

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14H20000970001

**U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA**

**LOTTO 1: Tratta Trento-Borgo Valsugana Est**

**Schede di rilievo geomeccanico**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I T 1 J 1 0 R 6 9 R H G E 0 0 0 5 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. Sciascia	Maggio 2021	M.C. Morandi	Maggio 2021	S. Lo Presti	Maggio 2021	M. Comedini Maggio 2021



File:

n. Elab.:

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	2 di 72

## INDICE

1	PREMESSA .....	5
2	RILEVAMENTO GEOMECCANICO .....	6
2.1	JRC .....	11
2.2	JCS .....	11
3	SCHEDE DI RILIEVO GEOMECCANICO .....	13
3.1	SG1 .....	13
3.2	SG2 .....	24
3.3	SG3 .....	32
3.4	SG4 .....	39
3.5	SG5 .....	48
3.6	SG6 .....	56
3.7	SG7 .....	64

Schede di rilievo geomeccanico	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	3 di 72

## FIGURE

FIGURA 1. PLANIMETRIA UBICAZIONE STAZIONI GEOMECCANICHE .....	5
FIGURA 2. SCHEMA DELLE DISCONTINUITÀ.....	6
FIGURA 3. LINEA DI SCANSIONE.....	7
FIGURA 4. LINEA DI SCANSIONE - SCHEMA.....	7
FIGURA 5. MISURA DEL RIMBALZO DEL MARTELLO DI SCHMIDT.....	8
FIGURA 6. RILIEVO DEL PROFILO DI RUGOSITÀ E RISULTANZA DELLO STESSO.....	8
FIGURA 7. DA DESTRA: PROFILOMETRO (PETTINE DI BARTON), SCLEROMETRO DA ROCCIA E BUSSOLA DA GEOLOGO.....	9
FIGURA 8. PROFILI STANDARD DI BURTON.....	11
FIGURA 9: SG1 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA.....	13
FIGURA 10: SG1 – STERONET DEI POLI.....	21
FIGURA 11: SG1 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	21
FIGURA 12: SG1 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	22
FIGURA 13: SG1 – AFFIORAMENTO.....	23
FIGURA 14: SG1 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	23
FIGURA 15: SG2 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	24
FIGURA 16: SG2 – STERONET DEI POLI.....	29
FIGURA 17: SG2 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	29
FIGURA 18: SG2 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	30
FIGURA 19: SG2 – AFFIORAMENTO.....	31
FIGURA 20: SG2 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	31
FIGURA 21: SG3 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	32
FIGURA 22: SG3 – STERONET DEI POLI.....	36
FIGURA 23: SG3 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	36
FIGURA 24: SG3 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	37
FIGURA 25: SG3 – AFFIORAMENTO.....	38
FIGURA 26: SG3 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	38
FIGURA 27: SG4 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	39
FIGURA 28: SG4 – STERONET DEI POLI.....	45
FIGURA 29: SG4 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	45
FIGURA 30: SG4 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	46
FIGURA 31: SG4 – AFFIORAMENTO.....	47
FIGURA 32: SG4 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	47
FIGURA 33: SG5 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	48
FIGURA 34: SG5 – STERONET DEI POLI.....	53
FIGURA 35: SG5 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	53
FIGURA 36: SG5 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	54
FIGURA 37: SG5 – AFFIORAMENTO.....	55
FIGURA 38: SG5 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	55
FIGURA 39: SG6 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	56
FIGURA 40: SG6 – STERONET DEI POLI.....	61
FIGURA 41: SG6 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	61
FIGURA 42: SG6 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	62
FIGURA 43: SG6 – AFFIORAMENTO.....	63
FIGURA 44: SG6 – DETTAGLIO AFFIORAMENTO.....	63
FIGURA 45: SG7 - UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA .....	64
FIGURA 46: SG7 – STERONET DEI POLI.....	70
FIGURA 47: SG7 – STERONET CONCENTRAZIONE DEI POLI.....	70
FIGURA 48: SG7 – STERONET GIACITURA MEDIA DISCONTINUITÀ PRINCIPALI.....	71
FIGURA 49: SG7 – AFFIORAMENTO.....	72

Schede di rilievo geomeccanico	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	4 di 72

## TABELLE

TABELLA 1: MODELLO DELLA SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO.....	10
TABELLA 2: SG1 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	15
TABELLA 3: SG1 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	17
TABELLA 4: SG1 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	18
TABELLA 5: SG1 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	20
TABELLA 6: SG2 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	25
TABELLA 7: SG2 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	26
TABELLA 8: SG2 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	27
TABELLA 9: SG2 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	28
TABELLA 10: SG3 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	34
TABELLA 11: SG3 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	35
TABELLA 12: SG4 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	41
TABELLA 13: SG4 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	42
TABELLA 14: SG4 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	43
TABELLA 15: SG4 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	44
TABELLA 16: SG5 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	49
TABELLA 17: SG5 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	50
TABELLA 18: SG5 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	51
TABELLA 19: SG5 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	52
TABELLA 20: SG6 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	57
TABELLA 21: SG6 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	58
TABELLA 22: SG6 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	59
TABELLA 23: SG6 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	60
TABELLA 24: SG7 – SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	66
TABELLA 25: SG7 – MISURE DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITA TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT. ....	67
TABELLA 26: SG7 – CLASSI DI SPAZIATURA. ....	68
TABELLA 27: SG7 – PROFILI DI RUGOSITÀ.....	69

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il rapporto tecnico relativo alle operazioni di rilevamento geomeccanico di campagna eseguito nell'ambito del progetto di elettrificazione Trento-Bassano del Grappa – Lotto 1: tratta Trento-Borgo Valsugana est.

Tale attività ha portato alla realizzazione di 7 stazioni geomeccaniche sulle due formazioni geologiche litoidi affioranti in corrispondenza delle quattro gallerie (Malpensada, Serra, Albi e Cantaghel) interessate da lavori di adeguamento ai fini del presente progetto di elettrificazione:

- Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi auct.): SG1 ÷ SG6;
- Dolomia Principale: SG7.

L'ubicazione delle stazioni geomeccaniche è riportata in Figura 1.

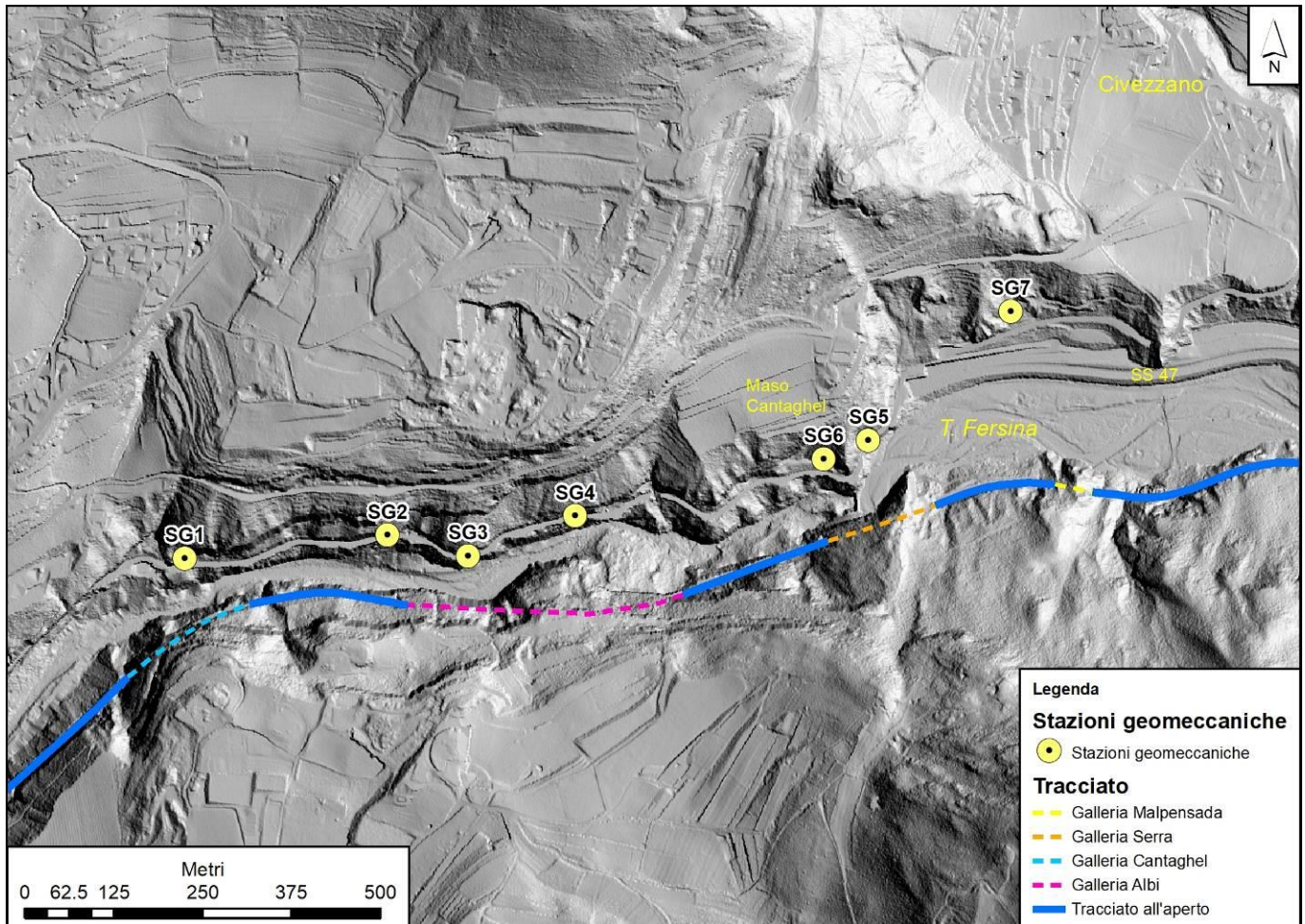


Figura 1: Planimetria ubicazione stazioni geomeccaniche

La sintesi delle stazioni geomeccaniche è riportata nel documento "Tavola di sintesi delle analisi geomeccaniche" (IT1J10R69G6GE0005001A).

## 2 RILEVAMENTO GEOMECCANICO

Il rilievo geomeccanico viene eseguito lungo affioramenti significativi per l'opera in progetto. La finalità è quella di riuscire a definire la classe di qualità di un ammasso roccioso, consentendone inoltre una ricostruzione spaziale che possa facilitare la comprensione dell'intero volume di ammasso interessato dall'opera di progetto. Per definire al meglio la classe dell'ammasso roccioso, oltre al rilievo geologico e al rilievo geomeccanico, sono utilizzati anche i risultati delle prove geognostiche in sito (sondaggi, prove di permeabilità, indagini geofisiche, ecc.) e prove di laboratorio. Per ammasso roccioso si intende l'insieme formato dalla roccia intatta e dalle fratture, o discontinuità, che la pervadono, come esemplificato in Figura 2.

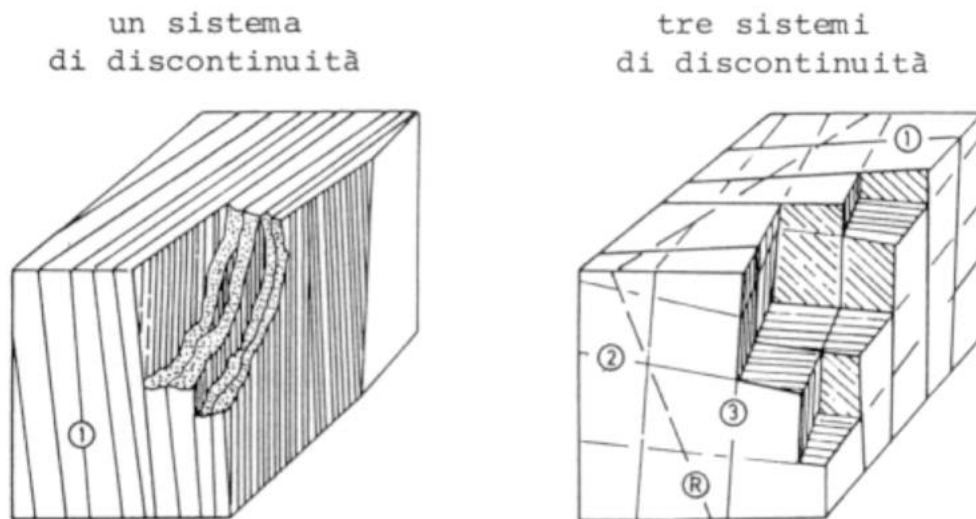


Figura 2. Schema delle discontinuità

Il rilevamento geomeccanico consiste quindi nel raccogliere, in corrispondenza di una linea di scansione, i dati relativi allo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso in esame. La linea di scansione è definita tramite la posa di una cordella metrica lungo l'affioramento roccioso. Una volta determinata la lunghezza della linea di scansione, si definisce il verso di rilievo mediante l'individuazione del punto di partenza che costituisce quindi il punto zero.

Lungo la linea di scansione si individuano le discontinuità dell'ammasso (piani di strato, giunti, faglie, ecc.), rilevandone l'assetto e la distanza dallo zero iniziale. Le discontinuità sono poi riunite in famiglie e codificate con un codice di riconoscimento (S, K1, K2; ecc.). Si rileva infine la distanza tra le discontinuità appartenenti alla stessa famiglia e se ne definisce la spaziatura (Spaziatura - Figura 3 e Figura 4).



Figura 3. Linea di scansione

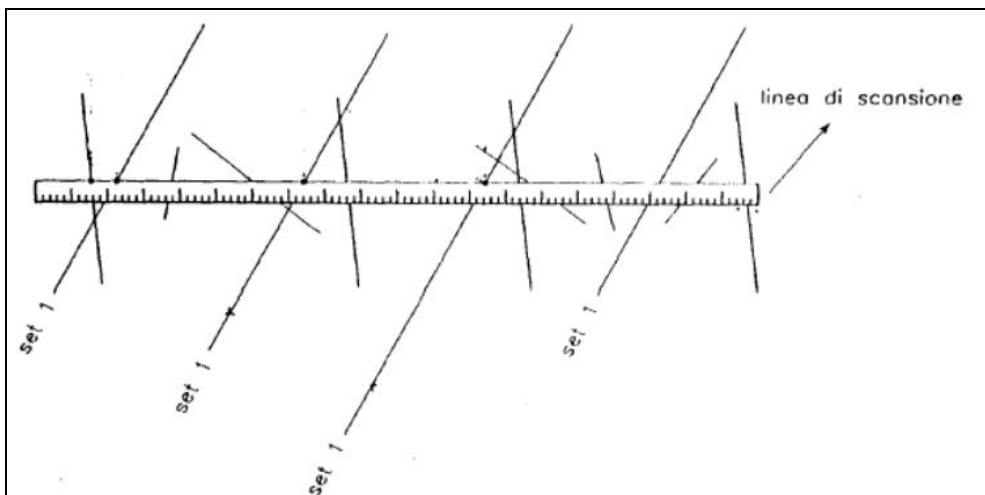


Figura 4. Linea di scansione - schema

Per ogni famiglia di discontinuità si misura:

- direzione di immersione e inclinazione delle discontinuità, utilizzando una bussola da geologo; si esegue inoltre la misura dei piani di strato;
- spaziatura delle discontinuità (lungo la linea di scansione);
- misura del rimbalzo del martello di Schmidt (sclerometro da roccia). Un esempio di misura è riportato in Figura 5;

- tracciamento del profilo delle discontinuità con pettine di Barton. Un esempio di misura è riportato in Figura 6;
- si valuta infine la presenza di acqua nelle fratture.

In Figura 7 è riportata un'immagine della strumentazione utilizzata per il rilievo delle caratteristiche delle discontinuità.



Figura 5. Misura del rimbalzo del martello di Schmidt



Figura 6. Rilievo del profilo di rugosità e risultanza dello stesso





Figura 7. Da destra: profilometro (pettine di Barton), sclerometro da roccia e bussola da geologo

I dati di cui sopra vengono raccolti in campagna utilizzando un apposito modulo (vedi Tabella 1) e successivamente elaborati tramite software dedicati (per una *scanline* di 10 m occorre mediamente un tempo variabile da 60 a 180 minuti circa, a seconda della complessità dell'ammasso roccioso).

Per ogni stazione geomeccanica si riporta:

- scheda di rilievo geomeccanico contenente i dati rilevati lungo la linea di scansione (distanza della frattura dallo zero del nastro, tipo di terminazione, giacitura, apertura, ondulazione, persistenza, alterazione, tipo di giunto, ecc.) secondo ISRM (1978);
- dati ottenuti da battute sclerometriche con martello di Schmidt;
- spaziatore delle discontinuità;
- profili di rugosità;
- stereonet equiangolari sull'emisfero inferiore dei poli dei piani, della densità e della giacitura delle famiglie principali;
- documentazione fotografica.



## 2.1 JRC

Il parametro JRC (Coefficiente di rugosità dei giunti), è stato stimato confrontando i profili rilevati in sito con i profili standard di Barton facendo riferimento alla tabella in Figura 8.

