

Joint-Venture

AGIP-SNIA (ep)
30% - 70%

Rapporto di ubicazione del pozzo

"Monte Taverna-1"

1. Programma geologico
2. Programma di perforazione

Milano, Agosto 1979

SNIA VISCOSA S.p.A.
Divisione Mineraria

1. PROGRAMMA GEOLOGICO

1.1. Dati Generali

Il sondaggio "MONTE TAVERNA-1" è stato ubicato in località Monte Fedele (Provincia di Foggia), circa 60 m. a NW dal P.S. 205 della linea sismica MT-8.

Vengono qui di seguito elencate le informazioni inerenti alla postazione:

- Permesso : Monte Taverna
- Comune : Bovino
- Coordinate provvisorie : Long. $2^{\circ} 53' 15''$ Est di M. Mario
Lat. $41^{\circ} 17' 24''$ Nord
- Quote provvisorie : Piano di Campagna m. 539
Tavola Rotary m. 546
- Impianto di perforazione : National 1320
- Contrattista : Pergemine
- Profondità finale : 3.500 m. circa
- Tipo di pozzo : Esplorativo
- Scopo del sondaggio : Esplorare in posizione di alto strutturale i livelli porosi del Pliocene Inferiore al di sotto della spessa coltre alloctona.

1.2. Premessa

La ricostruzione geometrica della struttura di Monte Taverna è basata principalmente sui rilievi sismici eseguiti nell'area dal 1961 al 1977.

Le sezioni sismiche finali si presentano con le solite caratteristiche regionali:

- Linee trasversali agli assi tettonici
risultati ottimi da Est fino al fronte dell'alloctono; dal fronte dell'alloctono ad Ovest risultati variabili e discontinui; a volte assenza completa di responso sismico.
- Linee longitudinali parallele agli assi tettonici
1) Ubicate ad Est del fronte dell'alloctono: ottimi risultati
2) Ubicate ad Ovest del fronte dell'alloctono: pessimi risultati.

Il rilievo 1977 presenta una novità rispetto agli altri, poichè ci consente di seguire con buona approssimazione il riflettore corrispondente al tetto dei carbonati. Gli orizzonti mappati contengono quindi grossi dubbi interpretativi in tutta la fascia occidentale al di sotto della coltre alloctona. A questi dubbi si aggiungono quelli inerenti ai tempi di riflessione, che, a causa delle forti variazioni di velocità, sono stati corretti più o meno appropriatamente. Per la taratura degli orizzonti seguiti sono stati utilizzati i pozzi Magliano-1, Montefedele-1, Montefedele-2 e le rispettive funzioni di velocità.

La scarsa attendibilità delle carte strutturali è in parte compensata da alcune ipotesi regionali già verificate in zone analoghe:

- Risalita di orizzonti del Pliocene da Est ad Ovest fino al fronte dell'alloctono;
- Discesa ad Ovest degli stessi orizzonti, che si modellano sulla forte immersione dei calcari;
- Risalita degli stessi orizzonti verso Sud-Est, con ondulazioni più o meno forti e riduzioni di spessore;
- Accoppiamento di temi di ricerca strutturali con temi stratigrafici.

1.3. Quadro stratigrafico-strutturale

L'area del permesso Monte Taverna si presenta, dal punto di vista geologico, ben inquadrato nella situazione regionale studiata dalla Snia Viscosa e da altre Società lungo l'intero bordo occidentale del Tavoliere delle Puglie. Al di sopra dei calcari mio-cretacici intensamente fagliati ed in risalita verso NE ed E, si sviluppano le litofacies argilloso-sabbiose/arenacee del ciclo pliocenico, interessate variamente da ondulazioni strutturali che danno luogo a strutture anticinali chiuse ed a risalite strutturali verso Ovest contro l'alloctono. Questo tipo di struttura ha costituito il tema principale della ricerca nell'intera area (cfr. le situazioni dei campi Rogetto-Montestillo e Torrente Vulcano per i livelli del Pliocene inferiore, e quello del campo Candela-Ascoli-Palino per i livelli dell'intero ciclo pliocenico).

In particolare, per quanto riguarda il permesso Monte Taverna, i dati sismici e geologici evidenziano la presenza di formazio-

ni alloctone e sovrascorse di notevole spessore e diffusione areale, le quali interessano quasi tutto il permesso riducendo sensibilmente lo sviluppo dei sedimenti pliocenici, con l'eccezione della parte Sud-Orientale dell'area.

