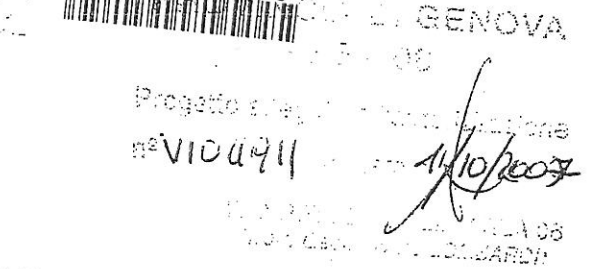
RICCI Dott. ROBERTO
Geologo
Argentina, 3/3 - Tel. 010/6975029
16156 GENOVA - PEGLI

Fiscale: RCC RRT 59E23 D969U
ta IVA: 02826170108





RELAZIONE GEOLOGICA ESECUTIVA IN ZONA SOTTOPOSTA A VINCOLO IDROGEOLOGICO CIRCA IL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA C/O VIA BRUSINETTI - LOC. FABBRICHE - COMUNE DI GENOVA (GE).

1.0 - PREMESSA

La presente relazione è stata richiesta allo scrivente dalla Sig.ra Maria Elisa Canepa, in qualità di legale rappresentante della ECOENERGIA CERUSA srl, per conto della quale il Geom. Domenico Bozzano ha redatto un progetto inerente la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica presso Via Brusinetti in Loc. Fabbriche a Genova.

La realizzazione del progetto di cui sopra prevede movimenti di terra per la realizzazione dei manufatti. Il corrente elaborato viene quindi redatto ai sensi R.D. n° 3267 del 31.12.1923 e della Legge Regionale n° 4 del 22.01.1999 e,

per quanto ancora di competenza, della Circolare Regionale n° 57382 del 26.06.1991 in merito all'applicazione del D.M. 11.3.1988 relativo alla legge 64/74, ed è inoltre uniformato:

- alle Norme Geologiche di Attuazione del P.U.C. del Comune di Genova, in base alle quali l'area dell'intervento ricade in Zona C non urbanizzata (Aree con suscettività d'uso limitata);
- alle norme del Piano di Bacino Stralcio Ambito 12-13 che alla Tav. 8 - Carta della Suscettività al Dissesto inseriscono l'area in zona Pg3a - Zona con suscettività al dissesto alta (cfr. stralcio cartografico fuori scala allegato).

2.0 - METODOLOGIA SEGUITA PER L'ESECUZIONE DELL'INDAGINE

L'indagine è stata eseguita mediante un accurato rilevamento di superficie, opportunamente esteso alle zone limitrofe al sito sede dell'intervento in progetto, mirante alla valutazione dell'assetto geomorfologico ed idrologico del complesso, all'individuazione dei litotipi costituenti il substrato roccioso, alla determinazione della potenza detritica che li ricopre e delle caratteristiche geotecniche dell'area interessata dalle opere in progetto.

In particolare ci si è avvalsi delle indagini eseguite nella stessa zona per altri interventi, approfondite poi mediante l'esecuzione di n° 2 stazioni geomeccaniche ove il substrato roccioso è affiorante, con l'esecuzione delle opportune indagini in situ.

A seguito delle conoscenze acquisite con i sopralluoghi e le indagini, delle precedenti esperienze professionali maturate in aree limitrofe con caratteristiche analoghe e dei dati desunti dalla bibliografia corrente, si sono così potuti acquisire tutti gli elementi necessari per fornire le risposte ai sensi della normativa vigente, come di seguito riportato. Si specifica in particolare che gli accertamenti geognostici eseguiti, per quanto constatato e riportato nel seguito della relazione, sono da ritenersi, a parere dello scrivente, esaustivi per rispondere alle necessità del progetto.

3.0 - CARATTERISTICHE DELLA ZONA OGGETTO DI INDAGINE

3.1 - Inquadramento geografico

Il sito interessato dallo studio è posto sul versante in sponda sinistra del Torrente Cerusa, ad una quota compresa tra i 140 ed i 170 metri s.l.m., ed è raggiungibile tramite la strada che, oltrepassata Loc. Fabbriche, sale verso Loc. Fiorino.

3.2 - Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico l'area è caratterizzata da un substrato roccioso così cartografato:

- secondo la Carta Geologica d'Italia, Foglio 82 – Genova come *Membro dei Metagabbri* della Formazione delle *Ofioliti del Beigua*;
- secondo la Carta Geologica a corredo del P.U.C. del Comune di Genova come *Metagabbri dell'Unità delle Metabasiti l.s.*;

- secondo la Carta Geolitologica del Piano di Bacino Stralcio Ambiti 12 e 13 come *Metagabbri* (cfr. stralcio carta geologica fuori scala allegata).

Nell'area di studio sono evidenti ampi affioramenti rocciosi dove è riconoscibile il litotipo (cfr. documentazione fotografica allegata).

3.3 - Inquadramento geomorfologico

Come detto sopra il sito dell'intervento si colloca su un versante con roccia affiorante o subaffiorante e con valori di pendenza piuttosto elevati.

Ad Est del sito di interesse vi sono le opere collegate all'autostrada A26, a monte ed a valle vi sono due antiche chiuse che funzioneranno da apporto e scarico dell'acqua per l'impianto in progetto, l'area è attraversata dalla strada per Fiorino, il sito dove è prevista la condotta era in passato interessato da uno scarico incontrollato: quindi il versante si presenta interessato già da notevoli interventi. Tale situazione appare integra e non sono state individuate situazioni soggette a criticità.