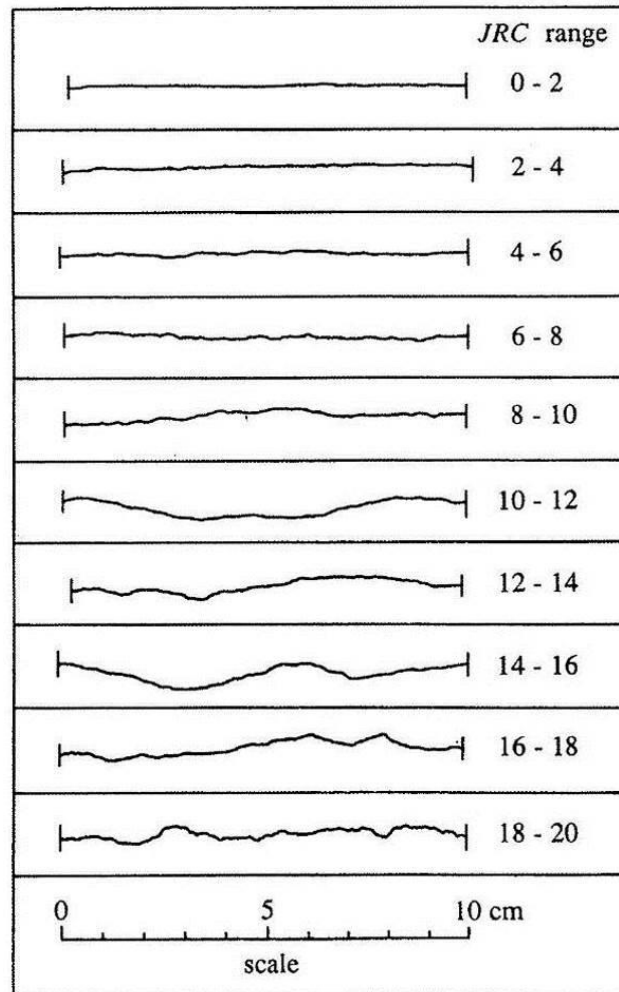


Figura 8. Profili standard di Barton

## 2.2 JCS

Il calcolo di JCS (Coefficiente di resistenza del giunto) è stato elaborato utilizzando l'equazione di Miller secondo cui:

$$\text{Log}(JCS) = 0,00088 * \gamma * R + 1,01$$

dove:

- JCS: coefficiente di resistenza del giunto;
- $\gamma$ : peso di volume della roccia;

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	12 di 72

- R: indice di rimbalzo del martello di Schmidt su giunto liscio.

I risultati ottenuti sono riportati in apposite tabelle in cui sono individuati:

- ID: numero identificativo della misura;
- Famiglia: la famiglia di appartenenza della misura;
- Indice di rimbalzo: misurato con martello di Schmidt;
- Indice di rimbalzo normalizzato: indice di rimbalzo corretto in funzione dell'orientazione del martello in fase di misura (secondo la convezione per cui

$\alpha = -90^\circ$  ↓  $\alpha = -45^\circ$  ↙  $\alpha = 90^\circ$  ↑  $\alpha = 45^\circ$  ↘  $\alpha = 0^\circ$  ←);

- JCS per misura: riporta il valore di JCS calcolato per ogni misura effettuata;
- JCS medio: calcolato escludendo le prime 5 misure e mediando le rimanenti secondo quanto riportato in ISRM (1978).

### 3 SCHEDE DI RILIEVO GEOMECCANICO

#### 3.1 SG1

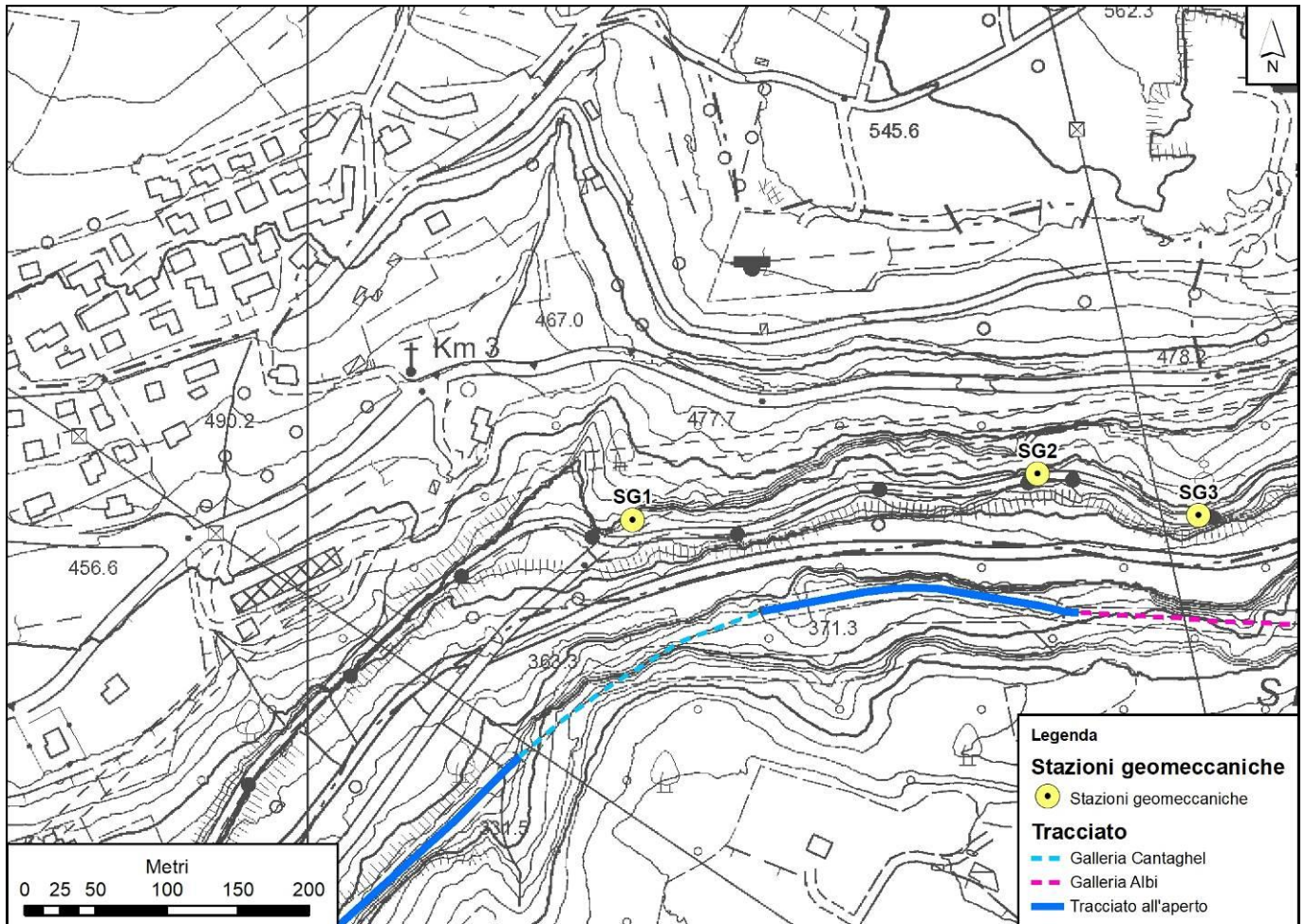


Figura 9: SG1 - Ubicazione stazione geomeccanica

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	14 di 72

COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:  Data:  Operatore/i:

Località: EX SS47 - Galleria Canthaghel imbocco lato Borgo Val Sugana	GSI: 50÷60	Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo
		imm.	incl.	Formazione di Monte Zugna (Calcarì Grigi)
		130	80	

**SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m): <b>9</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.00	11	75	O-A		-								Giunto
2	0.20	15	80	O-A		-								Giunto
3	0.40	108	88	O-A		-								Giunto
4	0.45	20	82	O-A		-								Giunto
5	0.50	112	88	O-A		1+2	c							Giunto
6	0.56	12	80	O-A		-								Giunto
7	0.80	6	80	O-A		-								Giunto
8	0.80	105	88	O-A		-								Giunto
9	0.90	100	88	O-A		1	c							Giunto
10	1.10	128	88	O-A		-								Giunto
11	1.10	10	76	O-A		-								Giunto
12	1.20	16	78	O-A		-								Giunto
13	1.30	120	88	O-A		-								Giunto
14	1.50	110	88	O-A		-								Giunto
15	1.50	22	80	O-A		-								Giunto
16	1.50	5	88	O-A		-								Giunto
17	1.70	10	85	O-A		-								Giunto
18	1.75	192	88	O-A		-								Giunto
19	1.80	115	88	O-A		-								Giunto
20	2.10	8	88	O-A		-								Giunto
21	2.30	105	88	O-A		-								Giunto
22	2.40	179	88	O-A		-								Giunto
23	2.50	15	88	O-A		-								Giunto
24	2.60	105	88	O-A		-								Giunto
25	2.80	15	75	O-A		-								Giunto
26	2.90	117	88	O-A		-								Giunto
27	3.10	115	88	O-A		-								Giunto
28	3.20	18	77	O-A		-								Giunto
29	3.70	22	80	O-A		-								Giunto
30	4.10	20	82	O-A		-								Giunto
31	4.10	16	84	O-A		-								Giunto
32	4.30	10	82	O-A		-								Giunto
33	4.70	10	84	O-A		-								Giunto
34	5.40	120	88	O-A		-								Giunto

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Parete bagnata, venute d'acqua tra gli strati

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	15 di 72

COMMITTENTE / OPERA:	Italferr													
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG1	Data:	01/02/2021	Operatore/i:	Benedetti Sciaccia									
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	5.60	14	83	O-A		-								Giunto
36	5.70	112	88	O-A		-								Giunto
37	7.80	180	88	O-A		-								Giunto
38	6.00	112	88	O-A		-								Giunto
39	7.20	120	88	O-A		-								Giunto
40	7.40	118	88	O-A		-								Giunto
41	7.7	120	88	O-A		-								Giunto
42	8	109	88	O-A		-								Giunto
43	8.4	18	84	O-A		-								Giunto
44	8.7	109	88	O-A		-								Giunto
45	8.8	15	88	O-A		-								Giunto
46	9	128	88	O-A		-								Giunto
47	9.2	15	88	O-A		1÷2	Gr							Giunto
48		310	4											Strato
49		190	18											Strato

Tabella 2: SG1 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
1	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
24.0	0	46	44	<b>86</b>	
3	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	58	56	<b>158</b>
	24.0	0	58	56	<b>158</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
24.0	0	46	44	<b>86</b>	
5	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
24.0	0	60	58	<b>174</b>	
8	24.0	0	56	54	<b>143</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	54	52	<b>130</b>
	24.0	0	56	54	<b>143</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
	24.0	0	54	52	<b>130</b>
	24.0	0	60	58	<b>174</b>
24.0	0	52	50	<b>118</b>	



Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	17 di 72

9	24.0	0	56	54	<b>143</b>
	24.0	0	60	58	<b>174</b>
	24.0	0	58	56	<b>158</b>
	24.0	0	60	58	<b>174</b>
	24.0	0	54	52	<b>130</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	58	56	<b>158</b>
	24.0	0	60	58	<b>174</b>
	24.0	0	56	54	<b>143</b>
	24.0	0	52	50	<b>118</b>
13	24.0	0	34	31	<b>47</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	42	40	<b>71</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	<b>105</b>

Tabella 3: SG1 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

### STAZIONE GEOMECCANICA SG1

Località: EX SS47 - Galleria Canthaghel imbocco lato Borgo Val Sugana  
Data: 01/02/2021

Orientazione parete: 130 (dip direction)  
80 (dip)

Litotipo: Calcari

### FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ

#### ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20		0		
spaziatura molto stretta	20÷60	6	16.2	50.0	0.00
spaziatura stretta	60÷200	30	81.1	125.0	36.55
spaziatura moderata	200÷600	1	2.7	300.0	-
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

### FAMIGLIE COMPLETE

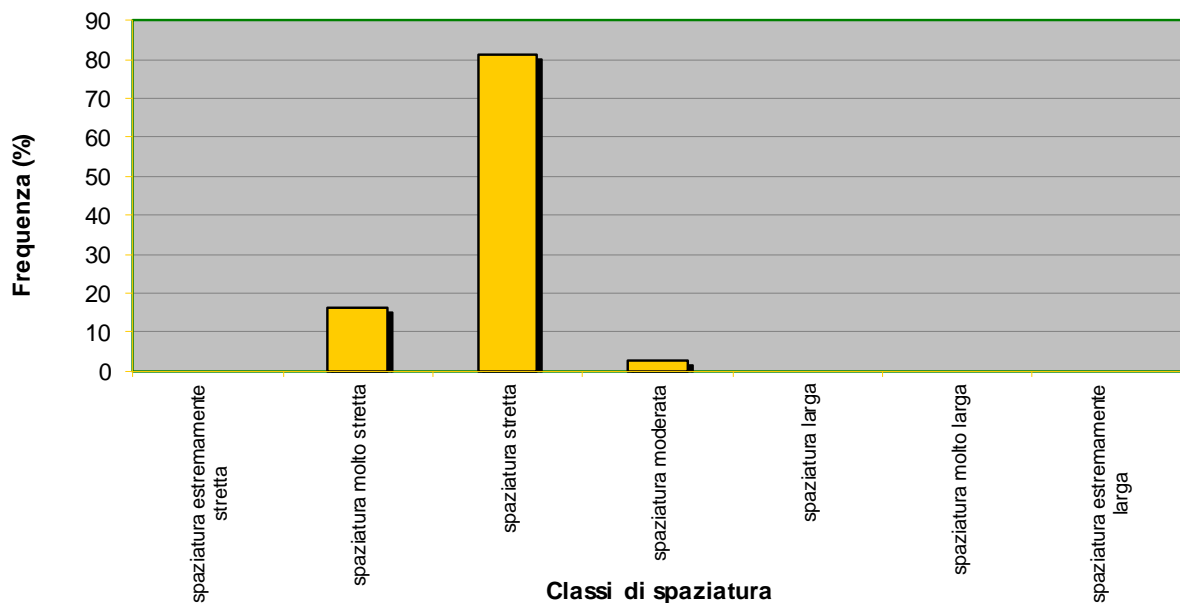







Tabella 4: SG1 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	19 di 72

COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>				
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG1"/>		Data: <input type="text" value="01/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>	
Località:	EX SS47 - Galleria Canthaghel imbocco lato Borgo Val Sugana	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcarì Grigi)
		130	80	
Riferimento normativo:		RACCOMANDAZIONI IRSM		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto		JRC		
1			16÷18	
3			4÷6	
5			2÷4	
8			10÷12	
9			0÷2	

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	20 di 72



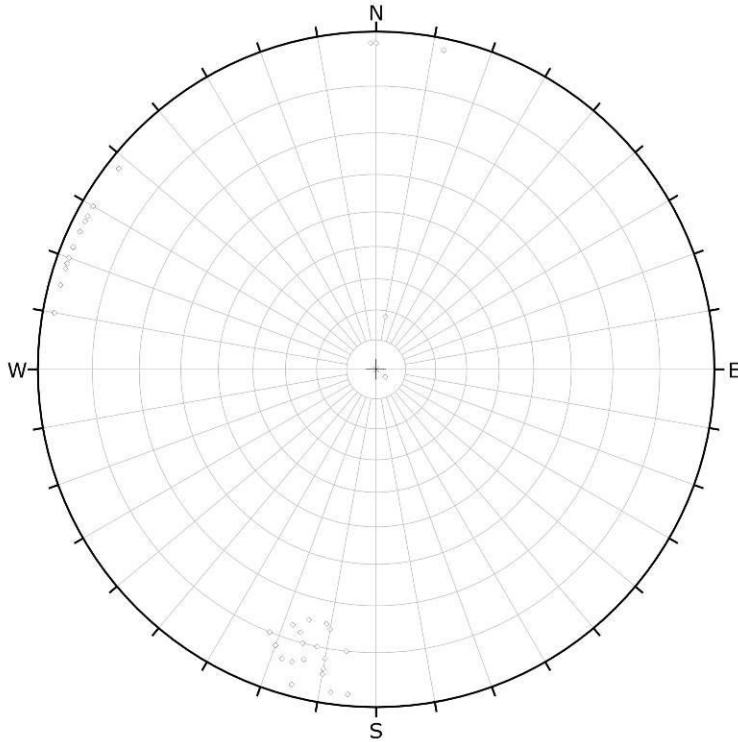
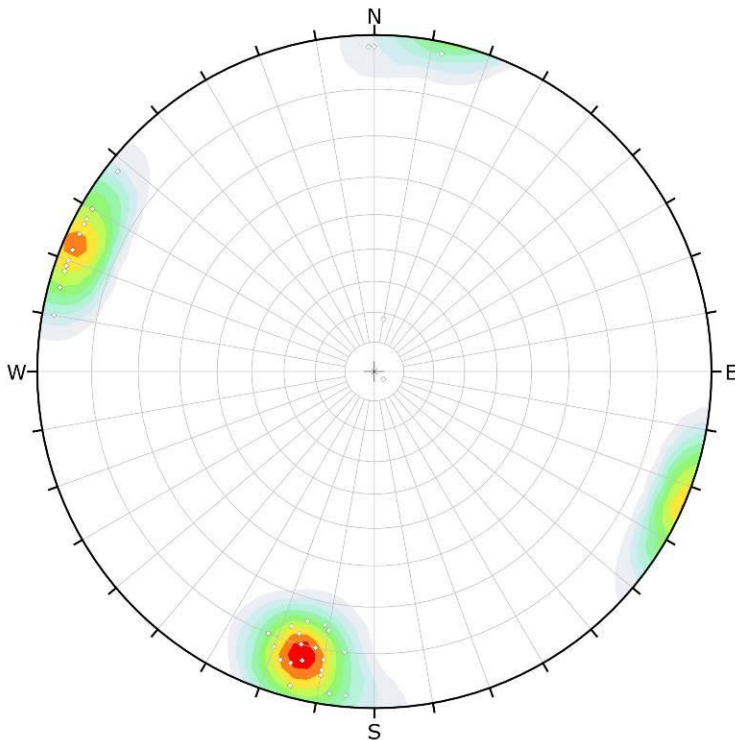
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>				
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG1"/>		Data: <input type="text" value="01/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>	
Località:	EX SS47 - Galleria Canthaghel imbocco lato Borgo Val Sugana	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi)
		130	80	
Riferimento normativo:		RACCOMANDAZIONI IRSM		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto		<b>JRC</b>		
13			4÷6	
18			10÷12	

Tabella 5: SG1 – Profili di rugosità.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 49 (49 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Lower	
<b>Projection</b> Equal Angle	

Figura 10: SG1 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors
<b>Color</b>	
<b>Density Concentrations</b>	
	0.00 - 3.50
	3.50 - 7.00
	7.00 - 10.50
	10.50 - 14.00
	14.00 - 17.50
	17.50 - 21.00
	21.00 - 24.50
	24.50 - 28.00
	28.00 - 31.50
	31.50 - 35.00
<b>Contour Data</b> Pole Vectors	
<b>Maximum Density</b> 34.64%	
<b>Contour Distribution</b> Fisher	
<b>Counting Circle Size</b> 1.0%	
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 49 (49 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Lower	
<b>Projection</b> Equal Angle	