Il fronte sepolto dell'alloctono e del Pliocene inferiore sovrascorso ha un andamento irregolare difficilmente prevedibile. Il piano di contatto alloctono-autoctono presenta mediamente un'inclinazione iniziale di 40-50° verso SW in corrispondenza della parte frontale, e passa a valori più bassi quando se ne allontana. Pertanto, ad Est e NE del fronte è presente nel permesso una zona limitata con sedimenti autoctoni e neoautoctoni del Pliocene medio e superiore (in parte anche affioranti), i quali vengono rapidamente sostituiti dai terreni alloctoni procedendo verso Ovest e SW. In questa zona il Pliocene medio e superiore non presentano interesse per la ricerca, sia per la situazione strutturale poco favorevole che per la modesta estensione areale (V. isocrone orizzonte PA-3 e linee MT-1 e MT-8). Già nella zona di ubicazione del sondaggio non sono più presenti il Pliocene superiore e medio, ed il Pliocene Inferiore manca fino alla parte bassa del livello MS-2. Lo spessore e l'andamento strutturale del Pliocene inferiore appaiono legati strettamente, sia allo spessore della coltre alloctona che all'andamento del tetto dei calcari mio-cretacici ed al loro assetto tettonico.

Nell'area Sud-Orientale qui esaminata sono stati seguiti e mappati alcuni riflettori (denominati MS-2, MS-6, MS-7), corrispondenti ai tetti dei complessi sabbiosi MS-5, MS-6 e di un presunto nuovo complesso sabbioso MS-7 entro il Pliocene inferiore, i quali, pur presentando un generale abbassamento strutturale verso NW e W, risultano localmente interessati da un'ondulazione positiva in corrispondenza di un alto relativo dei calcari di base.

Da quanto sopra esposto risulta che i livelli menzionati presentano un andamento anticinalico con asse principale della struttura orientato circa SE-NW e che le trappole sono di tipo strutturale, con chiusura contro l'alloctono sul fianco SW per i livelli MS-5 e MS-6.

La scarsità dei dati sismici utilizzabili in prossimità del limite meridionale del permesso e nella contigua area del campo Candela, unitamente alla variabilità delle litofacies presenti nella parte meridionale del permesso non escludono la possibilità che le trappole siano di tipo stratigrafico anzichè strutturale. Tuttavia questa rimane un'ipotesi, in quanto in tale zona i dati sismici sono insufficienti per quantità e qualità. Si ritiene che l'MS-7 sia un nuovo livello costituito da alteranze sabbioso-argillose entro il Pliocene inferiore autoctono, che, in questa area ha il massimo spessore, riducendosi invece verso N e NE (vedi pozzi Troia 1 e Torrente Vulcano) ed ancor più verso SE (pozzi Candela-Ascoli Satriano).

L'evaluazione delle litofacies del Pliocene inferiore in senso sabbioso da NW a SE è stata evidenziata correlando elettricamente e litologicamente i pozzi Torrente Vulcano-Troia 1, Magliano 1, Montefedele 2, Candela 1 e 2, che nella sequenza indicata consentono una visualizzazione in sezione delle ipotesi formulate. Il Pliocene inferiore è trasgressivo, regionalmente, sui sottostanti sedimenti carbonatici mio-cretacici caratterizzati da una notevole variabilità nella estensione, nella facies e negli spessori dei termini miocenici. Nell'area del permesso e nelle zone limitrofe risulta sismicamente confermata la risalita regionale dei carbonati verso NE, attraverso sistemi di faglie dirette con direzione prevalentemente appenninica. Particolare interesse presenta nella parte Sud-Orientale del permesso un alto relativo della serie calcarea che ha un andamento anticlinale con asse maggiore allungato in senso NNW-SSE (V. Isocrone del Tetto dei Calcari).

La struttura, chiusa per pendenza e per faglie dirette a Nord, Est ed Ovest, si presenta aperta a Sud verso l'adiacente permesso Candela, dove, come si è accennato prima, mancano dati sismici. Tuttavia, l'esame delle anomalie residue di gravità ci porta ad ipotizzare un'inversione di pendenza anche a Sud, non molto distante dal limite del permesso M. Taverna.

1.4. Obiettivi del sondaggio

Il sondaggio ha lo scopo di esplorare in parte l'intervallo di Pliocene inferiore presente sotto le formazioni alloctone, onde accertarne le possibilità minerarie negli orizzonti porosi, le condizioni strutturali e la distribuzione della facies sabios biosa.