3.4 - Inquadramento idrogeologico

I terreni interessati dalle indagini sono dotati di una modesta permeabilità per porosità (permeabilità primaria) nella coltre superficiale, permeabilità che si trasforma in permeabilità per fratturazione (permeabilità secondaria) nella parte più superficiale ed alterata del substrato roccioso, fino a raggiungere il substrato integro sostanzialmente impermeabile.

Attualmente sono presenti tracce di un ruscellamento concentrato, vestigia di uno scarico di acque superficiali non accuratamente regimate.

4.0 – RISULTATI DELLE INDAGINI

Gli elaborati progettuali prevedono la realizzazione di un locale sgrigliatore a monte, di un locale turbina a valle e di una condotta di collegamento con diametro di mm 450: si tratta di opere con ridotto impatto sul terreno.

Sulla scorta delle considerazioni sopra riportate sono state eseguite le opportune indagini geomeccaniche sul substrato roccioso affiorante, soprattutto per valutare la stabilità del versante ove verranno inserite le opere.

4.1 – Caratterizzazione dell'ammasso roccioso

Dall'esame strutturale dell'ammasso roccioso realizzato attraverso le stazioni geomeccaniche, denominate SG1 ed SG2, su affioramenti presenti in zona (cfr. planimetria in scala 1:200) si è potuto risalire, con sufficiente precisione per il problema allo studio, alle caratteristiche geomeccaniche del litotipo che interagirà con le opere in progetto. Come risulta dagli elaborati allegati infatti, i litotipi indagati hanno mostrato un andamento delle scistosità e delle fratturazioni che ha portato alla individuazione di n° 3 sistemi di discontinuità con le seguenti caratteristiche (cfr. rilievo strutturale allegato):

Sc dir. imm. 230° incl. 85°

J1 dir. imm. 120° incl. 80°

J2 dir. imm. 10° incl. 15°

I giunti della roccia poco alterati sono stati testati, previa pulitura degli stessi con pietra smeriglio, utilizzando il martello di Schmidt (sclerometro di tipo

"L" - energia di percussione uguale a 0.075 kg*m) per valutare sul materiale indisturbato un valore medio della resistenza a compressione monoassiale. Le serie di letture effettuate, corrette secondo la verticale gravitazionale, portano ad un valore medio del rimbalzo:

- **RL = 30.**

In ragione di prove eseguite, per altri incarichi professionali assolti dallo scrivente, attraverso la pesata idrostatica su campioni di roccia analoga a quella in oggetto, si ritiene che il peso di volume dell'ammasso roccioso sia:

- **Peso di volume (γ): 27 kN/m^3.**

A seguito delle prove in situ eseguite con lo sclerometro di tipo "L" e dal valore assunto per il peso di volume della roccia risulta, come da abaco allegato, il seguente valore di resistenza a compressione:

- **Co = 52 MPa.**

In ragione del rilevamento, delle misure e delle prove eseguite si è proceduto quindi all'elaborazione dei dati per determinare le qualità geomeccaniche dell'ammasso roccioso secondo la classificazione di Bieniawski e sommariamente risulta:

- **Valore dell'RMR di base (BRMR): 44**
- **Valore dell'RMR corretto (RMR): 39**
- **Coesione secondo Bieniawski (KPa): 220**
- **Angolo di attrito secondo Bieniawski: 27°**
- **Classe di Bieniawski: IV**

4.2 – Carico ammissibile

Rimandando, ovviamente per diretta competenza, ai calcoli del Progettista incaricato per quanto riguarda i dimensionamenti delle strutture di fondazione e di sostegno delle opere previste, si raccomanda comunque di prevedere di appoggiare le strutture omogeneamente sull'ammasso roccioso che, con i parametri che lo contraddistinguono, è sicuramente in grado di garantire sicura base per le nuove opere con:

$q_{amm} \geq 200$ kPa

4.3 – Zonazione sismica

Le opere realizzate poggiano le fondazioni ed interagiscono con un substrato che in base alle indagini eseguite è assimilabile ad un terreno di tipo "A" rispetto alla normativa (O.P.C.M. 3274/03) per cui, essendo il Comune di Genova classificato in classe 4, porta ai seguenti parametri per la progettazione antisismica:

$a_g/g = 0.05$ $S = 1.00$ $T_B = 0.15$ $T_C = 0.4$ $T_D = 2.0$

Gli elementi sopra riportati conducono ad una mappatura omogenea dell'area allo studio dal punto di vista sismico, dove si può escludere il rischio di liquefazione o eccessivo addensamento dei terreni ed il rischio di pericolosità sismica locale per effetti di sito.

5.0 - FATTORI DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO

Per quanto riguarda i fattori del vincolo idrogeologico sono stati

riscontrati gli elementi qui di seguito riportati.

5.1 - Regime delle acque

Come già detto nei paragrafi precedenti l'area dell'intervento presenta tracce di un ruscellamento concentrato, vestigia di uno scarico di acque superficiali non accuratamente regimate. La realizzazione della condotta non potrà che migliorare la regimazione delle acque.

Unico problema sembra essere la corretta immissione delle acque che dalla chiusa superiore andranno a scaricare in quella inferiore: sicuramente verrà predisposto un calcolo idraulico per evitare inconvenienti.

5.2 - Stabilità del versante e morfologia dei luoghi

Il versante in esame risulta nel suo complesso ben stabilizzato e non si evidenziano segnali che possano far presagire fenomeni d'instabilità di alcun tipo, nonostante la notevole pendenza dell'area.

In tale ottica sono state realizzate verifiche di stabilità sui cunei rocciosi con il Test di Markland.

Le verifiche hanno escluso la possibilità del distacco di cunei rocciosi dal fronte in esame. Ciò porta ad escludere il rischio di ripercussioni dell'intervento sull'assetto esistente.

