

Prof. Ing. Vincenzo Cotecchia

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO E STATO DI CONSERVAZIONE

ALLEGATI

*Diagrammi e disegni*

*Documentazione fotografica*

Repubblica Italiana - Ministero dei Lavori Pubblici  
Concorso Internazionale per la sistemazione dei Sassi di Matera



*Biblioteca Provinciale  
Tommaso Stigliani*

Diagrammi e disegni

FIG. 1

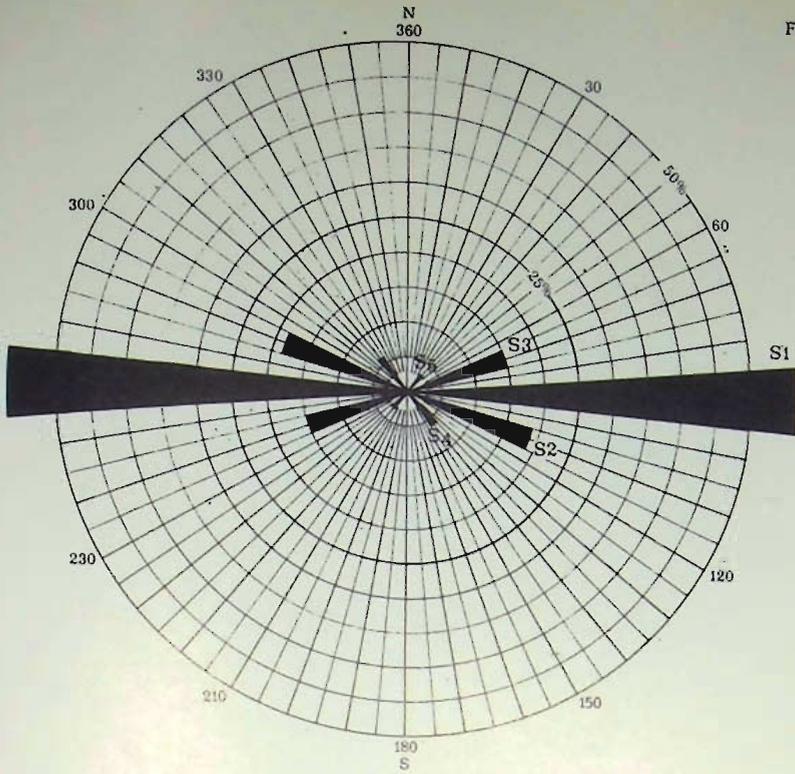


Diagramma A 1

FIG. 2

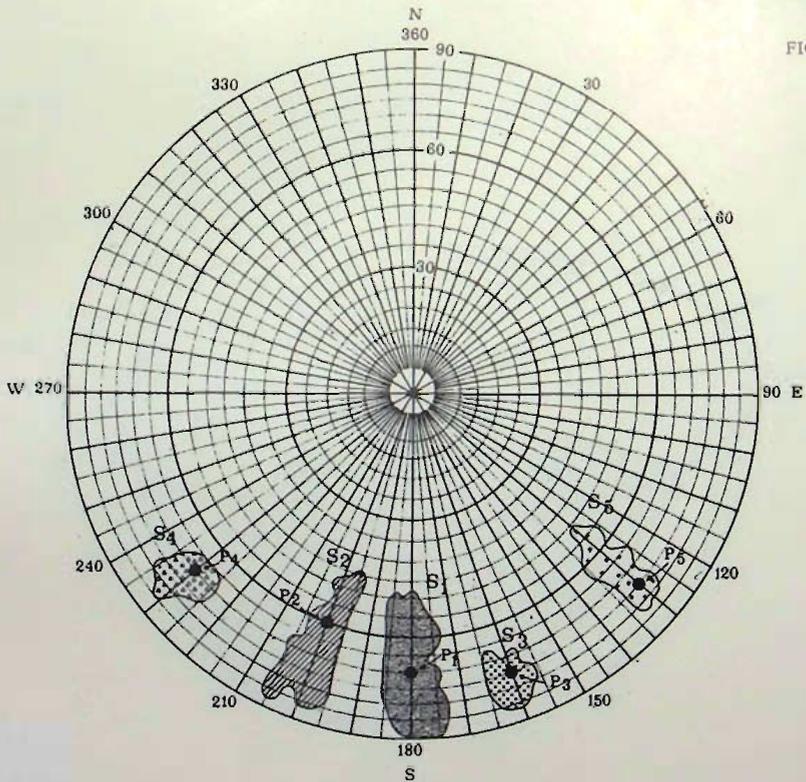


Diagramma A 2

FIG. 3

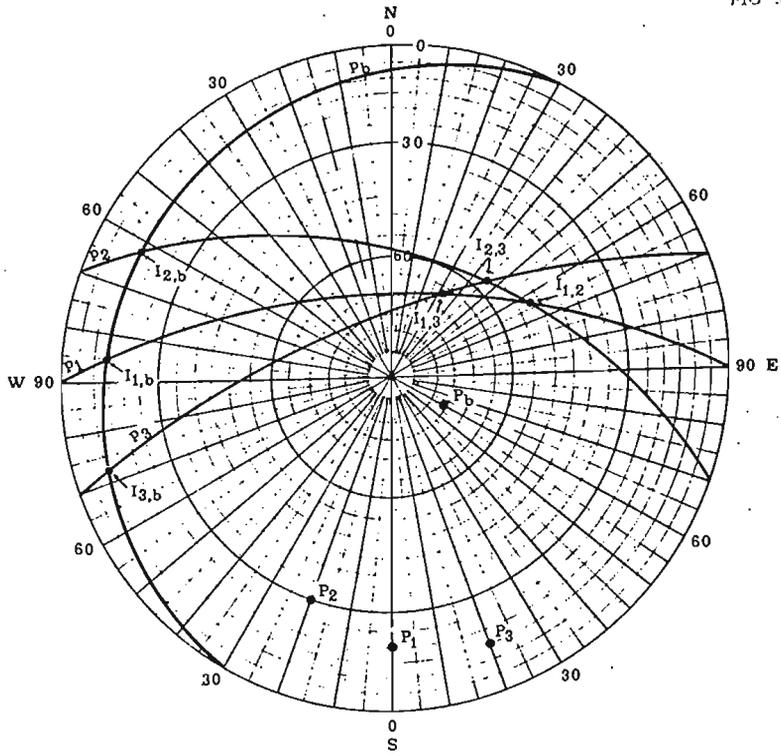


Diagramma A 3

FIG. 4

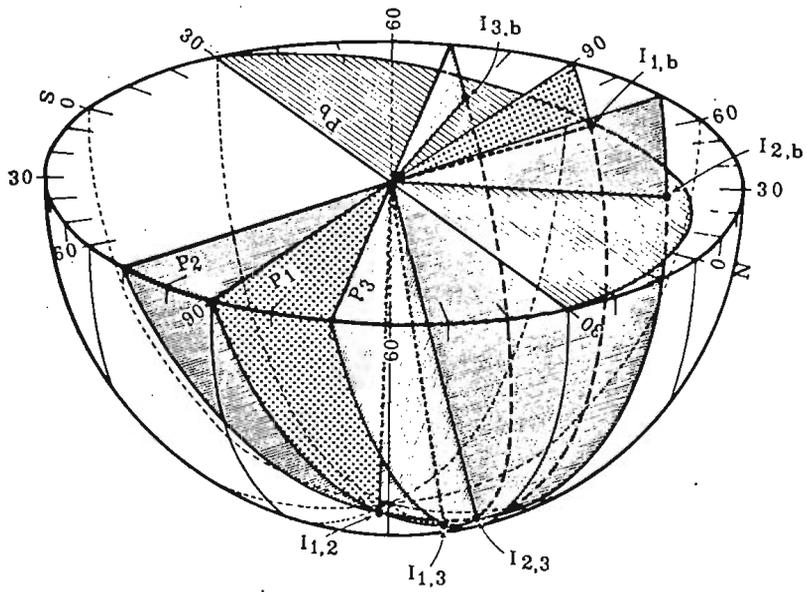


Diagramma A 4

FIG. 5

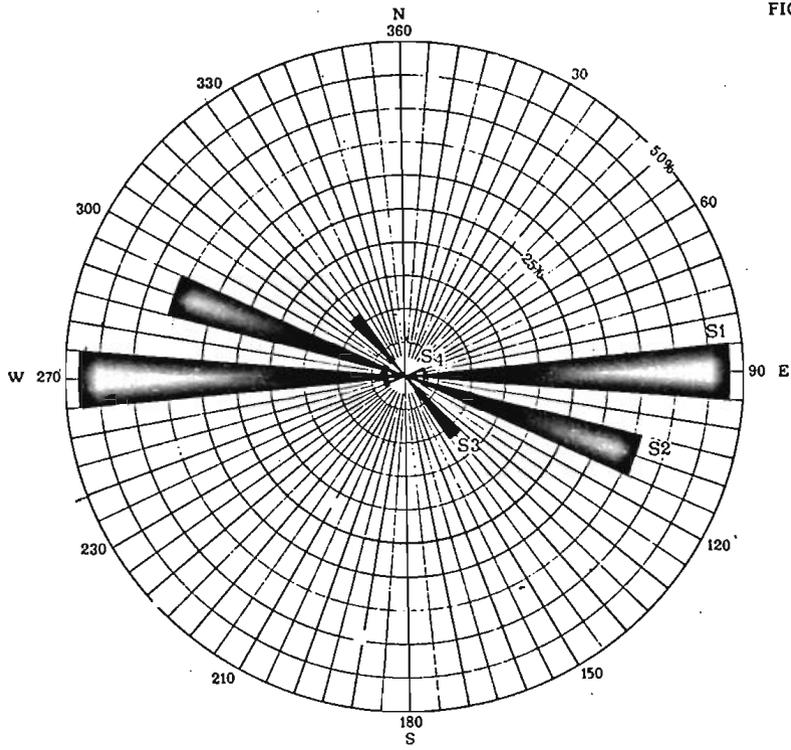


