GIULIANO RÒNDINA
SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

ICONOGRAFIA SPELEOLOGICA

SEGNI CONVENZIONALI SPELEOLOGICI

GUIDE DIDATTICHE, VOL. II
edito da:
"Rassegna Speleologica Italiana,,
e "Società Speleologica Italiana,,

COMO 1958

Estratto dagli Atti dell'VIII Congresso Nazionale di Speleologia (Como 1956)
Memoria IV di Rass. Spel. Ital. e di Soc. Spel. Ital. (in corso di stampa).

GIULIANO RÒNDINA
SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

ICONOGRAFIA SPELEOLOGICA

SEGNI CONVENZIONALI SPELEOLOGICI

GUIDE DIDATTICHE, VOL. II
edito da:
" Rassegna Speleologica Italiana ,,
e " Società Speleologica Italiana ,,

COMO 1958

Estratto dagli Atti dell'VIII Congresso Nazionale di Speleologia (Como 1956)
Memoria IV di Rass. Spel. Ital. e di Soc. Spel. Ital. (in corso di stampa).

PREFAZIONE

La Società Speleologica Italiana, ravvisata l'opportunità di giungere alla determinazione ed alla unificazione dei segni convenzionali relativi alla morfologia e ad altri elementi da impiegare nei rilevamenti topografici delle cavità carsiche, mi affidò l'incarico di tenere una relazione sull'argomento in occasione del VII Congresso Nazionale di Speleologia (Sardegna - Ottobre 1955).

Sebbene appassionato della tesi propostami e scortato di una certa esperienza nel campo dei rilevamenti topografici ipogei, mi trovai di fronte ad un compito non facile.

Nelle mie ricerche bibliografiche tra gli studiosi italiani dei problemi speleologici, ho dovuto, purtroppo, constatare che, tranne la pubblicazione su « L'Universo » del Prof. Segre — « Considerazioni sulla rappresentazione della morfologia carsica nelle carte topografiche » —, *ben poco è stato scritto su tale argomento, ed ogni rilevatore continua tuttora a rappresentare i vari fenomeni come meglio crede.*

La mia ricerca si spostò allora all'esame dei vari disegni e dei particolari relativi ai rilievi topografici dei colleghi italiani quali: Allegretti, † Bertarelli, † Boegan, Boesi, Capello, Coddè, De Martini, Galvagni, Maucci. Per la parte geologica consultai l'opera di Desio ed i segni convenzionali usati dall'AGIP Mineraria; mentre, per la rappresentazione dei fenomeni carsici in superficie, le migliori guide furono quelle del Segre, come sopra menzionato, e dell'Istituto Geografico Militare di Firenze.

Nella mia ricerca bibliografica non mi soffermai solamente allo studio dei vari rilievi dei colleghi italiani, ma esaminai anche i particolari iconografici usati dagli Austriaci, dai Francesi, dai Belgi, dai Polacchi e dagli Spagnoli, mentre particolare attenzione dedicai agli studi sull'argomento compiuti da Tedeschi, Inglesi e Jugoslavi.

Per l'esame della mia relazione, che doveva servire come proposta circa la regolamentazione in tutta Italia dei segni convenzionali da usarsi nel rilevamento delle grotte, l'Assemblea del VII Congresso sopra menzionato, riunita in Nuoro, ebbe a nominare una Commissione che risultò composta dalle seguenti persone:

— Presidente: *G. Nangeroni.*
— Segretario: *G. Ròndina.*
— Consiglieri: *C. Allegretti;*
F. Anelli;
V. Colonna;
C. Conci;
W. Maucci;
E. Tongiorgi.
— Membri aggiunti: *S. Dell'Oca;*
M. Pavan.

Tale Commissione, riunitasi in seduta speciale a Cagliari il 7 ottobre 1955, ha esaminato le mie proposte deliberando infine di distribuire la mia relazione ai vari Gruppi Grotte ed agli studiosi qualificati, affinchè questi potessero esporre la propria opinione e fare ogni osservazione al riguardo al fine di giungere, attraverso una più ampia discussione, all'unificazione nazionale dei simboli in oggetto.

All'inchiesta promossa dalla Commissione per conto della Soc. Spel. Ital., inchiesta che suscitò notevole interesse, rispose, tra gli altri, l'Ist. Geogr. Mil. di Firenze che si impegnava, qualora la Commissione li avesse approvati, ad adottare i simboli da me proposti anche nei propri lavori topografici.

Tale riconoscimento mi impegnò maggiormente nella ricerca di rappresentare con logica e chiarezza ogni fenomeno, ogni particolare ed ogni caratteristica delle cavità carsiche, preparandosi a discutere nuovamente la mia relazione aggiornata con la stessa Commissione che si riunì in occasione dell' VIII Congresso Nazionale di Speleologia in Como la sera del 30 settembre 1956.

La Commissione naturalmente dovette tenere presente tutte le osservazioni pervenute e dopo un lungo ed accurato vaglio che la occupò per varie sere, potè giungere alla approvazione definitiva del testo, conclusivo di tutti i lavori durati più di un anno. Esso riassume quindi non solo l'opera e l'opinione personale dell'autore, opera che era tra l'altro scaturita — come sopra accennato — da un lungo studio bibliografico, bensì la critica degli studiosi dell'argomento di tutta l'Italia, critica inoltre vagliata e concretizzata dalla Commissione appositamente nominata da un Congresso Nazionale.

Tale Monografia, sottoposta quindi ad un simile esame, penso abbia raggiunto se non la perfezione almeno la sufficienza per essere presa in considerazione ogni qualvolta un topografo voglia rappresentare graficamente un fenomeno carsico.

Affido, quindi, la presente pubblicazione ad Enti, Gruppi Speleologici, colleghi e studiosi dei problemi annessi e connessi alla speleologia ed alla rappresentazione dei fenomeni carsici, invitandoli a non seguire criteri personalistici bensì ad usare le seguenti tavole. Una volta tanto tutti i topografi nel campo speleologico parleranno finalmente la medesima lingua col vantaggio di farsi comprendere da tutti gli speleologi italiani.

GIULIANO RÒNDINA

SEGNI DA APPORTARE SULLE TAVOLETTE DELL' I.G.M. 1:25.000

Tavola A

Il criterio che è stato seguito nella stesura di questi segni, è stato quello della massima semplificazione onde evitare qualsiasi possibilità di equivoco.