In base a ciò si ritiene che, se i lavori saranno realizzati a regola d'arte, anche questo fattore del vincolo non subirà sostanziali modifiche.

5.3 - Copertura vegetale

Attualmente l'area in oggetto è abbandonata e la realizzazione delle

opere non prevede sacrificio alcuno di alberi di pregio e una volta realizzato il manufatto gli spazi aperti saranno risistemati senza sostanziali modifiche per questo fattore del vincolo.

6.0 - CONCLUSIONI

Dal punto di vista geologico l'area non presenta problematiche che impongano interventi particolari.

Il progetto non prevede nuove impermeabilizzazioni superiori ai 200 mq e, per quanto riguarda le ripercussioni delle nuove opere sull'esistente, l'intervento è tale da non comportare alcun effetto.

Per quanto riguarda i fattori del vincolo idrogeologico, l'intervento non apporterà sostanziali modifiche alla stabilità del versante ed alla copertura vegetale, mentre potrà apportare miglioramenti al regime delle acque: quindi si ritiene che la realizzazione del progetto possa essere ritenuta compatibile con i fattori del vincolo stesso.

Dott. Geol. Roberto Ricci

Genova, 11 luglio 2007

STRALCIO CARTA GEOLITOLOGICA

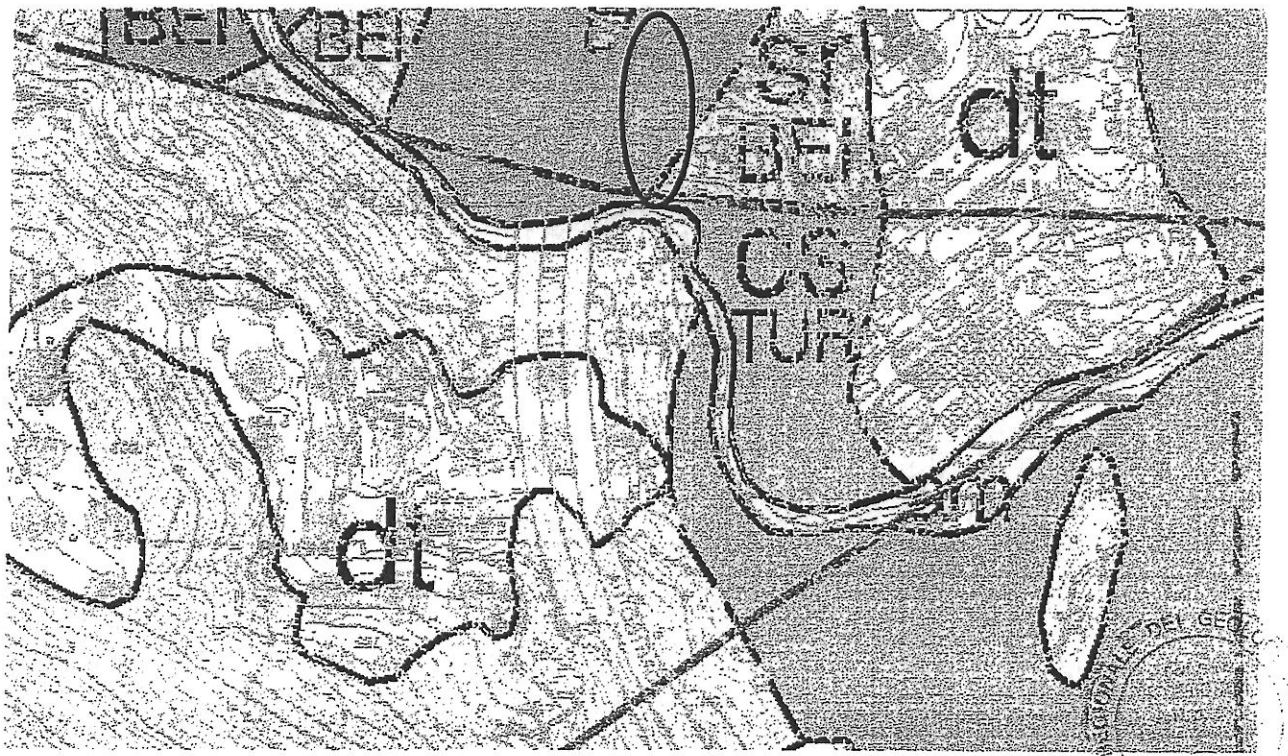
ESTRATTO PIANO DI BACINO STRALCIO AMBITI 12 E 13

Fuori scala

N

Sito oggetto del progetto.

mr-BEI gnt-BEI	SERPENTINITI SERPENTINOSCISTI (Cilindi del Monte Beigua)
ih-BEI	LHERZOLITI (Cilindi del Monte Beigua)
mg-BEI	METAGABBRI (Cilindi del Monte Beigua)
ms-TUR	CALCESCISTI (Formazione dei Calcescisti del Turchino)
bs-TUR	BRECCE (Formazione dei Calcescisti del Turchino)
mb-ALP ms-TUR	METABASITI (Unita' di Alpicella) (Formazione dei Calcescisti del Turchino)



