

EUROLINK S.p.A.

Ponte sullo Stretto di Messina Opera di attraversamento

Lato Calabria

**Ispezione Televisiva
Sondaggio AC BH3 504
Sondaggio AC BH3 505
(Allegato 4)**



Ispezione Televisiva

Sondaggio AC BH3 504

INDICE

1	INTRODUZIONE	Pag. 3
2	INDAGINI SVOLTE	Pag. 3
3	PERSONALE ED APPARECCHIATURE IMPIEGATE	Pag. 4
4	INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI	Pag. 5

ALLEGATI:

N° 1 DVD contenente le immagini della videoispezione.

1 - INTRODUZIONE

Con la presente relazione si illustrano i risultati ottenuti dall'esecuzione di n. 1 ispezione televisiva finalizzata al rilievo strutturale in foro eseguita all'interno del sondaggio denominato AC BH3-504 (Loc. Stretto di Messina – Lato Calabria - RC). L'ispezione televisiva è stata eseguita per individuare le zone interessate da fratture e/o discontinuità tettoniche e per definire l'orientamento spaziale delle stesse. Nella presente relazione sono illustrate le metodologie di indagine, le strumentazioni utilizzate ed i risultati conseguiti.

2 - INDAGINI SVOLTE

L'ispezione è stata eseguita nelle giornate del 04.01.2011 e del 05.01.2011. In data 04.01.2011 è stata eseguita la ripresa televisiva nel tratto compreso tra il p.c. e -27 m p.c., profondità alla quale è stato rilevato il livello statico della falda idrica sotterranea. La registrazione è stata interrotta appena entrati in acqua poiché il fluido risulta torbido e non era possibile distinguere le pareti. Abbiamo quindi deciso di far eseguire, nella prima parte della mattina del 05.01.2011, un lavaggio del foro, successivamente, abbiamo calato la telecamera all'interno del foro. Il lavaggio ha dato esiti positivi, in quanto, il fluido è risultato molto meno torbido del giorno precedente ed è stato possibile eseguire tutta la ripresa televisiva fino al f.f.

All'interno del sondaggio è stata effettuata una videoispezione con registrazione delle immagini in fase di discesa assumendo, come piano di riferimento delle misure, il piano campagna (p.c.). La telecamera è stata calata con il solo ausilio del cavo elettrico di collegamento con una piccola bussola montata frontalmente all'obiettivo che indica costantemente la posizione del Nord. Sul corpo della telecamera (\varnothing est. Di 50 mm) non è stato posizionato alcun centratore cercando di minimizzare i fenomeni di sfregamento sulle pareti

che causano un sostanziale aumento della torbidità dell'acqua. I primi 14,5 m di foro risultano rivestito con camicie in ferro di Ø est. di 152 mm (x 8,5 mm).

Per tutto il tratto sommitale, compreso tra -14,5 m p.c. (fine delle camicie di rivestimento) e -27 m p.c. (quota del livello statico della falda idrica sotterranea), le pareti sono ben visibili e si distinguono chiaramente le zone dove l'ammasso risulta intensamente fratturato rispetto alle zone dove lo stesso risulta perfettamente compatto. In questo tratto i piani delle discontinuità che interessano l'ammasso sono generalmente abbastanza visibili. Nel tratto compreso tra -27 m p.r. (quota del livello statico della falda) ed il f.f. (-70 m p.r.), la torbidità del fluido talvolta rende non perfettamente visibili le pareti ma si riesce comunque a distinguere chiaramente le zone fratturate da quelle compatte e si riesce a determinare l'andamento dei piani di discontinuità.

3 - PERSONALE ED APPARECCHIATURE IMPIEGATE

Il personale che ha effettuato le indagini era costituito dal sottoscritto geofisico prospettore. Per l'esecuzione delle ispezioni televisive sono state utilizzate le attrezzature descritte di seguito.

- unità di controllo RICO FS 7535 C Vario con monitor a colori di 9" videotastiera e sistemi di controllo della luminosità, della messa a fuoco e della profondità attraverso un contometri elettronico;
- telecamera a colori con obiettivo normale con vista assiale provvista di bussola con quadrante montata frontalmente all'obiettivo della telecamera (a circa 25 cm dallo stesso);
- videoregistratore VHS per registrazione delle immagini;
- generatore di corrente a 220 Volt per l'alimentazione.

Le strumentazioni utilizzate per l'ispezioni televisive sono sottoposte a verifica annuale, secondo il piano di taratura e verifica (ISO901) nell'ambito della certificazione di qualità ISO UNI I.S.O. 9001:2000. L'ultima verifica è stata

eseguita nel 17.02.2010.

4 - INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Le immagini della ripresa televisiva effettuata in campagna sono state dettagliatamente visionate in sede, per la redazione del rilievo geostrutturale delle pareti del foro. Le immagini della ripresa televisiva sono contenute nel DVD allegato alla presente. All'inizio della registrazione è riportata una scheda riassuntiva dei dati essenziali dell'indagine (nome sondaggio, data di registrazione dell'ispezione televisiva, nome operatore, piano di riferimento, etc...). Nelle immagini viene sempre riportata in continuo in alto a destra la profondità espressa in m p.c..

L'elaborazione ha permesso di individuare le discontinuità principali e le loro caratteristiche (vedi note di seguito riportate) : giacitura, stima dell'apertura, forma della traccia e grado di alterazione.

Giacitura: è stata determinata analizzando le immagini delle discontinuità orientate con la bussola ed utilizzando un quadrante di riferimento trasparente sovrapposto al video.

