

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
LEGGE 9 DICEMBRE 1986, N. 896 "DISCIPLINA DELLA RICERCA E DELLA COLTIVAZIONE DELLE RISORSE GEOTERMICHE
CNR - ENEA - ENEL - ENI / AGIP

**INVENTARIO DELLE RISORSE GEOTERMICHE NAZIONALI
REGIONE TRENINO-ALTO ADIGE**

DES-DIREZIONE SERVIZI CENTRALI ESPLORAZIONE-RISORSE GEOTERMICHE-SERG



Agip

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
LEGGE 9 DICEMBRE 1986, N. 896 "DISCIPLINA DELLA RICERCA E DELLA COLTIVAZIONE DELLE RISORSE GEOTERMICHE

CNR - ENEA - ENEL - ENI / AGIP

**INVENTARIO DELLE RISORSE GEOTERMICHE NAZIONALI
REGIONE TRENINO-ALTO ADIGE**

ALLEGATO A

SCHEDE SORGENTI

SCHEDE POZZI

(CON PROFILO SEMPLIFICATO FINO A BASE ACQUE DOLCI)

ALLEGATO B

MISURE DI TEMPERATURA IN POZZO

DICEMBRE 1987

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
LEGGE 9 DICEMBRE 1986, N. 896 "DISCIPLINA DELLA RICERCA E DELLA COLTIVAZIONE DELLE RISORSE GEOTERMICHE
CNR - ENEA - ENEL - ENI / AGIP

**INVENTARIO DELLE RISORSE GEOTERMICHE NAZIONALI
REGIONE TRENINO-ALTO ADIGE**

:

ALLEGATO A

SCHEDE SORGENTI

SCHEDE POZZI

(CON PROFILO SEMPLIFICATO FINO A BASE ACQUE DOLCI)

DICEMBRE 1987

SCHEDE SORGENTI

- PREMESSA

Le schede che seguono sono riprese dal volume "Manifestazioni Idrotermali Italiane" CNR-PFE-RF 13 - Roma 1982 e prendono in esame le principali sorgenti della Regione con temperatura dell'acqua a partire da 20°C.

Ogni manifestazione è identificata da un numero di sei cifre posto in alto a destra dell'insieme di informazioni e dati a cui si riferisce. Le prime tre cifre sono un numero d'ordine generale. Le seconde tre si riferiscono al gruppo di appartenenza, intendendo per gruppo una o più sorgenti e/o pozzi facenti parte di una stessa area termale di superficie comunque non superiore a circa 30 km².

Le informazioni ed i dati relativi a ciascuna manifestazione sono organizzati nell'ordine e con i criteri di seguito descritti.

1. NOME della manifestazione preceduto dall'indicazione SORGENTE o POZZO. Qualora, come spesso accade, una stessa sorgente sia nota con più nomi, è stato riportato quello attualmente più diffuso. Nel caso dei pozzi il nome è quello assegnato dal proprietario o, in mancanza, del podere o località più vicina. Per ragioni di spazio è stato in alcuni casi necessario fare uso di abbreviazioni peraltro facilmente comprensibili.
2. COMUNE entro i cui confini è localizzata la manifestazione. Vale quanto detto al punto precedente per le abbreviazioni.
3. PROVINCIA indicata con la sigla automobilistica.
4. COORDINATE geografiche in gradi, primi, secondi: latitudine (N = Nord) e longitudine (W = Ovest, E = Est) riferita al meridiano di M. Mario.
5. QPC: quota del piano di campagna sul livello del mare in metri.
6. DATA CAMPIONAMENTO
7. DATA ANALISI
8. T: temperatura dell'acqua all'emergenza in gradi centigradi.
9. pH.
10. TDS (Total Dissolved Solids): salinità calcolata come somma della concentrazione dei soluti espressa in parti per milione (ppm).

11. Q: portata in litri per secondo. Il valore 0.1 deve essere letto minore od uguale a 0.1

12. COMPOSIZIONE CHIMICA: è riportata la concentrazione, espressa in ppm, dei soluti principali.

ione sodio	Na^+	ione bicarbonato	HCO_3^-
" potassio	K^+	silice disciolta	SiO_2
" calcio	Ca^{++}	ione ammonio	NH_4^+
" magnesio	Mg^{++}	" fluoruro	F^-
" cloruro	Cl^-	boro	B
" Solfato	SO_4^{--}	acido solfidrico	H_2S

La mancanza del valore della concentrazione di un soluto può significare che questo è assente o anche che non è stato determinato.