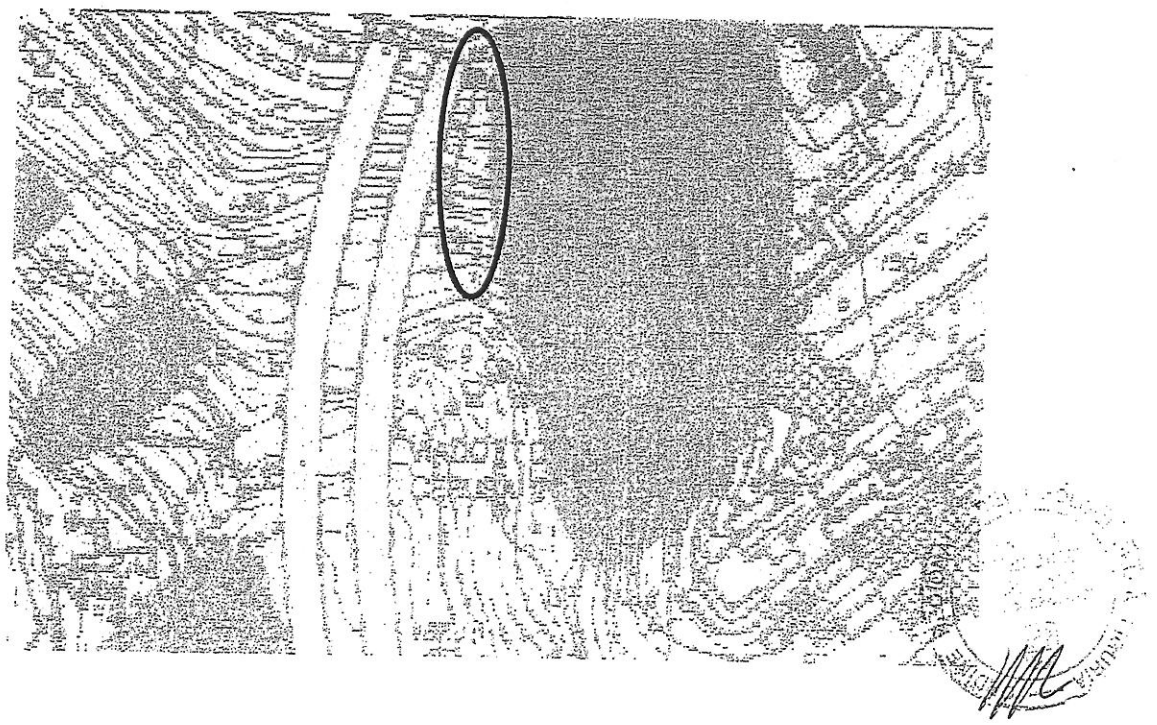
STRALCIO CARTA
SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

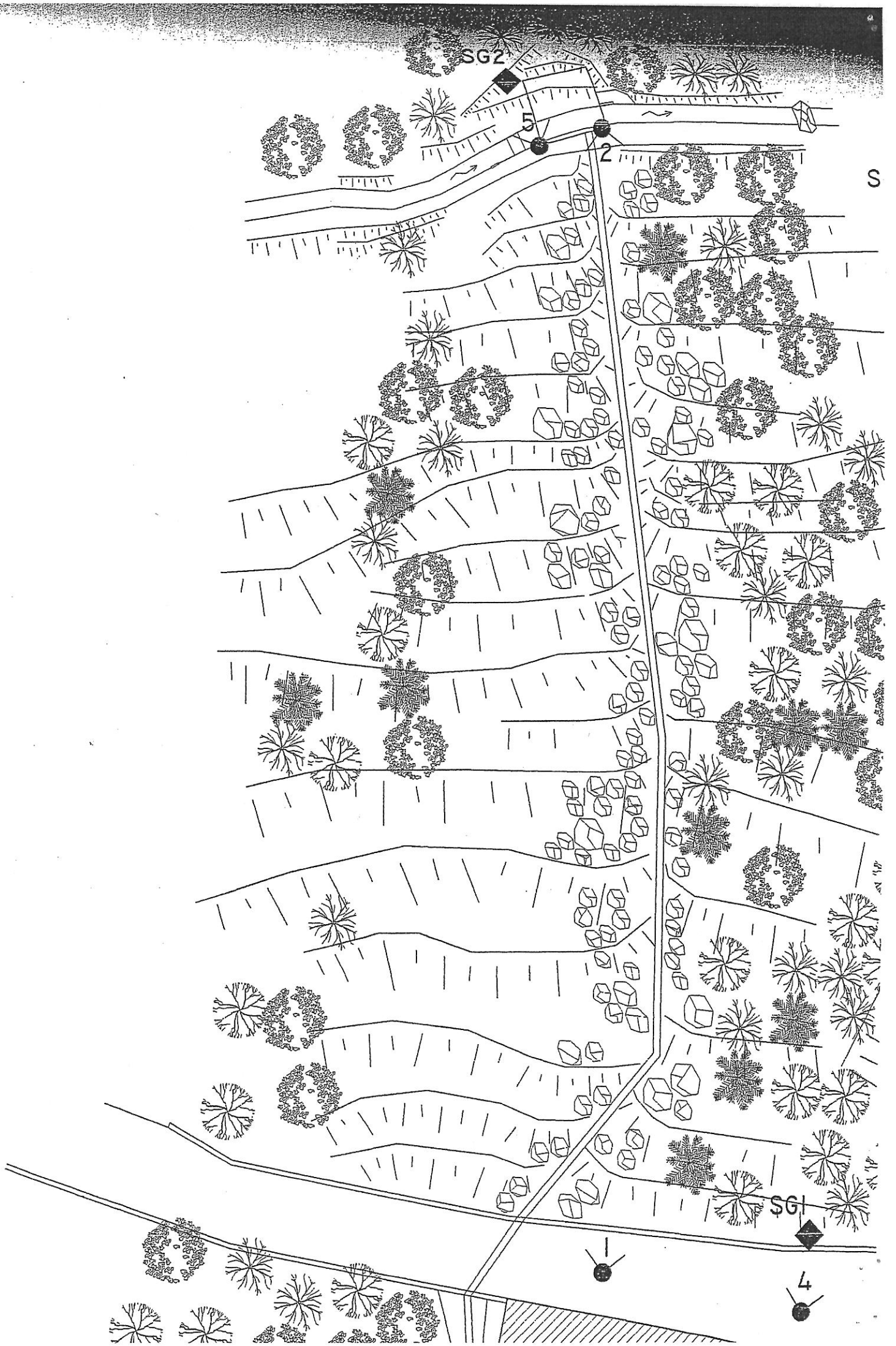
ESTRATTO PIANO DI BACINO STRALCIO AMBITI 12 E 13
Fuori scala

N

Sito oggetto del progetto.