Diagramma B 1

FIG. 6

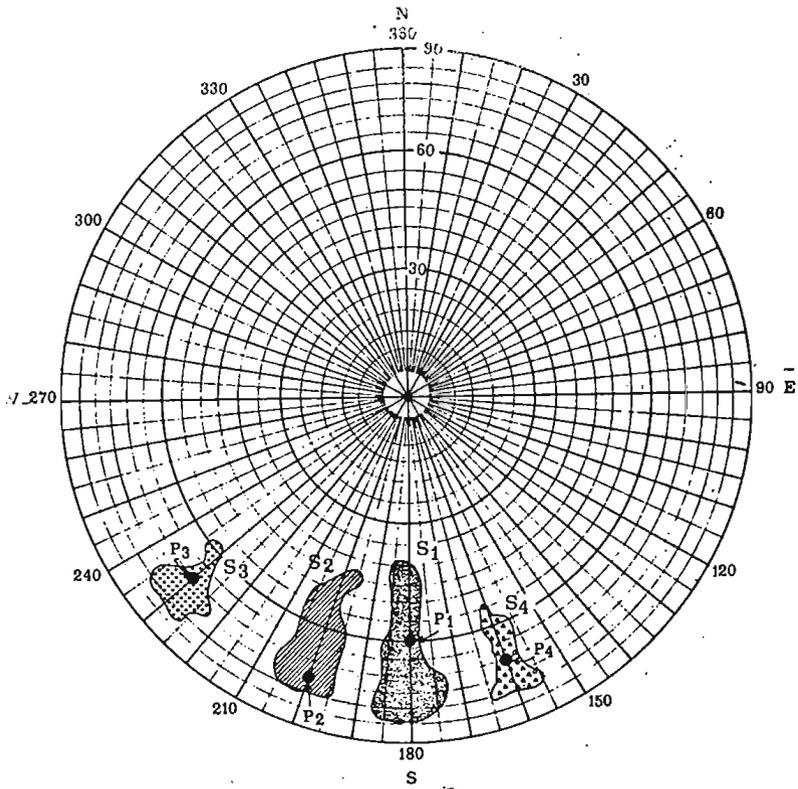


Diagramma B 2

FIG. 7

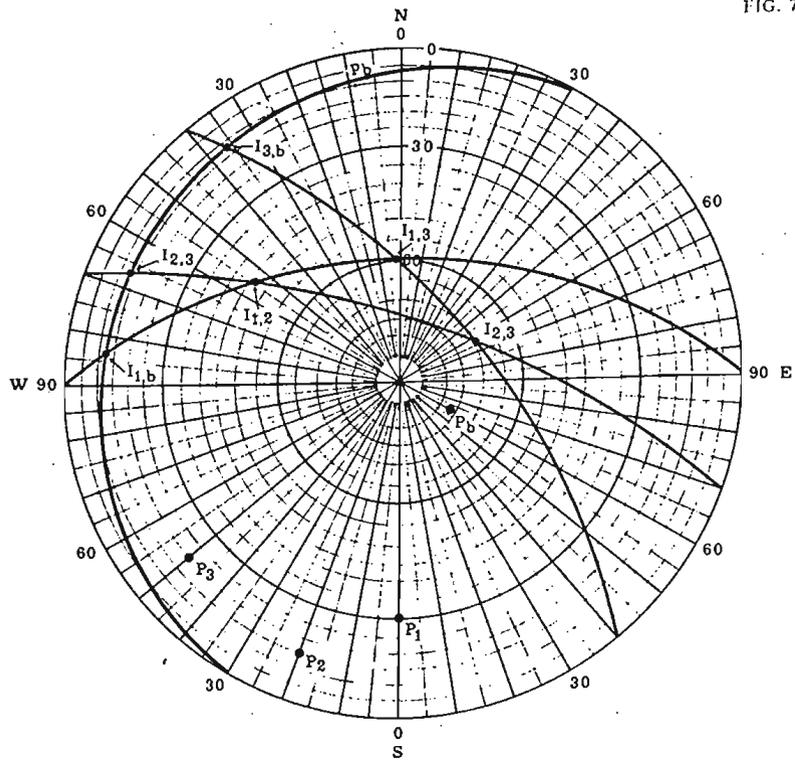


Diagramma B 3

FIG. 8

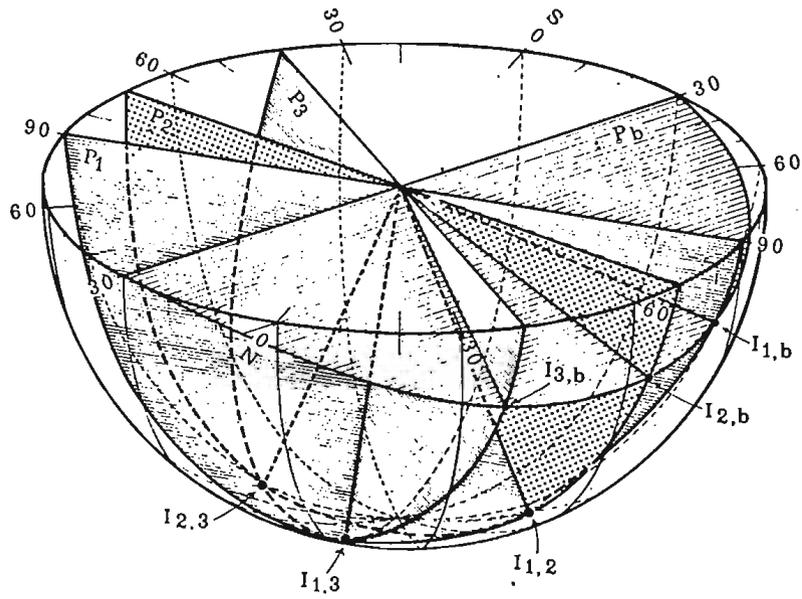


Diagramma B 4

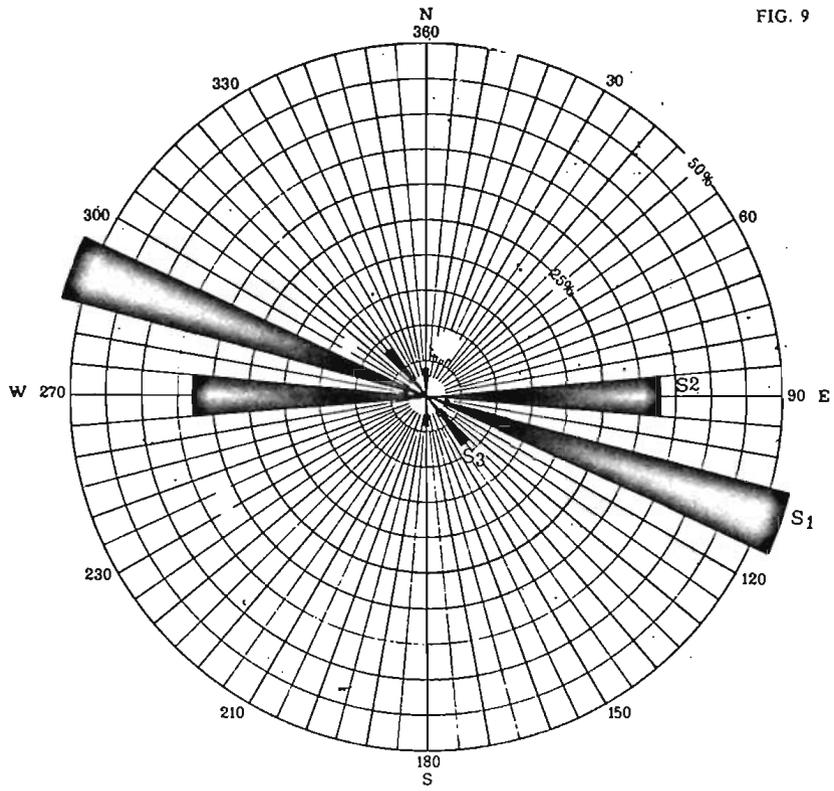


Diagramma C 1

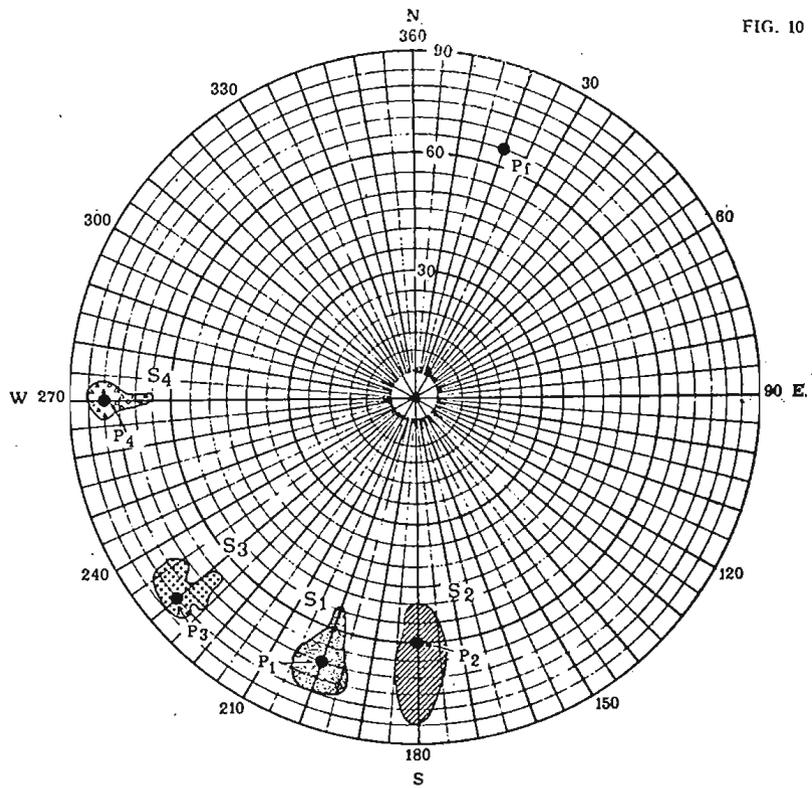


Diagramma C 2

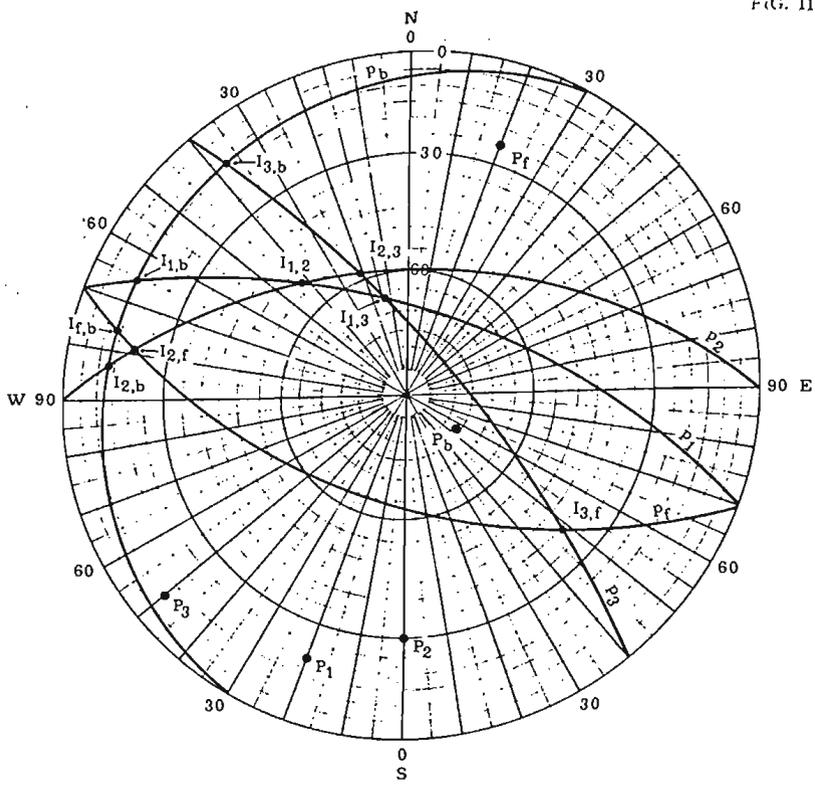


Diagramma C 3

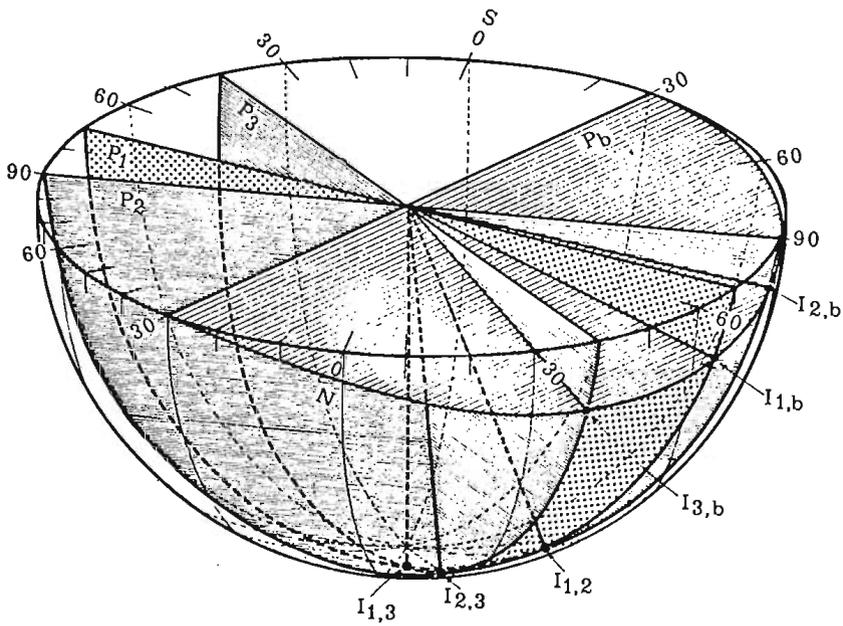


Diagramma C 4

FIG. 13

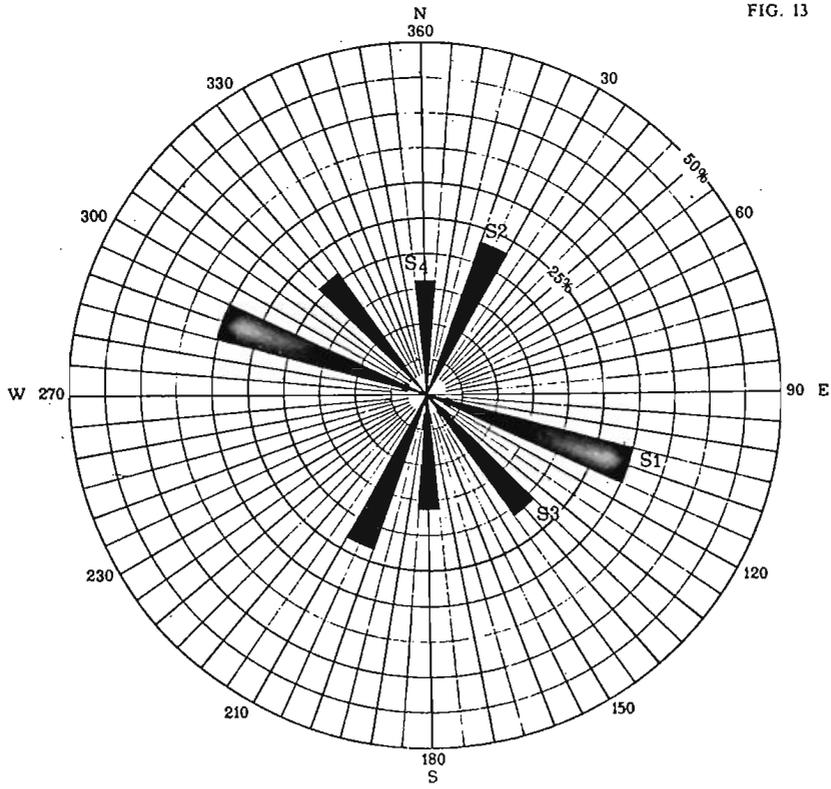


Diagramma D 1

FIG. 14

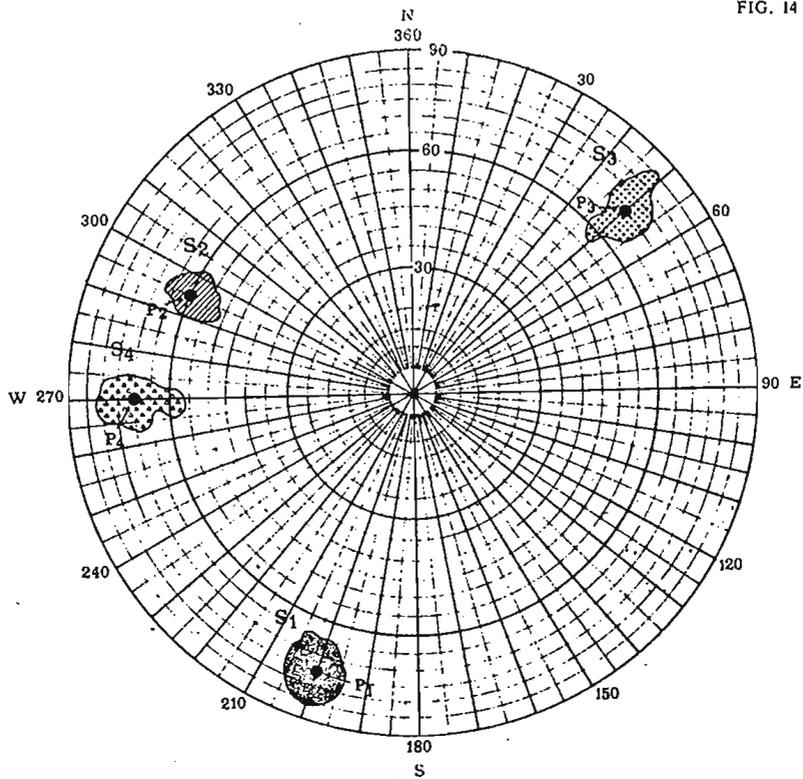


Diagramma D 2

FIG. 15

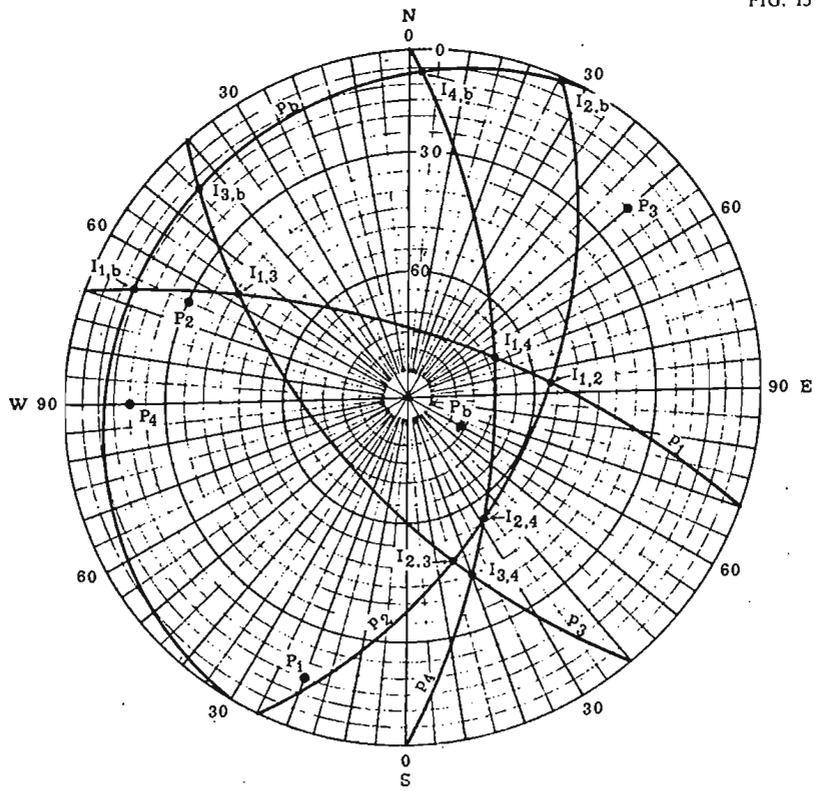


Diagramma D 3

FIG. 16

