



PROVINCIA DI RAVENNA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio Infrastrutture viarie e programmazione

RAZIONALIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA CON ELIMINAZIONE PUNTI CRITICI LUNGO LA EX S.S. N. 302 BRISIGHELLESE - 2° Lotto CUP J74E05000010003

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale	Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: Arch. Nicola Pasi
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio: Ing. Chiara Bentini

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Chiara Bentini	_____
		<i>Documento firmato digitalmente</i>
PROGETTISTA ARCHITETTONICO E STRUTTURALE:	Ing. Gianfranco Marchi	_____
		<i>Firmato</i>
COORDINATORE SICUREZZA PROGETTAZIONE:	Ing. Giancarlo Guadagnini	_____
		<i>Firmato</i>

ELABORAZIONE GRAFICA DEL PROGETTO:



enser

ENSER SRL
C.F./P.IVA/Registro Imprese RA
02058800398

SEDE PRINCIPALE
Viale A. Baccarini, 29/2
48018 Faenza (RA)
Tel. (+39) 0546 663423

WEB: www.enser.it E-MAIL: ingegneria@enser.it
www.enser.fr P.E.C.: ensersrl-ra@legalmail.it

0	EMISSIONE	G. Benedetti	L. Samori	G. Marchi	30/03/2020
Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	Data

TITOLO ELABORATO:

RETTIFICA STRADALE TRATTO S.P. N. 302

Relazione geomeccanica

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
03b	000	30/03/2020	-	-



PROVINCIA DI RAVENNA

**RAZIONALIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA CON
ELIMINAZIONE PUNTI CRITICI LUNGO LA EX S.S. 302
BRISIGHELLESE (2° LOTTO)**



Elaborato 3.B

INTERVENTO DI RETTIFICA STRADALE

Relazione geomeccanica

Codice	S15070-PE-RE03b-0
--------	-------------------

Rev.	Data	Redatto	Controllato
0	28-10-2019	G. Benedetti	G. Marchi
1			
2			

Approvato
G. Marchi



Sede Principale:
 Viale A. Baccharini,
 29/2
 48018 FAENZA (RA)
 Tel. (+39) 0546
 663423
 Fax (+39) 0546
 663428

Sede di Bologna:
 Via E. Zacconi, 16
 40127 BOLOGNA
 (BO)
 Tel. (+39) 051 245663
 Fax (+39) 0546
 663428

Sede di Santarcangelo:
 Via Andrea Costa, 115
 47822 SANTARCANGELO
 DI ROMAGNA (RN)
 Tel. (+39) 0546 663423

Succursale di Parigi:
 1 Rue de Stockholm
 75008 – PARIS
 N° SIRET 82140581800021
 TVA Intr. FR75821405818



INDICE

1.	RILIEVO GEOMECCANICO	2
2.	METODOLOGIA DEL RILIEVO GEOMECCANICO	3
3.	CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DELL'AMMASSO ROCCIOSO	5
3.1.	Rilievo geomeccanico 1 - RG1	5
3.2.	Rilievo geomeccanico 2 - RG2	6
3.3.	Rilievo geomeccanico 3 - RG3	6
3.4.	Rilievo geomeccanico 4 - RG4	7

FIGURA 1

APPENDICE 1

APPENDICE 2

1. RILIEVO GEOMECCANICO

Al fine di pervenire ad una migliore conoscenza delle caratteristiche meccaniche dell'ammasso roccioso che costituisce l'area oggetto dello studio, è stata condotta una campagna di rilievo geomeccanico ad integrazione del rilevamento geologico-geomorfologico.

La campagna, effettuata durante i mesi di febbraio e marzo 2003, si è svolta inizialmente attraverso il rilevamento geologico-geomorfologico, che ha permesso di comprendere l'assetto strutturale alla medio-grande scala. In seguito, attraverso l'allestimento di un certo numero di stazioni strutturali-meccaniche, per l'ubicazione delle quali si rimanda alla Figura 1, si è potuto caratterizzare nel dettaglio, alla scala dell'affioramento, l'ammasso roccioso.

2. METODOLOGIA DEL RILIEVO GEOMECCANICO

I rilievi geomeccanici di dettaglio permettono di acquisire mediante misure in sito su affioramenti rocciosi naturali o artificiali gli elementi relativi alle caratteristiche geostrutturali e geomeccaniche dell'ammasso roccioso, inteso come complesso costituito dalla matrice roccia e dai piani di discontinuità, principalmente per uso di classificazione mediante indici di qualità.

Le modalità esecutive saranno conformi alle prescrizioni "Suggested Methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses - International Society for Rock Mechanics" (per la traduzione italiana si veda "Metodologie per la descrizione quantitativa delle discontinuità nelle masse rocciose", R.I.G. 2/93), alle quali si rimanda direttamente per quanto non espressamente precisato nel seguito.

Il rilievo di ogni stazione di misura è stato eseguito avendo cura di selezionare affioramenti rappresentativi ed omogenei da rilevare e documentare separatamente.

Praticamente il rilievo è eseguito materializzando sul fronte da rilevare una linea (metodo scanline survey), della maggior lunghezza possibile, effettuando le misure in corrispondenza dei punti di intersezione dei piani con la traccia dello stendimento, annotandone la progressiva dall'origine dello stendimento, ma considerando anche tutti gli elementi non direttamente intersecanti la linea ma vicini ed idealmente prolungabili fino all'intersezione.

Il rilievo lungo ciascuna linea ha permesso di definire quanto segue:

Caratteristiche geostrutturali: inclinazione dei piani di discontinuità sull'orizzontale, immersione o azimuth della linea di massima pendenza giacente sul piano di discontinuità.

Caratteristiche geomeccaniche: classificazione dei diversi tipi di piano di discontinuità, suddividendoli in piani di strato, di scistosità, di faglia, di frattura.

Caratteristiche geometriche dei piani: frequenza, spaziatura, lunghezza, persistenza intesa come estensione areale o la dimensione di una discontinuità entro un piano, apertura, continuità di apertura in percentuale rispetto alla lunghezza, tipo di terminazione, distanza della terminazione dalla traccia, scabrezza (Joint Roughness Coefficient JRC), ondulazione, tipo, granulometria, origine, grado di saturazione e di consistenza del materiale di riempimento.

Per il rilievo di Scabrezza delle superfici è stato utilizzato lo "shape tracer" ("pettine di Barton") i cui profili di rugosità sono restituiti graficamente e allegati alle schede di rilievo geomeccanico. I singoli profili di rugosità rilevati sono accompagnati da una indicazione generale del parametro JRC (Joint Roughness Coefficient).

Si ricorda che, avendo definito la persistenza secondo le prescrizioni "Suggested Methods for the quantitative description of discontinuities in rock

masses - International Society for Rock Mechanics", per i giunti che si perdono nell'ammasso essa diviene non riscontrabile in un affioramento.

Ognuno dei fronti rilevati è stato accuratamente descritto, con il corredo di fotografie (Appendice 2), precisando dettagliate informazioni sulla litologia, sulle facies, sugli elementi strutturali visibili alla scala dell'affioramento, sulla presenza di acqua e su quanti altri elementi possano concorrere alla comprensione delle caratteristiche geologiche e geomeccaniche d'insieme dell'ammasso roccioso entro il quale sono state realizzate le misure.

Per l'ubicazione plano-altimetrica della zona di rilievo e l'indicazione degli stendimenti di misura si rimanda alla figura 1 e alla relativa Appendice fotografica.

Per ogni stazione di rilievo geomeccanico la documentazione comprende:

- tabelle con i dati di campagna e stereogrammi polari con la raffigurazione dei singoli poli dei piani rilevati, delle aree a diversa densità di concentrazione polare e individuazione dalla giacitura delle famiglie principali di discontinuità (Appendice 1);
- documentazione fotografica (Appendice 2).

Sono state individuate quattro stazioni di misura su affioramenti significativi presenti nel settore di intervento e nominate rispettivamente RG1, RG2, RG3, RG4.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DELL'AMMASSO ROCCIOSO

L'area all'interno della quale si collocano i settori di intervento pone in affioramento alternanze di arenarie e marne appartenenti alla Formazione Marnoso Arenacea.

L'intensa deformazione subita dalla successione si manifesta con una serie di discontinuità a varie scale: è possibile infatti notare discontinuità alla grande scala (sono stati individuate almeno tre superfici di sovrascorrimento nell'intorno dell'area in esame), alla scala dell'affioramento oggetto di rilievo geomeccanico (10÷30 m di lunghezza) e alla scala di ogni singolo strato (spessore metrico e submetrico).

All'interno dell'ammasso roccioso sono quindi state individuate alcune aree omogenee per orientazione degli strati. Vista la complessità tettonica riscontrata, non è possibile utilizzare i vari rilievi geomeccanici per effettuare una caratterizzazione media dell'ammasso roccioso su tutta l'area ma ogni rilievo rappresenta una porzione significativa della stessa.

Per ogni stazione viene quindi ricavato il valore di RMR di Bieniaswki ed i relativi parametri meccanici equivalenti (c' = coesione non drenata; ϕ' = angolo di attrito di ammasso efficace).

In generale l'ammasso roccioso, alla scala dell'affioramento, risulta interessato da quattro famiglie principali di discontinuità:

- 1) stratificazione;
- 2) famiglia di giunti K1;
- 3) famiglia di giunti K2;
- 4) famiglia di giunti K3.

3.1. Rilievo geomeccanico 1 - RG1

Ha una lunghezza di 8 m e si sviluppa circa perpendicolare alla stratificazione. Di seguito vengono riportati i valori medi del rilievo elaborati dalle schede riportate in Appendice 1.

Giunto	INCL (°)	IMM (°)	T	SP (m)	A (cm)	R	P (m)	JRC
ST	13	349	O	0.4	0.0	-	>20	8÷10
K1	76	206	A	0.5	0.0	-	-	10÷14
K2	81	106	A	0.5	0.0	-	-	8÷10

La classificazione di Bieniawski ha fornito un parametro di $RMR_{base} = 58$ e di $RMR_{corretto} = 44$; i relativi parametri meccanici $c' = 290$ kPa e $\phi' = 34^\circ$.

3.2. Rilievo geomeccanico 2 - RG2

Ha una lunghezza di 10 m e si sviluppa perpendicolarmente alla stratificazione. Di seguito vengono riportati i valori medi del rilievo elaborati dalle schede riportate in appendice 1.

Giunto	INCL (°)	IMM (°)	T	SP (m)	A (cm)	R	P (m)	JRC
ST	90	003	O	0.4	0.0	-	>20	4÷6
K1	14	200	A	0.4÷0.8	0.5÷1	Cc	-	6÷8
K2	70	275	A	0.4÷0.8	0.1÷1	Cc	-	4÷6
K3	50	020	A	0.4÷0.8	0.0	-	-	4÷6

La classificazione di Bieniawski ha fornito un parametro di $RMR_{base} = 35$ e di $RMR_{corretto} = 23$; i relativi parametri meccanici $c' = 175$ kPa e $\phi' = 22^\circ$.

3.3. Rilievo geomeccanico 3 - RG3

Ha una lunghezza di 7 m e si sviluppa perpendicolare alla stratificazione. Di seguito vengono riportati i valori medi del rilievo elaborati dalle schede riportate in appendice 1.

