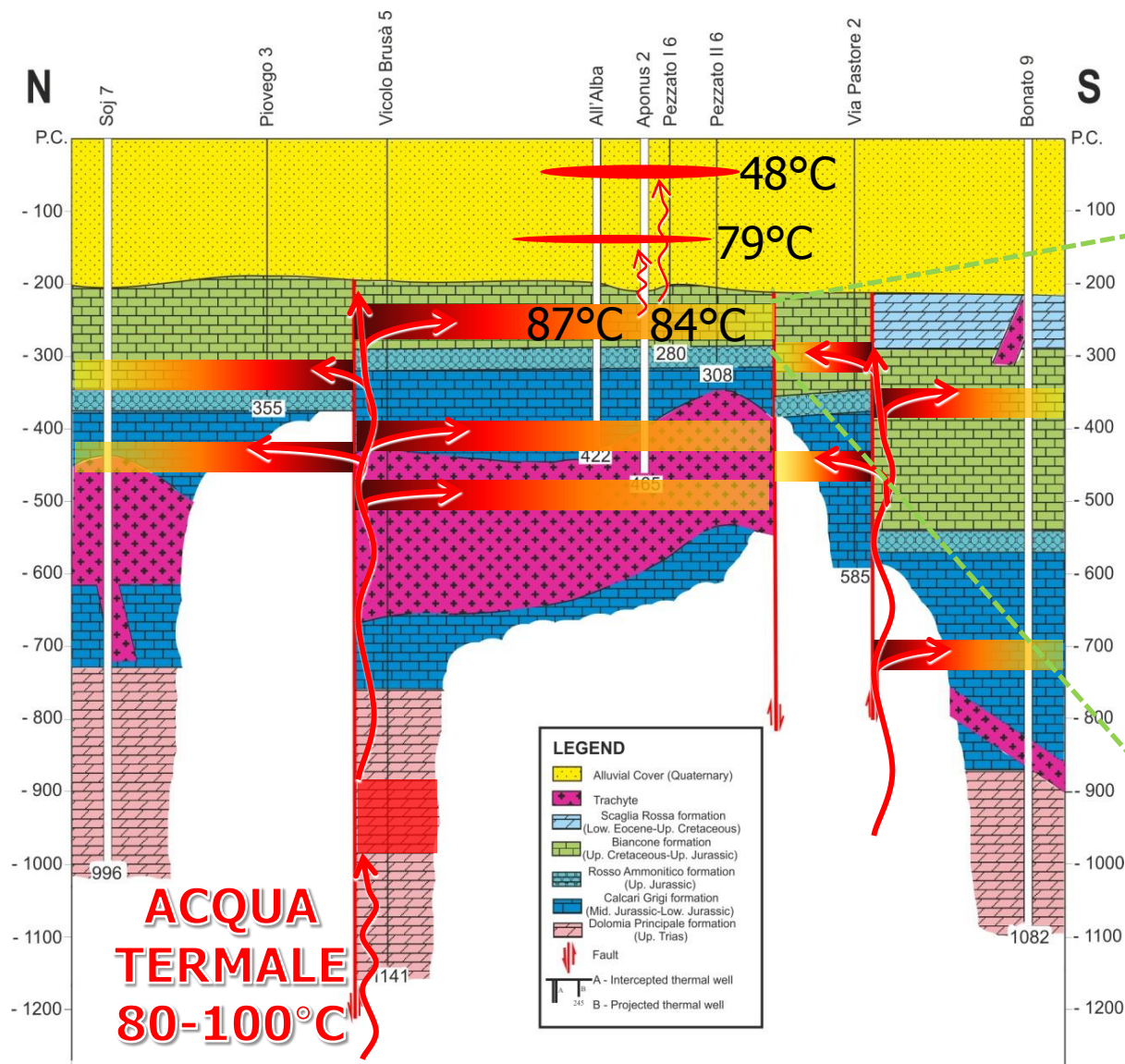
COSA CONOSCIAMO ?
COSA NON CONOSCIAMO ?
COSA DOBBIAMO FARE ?