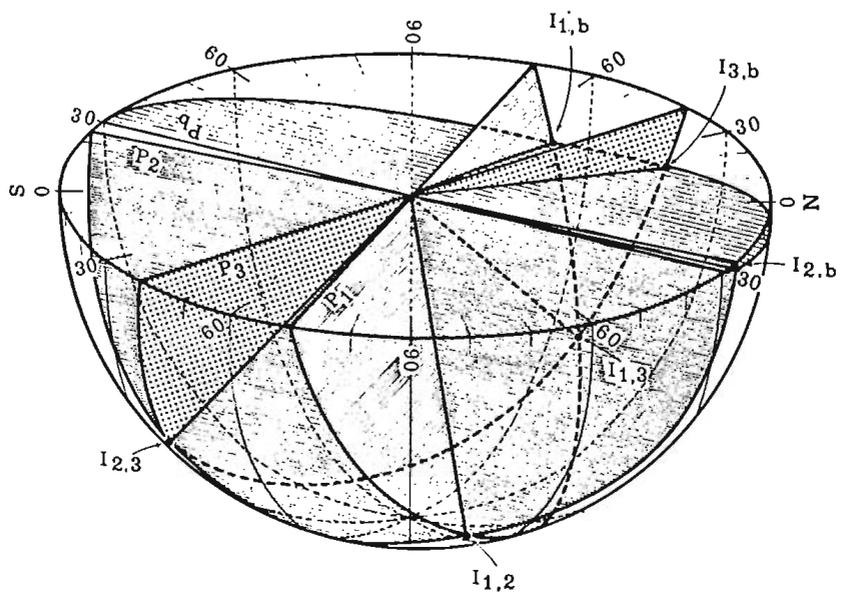


Diagramma D 4

FIG. 17

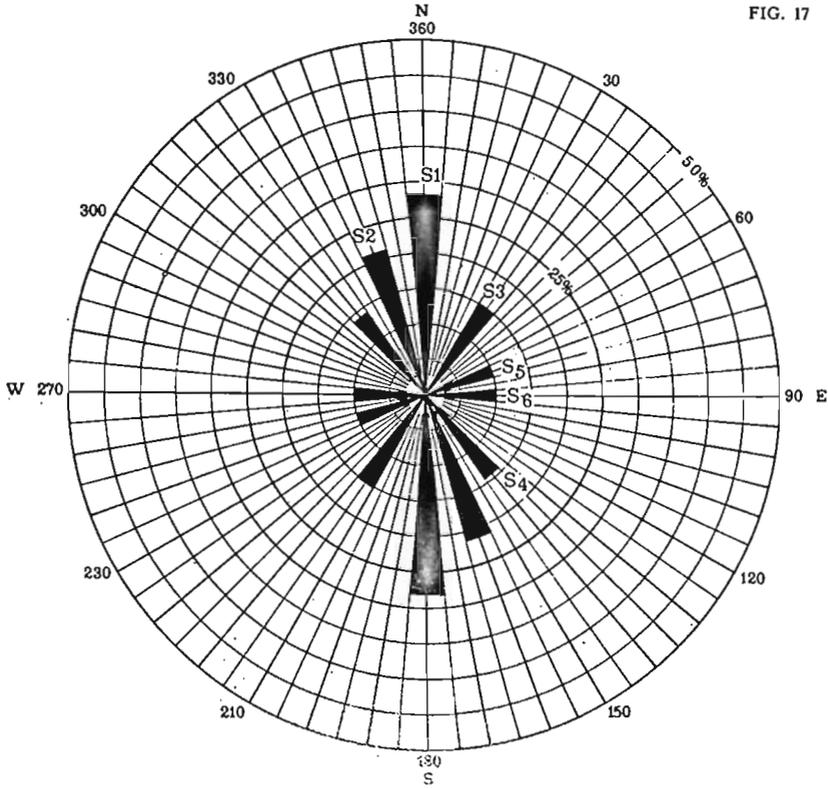


Diagramma E 1

FIG. 18

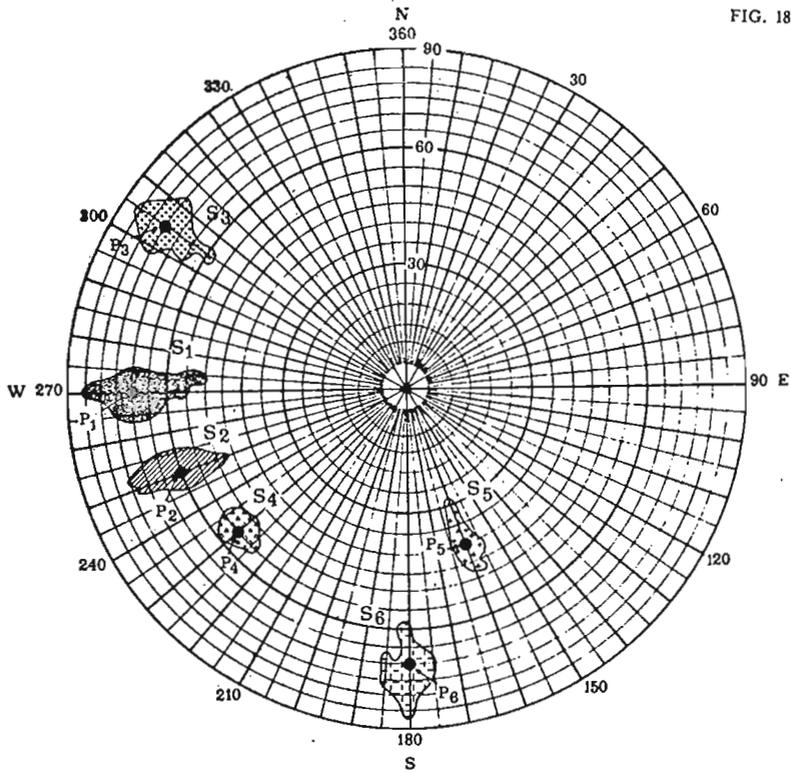


Diagramma E 2

FIG. 19

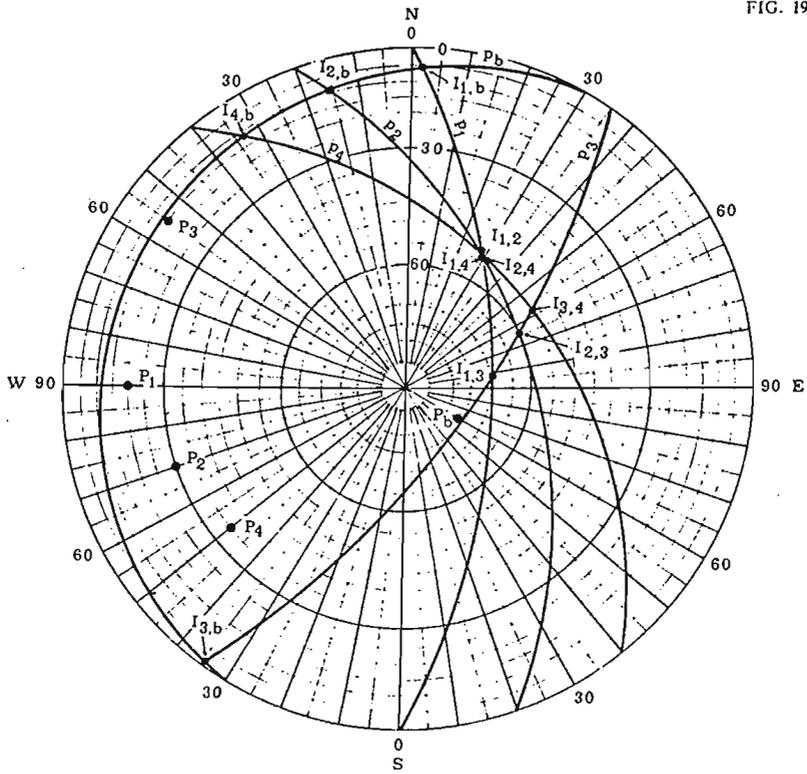


Diagramma E 3

FIG. 20

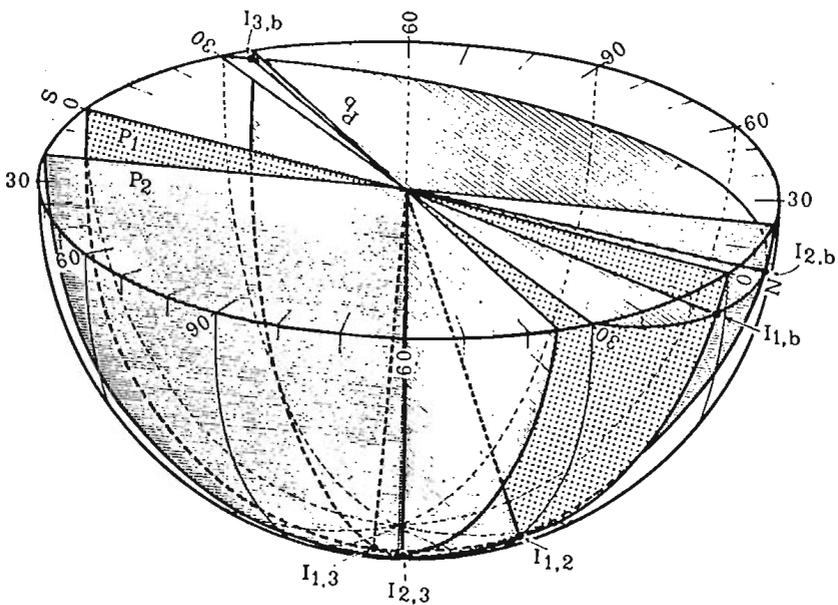


Diagramma E 4

FIG. 21

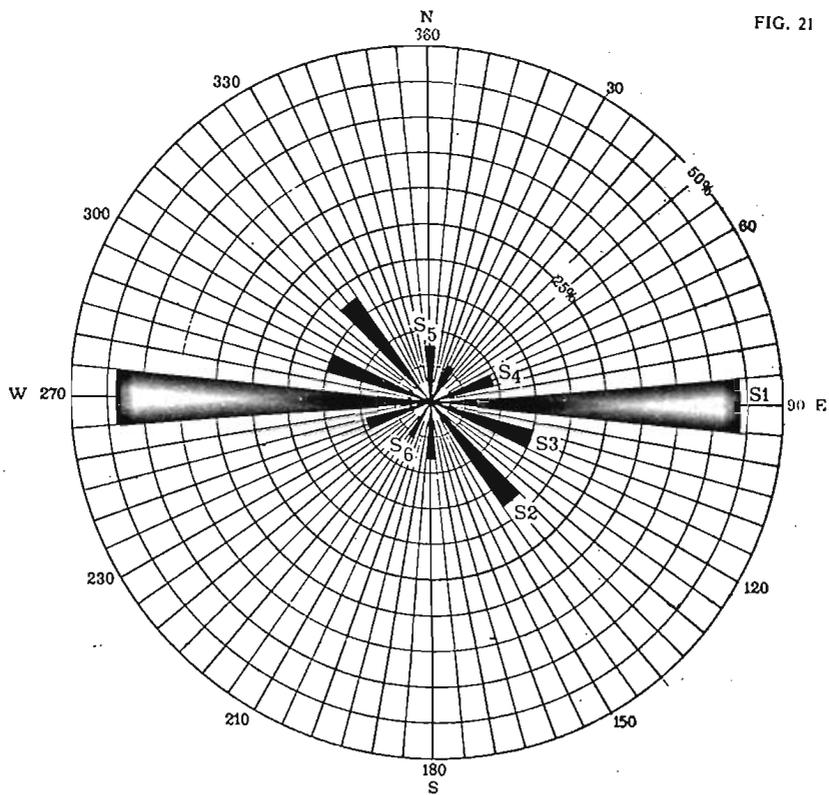


Diagramma F1

FIG. 22

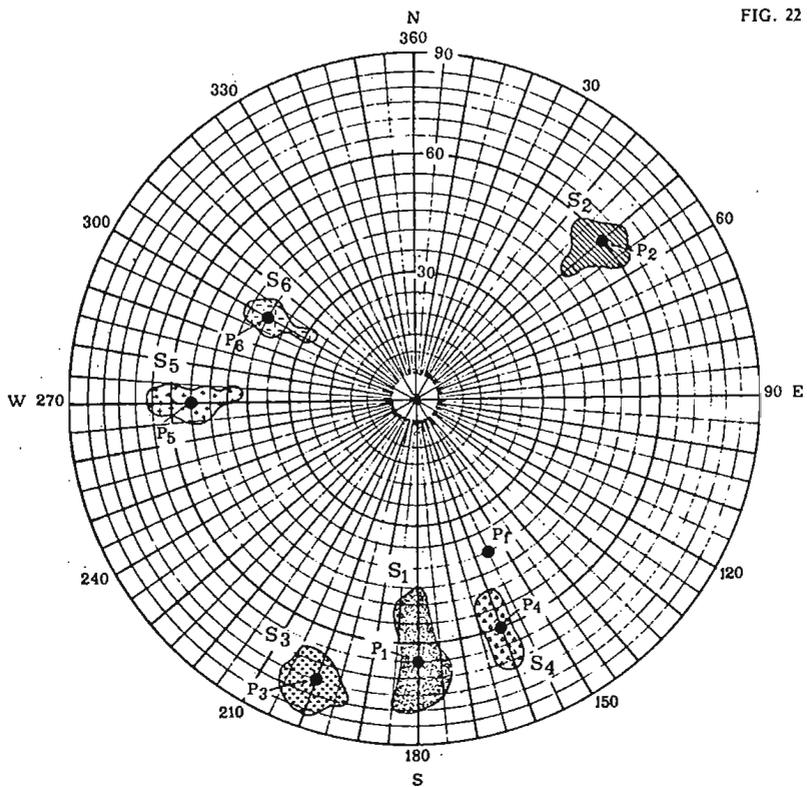


Diagramma F2

FIG. 23

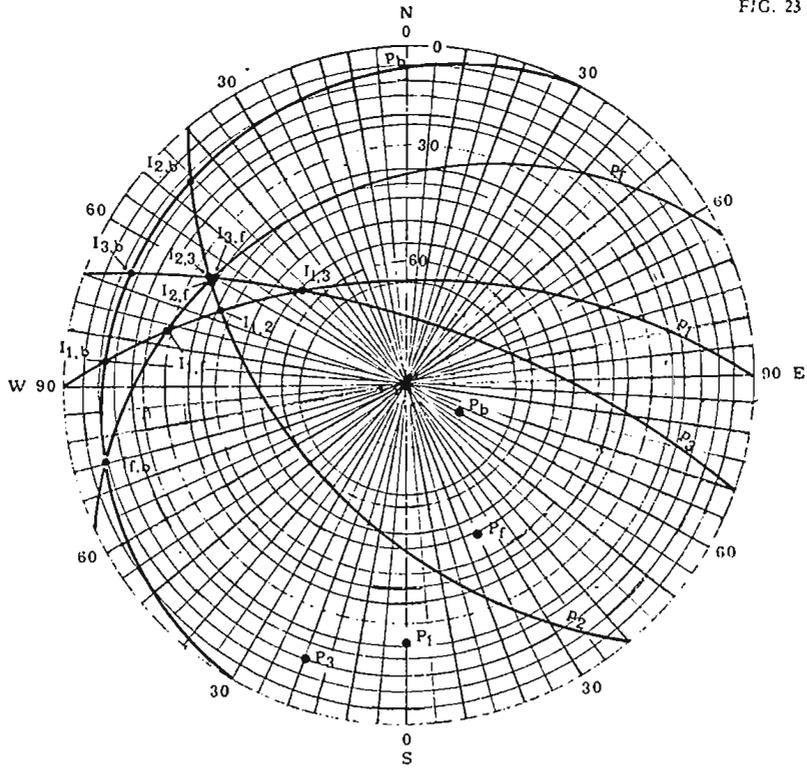


Diagramma F 3

FIG. 24

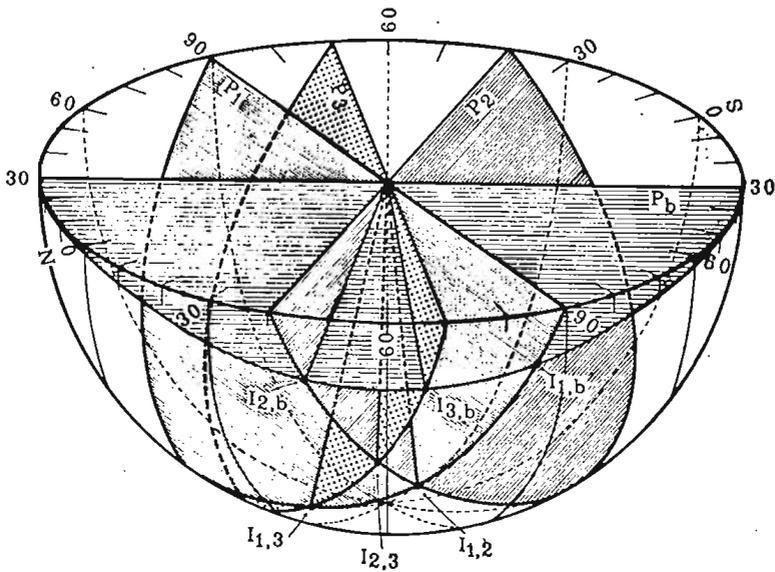
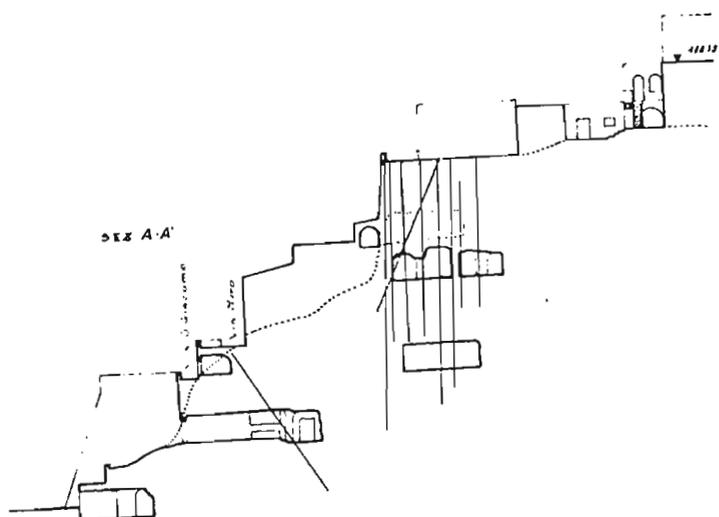
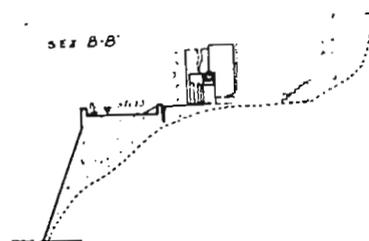