Apertura delle discontinuità: visto che la telecamera utilizzata fornisce solo la vista assiale, l'apertura delle discontinuità è stata stimata qualitativamente per classi secondo lo schema sotto riportato:

- a <1 mm
- b compresa tra 2 e 10 mm
- c > 10 mm

Geometria della traccia: è stata stimata qualitativamente sulla base del profilo delle stesse sull'asse del foro secondo lo schema sotto riportato:

- P Planare
- O Ondulato.

Il grado di alterazione: è stato stimato qualitativamente secondo lo schema sotto riportato:

A0 Non alterata (non si osservano tracce di alterazione)

A1 Parzialmente alterata (si osservano deboli tracce di alterazione riconducibili a variazioni colorimetriche della roccia in corrispondenza della discontinuità)

A2 alterata (si osservano tracce di alterazione riconducibili a variazioni colorimetriche della roccia nell'intorno della discontinuità)

A₃ molto alterata (si osservano abbondanti tracce di alterazione riconducibili, non solo a variazioni colorimetriche della roccia nell'intorno della discontinuità ma anche a completa trasformazione della roccia stessa)

Sulla base dei dati misurati, è stata definita la tabella riassuntiva delle discontinuità rilevate, di seguito riportata, relativamente alla quale si precisa quanto segue:

- il n. della discontinuità rappresenta il numero progressivo nel senso di rilevazione;
- la profondità è espressa in m p.c.:
- l'immersione è riferita alle coordinate polari così come l'inclinazione;
- l'apertura, la geometria traccia e il grado di alterazione sono definiti secondo le convenzioni precedentemente descritte.

In alcuni tratti del foro, per l'elevata torbidità dell'acqua e per la presenza di materia flocculante, la visione delle pareti del foro è parzialmente preclusa così come la visione dell'ago della bussola, in questi casi quindi non si è provveduto a rilevare l'andamento delle fratture. Nei tratti dove invece la visuale è sufficientemente buona, si è provveduto a rilevare l'andamento delle varie fratture e a individuare le zone particolarmente fratturate dell'ammasso.

Tabella riassuntiva delle discontinuità rilevate

n. Discontinuità	Profondità m p.c.	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura	Geometria traccia	Grado alterazione	Note
1	-14.8	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
2	-15.3	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
3	-16.0	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
4	-18.6	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento (foto1)
5	-18.9	N60	60	c	o	A1	Probabile piano di fratturazione
6	-19.1	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento e materiale nerastro
7	-21.1	N70	70	c	o	A1	Probabile piano di fratturazione
8	-23.1	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
9	-23.4	N65	70	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
10	-24.7	N65	70	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione con variazione colorimetrica dell'ammasso
11	-26.4	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
12	da -26.4 a -27.0	/	/	/	/	/	Tratto con scavernamenti in prossimità del l.s.
13	-27.0	/	/	/	/	/	Livello statico della falda idrica sotterranea
14	-29.0	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
15	-35.6	N265	50	a	o	A0	Probabile piano di fratturazione
16	-38.6	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento
17	-39.3	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con leggero scavernamento
18	da -39.4 a -41.4	/	/	/	/	/	Tratto con ripetuti scavernamenti
19	da -42.8 a -43.2	/	/	/	/	/	Tratto con ripetuti scavernamenti
20	da -44.6 a -44.9	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A3	Probabile piano di stratificazione con scavernamento abbastanza pronunciato
21	-53.5	N60	50	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
22	-54.6	N260	60	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
23	da -64.2 a -65.5	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavernamento delle pareti
24	da -65.6 a -67.8	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavernamento delle pareti
25	da -67.8 a -68.5	/	/	/	/	/	Torbidità elevata del fluido, localmente zone particolarmente fratturate

Foto 1



I dati rappresentativi dei piani di discontinuità misurati sono stati riportati sul diagramma equiareale di Schmidt (Fig. 1) rappresentandone i poli. Dall'analisi dei dati si riconoscono sostanzialmente 3 gruppi principali di discontinuità, distinti per colore e simbolo nel suddetto diagramma, riconducibili rispettivamente a:

- Stratificazione (S0): generalmente corrispondente a piani orizzontali o pseudo-orizzontali con, associata, alterazione più o meno spinta, generalmente si individuano delle vere e proprie fasce di intensa alterazione e fratturazione con apertura dei giunti spesso marcata (> di 2 mm);
- Sistema di fratturazione n.1 (SF1): generalmente con immersione prossima a N40-N70 ed inclinazione compresa tra 50 e 60 °, i piani di discontinuità

- presentano aperture variabili con geometria spesso ondulata e grado di alterazione medio basso (classi A1 e A2);
- Sistema di fratturazione n.2 (SF2) : generalmente con immersione prossima a N260-N270 ed inclinazione compresa tra 50 e 60 °, i piani di discontinuità presentano aperture medie (classe b) con geometria ondulata e grado di alterazione basso (classi A1).

Riportando le misure eseguite su diagrammi di isodensità (Contour Diagram di Fig. 2a, 2b e 2c), si osserva una sostanziale concentrazione delle misure per tutti e 3 i gruppi di discontinuità, con particolare riferimento alla S0 (stratificazione), mentre per i 2 sistemi di fratturazione (SF1 e SF2) si osserva una certa variabilità nell'orientazione delle fratture senza comunque mostrare anomalie considerevoli.