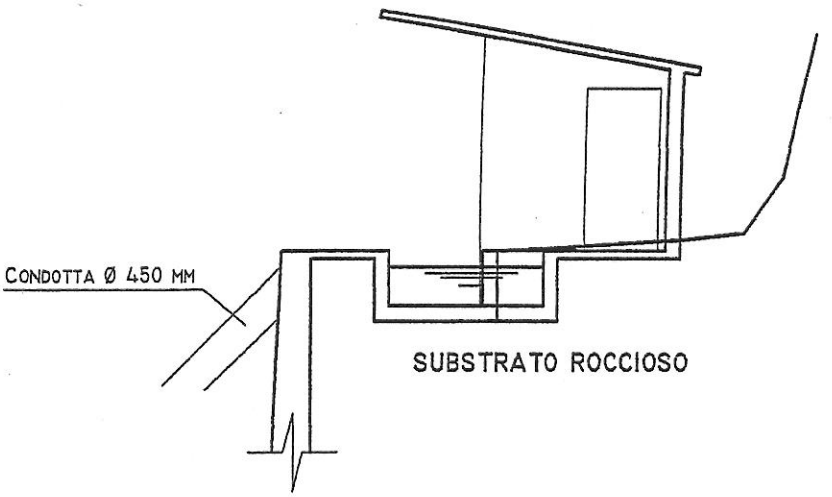
	FRANA ATTIVA	Pg4
	FRANA QUIESCENTE	Pg3
	SUSCETTIVITA' ALTA	Pg3a
	SUSCETTIVITA' MEDIA	Pg2
	SUSCETTIVITA' BASSA	Pg1
	SUSCETTIVITA' MOLTO BASSA	Pg0