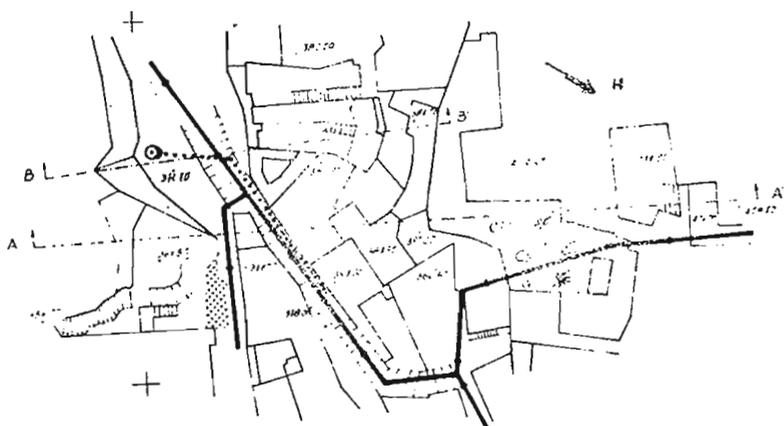


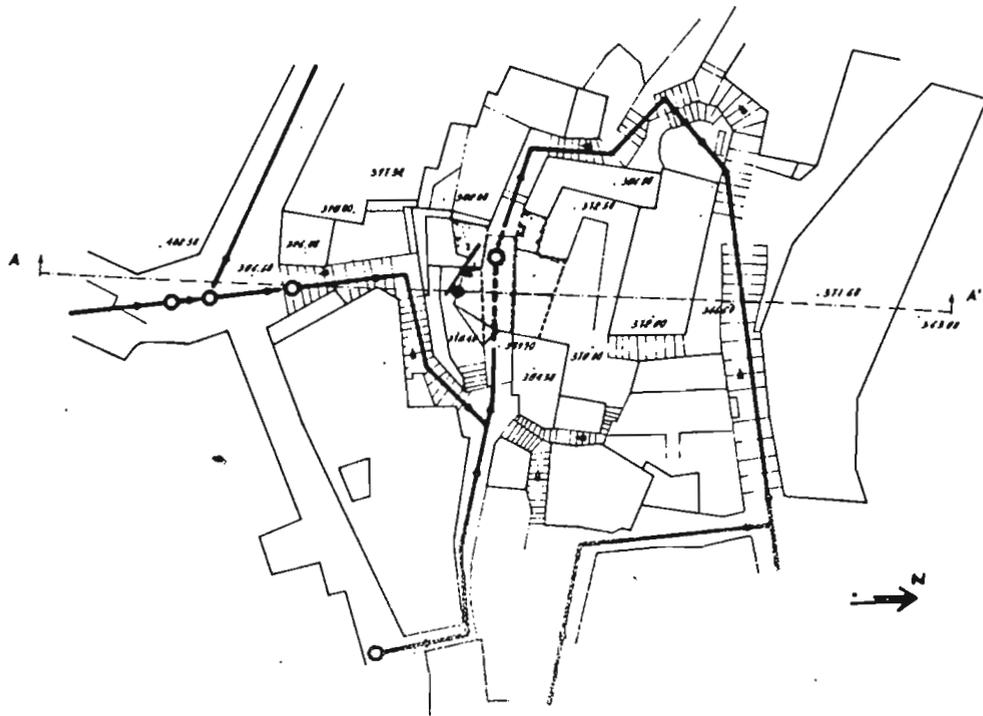
Diagramma F 4

-  Materiale di riporto.
-  Manufatti interessati dal dissesto.
-  Versante roccioso al limite della stabilità.
-  Grotte.
-  Andamento verticale o orizzontale del versante roccioso.
-  Probabile andamento verticale o orizzontale del versante roccioso.
-  Fratture.
-  Pognatura a cunicolo in cemento.
-  Acquedotto.
-  Fontana.



Sovrapposizione dei livelli di grotte

-  I° Livello
-  II° Livello
-  III° Livello



— Fognatura a cunicolo in cemento.

● Cisterna.

○ Pozzetti della fognatura.

□ Zona interessata dai diacenti.

▒ Crollo di roccia.

▨ Crollo di murature.

