

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



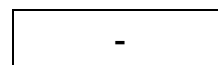
U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO - SASSARI - OLBIA  
VARIANTE DI BONORVA - TORRALBA

RILIEVO GEOMECCANICO

SCALA:



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

RR0H 04 D 69 RH GE0001 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione definitiva	S. Romano 	marzo 2018	F.M. Carli 	marzo 2018	T. Paoletti 	marzo 2018	F. Marzese marzo 2018	

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	RILIEVI GEOMECCANICI .....	3
3	CARATTERISTICHE DEGLI AMMASSI .....	3
3.1	IGNIMBRITI RIOLITICHE .....	4
3.2	FORMAZIONE DI MORES .....	4
3.3	FORMAZIONE DI BORUTTA .....	4
3.4	BASALTI ALCALINI E TRANSIZIONALI.....	5
4	LEGENDA GEOLOGICA .....	6
5	SCHEDE DEI RILIEVI GEOMECCANICI .....	10

## 1 PREMESSA

Nell'ambito dell'esecuzione dello studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico per la progettazione definitiva della "Velocizzazione Linea San Gavino-Sassari-Olbia", sono stati effettuati i rilievi e gli approfondimenti propedeutici alla redazione degli elaborati di sintesi previsti dal progetto stesso. In particolare è stata analizzata la variante Bonorva-Torralba.

## 2 RILIEVI GEOMECCANICI

Al fine di definire le caratteristiche geomeccaniche e il relativo stato di fratturazione dei termini litologici presenti lungo il tracciato ferroviario in oggetto, nell'ambito dello studio sono stati analizzati i risultati di numerosi rilievi geostrutturali appositamente condotti in tutto il settore di intervento. I suddetti rilievi sono stati eseguiti secondo gli *standard* della International Society for Rock Mechanics (ISRM 1978, 1993).

Durante la presente fase di approfondimento progettuale sono stati condotti n. 8 stop geostrutturali, tutti riportati sulla cartografia geologica di riferimento (RR0H 04 D69 N5 GE0001 001 e RR0H 04 D69 N6 GE0001 001-5). Per ognuno dei suddetti stop sono state determinate le principali caratteristiche dei giunti (spaziatura, apertura, persistenza, rugosità, riempimento), della roccia intatta (resistenza a compressione, grado di alterazione) e dell'ammasso (struttura, forma dei blocchi, condizioni idrauliche).

Tutti i dati raccolti hanno così permesso di caratterizzare gli ammassi rocciosi investigati e di definire, per ogni singolo punto di rilievo, il *range* di variazione del *Rock Mass Rating* (RMR) e del *Geological Strength Index* (GSI). Nella tabella seguente è riportata una sintesi di ogni singola stazione, con indicazione dei principali dati tecnici (n° stazione, pk, Longitudine e Latitudine nel sistema di riferimento Gauss-Boaga fuso Ovest (Roma 40), unità geologica).

N° stazione	pk	Longitudine	Latitudine	Unità geologica
Bo06	0+231	1480808	4474792	IGR
Bo10	1+012	1480338	4475813	IGR
Bo13	1+243	1480362	4476046	IGR
Bo24	2+262	1480121	4477037	IGR
Bo30	2+595	1479814	4477319	MBO
Bo32	3+113	1479902	4477862	MBO
Bo33	3+331	1479649	4478037	CMS
Bo58	-	1480935	4481149	BST

Tabella 1 – Sintesi degli stop geostrutturali effettuati nella presente fase progettuale.

## 3 CARATTERISTICHE DEGLI AMMASSI

Il complesso assetto strutturale e stratigrafico del settore d'intervento si riflette direttamente sulle caratteristiche di resistenza e deformabilità degli ammassi rocciosi impegnati dalle opere in progetto, che risultano in genere piuttosto fratturati a causa degli *stress* tettonici subiti. Tale condizione è evidenziata sia dalle risultanze delle

	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO - SASSARI - OLBIA</b>					
	<b>VARIANTE BONORVA-TORRALBA</b>					
RILIEVO GEOMECCANICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	4 di 74

indagini geognostiche condotte durante la presente fase progettuale che dai numerosi rilievi geomeccanici appositamente eseguiti sui fronti rocciosi.

### 3.1 Ignimbriti riolitiche

La successione delle Ignimbriti riolitiche (**IGR**) è caratterizzata da un elevato grado di alterazione ma da un modesto livello di fessurazione, con una struttura generalmente fratturata e raramente molto fratturata. La forma degli elementi è generalmente a blocchi o irregolare, con un numero di sistemi di discontinuità sempre pari a 4. La resistenza a compressione uniassiale del materiale alterato risulta variabile tra 38.4 e 39.7 MPa, mentre quella della matrice rocciosa integra non è stata determinata per via delle caratteristiche dell'ammasso.

In generale, tali litotipi risultano meno fessurati delle unità lapidee ad essi sovrapposte. I valori di  $RMR_b$  sono variabili tra 54 e 71, mentre quelli di GSI sono compresi tra 49 e 66. In prossimità dei principali allineamenti tettonici i valori di entrambi i parametri sono mediamente più bassi di quelli registrati in porzioni di ammasso integre, anche se in relazione alla modesta entità delle deformazioni subite tali variazioni sono generalmente piuttosto contenute.

### 3.2 Formazione di Mores

I termini calcareo-arenacei della Formazione di Mores (**CMS**) sono contraddistinti da un elevato grado di alterazione e fessurazione e, pertanto, presentano una struttura generalmente disintegrata. La forma dei blocchi è quasi sempre irregolare, nonostante sia rinvenivano solo 3 sistemi di discontinuità. La resistenza a compressione uniassiale del materiale alterato, così come quella della matrice rocciosa integra, non è stata determinata a causa delle caratteristiche dell'ammasso.

Tali materiali risultano mediamente più alterati e fratturati delle altre unità di substrato, in quanto interessati sia da importanti elementi tettonici che da processi deformativi di tipo gravitativo. I valori di  $RMR_b$  risultano variabili tra 38 e 54, mentre quelli di GSI sono compresi tra 33 e 49. Anche in questo caso si registra una diminuzione dei suddetti parametri in prossimità delle principali strutture tettoniche, anche se non mancano zone intensamente fratturate in corrispondenza dei versanti interessati da deformazioni gravitative.

### 3.3 Formazione di Borutta

I litotipi arenaceo-sabbiosi della Formazione di Borutta (**MBO**) sono caratterizzati da un elevato grado di alterazione e fessurazione, con una struttura mediamente molto fratturata. I blocchi presentano una forma quasi sempre tabulare, mentre il numero di sistemi di discontinuità è sempre pari a 3. La resistenza a compressione uniassiale del materiale alterato risulta pari a 30.6 MPa, mentre quella della matrice rocciosa integra non è stata determinata per via delle caratteristiche dell'ammasso.

In generale, tali litotipi risultano più fratturati dei termini vulcanici ma meno deformati di quelli carbonatici. I valori di  $RMR_b$  sono variabili tra 44 e 60, mentre quelli di GSI sono compresi tra 39 e 55. In prossimità dei principali allineamenti tettonici i valori di entrambi i parametri sono mediamente più bassi di quelli registrati in porzioni di ammasso integre, così come registrato per quasi tutte le unità analizzate.

### 3.4 Basalti alcalini e transizionali

L'unità dei Basalti alcalini e transizionali (**BST**) è contraddistinta da un discreto grado di alterazione e fessurazione, con una struttura generalmente fratturata. Nel complesso è caratterizzata da una forma a blocchi con un numero di sistemi di discontinuità pari a 4. La resistenza a compressione uniassiale del materiale alterato, così come quella della matrice rocciosa integra, non è stata determinata a causa delle caratteristiche dell'ammasso.

I litotipi basaltici sono meno fratturati ed alterati delle altre unità del substrato, in quanto solo parzialmente interessati dalla tettonica estensionale che ha caratterizzato l'isola nel tardo-cenozoico. Per questi materiali i valori di  $RMR_b$  risultano variabili tra 57 e 71, mentre quelli di GSI sono compresi tra 52 e 66. Anche in questo caso si registra una diminuzione dei suddetti parametri in prossimità delle principali strutture tettoniche, anche se la variabilità degli stessi è leggermente inferiore rispetto a quella delle unità marine a causa delle minori fasi deformative subite.

## 4 LEGENDA GEOLOGICA

### SUCCESSIONE CONTINENTALE QUATERNARIA

#### Coltri eluvio-colluviali



**(b2)** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e rossastro, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e locali ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di argille limose e limi argilloso-sabbiosi di marrone e rossastro, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e sporadiche ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate. Depositi di versante e di alterazione del substrato. Lo spessore massimo è di circa 5 m.  
*Olocene*

#### Depositi di versante



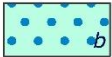
**(a)** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose a sub-angolose, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e rossastro, generalmente abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti ghiaie poligeniche da angolose a sub-angolose. Depositi di versante e di falda detritica. Lo spessore massimo è di circa 5 m.  
*Olocene*

#### Depositi di versante a grossi blocchi



**(a1)** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose a sub-angolose, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e rossastro, da scarsa ad abbondante, con diffusi blocchi poligenici di dimensioni da decimetriche a metriche; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti ghiaie poligeniche da angolose a sub-angolose. Depositi di versante e di falda detritica. Lo spessore massimo è di circa 8 m.  
*Olocene*

#### Depositi alluvionali recenti e attuali



**(b)** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, generalmente abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. Depositi di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile. Lo spessore massimo è di circa 6 m.  
*Olocene*

### CICLO VULCANICO PLIO-PLISTOCENICO

#### Brecce vulcaniche



**(BRV)** Brecce vulcaniche e lapilli di colore grigio scuro e rossastro, con dimensioni da centimetriche a decimetriche, da incoerenti a debolmente cementati, in matrice cineritica dello stesso colore, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di lave a composizione basaltica di colore grigio e rossastro, massive o in colate, con struttura da compatta a vacuolare. Depositi vulcanici di caduta con locali livelli di colata o espandimento lavico. Lo spessore massimo è di circa 80 m.  
*Pliocene - Pleistocene*

#### Basalti alcalini e transizionali



**(BST)** Lave a composizione basaltica di colore grigio e grigio scuro, massive o grosse colate, con struttura da compatta a vacuolare; i litotipi si presentano a tessitura sia africa che porfirica per fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina, e risultano in genere piuttosto fratturati con locale fessurazione colonnare; a luoghi si rinvengono passaggi di brecce vulcaniche in abbondante matrice argillosa di colore marrone, arancio e rossastro. Depositi vulcanici di colata o espandimento lavico. Lo spessore massimo è di circa 100 m.  
*Pliocene - Pleistocene*

### SUCCESSIONE MARINA INFRA-MIOCENICA

#### Formazione di Borutta

MBO

(MBO) Arenarie fini e siltiti di colore nocciola e giallastro, in strati da sottili a medi, in alternanza con sabbie e sabbie limose giallastre, in strati da medi a spessi, con abbondanti frammenti di bivalvi ed echinidi; a luoghi si rinvengono intercalazioni di marne e marne arenacee di colore grigio, in strati da medi a spessi, e passaggi di arenarie calcaree grigio-biancastro, più frequenti verso il basso stratigrafico. Depositi marini di bacino e base scarpata. Lo spessore massimo è di circa 80 m.  
*Langhiano*

#### Formazione di Mores

CMS

(CMS) Calcareni di colore grigio e grigio-biancastro, in strati da sottili a spessi, in alternanza con biocalcareni grigie, in strati da spessi a molto spessi; a luoghi si rinvengono passaggi di arenarie e arenarie calcaree di colore grigio-giallastro, in strati da sottili a medi, più frequenti verso l'alto stratigrafico. Depositi marini di piattaforma e scarpata superiore. Lo spessore massimo è di circa 40 m.  
*Burdigaliano superiore*