Gli intervalli più interessanti corrispondono ai livelli MS-5, MS-6, MS-7, interessati da un motivo strutturale anticinalico, come illustrato nel "Quadro Geologico". Vengono riportate le profondità dei tops dei livelli dal piano campagna, ricavate dai tempi indicati nelle isocrone allegate, utilizzando la funzione di velocità del pozzo Monte Fedele-2, leggermente varia ta in considerazione di un più ampio sviluppo nel presente sondaggio delle formazioni alloctone ad elevata velocità (la base dell'alloctono + sovrascorimenti eventuali è prevista a circa 2500 metri di profondità):

- Livello MS-5 a m. 2550 (1370 millisecondi, tempi doppi), con chiusura sismica di circa 60 metri (circa 40 millisec.): il livello dovrebbe essere raggiunto sul fianco settentrionale della struttura in prossimità della zona di culminazione.
- Livello MS-6 a m. 2850 (1540 millisecondi, tempi doppi), con chiusura sismica di circa 70 metri (40 millisecondi): il livello dovrebbe essere raggiunto sul fianco settentrionale della struttura in prossimità della zona di culminazione.
- Livello MS-7 a m. 3280 (1780 millisecondi, tempi doppi), con chiusura sismica di circa 120 metri (circa 60 millisec.): il livello dovrebbe essere attraversato in corrispondenza della parte mediana del fianco settentrionale della struttura.

I livelli, oggetto dell'esplorazione sono costituiti da alteranze di sabbie e argille, con possibilità di più trappole separate nell'ambito di ciascun livello. Le caratteristiche di sabiosità si ritengono migliori rispetto a quelle riscontrate nelle aree di Roseto, Montestillo e Torrente Vulcano in quanto si prevede un più favorevole rapporto sabbia-argilla ed un minore grado di cementazione delle sabbie.

Il substrato carbonatico non costituisce obiettivo di ricerca per il presente sondaggio sia per l'elevata profondità prevedibile (circa 4200 metri al top), sia per la posizione strutturale troppo bassa (fianco NE della struttura), sia infine perchè si ritiene opportuno disporre di una più completa definizione sismica della struttura descritta nel "Quadro Geologico".

1.5. Previsioni litostratigrafiche

(Profondità dal piano campagna di m. 540)

Formazioni_alloctone

0-2100 Intervalli carbonatici e argilloso-marnosi di spessore variabile fino ad alcune centinaia di metri; a volte in alternanza fra di loro con spessori dei livelli non superiori a 10-20 metri.

I termini carbonatici sono principalmente rappresentati da calcareniti, brecciole calcaree, calcari argillosi detritici, micriti. E' possibile la presenza di fratture e di permeabilità primarie.

Le peliti sono costituite da prevalenti argille verdi in parte marnose e, in misura più ridotta, da argille varicolori fogliettabili e parzialmente scagliose.

Possibili livelli sabbioso-arenacei (rari).

PLIOCENE, dall'Aquitiano al Tortoniano, con materiali di età cretacea ed eocenica nei calcari detritici.

Formazioni_sovrascorse

2100-2500 Argilla marnosa grigio-verdastra

PLIOCENE INFERIORE

Formazioni_autoctone

2500-2850 Pacchi di alternanze di sabbia variamente cementata-arenaria-argilla marnosa.

2850-3500 Alternanze di sabbia variamente cementata-sabbia argil f.p. losa-arenaria-argilla marnosa.

Intervalli, anche di notevole spessore, di argilla marnosa e siltoso arenacea tra i pacchi di alternanze.

PLIOCENE INFERIORE

1.6. Assistenza geologica

- Campioni

Il prelevamento dei cuttings avrà le seguenti frequenze orientative:

m.0- 700 ogni 6-4 metri

700-2300 ogni 4-2 metri

2300-3500 ogni 2 metri

Sarà prelevata, inoltre, una serie di campioni non lavati a intervalli doppi rispetto a quelli sopraindicati.

- Carote meccaniche

Non sono previste, salvo il caso di presenza di olio nei serbatoi attraversati.

- Prove di strato (Open hole)

In corrispondenza di gas shows interessanti è prevista l'esecuzione di prove di packer. Qualora le condizioni del foro non siano buone, si ritiene preferibile eseguire alcuni RFT dopo le registrazioni elettriche.

- Equipaggiamento per l'assistenza geologica

La Soc. Geoservices Italiana fornirà, unitamente ai tecnici necessari ed alla cabina laboratorio la seguente strumentazione:

- Registratore automatico della velocità di avanzamento
- Gas detector continuo
- Gas cromatografo
- Registratore continuo del livello del fango nelle vasche

1.7. Registrazioni elettriche

1 - Da m. 0 a m. 1000 circa:

Logs di base : IES-BHC-HDT

Logs eventuali : FDC-CNT-DLL qualora risultino indizi di idrocarburi

2 - Da m. 1000 a m. 2500 circa:

Logs di base : IES-BHC-HDT

Logs eventuali : FDC-CNT-DLL nel caso di indizi interessanti di idrocarburi

3 - Da m. 2500 a m. 3500 (f.p.):

Logs di base : IES-BHC-HDT-FDC-CNT-Microresistività.