MODELLO REGIONALE



MODELLO CONCETTUALE DEI CAMPI GEOTERMICI EUGANEI



MATERIALI PRESENTI NELLA FALDA ACQUIFERA TERMAL E A 125 m DI PROFONDITA' NEL PARCO MAGNOLIA





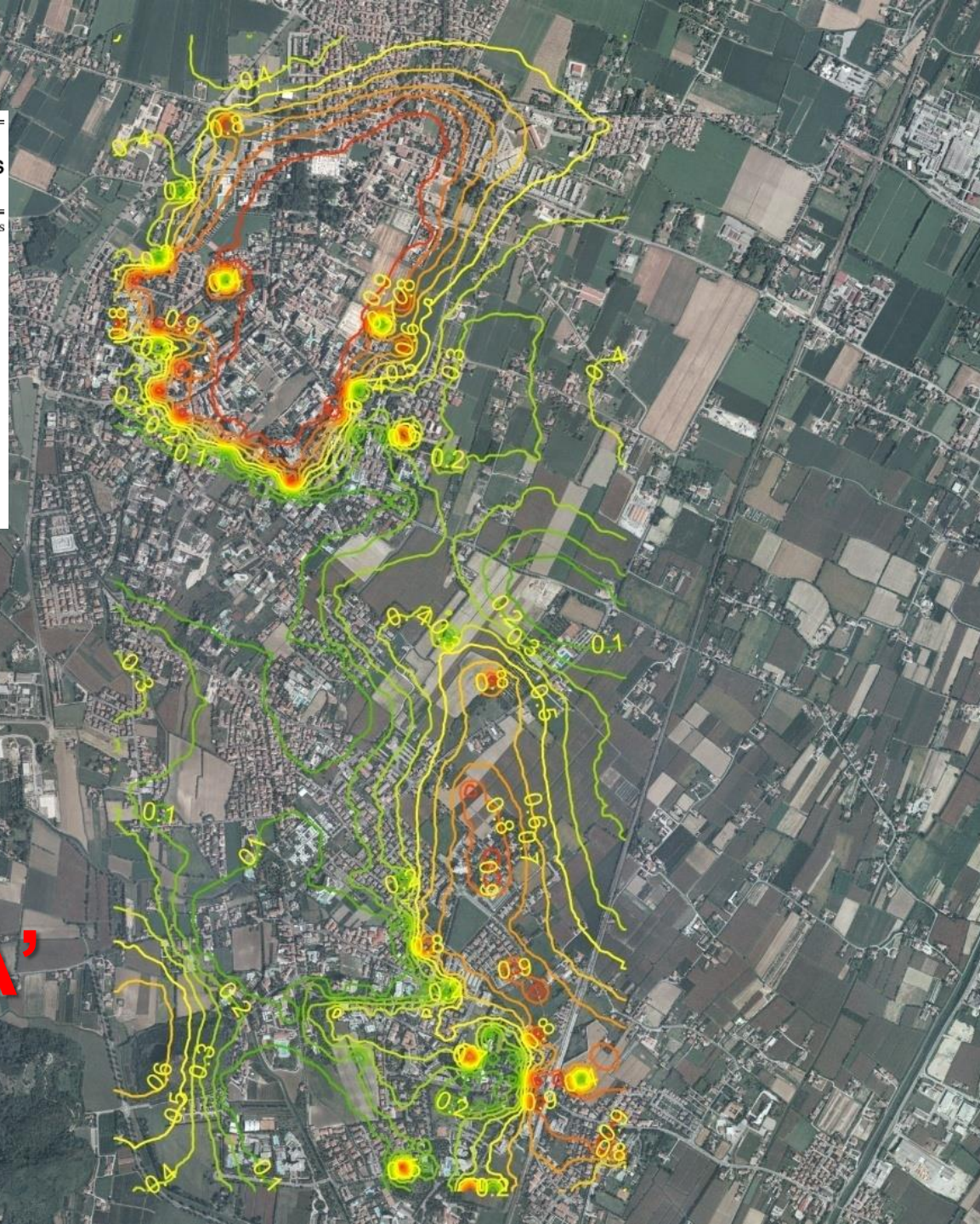
Spatial distribution of temperature in the low-temperature geothermal Euganean field (NE Italy): a simulated annealing approach