### CICLO VULCANICO OLIGO-MIOCENICO

#### Piroclastiti riolitiche

PRR

(PRR) Ceneri di colore grigio chiaro e biancastro, a granulometria medio-fine, prevalentemente incoerenti, massive o debolmente laminate, con frequenti e sottili intercalazioni di ceneri grigie da poco a mediamente cementate; a luoghi si rinvengono passaggi di tufi litoidi di colore grigio chiaro, a granulometria medio-fine, in strati da medi a molto spessi. Depositi vulcanici di flusso piroclastico. Lo spessore massimo è di circa 65 m.  
*Burdigaliano*

#### Ignimbriti riolitiche

IGR

(IGR) Tufi di colore azzurro e grigio-verdastro, giallastro e grigio chiaro per alterazione, a granulometria da fine a grossolana, da mediamente a ben cementati, massivi o in strati da spessi a molto spessi, con abbondanti cristalli di plagioclasio, feldspato e mica; immersi nella massa di fondo si rinvengono diffuse pomice grigie e litici lavici nerastrati con dimensioni da centimetriche a decimetriche, da scarsi a molto abbondanti. Depositi vulcanici colata ignimbratica. Lo spessore massimo è di circa 95 m.  
*Oligocene superiore - Miocene inferiore*

#### Ignimbriti e piroclastiti riolite

IPD

(IPD) Tufi di colore grigio e grigio-verdastro, marrone e grigio-giallastro per alterazione, a granulometria da fine a grossolana, da mediamente a ben cementati, massivi o in strati molto spessi, con abbondanti cristalli di plagioclasio, feldspato e mica; immersi nella massa di fondo si rinvengono passaggi di ceneri grossolane di colore grigio scuro e litici lavici nerastrati con dimensioni centimetriche, da scarsi a discretamente abbondanti. Depositi vulcanici colata ignimbratica. Lo spessore massimo è maggiore di 80 m.  
*Oligocene superiore - Miocene inferiore*

**SIMBOLOGIA**



**Elementi idrografici**

Corso d'acqua

Lago

STATO  
*indeterminato*



**Elementi strutturali e tettonici**

Limite stratigrafico

Giacitura degli strati suborizzontali

Giacitura degli strati inclinati

Faglia di cinematica sconosciuta, a tratteggio se presunta e/o sepolta

Faglia diretta, a tratteggio se presunta e/o sepolta

Orlo di scarpata strutturale

STATO

*attivo*                      *inattivo*



**Forme, processi e depositi di origine vulcanica o idrotermale**

Orlo di caldera

STATO  
*indeterminato*



**Forme poligeniche**

Orlo di scarpata

Neck vulcanico






STATO  
attivo quiescente inattivo

**Forme, processi e depositi gravitativi**

-  Orlo di scarpata di degradazione
-  Nicchia di frana di colamento
-  Nicchia di frana complessa
-  Nicchia di spreading
-  Crollo e/o ribaltamento
-  Corpo di frana complessa
-  Spreading



STATO  
attivo quiescente inattivo

**Forme e processi dovuti alle acque correnti superficiali**

-  Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia
-  Conoide alluvionale
-  Conoide di origine mista

STATO  
indeterminato inattivo

**Forme antropiche e manufatti**

-  Riporto antropico
-  Cava



Stazione geologica, in arancione oggetto della monografia



Stazione geologica con rilievo geomeccanico, in arancione oggetto della monografia

## 5 SCHEDE DEI RILIEVI GEOMECCANICI

Nelle pagine che seguono vengono descritti, in sequenza, i rilievi geomeccanici. Per ciascun rilievo vengono fornite le seguenti informazioni:

- codice;
- comune di riferimento;
- località di riferimento;
- coordinate dello stop geologico (longitudine e latitudine in coordinate Gauss-Boaga Roma 40 Fuso Ovest);
- progressiva chilometrica;
- distanza dal tracciato (m);
- stralcio carta geologica;
- documentazione fotografica;
- sigla unità geologica;
- litologia;
- area (m<sup>2</sup>) e orientazione (°) dell'affioramento;
- dati del rilevamento (tipologia, struttura, forma dei blocchi, spaziatura, apertura, alterazione, persistenza, JRC e numero sistemi di giunti);
- classificazioni (RMRb, GSI);
- resistenza alterato (MPa) e resistenza intatto (MPa);
- sintesi del rilevamento;
- piani di discontinuità
- isodense dei poli
- famiglie di discontinuità.

codice

**Bo06**

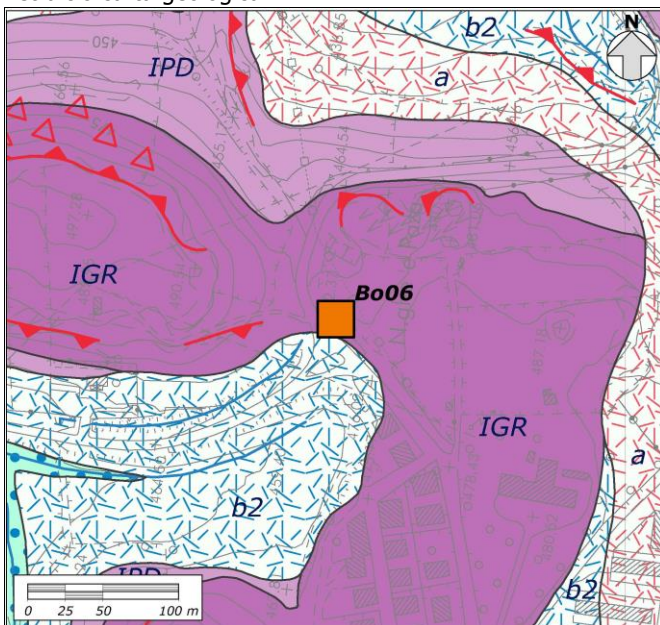
comune

Bonorva (SS)

località

San.Rio v.la Manai

stralcio carta geologica



coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1480808 E - 4474792 N

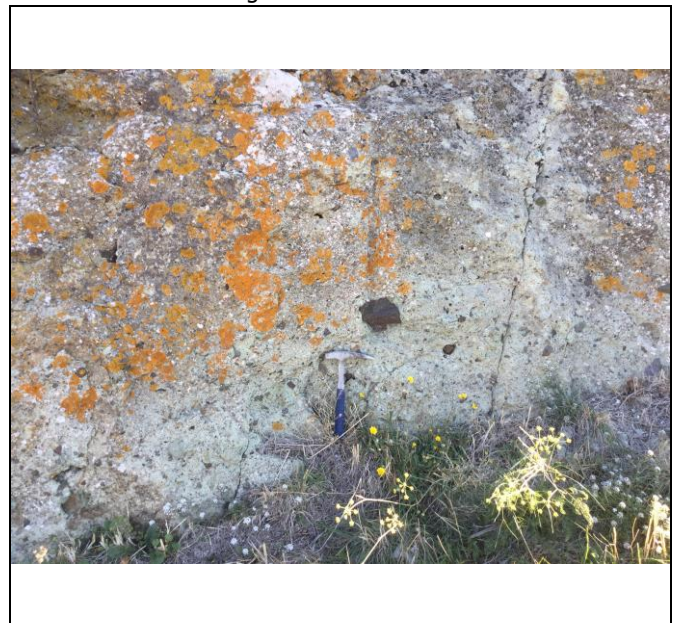
progressiva (km)

0+231

distanza dal tracciato (m)

750 dx

documentazione fotografica



sigla unità geologica

IGR

litologia

Tufi

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Fratturata

spaziatura

Molto larga

apertura

Aperta/Moderatamente larga

JRC

10-20

numero sistemi di giunti

4

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

40

orientazione (°)

74

forma dei blocchi

A blocchi

RMRb

62 - 71

GSI

57 - 66

alterazione

Leggermente alterata/Molto alterata

persistenza

Bassa/Alta

resistenza alterato (MPa)

38.4

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo06**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura S (cm)	Apertura A (mm)	Riempimento
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	232	322	64	247	0.5	Nessuno
2	Frattura	F1	228	318	66	252	1.0	Nessuno
3	Frattura	F1	232	322	70	394	3.0	Nessuno
4	Frattura	F1	224	314	72	253	3.0	Nessuno
5	Frattura	F1	236	326	66	405	0.5	Nessuno
6	Frattura	F1	234	324	66	419	2.0	Nessuno
7	Frattura	F1	234	324	74	411	0.5	Nessuno
8	Frattura	F2	40	130	62	305	3.0	Nessuno
9	Frattura	F2	42	132	68	312	4.0	Nessuno
10	Frattura	F2	42	132	72	357	1.0	Nessuno
11	Frattura	F2	38	128	64	476	1.0	Nessuno
12	Frattura	F2	46	136	64	401	0.5	Nessuno
13	Frattura	F2	44	134	66	505	2.0	Nessuno
14	Frattura	F2	48	138	70	380	6.0	Terra
15	Frattura	F2	48	138	64	441	0.5	Nessuno
16	Frattura	F3	204	294	18	103	1.0	Nessuno
17	Frattura	F3	212	302	24	111	5.0	Terra
18	Frattura	F3	204	294	24	159	4.0	Terra
19	Frattura	F3	206	296	20	188	0.5	Nessuno
20	Frattura	F3	212	302	18	158	4.0	Terra
21	Frattura	F3	210	300	28	334	1.0	Nessuno
22	Frattura	F3	198	288	16	246	3.0	Terra
23	Frattura	F4	150	240	64	80	1.0	Nessuno
24	Frattura	F4	144	234	76	75	0.5	Nessuno
25	Frattura	F4	138	228	60	90	0.5	Nessuno
26	Frattura	F4	138	228	74	120	3.0	Nessuno
27	Frattura	F4	146	236	74	95	4.0	Nessuno
28	Frattura	F4	150	240	70	130	1.0	Nessuno
29	Frattura	F4	136	226	68	70	2.0	Nessuno

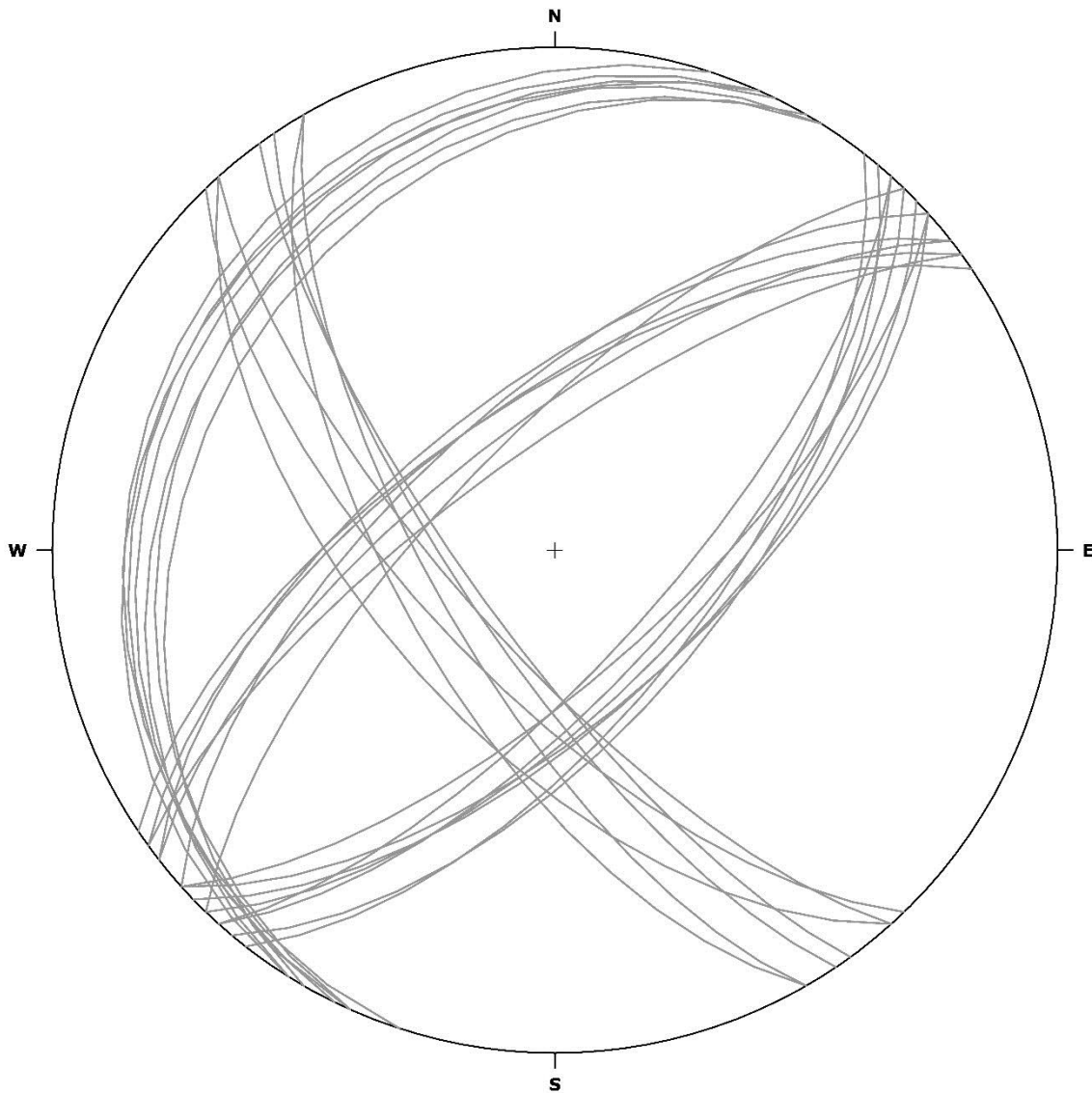
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
2	Frattura	F1	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
3	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
4	Frattura	F1	Leggermente alterata	3-10	Asciutta
5	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
6	Frattura	F1	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
7	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
8	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
9	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
10	Frattura	F2	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
11	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
12	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
13	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
14	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
15	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
16	Frattura	F3	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
17	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
18	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
19	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
20	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
21	Frattura	F3	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
22	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
23	Frattura	F4	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
24	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
25	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
26	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
27	Frattura	F4	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
28	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
29	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta



codice

**Bo06**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

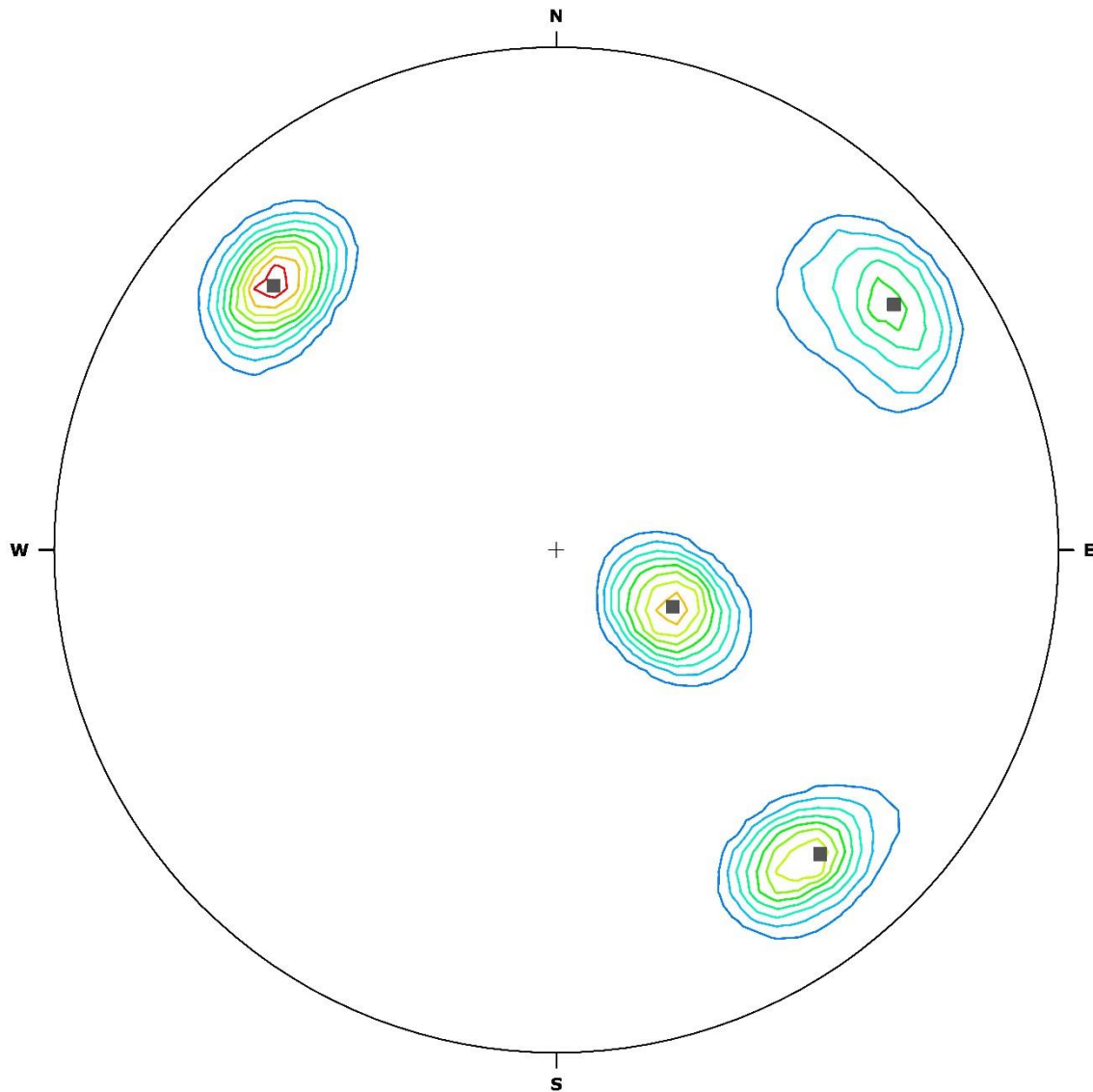


—— Piani di discontinuità

codice

**Bo06**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo06**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

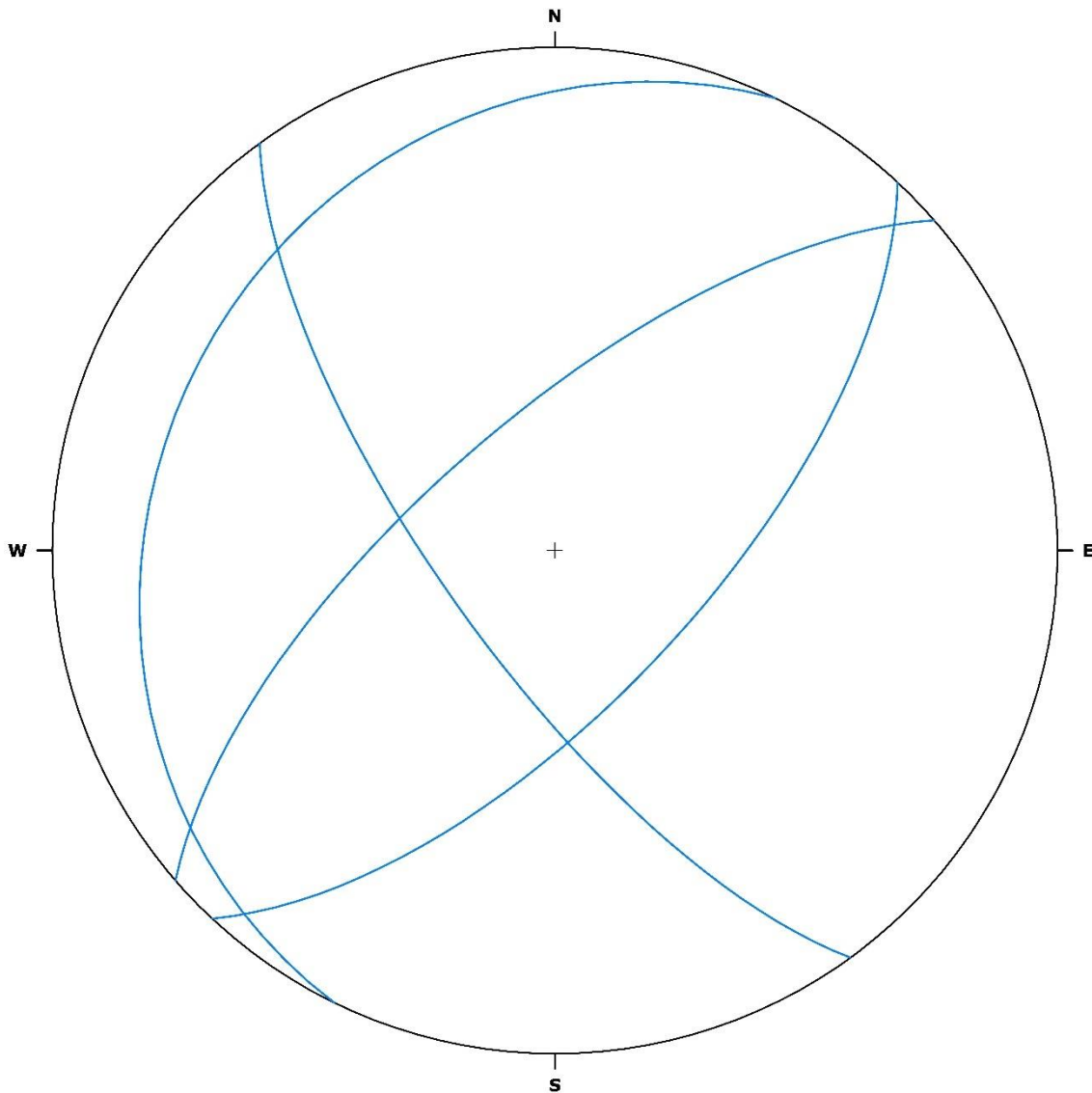
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i>	Apertura <i>A</i>	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)	( <i>cm</i> )	( <i>mm</i> )	-
1	Frattura	F1	229	319	69	340	1.5	Nessuno
2	Frattura	F2	43	133	66	397	2.3	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	206	296	21	186	2.6	Nessuno/Terra
4	Frattura	F4	144	234	72	94	1.7	Nessuno

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i>	Condizioni idrauliche	Rugosità <i>JRC</i>
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	( <i>m</i> )	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata/Leggermente alterata	3-20	Asciutta	12-18
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	10-18
3	Frattura	F3	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	16-20
4	Frattura	F4	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	16-20

codice

**Bo06**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

codice

**Bo10**

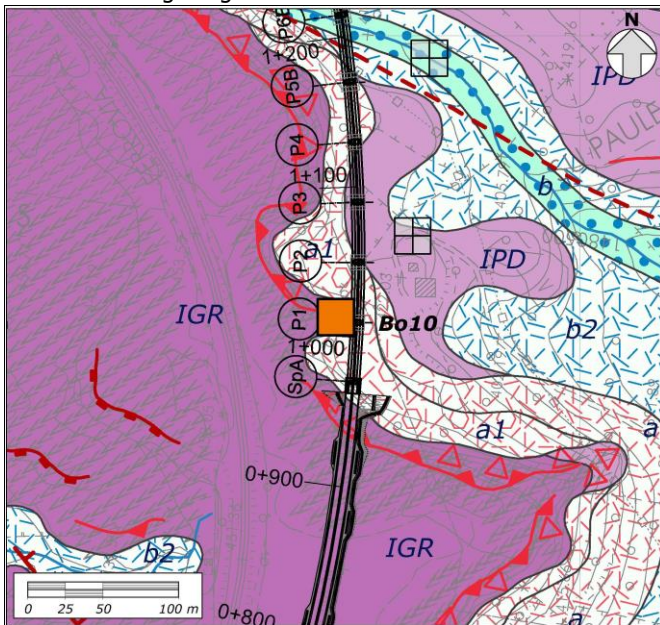
comune

Giave (SS)

località

Sos Baddigios

stralcio carta geologica



coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1480338 E - 4475813 N

progressiva (km)

1+012

distanza dal tracciato (m)

14 sx

documentazione fotografica



sigla unità geologica

IGR

litologia

Tufi

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Fratturata

spaziatura

Molto larga

apertura

Moderatamente  
larga/Larga

JRC

8-18

numero sistemi di giunti

4

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

210

orientazione (°)