Siena, Gennaio 2011

I TECNICI:

DR. GEOL. ANTONIO MARIA BALDI

DR. GEOL. ALESSANDRO CIVELI

Fig.1 - Diagramma equiareale di Schmidt

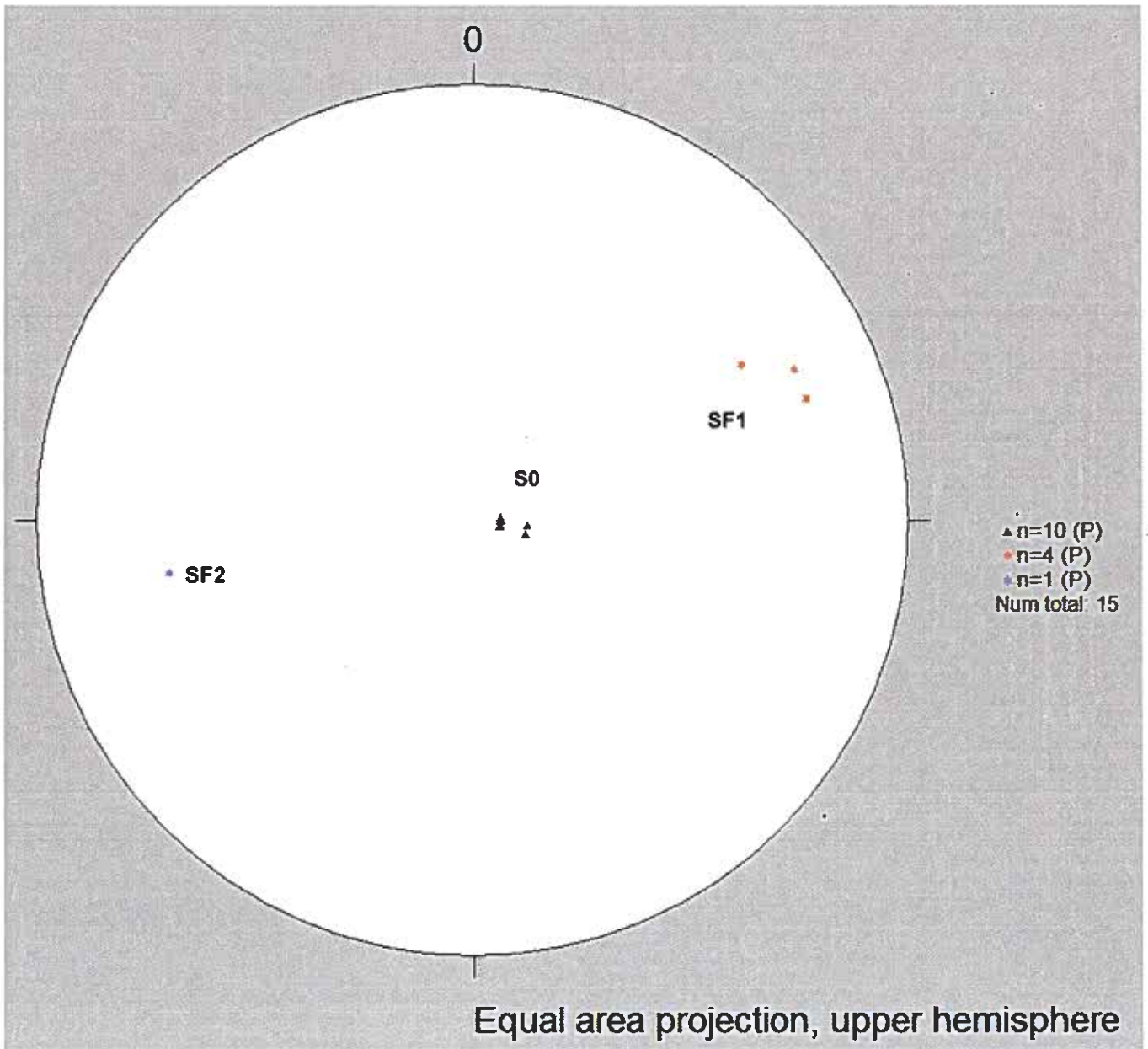