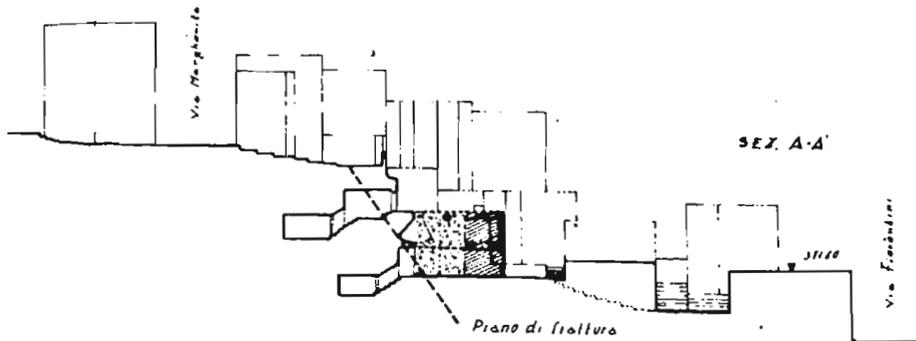
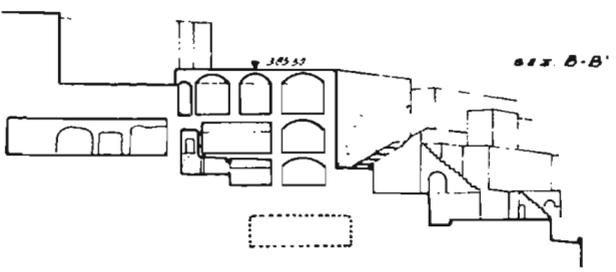
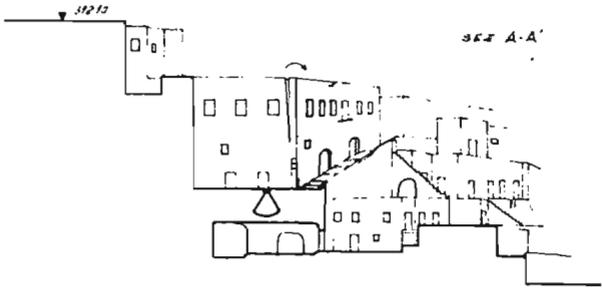
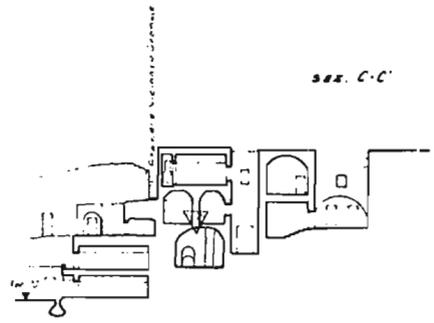
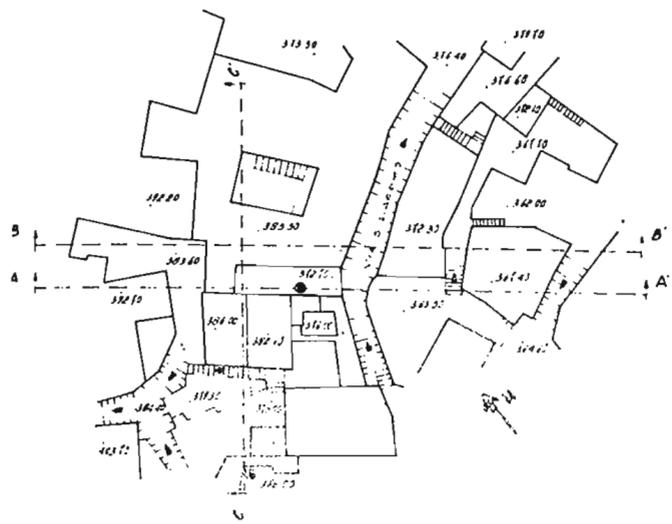
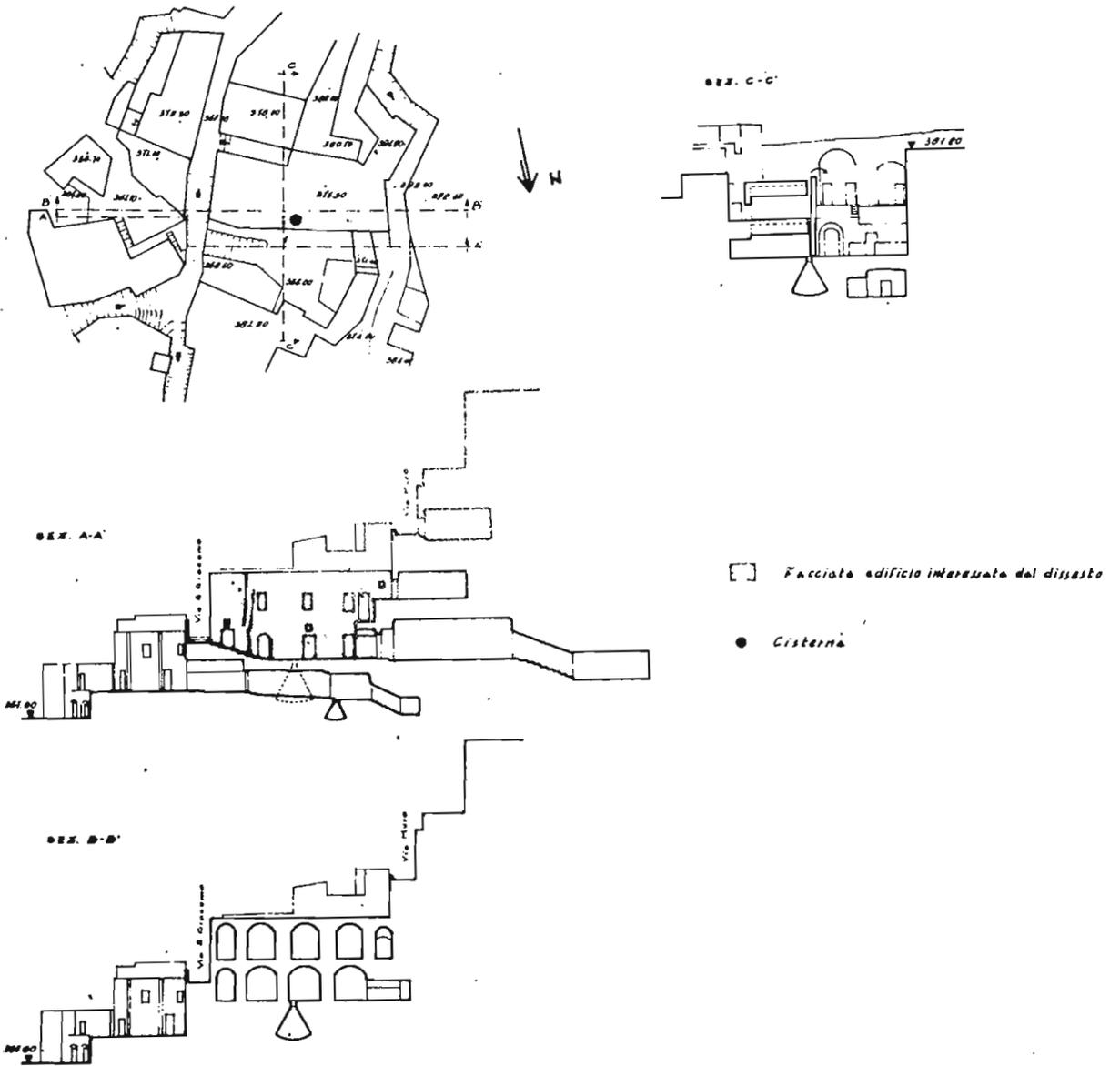
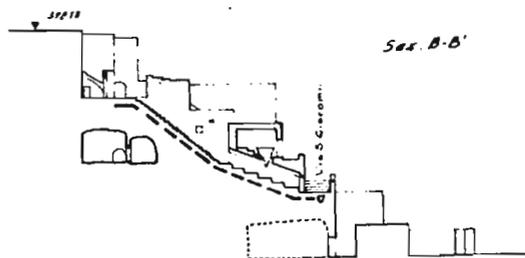
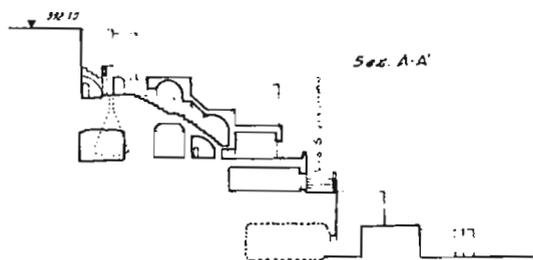
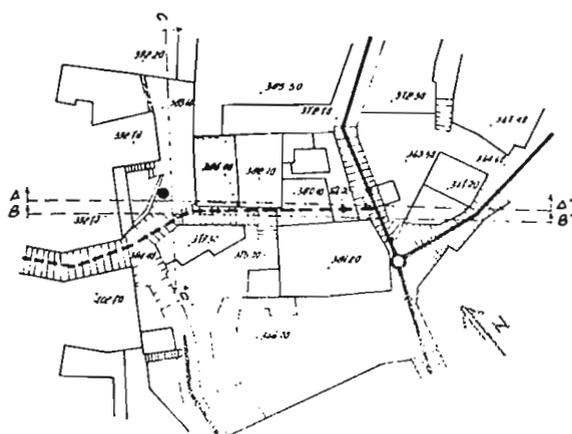


FIG. 27



-  *Facciata edificio interessata dalla lesione*
-  *5 Filamento dei conci in chiave nella volta*
-  *Cisterna*





-  Edificio relativo facciata interassati del disesto
-  Crollo della volta
-  Fognatura a cunicolo in tufo
-  - - - - - cemento
-  Cisterna adibitoavono