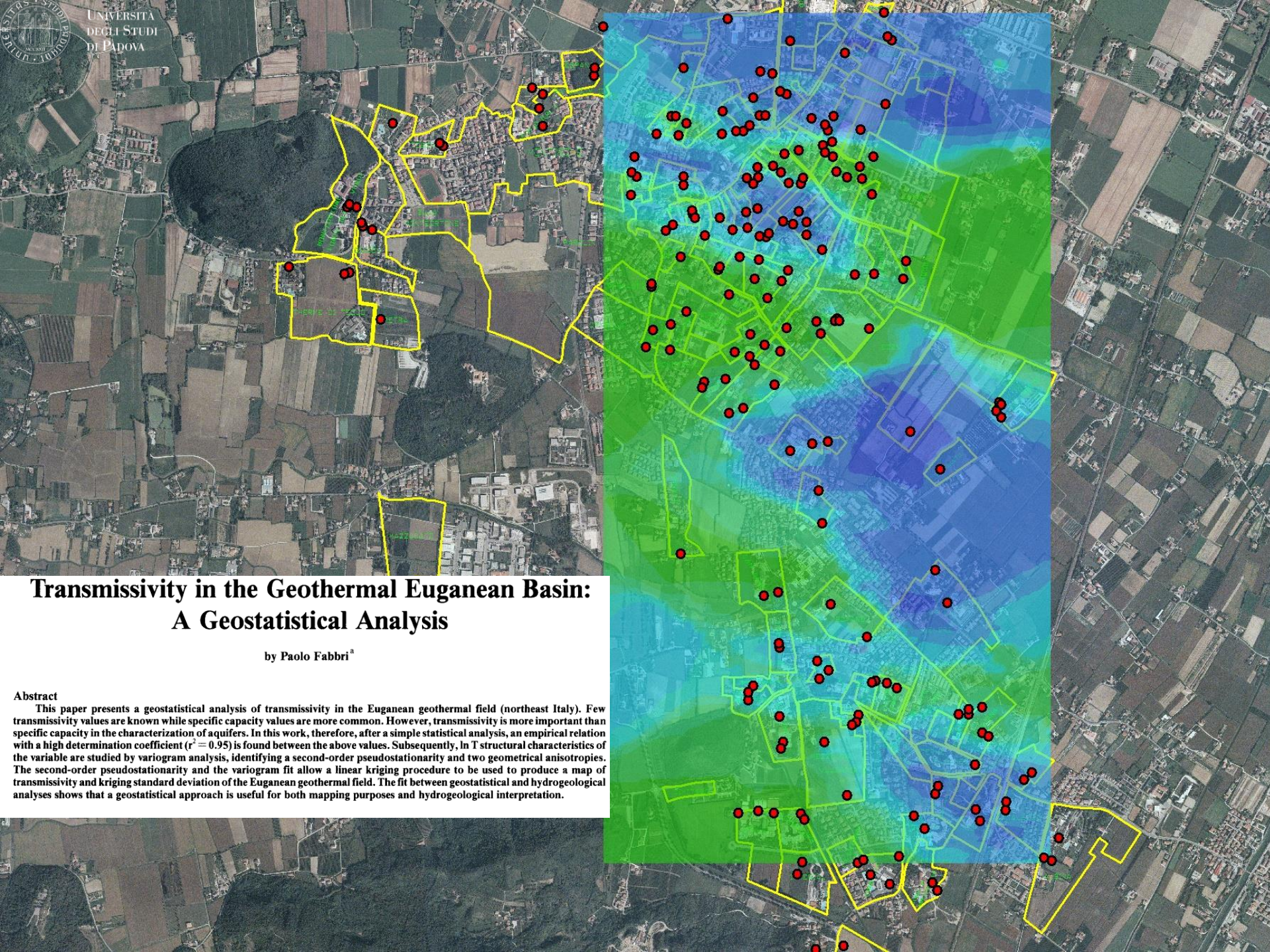
Paolo Fabbri*, Sebastiano Trevisani

*Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica, Università degli Studi di Padova,
via Giotto 1, 35127 Padova, Italy*