Giunto	INCL (°)	IMM (°)	T	SP (m)	A (cm)	R	P (m)	JRC
ST	25	000	O	0.5	0.0	-	>20	14÷16
K1	90	130	A	1÷2	0.0	-	-	8÷10
K2	85	000	A	0.6	0.0	-	-	2÷4
K3	00	186	I	0.3	0.1÷0.5	Cc	-	2÷4

La classificazione di Bieniawski ha fornito un parametro di $RMR_{base} = 44$ e di $RMR_{corretto} = 39$; i relativi parametri meccanici $c' = 220$ kPa e $\phi' = 27^\circ$.

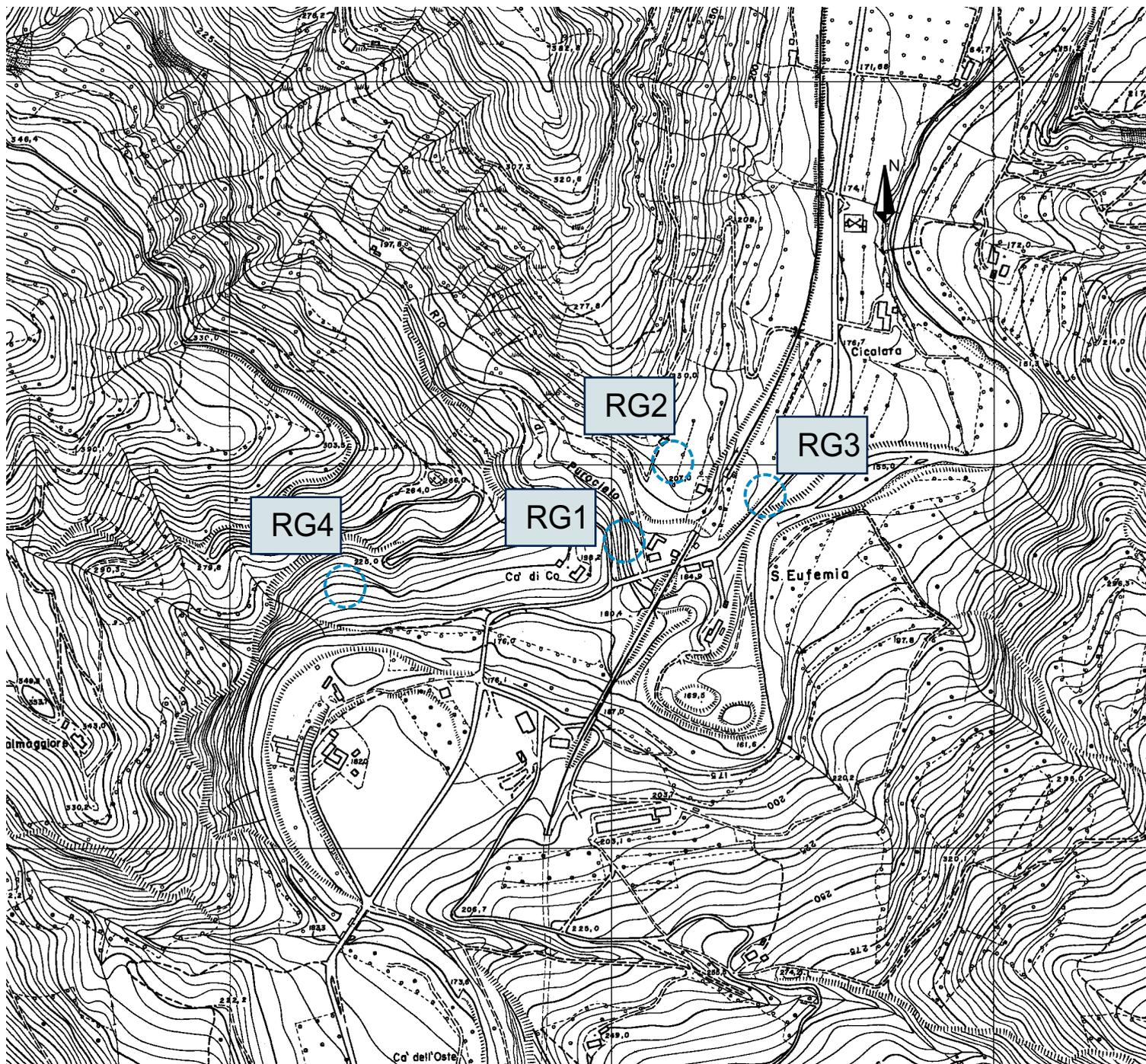
3.4. Rilievo geomeccanico 4 - RG4

Ha una lunghezza di 10 m e si sviluppa circa perpendicolare alla stratificazione. Di seguito vengono riportati i valori medi del rilievo elaborati dalle schede riportate in appendice 1.

Giunto	INCL (°)	IMM (°)	T	SP (m)	A (cm)	R	P (m)	JRC
ST	16	295	O	0.4÷0.8	0.0	-	>20	12÷14
K1	85	210	A	0.5	0.0	-	-	6÷8
K2	65	103	A	0.5	0.1÷0.2	Cc	-	4÷6
K3	12	105	A	0.5	0.1÷0.2	Cc	-	6÷8

La classificazione di Bieniawski ha fornito un parametro di $RMR_{base} = 47$ e di $RMR_{corretto} = 42$; i relativi parametri meccanici $c' = 235$ kPa e $\phi' = 28^\circ$.

FIGURA 1



(CTR - Elementi 254013 "S. Eufemia" e 254014 "La Strada")

LEGENDA

 RG "n" stazione di rilievo geomeccanico

Figura 1 - Ubicazione dei rilievi geomeccanici

APPENDICI



PROVINCIA DI RAVENNA
RAZIONALIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA CON
ELIMINAZIONE PUNTI CRITICI LUNGO LA EX S.S. 302
BRISIGHELLESE (2° LOTTO)



Elaborato 3.B
INTERVENTO DI RETTIFICA STRADALE
APPENDICE 1
Rilievi geomeccanici

Codice	S15070-PE-RE03b-0
--------	-------------------

Rev.	Data	Redatto	Controllato	Approvato
0	28-10-2019	G. Benedetti	G. Marchi	G. Marchi
1				
2				



Sede Principale:
Viale A. Baccharini, 29/2
48018 FAENZA (RA)
Tel. (+39) 0546 663423
Fax (+39) 0546 663428

Sede di Bologna:
Via E. Zaccagni, 16
40127 BOLOGNA (BO)
Tel. (+39) 051 245663
Fax (+39) 0546 663428

Sede di Santarcangelo:
Via Andrea Costa, 115
47822 SANTARCANGELO DI
ROMAGNA (RN)
Tel. (+39) 0546 663423

Succursale di Parigi:
1 Rue de Stockholm
75008 – PARIS
N° SIRET 82140581800021
TVA Intr. FR75821405818



SCHEMA DI RILIEVO GEOMECCANICO

COMMITTENTE: Provincia di Ravenna

RILIEVO GEOMECCANICO N° **1** DATA: 27.02.2003

UBICAZIONE: S. Eufemia (Ra) RILEVATORE: Minardi, Benedetti

FORMAZIONE: Form. Marnoso Arenacea LITOLOGIA: Alternanza di arenarie e marne

D (m)	IMM (°)	INCL(°)	T	L (m)	A (cm)	R	O (cm)	S	P (m)	C (%)	SP (m)	TIPO DI GIUNTO
5.35	0°	10°	O	0.0	0.0	-	Si	8÷10	>20	-	0.4	STRATO 1
5.00	90°	81°	A	2.8	0.0	-	Si	8÷10	-	-	0.5	K2
4.90	212°	83°	A	5.2	0.0	-	Si	10÷12	-	-	0.5	K1
4.50	355°	19°	O	0.0	0.0	-	Si	12÷14	>20	-	0.4	STRATO 2
4.40	127°	81°	A	0.4	0.0	-	Si	8÷10	-	-	0.5	K2
4.40	204°	77°	A	0.4	0.0	-	Si	12÷14	-	-	0.5	K1
3.95	3°	10°	O	0.4	0.0	-	Si	18÷20	>20	-	0.4	STRATO 3
3.70	100°	83°	A	0.8	0.0	-	Si	10÷12	-	-	0.3	K2
3.70	201°	68°	A	2.2	0.0	-	Si	8÷12	-	-	0.3	K1

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

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

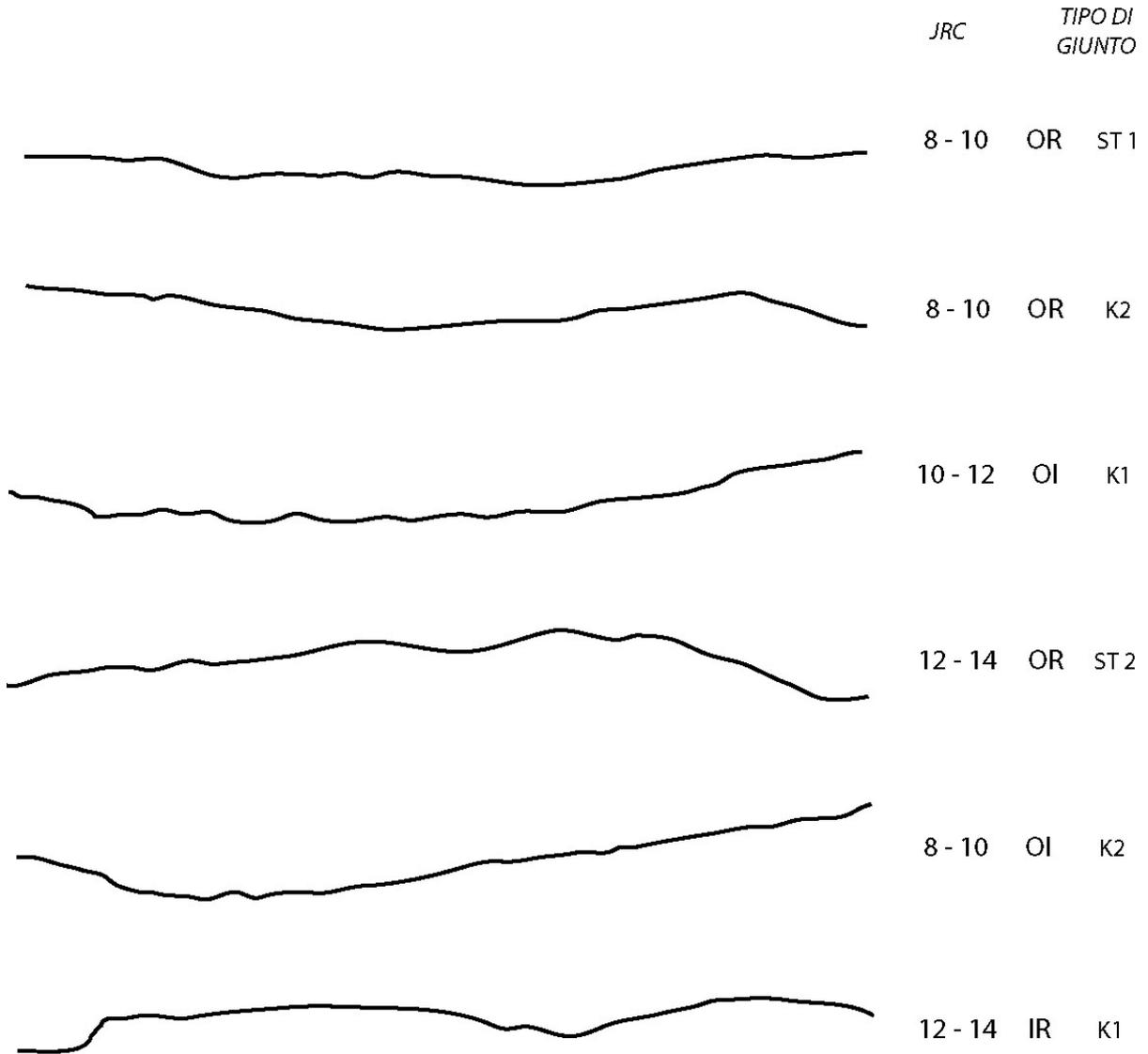
C: consistenza

F: frequenza

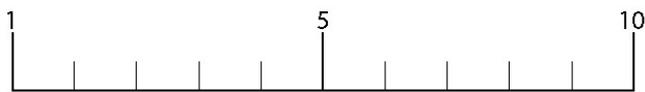
Sp: spaziatura

Note:

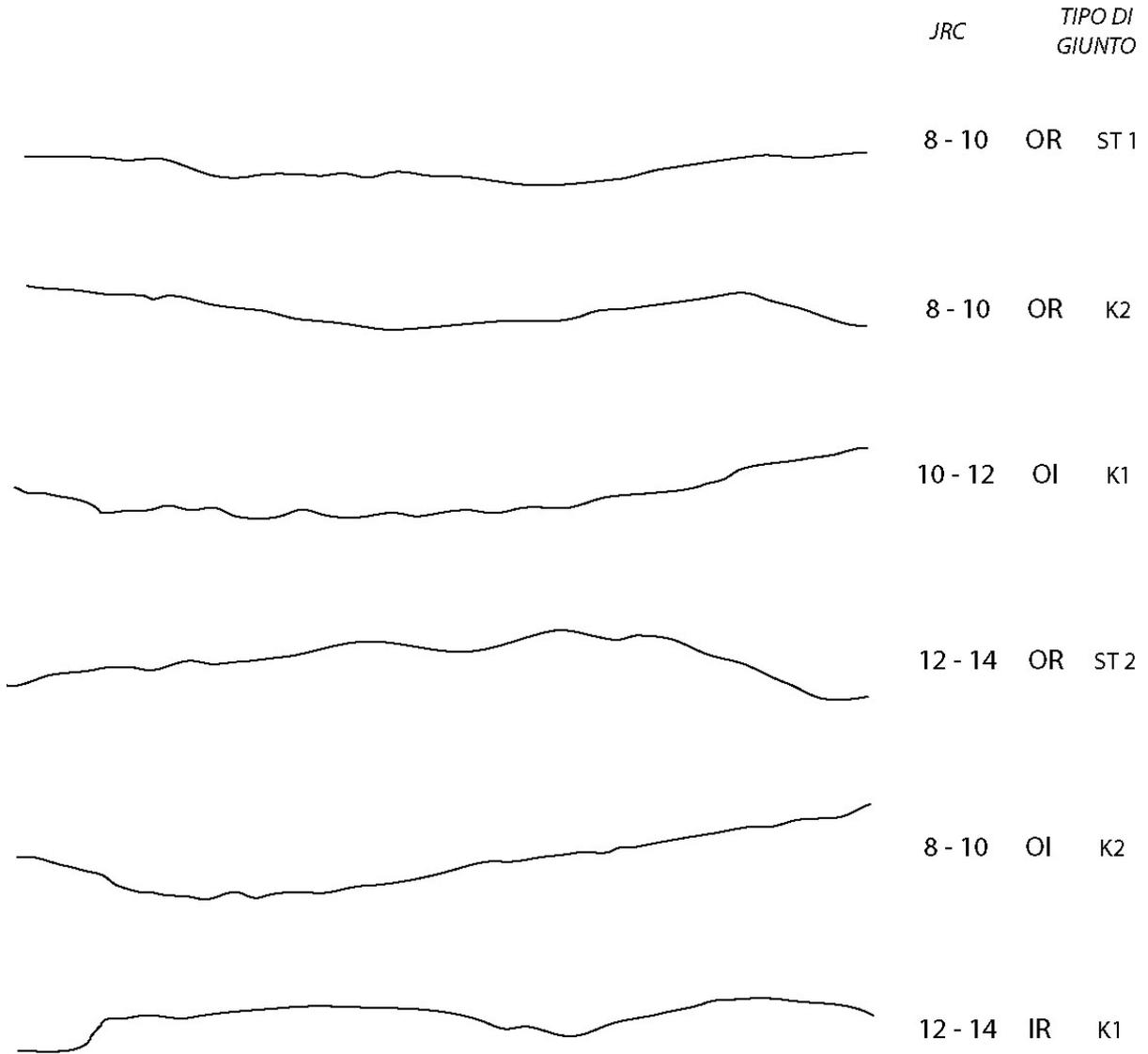
**Joint Roughness Coefficient (JRC)
RG1**



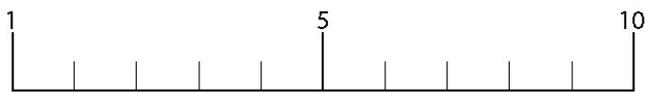
RUGOSITÀ:
 I indentata
 O ondulata
 P planare
 R rugosa
 L liscia
 T traslucida



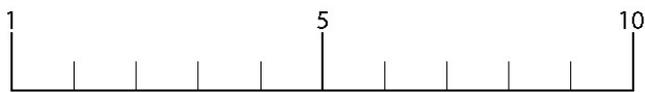
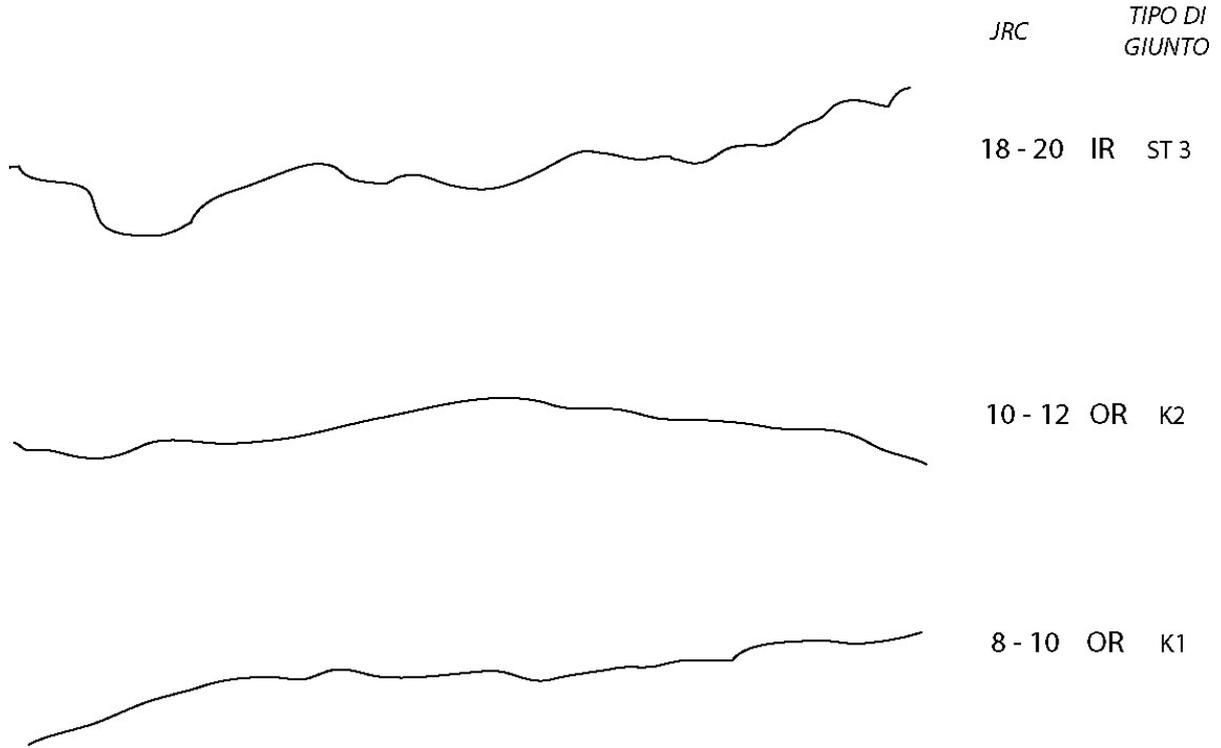
**Joint Roughness Coefficient (JRC)
RG1.1**



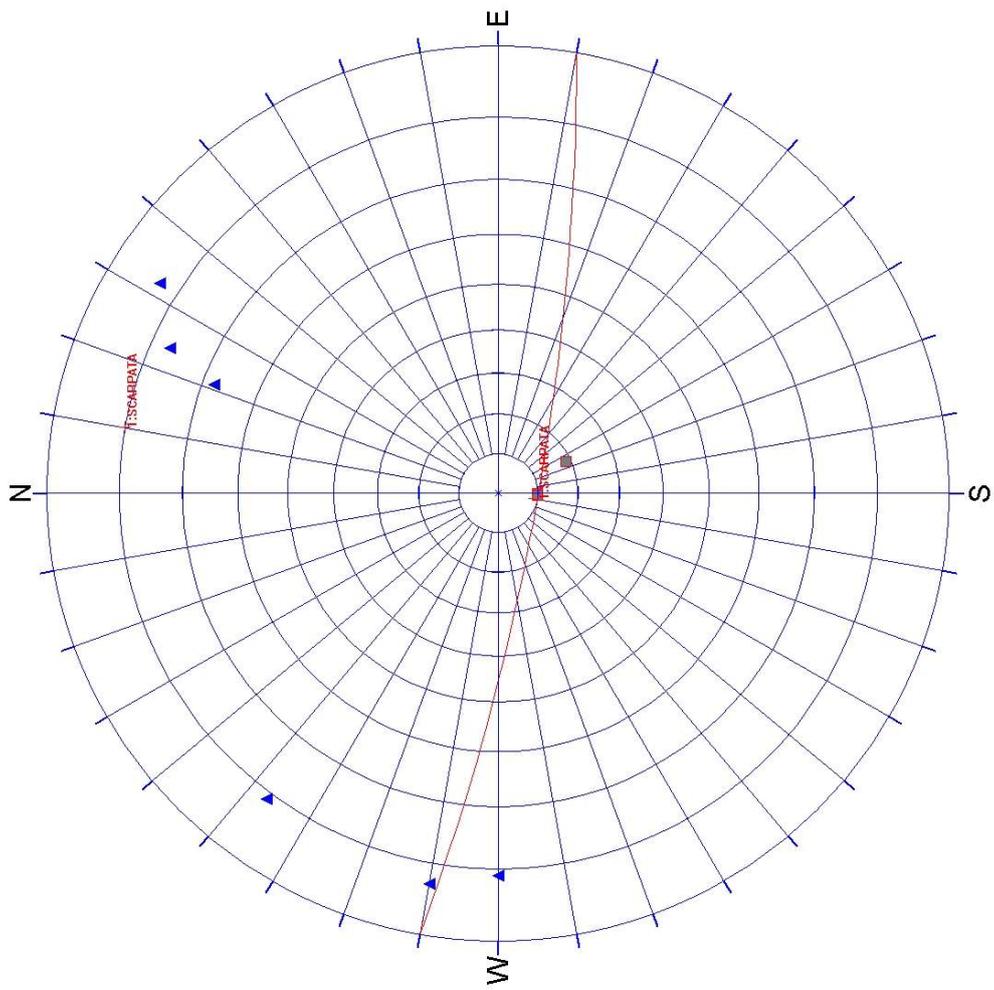
RUGOSITÀ:
 I indentata
 O ondulata
 P planare
 R rugosa
 L liscia
 T traslucida