Fig.2a – Contour Diagram S0

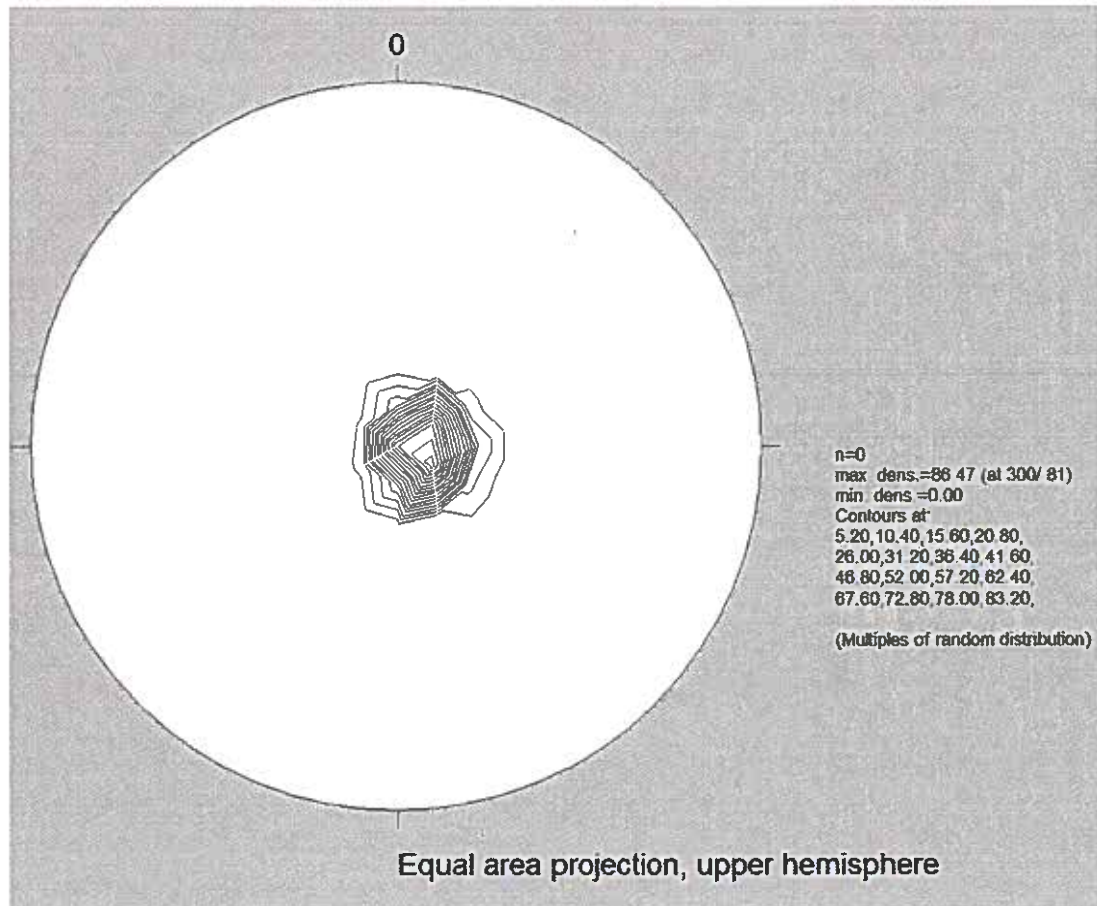


Fig.2b – Contour Diagram SF1

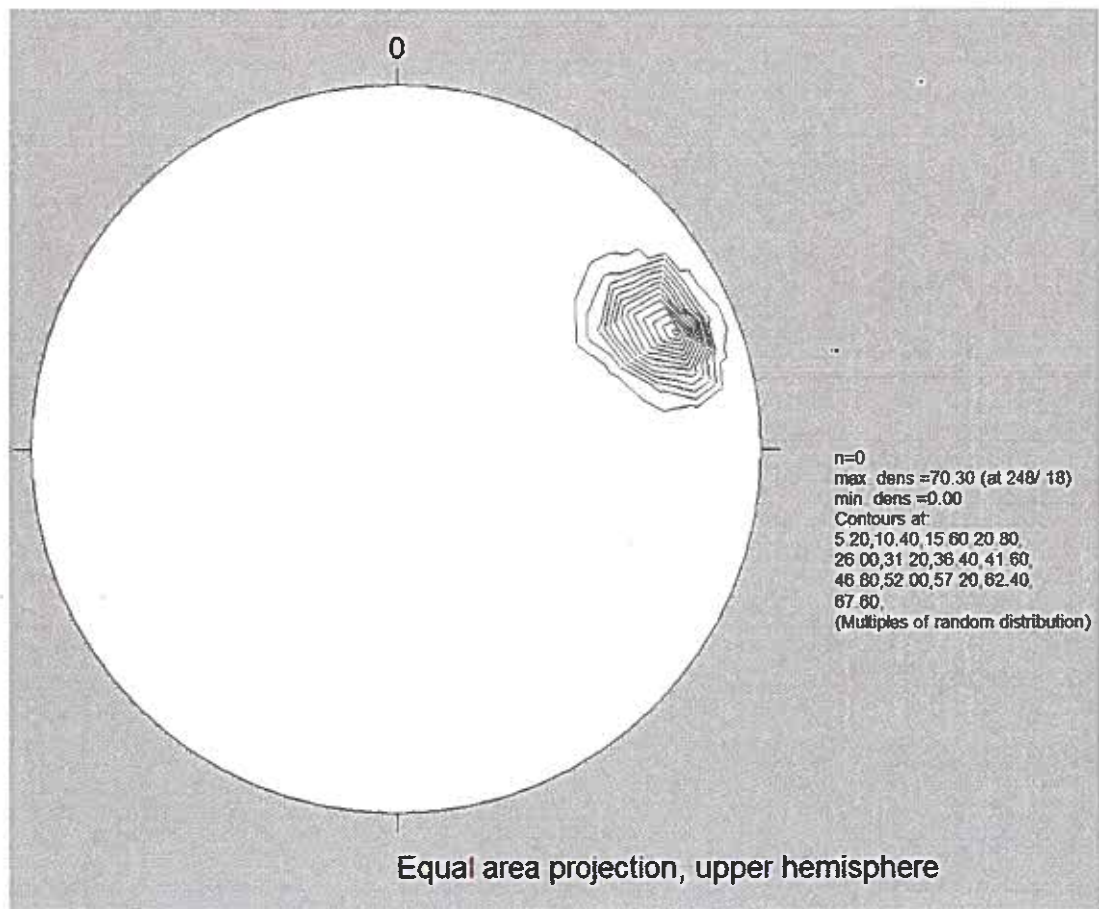
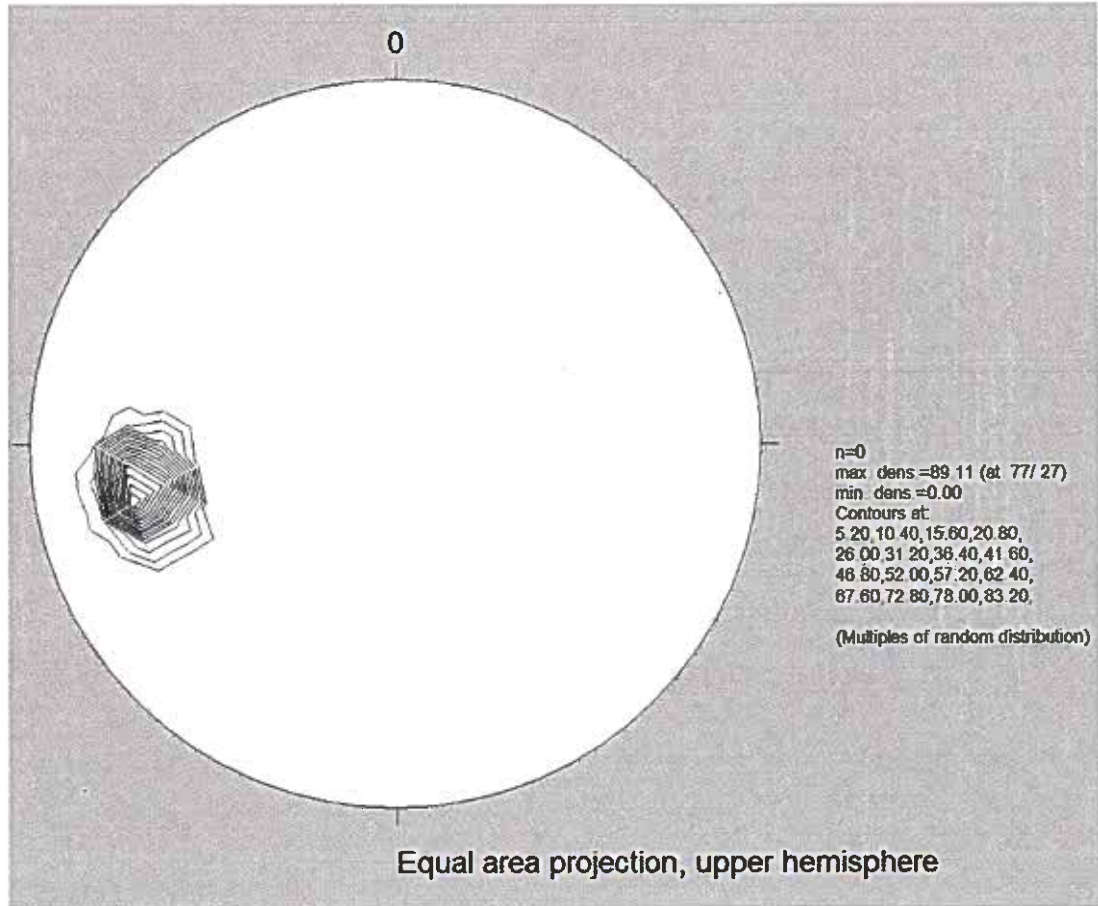