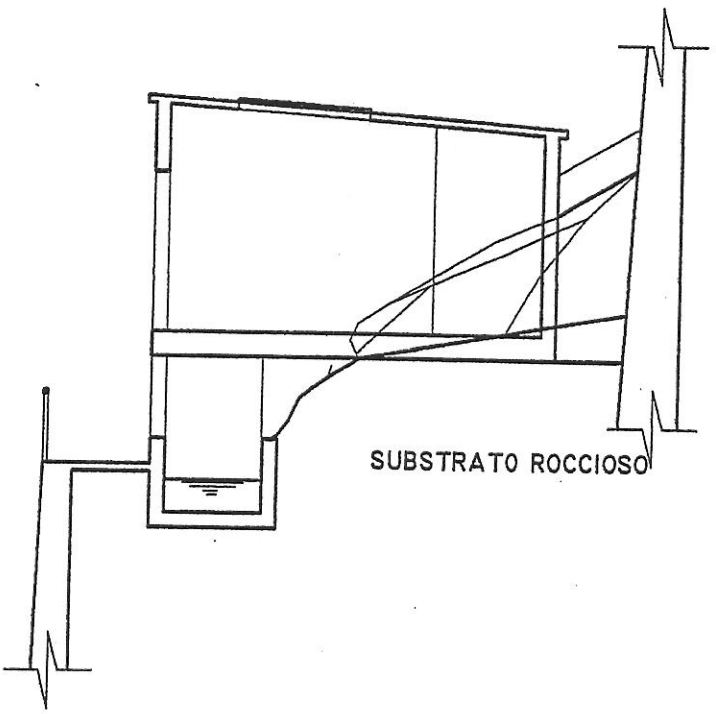

SG2
5
2
S
SG1
1
4

SEZIONE LOCALE SGRIGLIATORE

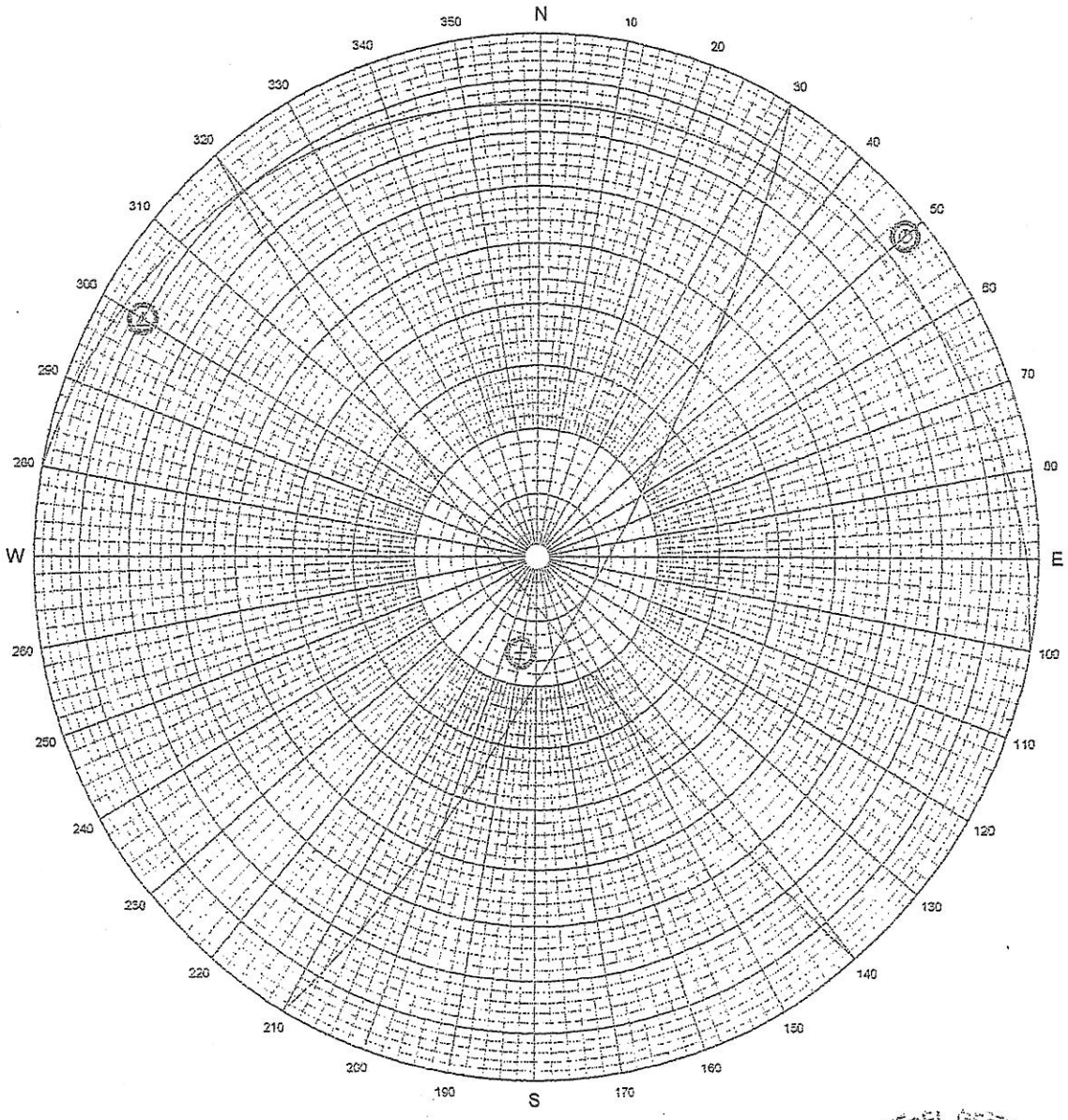
SCALA 1:100



SEZIONE LOCALE TURBINA
SCALA 1:100



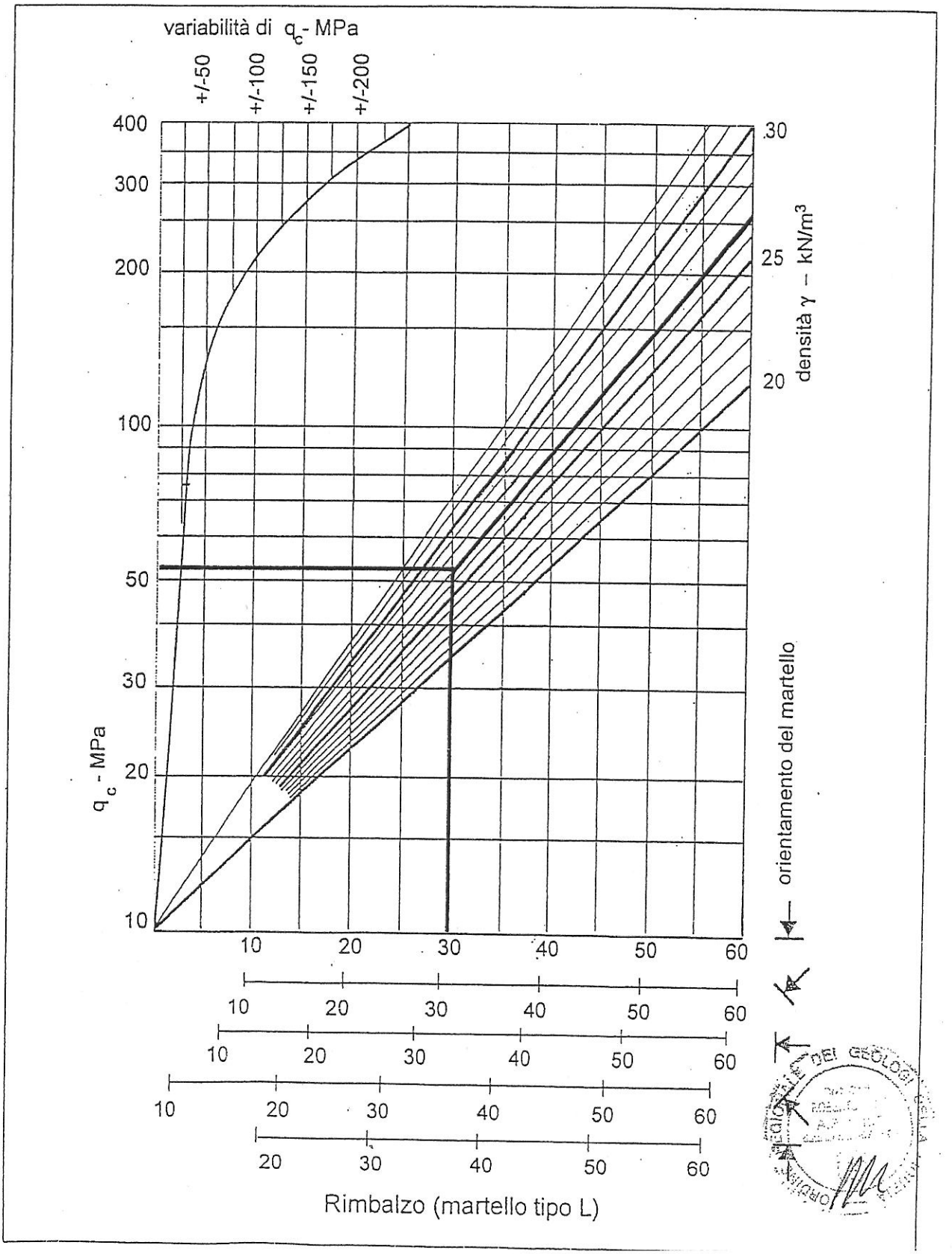