Received 5 October 2004; accepted 28 July 2005

PROBABILITA'
T > 80°C
entro 500 m





Transmissivity in the Geothermal Euganean Basin: A Geostatistical Analysis

by Paolo Fabbri^a

Abstract

This paper presents a geostatistical analysis of transmissivity in the Euganean geothermal field (northeast Italy). Few transmissivity values are known while specific capacity values are more common. However, transmissivity is more important than specific capacity in the characterization of aquifers. In this work, therefore, after a simple statistical analysis, an empirical relation with a high determination coefficient ($r^2 = 0.95$) is found between the above values. Subsequently, in T structural characteristics of the variable are studied by variogram analysis, identifying a second-order pseudostationarity and two geometrical anisotropies. The second-order pseudostationarity and the variogram fit allow a linear kriging procedure to be used to produce a map of transmissivity and kriging standard deviation of the Euganean geothermal field. The fit between geostatistical and hydrogeological analyses shows that a geostatistical approach is useful for both mapping purposes and hydrogeological interpretation.



ABANO (Padova) - Centro

COSA NON CONOSCIAMO ?

- ATTENDIBILI TEMPI DI CIRCOLAZIONE DELLE ACQUE
- LA REALE PROFONDITA' DEL CIRCUITO
- LE VARIAZIONI CHIMICO FISICHE INDOTTE DALLO SFRUTTAMENTO
- LA DINAMICA DEL SISTEMA ALLE SOLLECITAZIONI SUL LUNGO PERIODO
- SE LE ACQUE SUPERANO E DI QUANTO I 100°C IN PROFONDITA'
- SE LA BASE DEL SERBATOIO PRINCIPALE E' REALMENTE POSTA A CIRCA 1,6 km
- SE ESISTE UNA CIRCOLAZIONE PIU' PROFONDA A PIU' ALTA TEMPERATURA
- SE IN PROFONDITA' (3 - 5 km) SIAMO IN PRESENZA DI «ROCCE CALDE SECCHE»

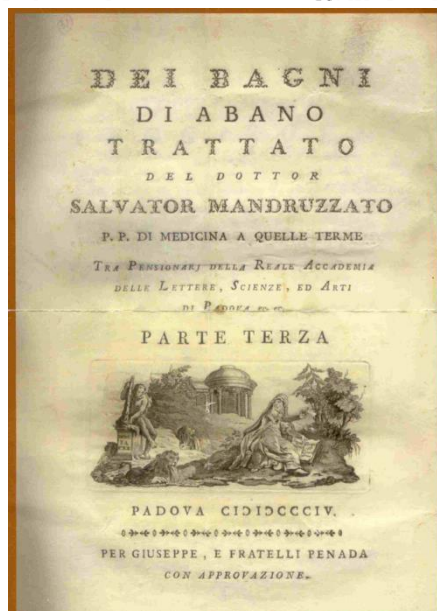


COSA DOBBIAMO FARE PER



- **USO SOSTENIBILE**
- MONITORAGGIO LIVELLI, TEMPERATURE E CONSUMI
 - STUDIO VARIAZIONI PARAMETRI
- **UTILIZZO CONSAPEVOLE**
- AFFINARE GLI STUDI UTILIZZANDO TUTTI I MEZZI DI CUI LA SCIENZA DISPONE
 - PREVISIONE DELLA DINAMICA DEL BACINO

AL CORTESE LEGGITORE.



1789

E Così universale il costume di dare i caratteri d'importanza alle cose le più triviali , e comuni che , se per avventura succede che talora una ne comparisca alla luce veramente utile , ed importante , ella può essere di leggieri o non curata o riputata degna della sorte dell' altre da chi stanco di avere perduto inutilmente il suo tempo non si ferma alcun poco a considerarla.

*Grazie per
l'attenzione*