L'idea di suddividere le cavità, con andamento prevalentemente verticale, in tre categorie, con tre segni diversi, in base alla loro profondità e quello di suddividere pure le cavità con andamento prevalentemente orizzontale in altre tre categorie, con altri tre segni diversi, in base al loro sviluppo, è stata abbandonata. Il concetto che è prevalso è stato quello di conservare due soli segni, uno per le *cavità con apertura a pozzo* (A/4), ed uno per le *cavità con andamento iniziale suborizzontale* (A/5). Questa semplificazione evita ovviamente qualsiasi possibilità di aggiornamento delle tavolette e qualsiasi personalismo nel giudicare una grotta con andamento complesso e misto.

L'indicazione dell'*andamento delle acque* all'ingresso se verso l'esterno o verso l'interno della cavità si è pensato di ovviarla, poichè la morfologia del terreno e l'idrografia esterna dovrebbero chiarire questo particolare. Qualora però la località dovesse creare dei dubbi in questo giudizio, si potrà eventualmente completare il segno A/5 con una frecciolina azzurra verso l'alto per indicare l'andamento delle acque interne verso l'interno della cavità, e con una frecciolina sempre azzurra verso il basso per indicare l'andamento delle acque interne verso l'esterno.

Anche la frecciolina nel segno A/7, indicante il *ponte naturale*, potrà essere ovviata qualora l'idrografia sia in quel dato punto chiara e priva di eventuali equivoci.

Per i rimanenti segni si è cercato di conservare il più possibile i segni già in uso presso l'I.G.M.

Tutti questi segni dovranno essere riportati nelle tavolette al 25.000 in rosso, tranne naturalmente i segni indicanti le *sorgenti* e le freccioline indicanti l'andamento delle acque, che dovranno ovviamente essere azzurre.

Le dimensioni di questi segni dovranno aggirarsi dai due ai quattro millimetri, tranne naturalmente per le *doline* ed i *campi solcati* che possibilmente dovranno essere riportati in giusta scala.

Per le *doline* inoltre è opportuno chiarire che, qualora fossero *di grandi dimensioni o di forma complessa*, il relativo segno potrà essere sussidiato dalle relative curve di livello, che in tal caso possono disegnarsi anche a tratti interrotti come indicato in A/3, onde permettere una più esatta valutazione del fenomeno carsico di superficie.

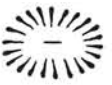
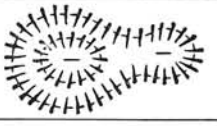
Per le grotte importanti e molto estese, quando la scarsezza dei particolari del soprasuolo lo consenta, può essere indicata la pianta orizzontale sotterranea a linea tratteggiata come indicato in A/5.

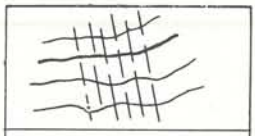
Il riferimento esatto della località ove si trova il fenomeno od il manufatto da indicare sulla tavoletta, è dato dal puntino al centro di ogni segno.

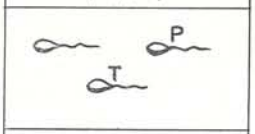
Il numero a fianco di ogni segno raffigurante un fenomeno naturale dovrà corrispondere al numero catastale della cavità.

SEGNI DA APPORTARE SULLE TAVOLETTE DELL' I. G. M. 1:25.000

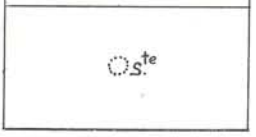
A

A/1		Dolina chiusa
A/2		Dolina con pozzo
A/3		Dolina di grandi dimensioni e di forma complessa
A/4		Cavità con apertura a pozzo
A/5		Cavità con andamento iniziale suborizzontale
A/6		Riparo sotto roccia
A/7		Arco o ponte naturale con indicazione dell'andamento delle acque
A/8		Cava
A/9		Miniera in attività
A/10		Miniera abbandonata
A/11		Cavità artificiale

A/12  Campo solcato

A/13 

Sorgente Sorgente perenne
Sorgente termale

A/14 

Sorgente subacquea

Tavola B

Non è detto che tutti i disegni raffiguranti delle grotte debbano portare le indicazioni dei *caposaldi di livellazione* che servirono alla stesura della poligonale topografica, poligonale che, come tutti i topografi sanno, serve al rilievo della così detta « spina dorsale » della cavità, dalla quale si ripartiscono le successive misurazioni per il rilevamento di dettaglio.

L'indicazione in un disegno dei caposaldi e della poligonale stessa avverrà solamente qualora il disegno abbia un particolare scopo, cioè quello di mettere in evidenza il metodo seguito nel rilievo (poligonale aperta, poligonale chiusa, triangolazione), od una eventuale particolare distanza planimetrica ed altimetrica di due o più specifici punti.

Ad ogni modo qualora ci si trovasse nella necessità di stabilire in grotta un *caposaldo fisso,* causa ad esempio una forzata sospensione del rilievo, si avrà l'accortezza di scegliere un punto facilmente rintracciabile e che dia una certa garanzia di stabilità; questo caposaldo sarà bene riportarlo anche sul disegno della cavità poichè potrà essere senz'altro utile per un successivo eventuale collegamento topografico o come punto di riferimento per altri studi. Nella grotta si provvederà nel contempo a rimarcare tale caposaldo con il medesimo segno e, naturalmente, il medesimo numero, riportato nel disegno.

Il riferimento esatto del punto è dato dal puntino o dalla crocetta al centro del cerchietto, per l'indicazione dei caposaldi in pianta, e dal vertice superiore del triangolino pieno, per l'indicazione dei caposaldi nei profili verticali.

Il numero accanto al segno indicherà solamente l'ordine progressivo dei caposaldi secondo la direzione della diagonale eseguita nel rilevamento stesso.

La distinzione tra i *caposaldi rintracciabili* e non di una poligonale tacheometrica, cioè eseguita con strumenti di precisione, ed una poligonale speditiva, cioè eseguita con sistemi celerimetrici, è stata fatta unicamente per poter stabilire in un secondo tempo l'eventuale grado di affidamento che si può dare al caposaldo stesso in rapporto al successivo studio che si intendesse eseguire nella stessa cavità.

La distinzione tra la *quota* rilevata con sistemi geometrici o trigonometrici — segno B/6 — e quella con sistemi barometrici — segno B/7 — è stata fatta anch'essa seguendo il principio citato sopra.

Tale quota verrà rilevata, e ovviamente segnata sul disegno, nei punti topograficamente caratteristici e che sono sicuramente individuabili sul terreno ed immancabilmente all'ingresso, nel punto più profondo e nel punto più alto della cavità in esame.