RILIEVO STRUTTURALE
cluster analysis



www.geoandsoft.com

GRAFICO R_L - q_c

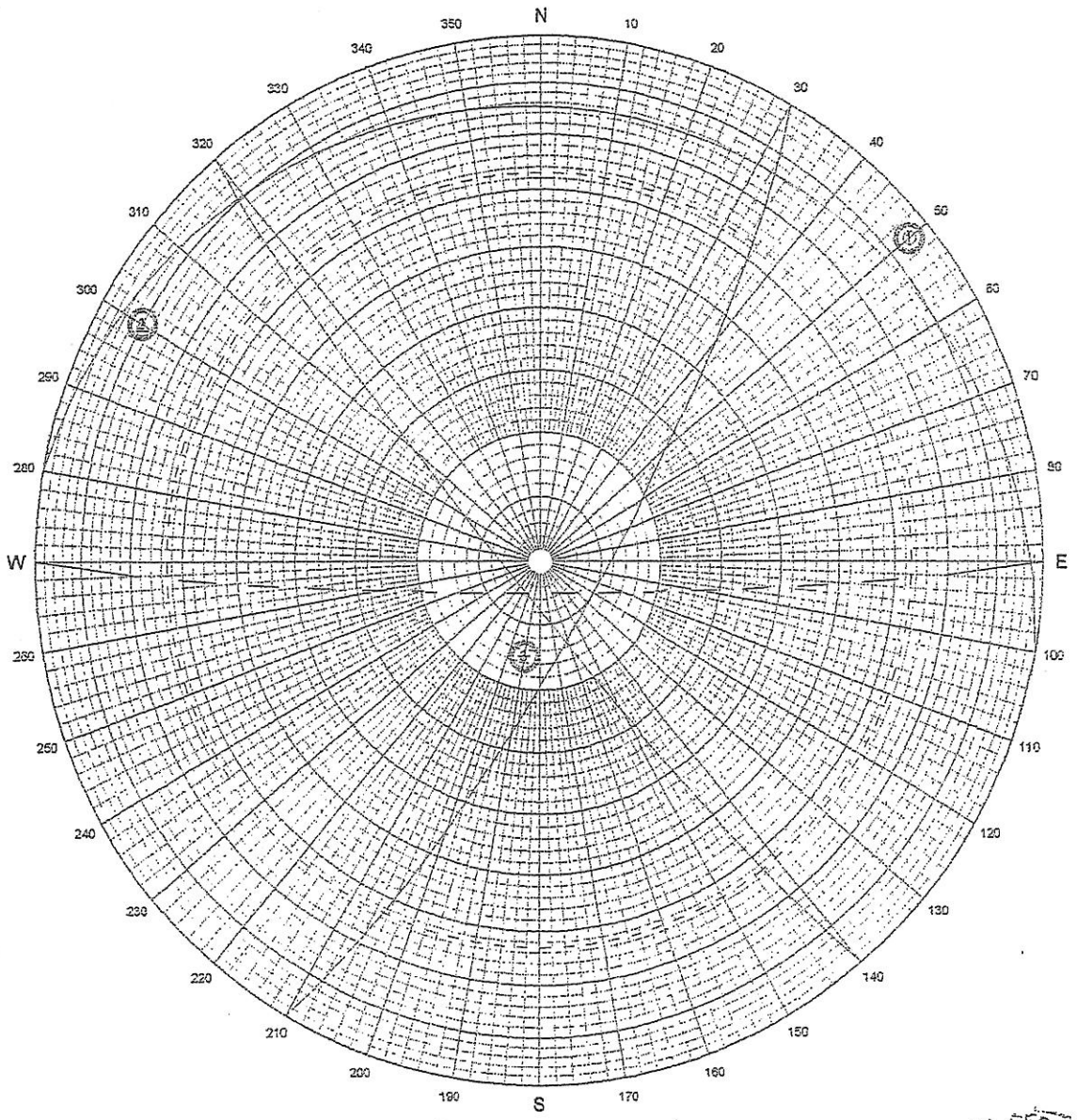
Martello di Schmidt tipo L (energia di percussione = 0.075 kgxm)