**Joint Roughness Coefficient (JRC)
RG1.2**



- RUGOSITÀ:
- I indentata
 - O ondulata
 - P planare
 - R rugosa
 - L liscia
 - T traslucida



TYPE



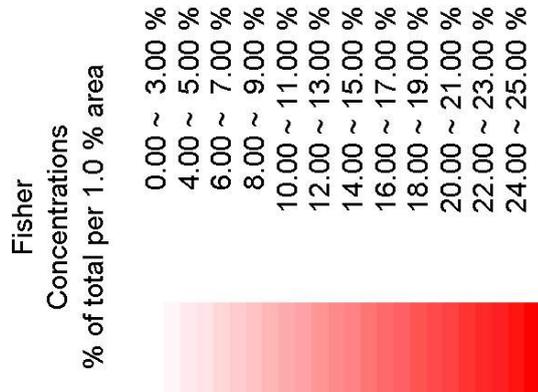
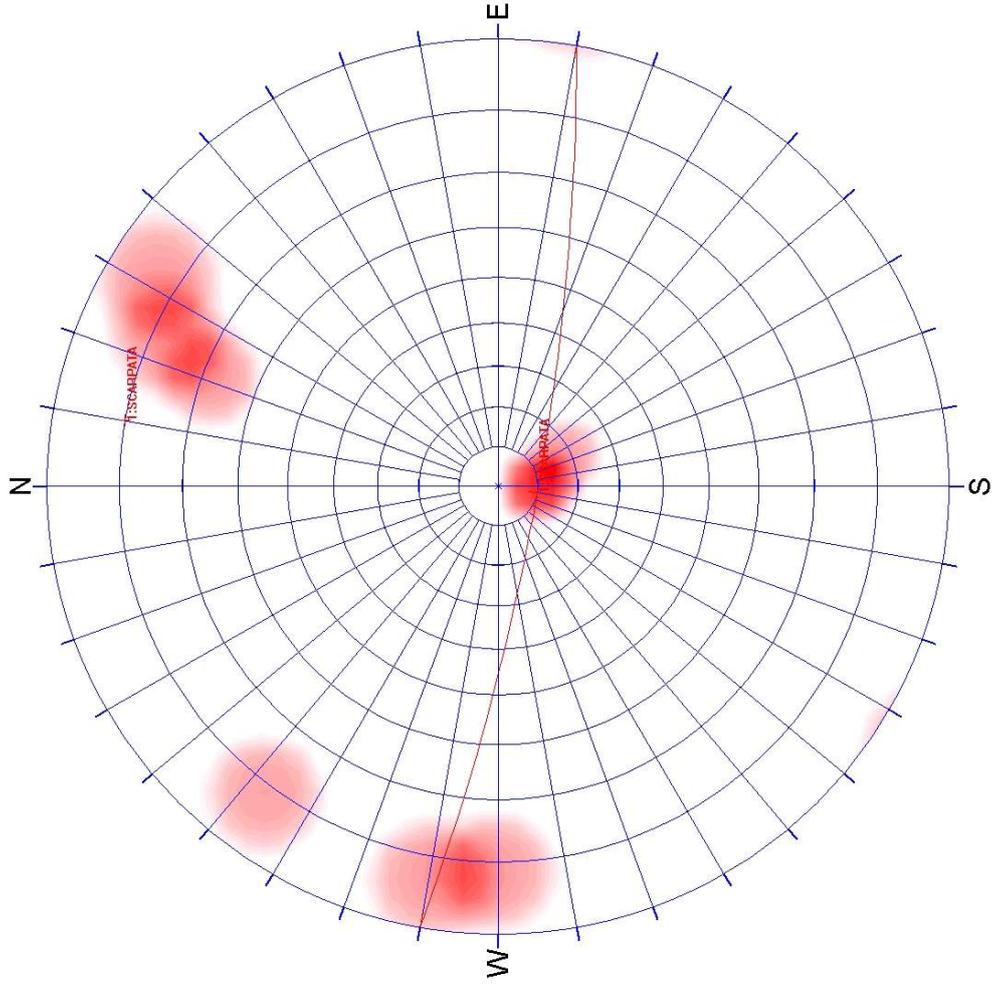
bedding [3]



joint [6]

S.EUFEMIA
Rilievo geomeccanico stazione RG1

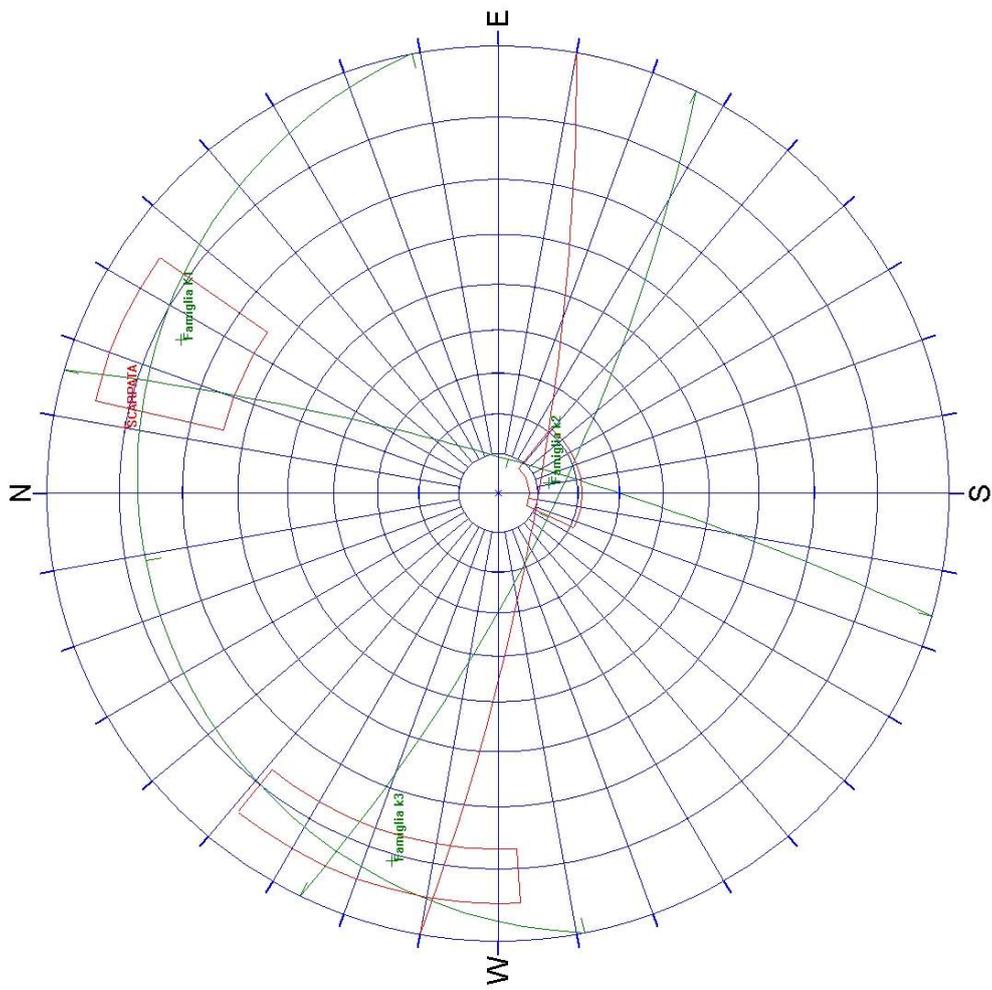
Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
9 Entries



No Bias Correction
Max. Conc. = 27.7623%

Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
9 Entries

S. Eufemia, rilievo geomeccanico stazione 1 - RG1



Orientations	
ID	Dip / Direction
1	080 / 190
1	m 076 / 206
1	w 076 / 206
2	m 013 / 349
2	w 013 / 349
3	m 081 / 106
3	w 081 / 106

Orientazione media non pesata (m)
e pesata (w) dei piani principali

Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
9 Entries

S. Eufemia, rilievo geomeccanico stazione 1 - RG1

SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO

COMMITTENTE: Provincia di Ravenna

RILIEVO GEOMECCANICO N° **2** DATA: 27.02.2003

UBICAZIONE: S. Eufemia (Ra) RILEVATORE: Minardi, Benedetti

FORMAZIONE: Form. Marnoso Arenacea LITOLOGIA: Alternanza di arenarie e marne

D (m)	IMM (°)	INCL(°)	T	L (m)	A (cm)	R	O (cm)	S	P (m)	C (%)	SP (m)	TIPO DI GIUNTO
4.00	5°	90°	O	0.0	0.0	-	Si	4÷6	>20	-	0.4	STRATO 1
6.30	1°	90°	O	0.0	0.0	-	Si	6÷8	>20	-	0.4	STRATO 2
6.80	200°	14°	A	0.5	0.5÷1	Cc	Si	6÷8	-	-	0.4÷0.8	K1
6.80	275°	70°	A	0.3	0.1÷1	Cc	No	4÷6	-	-	0.4÷0.8	K2
6.80	20°	50°	A	1.0	0.0	-	No	4÷6	-	-	0.4÷0.8	K3

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

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

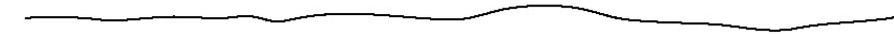
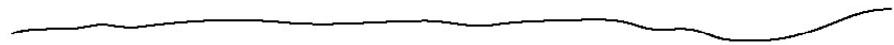
C: consistenza