Il segno B/1 servirà unicamente per un eventuale e possibile collegamento esterno con un vero e proprio punto *trigonometrico,* il cui centro è il riferimento esatto del punto.

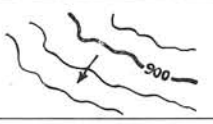
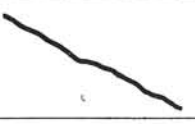
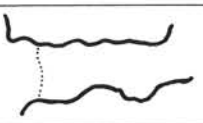
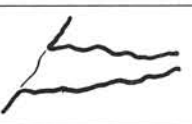
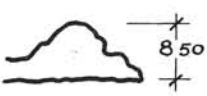
SEGNI TOPOGRAFICI

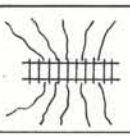
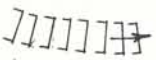
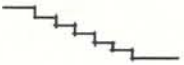
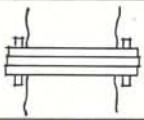
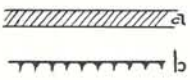
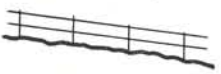
B

	in pianta	in sezione	
B/1			Punto trigonometrico
B/2			Caposaldo poligonale tacheometrica
B/3			Caposaldo poligonale speditiva
B/4			Caposaldo fisso per poligonale tacheometrica
B/5			Caposaldo fisso per poligonale speditiva
B/6			Quota determinata geometricamente
B/7			Quota determinata barometricamente

PLASTICA IPOGEA

C

	in pianta	in sezione	
C/1			Curve di livello con indicazione della pendenza verso il basso
C/2			Pozzo esplorato
C/3			Pozzo inesplorato
C/4			Camino esplorato
C/5			Camino inesplorato
C/6			Presupposto proseguimento
C/7			Frana e pendio detritico
C/8			Rami di grotta sottostanti i rami superiori
C/9			Rami di grotta retrostanti
C/10			Limite superiore dello sbocco della grotta
C/11			Altezza della volta

	in pianta	in sezione	
C/12			Scala a pioli fissa
C/13			Scalinata artificiale in pietra, legno, calcestruzzo
C/14			Ponte artificiale fisso
C/15			Opere murarie
C/16			a - Sentiero difficile b - Sentiero facile c - Sentiero con fondo artif.
C/17			Sbancamento artificiale
C/18			Parapetto

PLASTICA IPOGEA

Tavola C

In questa tavola sono stati raffigurati oltre i vari fenomeni morfologici ed orografici ipogei, anche tutti gli eventuali manufatti fissi a carattere permanente che si possono incontrare in una grotta attrezzata o parzialmente attrezzata.

Per rappresentare le varie forme del terreno od un semplice declivio ascendente o discendente si useranno le comuni *curve di livello* integrate da quote e da freccioline dirette verso il basso. Le curve di livello non verranno ovviamente tracciate in grotte con fondo uniformemente pianeggiante con pendenza inferiore al 2%.

« Le curve di livello sono distinte in direttrici (disegnate con linea grossa continua); intermedie (linea sottile e continua); ausiliarie (linee a piccoli tratti sottili). Le curve ausiliarie vengono usate quando con la equidistanza stabilita non sia possibile esprimere tutte le irregolarità del terreno (cocuzzoli, selle, bruschi cambiamenti di pendìo tra curva e curva); oppure quando la pendenza del terreno sia molto dolce e le curve di livello troppo distanziate e perciò la rappresentazione plastica risulterebbe poco evidente. Le curve di livello sono tutte geometriche.

L'equidistanza è determinata dalle caratteristiche di rilievo della regione, in modo che, in proiezione, le curve non risultino troppo diradate (difficoltà di apprezzamento delle forme) oppure eccessivamente fitte (disegno troppo carico a scapito di chiarezza degli altri particolari ». (1)

L'equidistanza delle curve di livello usata generalmente dall'I.G.M. è quella millimetrica, cioè:

di m 25 per rilievi in scala 1:25.000
di m 10 per rilievi in scala 1:10.000
di m 5 per rilievi in scala 1: 5.000

L'equidistanza che si consiglia invece di tenere per le curve di livello da disegnarsi in un rilievo di cavità è quella centimetrica, cioè:

di m 25 per rilievi in scala 1:2.000
di m 10 per rilievi in scala 1:1.000
di m 5 per rilievi in scala 1: 500
di m 0,5 per rilievi in scala 1: 50

Come per le grandi doline (vedi segno A/3), i vari segni indicanti in pianta i *pozzi* ed i *camini,* illustrati in C/2 - C/3 - C/5, qualora fossero di grandi dimensioni, potranno essere completati con le curve di livello ora illustrate.

I camini verranno disegnati in pianta qualora dèstino una particolare importanza, poichè se si dovesse disegnare tutto l'andamento della volta sovrapponendo questa rappresentazione alla rappresentazione del fondo della grotta, si otterrebbe un disegno troppo affollato di segni andando a discapito della sua chiarezza. L'enorme grande camino si disegnerà dunque in pianta con tratto discontinuo proiettando sul piano le varie curve di livello della volta.

Il punto interrogativo posto in fondo ad un cunicolo, in fondo ad un pozzo, in cima ad un camino, all'inizio di un sifone, sta sempre ad indicare l'inaccessibilità o semplicemente il fatto che tale tratto di grotta non è stato esplorato.

(1) Da: « Segni convenzionali e norme sul loro uso » dell' I.G.M. (Vedi bibliografia).

I massi delle *frane* o dei *pendii detritici* (C/7) verranno disegnati con effetto di luce obliqua ed inclinata di 45° sull'orizzonte.

I *rami di grotta sottostanti i rami superiori* (C/8) ed i *rami di grotta retrostanti i rami sezionati in primo piano* (C/9) *verranno disegnati con tratto in grassetto e discontinuo.* Naturalmente in questi tratti nascosti si tralasceranno tutti gli altri particolari onde evitare confuse sovrapposizioni.

L'*altezza della volta* potrà essere indicata in sezione, qualora la complessità del disegno non consentisse la quotazione indicata, con il medesimo segno usato in pianta ponendo il vertice dell'angolino nel punto più alto della volta stessa.

Si raccomanda infine di disegnare i vari *manufatti,* illustrati in C/12 - C/13 - C/14 - C/15 - C/18, solamente qualora presentino caratteri permanenti ed inoltre qualora la scala del disegno lo consenta; nessuna opera provvisoria, servita per l'esplorazione della cavità, verrà pertanto disegnata.