Figura 11: SG1 – Stereonet concentrazione dei poli.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	22 di 72

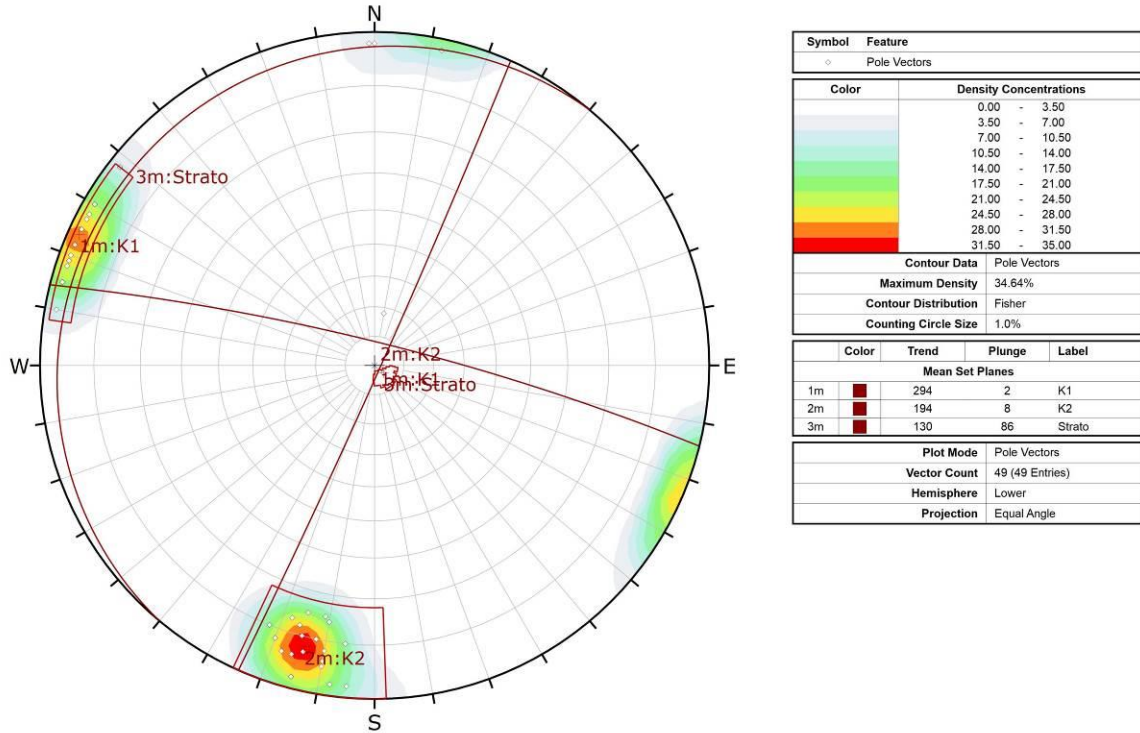


Figura 12: SG1 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.



Figura 13: SG1 – Affioramento.



Figura 14: SG1 – Dettaglio affioramento.

### 3.2 SG2

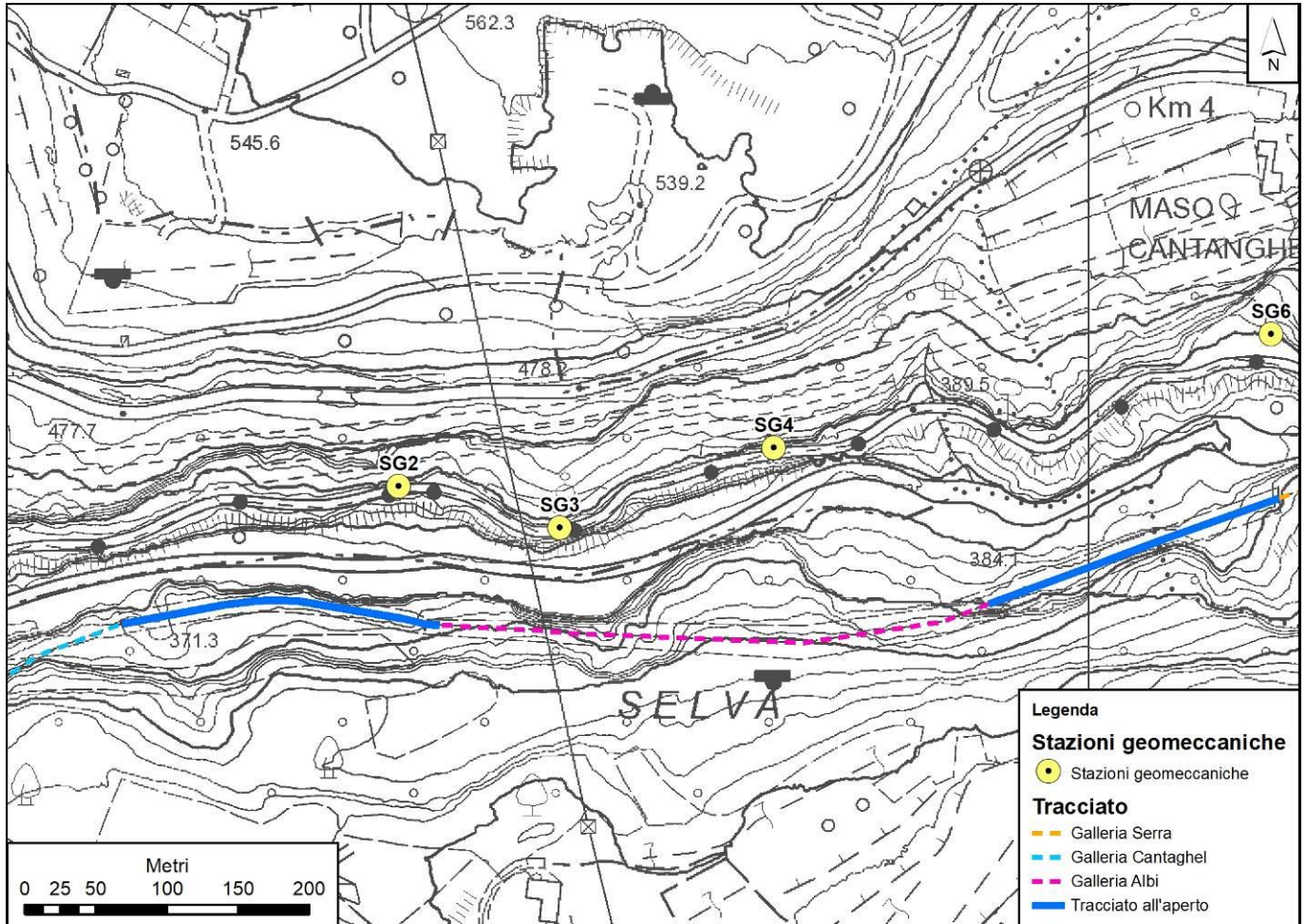


Figura 15: SG2 - Ubicazione stazione geomeccanica



COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:  Data:  Operatore/i:

Località: EX SS47 - Imbocco galleria Albi lato Trento	GSI: 50-60	Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo
		imm.	incl.	Formazione di Monte
		160	90	Zugna (Calcari Grigi)

**SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):														<b>16</b>	
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO	
1	0.00	142	90											Giunto	
2	0.40	215	85											Giunto	
3	1.00	179	85											Giunto	
4	1.20	120	85											Giunto	
5	2.50	212	85											Giunto	
6	2.20	132	85											Giunto	
7	3.40	203	85											Giunto	
8	3.20	115	85											Giunto	
9	5.40	134	85											Giunto	
10	5.70	202	85											Giunto	
11	6.60	186	85											Giunto	
12	7.70	134	85											Giunto	
13	8.00	185	85											Giunto	
14	8.20	113	85											Giunto	
15	9.10	198	85											Giunto	
16	8.60	131	81											Giunto	
17	9.00	130	85											Giunto	
18	11.20	123	85											Giunto	
19	11.80	214	85											Giunto	
20	11.90	126	85											Giunto	
21	12.40	113	85											Giunto	
22	13.50	205	85											Giunto	
23	15.30	193	85											Giunto	
24	15.90	11	85											Giunto	
25		160	1											Strato	
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Stillicio, sorgenti gelate

Tabella 6: SG2 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
3	24.0	0	54	52	<b>130</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
6	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	42	40	<b>71</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	28	25	<b>34</b>
	24.0	0	28	25	<b>34</b>
	24.0	0	28	25	<b>34</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
23	24.0	0	32	29	<b>43</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	28	25	<b>34</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	38	35	<b>57</b>
23	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	<b>66</b>

Tabella 7: SG2 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG2**

Località: EX SS47 - Imbocco galleria Albi lato Trento  
Data: 01/02/2021

Orientazione parete: 160 (dip direction)  
90 (dip)

Litotipo: Calcari

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20		0		
spaziatura molto stretta	20÷60	5	13.9	50.0	0.00
spaziatura stretta	60÷200	30	83.3	125.0	36.55
spaziatura moderata	200÷600	1	2.8	300.0	-
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

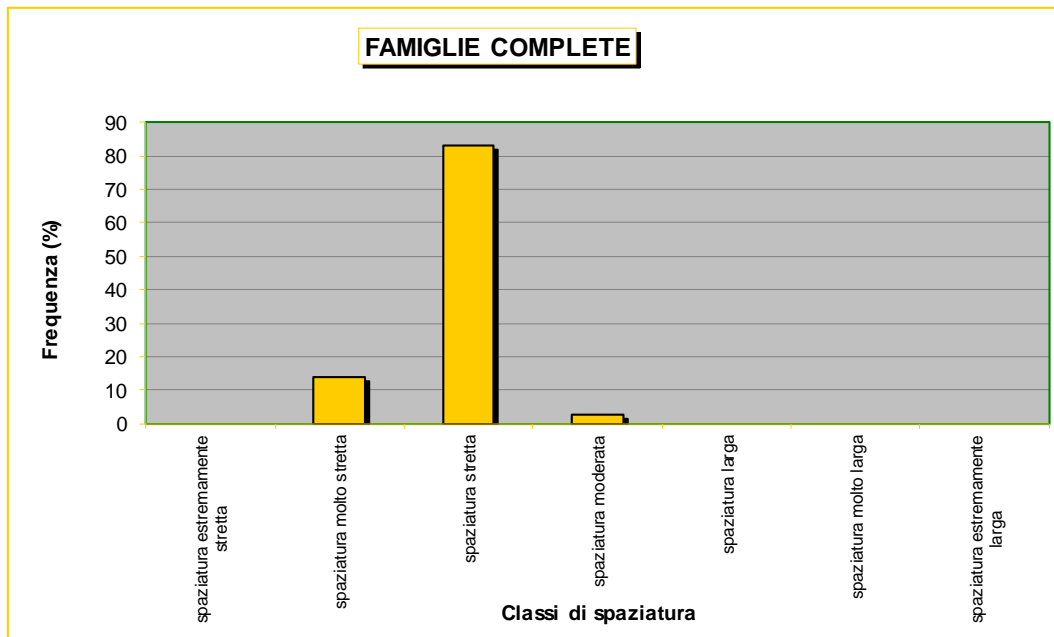


Tabella 8: SG2 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	28 di 72





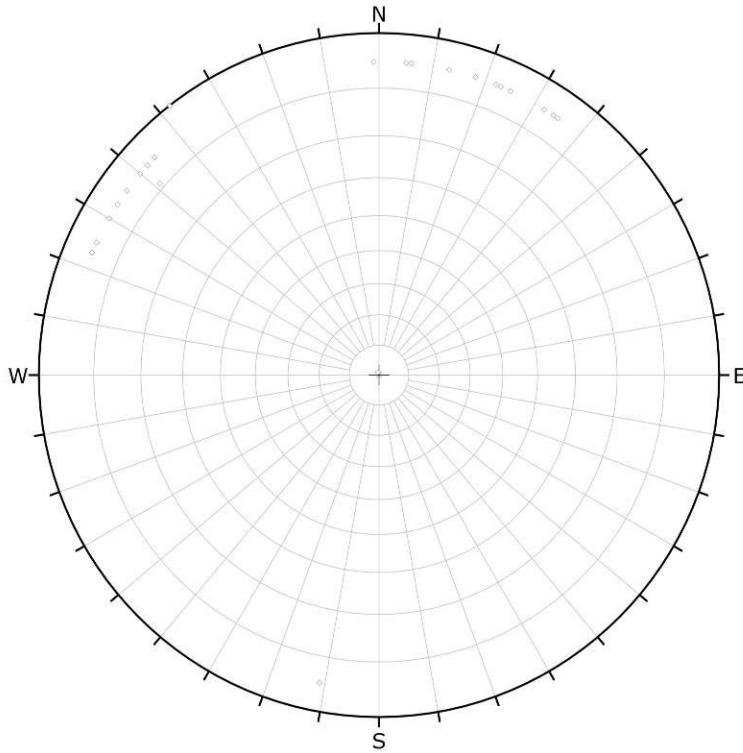
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>			
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG2"/>		Data: <input type="text" value="01/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>
Località: EX SS47 - Imbocco galleria Albi lato Trento	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
	Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi)
	160	90	
Riferimento normativo: RACCOMANDAZIONI IRSM			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>			
N° giunto			JRC
3			10÷12
6			8÷10
18			8÷10
23			8÷10

Tabella 9: SG2 – Profili di rugosità.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	29 di 72

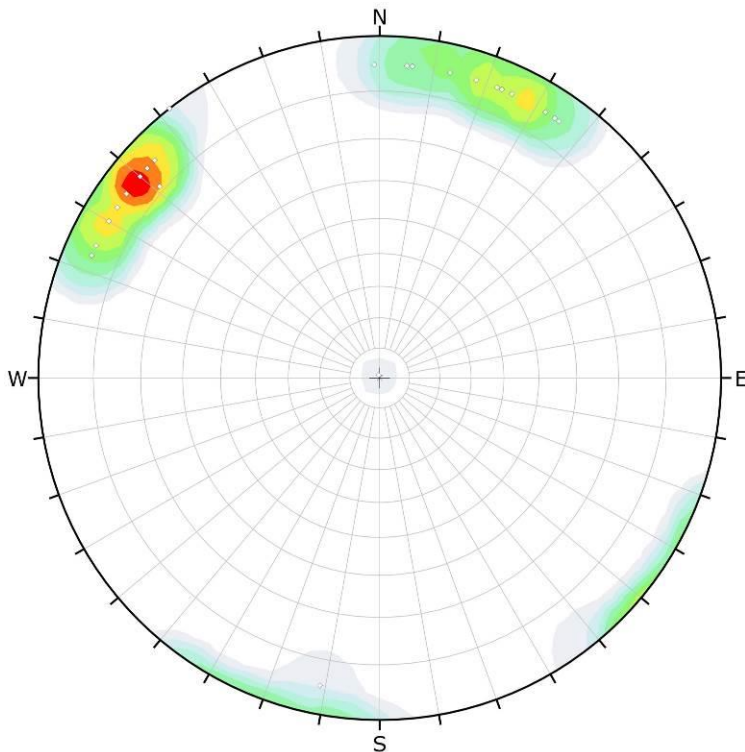


Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	25 (25 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 16: SG2 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
	0.00 - 2.80
	2.80 - 5.60
	5.60 - 8.40
	8.40 - 11.20
	11.20 - 14.00
	14.00 - 16.80
	16.80 - 19.60
	19.60 - 22.40
	22.40 - 25.20
	25.20 - 28.00

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	27.38%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

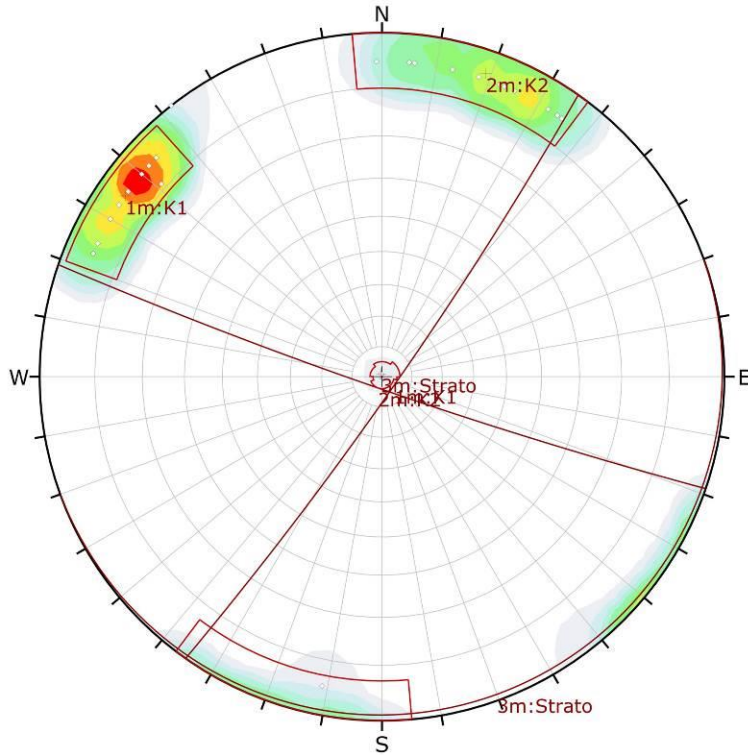
  

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	25 (25 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 17: SG2 – Stereonet concentrazione dei poli.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	30 di 72



Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
Light Blue	0,00 - 2,80
Light Green	2,80 - 5,60
Green	5,60 - 8,40
Yellow-Green	8,40 - 11,20
Yellow	11,20 - 14,00
Orange	14,00 - 16,80
Red-Orange	16,80 - 19,60
Red	19,60 - 22,40
Dark Red	22,40 - 25,20
Black	25,20 - 28,00

Contour Data		Pole Vectors
Maximum Density	27,38%	
Contour Distribution	Fisher	
Counting Circle Size	1,0%	

Color	Trend	Plunge	Label
Mean Set Planes			
1m	305	5	K1
2m	19	4	K2
3m	340	89	Strato

Plot Mode		Pole Vectors
Vector Count	25 (25 Entries)	
Hemisphere	Lower	
Projection	Equal Angle	

Figura 18: SG2 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.