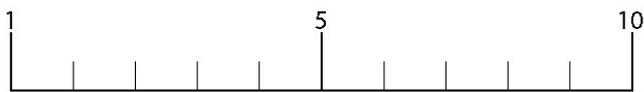
F: frequenza

Sp: spaziatura

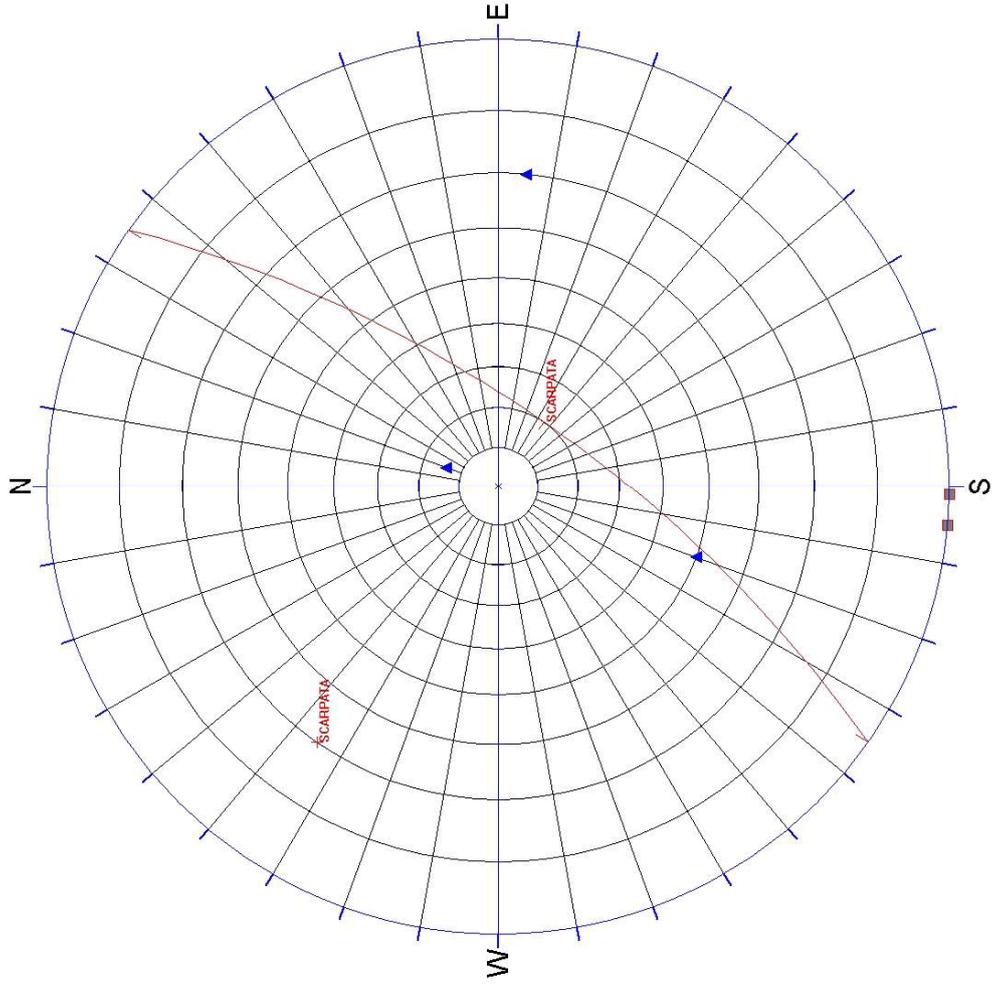
Note:

**Joint Roughness Coefficient (JRC)
RG 2**

	<i>JRC</i>	<i>TIPO DI GIUNTO</i>
	4 - 6	PR ST 1
	6 - 8	OL ST 2
	6 - 8	OL K1
	4 - 6	PR K2
	4 - 6	PL K3



- RUGOSITÀ:**
- I indentata
 - O ondulata
 - P planare
 - R rugosa
 - L liscia
 - T traslucida

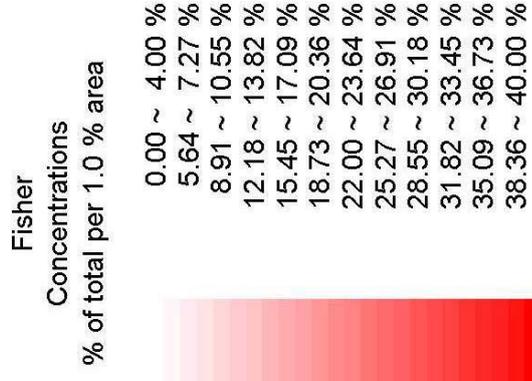
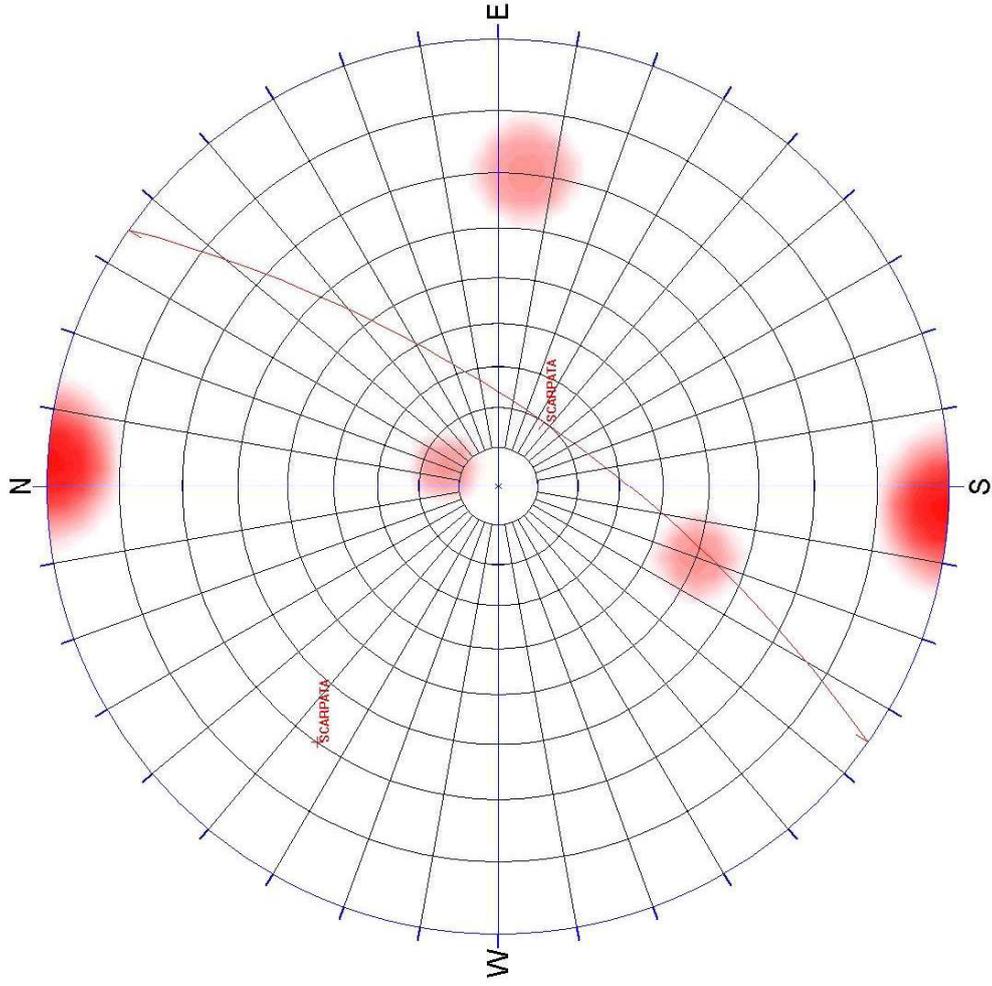


TYPE

- bedding [2]
- ▲ joint [3]

S. EUFEMIA
 Rilievo geomeccanico stazione RG2

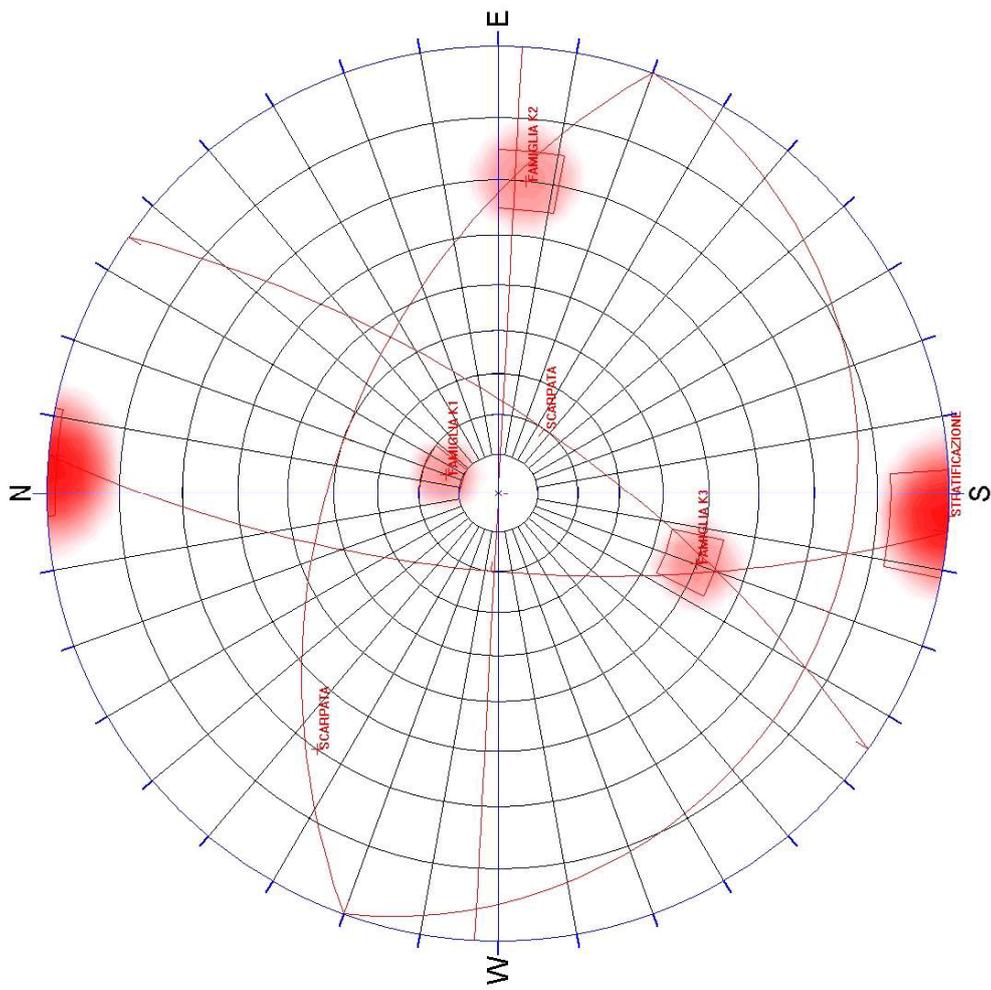
Equal Angle
 Lower Hemisphere
 5 Poles
 5 Entries



No Bias Correction
Max. Conc. = 39.2849%

Equal Angle
Lower Hemisphere
5 Poles
5 Entries

S.Eufemia, rilievo geomeccanico stazione 2 - RG2



Orientations	
ID	Dip / Direction
1	070 / 125 SCARPATA
1	m 090 / 3
1	w 090 / 3 STRATI
2	m 014 / 200
2	w 014 / 200 K1
3	m 050 / 20
3	w 050 / 20 K3
4	m 070 / 275
4	w 070 / 275 K2

Orientazione media non pesata (m)
e pesata (w) dei piani principali

Equal Angle
Lower Hemisphere
5 Poles
5 Entries

S.Eufemia, rilievo geomeccanico stazione 2 - RG2

SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO

COMMITTENTE: Provincia di Ravenna

RILIEVO GEOMECCANICO N° **3** DATA: 27.02.2003

UBICAZIONE: S. Eufemia (Ra) RILEVATORE: Minardi, Benedetti

FORMAZIONE: Form. Marnoso Arenacea LITOLOGIA: Alternanza di arenarie e marne

D (m)	IMM (°)	INCL(°)	T	L (m)	A (cm)	R	O (cm)	S	P (m)	C (%)	SP (m)	TIPO DI GIUNTO
0.00	0°	25°	O	0.0	0.0	-	Sì	14÷16	>20	-	0.5	STRATO 1
0.00	130°	90°	A	0.0	0.0	-	No	8÷10	-	-	1÷2	K1
0.00	0.00	85°	A	2.0	0.0	-	Sì	2÷4	-	-	0.6	K2
0.00	6°	0°	I	1.0	0.1÷0.5	Cc	Sì	2÷4	-	-	0.3	K3