FIG. 30

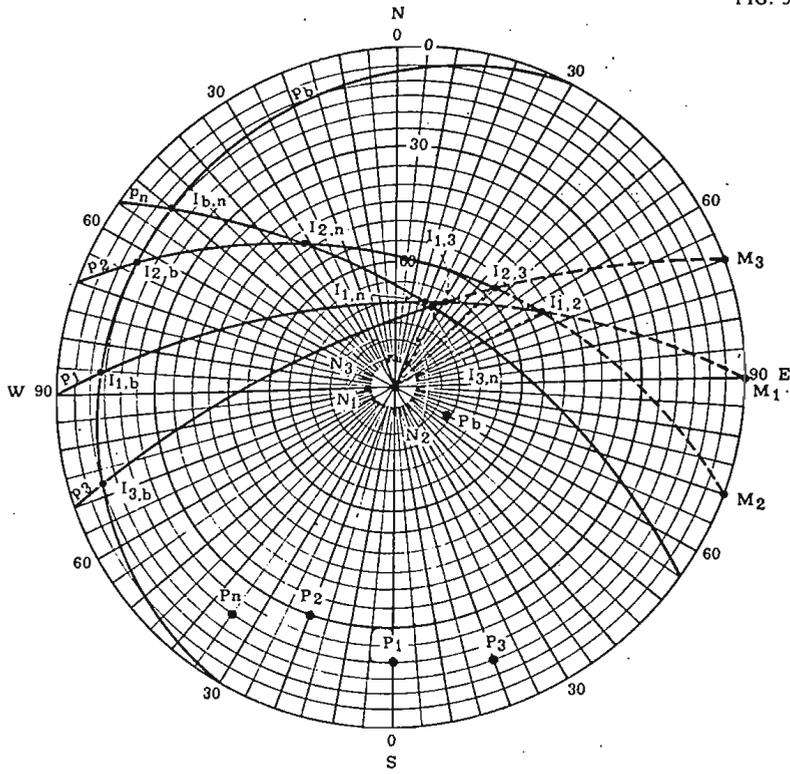


Diagramma A 5

FIG. 31

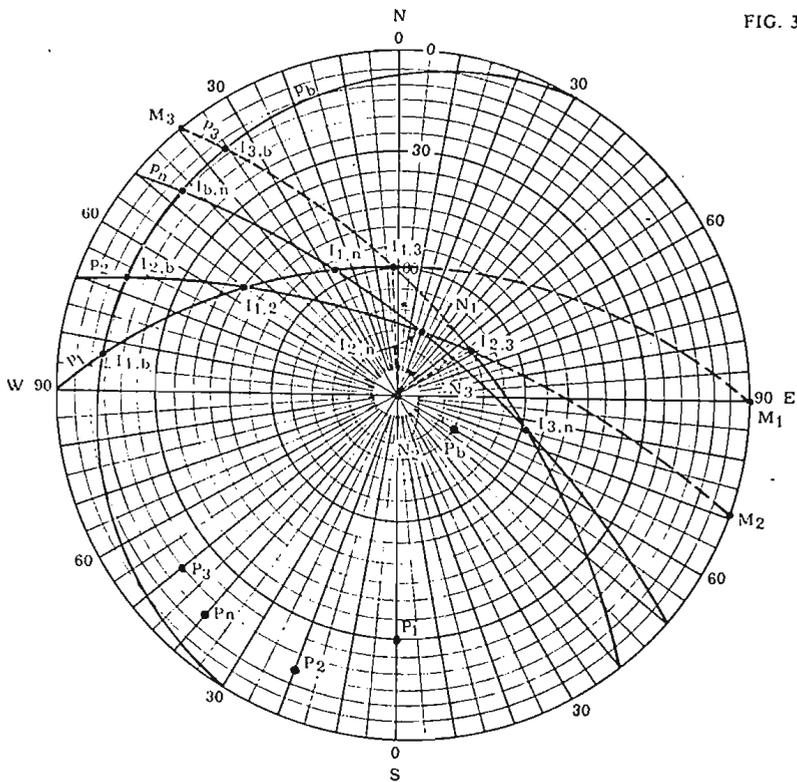


Diagramma B 5

FIG. 32

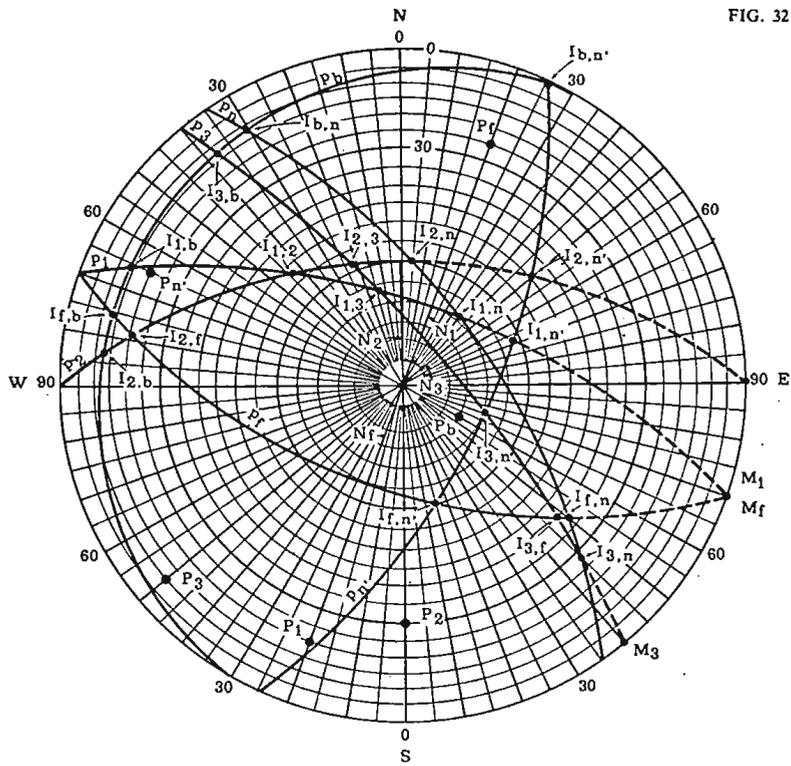


Diagramma C 5

FIG. 33

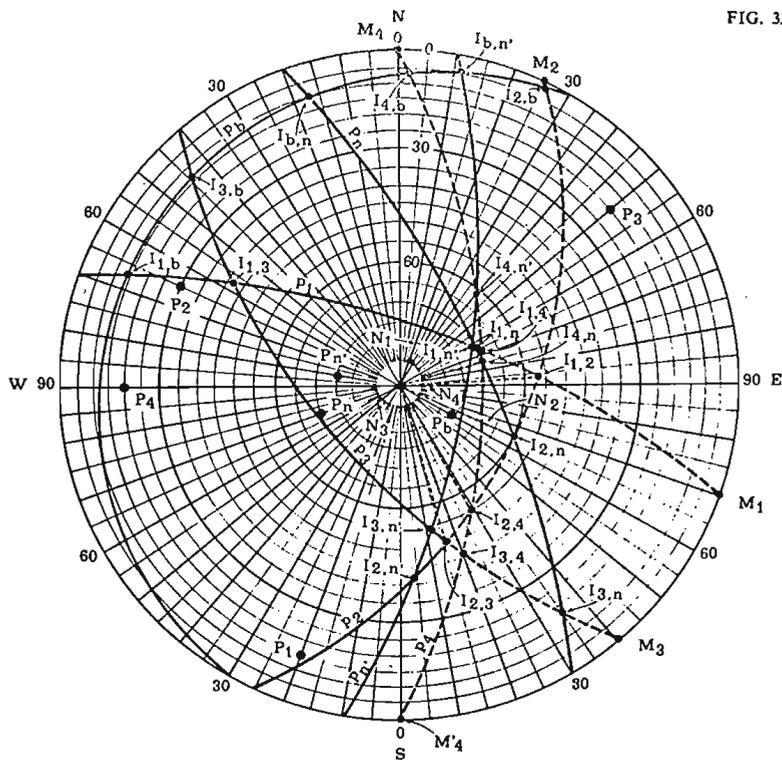
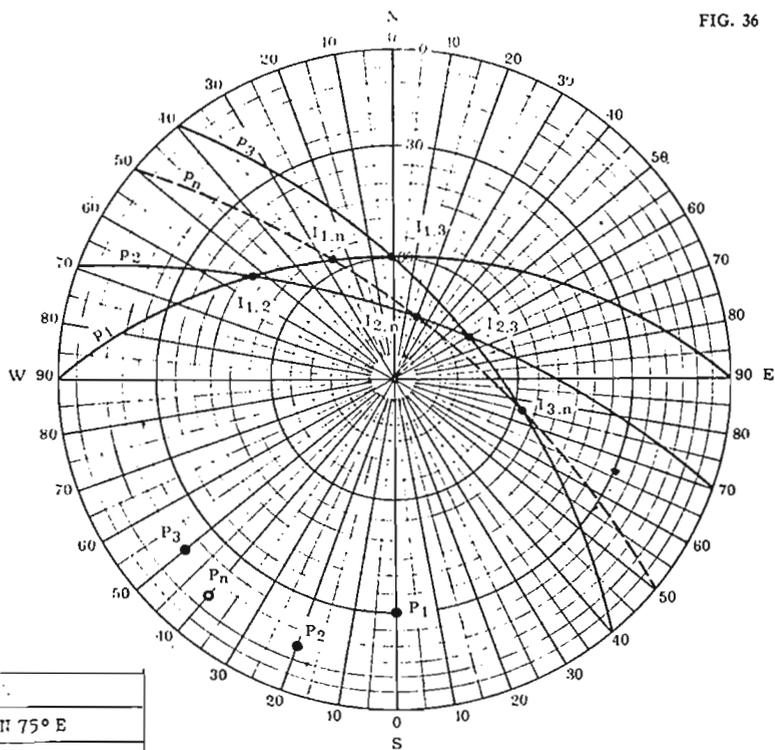


Diagramma D 5

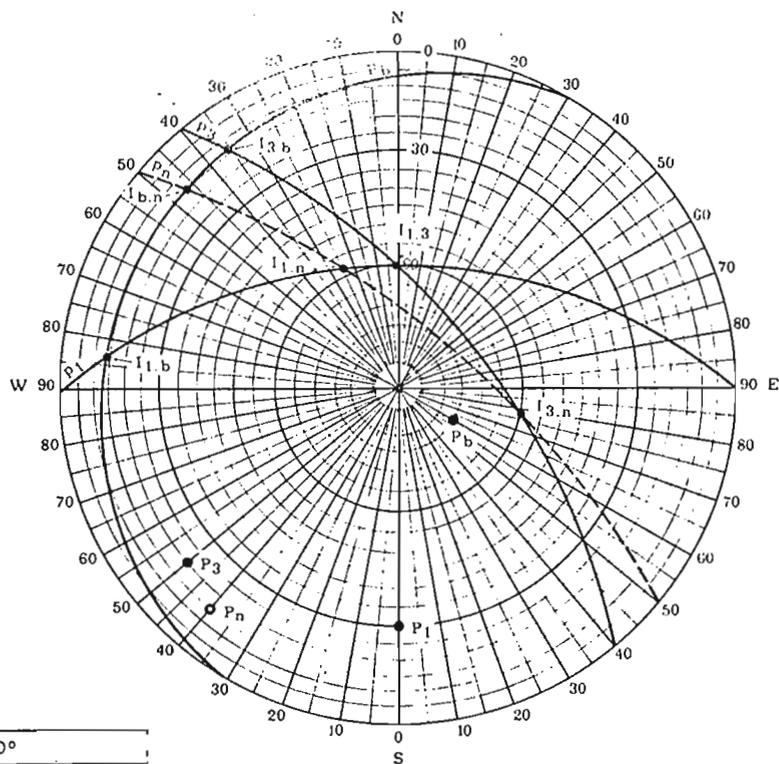


FIG. 36



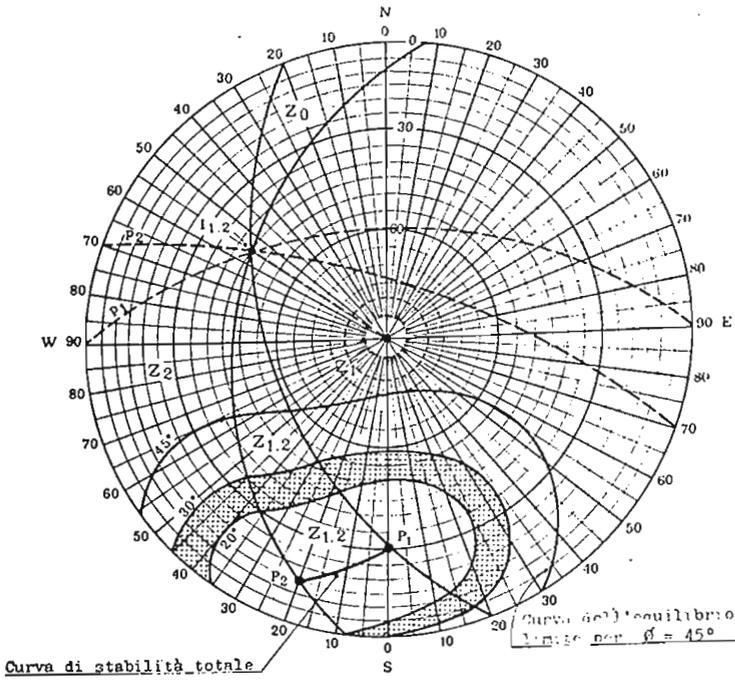
Sistemi di fratture	P <sub>1</sub>	EW, N 60°
	P <sub>2</sub>	N 70° W, N 75° E
	P <sub>3</sub>	N 40° W, N 70° E
Pendio naturale	P <sub>n</sub>	N 50° W, N 75° E

FIG. 37



Sistema di fratture	P <sub>1</sub>	EW, N 60°
	P <sub>3</sub>	N 40° W, N 70° E
Piano base	P <sub>b</sub>	N 30° E, N 15° W
Pendio naturale	P <sub>n</sub>	N 50° W, N 75° E

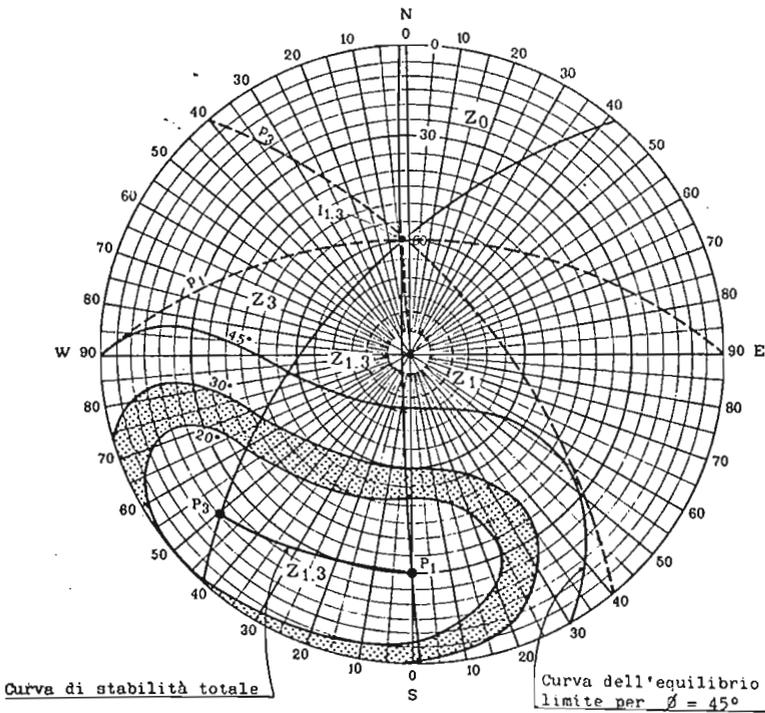
FIG. 38



ZONE DI ROTTURA

Z <sub>0</sub>	DISTACCO DAI PIANI P <sub>1</sub> E P <sub>2</sub>
Z <sub>1</sub>	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>1</sub>
Z <sub>2</sub>	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>2</sub>
Z <sub>1.2</sub>	SCIVOLAMENTO A CUNEO SU P <sub>1</sub> E P <sub>2</sub>