Figura 19: SG2 – Affioramento.

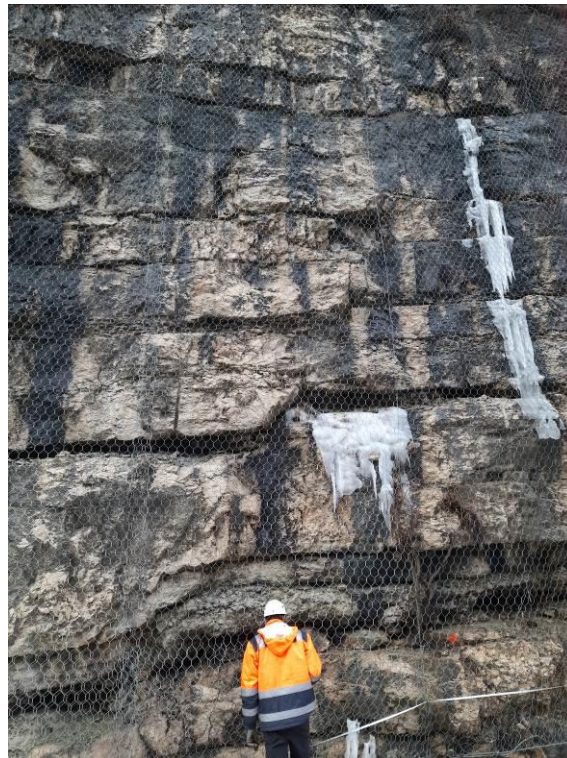


Figura 20: SG2 – Dettaglio affioramento.

### 3.3 SG3

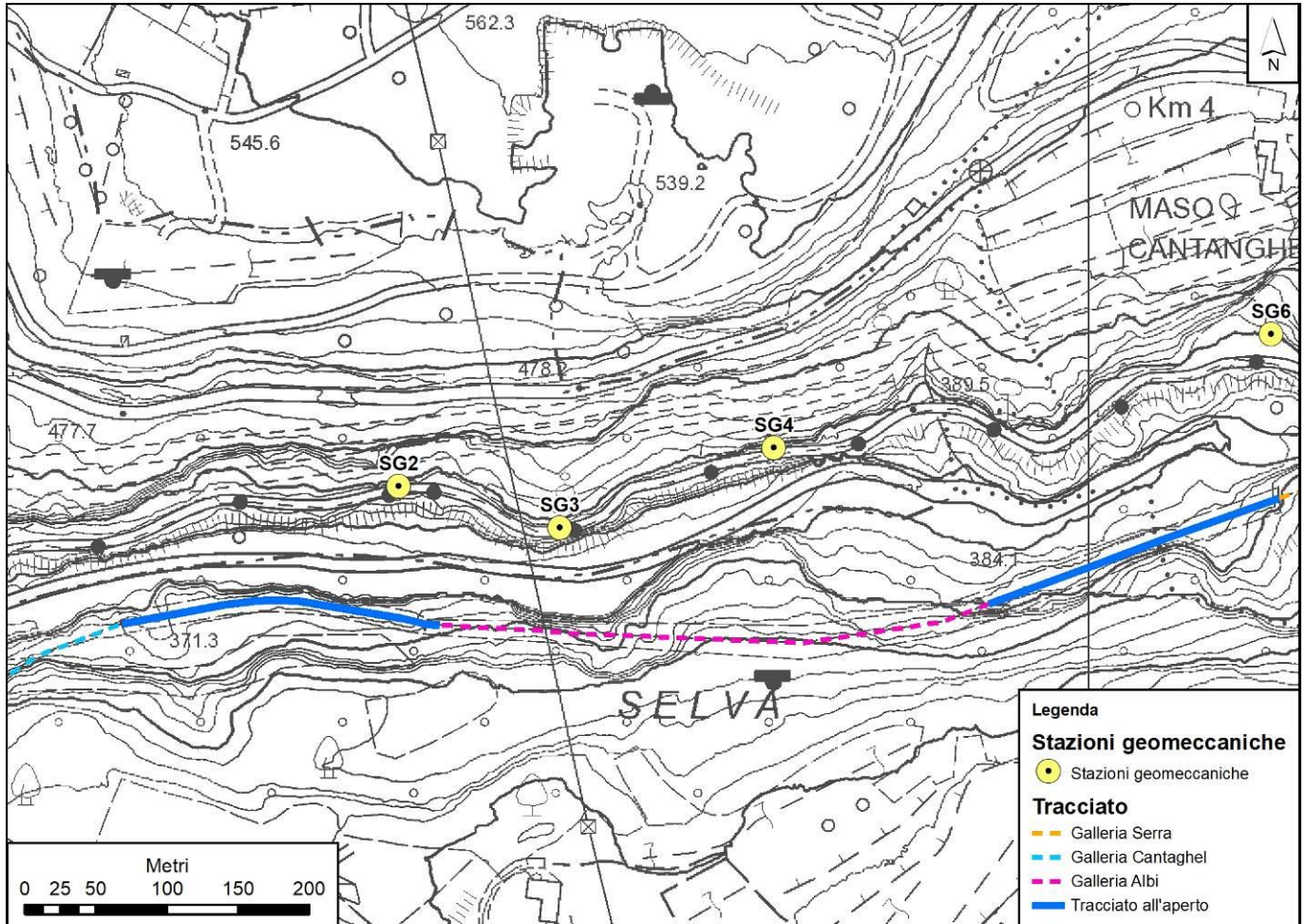


Figura 21: SG3 - Ubicazione stazione geomeccanica



Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	33 di 72

COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:  Data:  Operatore/i:

Località: Ex SS47 - Galleria Albi zona centrale	GSI: 50±60	Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo
		imm.	incl.	Formazione di Monte
		170	80	Zugna (Calcarì Grigi)

**SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):														<b>20</b>	
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO	
1	0.00	110	85	O-A										Giunto	
2	0.50	210	85	O-A										Giunto	
3	0.60	122	85	O-A										Giunto	
4	1.00	124	85	O-A										Giunto	
5	1.50	190	85	O-A										Giunto	
6	1.10	145	85	O-A										Giunto	
7	1.80	205	85	O-A										Giunto	
8	2.00	121	85	O-A										Giunto	
9	2.00	204	85	O-A										Giunto	
10	2.40	208	85	O-A										Giunto	
11	2.60	128	85	O-A										Giunto	
12	3.00	205	85	O-A										Giunto	
13	1.90	132	85	O-A										Giunto	
14	4.20	192	85	O-A										Giunto	
15	4.00	115	85	O-A										Giunto	
16	4.80	205	85	O-A										Giunto	
17	5.60	176	85	O-A										Giunto	
18	7.00	166	85	O-A										Giunto	
19	7.70	97	85	O-A										Giunto	
20	8.90	198	85	O-A										Giunto	
21	10.70	202	85	O-A										Giunto	
22	11.50	110	85	O-A										Giunto	
23	12.80	177	85	O-A										Giunto	
24	12.50	110	85	O-A										Giunto	
25	13.70	198	85	O-A										Giunto	
26	15.00	119	85	O-A										Giunto	
27	15.70	200	85	O-A										Giunto	
28	16.80	196	85	O-A										Giunto	
29	16.40	114	85	O-A										Giunto	
30	17.50	174	85	O-A										Giunto	
31	17.60	60	70	O-A										Giunto	
32	18.70	182	85	O-A										Giunto	
33	18.10	84	85	O-A										Giunto	
34	19.40	184	85	O-A										Giunto	

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Stillicidio, reti in aderenza non hanno permesso il rilievo con pettine di Barton e sclerometro

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	34 di 72

COMMITTENTE / OPERA:	Italferr													
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG3	Data:	01/02/2021	Operatore/i:	Benedetti Sciascia									
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	19.50	104	85											Giunto
36	20.10	185	85											Giunto

Tabella 10: SG3 – Scheda di rilievo geomeccanico.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG3**

Località: Ex SS47 - Galleria Albi zona centrale  
Data: 01/02/2021

Orientazione parete:

170 (dip direction)  
80 (dip)

Litotipo: Calcari

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20				
spaziatura molto stretta	20÷60				
spaziatura stretta	60÷200	24	80.0	154.2	46.43
spaziatura moderata	200÷600	6	20.0	300.0	0.00
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

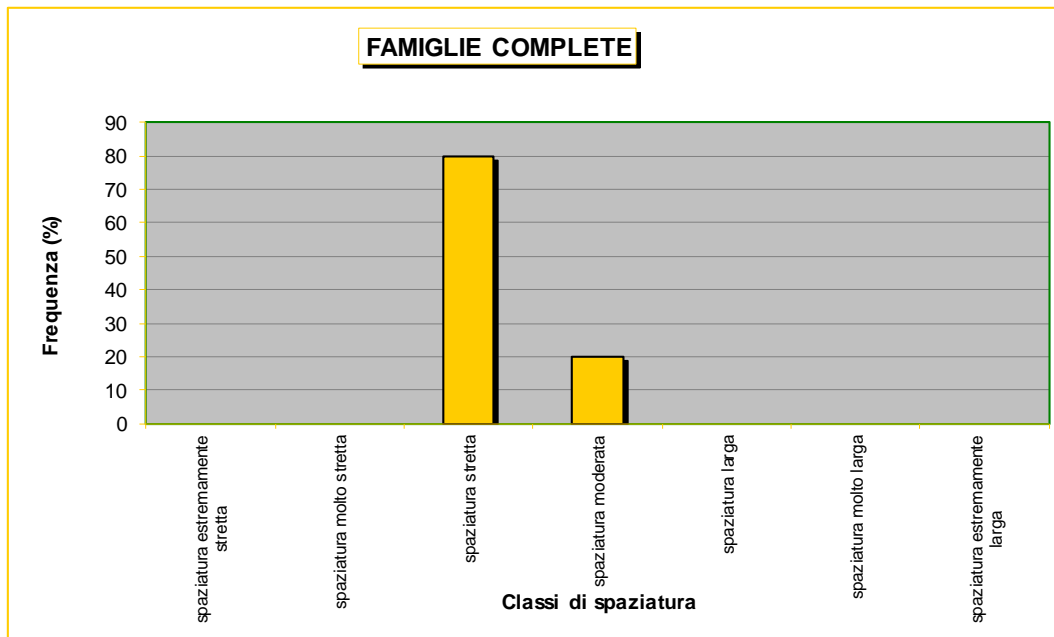
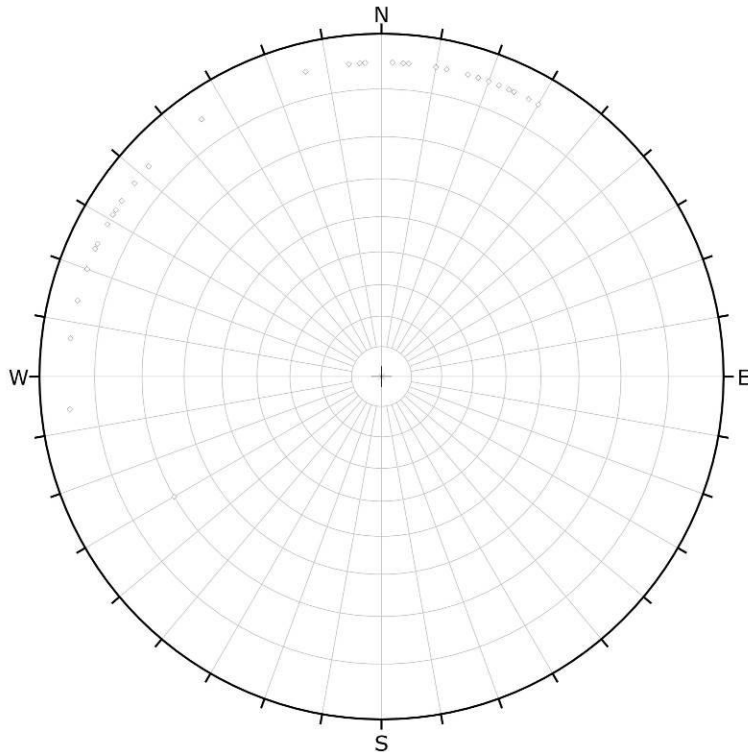


Tabella 11: SG3 – Classi di spaziatura.

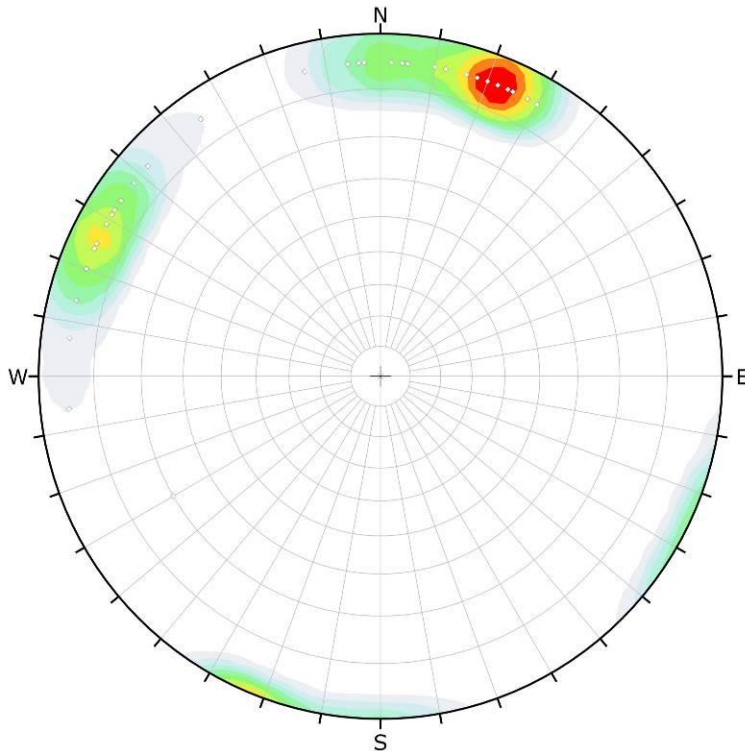


Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	36 (36 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 22: SG3 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
Light Blue	0.00 - 2.80
Light Green	2.80 - 5.60
Green	5.60 - 8.40
Yellow-Green	8.40 - 11.20
Yellow	11.20 - 14.00
Orange	14.00 - 16.80
Red-Orange	16.80 - 19.60
Red	19.60 - 22.40
Dark Red	22.40 - 25.20
Black	25.20 - 28.00

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	27.87%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

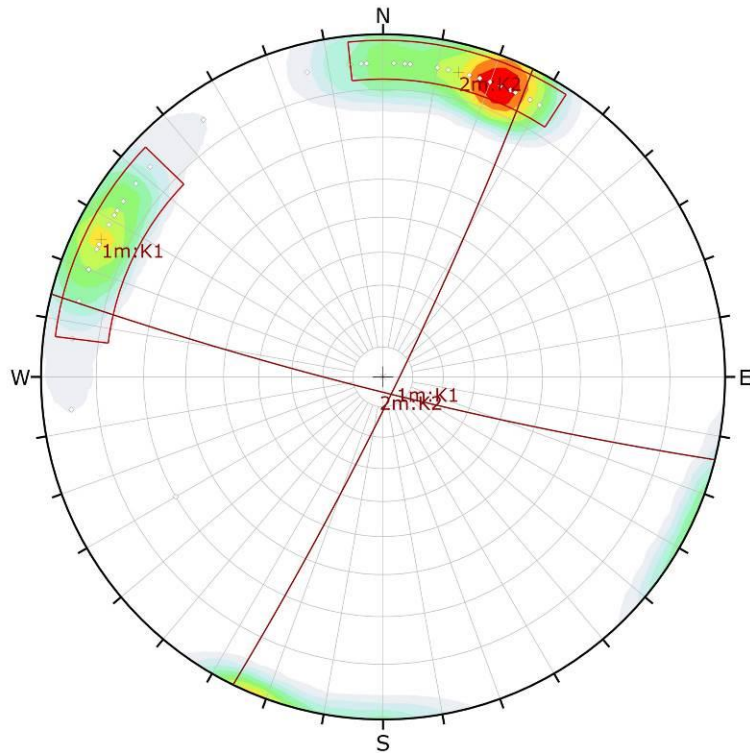
  

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	36 (36 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 23: SG3 – Stereonet concentrazione dei poli.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	37 di 72



Symbol	Feature
●	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
Light Blue	0.00 - 2.80
Light Green	2.80 - 5.60
Yellow	5.60 - 8.40
Orange	8.40 - 11.20
Red-Orange	11.20 - 14.00
Red	14.00 - 16.80
Dark Red	16.80 - 19.60
Dark Red	19.60 - 22.40
Dark Red	22.40 - 25.20
Dark Red	25.20 - 28.00

Contour Data		Pole Vectors
Maximum Density	27.87%	
Contour Distribution	Fisher	
Counting Circle Size	1.0%	

Color	Trend	Plunge	Label
Mean Set Planes			
1m	296	5	K1
2m	14	5	K2

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	36 (36 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 24: SG3 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.



Figura 25: SG3 – Affioramento.



Figura 26: SG3 – Dettaglio affioramento.