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

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

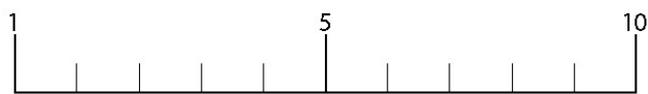
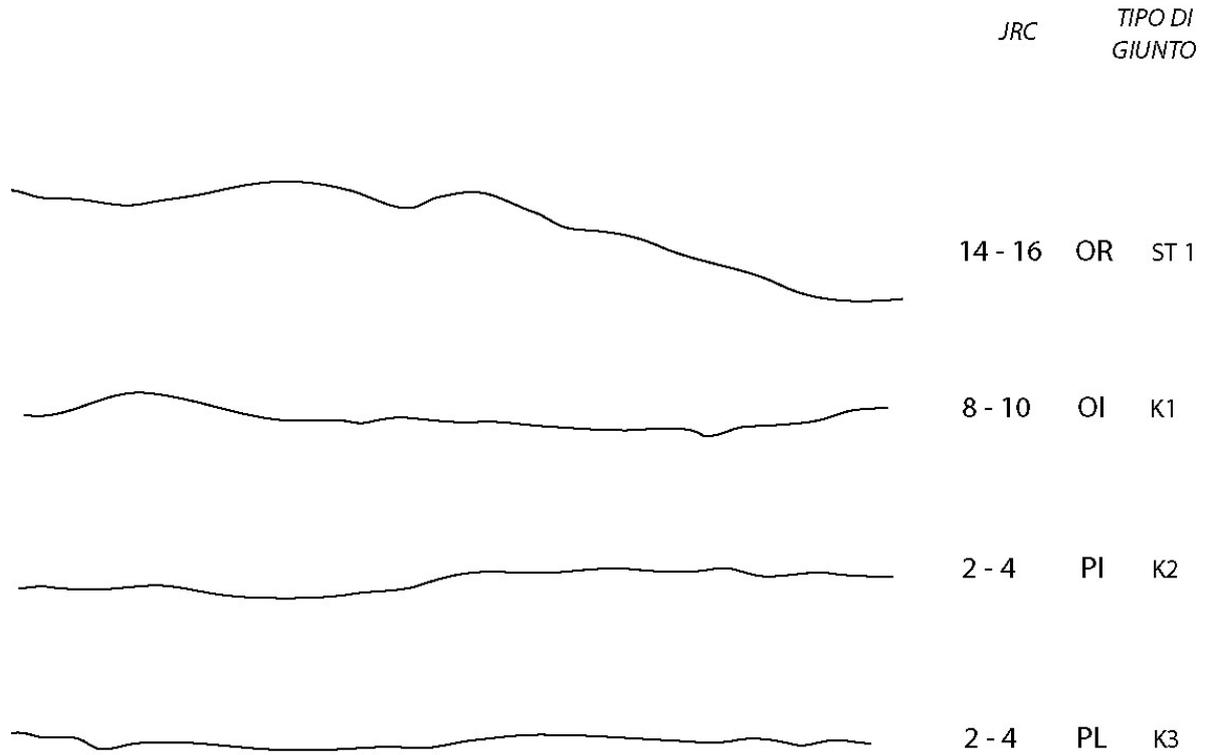
C: consistenza

F: frequenza

Sp: spaziatura

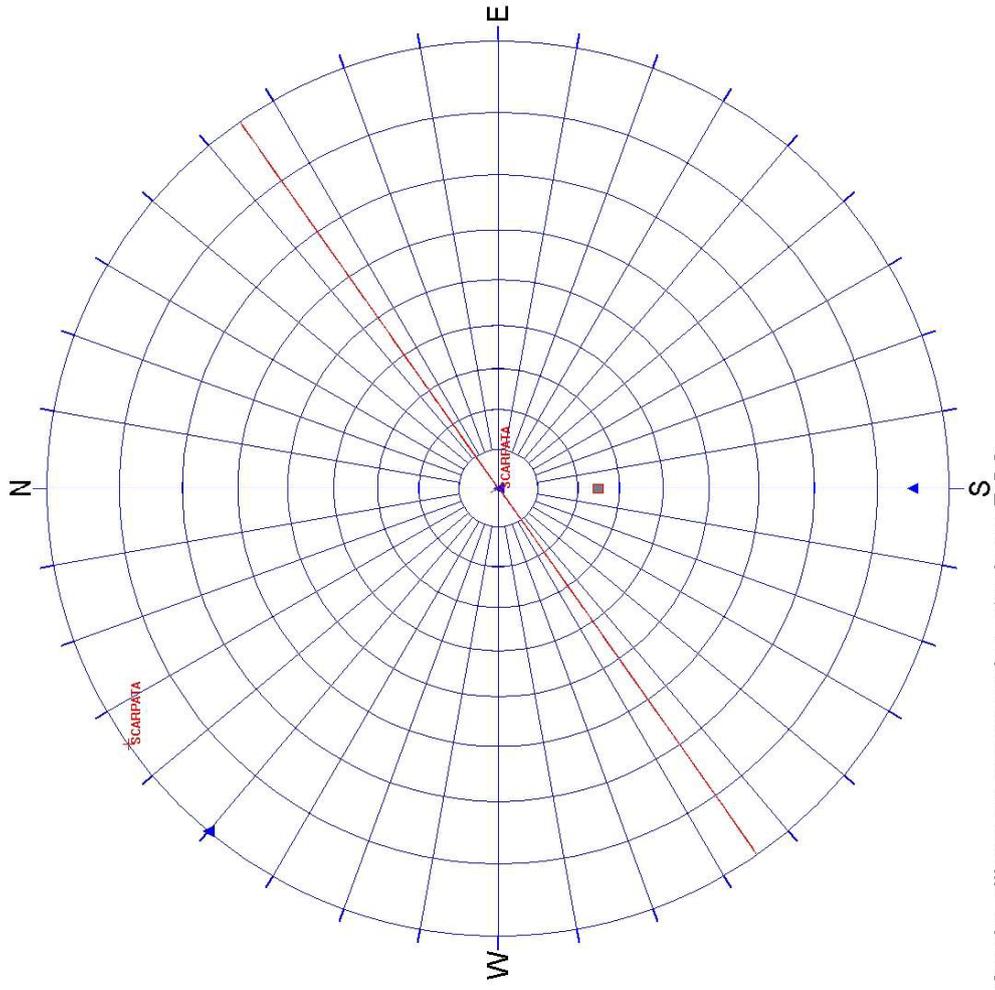
Note:

Joint Roughness Coefficient (JRC) RG 3



RUGOSITÀ:

- I indentata
- O ondulata
- P planare
- R rugosa
- L liscia
- T traslucida



TYPE

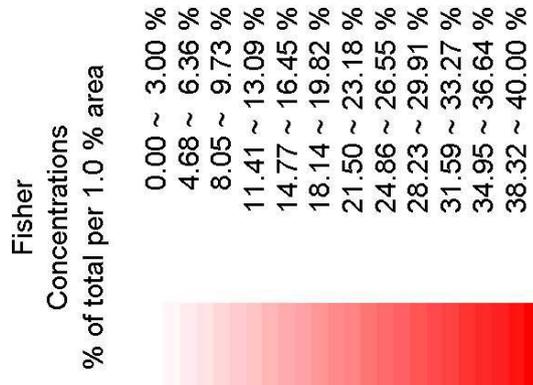
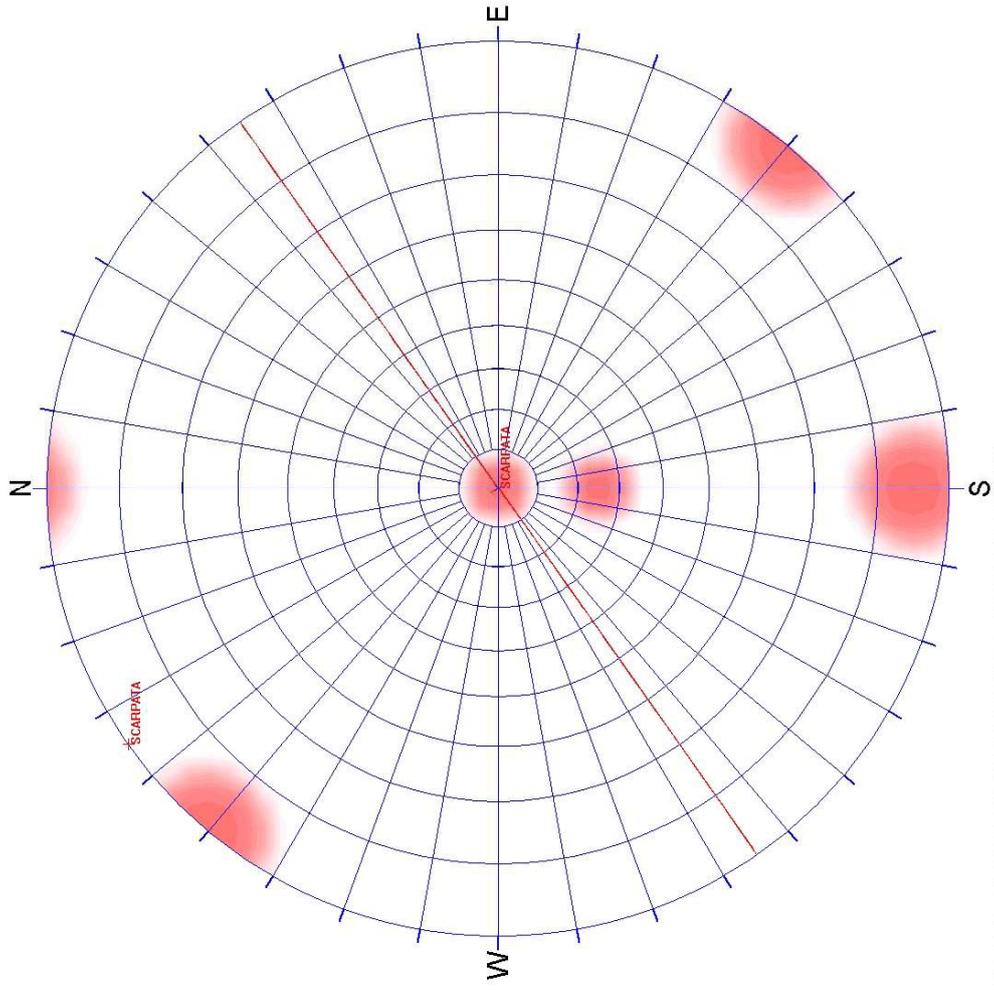


bedding [1]

joint [3]