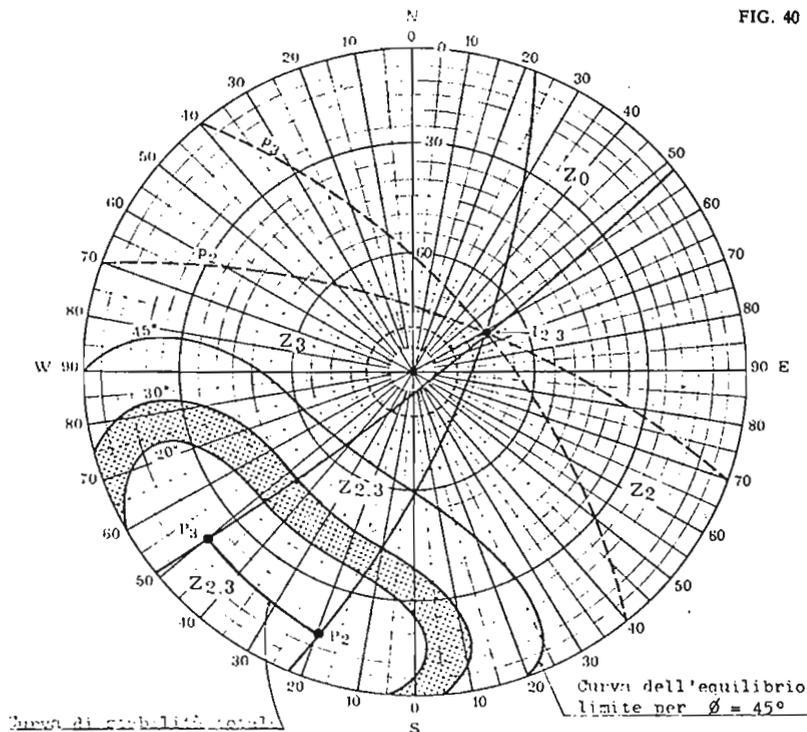
FIG. 39



ZONE DI ROTTURA

Z <sub>0</sub>	DISTACCO DAI PIANI P <sub>1</sub> E P <sub>3</sub>
Z <sub>1</sub>	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>1</sub>
Z <sub>3</sub>	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>3</sub>
Z <sub>1.3</sub>	SCIVOLAMENTO A CUNEO SU P <sub>1</sub> E P <sub>3</sub>

FIG. 40

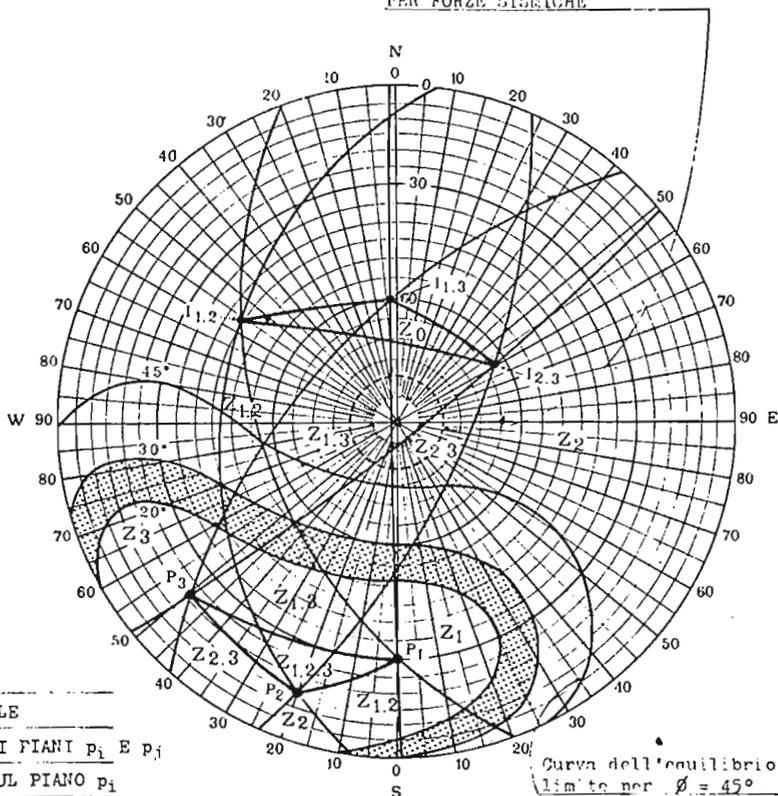


ZONA DI STABILITA'

Z <sub>0</sub>	DISINCCO DAI PIANI P <sub>2</sub> E P <sub>3</sub>
Z <sub>2</sub>	SCIVOLAMENTO A SEGNO SU P <sub>2</sub>
Z <sub>3</sub>	SCIVOLAMENTO A SEGNO SU P <sub>3</sub>
Z <sub>2.3</sub>	SCIVOLAMENTO A SEGNO SU P <sub>2</sub> E P <sub>3</sub>

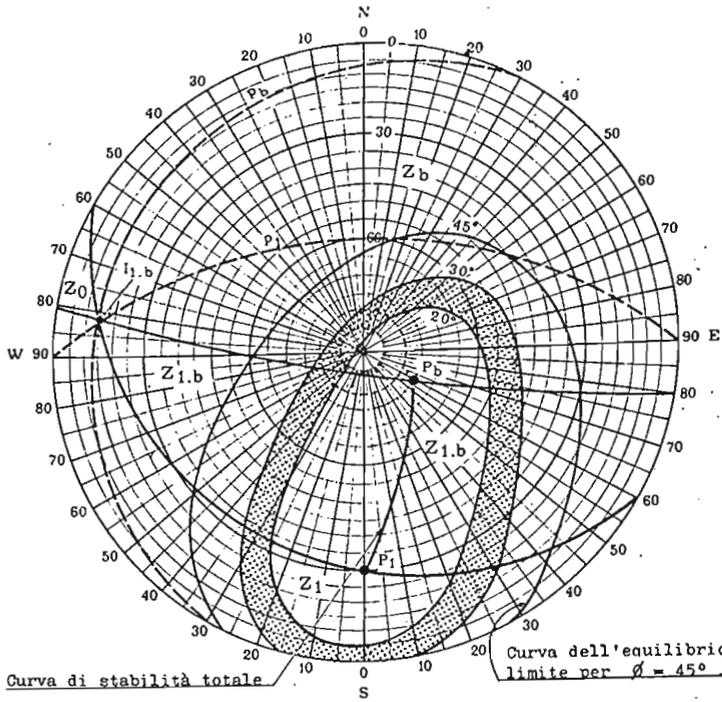
FIG. 41

TRACCIA DEL CONO DI ATRIBITO PER FORZE SISMICHE



Z <sub>1.2.3</sub>	ZONA DI STABILITA' TOTALE
Z <sub>i.j</sub>	SCIVOLAMENTO A CUNEO SUI PIANI P <sub>i</sub> E P <sub>j</sub>
Z <sub>i</sub>	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SUL PIANO P <sub>i</sub>
Z <sub>0</sub>	ZONA DI INSTABILITA' TOTALE

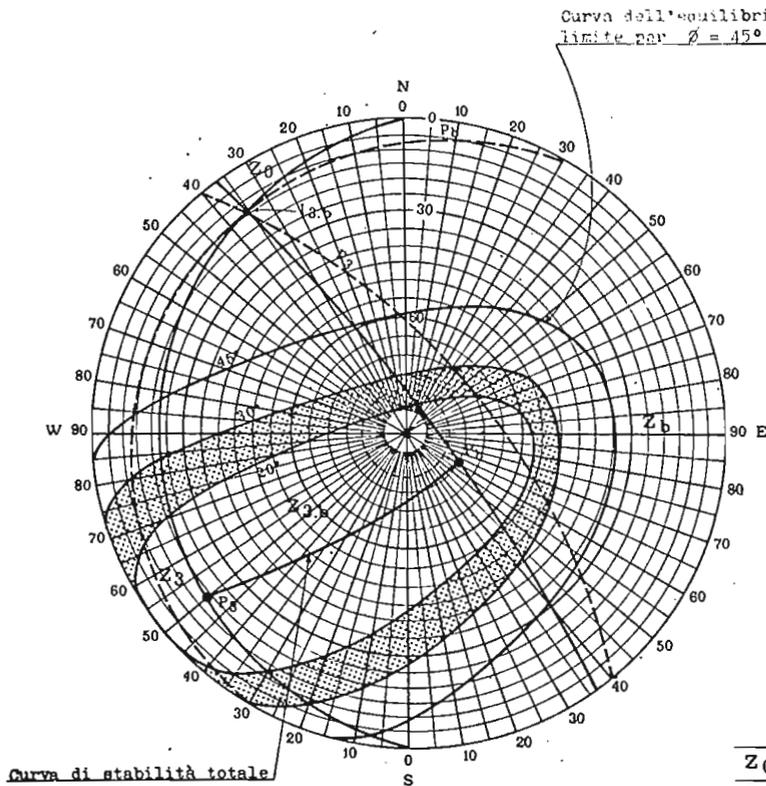
FIG. 42



ZONE DI ROTTURA

Z <sub>0</sub>	DISTACCO DAI PIANI P <sub>1</sub> E P <sub>3</sub>
Z <sub>1</sub>	SGIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>1</sub>
Z <sub>b</sub>	SGIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>3</sub>
Z <sub>1.b</sub>	SGIVOLAMENTO A CUNEO SU P <sub>1</sub> E P <sub>3</sub>

FIG. 43

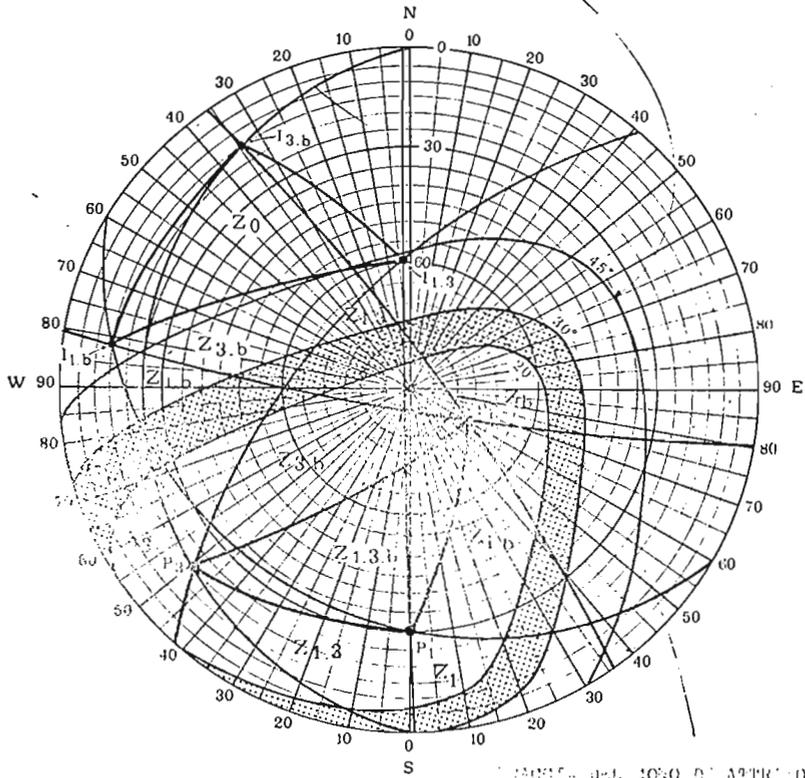


ZONE DI ROTTURA

Z <sub>0</sub>	DISTACCO DAI PIANI P <sub>3</sub> E P <sub>b</sub>
Z <sub>3</sub>	SGIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>3</sub>
Z <sub>b</sub>	SGIVOLAMENTO A BLOCCO SU P <sub>b</sub>
Z <sub>3.b</sub>	SGIVOLAMENTO A CUNEO SU P <sub>3</sub> E P <sub>b</sub>

FIG. 44

Curva dell'equilibrio  
limite per  $\phi = 45^\circ$



CURVA DEL MARGINE DI ABBANDONO  
PER  $\phi = 45^\circ$

Z1.3.b	ZONA DI STABILITA' TOTALE
Zi,j	SCIVOLAMENTO A CUNEO SUI PIANI $p_i$ E $p_j$
Zi	SCIVOLAMENTO A BLOCCO SUL PIANO $p_i$
Z0	ZONA DI INSTABILITA' TOTALE

Documentazione fotografica

## DIDASCALIA DELLE FOTO

### Foto 1 ÷ 4:

Panoramiche dei Sassi riprese dall'opposto versante della Gravina di Matera. Sono ben evidenti le caratteristiche morfologiche del versante interessato dai Sassi, formato da pareti subverticali, ricavate essenzialmente in calcari cretacici, e le modalità con le quali il tessuto urbano si articola spingendosi tra l'altro fino all'estremo bordo della Gravina.

La foto 2 mostra come i Rioni Casalnuovo, Malve e Madonna dell'Idris si affacciano sulla Gravina. Le foto 3 e 4 si riferiscono rispettivamente al Rione Malve ed al versante sud della Civita.

### Foto 5:

Veduta panoramica di una parte del Rione Casalnuovo e del versante destro della Gravina.

### Foto 6:

Veduta panoramica del versante destro della Gravina, in corrispondenza del Rione Malve, del Sasso Caveoso e della Civita.

### Foto 7:

Particolare dell'estremo lembo del Rione Casalnuovo.

### Foto 8:

Particolare della parte alta del Rione Casalnuovo. Sono ben visibili gli accessi alle numerose grotte ricavate nella calcarenite quaternaria (parte centrale della foto), i fabbricati insistenti sulle stesse grotte e le fratture subverticali presenti nella roccia.

### Foto 9:

Monte Errone e Madonna dell'Idris visti dal versante opposto della Gravina. Si osservano, tra l'altro, taluni aspetti del tessuto edilizio e della fratturazione della calcarenite.

### Foto 10 ÷ 12:

Taluni aspetti morfologici e del tessuto edilizio relativi al Sasso Caveoso, al versante sud della Civita e al Sasso Barisano.