### 3.4 SG4

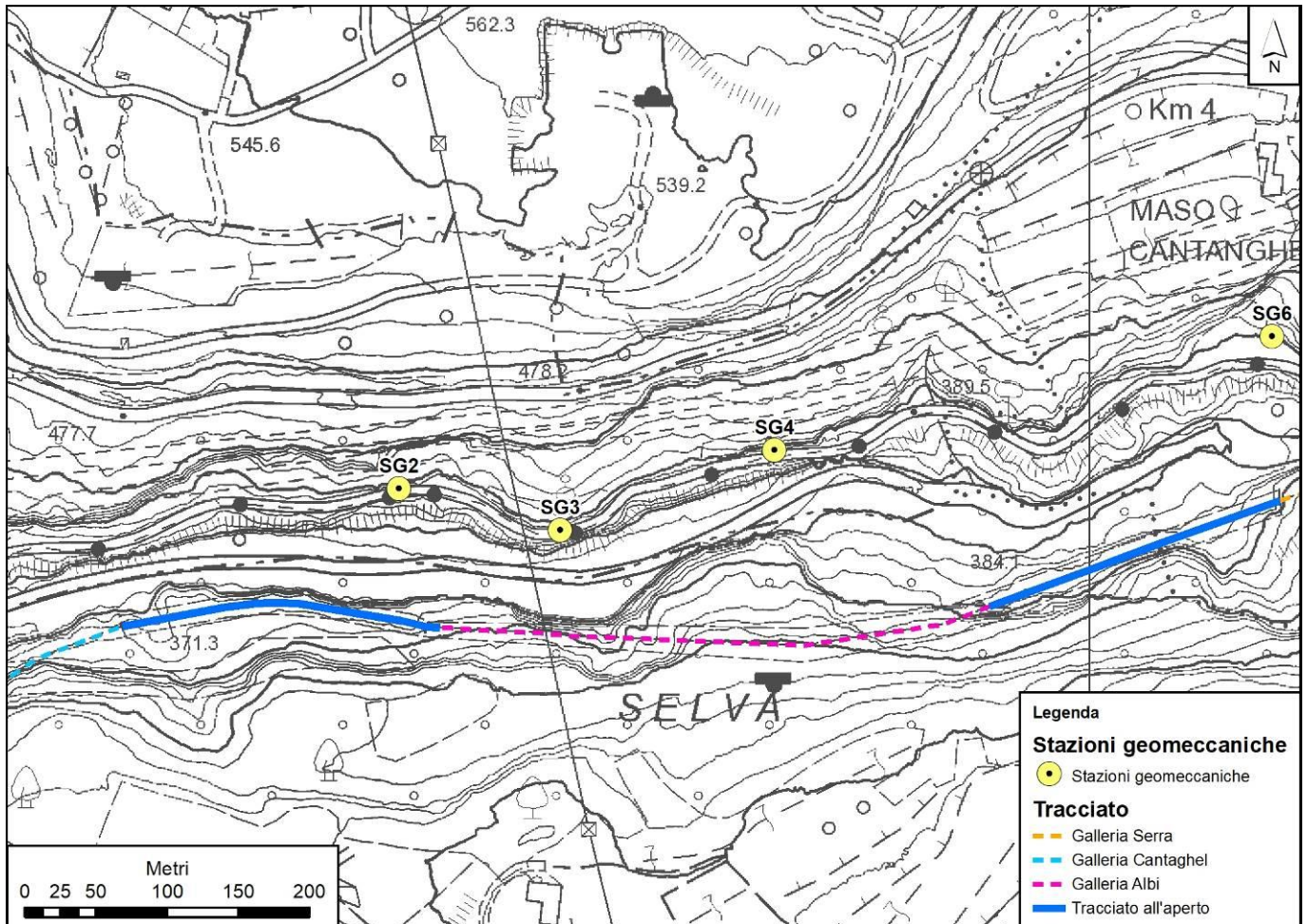


Figura 27: SG4 - Ubicazione stazione geomeccanica

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	40 di 72

COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:

Data:

Operatore/i:

Località: Ex SS47 - Galleria Albi lato  
Borgo Val Sugana

GSI: 50±60

Orientamento parete (°)

imm.

incl.

180

90

Formazione / Litotipo

Formazione di Monte  
Zugna (Calcarì Grigi)

**SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):

ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.40	130	88	O-A										Giunto
2	0.40	225	88	O-A										Giunto
3	1.00	126	85	O-A										Giunto
4	0.90	214	88	O-A										Giunto
5	2.10	127	88	O-A										Giunto
6	1.90	199	88	O-A										Giunto
7	2.40	136	88	O-A										Giunto
8	2.30	210	88	O-A										Giunto
9	2.70	210	88	O-A										Giunto
10	3.20	217	88	O-A										Giunto
11	3.60	144	88	O-A										Giunto
12	3.60	227	88	O-A										Giunto
13	3.90	141	88	O-A										Giunto
14	3.50	30	42	O-A										Giunto
15	4.30	131	88	O-A										Giunto
16	4.20	233	58	O-A										Giunto
17	4.00	26	60	O-A										Giunto
18	4.70	132	88	O-A										Giunto
19	4.90	235	88	O-A										Giunto
20	5.20	148	88	O-A										Giunto
21	5.40	192	88	O-A										Giunto
22	5.50	220	88	O-A										Giunto
23	5.90	142	88	O-A										Giunto
24	6.20	20	70	O-A										Giunto
25	6.50	135	88	O-A										Giunto
26	6.60	233	88	O-A										Giunto
27	6.70	225	60	O-A										Giunto
28	6.90	122	88	O-A										Giunto
29	7.20	214	88	O-A										Giunto
30	7.70	119	88	O-A										Giunto
31	9.10	40	88	O-A										Giunto
32	9.40	134	88	O-A										Giunto
33	9.70	204	88	O-A										Giunto
34	10.40	116	88	O-A										Giunto

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Stillicidio



STAZIONE GEOMECCANICA:		SG4	Data:	01/02/2021	Operatore/i:	Benedetti Sciaccia								
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	11.60	135	85											Giunto
36	11.50	237	88											Giunto
37	12.20	225	88											Giunto
38	12.50	196	88											Giunto
39	14.00	130	88											Giunto
40	14.40	131	79											Giunto
41	14.4	251	88											Giunto
42	14.6	121	88											Giunto
43	14.8	219	88											Giunto
44	14.9	122	88											Giunto
45	16.6	255	88											Giunto
46	17.8	156	88											Giunto
47	17.2	232	88											Giunto
48	18.6	145	88											Giunto
49	18.8	142	88											Giunto
50	19.3	140	88											Giunto
51	19.7	124	88											Giunto
52	20	207	88											Giunto
53		260	7											Strato

Tabella 12: SG4 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
40	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	42	40	<b>71</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	42	40	<b>71</b>
24.0	0	42	40	<b>71</b>	
41	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	32	29	<b>43</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	34	31	<b>47</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
24.0	0	40	37	<b>63</b>	
47	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	34	31	<b>47</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	40	37	<b>63</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
24.0	0	36	33	<b>52</b>	

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	<b>66</b>

Tabella 13: SG4 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG4**

Località: Ex SS47 - Galleria Albi lato Borgo Val Sugana

Data: 01/02/2021

Orientazione parete:

180

(dip direction)

90

(dip)

Litotipo:

Calcari

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20				
spaziatura molto stretta	20÷60				
spaziatura stretta	60÷200	36	87.8	134.7	41.09
spaziatura moderata	200÷600	5	12.2	370.0	139.64
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

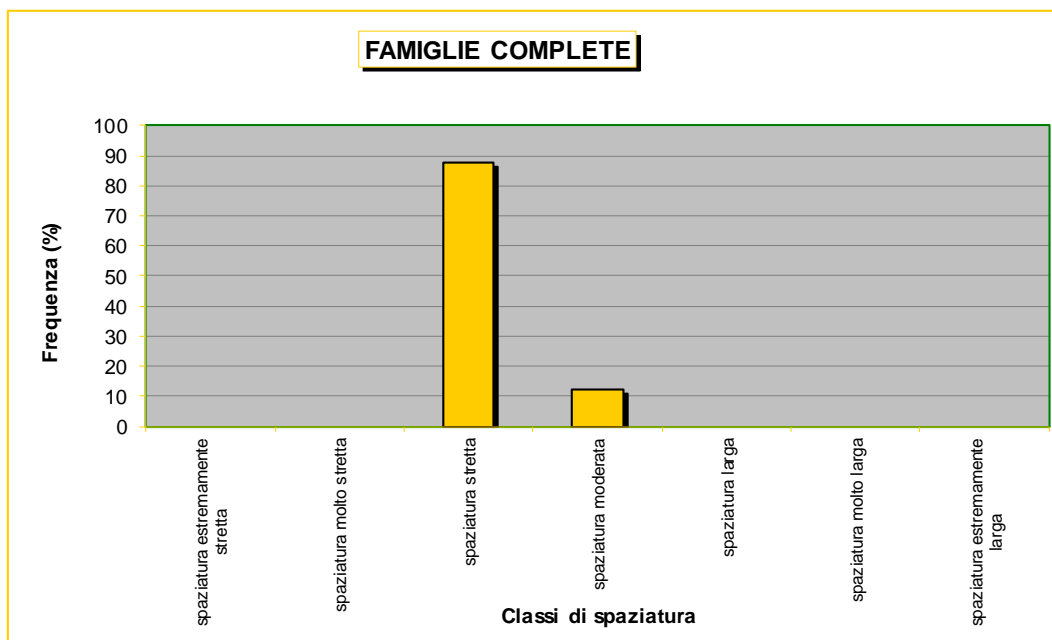


Tabella 14: SG4 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	44 di 72




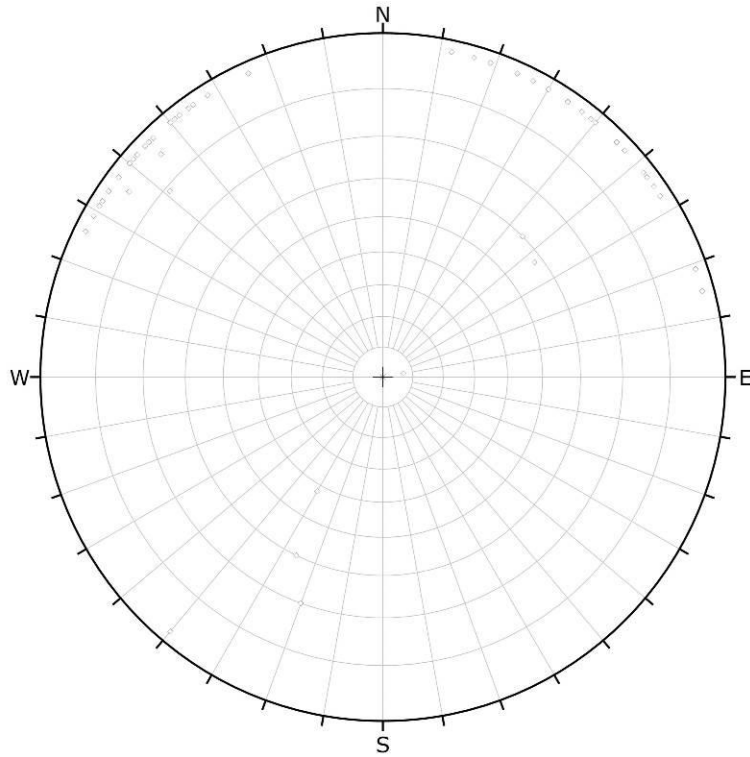
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>				
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG4"/>		Data: <input type="text" value="01/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>	
Località:	Ex SS47 - Galleria Albi lato Borgo Val Sugana	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi)
		180	90	
Riferimento normativo:		RACCOMANDAZIONI IRSM		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto		JRC		
40			0÷2	
41			4÷6	
47			10÷12	

Tabella 15: SG4 – Profili di rugosità.

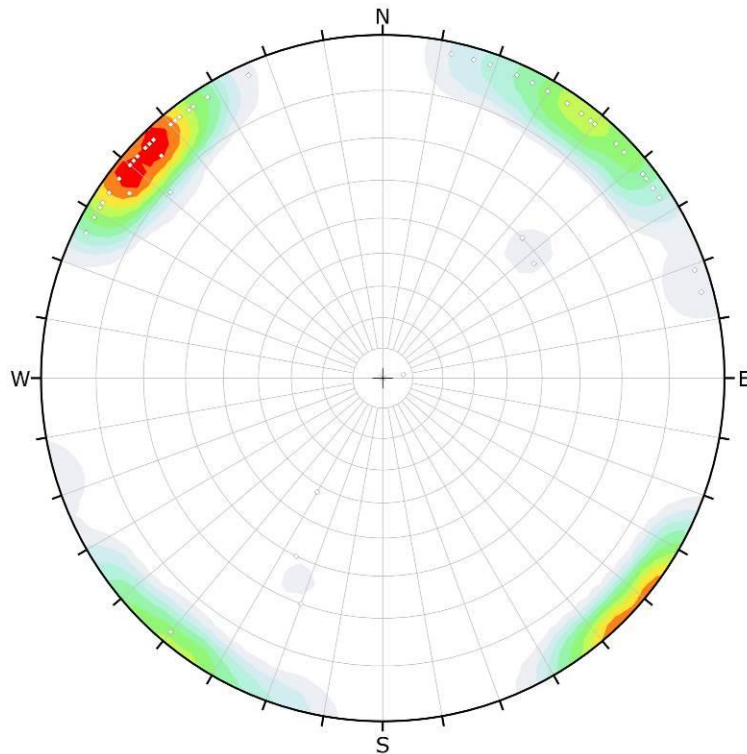


Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	53 (53 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 28: SG4 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
Blue	0.00 - 2.40
Light Blue	2.40 - 4.80
Green	4.80 - 7.20
Yellow-Green	7.20 - 9.60
Yellow	9.60 - 12.00
Orange	12.00 - 14.40
Red-Orange	14.40 - 16.80
Red	16.80 - 19.20
Dark Red	19.20 - 21.60
Black	21.60 - 24.00

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	23.07%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	53 (53 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 29: SG4 – Stereonet concentrazione dei poli.

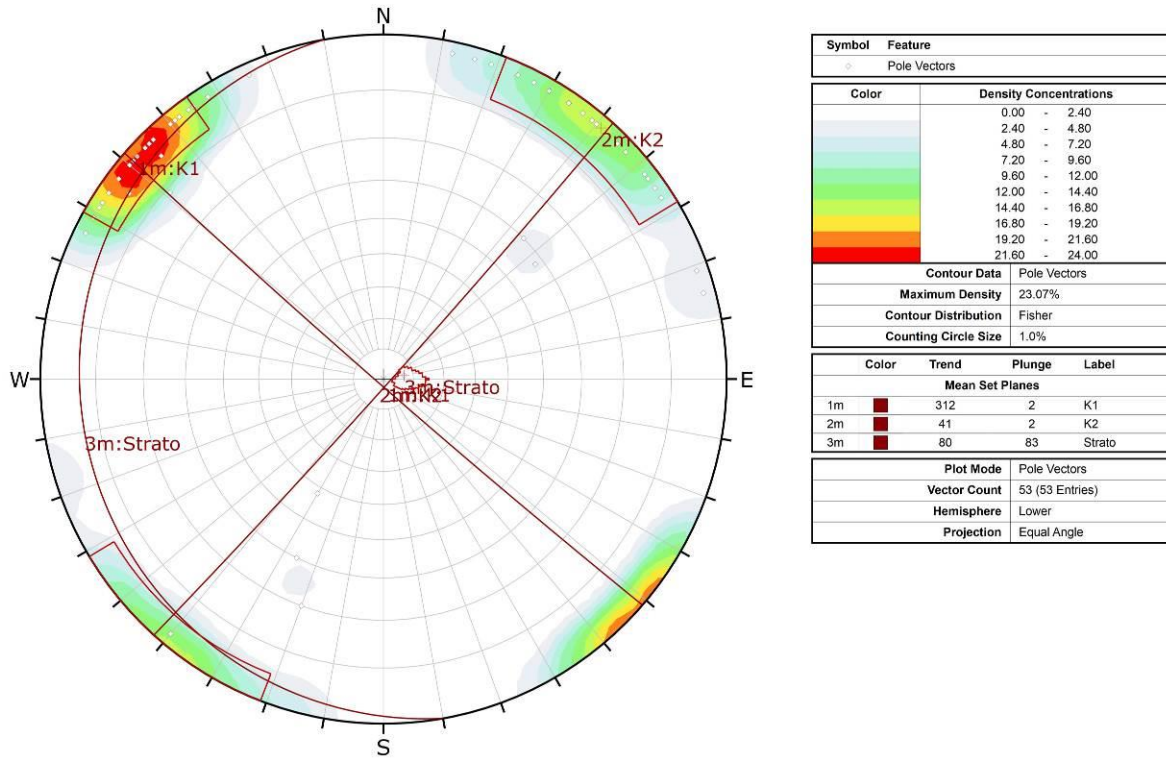
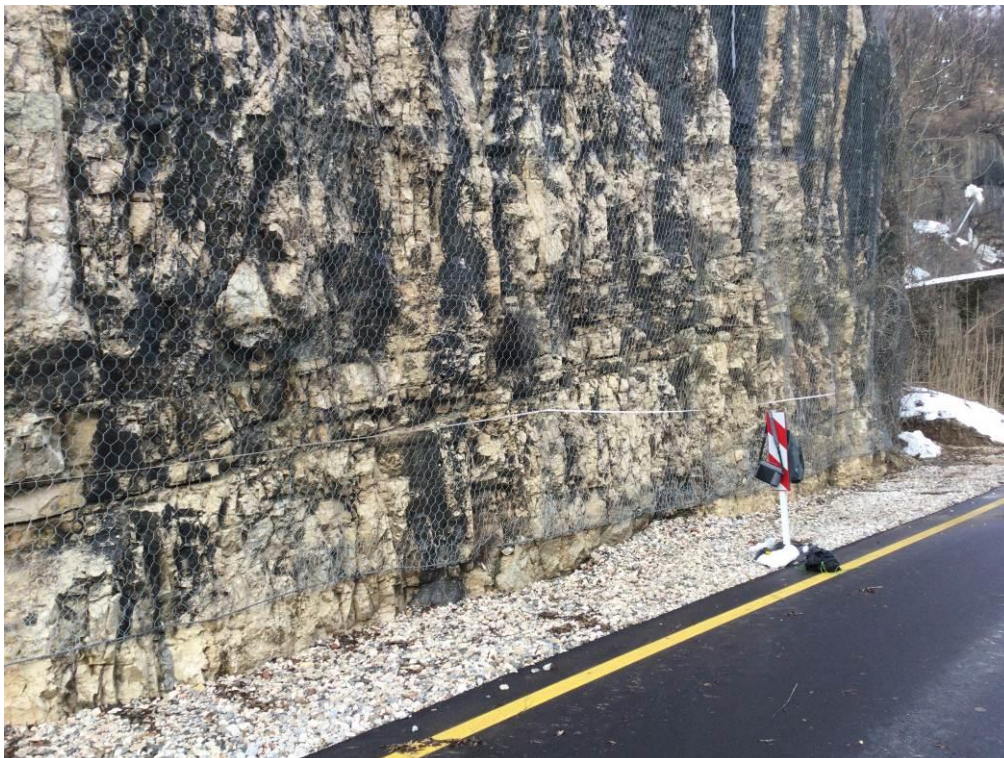
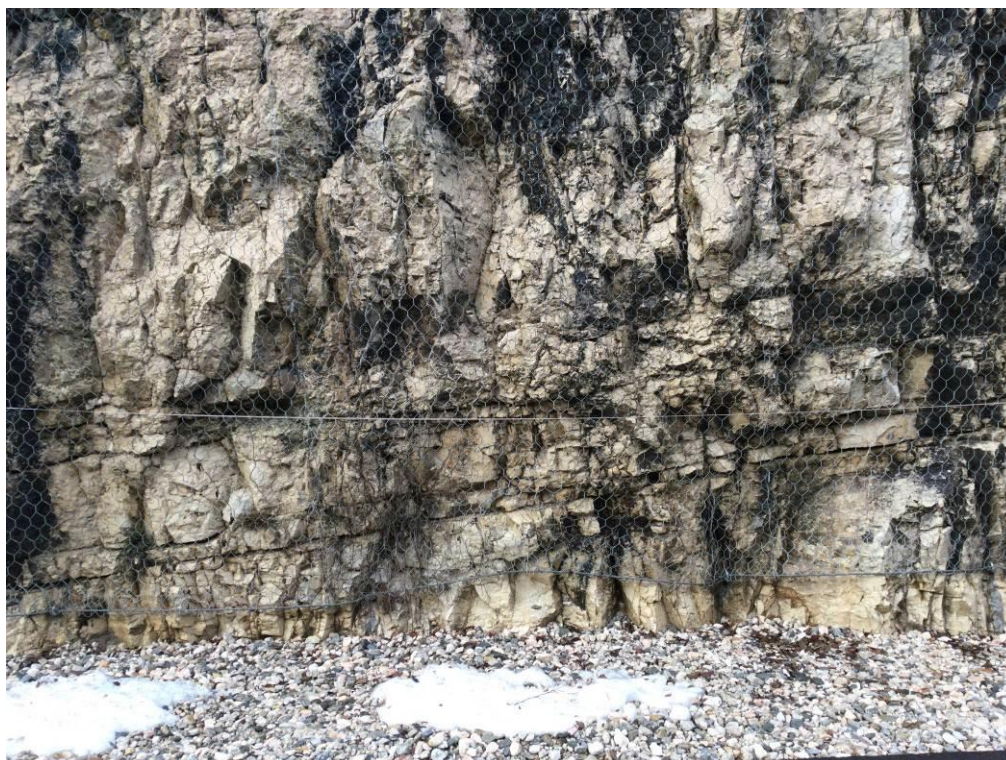


Figura 30: SG4 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.