46

forma dei blocchi

Irregolare

RMRb

56 - 64

GSI

51 - 59

alterazione

Mediamente  
alterata/Molto alterata

persistenza

Bassa/Alta

resistenza alterato (MPa)

39.7

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo10**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> ( <i>cm</i> )	Apertura <i>A</i> ( <i>mm</i> )	Riempimento
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	304	34	78	88	2.0	Terra
2	Frattura	F1	312	42	70	216	5.0	Terra
3	Frattura	F1	308	38	72	167	4.0	Terra
4	Frattura	F1	324	54	78	152	2.0	Nessuno
5	Frattura	F1	316	46	84	64	26.0	Terra
6	Frattura	F1	318	48	76	70	3.0	Terra
7	Frattura	F1	304	34	84	286	18.0	Terra
8	Frattura	F1	314	44	80	115	46.0	Terra
9	Frattura	F1	312	42	82	271	3.0	Nessuno
10	Frattura	F1	318	48	72	263	14.0	Terra
11	Frattura	F1	316	46	84	94	9.0	Terra
12	Frattura	F1	316	46	82	119	12.0	Terra
13	Frattura	F2	190	280	24	80	3.0	Nessuno
14	Frattura	F2	182	272	16	74	9.0	Terra
15	Frattura	F2	188	278	22	164	2.0	Nessuno
16	Frattura	F2	194	284	18	168	2.0	Nessuno
17	Frattura	F2	194	284	26	196	1.0	Nessuno
18	Frattura	F2	186	276	24	83	6.0	Terra
19	Frattura	F2	204	294	24	121	8.0	Terra
20	Frattura	F2	200	290	28	89	2.0	Nessuno
21	Frattura	F3	360	90	28	263	1.0	Nessuno
22	Frattura	F3	364	94	40	208	4.0	Terra
23	Frattura	F3	350	80	38	146	6.0	Terra
24	Frattura	F3	346	76	40	167	22.0	Terra
25	Frattura	F3	358	88	44	215	2.0	Nessuno
26	Frattura	F3	358	88	30	83	8.0	Terra
27	Frattura	F3	366	96	36	152	13.0	Terra
28	Frattura	F4	50	140	88	95	5.0	Nessuno
29	Frattura	F4	54	144	84	157	7.0	Nessuno
30	Frattura	F4	56	146	88	160	2.0	Nessuno
31	Frattura	F4	48	138	86	124	19.0	Terra
32	Frattura	F4	52	142	80	132	3.0	Nessuno
33	Frattura	F4	54	144	88	186	10.0	Terra

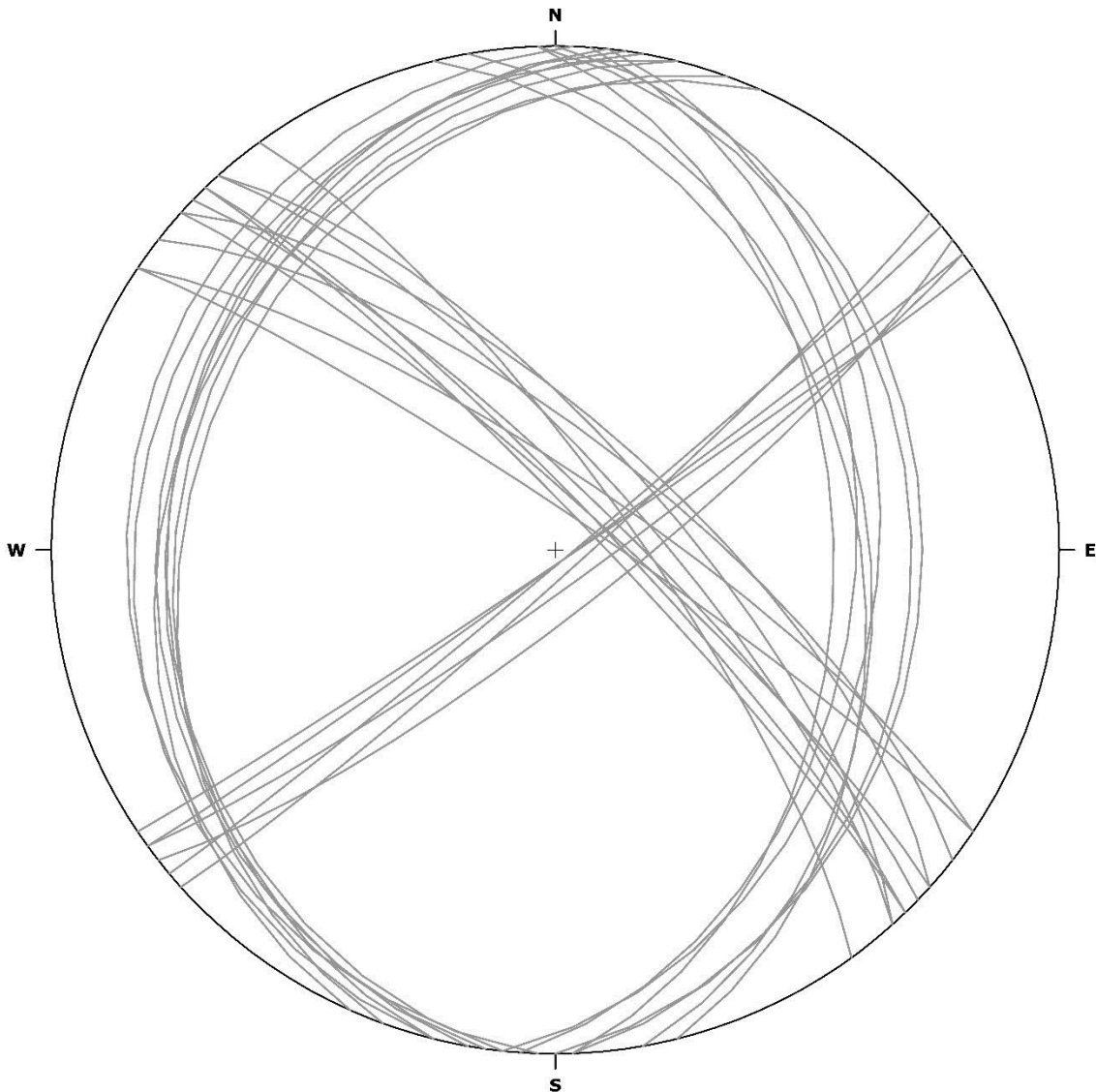
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> (m)	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
2	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
3	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
4	Frattura	F1	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
5	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
6	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
7	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
8	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
9	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
10	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
11	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
12	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
13	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
14	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
15	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
16	Frattura	F2	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
17	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
18	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
19	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
20	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
21	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
22	Frattura	F3	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
23	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
24	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
25	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
26	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
27	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
28	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
29	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
30	Frattura	F4	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
31	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
32	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
33	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta



codice

**Bo10**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

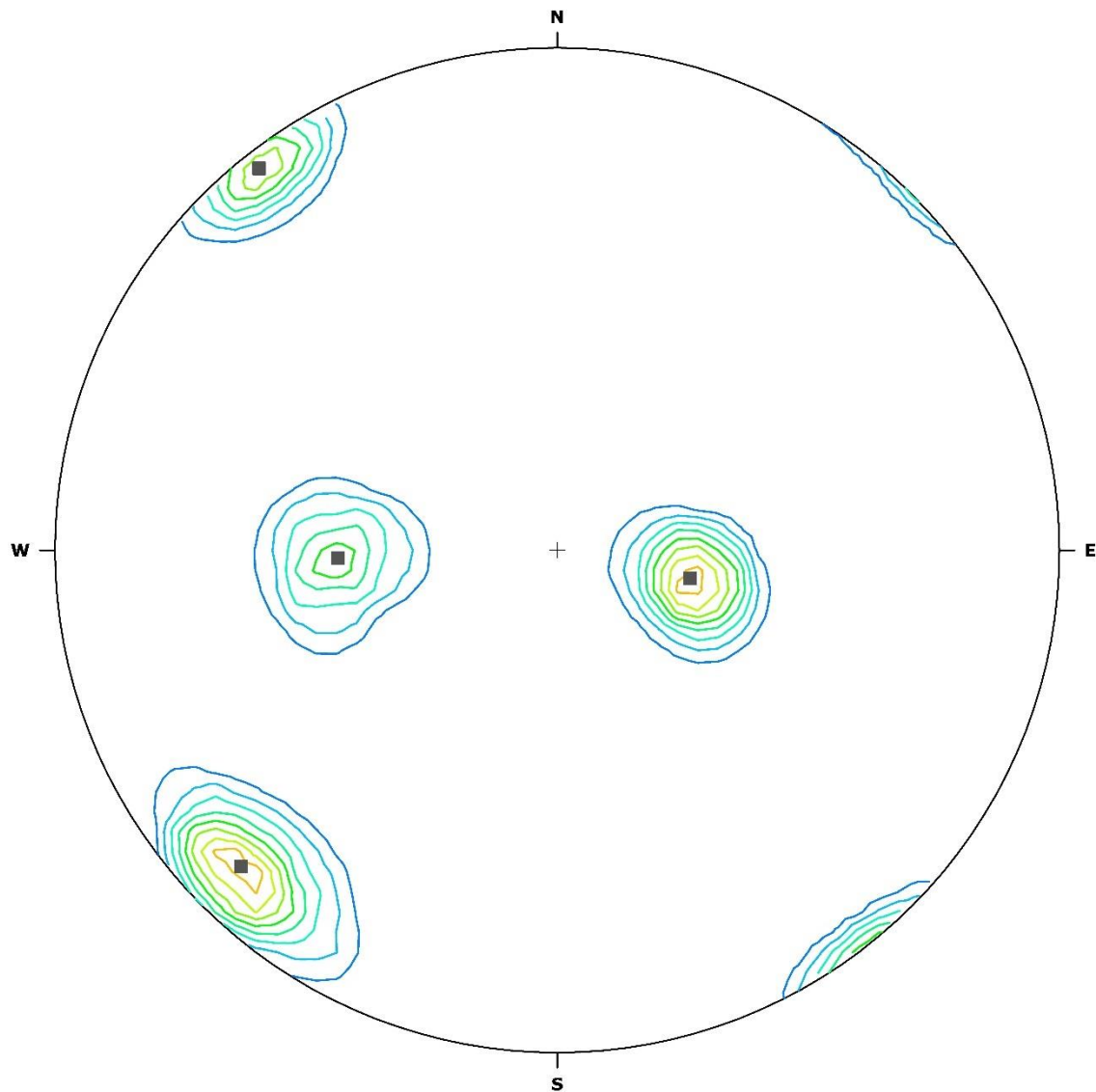


— Piani di discontinuità

codice

**Bo10**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo10**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

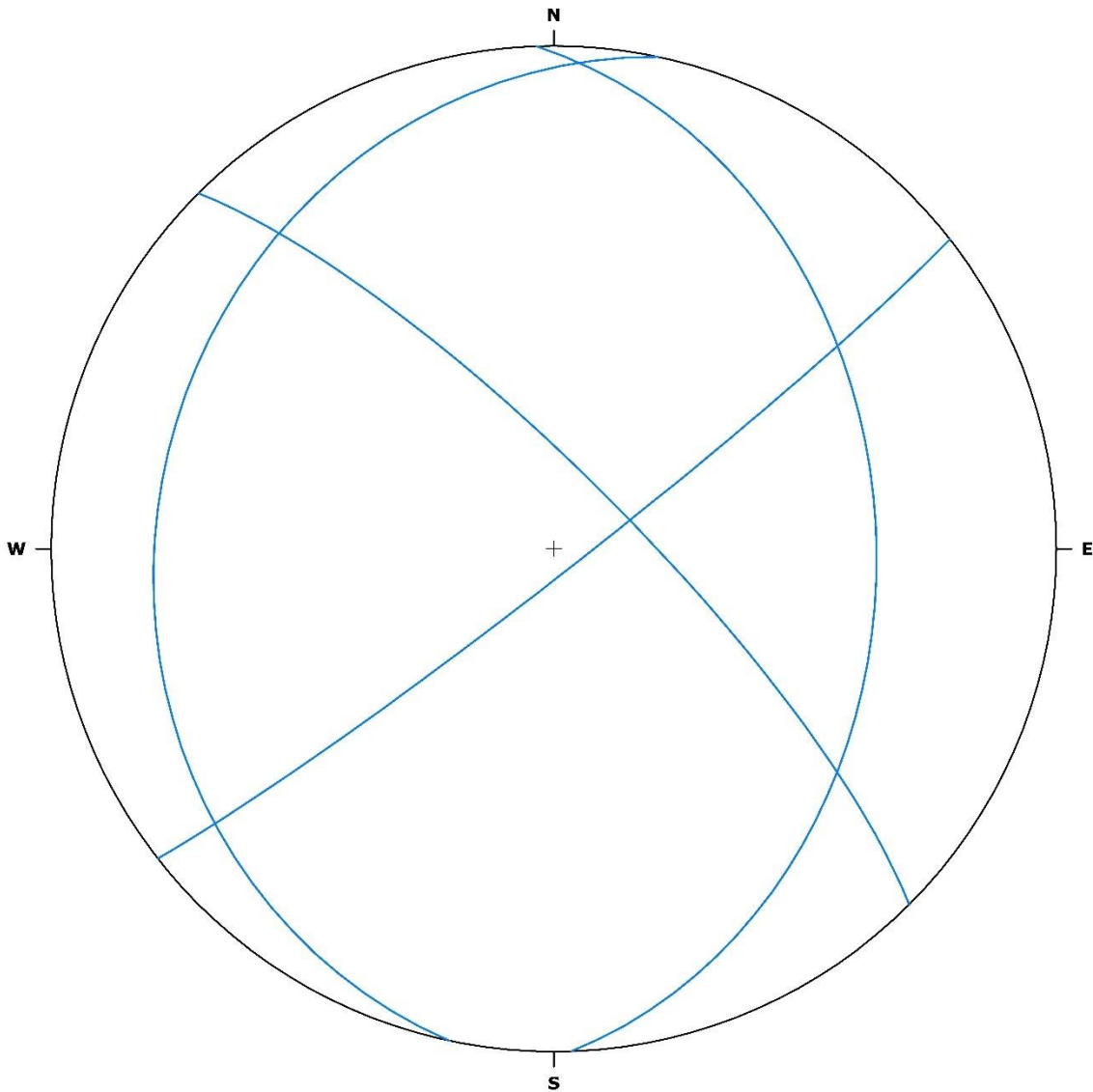
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	315	45	78	159	12.0	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	192	282	22	122	4.1	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	358	88	36	176	8.0	Nessuno/Terra
4	Frattura	F4	52	142	86	142	7.7	Nessuno/Terra

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> (m)	Condizioni idrauliche	Rugosità <i>JRC</i>
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	14-18
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	14-18
3	Frattura	F3	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	8-14
4	Frattura	F4	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	10-16

codice

**Bo10**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	27 di 74

codice

**Bo13**

comune

Giave (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1480362 E - 4476046 N

località

Sos Baddigios

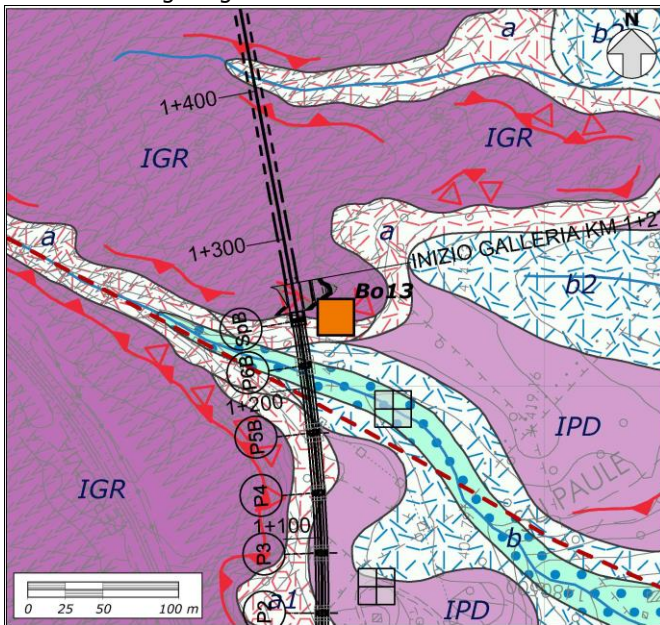
progressiva (km)

1+243

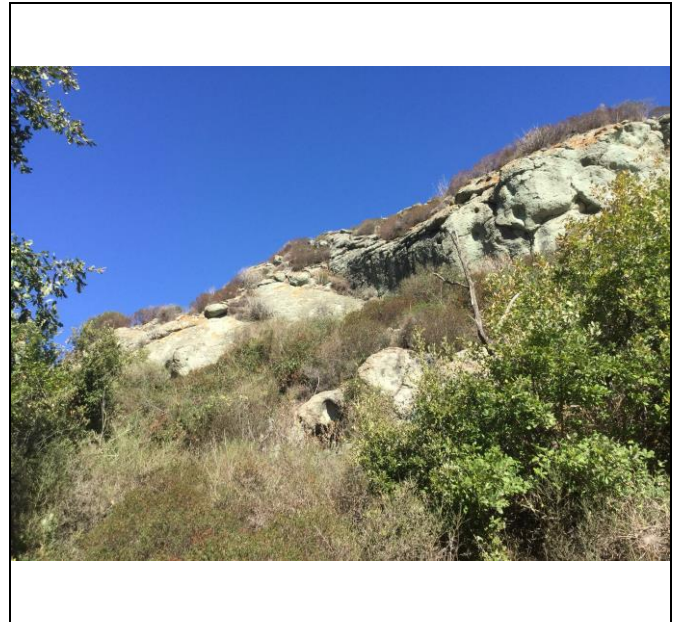
distanza dal tracciato (m)

25 dx

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

IGR

litologia

Tufi

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

750

orientazione (°)

92

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Fratturata

forma dei blocchi

A blocchi

RMRb

63 - 67

GSI

58 - 62

spaziatura

Molto larga

apertura

Aperta/Larga

alterazione

Mediamente alterata/Molto alterata

persistenza

Media/Alta

JRC

12-18

numero sistemi di giunti

4

resistenza alterato (MPa)

-

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo13**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> ( <i>cm</i> )	Apertura <i>A</i> ( <i>mm</i> )	Riempimento
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	50	140	46	103	6.0	Terra
2	Frattura	F1	52	142	54	157	37.0	Detrito
3	Frattura	F1	58	148	42	110	10.0	Terra
4	Frattura	F1	58	148	50	345	2.0	Nessuno
5	Frattura	F1	46	136	50	422	1.0	Nessuno
6	Frattura	F1	52	142	42	108	12.0	Terra
7	Frattura	F2	296	26	88	477	1.0	Nessuno
8	Frattura	F2	284	14	80	330	1.0	Nessuno
9	Faglia	F2	286	16	88	316	8.0	Terra
10	Frattura	F2	292	22	82	445	5.0	Terra
11	Frattura	F2	284	14	88	354	4.0	Terra
12	Frattura	F3	112	202	40	45	6.0	Terra
13	Frattura	F3	120	210	44	89	2.0	Nessuno
14	Frattura	F3	124	214	44	140	2.0	Nessuno
15	Frattura	F3	118	208	50	111	4.0	Nessuno
16	Frattura	F3	110	200	38	146	9.0	Terra
17	Frattura	F3	114	204	44	168	3.0	Terra
18	Frattura	F4	0	90	62	118	2.0	Nessuno
19	Frattura	F4	6	96	54	84	1.0	Nessuno
20	Frattura	F4	356	86	60	86	1.0	Nessuno
21	Frattura	F4	358	88	48	197	4.0	Nessuno
22	Frattura	F4	4	94	48	102	2.0	Nessuno
23	Frattura	F4	10	100	58	104	3.0	Nessuno

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	29 di 74

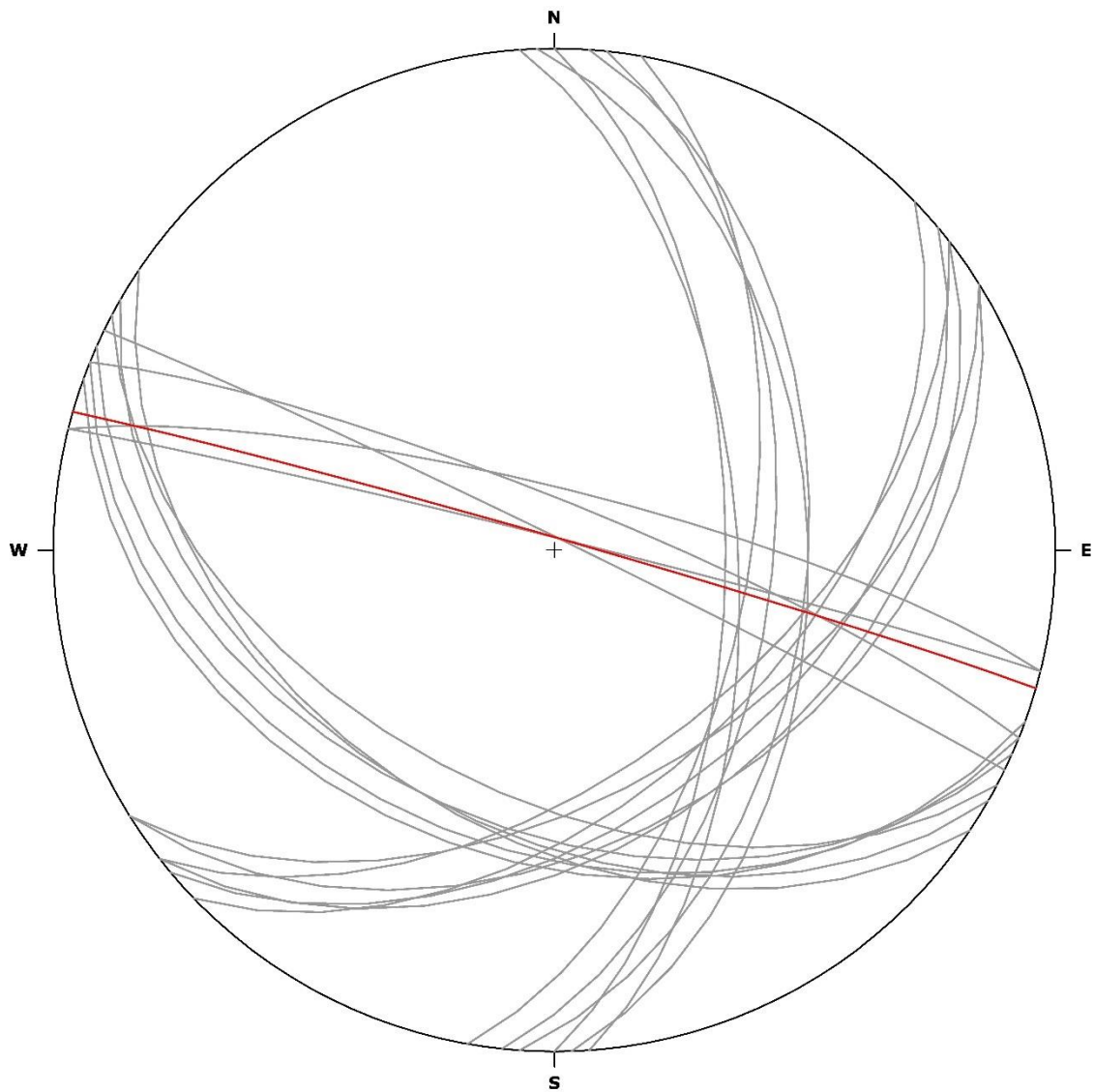
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
2	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
3	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
4	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
5	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
6	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
7	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
8	Frattura	F2	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
9	Faglia	F2	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
10	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
11	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
12	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
13	Frattura	F3	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
14	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
15	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
16	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
17	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
18	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
19	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
20	Frattura	F4	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
21	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
22	Frattura	F4	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
23	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta



codice

**Bo13**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**



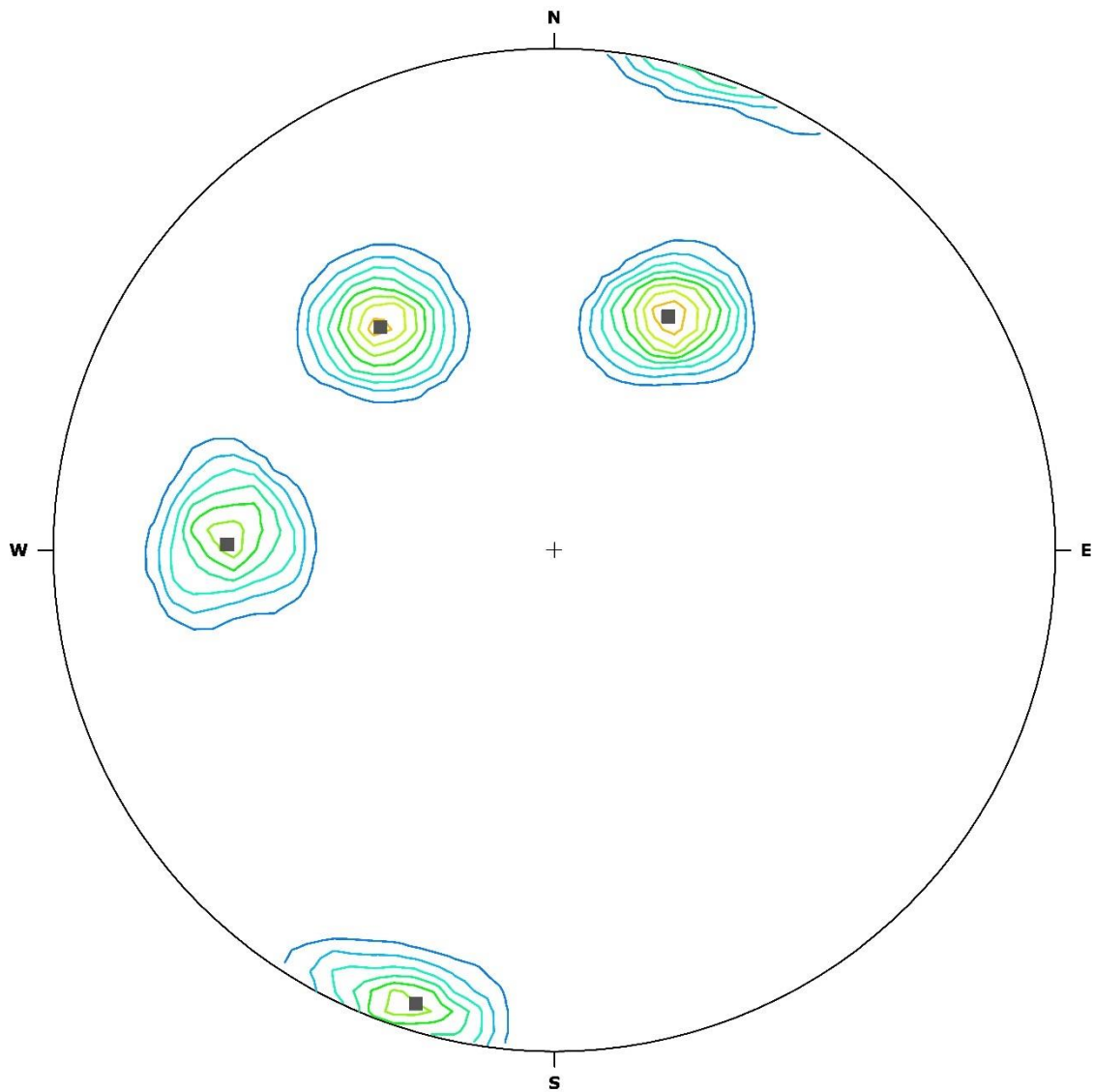
— Piani di discontinuità

— Faglia

codice

**Bo13**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo13**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

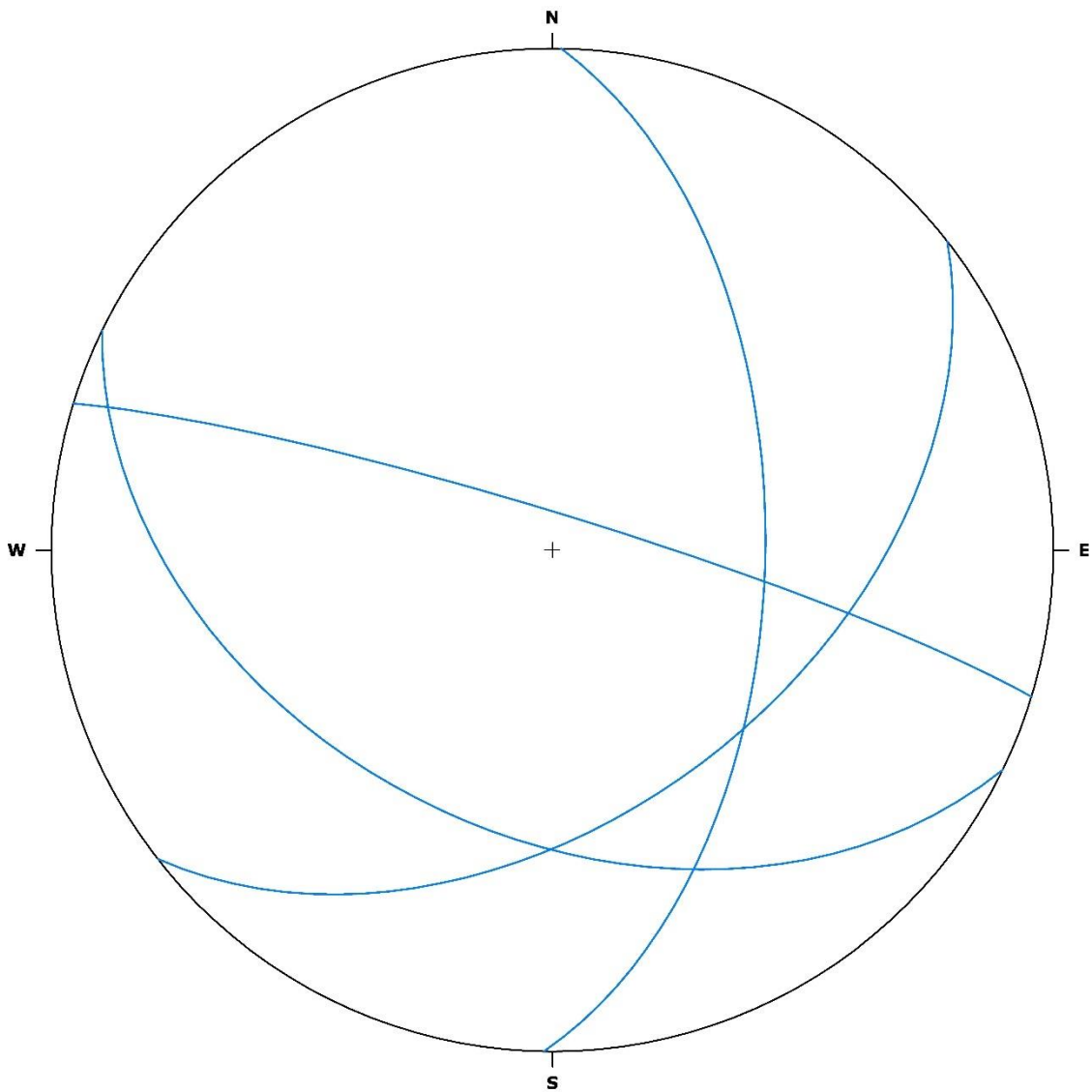
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	52	142	47	208	11.3	Nessuno/Terra/ Detrito
2	Frattura	F2	287	17	84	384	3.8	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	116	206	43	117	4.3	Nessuno/Terra
4	Frattura	F4	1	91	55	115	2.2	Nessuno

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> (m)	Condizioni idrauliche	Rugosità <i>JRC</i>
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-20	Asciutta	12-16
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	12-18
3	Frattura	F3	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	12-16
4	Frattura	F4	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	12-18

codice

**Bo13**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	35 di 74

codice

**Bo24**

comune

Giave (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1480121 E - 4477037 N

località

Funt.na Su Pedrighinosu

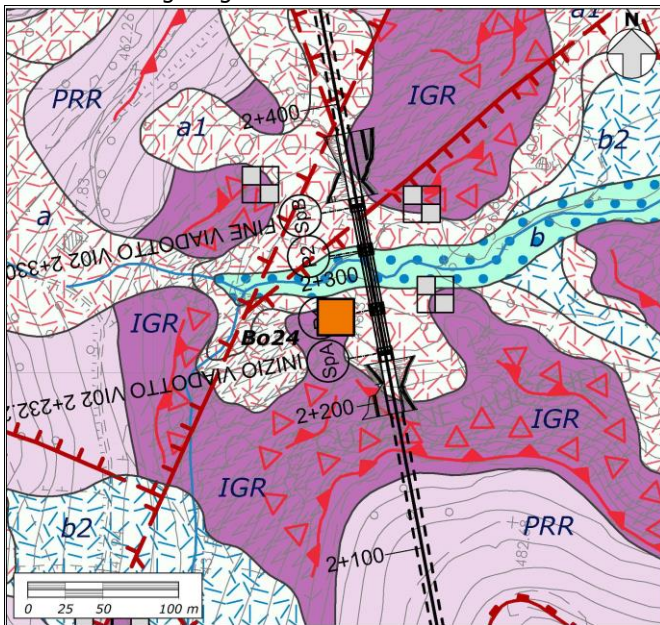
progressiva (km)

2+262

distanza dal tracciato (m)

28 sx

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

IGR

litologia

Tufi

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

125

orientazione (°)

336

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Molto fratturata

forma dei blocchi

A blocchi

RMRb

54 - 63

GSI

49 - 58

spaziatura

Larga

apertura

Aperta/Larga

alterazione

Mediamente alterata/Molto alterata

persistenza

Bassa/Alta

JRC

12-18

numero sistemi di giunti

4

resistenza alterato (MPa)

-

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo24**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> ( <i>cm</i> )	Apertura <i>A</i> ( <i>mm</i> )	Riempimento
-	-	-	-	-	-			-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	62	152	76	58	2.0	Nessuno
2	Frattura	F1	68	158	76	183	1.0	Nessuno
3	Frattura	F1	62	152	70	189	28.0	Terra
4	Frattura	F1	64	154	76	52	2.0	Nessuno
5	Frattura	F1	56	146	74	58	1.0	Nessuno
6	Frattura	F1	58	148	82	130	8.0	Terra
7	Frattura	F1	70	160	74	66	12.0	Terra
8	Frattura	F2	276	6	30	44	5.0	Terra
9	Frattura	F2	276	6	22	104	18.0	Terra
10	Frattura	F2	280	10	22	60	2.0	Nessuno
11	Frattura	F2	274	4	28	56	2.0	Terra
12	Frattura	F2	270	0	30	41	31.0	Detrito
13	Frattura	F2	284	14	22	65	7.0	Terra
14	Frattura	F3	332	62	82	92	4.0	Terra
15	Frattura	F3	326	56	82	90	1.0	Nessuno
16	Frattura	F3	334	64	86	78	1.0	Terra
17	Frattura	F3	338	68	78	69	9.0	Terra
18	Frattura	F3	334	64	80	154	2.0	Terra
19	Frattura	F4	26	116	86	56	0.5	Nessuno
20	Frattura	F4	26	116	88	67	1.0	Terra
21	Frattura	F4	34	124	80	82	0.5	Terra
22	Frattura	F4	28	118	82	68	0.5	Nessuno
23	Frattura	F4	22	112	88	50	0.5	Nessuno