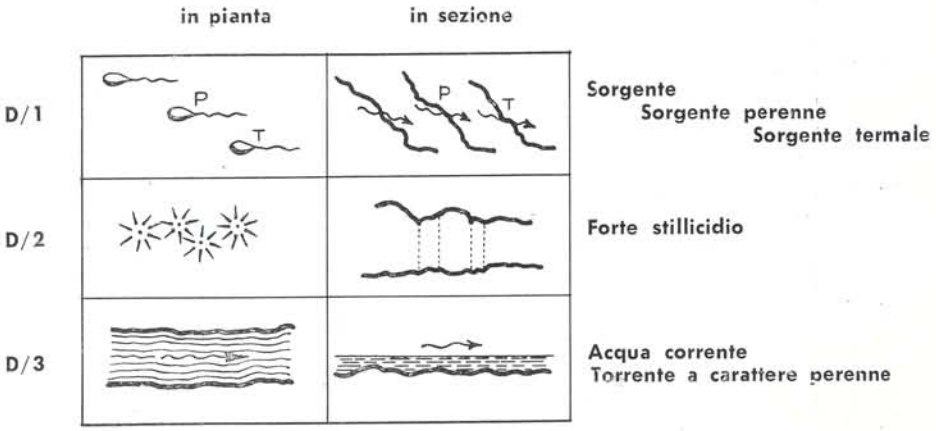
Tutti i sentieri dei tre tipi illustrati saranno disegnati con tratto semplice nei disegni a grande denominatore e a tratto doppio nei disegni a basso denominatore. Per distinguere e stabilire il grado di difficoltà dei due primi tipi di sentieri ci si rimanda al concetto seguito dall'I.G.M.:

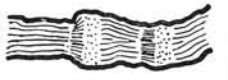
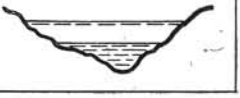
« *Sentiero.* Comunicazione che manca di taluno dei requisiti della mulattiera, ma consente il facile transito di persone gravate di carico...

Sentiero difficile. E' la traccia pedonale, che si percorre con difficoltà o con pericolo, ma che rappresenta il solo tratto percorribile in zone mal praticabili, come falde scoscese, pareti rocciose, ghiacciai, ecc. ». (1)

IDROGRAFIA

D



	in pianta	in sezione	
D/4			Torrente con massi lungo il suo letto
D/5			Sifone inesplorato
D/6			Acqua corrente con tratto non a pelo libero - Sifone
D/7			Laghetto con tratto non a pelo libero
D/8			Cascata
D/9			Rapide
D/10			Tragitto presupposto di corso d'acqua
D/11			Corso d'acqua temporaneo
D/12			Bacino chiuso - Lago
D/13			Profondità acque non marine
D/14			Profondità acque marine
D/15			Laghetto con livello incostante

IDROGRAFIA

Tavola D

Sorgenti, stillicidio, corsi d'acqua a carattere torrentizio perenne ed intermittenti, laghi d'acque dolci o salate, praticamente tutti i fenomeni idrologici ipogei che si possono incontrare in una cavità, sono stati raccolti in questa tavola, cercando di raffigurare il fenomeno stesso con una grafia il più possibile vicina alla realtà.

Per le *sorgenti* (D/1) si è pensato di adottare, anche per la iconografia speleologica, il segno, oramai più che noto, usato dall'I.G.M. per le tavolette al 25.000: ad esso verrà solamente aggiunto un P od un T secondo se la sorgente è perenne o termale.

Il segno per lo *stillicidio* (D/2) verrà usato solo nel caso che questo sia, in quel dato punto della grotta, costante e continuo e che desti, in considerazione della idrologia della cavità in esame, una particolare importanza.

Tutti i corsi d'acqua ipogei a carattere torrentizio perenne, a carattere temporaneo, presupposti e non a pelo libero, verranno disegnati come in D/3 - D/4 - D/5 - D/6 - D/10 - D/11 e corredati da una freccioli na sia in pianta che in sezione seguente il verso della corrente.

Le linee sottili disegnate lungo il corso d'acqua non dovranno avere alcun riferimento alla batimetria, bensì e solamente una funzione iconografica. Come pure le linee sottili concentriche per i bacini d'acqua a carattere costante ed incostante, d'acque dolci o salate, riferentisi ai segni D/7 - D/12 - D/13 - D/14 - D/15, non indicheranno le curve batimetriche. La profondità di questi laghi verrà indicata come in D/13 e D/14 con la relativa quota negativa riferita allo zero per le acque marine e riferita alla reale profondità locale del bacino per le acque dolci.

La piccola ancoretta accoppiata al segno D/12 indicherà, naturalmente quando se ne presenterà l'occasione, che il lago non è superabile a guado e pertanto qualora si dovessero ritenere necessari per tale operazione barche o canotti. La praticabilità del guado si riferisce alla normale portata delle acque, esclusi i periodi di piena.

E' opportuno chiarire inoltre che tutti i corsi d'acqua raffigurati sono stati disegnati in pianta immaginandoli incanalati tra verticali pareti rocciose e pertanto le due linee laterali sono disegnate in grassetto, mentre i laghi sono stati raffigurati come ubicati in mezzo a spiazzi piani e inclinati e comunque non tra pareti verticali e pertanto le linee perimetrali non sono in grassetto, ma leggermente più marcate delle altre linee interne concentriche unicamente per delimitarne meglio il contorno. In parte il segno D/7, trovandosi il bacino d'acqua contemporaneamente nei due casi sopra citati, chiarisce il concetto esposto e come ci si deve regolare nel disegnare i limiti di questi fenomeni idrici ipogei.

Per rendere maggiormente chiaro il percorso di un torrente o per mettere maggiormente in evidenza l'idrologia della cavità in esame, la riproduzione del disegno potrà essere completata con una leggera colorazione azzurra del torrente stesso e degli eventuali bacini sia in pianta che in sezione.

Per il segno indicante le sorgenti subacquee vedi tavola A segno A/14.

Per il segno indicante il ghiaccio o la neve perenne vedi tavola G segno G/23.

CONCREZIONI

Tavola E

I vari tipi di *colate stalagmitiche* che si possono incontrare sul fondo e sulle pareti di una cavità sono state illustrate in E/1 - E/2 - E/3, la cui proiezione orizzontale verrà indicata in pianta con archetti continui e paralleli a somiglianza delle curve di livello. La medesima concrezione sezionata invece, sia in pianta che in sezione, verrà indicata in grassetto.