È prevista, inoltre, l'esecuzione del carotaggio sismico lungo l'intero profilo del pozzo.

2. PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

2.1. Foro da 26"

2.1.1. Perforazione

Perforazione foro 26" fino a m. 200 circa con tubo guida in cantina. Fango bentonitico leggero viscoso per favorire l'evacuazione dei cuttings e limitare eventuali assorbimenti.

Densità 1,1 + 1,2

Viscosità marsh 70 + 80 sec.

Filtrato 10 cc.

2.1.2. Tubaggio

Tubaggio colonna 20". Dopo il ripasso tubare una colonna di csg 20" API equipaggiata con float-shoe, discendere aste 5" circolare e cementare con cemento classe A, malta leggera, risalita a giorno. Volume intercapedine maggiorato del 20%. Prima dell'estrazione della batteria di aste estrarre una e circolare dentro il csg.

2.1.3. Inflangiatura

Montare corpo base 20" ed Hydrill 20" 2.000 psi WP. Provare tenuta colonna, provare Hydrill con chiusura su di un'asta, provare selettivamente a 2.000 psi manifold mandata. Kelly-Cock, Kill-line e Choke line.

2.2. Foro 17"1/2

2.2.1. Perforazione

Perforazione foro 17"1/2 fino a m. 900 circa. Sorvegliare eventuale presenza di gas in pressione.

Mantenere pronta una vasca di fango pesante ($d = 1,6$)

- Composizione della batteria:

Aste 5" Grado E 19,5 lb/ft TJ 4 1/2 IF

DC 8" attacco 6"5/8 Reg.

1 stabilizzatore NB + 1S a 9 m. almeno su ripasso foro

Scalpello \varnothing 17"1/2

Scalpelli previsti n°3 \varnothing 17"1/2 tipo Y11 o Y13J Reed

- Parametri indicativi:

Peso 5 + 15 t
Giri 100 + 120 RPM
Portata 3000 l/s'

- Fango bentonitico AR a basso filtrato, per la presenza di straterelli di argille scagliose nell'alloctono prevalentemente calcareo.
Disponibilità fango pesante
Densità 1,1 + 1,2
Viscosità Marsh 70 + 80 sec.
Filtrato ≤ 4 cc.
Eseguire una misura di verticalità a fine battuta valore max accettato 3°. Gradiente mas. 1°/30 m.

2.2.2. Tubaggio

Tubaggio 13"3/8 - Dopo il ripasso tubare con scarpa a m. 900 c.a. una colonna di casing 13"3/8 API LTC J 55 lb/ft. Approvvigionare in cantiere 5 tubi in più della profondità prevista.

- Equipaggiamento colonna - Float shoe con valvola e collare 1 centralizzatore su ognuno dei primi 3 tubi quindi equipaggiamento C.3.
Cementazione con cemento classe A q.li 700 circa, densità malta 1800 Kg/lt. risalita sotto scarpa 20". Attesa presa cemento minima 10 h.

2.2.3. Inflangiatura

Procedere al montaggio del corpo intermedio cross-over Breda National 20" 2.000 psi x 12" 3.000 psi. Inflangiare colonna 13"3/8 e montare - Drilling Spool 12" 3.000 lbs con Kill line e choke line e BOP. Shaffer doppio e Hydrill 12" 3.000 psi.

- Provare tenuta colonna Prova ganasce ceehe con tester plug
- Provare Hydrill e ganasce forate su di un'asta con tester cup.
- Provare selettivamente a 3000 lbs manifold di mandata, Kelly, Cock, Kill line e choke line.

2.3. Foro 12"1/4

2.3.1. Perforazione

Fresare tappi senza stabilizzazione ed avanzare 40 m. sotto il livello della scarpa, quindi estrarre e proseguire la perforazione con batteria stabilizzata fino ad una profondità di 2500 m. circa.

Aste Ø 5" grado E 19,5 lb/ft TJ 4 1/2 IF
DC Ø 8" 6"5/8 Reg.

Stabilizzatori 1 NB + 2 o 3 String ad altezza da determinare
Scalpelli previsti n°6 Ø 12"1/4 tipo SDS Smith - S 11 o S 13 G
Reed secondo le formazioni incontrate.

Parametri di perforazione : peso 10 + 15 t
giri 80 + 100 RPM
Portate 2200 l/1'

Sorvegliare la eventuale presenza di gas in pressione; tenere pronta una vasca di fango pesante (D - 1,6 Kg/l.). Come in precedenza bisogna prestare attenzione alla eventuale presenza di straterelli di argille scagliose rigonfianti, mantenendo basso il filtrato e tenendosi pronti ad eventuali aggiunte di olio.