13. ORIGINE DEI DATI: si riferisce in particolare ai dati fisico-chimici. Le altre informazioni hanno talvolta origini diverse che non è stato ritenuto necessario dettagliare. Le fonti principali sono indicate con le abbreviazioni che seguono:

- SPEG per il Sottoprogetto Energia Geotermica del Progetto Finalizzato Energetica. Le sigle successive identificano le diverse Unità Operative.
- ENEL UNG PISA per l'ENEL - Unità Nazionale Geotermica di Pisa.
- IIRG PISA per l'Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche (CNR) di Pisa.
- BIBL per la letteratura scientifica. Il riferimento che segue rimanda alla bibliografia.

14. OSSERVAZIONI: Oltre ad indicazioni varie, sono qui riportate, quando note, l'utilizzazione delle acque e la profondità dei pozzi.

I dati relativi a ciascun campione di acqua, ove possibile, sono presentati su diagrammi rettangolari.

I parametri utilizzati per la costruzione dei diagrammi sono i seguenti:

$$A = \frac{100}{\Sigma(+)} (\text{HCO}_3 - \text{SO}_4)$$

$$B = \left(\frac{\text{SO}_4}{\Sigma(-)} - \frac{\text{Na}}{\Sigma(+)} \right)$$

$$C = 100 \left(\frac{\text{Na}}{\Sigma(+)} - \frac{\text{Cl}}{\Sigma(-)} \right)$$

$$D = 100 \frac{\text{Na} - \text{Mg}}{\Sigma(+)}$$

$$E = 100 \left(\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{\Sigma(+)} - \frac{\text{HCO}_3}{\Sigma(-)} \right)$$

$$F = 100 \frac{\text{Ca} - \text{Na} - \text{K}}{\Sigma(+)}$$

dove le concentrazioni ioniche sono espresse in meq/l e $\Sigma(+)$ e $\Sigma(-)$ rappresentano la somma dei cationi e degli anioni rispettivamente, sempre in meq/l.

I diagrammi sono di aiuto per una preliminare classificazione delle acque che lega il contenuto degli elementi chimici in soluzione alle rocce serbatoio del sistema.

SORGENTE BRENNERBAD

Comune: BRENNERO

(BZ)

035012

Coordinate : 46 58 23. N 00 57 49. W QPC: 1625
 Data campionamento Data analisi

T	21.6	Na	HCO3
pH		K	SiO2
TDS		Ca	NH4
Q	50.0	Mg	F
		Cl	B
		SO4	H2S

```

+-----+
|  DATI  |
| CARENTI |
+-----+
  
```

Origine dati: BIBL: PERNA, PERNA 1974

Osservazioni:

SORGENTE TERME DI COMANO

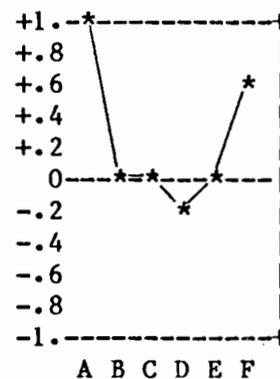
Comune: LOMASO

(TN)

036013

Coordinate : 46 02 32. N 01 33 57. W QPC:
 Data campionamento Data analisi

T	27.7	Na	2.0	HCO3	196.5
pH	7.2	K	.5	SiO2	4.9
TDS	273	Ca	48.9	NH4	
Q		Mg	12.1	F	.4
		Cl	.8	B	
		SO4	6.9	H2S	



Origine dati: LAB. CHIM. PROV. TRENTO

Osservazioni: USO BALNEOTERAPICO.

SCHEDE POZZI

(CON PROFILO SEMPLIFICATO FINO A BASE ACQUE DOLCI)

- PREMESSA

Il presente fascicolo è composto di schede sintetiche riguardanti i pozzi per idrocarburi eseguiti dall'AGIP nella Regione e di interesse per la conoscenza delle falde idriche.

Le schede provengono dal volume "Acque dolci sotterranee" edito dall'ENI nel 1972.