Le tanto caratteristiche *concrezioni a vaschetta* sono state illustrate con i segni E/4 ed E/5 a seconda che sono asciutte o con presenza dacqua; per quest'ultime il segno rimane identico al precedente, tranne che verrà indicata la presenza dell'acqua con piccoli trattini paralleli.

Mentre le *colonne*, le *stalattiti*, le *stalagmiti* e le *cortine* sono state illustrate con i segni E/6 - E/7 - E/8 - E/9 - E/10.

Qualora ci si trovi in presenza di una stalagmite sormontata da una stalattite verrà indicata solamente quella di maggiori proporzioni, tranne il caso che, dimensioni perimetriche diverse da queste due concrezioni, permetta di sovrapporre i due segni.

Le *concrezioni di ghiaccio*, siano colate, siano stalagmiti, stalattiti o cortine, date le proporzioni del disegno, ben difficilmente si potranno indicare aggiungendo al segno delle singole concrezioni il segno relativo al ghiaccio (D/23), si avrà quindi l'avvertenza, una volta riprodotto il disegno, di tinteggiare questi fenomeni in azzurro.

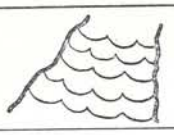
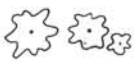
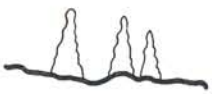
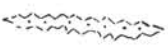
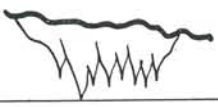
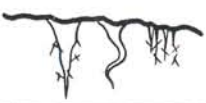
Onde evitare disegni molto complessi e carichi di troppi particolari, che andrebbero a discapito della chiarezza e della leggibilità del disegno stesso, si raccomanda di usare tutti questi segni con parsimonia. Il giudizio ed il buon senso del disegnatore consiglierà il loro uso secondo il rapporto del disegno.

Naturalmente anche in un disegno con denominatore alto, una concrezione che desti particolare importanza, si cercherà di indicarla con il segno appropriato anche, eventualmente, falsando leggermente il rapporto della concrezione che si vuole rappresentare.

Gli ultimi due segni indicanti le *concrezioni eccentriche* (E/10) e le *concrezioni pisolitiche* (E/11), verranno usati anch'essi solo quando la scala del disegno lo permette e quando le concrezioni stesse destino particolare importanza.

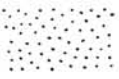
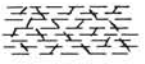
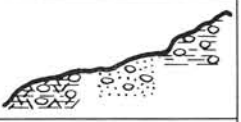
CONCREZIONI

E

	in pianta	in sezione	
E/1			Colata o crostone stalagmitico
E/2			Concrezioni alle pareti
E/3			Concrezioni alle pareti con sottostante colata stalagmitica
E/4			Concrezioni a vaschetta asciutte
E/5			Concrezioni a vaschetta con presenza d'acqua
E/6			Colonne stalatto - stalagmitiche
E/7			Stalagmiti isolate
E/8			Stalattiti
E/9			Cortina stalattitica
E/10			Stalattiti anomale od eccentriche
E/11			Concrezioni pisolitiche e floreali

DEPOSITI

F

	in pianta	in sezione	
F/1			Massi
F/2			Ciottoli arrotondati
F/3			Ghiaia
F/4			Detriti minuti e pietrisco
F/5			Sabbia
F/6			Terriccio
F/7			Argilla
F/8			Terriccio, sabbia e argilla con ciottoli
F/9			Reperti osteologici in sabbia e argilla
F/10			Reperti osteologici in terreni non meglio identificati
F/11			Guano

DEPOSITI

Tavola F

In questa tavola sono illustrati tutti i depositi che si possono trovare sul fondo ovvero sul pavimento della cavità oltre i depositi stalagmitici che si sono presi in esame nella tavola precedente.

In tali depositi si sono comprese tutte le rocce sciolte e sedimentarie di deposito meccanico (massi, ciottolame, ghiaie, pietrisco, sabbie, argille), i depositi organici (guano) ed ossiferi ed infine il comune terriccio.

Questi segni ed in particolare l'F/9 e F/10, *ossa in sabbia ed argilla* e *ossa in terreno non meglio identificato*, serviranno principalmente per particolari sezioni stratigrafiche dei depositi, ma nel caso che si volesse indicarli anche nei rilievi dell'intera grotta, si raccomanda una certa parsimonia nell'uso di questi segni, poichè una eccessiva diligenza ed abbondanza di particolari andrebbe a discapito della chiarezza del disegno.

Pochi trattini per le *argille*, pochi puntini per le *sabbie*, alcuni circolini per indicare la *ghiaia*, non sparsi, ma con la medesima equidistanza indicata nel particolare disegnato nella tavola qui accanto, sono sufficienti per indicare la zona ricoperta da questo o da quel deposito.

I *massi* di frana o di crollo ed i *ciottoloni arrotondati* fluitati verranno disegnati con effetto di luce obliqua ed inclinata di 45° sull'orizzonte.

SEGNI GEOLOGICI

Tavola G

Le carte geologiche rappresentano con un simbolismo speciale (colori e segni) la traccia sul piano orizzontale delle forme geometriche proprie degli affioramenti rocciosi. La ricostruzione dell'assetto di una formazione geologica è puramente regola di geometria descrittiva, mentre il suo riconoscimento come unità di un sistema stratigrafico è possibile con l'ausilio di altre discipline, quali la petrografia, la paleontologia, la sedimentologia ecc.

L'esame geologico quindi dell'intero territorio circostante la cavità in esame, è condizione indispensabile per una interpretazione speleogenetica.

Sono noti gli elementi principali per la determinazione della posizione di uno strato geologico. Ritengo tuttavia opportuno, per evitare in seguito ripetizioni, riportare il pensiero del Prof. A. Desio a questo proposito:

« La posizione di uno strato nello spazio viene definita dalla direzione e dall'immersione, riferite ai punti cardinali, e dall'inclinazione, riferita all'orizzonte.

La direzione di uno strato è la direzione di una linea orizzontale tracciata sulla superficie dello strato. Gli strati orizzontali non hanno, quindi, una direzione definita.

Per immersione di uno strato s'intende la direzione verso la quale lo strato s'immerge, ossia s'affonda entro terra. Gli strati orizzontali e verticali non hanno, per conseguenza, una particolare direzione d'immersione.

L'inclinazione è misurata dall'angolo compreso fra la superficie di uno strato inclinato ed il piano orizzontale. E' ovvio che per gli strati orizzontali l'angolo d'inclinazione è nullo e per gli strati verticali è di 90° ».