*Figura 31: SG4 – Affioramento.*



*Figura 32: SG4 – Dettaglio affioramento.*

### 3.5 SG5

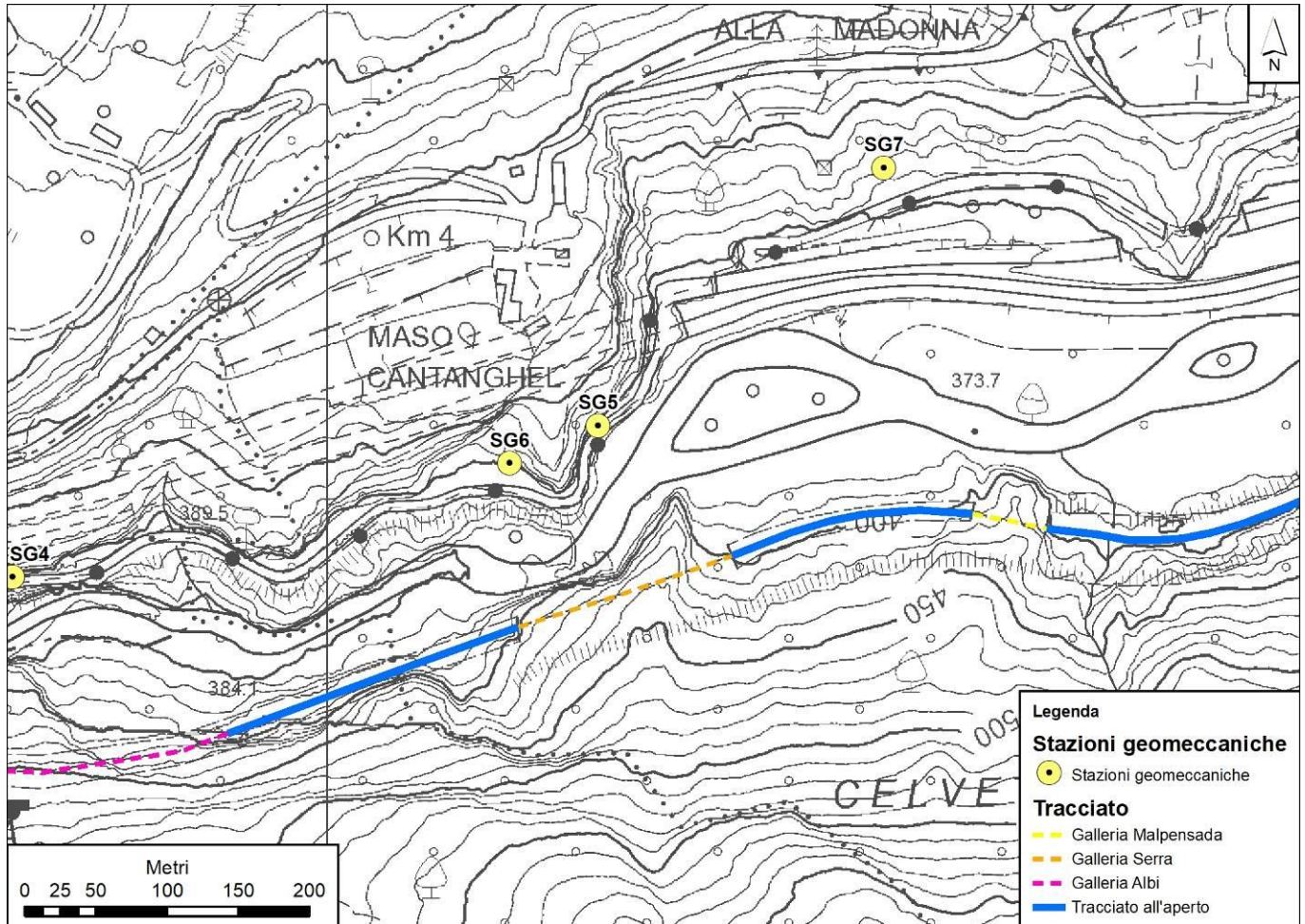


Figura 33: SG5 - Ubicazione stazione geomeccanica



Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	49 di 72

COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:  Data:  Operatore/i:

Località: <input type="text" value="Serra Iato Borgo Val Sugana"/>	GSI: <input type="text" value="50÷60"/>	Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo
		imm.	incl.	Formazione di Monte
		140	88	Zugna (Calcari Grigi)

**SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):

**15**

ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.30	13	88	O-A										Giunto
2	0.00	30	60	O-A										Giunto
3	1.80	170	88	O-A										Giunto
4	2.20	110	88	O-A										Giunto
5	3.70	240	88	O-A										Giunto
6	3.80	130	88	O-A										Giunto
7	5.00	210	88	O-A										Giunto
8	5.10	120	88	O-A										Giunto
9	5.30	125	88	O-A										Giunto
10	5.40	120	88	O-A										Giunto
11	5.60	100	88	O-A										Giunto
12	5.60	180	88	O-A										Giunto
13	7.80	110	88	O-A										Giunto
14	7.80	200	88	O-A										Giunto
15	8.40	200	88	O-A										Giunto
16	8.40	120	88	O-A										Giunto
17	9.20	120	70	O-A										Giunto
18	9.60	180	88	O-A										Giunto
19	9.6	120	88	O-A										Giunto
20	10.10	190	88	O-A										Giunto
21	10.10	130	88	O-A										Giunto
22	10.50	130	88	O-A										Giunto
23	11.20	60	60	O-A										Giunto
24	13.90	210	88	O-A										Giunto
25	14.20	130	88	O-A										Giunto
26	14.10	30	70	O-A										Giunto
27	14.60	20	88	O-A										Giunto
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Stillicidio, reti metalliche in aderenza

Tabella 16: SG5 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
6	24.0	0	50	48	<b>105</b>
	24.0	0	54	52	<b>130</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	48	46	<b>95</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
	24.0	0	46	44	<b>86</b>
	24.0	0	44	42	<b>78</b>
24	24.0	0	42	40	<b>71</b>
	24.0	0	32	29	<b>43</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	32	29	<b>43</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	28	25	<b>34</b>
	24.0	0	30	27	<b>38</b>
	24.0	0	32	29	<b>43</b>
	24.0	0	34	31	<b>47</b>
	24.0	0	36	33	<b>52</b>
24.0	0	28	25	<b>34</b>	

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	<b>65</b>

Tabella 17: SG5 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG5**

Località: Ex SS47 - Imbocco Serra lato Borgo Val Sugana, vicino ai bunker  
Data: 02/02/2021

Orientazione parete: 140 (dip direction)  
88 (dip)

Litotipo: Calcari

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20				
spaziatura molto stretta	20÷60	4	18.2	50.0	0.00
spaziatura stretta	60÷200	14	63.6	153.6	41.44
spaziatura moderata	200÷600	3	13.6	333.3	57.74
spaziatura larga	600÷2000	1	4.5	700.0	
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

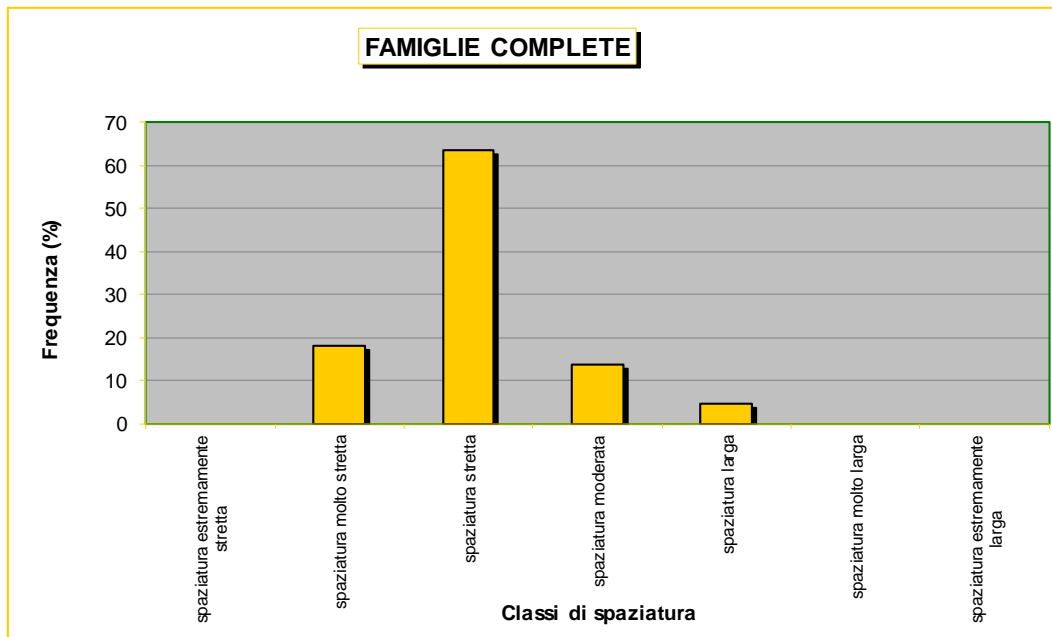


Tabella 18: SG5 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	52 di 72



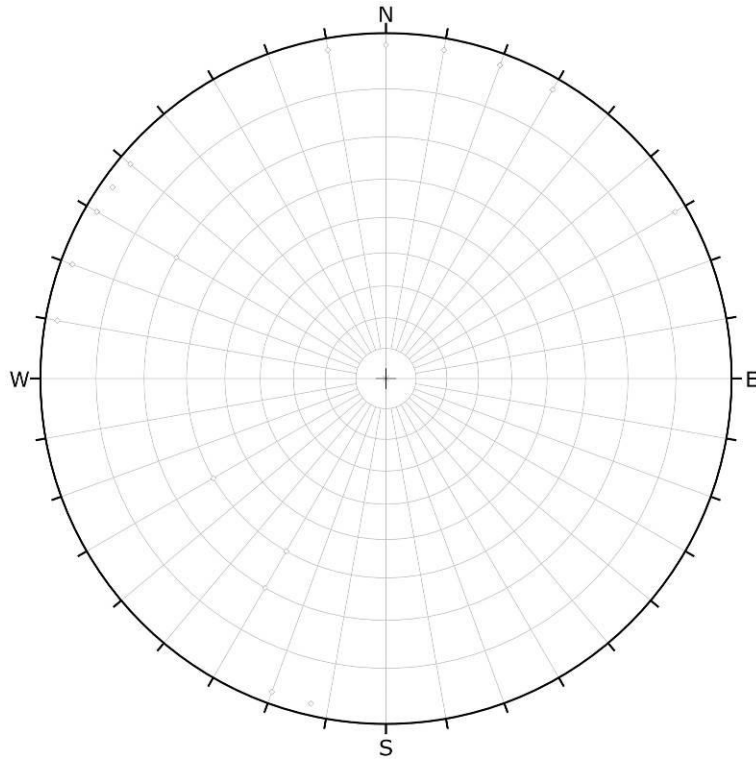
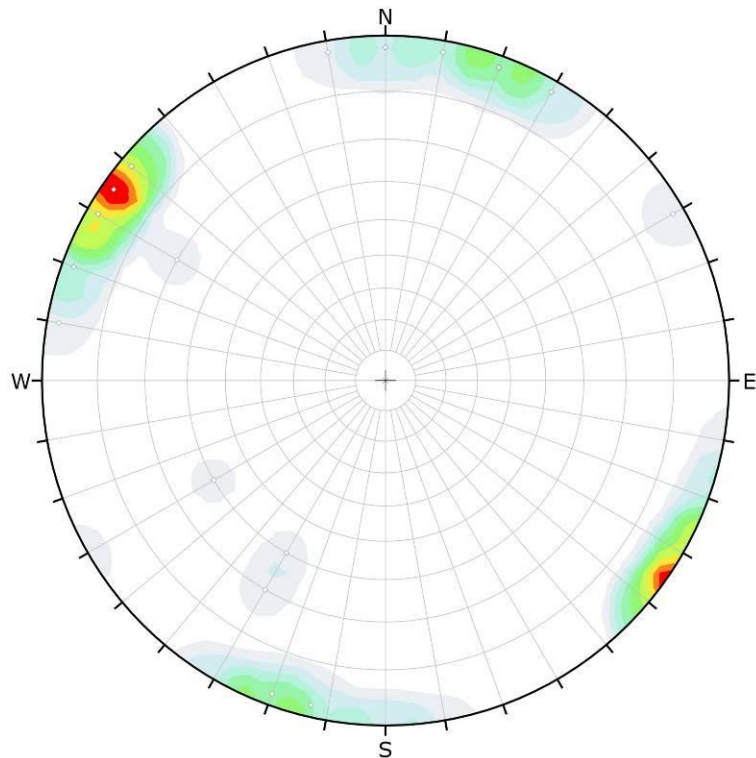
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>				
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG5"/>		Data: <input type="text" value="02/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciascia"/>	
Località:	Ex SS47 - Imbocco Serra lato Borgo Val Sugana, vicino ai bunker	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi)
		140	88	
Riferimento normativo:		RACCOMANDAZIONI IRSM		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto		JRC		
6		0÷2		
24		12÷14		

Tabella 19: SG5 – Profili di rugosità.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b>	27 (27 Entries)
<b>Hemisphere</b>	Lower
<b>Projection</b>	Equal Angle

Figura 34: SG5 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors
<b>Color</b>	
<b>Density Concentrations</b>	
	0.00 - 3.00
	3.00 - 6.00
	6.00 - 9.00
	9.00 - 12.00
	12.00 - 15.00
	15.00 - 18.00
	18.00 - 21.00
	21.00 - 24.00
	24.00 - 27.00
	27.00 - 30.00
<b>Contour Data</b> Pole Vectors	
<b>Maximum Density</b>	29.90%
<b>Contour Distribution</b>	Fisher
<b>Counting Circle Size</b>	1.0%
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b>	27 (27 Entries)
<b>Hemisphere</b>	Lower
<b>Projection</b>	Equal Angle

Figura 35: SG5 – Stereonet concentrazione dei poli.