La scelta dei pozzi è stata effettuata escludendo i pozzi la cui documentazione appariva insufficiente per valutazioni attendibili sulla presenza e natura delle falde acquifere, quelli concentrati in un'area ristretta ed i pozzi in mare lontani dalla costa.

La scheda consiste in un profilo corredato da dati di interesse idrogeologico.

Nei pozzi si osserva in generale che, partendo dalla superficie del suolo, ad una serie di strati con acque dolci succedono strati con acque salmastre ed infine strati con acque salate.

Il tratto di profilo allegato va dalla superficie fino agli strati con acqua salata per i pozzi con successione "regolare" di salinità. Per i pozzi con successione "anomala" il profilo riporta tutti gli strati con acque dolci anche se sottostanti a strati con acque salmastre o salate. In ogni profilo sono riportate le coordinate della posizione del pozzo, l'anno di esecuzione, ed inoltre:

- età dei terreni attraversati;
- registrazioni elettriche o radioattive;
- descrizione litologica dei terreni attraversati;
- valutazione qualitativa della permeabilità degli strati contenenti acque dolci;
- indicazione degli strati acquiferi, con distinzione fra le acque dolci, acque salmastre ed acque salate.

Per il corretto impiego di questi dati si debbono tenere presenti le osservazioni che seguono.

Età dei terreni

E' ottenuta con l'esame paleontologico dei detriti di terreno portati a giorno durante la perforazione ("cuttings"), e perciò la separazione tra le formazioni può essere piuttosto approssimativa.

La scala cronologica nei profili corrisponde a quella di più comune impiego, già adottata nella cartografia ufficiale. Si è però dovuto talora semplificare, e precisamente:

- con "alluvione" si intendono tutti i sedimenti continentali che chiudono in alto la serie dei terreni, fino alla superficie affiorante;

- con "alloctono" si indica un complesso avente un particolare rapporto di giacitura con la formazione sottostante, senza tener conto della cronologia del movimento e della entità dello spostamento;
- con "alloctono indifferenziato" si indicano quelle parti dell'"alloctono" talmente scompaginate da non lasciarle riconoscere la originaria successione stratigrafica.

Registrazioni elettriche o radiattive ("Logs")

Comunemente nel tratto alto dei pozzi si eseguono soltanto i tipi di log necessari e sufficienti per poter scegliere i terreni e la profondità ove fissare la colonna di ancoraggio e la colonna di protezione delle acque dolci.

Terreni attraversati

La natura e successione dei terreni attraversati dal pozzo sono ricostruite con l'esame petrografico dei "cuttings" associato con l'interpretazione dei logs. Soltanto eccezionalmente si dispone di campioni di terreno prelevati appositamente da profondità determinate ("carote").

Permeabilità

La valutazione è soltanto indicativa perchè ricavata dalla analisi dei "cuttings", il che comporta approssimazioni sulla successione e profondità di provenienza e incompletezza di dati sulla eventuale permeabilità secondaria, o su quella di tessitura quando questa è alterata o distrutta dalla perforazione. D'altra parte i tipi di log che vengono registrati in questo tratto non consentono determinazioni numeriche.

Strati acquiferi

Non prelevandosi in genere campioni di fluidi mancano analisi chimiche delle acque. Tuttavia i logs elettrici consentono determinazioni sufficienti per una attendibile classificazione delle acque in: acque dolci, acque salmastre, acque salate.

Acque dolci

Sono considerate tali le acque che trovandosi in strati di sabbie pulite hanno, nei logs elettrici, valori di resistività uguali o superiori a $20 \text{ ohm m}^2/\text{m}$, perchè tali valori corrispondono di solito a salinità molto basse, e comunque a non oltre 1 g/l di sali disciolti.