Fig.2C – Contour Diagram SF2



Ispezione Televisiva

Sondaggio AC BH3 505



INDICE

1	INTRODUZIONE	Pag. 3
2	INDAGINI SVOLTE	Pag. 3
3	PERSONALE ED APPARECCHIATURE IMPIEGATE	Pag. 4
4	INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI	Pag. 4

ALLEGATI:

N° 1 DVD contenente le immagini della videoispezione.

1 - INTRODUZIONE

Con la presente relazione si illustrano i risultati ottenuti dall'esecuzione di n. 1 ispezione televisiva finalizzata al rilievo strutturale in foro eseguita all'interno del sondaggio denominato AC BH3-505 (Loc. Stretto di Messina – Lato Calabria - RC). L'ispezione televisiva è stata eseguita per individuare le zone interessate da fratture e/o discontinuità tettoniche e per definire l'orientamento spaziale delle stesse. Nella presente relazione sono illustrate le metodologie di indagine, le strumentazioni utilizzate ed i risultati conseguiti.

2 - INDAGINI SVOLTE

L'ispezione è stata eseguita in data 17.06.2010, la registrazione, che ha interessato il tratto di sondaggio compreso tra il p.c. e -55 m p.c. circa, si è protratta per circa 3 ore. All'interno del sondaggio è stata effettuata una videoispezione con registrazione delle immagini in fase di discesa assumendo, come piano di riferimento delle misure, il piano campagna (p.c.). La telecamera è stata calata con il solo ausilio del cavo elettrico di collegamento con una piccola bussola montata frontalmente all'obiettivo che indica costantemente la posizione del Nord. Sul corpo della telecamera (\varnothing est. Di 50 mm) non è stato posizionato alcun centratore cercando di minimizzare i fenomeni di sfregamento sulle pareti che causano un sostanziale aumento della torbidità dell'acqua. I primi 4,1 m di foro risulta rivestito con camicie in ferro.

Per tutto il tratto sommitale, posto al di sopra del livello statico della falda idrica sotterranea (posto a circa -20 m p.c.) e per alcuni tratti posti al di sotto del livello statico, le pareti sono ben visibili e si distinguono abbastanza chiaramente i piani delle discontinuità che interessano l'ammasso. Per altri tratti invece, nonostante tutte le precauzioni intraprese, la ridotta visibilità delle pareti ha precluso l'esecuzione dell'analisi strutturale. I tratti dove la visibilità risulta ridotta si concentrano nei primi 5-6 metri al di sotto del livello statico della falda

idrica sotterranea e negli ultimi 10 m di sondaggio, da circa -45 a circa -55 m p.c., dove, per l'elevata torbidità dell'acqua le pareti non sono praticamente visibili.

3 - PERSONALE ED APPARECCHIATURE IMPIEGATE

Il personale che ha effettuato le indagini era costituito dal sottoscritto geofisico prospektore. Per l'esecuzione delle ispezioni televisive sono state utilizzate le attrezzature descritte di seguito.

- unità di controllo RICO FS 7535 C Vario con monitor a colori di 9" videotastiera e sistemi di controllo della luminosità , della messa a fuoco e della profondità attraverso un contometri elettronico;
- telecamera a colori con obiettivo normale con vista assiale provvista di bussola con quadrante montata frontalmente all'obiettivo della telecamera (a circa 25 cm dallo stesso);
- videoregistratore VHS per registrazione delle immagini;
- generatore di corrente a 220 Volt per l'alimentazione.