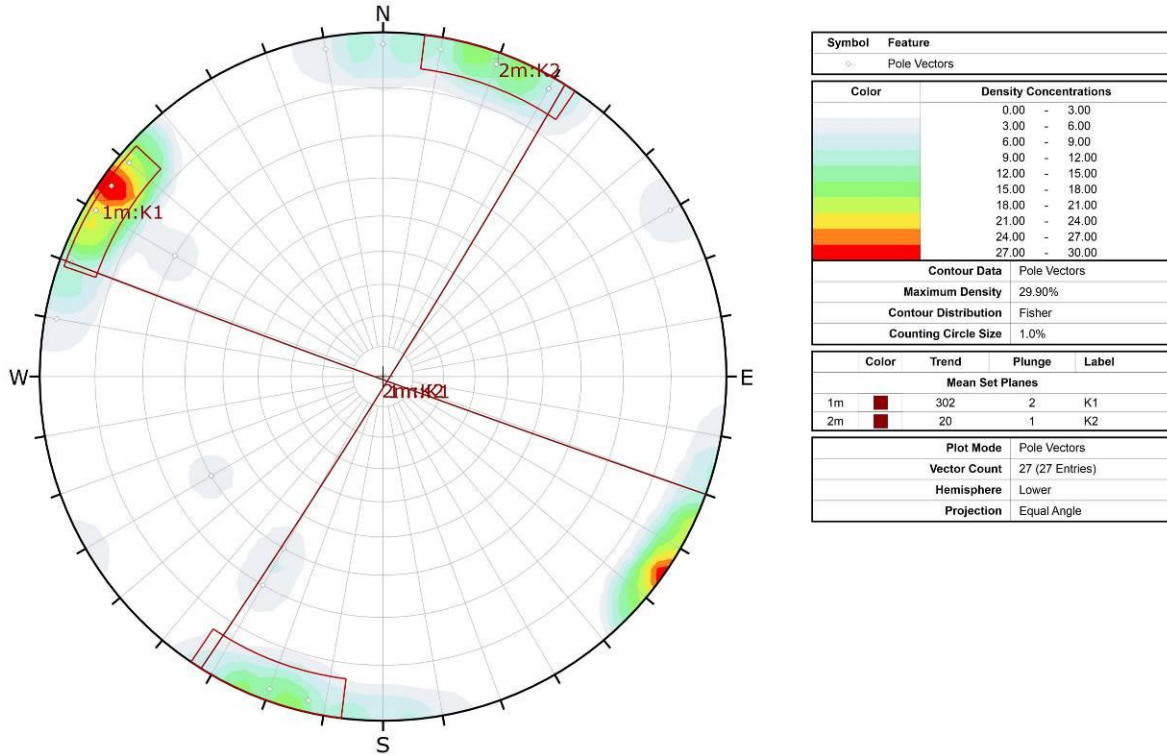


Figura 36: SG5 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	55 di 72



*Figura 37: SG5 – Affioramento.*



*Figura 38: SG5 – Dettaglio affioramento.*

### 3.6 SG6

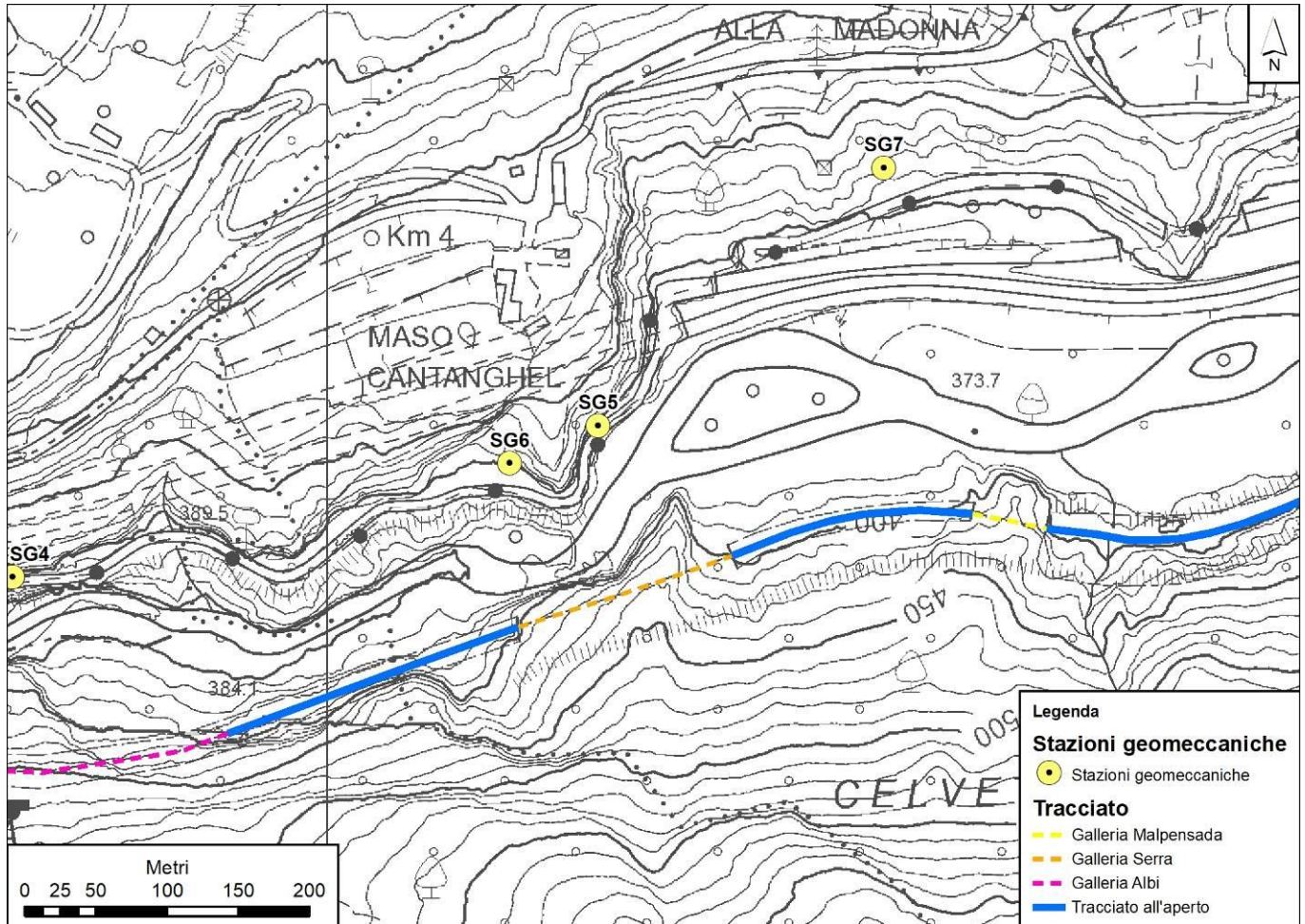


Figura 39: SG6 - Ubicazione stazione geomeccanica



COMMITTENTE / OPERA:		Italferr														
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG6	Data:		02/02/2021	Operatore/i:		Benedetti							Sciascia	
Località: Ex SS47 - Galleria Serra lato Trento				GSI: 50-60		Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo								
						imm.		incl.		Formazione di Monte Zugna (Calcarì Grigi)						
						210		90								
<b>SCHEDE DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>																
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):										<b>10</b>						
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO		
1	0.80	70	80	O-A											Giunto	
2	1.20	120	80	O-A											Giunto	
3	1.40	100	60	O-A											Giunto	
4	1.70	100	58	O-A											Giunto	
5	3.30	105	75	O-A											Giunto	
6	3.30	110	63	O-A											Giunto	
7	3.30	112	64	O-A											Giunto	
8	3.40	212	85	O-A											Giunto	
9	3.50	104	63	O-A											Giunto	
10	3.50	205	85	O-A											Giunto	
11	3.60	106	64	O-A											Giunto	
12	4.80	200	85	O-A											Giunto	
13	5.40	46	85	O-A											Giunto	
14	5.40	103	85	O-A											Giunto	
15	5.70	24	75	O-A											Giunto	
16	6.40	126	67	O-A											Giunto	
17	6.60	50	61	O-A											Giunto	
18	6.90	35	61	O-A											Giunto	
19	6.70	114	58	O-A											Giunto	
20	6.50	28	86	O-A											Giunto	
21	7.00	50	74	O-A											Giunto	
22	7.70	156	85	O-A											Giunto	
23	7.10	45	85	O-A											Giunto	
24	7.90	158	85	O-A											Giunto	
25	7.00	23	85	O-A											Giunto	
26	7.00	56	69	O-A											Giunto	
27	8.70	31	80	O-A											Giunto	
28	8.70	102	85	O-A											Giunto	
29	10.30	125	59	O-A											Giunto	
30	10.30	42	65	O-A											Giunto	
31	10.60	52	64	O-A											Giunto	
32	10.50	29	72	O-A											Giunto	
33		250	32												Strato	
34																

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
L: distanza della terminazione dal nastro A: apertura della discontinuità  
R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena  
O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza  
C: consistenza F: frequenza Sp: spaziatura  
**Note:** Stillicidio.

Tabella 20: SG6 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kNm <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DIRIMBALZO R	INDICE DIRIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
13	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	38	35	57
	24.0	0	30	27	38
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	34	31	47
	24.0	0	36	33	52
	24.0	0	44	42	78
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	40	37	63
28	24.0	0	40	37	63
	24.0	0	50	48	105
	24.0	0	56	54	143
	24.0	0	52	50	118
	24.0	0	38	35	57
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	52	50	118
	24.0	0	46	44	86
	24.0	0	38	35	57
	24.0	0	52	50	118

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	84

Tabella 21: SG6 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG6**

Località: Ex SS47 - Galleria Serra lato Trento  
Data: 01/02/2021

Orientazione parete: 210 (dip direction)  
90 (dip)

Litotipo: Calcari

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20				
spaziatura molto stretta	20÷60				
spaziatura stretta	60÷200	14	82.4	128.6	37.80
spaziatura moderata	200÷600	3	17.6	266.7	28.87
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

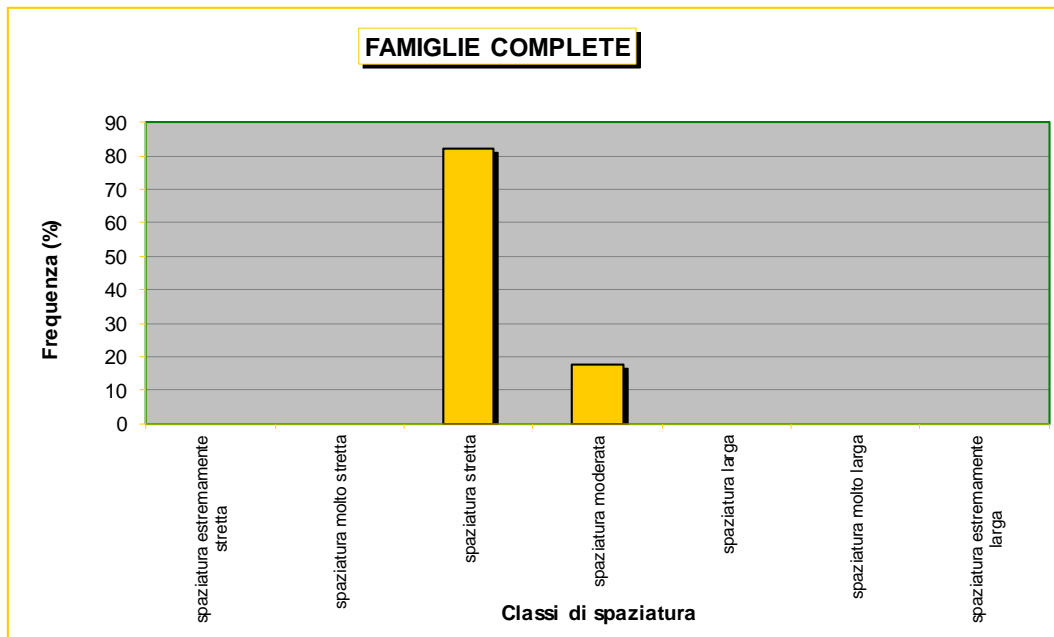


Tabella 22: SG6 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	60 di 72




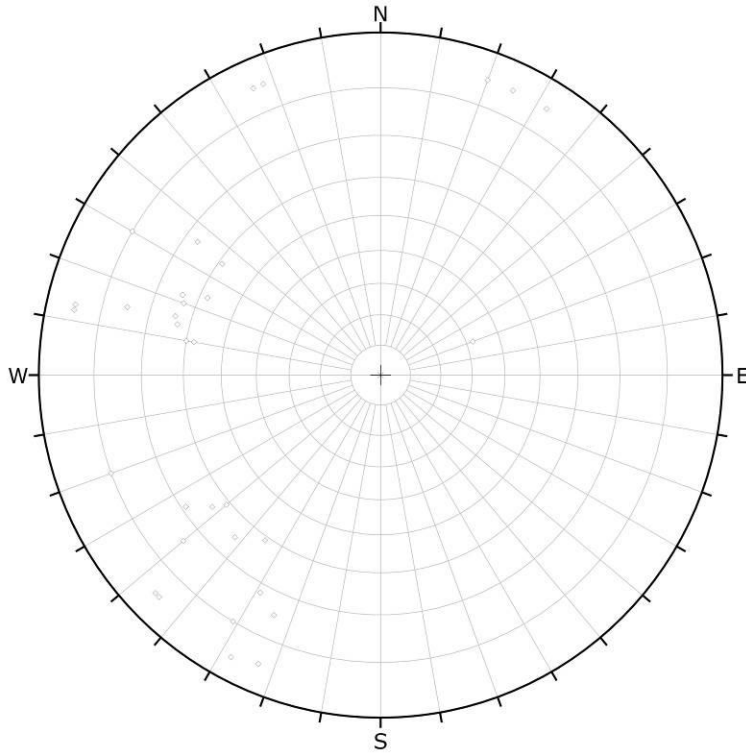
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>			
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG6"/>	Data: <input type="text" value="02/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>	
Località: Ex SS47 - Galleria Serra lato Trento	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
	Dip	Dip Direction	Formazione di Monte Zugna (Calcari Grigi)
	210	90	
Riferimento normativo: RACCOMANDAZIONI IRSM			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>			
N° giunto			JRC
13			8÷10
19			12÷14
28			0÷2

Tabella 23: SG6 – Profili di rugosità.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	61 di 72

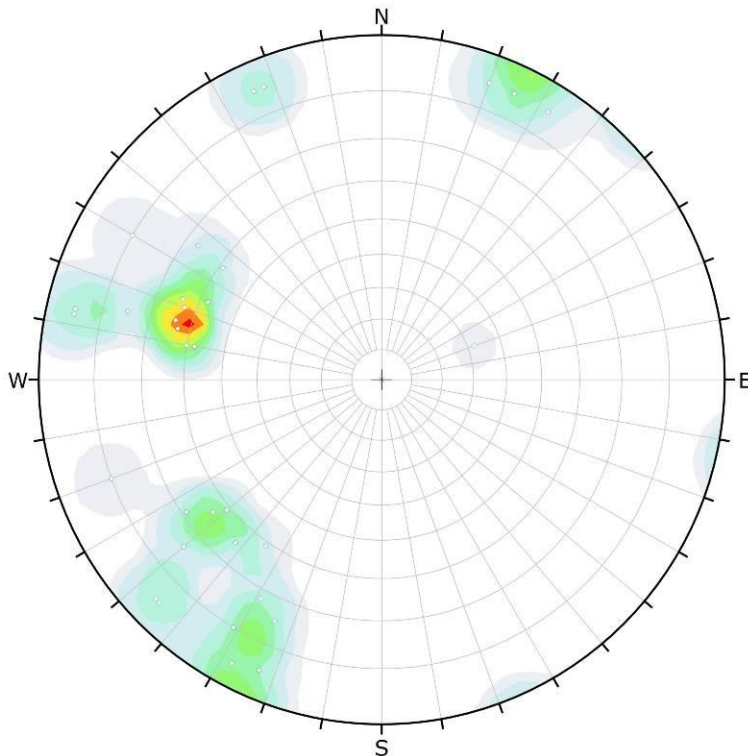


Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	33 (33 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 40: SG6 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
○	Pole Vectors

Color	Density Concentrations
	0,00 - 1,90
	1,90 - 3,80
	3,80 - 5,70
	5,70 - 7,60
	7,60 - 9,50
	9,50 - 11,40
	11,40 - 13,30
	13,30 - 15,20
	15,20 - 17,10
	17,10 - 19,00

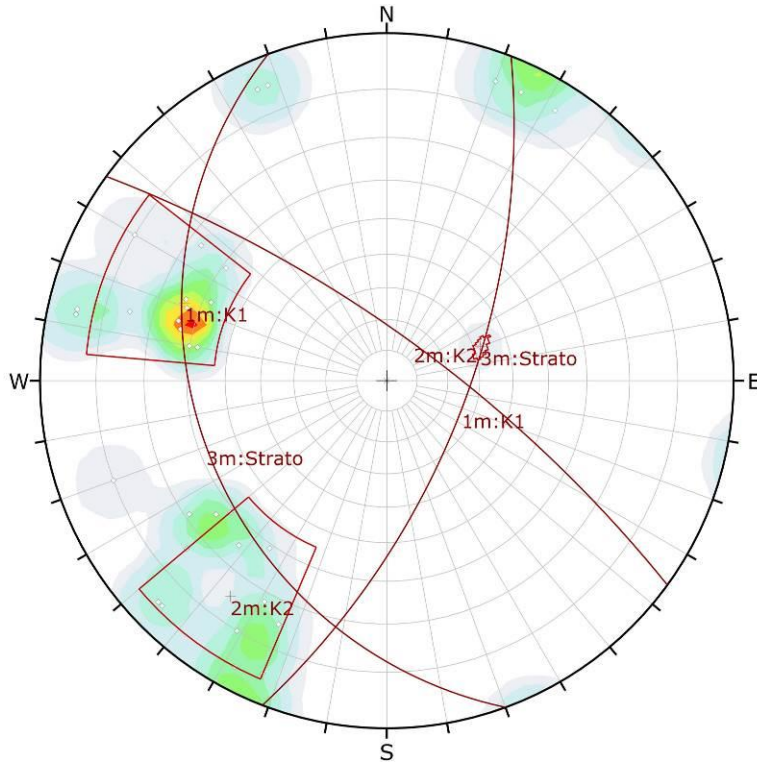
  

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	18.05%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	33 (33 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figura 41: SG6 – Stereonet concentrazione dei poli.



Symbol	Feature		
	Pole Vectors		
Color	Density Concentrations		
	0.00 - 1.90		
	1.90 - 3.80		
	3.80 - 5.70		
	5.70 - 7.60		
	7.60 - 9.50		
	9.50 - 11.40		
	11.40 - 13.30		
	13.30 - 15.20		
	15.20 - 17.10		
	17.10 - 19.00		
Contour Data			
Maximum Density	18.05%		
Contour Distribution	Fisher		
Counting Circle Size	1.0%		
Color	Trend	Plunge	Label
Mean Set Planes			
1m	291	26	K1
2m	216	15	K2
3m	70	58	Strato
Plot Mode		Pole Vectors	
Vector Count	33 (33 Entries)		
Hemisphere	Lower		
Projection	Equal Angle		

Figura 42: SG6 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.



Figura 43: SG6 – Affioramento.



Figura 44: SG6 – Dettaglio affioramento.