- Fango LS bentonitico

Densità 1,2 Kg/lt.

Viscosità Marsh 45 + 50 sec.

Filtrato ≤ 4 c.a.

Misura di verticalità ad ogni cambio scalpello

Dev. max. tollerata 4° Gradiente max 1°/30 m.

Eseguire il programma dei carotaggi elettrici, come dettagliato nel programma geologico.

2.3.2. Tubaggio

Tubaggio colonna 9"5/8. Discendere una colonna di casing 9"5/8 API LTC. Prima della discesa della colonna ripassare il foro con batteria stabilizzata.

Equipaggiamento colonna : Float shoe con valvola e collare con valvola a distanza di 1 tubo.

Armatura C1 per i primi 8 tubi poi e 3 fino a top del cemento.

Cementazione con cemento classe G - Volume malta e cemento calcolati in base a profondità effettiva della scarpa, diametro del foro e risalita da carotaggi elettrici.

Collaudare la tenuta della colonna con la pressione del contatto tappi per 10 minuti.

Dopo la cementazione 12 h. di attesa minima per presa cemento.

2.3.3. Inflangiatura

Montare corpo intermedio cross-over 12" 3000 x 10" 5000 psi quindi Drilling Spool 10" 5000 psi con Kill e choke line. BOP costituiti da due Cameron ed 1 Hydrill 5000 lbs. Eseguire le prove di routine, sul BOP, inflangiatura, manifold di mandata ecc. a 5000 psi.

2.4. Foro 8"1/2

2.4.1. Perforazione

Sdoppiare:

DC \varnothing 8" e smontare n°18 DC \varnothing 1/4 fresare tappi, collare e scarpa ed avanzare per 50 metri circa, estrarre montare la batteria come segue:

- Bit. + N.B. + 1 DC + St + 2 DC + St + 15 DC - DP
Aste 5" grado 3" 19,5 lb/ft - TJ 4" 1/2 IF
DC \varnothing 6 1/4 com. 4"1/2

La profondità finale prevista è di 3500 m. circa con particolare attenzione all'attraversamento delle formazioni con possibilità di mineralizzazione. E' previsto un consumo di 20 scalpelli per formazioni da soft e soft to medium; non è escluso l'uso, qualora se ne presenti l'opportunità, di qualche tipo Journal bearing a denti od inserti.

Il fango in questo intervallo sarà LS bentonitico o C.L. (se il gradiente termico lo richiederà).

Densità minima 1,2 + 1,3 Kg/l.

Viscosità marsh 45 + 50 sec.

Acqua libera max 4 cc.

Misura di verticalità alla fine di ogni batteria deviazione mas. ammessa 4°C gradiente max 1°/30 m.

Dopo le misure elettriche, verrà, se necessario aggiornato il programma.

Direzione Operazioni

PREVENTIVO DI SPESA PER LA PERFORAZIONE

Profondità m. 3.500 circa -(Dry hole basis)

<u>Postazione</u>	<u>Milioni</u>
Affitto, oneri pratiche amministrative	3,0
Danni	5,0
Costruzione piazzale	35,0
Costruzione strada accesso	45,0
Ripristino e allontanamento fango	30,0
<u>Utilizzo impianto</u>	
M1 + M0	280,0
Funzionamento impianto gg. 75 x 5,7	427,5
Carburante	40,0
Base operativa 105 x 0,86	90,3
<u>Fango ed approvvigionamento idrico</u>	
Correttivi fango perforazione	70,5
Assistenza tecnica del contrattista	13,0
Acqua	8,0
<u>Materiali pozzo</u>	
Scalpelli 1x26"+(3x17"1/2)+(6x12"1/4)+(20x8"1/2)	38,0
Noleggio stabilizzatori	8,0
Casing 20" fino 200 m.	40,0
Casing 13"3/8 fino a 900 m.	21,0
Casing 9"5/8 fino a 2500 m.	89,0
Testa di pozzo	26,0
	<u>1.269,3</u>

Assistenza tecnica terzi

Cementazioni compreso cemento ed additivi	40,0
Equipaggiamento colonne chiavi idrauliche	14,0
Logs elettrici, prove di velocità	76,0