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	37 di 74

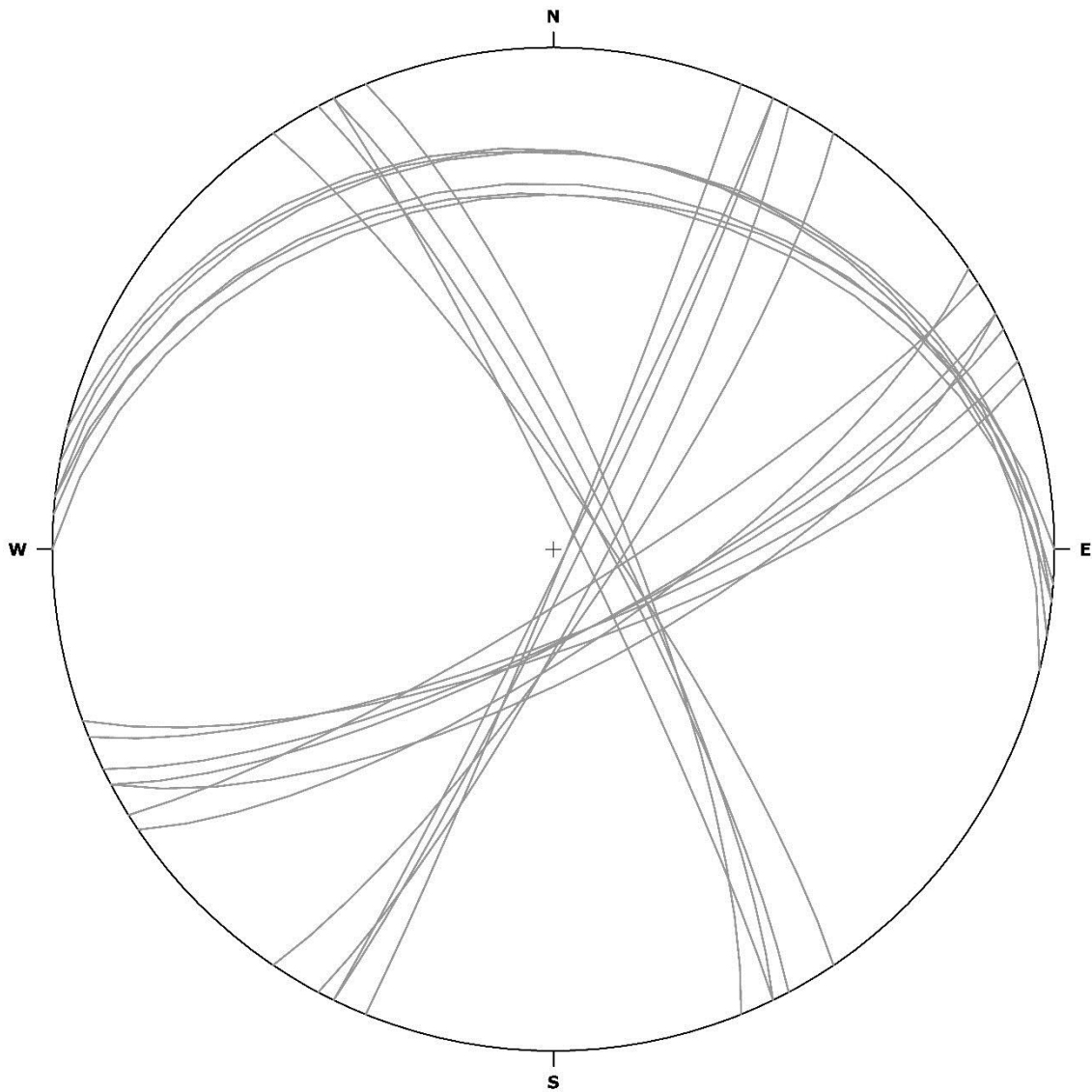
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
2	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
3	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
4	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
5	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
6	Frattura	F1	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
7	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
8	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
9	Frattura	F2	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
10	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
11	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
12	Frattura	F2	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
13	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
14	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
15	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
16	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
17	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
18	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
19	Frattura	F4	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
20	Frattura	F4	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
21	Frattura	F4	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
22	Frattura	F4	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
23	Frattura	F4	Fortemente alterata	1-3	Asciutta



codice

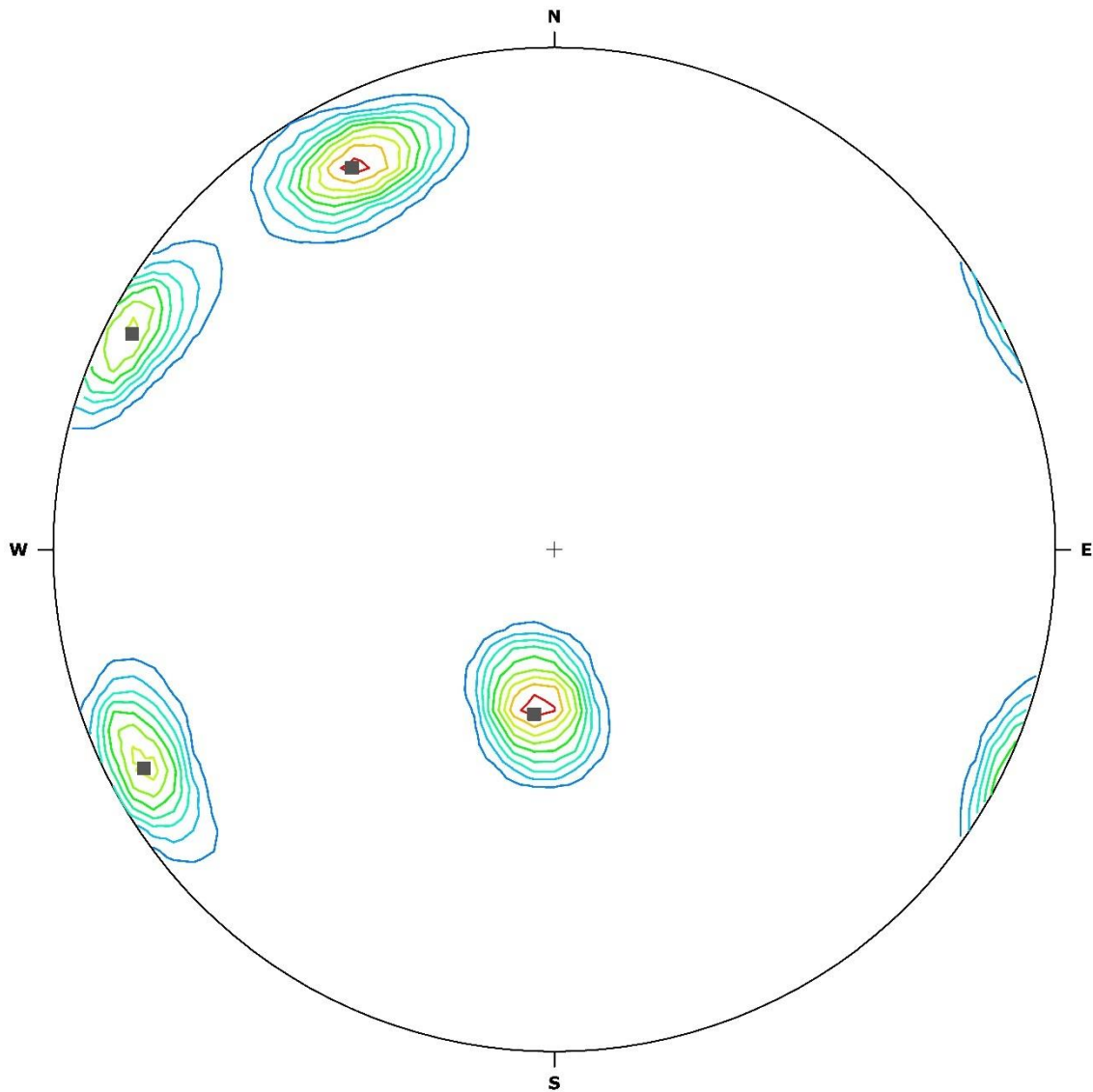
**Bo24**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

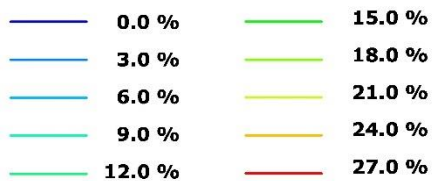


—— Piani di discontinuità

ISODENSE DEI POLI



**% Concentrazione**



 **Poli delle famiglie di discontinuità**



codice

**Bo24**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

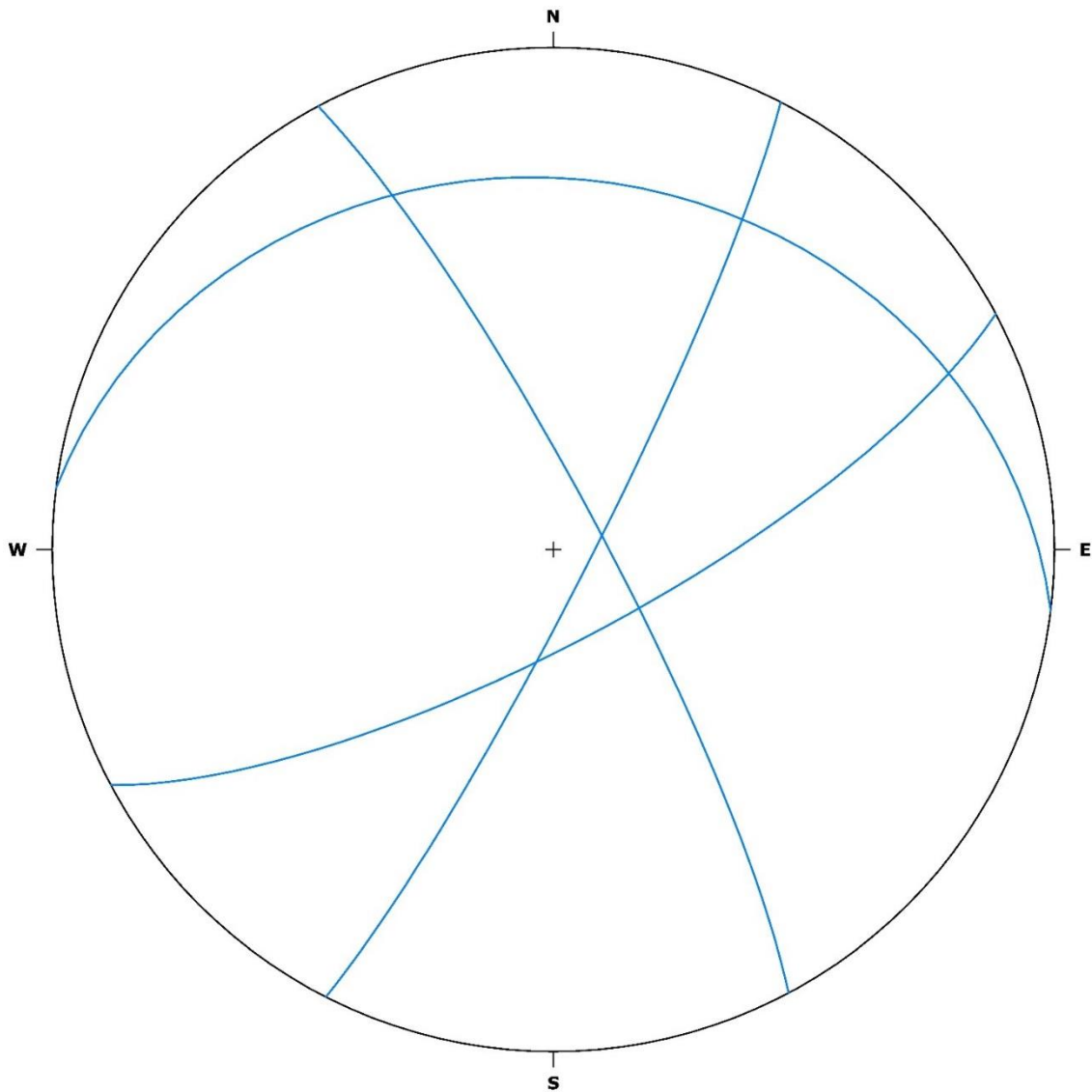
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	62	152	75	105	7.7	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	277	7	27	62	10.8	Nessuno/Terra/ Detrito
3	Frattura	F3	332	62	82	97	3.4	Nessuno/Terra
4	Frattura	F4	27	117	84	65	0.6	Nessuno/Terra