Tutti i primi sette segni, indicanti la direzione, l'inclinazione e l'immersione degli strati (G/1 - G/7), verranno usati esclusivamente nelle proiezioni sul piano orizzontale e nelle sezioni naturalmente ed esclusivamente orizzontali.

Onde rendere più facile l'interpretazione dei segni G/3 - G/4 - G/5, bisogna tenere presente che la proiezione dell'immersione (tratto con freccia indicante la linea di massima pendenza) si riduce proporzionalmente al crescere della inclinazione. Per il segno G/3 indicante gli strati fortemente inclinati, anzichè accorciare maggiormente il trattino con freccia indicante l'immersione, si è preferito raddoppiare il trattino indicante la direzione onde evitare equivoci in facili non perfette rappresentazioni grafiche.

Solo un perfetto e minuzioso rilievo geologico permetterà di segnalare, con i classici segni G/8 e G/9, le dislocazioni dovute a forze orogenetiche (*faglie* e *diaclasi*) delle formazioni rocciose interessanti la cavità in studio e con il segno G/10 il *limite di contatto* tra due tipi di rocce differenti per diversi caratteri litologici e paleontologici. Questi ultimi segni nella riproduzione del disegno possono essere resi più chiari e messi maggiormente in evidenza rimarcando in rosso la linea indicante il limite di contatto.

Qualora nella *località fossilifera* individuata si prelevassero campioni e si raccogliessero dei reperti, sarà opportuno accostare al segno G/11 un numero o una lettera greca onde distinguere meglio ogni singolo campione e reperto e le eventuali relative fotografie pubblicate assieme al grafico della cavità.

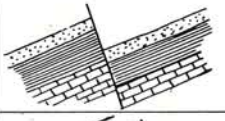
La indicazione degli strati secondo la propria inclinazione e direzione e la indicazione del tipo di roccia secondo la sua natura litologica e paleontologica nei profili verticali e nelle sezioni trasversali verrà usata qualora il rilievo geologico può definitivamente, senza incertezze, definire e classificare la roccia nella quale si è formata la cavità e le eventuali rocce, anche carsificabili a contatto o nelle immediate vicinanze della cavità stessa.

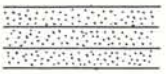
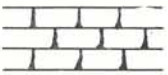
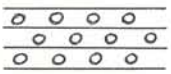
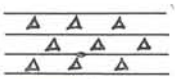
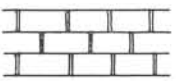
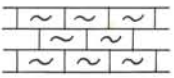
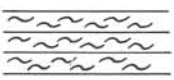
Per quest'ultimo motivo con i segni G/20 e G/21 sono state illustrate, con due soli segni, le *rocce metamorfiche* suddividendole in *carsificabili* e derivate da formazioni sedimentarie e *non carsificabili* litologicamente derivate da rocce endogene. Con il segno G/22 si vorrà indicare invece tutte le *rocce ignee* in generale.

Qualora lo speleologo però non fosse in grado di effettuare tale rilievo, ossia addivenire allo studio stratigrafico e litologico delle rocce interessanti la cavità in esame, il profilo e le sezioni possono essere completate con il segno L/4 riportato nella tavola dei segni complementari.

SEGNI GEOLOGICI

G

	in pianta	in sezione	
G/1			Strati orizzontali
G/2			Strati verticali
G/3			Strati fortemente inclinati da 60° a 90°
G/4			Strati mediamente inclinati da 30° a 60°
G/5			Strati poco inclinati da 0° a 30°
G/6			Strati rovesciati
G/7			Strati contorti
G/8			Faglia
G/9			Diaclasi di una certa entità
G/10			Linea di contatto
G/11			Località fossilifera

		in sezione	
G/12			Marne
G/13			Arenarie
G/14			Calcari
G/15			Dolomia
G/16			Conglomerato
G/17			Breccia
G/18			Tufo
G/19			Gesso
G/20			Calcari cristallini, Calcescisti, ecc.
G/21			Metamorfiti non carsificabili
G/22			Rocce Endogene
G/23			Ghiaccio o neve perenne

REPERTI

Tavola H

Questi segni indicanti i vari *reperti vegetali, faunistici, paleontologici, paletnologici* ed *archeologici,* che si possono rinvenire nelle grotte, sono segni naturalmente a carattere particolare. Cioè non è detto che debbano essere usati costantemente in ogni rilievo ogni qualvolta ci si trovi di fronte ad uno dei sopra citati reperti. Essi verranno usati quando il rilievo, naturalmente schematico, vorrà mettere in evidenza questi stessi particolari reperti. Il rilievo allora, che dovrà magari servire ad illustrare una specifica relazione sui sopra citati particolari argomenti, dovrà essere semplificato, a giudizio e buon senso del disegnatore, proporzionatamente al rapporto o scala del grafico.

Pure i segni qui a fianco riportati dovranno avere dimensioni sempre proporzionate al disegno dell'intera cavità evitando magari altri particolari vicini al segno stesso, onde evitare sovrapposizioni, appunto per lo specifico carattere del disegno.

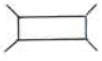
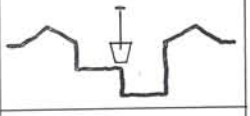
Naturalmente non è vietato l'uso di tali segni anche su rilievi di carattere generale; questi rilievi, volendo mettere in evidenza ogni dettaglio ed ogni particolare, dovranno perciò essere in scala con denominatore piuttosto basso.

Questi segni indicanti i vari reperti possono essere usati sia su planimetria, sia su profilo verticale, sia su sezione trasversale, a giudizio del disegnatore, affinchè si possa meglio indicare il reperto e nello stesso tempo individuarne l'ubicazione esatta nella cavità.

Un numero, una lettera minuscola dell'alfabeto italiano o greco accanto ad ogni particolare segno potrà indicare e distinguere gli eventuali reperti asportati e le eventuali fotografie dei reperti stessi pubblicate assieme al grafico della cavità.

REPERTI

H

	in pianta	in sezione	
H/1			Radici in loco
H/2			Reperti vegetali
H/3			Reperti faunistici
H/4			Reperti paletnologici
H/5			Giacimenti di fossili umani
H/6			Giacimenti di fossili d'animali
H/7			Giacimenti di cocci
H/8			Reperti paleonto - paletnologici in genere
H/9			Scavo d'assaggio
H/10			Graffiti e pitture murali

SEGNI METEOROLOGICI

Tavola I

Come per i precedenti segni indicanti i vari reperti, i simboli e i dati riportati nella seguente tabella vanno trascritti nei rilievi a carattere particolare. Anch'essi usati su disegni schematici dovranno servire ad illustrare un particolare argomento meteorologico.