Le strumentazioni utilizzate per l'ispezioni televisive sono sottoposte a verifica annuale, secondo il piano di taratura e verifica (ISO901) nell'ambito della certificazione di qualità ISO UNI I.S.O. 9001:2000. L'ultima verifica è stata eseguita nel 17.02.2010).

4 - INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Le immagini della ripresa televisiva effettuata in campagna sono state dettagliatamente visionate in sede, per la redazione del rilievo geostrutturale delle pareti del foro. Le immagini della ripresa televisiva sono contenute nel DVD allegato alla presente. All'inizio della registrazione è riportata una scheda

riassuntiva dei dati essenziali dell'indagine (nome sondaggio, data di registrazione dell'ispezione televisiva, nome operatore, piano di riferimento, tipo di obiettivo, etc...). Nelle immagini viene sempre riportata in continuo in alto a destra la profondità espressa in m p.c..

L'elaborazione ha permesso di individuare le discontinuità principali e le loro caratteristiche (vedi note di seguito riportate) : giacitura, stima dell'apertura, forma della traccia e grado di alterazione.

Giacitura: è stata determinata analizzando le immagini delle discontinuità orientate con la bussola ed utilizzando un quadrante di riferimento trasparente sovrapposto al video.

Apertura delle discontinuità: visto che la telecamera utilizzata fornisce solo la vista assiale, l'apertura delle discontinuità è stata stimata qualitativamente per classi secondo lo schema sotto riportato:

- a <1 mm
- b compresa tra 2 e 10 mm
- c > 10 mm

Geometria della traccia: è stata stimata qualitativamente sulla base del profilo delle stesse sull'asse del foro secondo lo schema sotto riportato:

- P Planare
- O Ondulato.

Il grado di alterazione: è stato stimato qualitativamente secondo lo schema sotto riportato:

- A0 Non alterata (non si osservano tracce di alterazione)
- A1 Parzialmente alterata (si osservano deboli tracce di alterazione riconducibili a variazioni colorimetriche della roccia in corrispondenza della discontinuità)
- A2 alterata (si osservano tracce di alterazione riconducibili a variazioni colorimetriche della roccia nell'intorno della discontinuità)
- A3 molto alterata (si osservano abbondanti tracce di alterazione riconducibili, non solo a variazioni colorimetriche della roccia nell'intorno della discontinuità ma anche a completa trasformazione della roccia stessa)

Sulla base dei dati misurati, è stata definita la tabella riassuntiva delle discontinuità rilevate, seguito riportata, relativamente alla quale si precisa quanto segue:

- il n. della discontinuità rappresenta il numero progressivo nel senso di rilevazione;
- la profondità è espressa in m p.c.:
- l'immersione è riferita alle coordinate polari così come l'inclinazione;
- l'apertura, la geometria traccia e il grado di alterazione sono definiti secondo le convenzioni precedentemente descritte.

In alcuni tratti del foro, per l'elevata torbidità dell'acqua e per la presenza di materia flocculante, la visione delle pareti del foro è parzialmente preclusa così come la visione dell'ago della bussola, in questi casi quindi non si è provveduto a rilevare l'andamento delle fratture. Nei tratti dove invece la visuale è sufficientemente buona, si è provveduto a rilevare l'andamento delle varie fratture e a individuare le zone particolarmente fratturate dell'ammasso.

Tabella riassuntiva delle discontinuità rilevate

n. Discontinuità	Profondità m p.c.	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura	Geometria traccia	Grado alterazione	Note
1	-8,1	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	a	p	A1	Probabile piano di stratificazione all'interno dell'ammasso conglomeratico
2	-11,8	N40	50	c	o	A2	Probabile piano di fratturazione con leggero scavamento in corrispondenza dello stesso
3	-12,1	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con scavamento
4	-13,3	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con scavamento
5	-13,4	N80	60	c	o	A1	Probabile piano di fratturazione
6	-14,0	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione
7	-15,1	N285	50	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
8	-16,9	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
9	-18,0	N55	60	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
10	-18,5	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavamento delle pareti abbastanza pronunciato
11	-19,9	/	/	/	/	/	Livello statico della falda idrica sotterranea
12	-22,8	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
13	-23,6	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
14	-24,7	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
15	-27,6	N80	60	a	o	A0	Probabile piano di fratturazione
16	-29,0	N70	50	a	o	A0	Probabile piano di fratturazione
17	-29,8	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
18	-32,4	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	a	p	A1	Probabile piano di stratificazione con leggero scavamento
19	-34,1	N50	50	a	o	A1	Probabile piano di fratturazione
20	-35,0	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con scavamento abbastanza pronunciato
21	-36,5	N60	50	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
22	-36,6	N270	60	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
23	-37,5	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavamento delle pareti
24	-38,1	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavamento delle pareti
25	-38,5	N50	70	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
26	-38,6	N260	50	b	o	A2	Probabile piano di fratturazione
27	-39,1	N50	40	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
28	-40,3	/	/	/	/	/	Zona particolarmente fratturata con scavamento delle pareti
29	-42,5	N50	60	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
30	-43,3	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con scavamento abbastanza pronunciato
31	-44,5	N60	50	b	o	A1	Probabile piano di fratturazione
32	-44,7	Pseudo orizzontale	Pseudo orizzontale	c	p	A2	Probabile piano di stratificazione con scavamento abbastanza pronunciato

Stretto di Messina Lato Calabria
Sondaggio "AC BH3-505" - Ispezione televisiva
RAPPORTO TECNICO