### 3.7 SG7

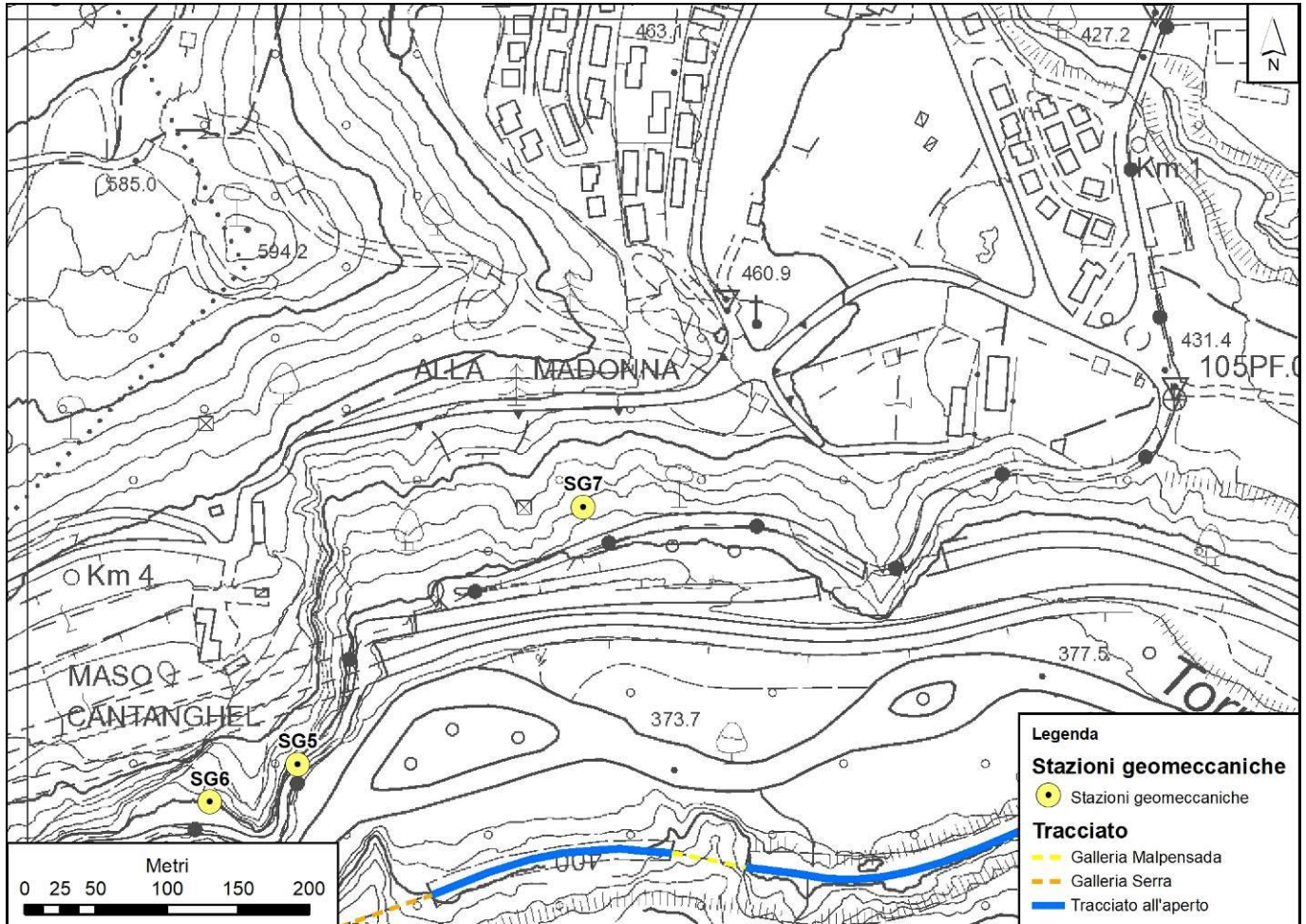


Figura 45: SG7 - Ubicazione stazione geomeccanica



Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	65 di 72

COMMITTENTE / OPERA:

STAZIONE GEOMECCANICA:

Data:

Operatore/i:

Località: Villazzano, SP17 - Galleria  
Malpensada

GSI: 40-50

Orientamento parete (°)

imm.

incl.

175

90

Formazione / Litotipo

Dolomia Principale

**SCHEDE DI RILIEVO GEOMECCANICO**

LUNGHEZZA SCAN-LINE (m): **13**

ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.10	174	81	A										Giunto
2	0.00	100	69	A										Giunto
3	0.00	193	62	A										Giunto
4	0.40	145	63	A										Giunto
5	1.80	236	86	A										Mega giunto
6	1.90	293	66	A										Giunto
7	2.10	126	72	A										Giunto
8	2.50	215	89	A										Giunto
9	2.60	35	71	A										Giunto
10	3.00	80	69	A										Giunto
11	3.00	297	25	A										Giunto
12	3.30	150	32	A										Giunto
13	4.20	208	80	A										Giunto
14	4.40	153	41	A										Giunto
15	4.80	196	89	A										Faglia Pitch 106/36
16	4.10	300	44	A										Giunto
17	4.80	152	56	A										Giunto
18	5.40	32	73	A										Giunto
19	5.40	197	89	A										Giunto
20	4.50	292	23	A										Giunto
21	5.10	154	46	A										Giunto
22	5.30	28	71	A										Giunto
23	5.50	27	77	A										Giunto
24	6.00	139	74	A										Giunto
25	6.20	151	53	A										Giunto
26	6.40	218	90	A										Giunto
27	6.10	315	49	A										Giunto
28	6.60	21	78	A										Giunto
29	9.70	220	29	A										Giunto
30	9.80	14	59	A										Giunto
31	9.40	37	63	A										Giunto
32	10.00	34	54	A										Giunto
33	9.60	99	53	A										Giunto
34	11.20	194	79	A										Giunto

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro

T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento

L: distanza della terminazione dal nastro

A: apertura della discontinuità

R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

Note: Stillicidio

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	66 di 72

COMMITTENTE / OPERA:		Italferr												
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG7	Data:	02/02/2021	Operatore/i:	Benedetti Sciaccia									
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	11.50	14	62	A										Giunto
36	11.60	20	73	A										Giunto
37	117.00	160	26	A										Giunto
38	11.80	22	84	A										Giunto
39	12.20	160	67	A										Giunto
40	12.40	200	86	A										Giunto
41	13.1	125	35	A										Giunto
42	13	16	84	A										Giunto
43	13.2	174	64	A										Giunto

Tabella 24: SG7 – Scheda di rilievo geomeccanico.

DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kNm <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DIRIMBALZO R	INDICE DIRIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
1	24.0	0	40	37	63
	24.0	0	42	40	71
	24.0	0	50	48	105
	24.0	0	46	44	86
	24.0	0	46	44	86
	24.0	0	38	35	57
	24.0	0	38	35	57
	24.0	0	42	40	71
	24.0	0	38	35	57
9	24.0	0	56	54	143
	24.0	0	52	50	118
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	52	50	118
	24.0	0	48	46	95
	24.0	0	58	56	158
	24.0	0	42	40	71
	24.0	0	42	40	71
	24.0	0	52	50	118
16	24.0	45	28	22	30
	24.0	45	32	27	37
	24.0	45	42	38	64
	24.0	45	44	40	71
	24.0	45	30	24	33
	24.0	45	40	35	55
	24.0	45	28	22	30
	24.0	45	52	49	109
	24.0	45	30	24	33
24.0	45	40	35	55	

UCS media	
$\sigma_c$ (Mpa)	79

Tabella 25: SG7 – Misure della compressione uniassiale eseguita tramite martello di Schmidt.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG7**

Località: EX SS47 - Galleria Canthaghel imbocco lato Borgo Val Sugana  
Data: 02/02/2021

Orientazione parete: 175 (dip direction)  
90 (dip)

Litotipo: Dolomia

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ**

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	10	18.9	10	0
spaziatura molto stretta	20÷60	11	20.8	50.0	0.00
spaziatura stretta	60÷200	32	60.4	125.0	25.40
spaziatura moderata	200÷600				
spaziatura larga	600÷2000				
spaziatura molto larga	2000÷6000				
spaziatura estremamente larga	>6000				

**FAMIGLIE COMPLETE**

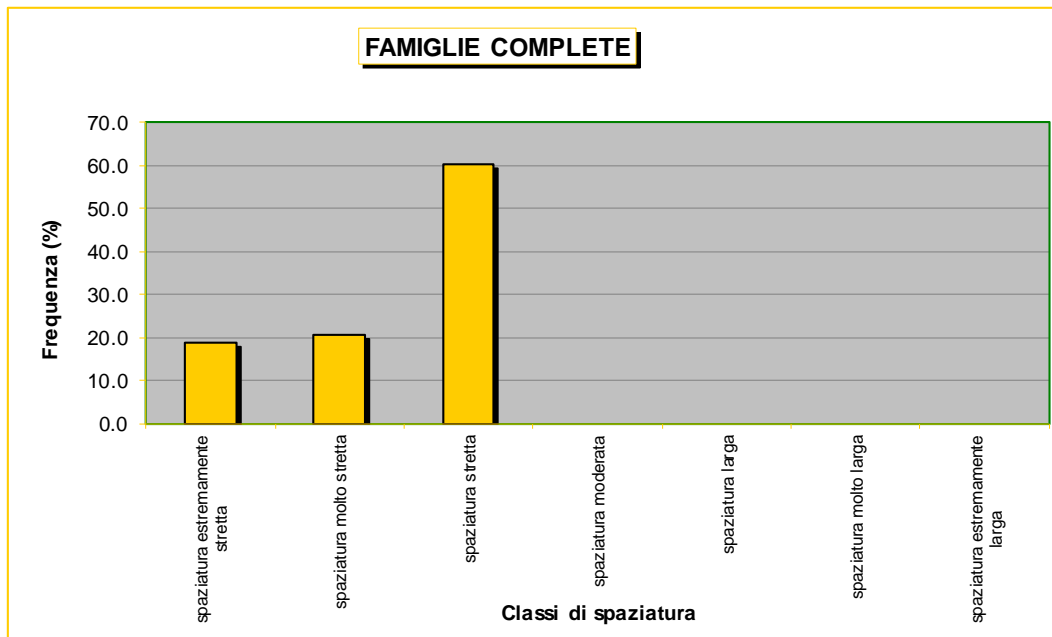


Tabella 26: SG7 – Classi di spaziatura.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	69 di 72




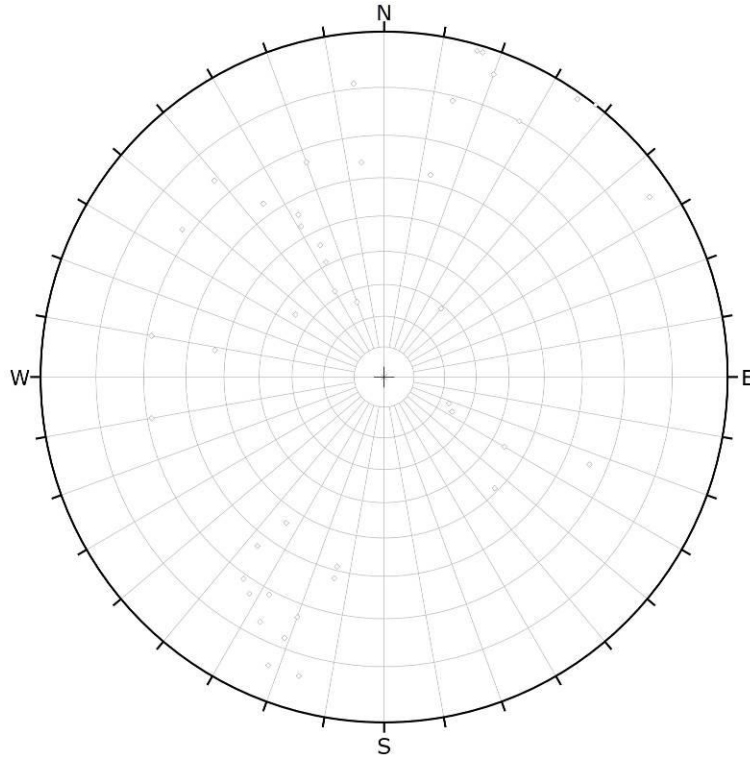
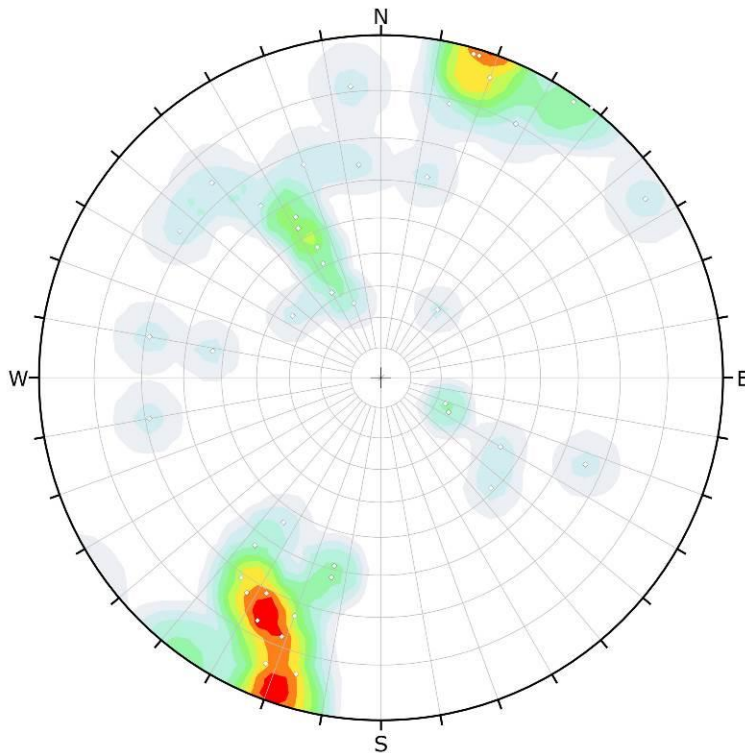
COMMITTENTE / OPERA: <input type="text" value="Italferr"/>				
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG7"/>		Data: <input type="text" value="02/02/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Benedetti"/> <input type="text" value="Sciaccia"/>	
Località:	Villazzano, SP17 - Galleria Malpensada	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	Dolomia Principale
		175	90	
Riferimento normativo:		RACCOMANDAZIONI IRSM		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto		JRC		
1		10÷12		
9		8÷10		
16		14÷16		

Tabella 27: SG7 – Profili di rugosità.



Symbol	Feature
	Pole Vectors
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 43 (43 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Lower	
<b>Projection</b> Equal Angle	

Figura 46: SG7 – Stereonet dei poli.



Symbol	Feature
	Pole Vectors
<b>Color</b>	
<b>Density Concentrations</b>	
	0.00 - 1.10
	1.10 - 2.20
	2.20 - 3.30
	3.30 - 4.40
	4.40 - 5.50
	5.50 - 6.60
	6.60 - 7.70
	7.70 - 8.80
	8.80 - 9.90
	9.90 - 11.00
<b>Contour Data</b> Pole Vectors	
<b>Maximum Density</b> 10.73%	
<b>Contour Distribution</b> Fisher	
<b>Counting Circle Size</b> 1.0%	
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 43 (43 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Lower	
<b>Projection</b> Equal Angle	

Figura 47: SG7 – Stereonet concentrazione dei poli.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	71 di 72

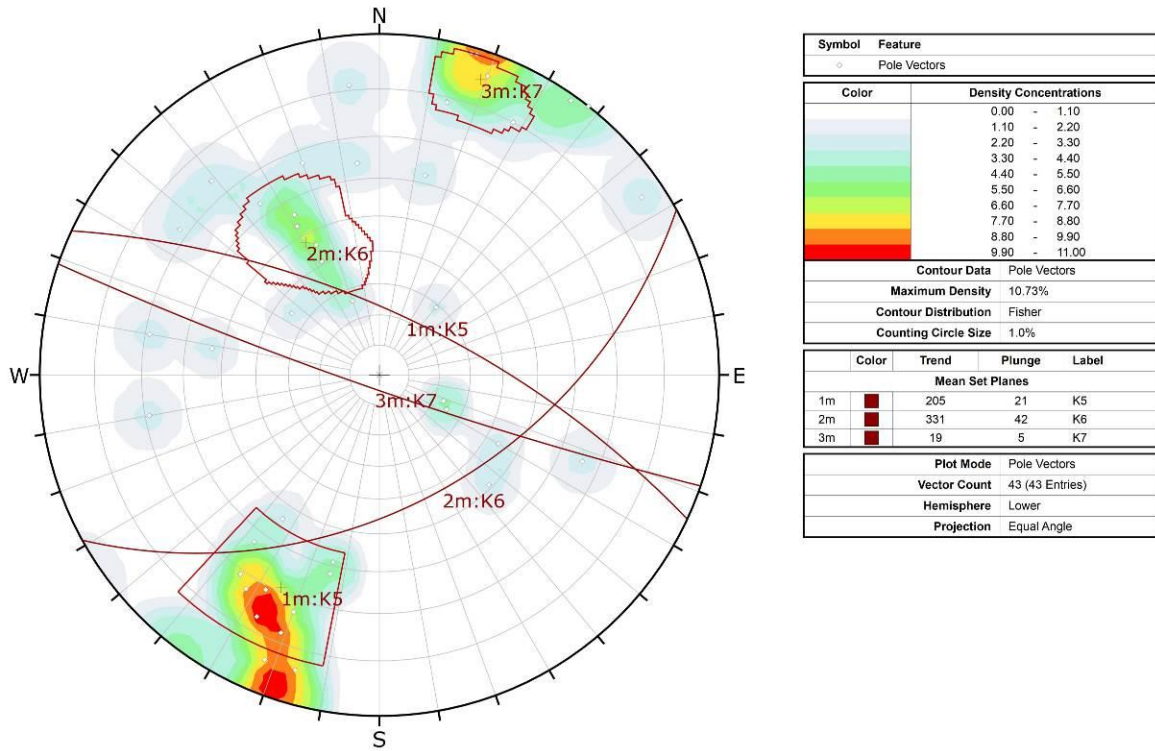


Figura 48: SG7 – Stereonet giacitura media discontinuità principali.

Schede di rilievo geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IT1J	10	R 69 RH	GE 0005 003	A	72 di 72



Figura 49: SG7 – Affioramento.