RILIEVO STRUTTURALE

cluster analysis

Test di Markland



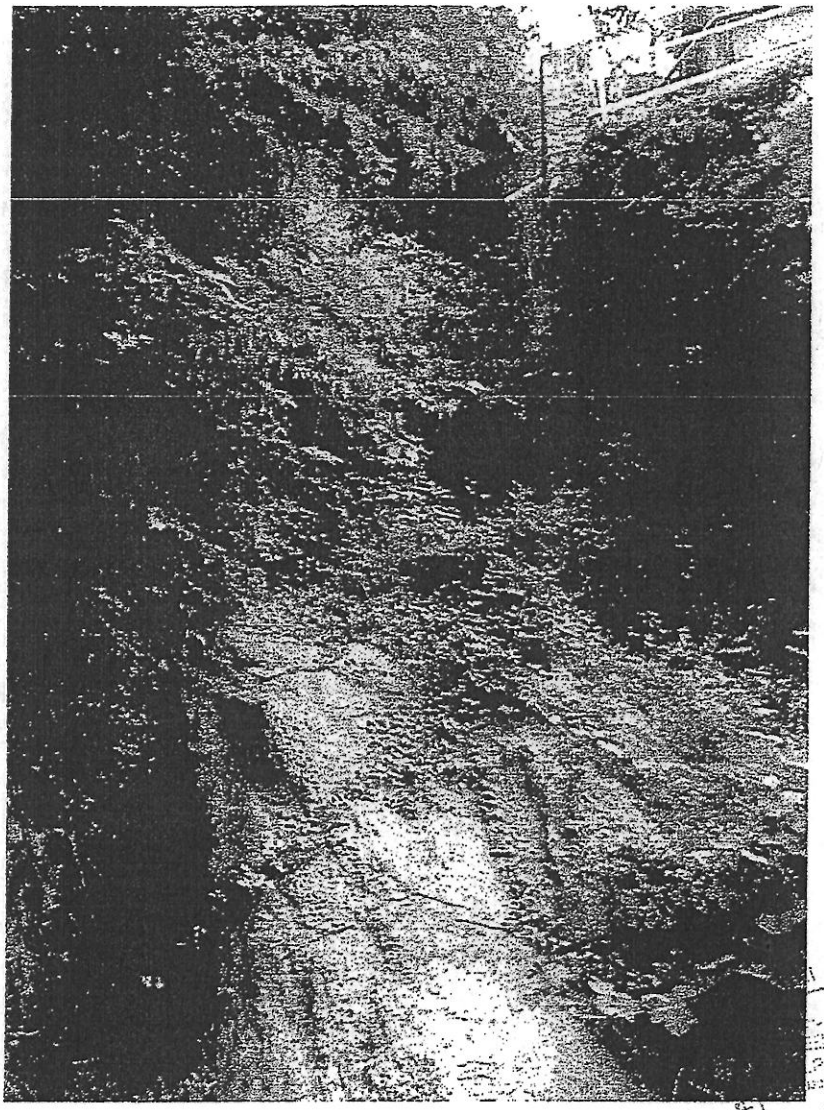
www.geoandsoft.com



Fotografia n° 1 – Vista da valle dell'area di passaggio della condotta.



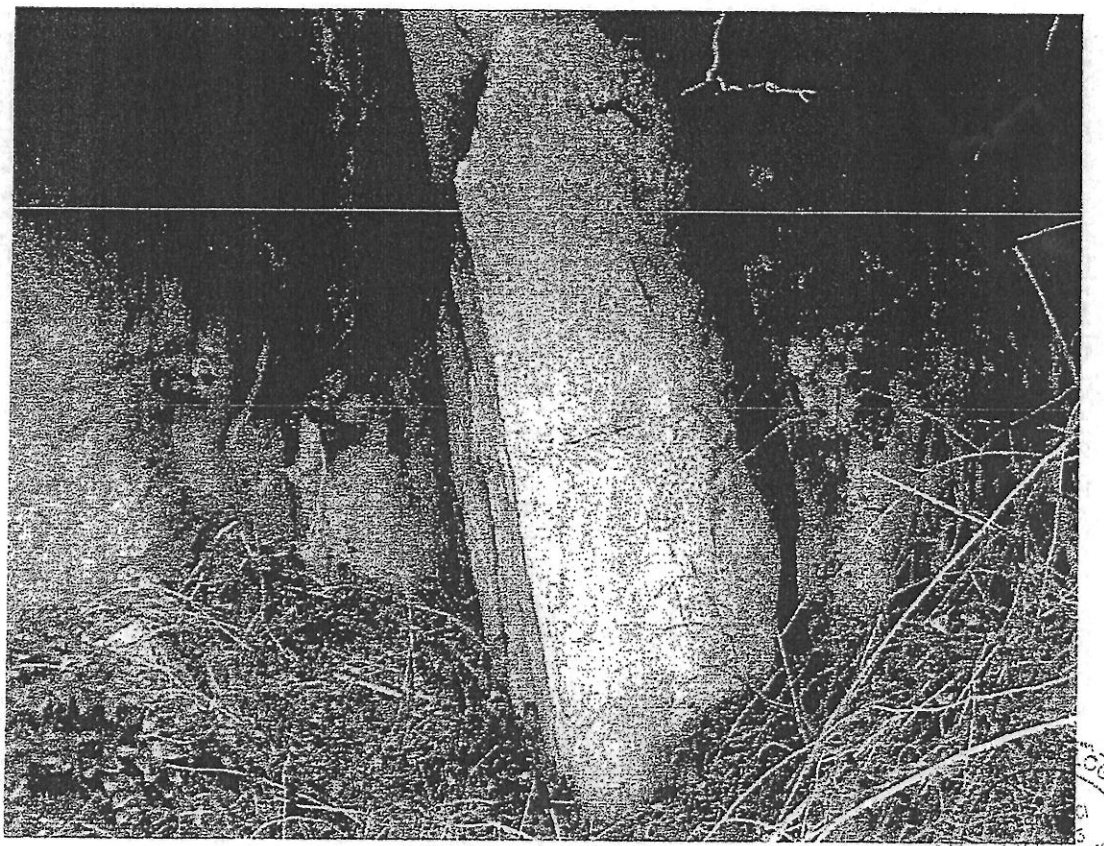
Fotografia n° 2 – Vista da monte dell'area di passaggio della condotta.



Fotografia n° 3 – Vista da valle dell'area di passaggio della condotta sotto la strada.



Fotografia n° 4 – Stazione geomeccanica SG1.



Fotografia n° 5 – Stazione geomeccanica SG2.