Riguardo le proporzioni del segno, il rapporto e la semplicità del disegno, vale quanto suggerito nel capitolo precedente.

I primi due segni indicano *le correnti* rispettivamente *d'aria fredda* e *d'aria calda* in direzione e verso: il primo a piccoli tratti continui corredati da piccole frecce, il secondo a piccoli tratti discontinui sempre con frecce. Per meglio distinguere le due correnti d'aria, la riproduzione del disegno potrebbe essere completata rimarcando in azzurro le correnti d'aria fredda ed in rosso quelle d'aria calda.

Le *temperature dell'aria, dell'acqua* e del *terreno* verranno misurate in gradi centigradi ed i valori verranno riportati senza alcuna sottolineatura per quelli riferentisi all'aria, con una sottolineatura per quelli riferentisi all'acqua, con doppia sottolineatura per quelli riferentisi al terreno.

Le misure riguardanti l'aria, salvo altre contrarie indicazioni, si intendono rilevate possibilmente non nelle immediate vicinanze delle pareti; quelle dell'acqua e del terreno, salvo contrarie indicazioni, si intendono riferite allo strato superficiale.

Tutte queste stazioni meteorologiche sia per le temperature, sia per la *pressione atmosferica,* sia per l'*umidità relativa,* dovranno essere ubicate possibilmente presso un caposaldo topografico, o presso un masso, o presso una particolare concrezione facilmente rintracciabili per l'ovvia ragione di un possibile raffronto con rilevamenti effettuati o da effettuarsi in altre stagioni.

Il *limite di massima penetrazione della luce,* dato importantissimo per la speleobiologia, dovrà essere rilevato nelle migliori condizioni meteorologiche esterne, nella migliore stagione e nelle ore in cui i raggi solari possono maggiormente penetrare nella grotta.

Si deve tenere ben presente che tutti i disegni di cavità che dovessero riportare dati meteorologici dovranno portare la data e possibilmente anche l'ora in cui venne effettuato il rilevamento, poichè altrimenti qualsiasi indicazione di tal genere che non si possa raffrontare nel tempo perde qualsiasi significato.

SEGNI METEOROLOGICI

	in pianta	in sezione	
I/1			Correnti d'aria fredda
I/2			Correnti d'aria calda
I/3	10,5°C		Temperatura dell'aria
I/4	8,5°C		Temperatura dell'acqua
I/5	11,5°C		Temperatura del terreno o della roccia
I/6	760		Pressione atmosferica
I/7	95%		Umidità relativa
I/8			Limite di penetrazione della luce

SEGNI COMPLEMENTARI

Tavola L

La *planimetria,* o più comunemente chiamata pianta, non è altro che la proiezione della cavità sul piano orizzontale. Il suo contorno sarà a tratto piuttosto marcato e dovrà essere attorniato da un tratteggio disposto a 45° rispetto l'andamento principale della grotta stessa. Tale tratteggio dovrà inoltre essere delimitato da una figura geometrica immaginaria anche irregolare seguente l'andamento principale ed i rami secondari della cavità.

Il *profilo longitudinale,* naturalmente verticale, non è altro che la sezione sul piano verticale lungo l'andamento principale della cavità. Anch'esso avrà contorno a tratto piuttosto marcato e sarà completato dalla stratigrafia della roccia che racchiude la grotta stessa. Tale stratigrafia verrà disegnata con la pendenza apparente secondo il piano verticale della sezione e raffigurata con il simbolo litologico appropriato e scelto dalla tavola geologica G.

Qualora non si fosse in grado di determinare la natura della roccia e l'inclinazione degli strati, i profili sia longitudinali che trasversali, verranno completati come alla figura L/4 che nel caso specifico rappresenta un pozzo.

Le *sezioni trasversali,* che si eseguono generalmente in grotte con andamento suborizzontale, e che per una stessa cavità possono essere più di una, verranno rappresentate come alla figura L/3, indicando in pianta la posizione dove viene effettuata la sezione e con lettere greche la direzione in cui ci si immagina la vista della sezione stessa. La direzione trasversale vera e propria verrà invece rappresentata, come per il profilo longitudinale, con stratigrafia e rappresentazione litologica della roccia.

Le *sezioni orizzontali,* che si eseguono generalmente in cavità con andamento verticale, e che per una stessa grotta possono essere più di una, verranno invece rappresentate semplicemente come alla figura L/1, cioè come una planimetria, poichè tali sezioni non sono altro che rappresentazioni della cavità su piani orizzontali. Naturalmente ad ogni sezione orizzontale dovrà corrispondere l'adeguato riferimento nella sezione verticale.

L'indicazione del *Nord,* che verrà posta sul disegno nelle vicinanze della planimetria e delle eventuali sezioni orizzontali, verrà rappresentata come alla fig. L/5, con un semplice *N* qualora ci si riferisce al Nord geografico e con *Nm* qualora invece ci si riferisce al Nord magnetico.

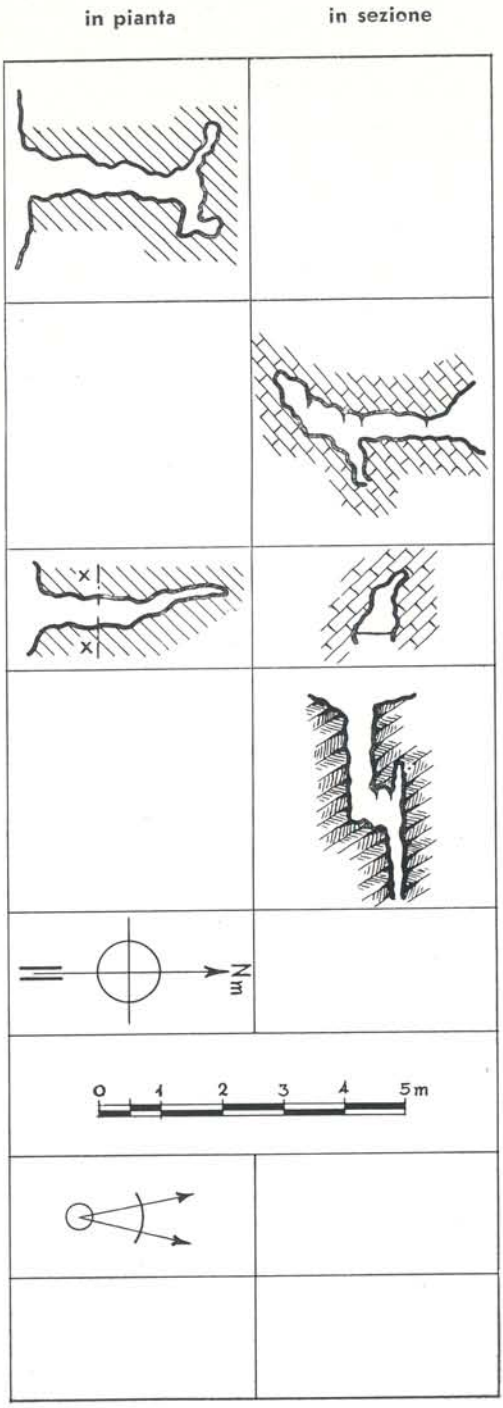
Il *rapporto* o *scala* del disegno rispetto alla realtà, non sarà mai indicato con frazione numerica, bensì graficamente (scala grafica), come raffigurato in L/6, onde evitare eventuali errori di valutazione delle proporzioni in disegni ridotti da necessità editoriali.