### Foto 13 e 14:

Calcari massicci e carsificati costituenti la base d'appoggio delle calcareniti quaternarie. Nella foto 14 si osserva una grossa cavità carsica più o meno elaborata dall'uomo.

### Foto 15:

Conglomerato trasgressivo costituente la parte basale della formazione calcarenitica quaternaria.

### Foto 16:

Alternanza di livelli prevalentemente conglomeratici con livelli sabbiosi o sabbioso-calcarenitici visibile all'interno di una grotta del Rione Casalnuovo. Si possono anche osservare vaste macchie di umidità dovute ad infiltrazioni d'acqua.

Foto 17 e 18:

Erosione differenziata nella calcarenite prodotta dagli agenti idro-meteorici e favorita dal diverso assortimento granulometrico e grado di diagenesi della roccia.

Foto 19 e 20:

Una delle faglie riconosciute nella formazione calcarenitica. La foto è stata eseguita in una grotta del versante sud della Civita. In corrispondenza del piano di faglia, che immerge di 40° a NW, sono ben visibili i grossi elementi calcarenitici della breccia tettonica ed il materiale argilloso.

Foto 21 e 22:

Forme di erosione fluviale nelle calcareniti del versante sinistro della Gravina.

Foto 23 e 24:

Suddivisione in blocchi della massa calcarenitica operata dalle fratture (Rione Casalnuovo).

Foto 25 ÷ 27:

Fratture beanti nella calcarenite.

Foto 28 e 29:

Fratture nella calcarenite completamente occluse per processi chimici (deposizione di CaCO<sub>3</sub> da parte di soluzioni acquose sature circolanti).

Foto 30 ÷ 32:

Caratteristica morfologica a gradinate multiple digradanti in direzioni del ciglio della Gravina ottenuta con tagli in roccia perfettamente verticali (Rione Casalnuovo).

Foto 33:

Esempio di una grotta utilizzata anche come cava di «tufo» in sotterraneo.

Foto 34:

Sezione di una cisterna d'acqua tipo.

Foto 35 ÷ 40:

Giardini pensili (foto 35), vicinati e cortili.

Foto 41 e 42:

Taluni aspetti del tessuto edilizio.

Foto 43 ÷ 49:

Crolli totali o parziali di fabbricati, muri di sostegno, strade e manufatti vari. La foto 43 si riferisce al crollo totale di un fabbricato sito in Rione Pianella. Le foto 44 e 45 riportano i crolli parziali delle volte dei due manufatti siti rispettivamente in Via Muro e Vico Solitario. La foto 46 riguarda il crollo avvenuto in un vicinato di Via Lombardi, che ha interessato l'ingresso di alcune grotte, una cisterna e manufatti vari. Le foto 48 e 49 mostrano il crollo verifica-

tosì nel Rione Pianella e che ha coinvolto il corpo stradale volto (Via S. Giacomo), parte del grosso muro di sostegno ivi esistente e parte delle sottostanti grotte e manufatti murari vari. La foto 47 mette bene in evidenza il tipo di materiale di riporto responsabile del crollo totale del muro di sostegno antistante Piazza Duomo.

Foto 50 ÷ 74:

Lesioni di distacco di vario tipo ed entità interessanti strutture murarie portanti e non.

Foto 75:

Deformazione della configurazione geometrica di un paramento verticale in conci di tufo sottostante ad un giardino pensile situato a monte di Via Muro,

Foto 76 ÷ 80:

Opere di sostegno di vario tipo eseguite, in tempi diversi, all'interno di grotte e all'esterno di fabbricati.

Foto 81 ÷ 89:

Esempi di fratture tettoniche esistenti nella calcarenite costituente le pareti ed il tetto delle grotte nonché il terreno di fondazione dei manufatti in muratura.

Foto 90 e 91:

Arretramento di fronti rocciosi a causa dell'erosione idrometeorica, con conseguente scalzamento al piede di talune strutture murarie portanti.

Foto 92 ÷ 95:

Effetti prodotti dalla facile erodibilità e degradabilità dei conci di «tufo» impiegati come materiali da costruzione.

Foto 96:

Accumulo e ristagno dell'acqua di pioggia in corrispondenza di un avvallamento di un piano stradale (Via S. Angelo).

Foto 97 e 98:

Macchie di umidità, tracce di passaggio d'acqua e degradazione della roccia in corrispondenza di piani di frattura.

Foto 99 ÷ 101:

Effetti prodotti sulla calcarenite dalla umidità permanente esistente all'interno di molte grotte. La foto 101 mostra il piano calpestio di una grotta letteralmente crivellato da piccole cavità prodotte dal gocciolio d'acqua dalla volta della grotta.

Foto 102 e 103:

Rientranze e sbalzi più o meno pronunciati esistenti nella calcarenite quaternaria e nei calcari cretaci e prodotti dall'erosione fluviale e da quella idrometeorica. La foto 103 mostra un'opera di sostegno in muratura, eseguita al fine di evitare il crollo di un blocco calcarenitico, già staccatosi dalla massa principale.



1 bis



2



3



4



5



6



7



9



8



10



11



12



13



15



16



14



17



18



19



20



21



22



23



24



25



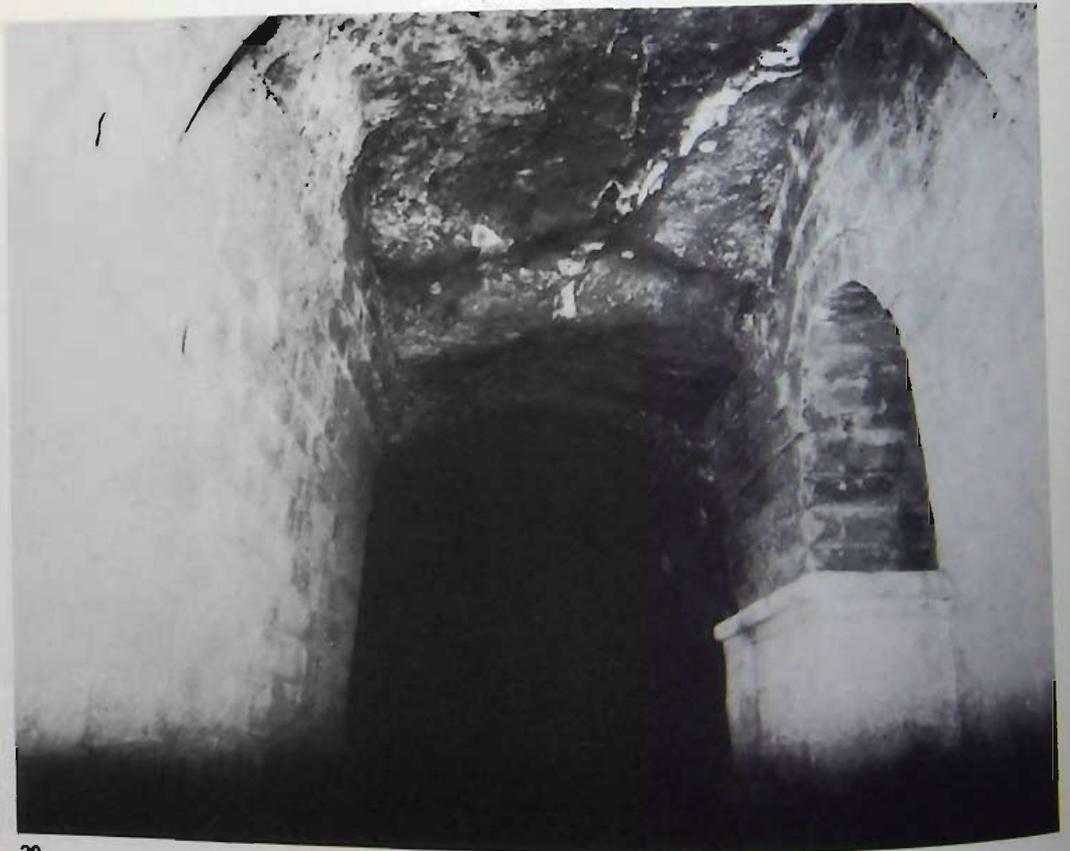
27



26



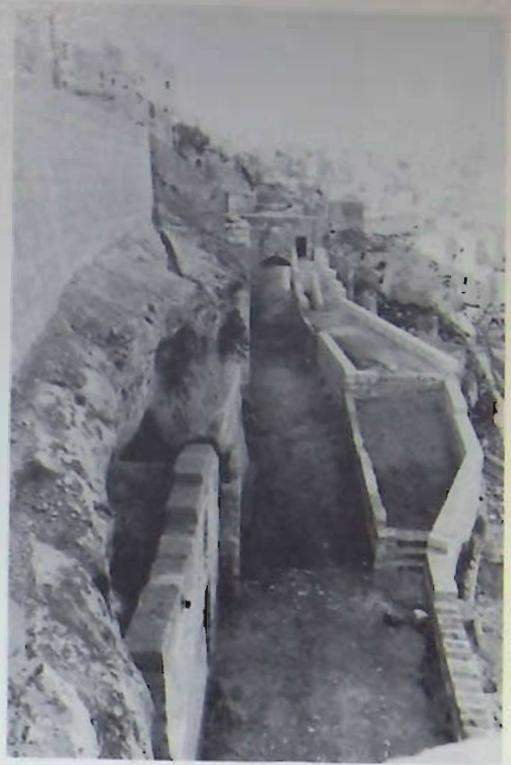
28



29



30



32



31



33



34



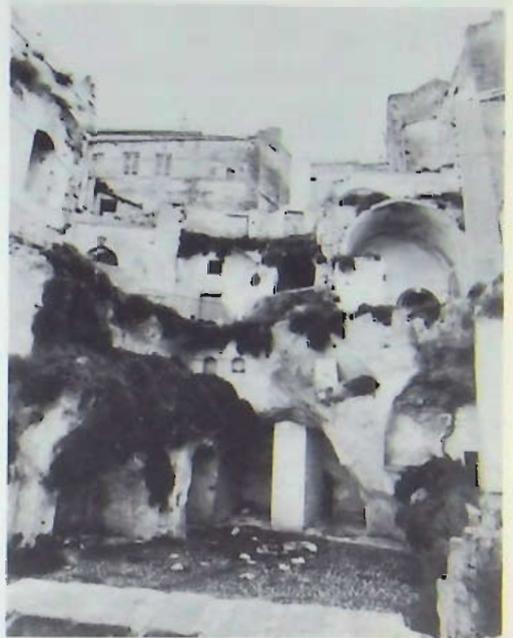
35



38



36



39



37



40



41



42



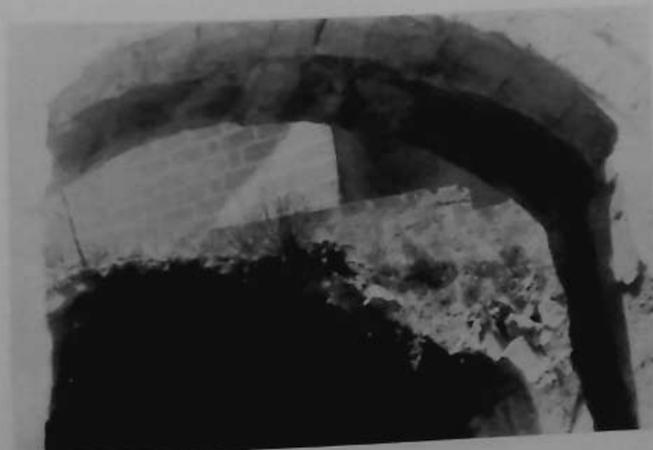
43



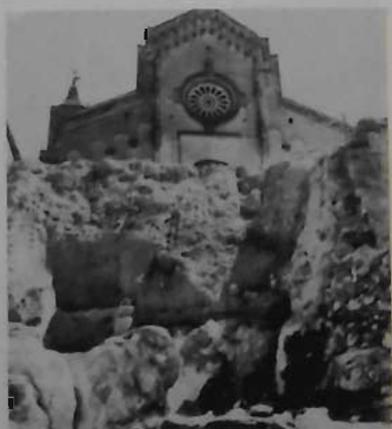
44



46



45



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61



62



63



64



65



66



67



68



69



71



72



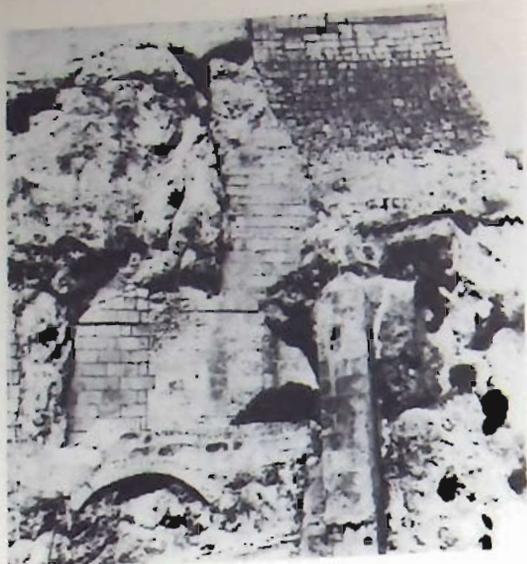
70



73



74



75



76



78



77



79



80



81



82



83



84



85



86



87



89



88



90



91



92



94



93



95



96



97



98



99



100



102



101



103