Assistenza tecnica SNIA

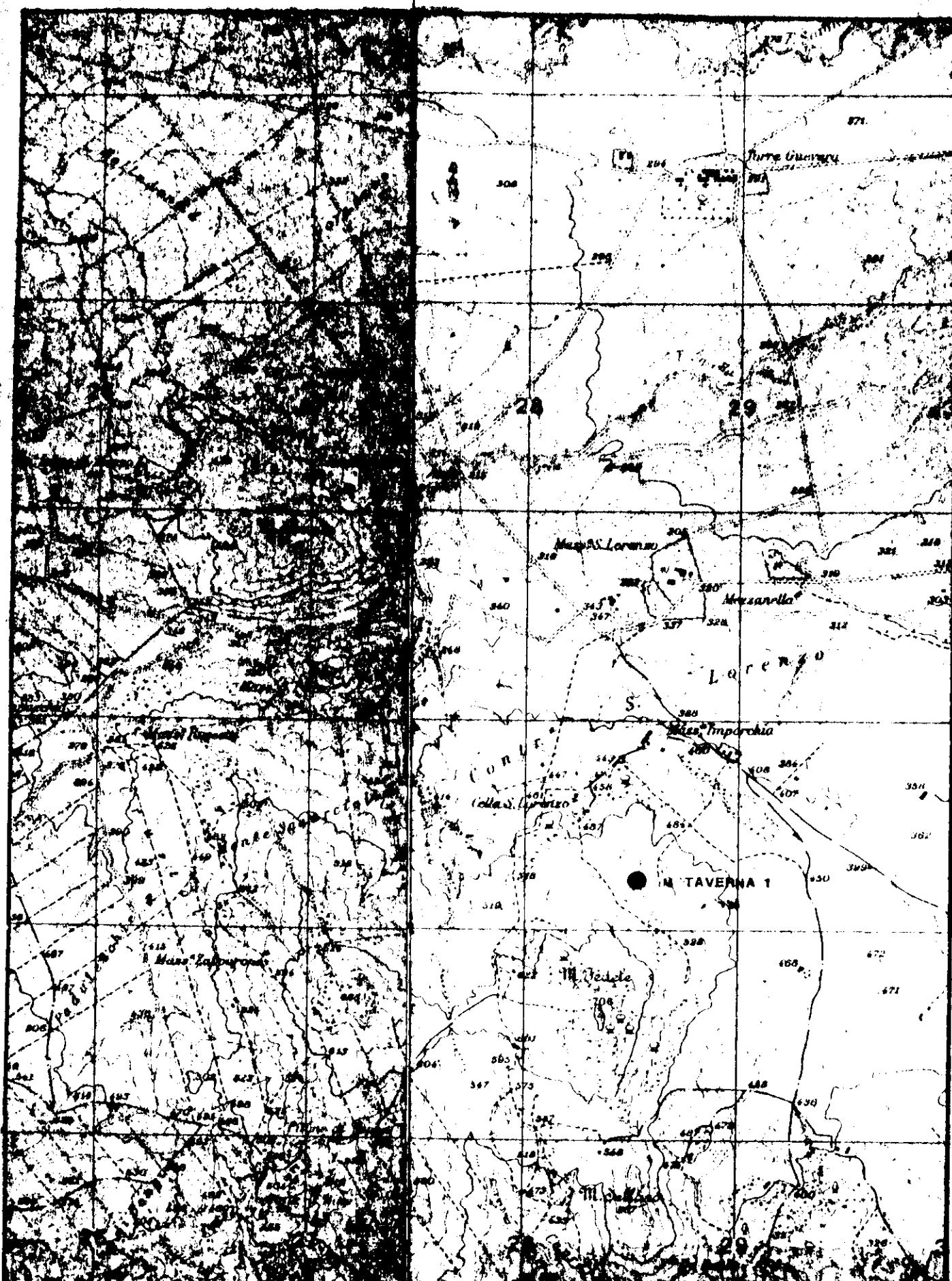
Assistenza geologica	25,0
Assistenza perforazione	20,0

Trasporto persone e cose	30,0
Diverse	20,0

1.494,3

ELENCO DEGLI ALLEGATI

- All. 1 Sezione A.V. MT-8/GI-20 ext con ubicazione M.TAVERNA-1.
- All. 2 Isocrone Orizzonte "PA-3"
- All. 2 Bis Isocrone Corrette Orizzonte "PA-3"
- All. 3 Isocrone Orizzonte "MS-2"
- All. 3 Bis Isocrone Corrette Orizzonte "MS-2"
- All. 4 Isocrone Orizzonte "MS-5"
- All. 4 Bis Isocrone Corrette Orizzonte "MS-5"
- All. 5 Isocrone Orizzonte "MS-6"
- All. 5 Bis Isocrone Corrette Orizzonte "MS-6"
- All. 6 Isocrone Orizzonte "MS-7"
- All. 6 Bis Isocrone Corrette Orizzonte "MS-7"
- All. 7 Isocrone del tetto dei Calcari
- All. 8 Iso-Δt per la correzione dei tempi di riflessione



The logo for the Storage Network Industry Association (SNIA) is located in the bottom right corner. It consists of the letters "SNIA" in a bold, sans-serif font, enclosed within a thick, dark oval border.