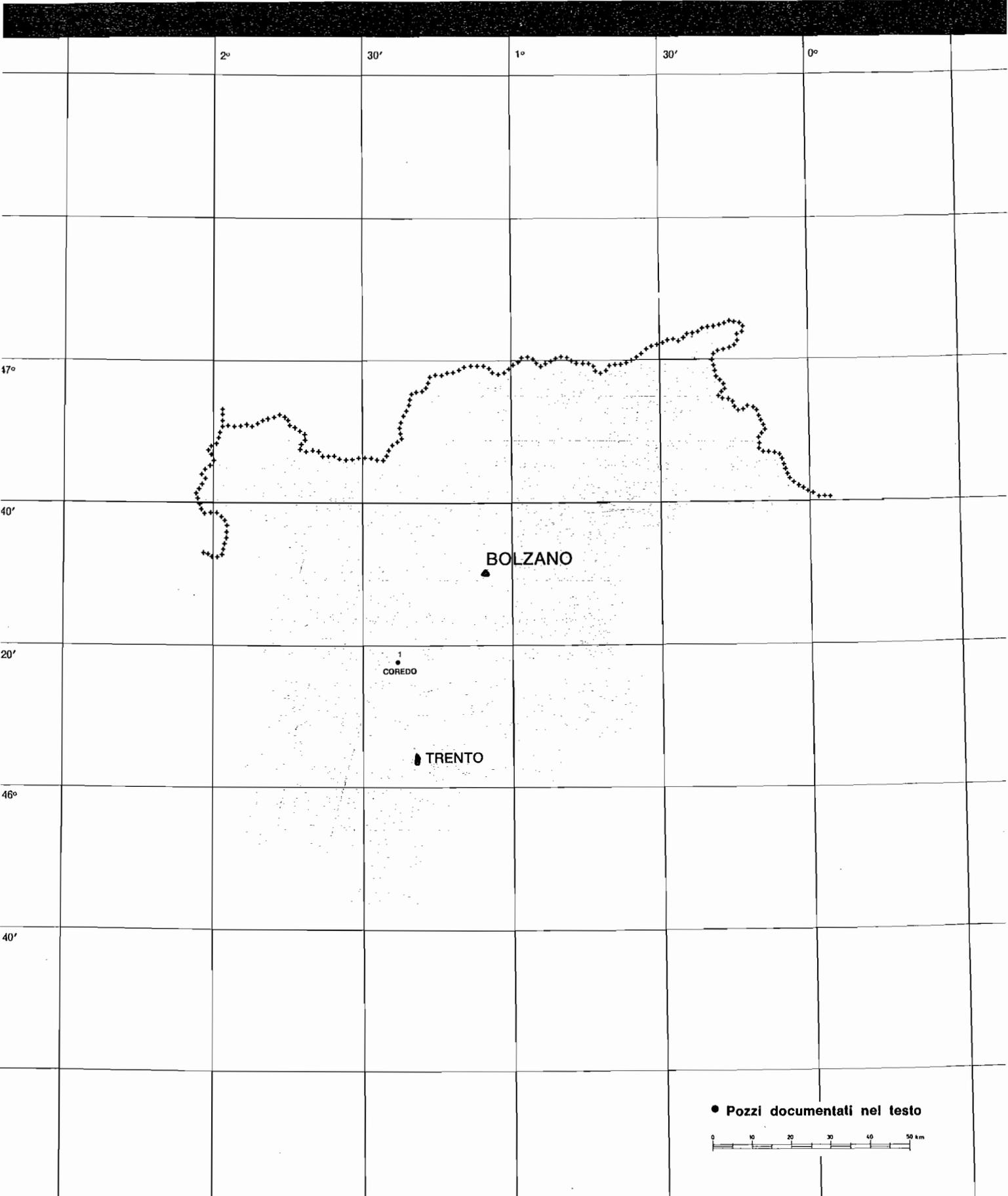
E' noto che i valori di resistività possono essere influenzati anche da altri fattori oltre che dalla salinità delle acque, ed è questa la principale ragione per cui non può essere indicato con precisione il tenore salino.

Acque salmastre

Costituiscono una zona di transizione tra le acque dolci e le acque salate. Lo spessore degli strati da esse occupati non è costante nello stesso bacino; la loro salinità di solito cresce gradualmente con la profondità. Elettricamente esse sono caratterizzate da valori di resistività decrescenti proporzionalmente all'aumento del loro tenore salino. Convenzionalmente vengono classificate in questo gruppo le acque aventi da 1 a 25 gr/l di sali disciolti.

Acque salate

Hanno un tenore salino alto od altissimo (fino a 250 gr/l) e che si mantiene abbastanza costante per ogni singola formazione geologica in uno stesso bacino. Come si rileva dai logs elettrici esse sono caratterizzate da valori di resistività molto bassi.