Equal Angle
Lower Hemisphere
4 Poles
4 Entries

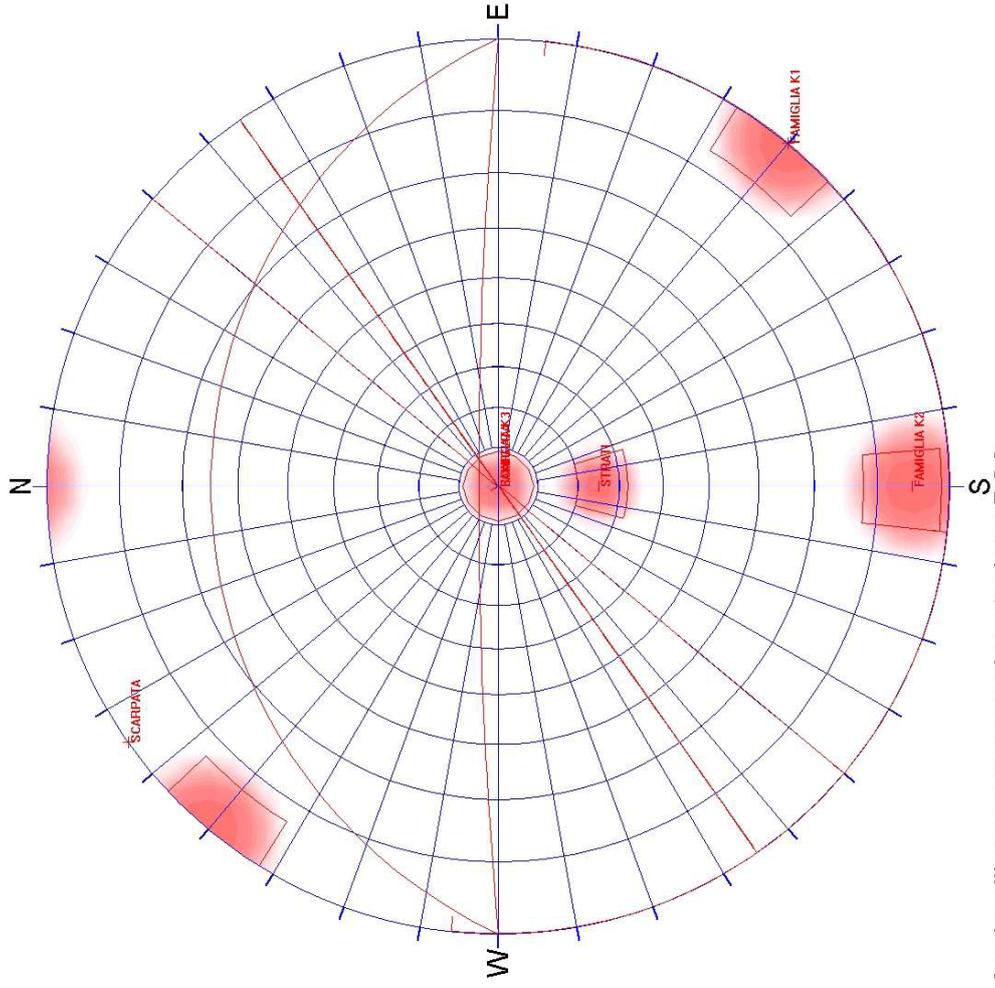
S. Eufemia, rilievo geomeccanico stazione RG3



No Bias Correction
Max. Conc. = 25.0000%

Equal Angle
Lower Hemisphere
4 Poles
4 Entries

S. Eufemia, rilievo geomeccanico stazione RG3



Orientations	
ID	Dip / Direction
1	090 / 145 SCARPATA
1	m 025 / 360
1	w 025 / 360 STRATI
2	m 085 / 360
2	w 085 / 360 K2
3	m 090 / 310
3	w 090 / 310 K1
4	m 00 / 186
4	w 00 / 186 K3

Equal Angle
 Lower Hemisphere
 4 Poles
 4 Entries

S. Eufemia, rilievo geomeccanico stazione RG3

SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO

COMMITTENTE: Provincia di Ravenna

RILIEVO GEOMECCANICO N° **4** DATA: 27.02.2003

UBICAZIONE: S. Eufemia (Ra) RILEVATORE: Minardi, Benedetti

FORMAZIONE: Form. Marnoso Arenacea LITOLOGIA: Alternanza di arenarie e marne

D (m)	IMM (°)	INCL(°)	T	L (m)	A (cm)	R	O (cm)	S	P (m)	C (%)	SP (m)	TIPO DI GIUNTO
2.30	295°	16°	O	0.0	0.0	-	Sì	14÷16	>20	-	0.4÷0.8	STRATO 1
1.80	205°	85°	A	0.0	0.0	-	Sì	6÷8	-	-	0.5	K1
2.10	95°	65°	A	1.7	0.1÷0.2	Cc	No	4÷6	-	-	0.5	K2
1.90	105°	12°	A	0.0	0.1÷0.2	Cc	Sì	6÷8	-	-	0.5	K3
3.20	295°	16°	O	0.0	0.0	-	Sì	8÷10	>20	-	0.5	STRATO 2
2.90	215°	85°	A	1.6	0.0	-	Sì	16÷18	-	-	0.4	K1
2.80	110°	66°	A	1.5	0.2	Cc	Sì	14÷16	-	-	0.3÷0.4	K2

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

O: ondulazione

S: scabrezza

P: persistenza

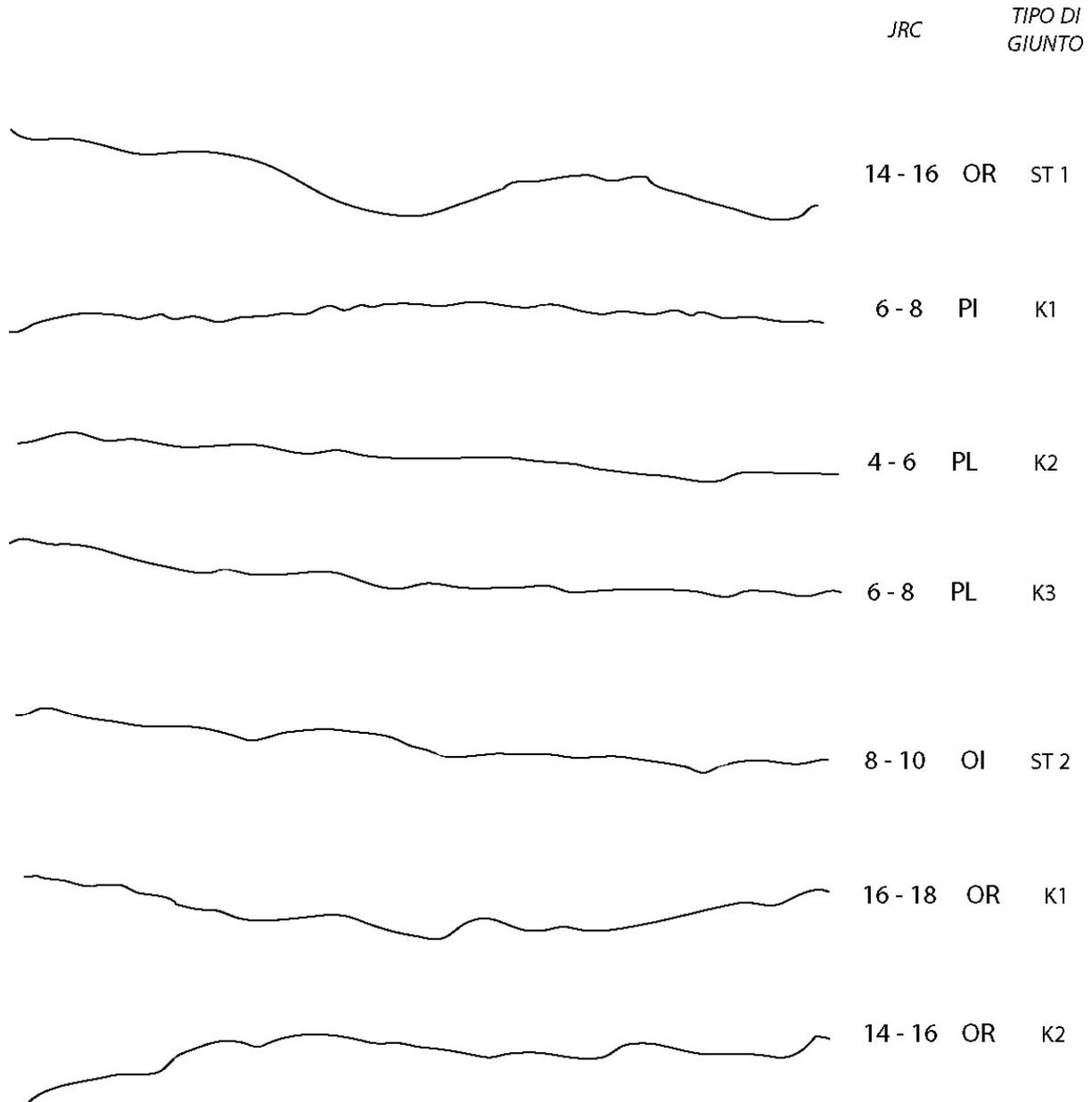
C: consistenza

F: frequenza

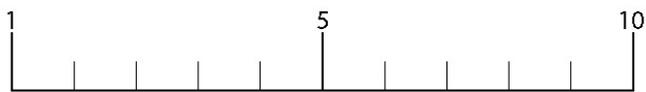
Sp: spaziatura

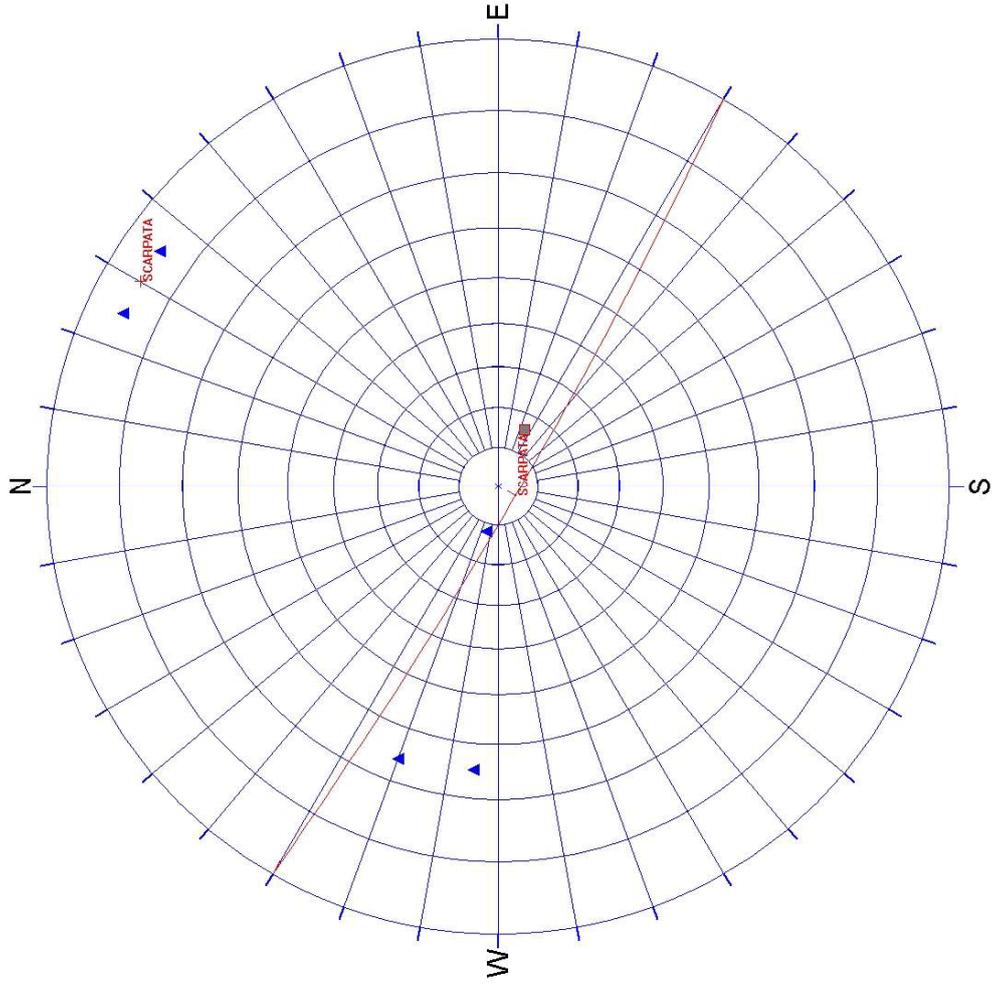
Note:

**Joint Roughness Coefficient (JRC)
RG 4**



RUGOSITÀ:
 I indentata
 O ondulata
 P planare
 R rugosa
 L liscia
 T traslucida





TYPE



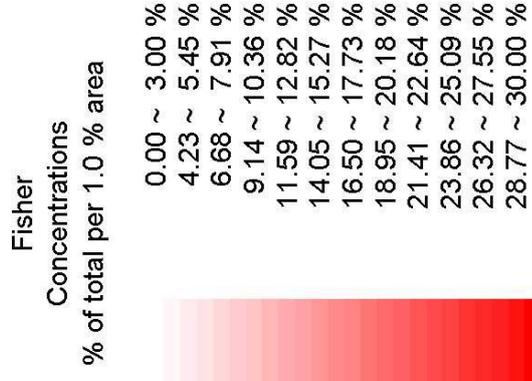
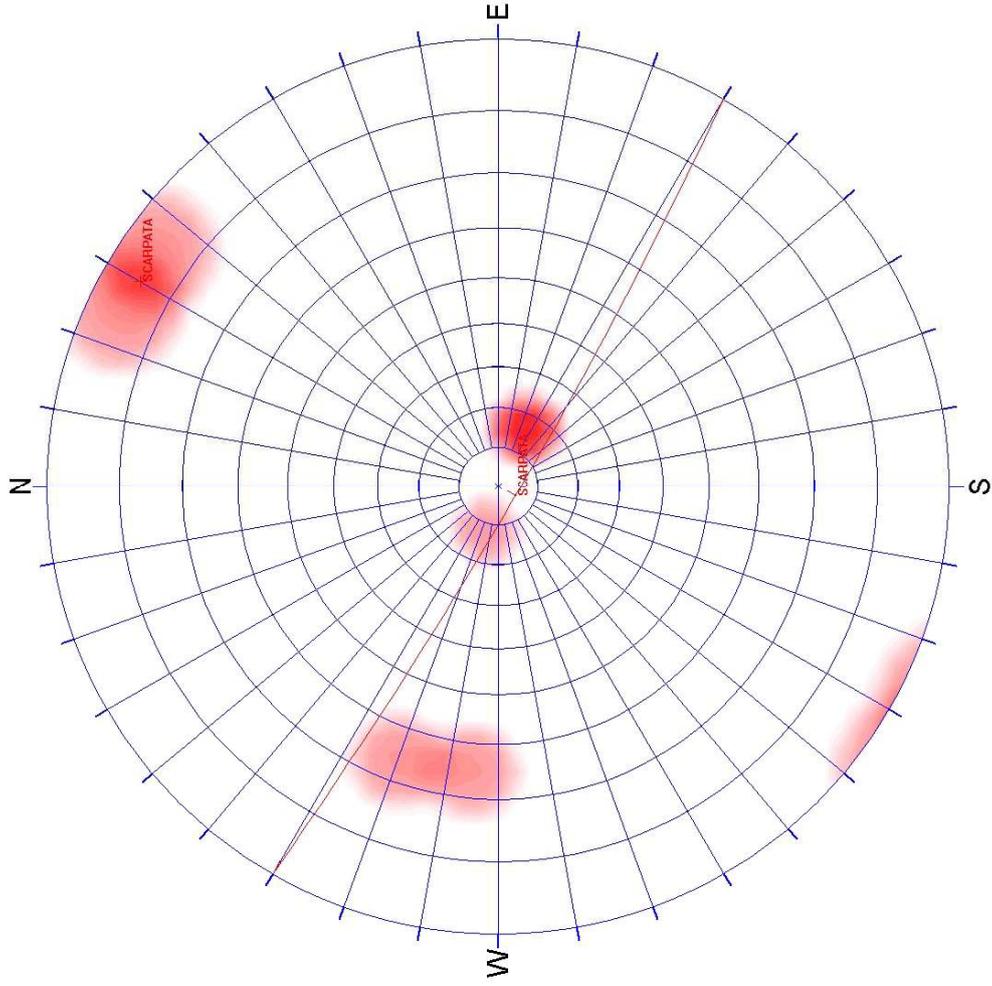
bedding [2]



joint [5]

Equal Angle
Lower Hemisphere
7 Poles
7 Entries

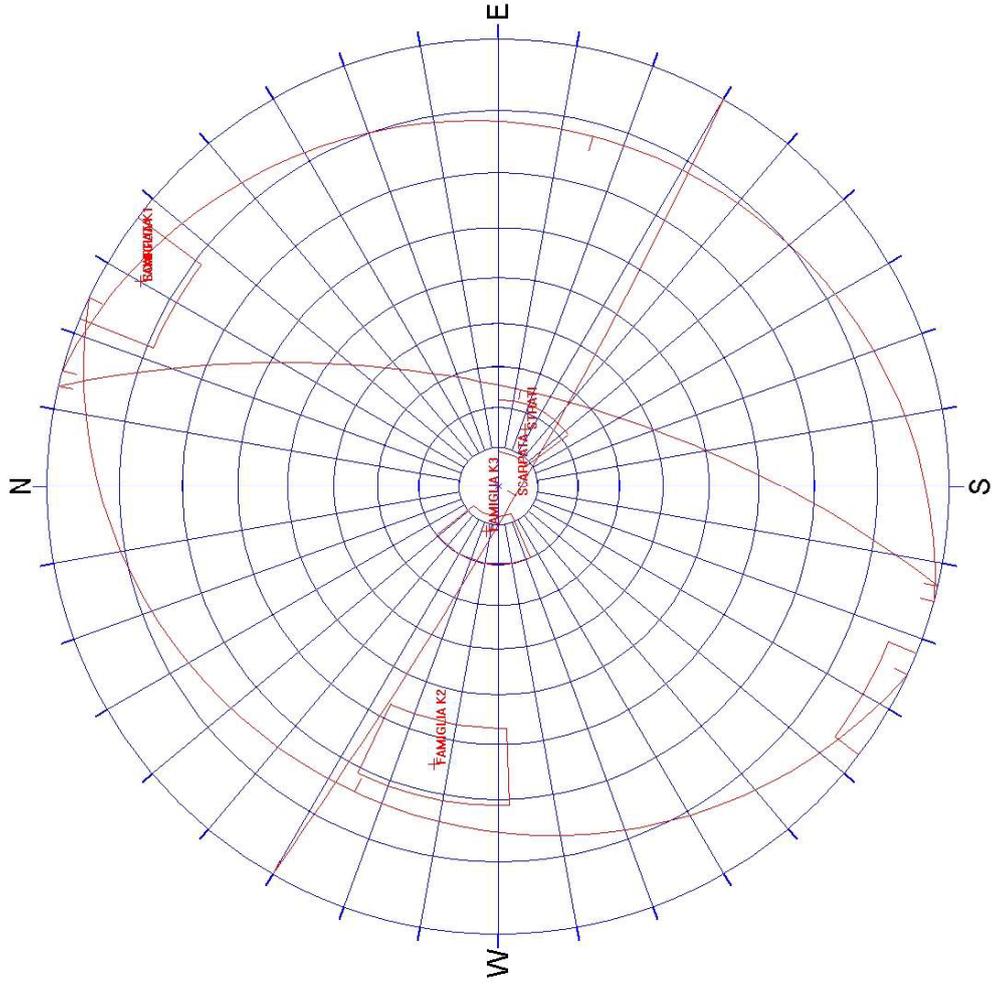
S. Eufemia rilievo geomeccanico, stazione RG4



No Bias Correction
Max. Conc. = 27.9718%

Equal Angle
Lower Hemisphere
7 Poles
7 Entries

S. Eufemia rilievo geomeccanico, stazione RG4



Orientations	
ID	Dip / Direction
1	085 / 210 SCARPATA
1	m 065 / 103
1	w 065 / 103 K2
2	m 012 / 105
2	w 012 / 105 K3
3	m 016 / 295
3	w 016 / 295 STRATI
4	m 085 / 210
4	w 085 / 210 K1

Orientazione media non pesata (m)
e pesata (w) dei piani principali

Equal Angle
Lower Hemisphere
7 Poles
7 Entries

S. Eufemia rilievo geomeccanico, stazione RG4



PROVINCIA DI RAVENNA
RAZIONALIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA CON
ELIMINAZIONE PUNTI CRITICI LUNGO LA EX S.S. 302
BRISIGHELLESE (2° LOTTO)



Elaborato 3.B
INTERVENTO DI RETTIFICA STRADALE
APPENDICE 2
Rilievo fotografico

Codice	S15070-PE-RE03b-0
--------	-------------------

Rev.	Data	Redatto	Controllato
0	28-10-219	G. Benedetti	G. Marchi
1			
2			

Approvato
G. Marchi



Sede Principale:
Viale A. Baccharini,
29/2
48018 FAENZA (RA)
Tel. (+39) 0546
663423
Fax (+39) 0546
663428

Sede di Bologna:
Via E. Zacconi, 16
40127 BOLOGNA
(BO)
Tel. (+39) 051 245663
Fax (+39) 0546
663428

Sede di Santarcangelo:
Via Andrea Costa, 115
47822 SANTARCANGELO
DI ROMAGNA (RN)
Tel. (+39) 0546 663423

Succursale di Parigi:
1 Rue de Stockholm
75008 – PARIS
N° SIRET 82140581800021
TVA Intr. FR75821405818





Fotogramma 1.
Ubicazione del primo
sito di rilievo
geomeccanico.



Fotogramma 2.
Stazione di rilievo
geomeccanico
numero 1, ubicata a
monte della strada.



Fotogramma 3.
Stazione di rilievo
geomeccanico
numero 1.



Fotogramma 4.
Ubicazione del
secondo sito di rilievo
geomeccanico.



Fotogramma 5.
Stazione di rilievo geomeccanico numero 2; ubicata a monte della linea ferroviaria Faenza-Firenze.



Fotogramma 6.
Particolare dell'affioramento sul quale è stato effettuato il rilievo geomeccanico.



Fotogramma 7.
Ubicazione del terzo
sito di rilievo
geomeccanico.



Fotogramma 8 – Stazione di rilievo geomeccanico numero 3.