ARCHIVIO 3898SGG01A



I dati rappresentativi dei piani di discontinuità misurati sono stati riportati sul diagramma equiareale di Schmidt (Fig. 1) rappresentando i poli. Dall'analisi dei dati si riconoscono sostanzialmente 3 gruppi principali di discontinuità, distinti per colore e simbolo nel suddetto diagramma, riconducibili rispettivamente a:

- Stratificazione (S0): generalmente corrispondente a piani orizzontali o pseudo-orizzontali con, associata, alterazione più o meno spinta, generalmente si individuano delle vere e proprie fasce di intensa alterazione e fratturazione con apertura dei giunti spesso marcata (> di 2 mm);
- Sistema di fratturazione n.1 (SF1): generalmente con immersione prossima a N40-N70 ed inclinazione compresa tra 50 e 60 °, i piani di discontinuità presentano aperture variabili con geometria spesso ondulata e grado di alterazione medio basso (classi A1 e A2);
- Sistema di fratturazione n.2 (SF2) : generalmente con immersione prossima a N260-N270 ed inclinazione compresa tra 50 e 60 °, i piani di discontinuità presentano aperture medie (classe b) con geometria ondulata e grado di alterazione basso (classi A1).

Riportando le misure eseguite su diagrammi di isodensità (Contour Diagram di Fig. 2a, 2b e 2c), si osserva una sostanziale concentrazione delle misure per tutti e 3 i gruppi di discontinuità, con particolare riferimento alla S0 (stratificazione), mentre per i 2 sistemi di fratturazione (SF1 e SF2) si osserva una certa variabilità nell'orientazione delle fratture senza comunque mostrare anomalie considerevoli.