TRENTINO-ALTO ADIGE

Comune	Provincia	Pozzo	Pagina
TAIO	TRENTO	COREDO 1	231

Pozzo: COREDO 1 (1958)

Comune: **TAIO (TRENTO)**
 I.G.M. F° 21 IV N.O.
 Lat. 46° 17' 44"
 Long. 1° 23' 01" Ovest da Monte Marlo

Quota del piano campagna: + m 471

ELEMENTI DI VALUTAZIONE

-  Mancanti
-  Insufficienti
-  Incerti

LITOLOGIA

-  Ciottoli e ghiaia
-  Sabbia
-  Argilla
-  Marna
-  Calcare
-  Calcare marnoso
-  Calcare dolomitico

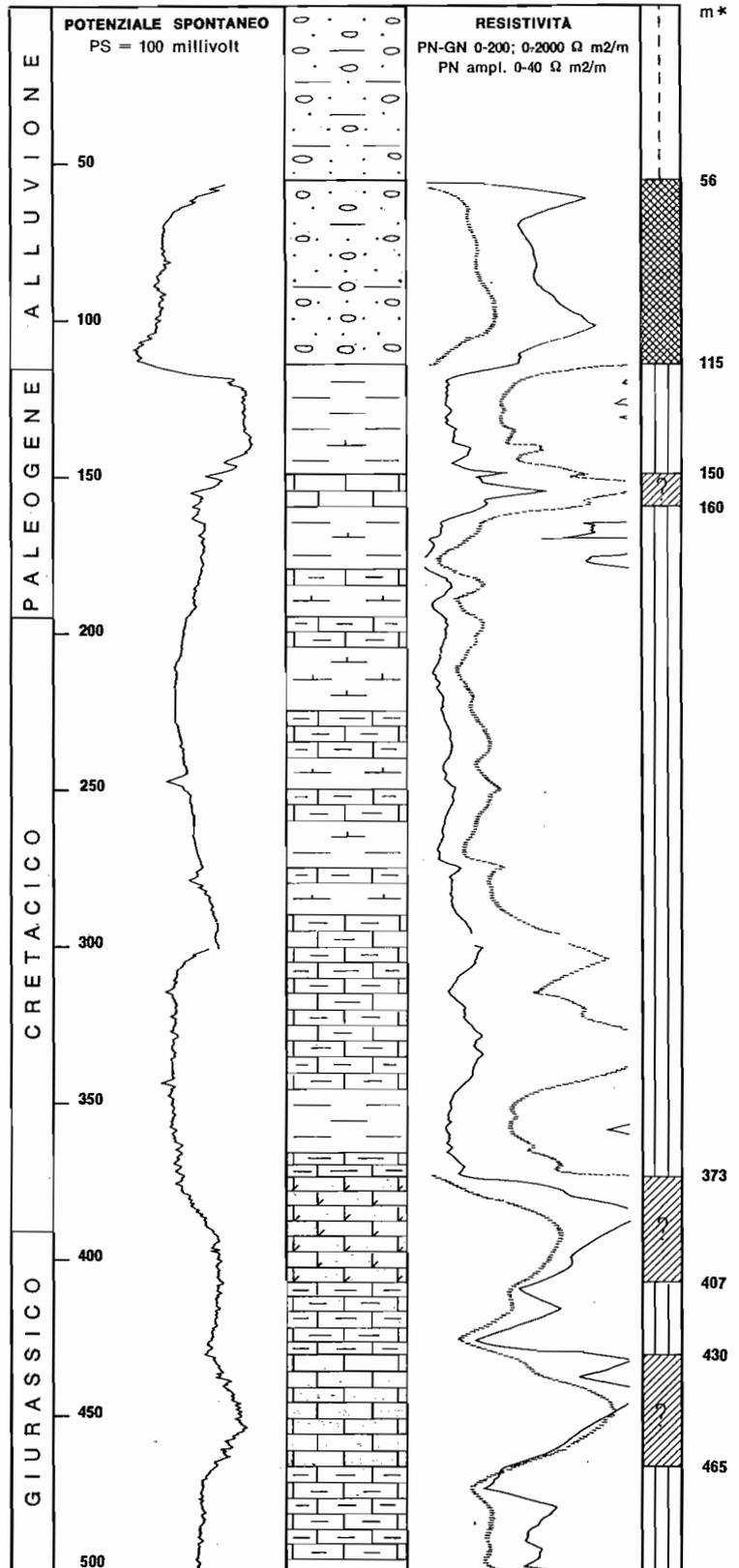
FLUIDI IN STRATO

-  Acqua dolce
-  Acqua salmastra
-  Acqua salata

PERMEABILITÀ

-  Buona
-  Discreta
-  Nulla

* Le profondità sono riferite al piano campagna



MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
LEGGE 9 DICEMBRE 1986, N. 896 "DISCIPLINA DELLA RICERCA E DELLA COLTIVAZIONE DELLE RISORSE GEOTERMICHE
CNR - ENEA - ENEL - ENI / AGIP