La *stazione fotografica* verrà indicata in pianta solamente nel caso il disegno venga pubblicato assieme alla fotografia onde individuare il punto di vista della foto stessa. Il numero accanto al segno indicherà solamente il numero progressivo delle foto pubblicate qualora fossero più di una per una stessa grotta.

Ogni rilievo dovrà portare inoltre:

il nome della cavità; il numero e la sigla catastale; la data del rilevamento; il nome e gruppo d'appartenenza del rilevatore.

SEGNI COMPLEMENTARI L



Planimetria
(Proiezione orizzontale)

Profilo longitudinale
(Sez. verticale svilupp.)
con andamento degli strati

Sezione trasversale
con andamento degli strati

Profilo di un pozzo con indicazione della roccia non identificata

Nord magnetico

Rapporto o scala
detta grafica

Stazione fotografica

BIBLIOGRAFIA

OPERE ITALIANE:

1) — A. Agostini: *Disegno Topografico*, Hoepli, 1946.
2) — A.G.I.P. Mineraria: *Segni convenzionali per carte e profili geologici - Sez. Geologica, Rep. Esplorazione.*
3) — L. V. Bertarelli - E. Boegan: *Duemila Grotte*, T.C.I., 1926.
4) — T. Bettiol: *Lezioni di topografia sotterranea* - Ediz. CEDAM, Padova, 1957.
5) — E. Boegan: *Il Timavo* - Memoria II dell'Istit. Ital. di Spel.
6) — E. Boesi: *Il Bus di Tacoi in Val Seriana (Bergamo)* - Fasc. Ott. - Dic. 1929, A. VIII de « Le Grotte d'Italia ».
7) — C.A.I.: *Studio sulla formazione gessoso-calcarea nell'alta Valle del Secchia* - Comitato Scientifico Sezione Modena.
8) — C. F. Capello: *Il fenomeno carsico in Piemonte* - Vol. 3, 4, 6. *Ricerche sulla Morfologia e Idrologia Carsiva del Cons. Naz. delle Ricerche.*
9) — A. Desio: *Geologia applicata all'ingegneria* - Hoepli, 1949.
10) — Ist. Geografico Militare: *Segni convenzionali e norme sul loro uso in vigore* dal 1950 - Firenze, Ediz. 1954.
11) — Ist. Geografico Militare: *Segni convenzionali indicativi delle cavità sotterranee da adottarsi per le carte speleologiche* - Relazione presentata al VII Congresso Nazionale di Speleologia.
12) — A. Ligasacchi - G. Rondina: *Il fenomeno nel territorio Varesino* - Volume 7 - *Ricerche sulla Morfologia e Idrologia Carsica del Cons. Naz. delle Ricerche.*
13) — A. G. Segre: *I fenomeni carsici e la speleologia del Lazio.*
14) — A. G. Segre: *Considerazioni sulla rappresentazione della morfologia carsica nelle carte topografiche* - « L'Universo », Riv. dell'Ist. Geogr. Mil., Firenze.

OPERE AUSTRIACHE:

15) — Giorgio Kyrle: *Le Grotte dell'Isola di Capri - Studio del Carsismo dell'Isola con riguardo ai movimenti di spiaggia* - Ist. Geogr. Mil., 1947.

OPERE BELGHE:

16) — F. Anciaux O. S. B.: *Cavernes* - Ediz. « Guide de la Nature » - Bellevue - Dimont, 1950.

OPERE FRANCESI:

17) — F. Trombe: *Traité de Spéléologie* - Payot. 1952.

— Vari altri disegni anonimi schematici con sola linea di contorno, senza particolari con qualche dicitura di spiegazione - Nessuna leggenda - Nessuna indicazione di pianta o sezione.

OPERE GERMANICHE:

18) — R. G. Spöcker: *Topographischer Höhlenatlas von Franken.*
19) — H. Cramer - H. Kolb - J. Vige: *Beobachtungen in Gerecse - Gebirge.*
20) — P. Stolberg: *Die Höhlen im Bieltein bei Rübelan.*
21) — W. Biese: *Bericht über die Beobachtungen in der Salzofenhöhle.*

OPERE INGLESI:

22) — British Caving: Cap. XVII° *Cave surdeying*, pag. 402 - 405. - Ediz. C.H.D. Cullingford.

OPERE JUGOSLAVE:

23) — Znaki na nacrtih kraskih objectov - Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti - Porocila, Acta Carsologica - Ljubljana, 1955.

OPERE POLACCHE:

Alcuni rilievi anonimi (dall'Archivio della « Rassegna Speleologica Italiana »).

OPERE SPAGNOLE:

Rilievi inediti di Montoriol Pous (dall'archivio della « Rassegna Speleologica Italiana »).

INDICE

— Prefazione . . . . . pag. 3

Cap. A — Segni da apportare sulle tavolette dell'I.G.M. 1:25.000 » 5

Cap. B — Segni topografici . . . . . » 8

Cap. C — Plastica ipogea . . . . . » 10

Cap. D — Idrografia sotterranea . . . . . » 13

Cap. E — Concrezioni . . . . . » 16

Cap. F — Depositi . . . . . » 18

Cap. G — Segni geologici . . . . . » 20

Cap. H — Reperti . . . . . » 24

Cap. I — Segni meteorologici . . . . . » 26

Cap. L — Segni complementari . . . . . » 28

— Bibliografia . . . . . » 30