Fig.1 - Diagramma equiareale di Schmidt

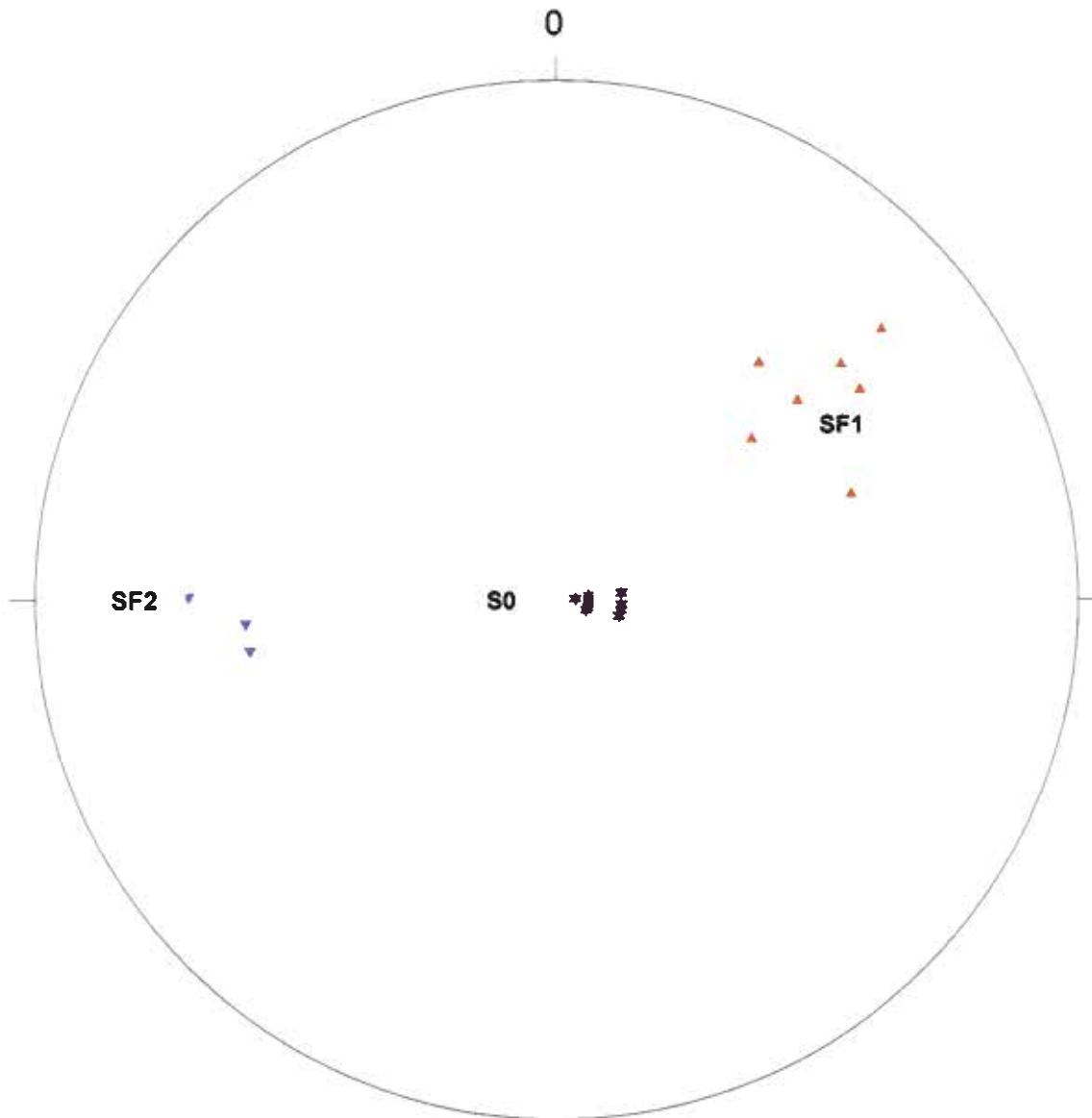


Fig.2a – Contour Diagram S0

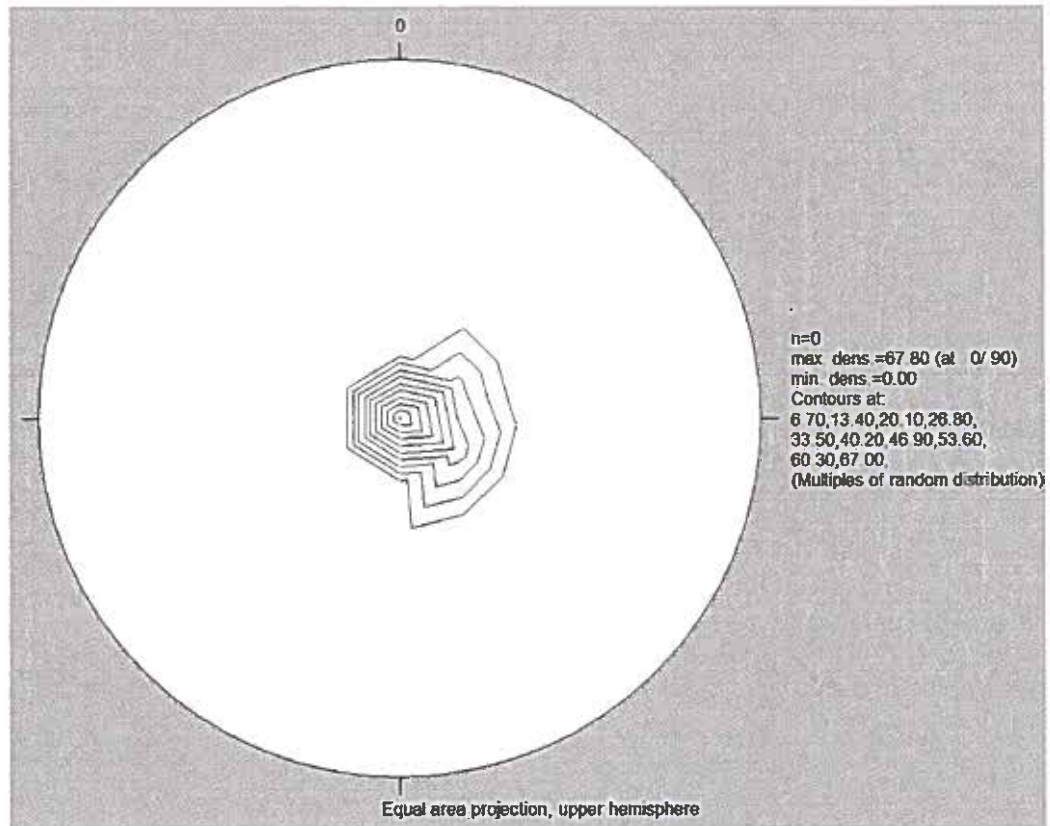


Fig.2b – Contour Diagram SF1

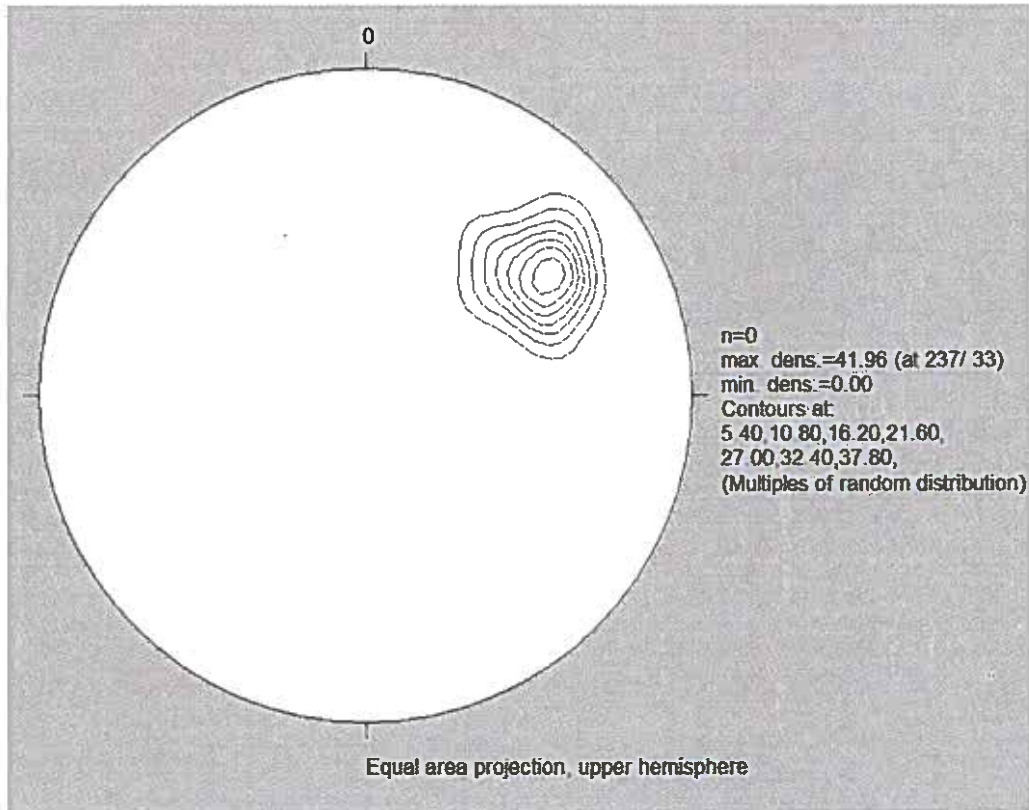


Fig.2C – Contour Diagram SF2