**INVENTARIO DELLE RISORSE GEOTERMICHE NAZIONALI
REGIONE TRENINO-ALTO ADIGE**

ALLEGATO B

MISURE DI TEMPERATURA IN POZZO

DICEMBRE 1987

- PREMESSA

Il presente fascicolo è composto di schede riguardanti pozzi per idrocarburi perforati nella Regione da AGIP in esclusiva od in Joint Venture con altre Compagnie.

I pozzi, sia esplorativi, sia di produzione, sono stati scelti sulla base della documentazione disponibile ai fini della ricostruzione dell'andamento della temperatura nel sottosuolo. Nel caso di concentrazione di pozzi in un'area ristretta è stato scelto il pozzo più significativo.

Le schede presentate provengono sia dal Volume "Temperature Sotterranee" (AGIP, 1977), sia da documenti inediti dell'AGIP e delle Compagnie consociate per i pozzi di Joint Venture e per i pozzi più recenti.

Le schede riportano per ciascun pozzo:

- le coordinate di posizione, l'anno di esecuzione, la profondità finale ed alcuni dati tecnici,
- il profilo litologico e stratigrafico ricostruito sia in base all'esame petrografico e paleontologico dei cuttings e delle carote sia in base ai vari logs continui,
- la temperatura di fondo pozzo (BHT) rilevata ad ogni registrazione di logs e la relativa profondità,
- il tempo intercorso tra l'arresto della circolazione del fango in pozzo ed il momento della misura;

e per i singoli giacimenti:

- le coordinate del pozzo di scoperta,
- la profondità massima raggiunta per l'esplorazione della struttura,
- la serie litostratigrafica tipica,
- le profondità medie tra le quali sono compresi i principali pools e la loro litologia,
- il valore medio delle temperature misurate in corrispondenza dello stesso pool nei vari pozzi di coltivazione.

in tutti i pozzi petroliferi le misure della temperatura vengono eseguite:

- durante la perforazione, generalmente alle profondità previste in relazione al programma del pozzo stesso.

In questo caso poichè per la stabilizzazione della temperatura in pozzo occorre un tempo di attesa molto lungo, il valore di temperatura rilevato a poche ore dall'arresto della circolazione del fango non corrisponde alla temperatura reale del fluido presente nel sottosuolo in condizioni non disturbate e lo scostamento può essere anche di una decina di gradi, o superiore.