**DIVISIONE MINISTERIALE
MILANO**

Tax. no.

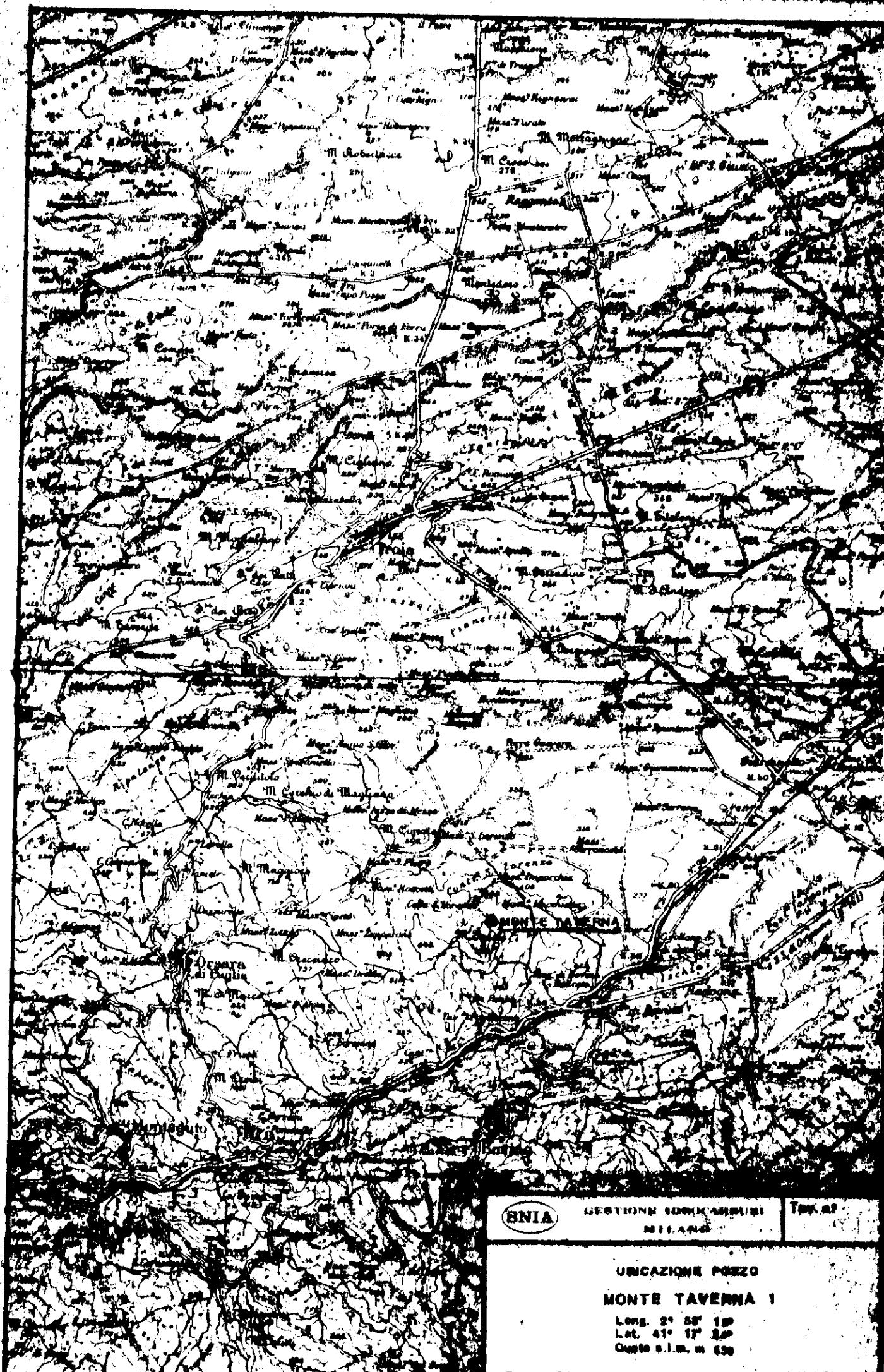
UBICAZIONE POZZO

MONTE TAVERNA 1

Long. $2^{\circ} 53' 18''$

Lat. $40^{\circ} 17' 24''$

Quotations 620



ENIA

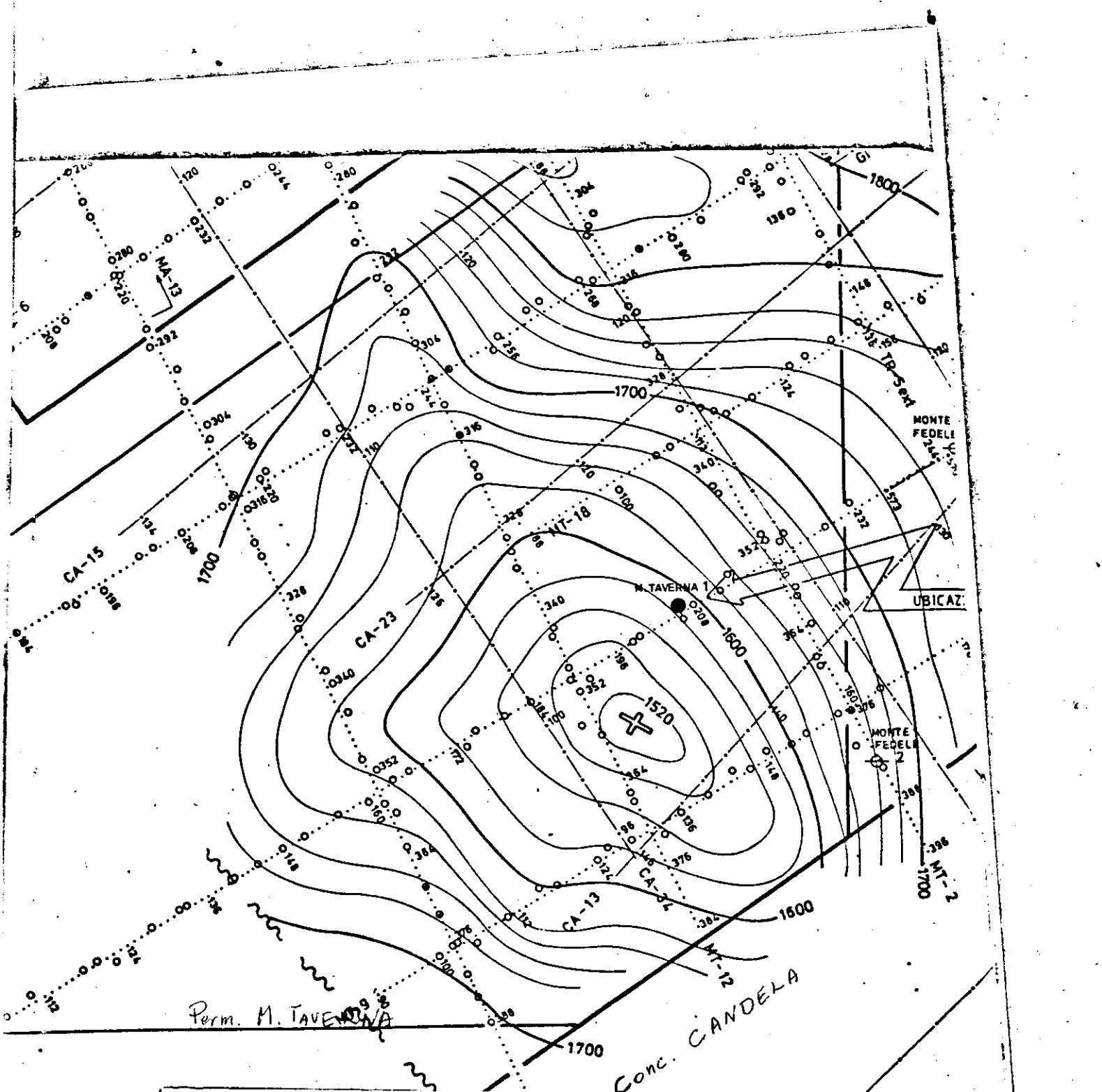
GESTIONE COMMERCIALE

Tutoring

UNCAZIONE PREZO

MONTE TAVERNA 1

Long. $24^{\circ} 55'$ 10
Lat. $41^{\circ} 17'$ 10
Quarto 3.1.10. m 430



 SNIA VISCOSA SEZIONE MATERIALE MILANO	UBICAZIONE POZZO		SCARICO
	MONTE TAVERNA 1	AU n° 6	Data OTT '78

SISMICA A RIFLESSIONE
MONTE TAVERNA
ISOCRONE ORIZZONTE M

Ubicazione

MONTE TAVERNA-1

३८८

4506.50

1000

三

100

MONTE FED

CANDELA-1

INTERSECTION INTERSECTION
TALL STN:54 FALL STN:12

INTERSECTION CA34 STN101 INTERSECTION MT12 STN350

INTERSECTION
TRAIL STNS 34
CA 35 STN: 12

HOME

卷之三

卷之三

111

111

11

114

114

1

114

卷之三