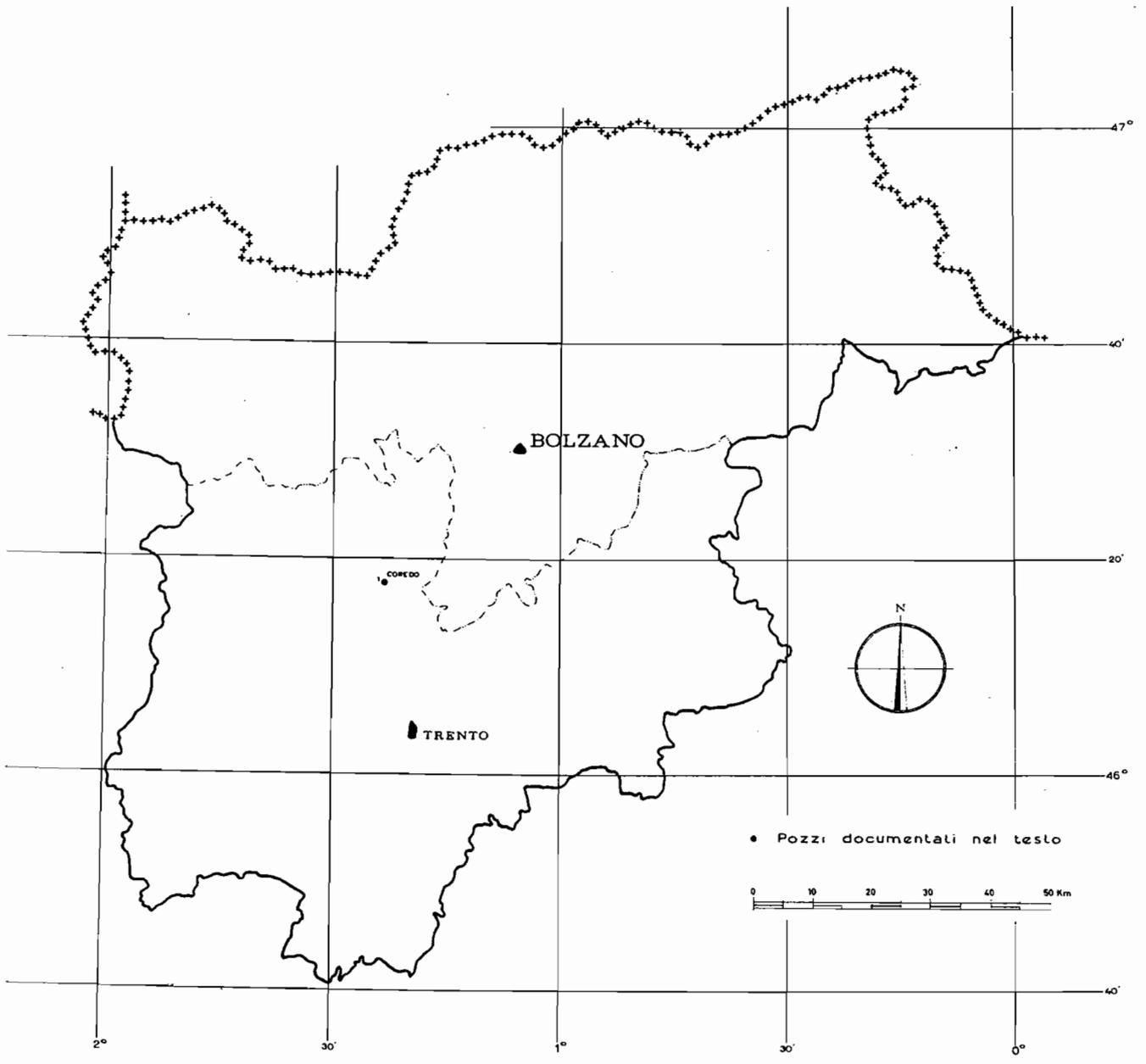
E' possibile ottenere un valore più attendibile della temperatura stabilizzata qualora si disponga di misure ripetute di temperatura alla stessa profondità in tempi successivi (metodo di Fertl - Wichmann).

- nella fase di produzione in corrispondenza degli strati messi in erogazione.

Il dato acquisito in queste condizioni può essere considerato quello reale della roccia serbatoio o per lo meno molto vicino ad esso.

TRENTINO - ALTO ADIGE

Provincia	Comune	Pozzo	Pagina
TRENTO	TAIO	COREDO 1	259



Pozzo: **COREDO 1** (1958)

Comune: **TAIO**

(**TRENTO**)

I.G.M. F° 21 IV° NO

Lat. 46° 17' 44"

Long. 1° 23' 01" Ovest da **Monte Mario**

Quota del piano campagna: m 471,00 **s.l.m.**

Altezza della tavola rotary : m 5,40 **s.p.c.**

Quota della tavola rotary : m 476,40 **s.l.m.**

PROFONDITÀ RAGGIUNTA: m 2067,00

SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

da m	0	a m	121	QUATERNARIO	Ghiaie e sabbie
"	121	"	185	EOCENE	Marne
"	185	"	200	PALEOCENE	Marne
"	200	"	392	CRETACEO	Marne e calcari
"	392	"	678	GIURASSICO	Calcari e calcari dolomitici
"	678	"	1976	TRIASICO	Dolomie, marne e arenarie
"	1976	"	2067	PERMIANO	Argille, arenarie e porfidi

MISURE DI TEMPERATURA

DATA	PROFONDITÀ - QUOTA in m	LITOLOGIA	TEMPERATURA in °C	t in ore
16. 8.58	301 (- 175,40)	Marne	21°	2
26.11.58	2063,5 (- 1587,10)	Porfidi	51°	7