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> (m)	Condizioni idrauliche	Rugosità <i>JRC</i>
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	14-18
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	3-20	Asciutta	14-18
3	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta	14-18
4	Frattura	F4	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	12-16

codice

**Bo24**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	43 di 74

codice

**Bo30**

comune

Giave (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1479814 E - 4477319 N

località

Funt.na Su Pedrighinosu

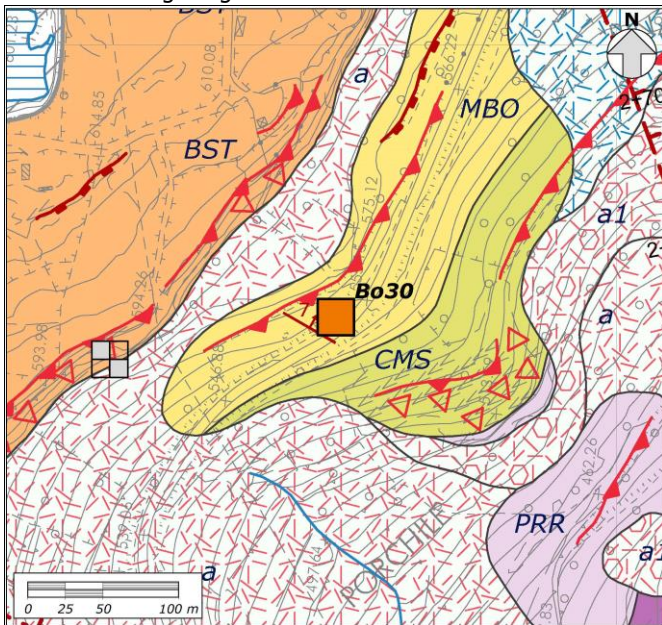
progressiva (km)

2+595

distanza dal tracciato (m)

277 sx

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

MBO

litologia

Arenarie

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Molto fratturata

spaziatura

Moderata

apertura

Aperta

JRC

8-16

numero sistemi di giunti

3

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

360

orientazione (°)

28

forma dei blocchi

Tabulare

RMRb

51 - 60

GSI

46 - 55

alterazione

Mediamente alterata/Molto alterata

persistenza

Molto alta      bassa/Molto alta

resistenza alterato (MPa)

-

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo30**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> ( <i>cm</i> )	Apertura <i>A</i> ( <i>mm</i> )	Riempimento
-	-	-	-	-	-			-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Stratificazione	F1	302	32	4	80	0.5	Nessuno
2	Stratificazione	F1	310	40	12	16	1.0	Nessuno
3	Stratificazione	F1	304	34	4	71	0.5	Nessuno
4	Stratificazione	F1	298	28	6	12	0.5	Nessuno
5	Stratificazione	F1	302	32	12	65	0.5	Nessuno
6	Stratificazione	F1	312	42	10	16	1.0	Terra
7	Stratificazione	F1	312	42	12	52	0.5	Nessuno
8	Stratificazione	F1	304	34	6	77	1.0	Nessuno
9	Frattura	F2	150	240	78	41	1.0	Nessuno
10	Frattura	F2	158	248	84	20	0.5	Nessuno
11	Frattura	F2	160	250	84	63	0.5	Nessuno
12	Frattura	F2	150	240	76	82	1.0	Terra
13	Frattura	F2	146	236	80	22	0.5	Nessuno
14	Frattura	F2	162	252	86	50	2.0	Terra
15	Frattura	F2	146	236	78	58	1.0	Terra
16	Frattura	F3	50	140	68	50	0.5	Nessuno
17	Frattura	F3	48	138	70	50	1.0	Nessuno
18	Frattura	F3	58	148	60	45	0.5	Nessuno
19	Frattura	F3	48	138	68	56	0.5	Nessuno

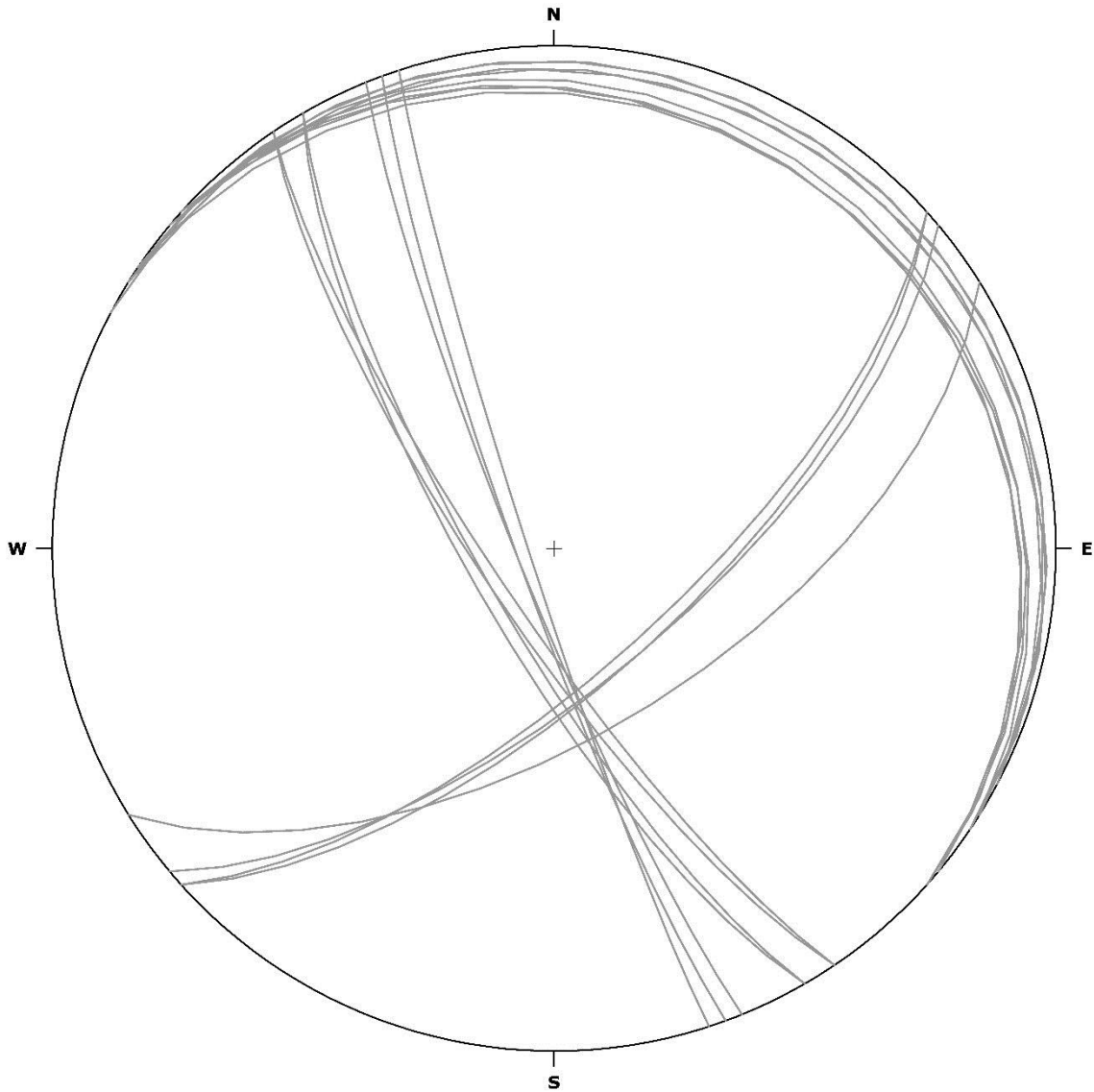
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Asciutta
2	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Asciutta
3	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
4	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Asciutta
5	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
6	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Asciutta
7	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Asciutta
8	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
9	Frattura	F2	Fortemente alterata	<1	Asciutta
10	Frattura	F2	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
11	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
12	Frattura	F2	Fortemente alterata	<1	Asciutta
13	Frattura	F2	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
14	Frattura	F2	Fortemente alterata	<1	Asciutta
15	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
16	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
17	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
18	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
19	Frattura	F3	Fortemente alterata	10-20	Asciutta



codice

**Bo30**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

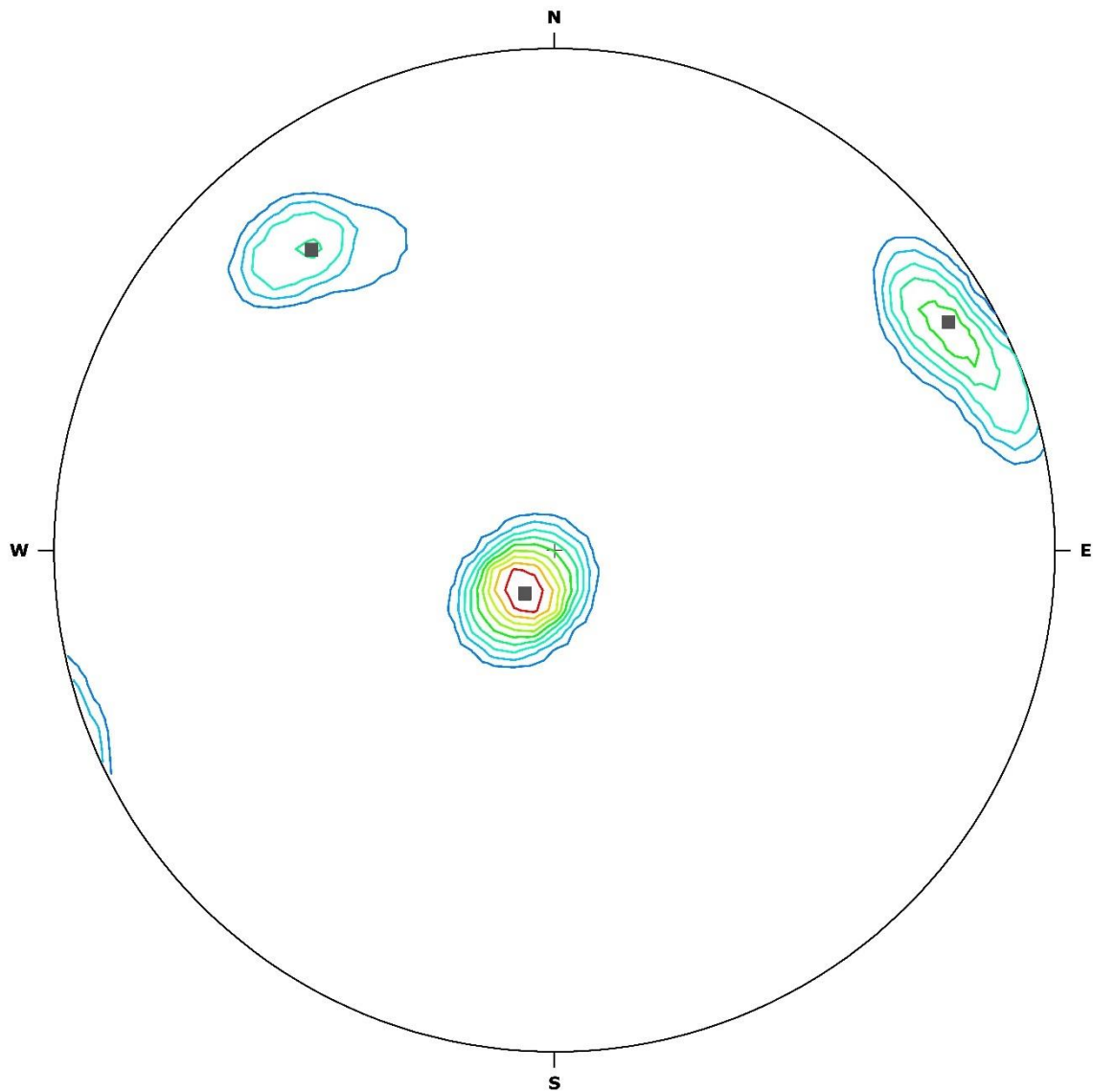


—— Piani di discontinuità

codice

**Bo30**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo30**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

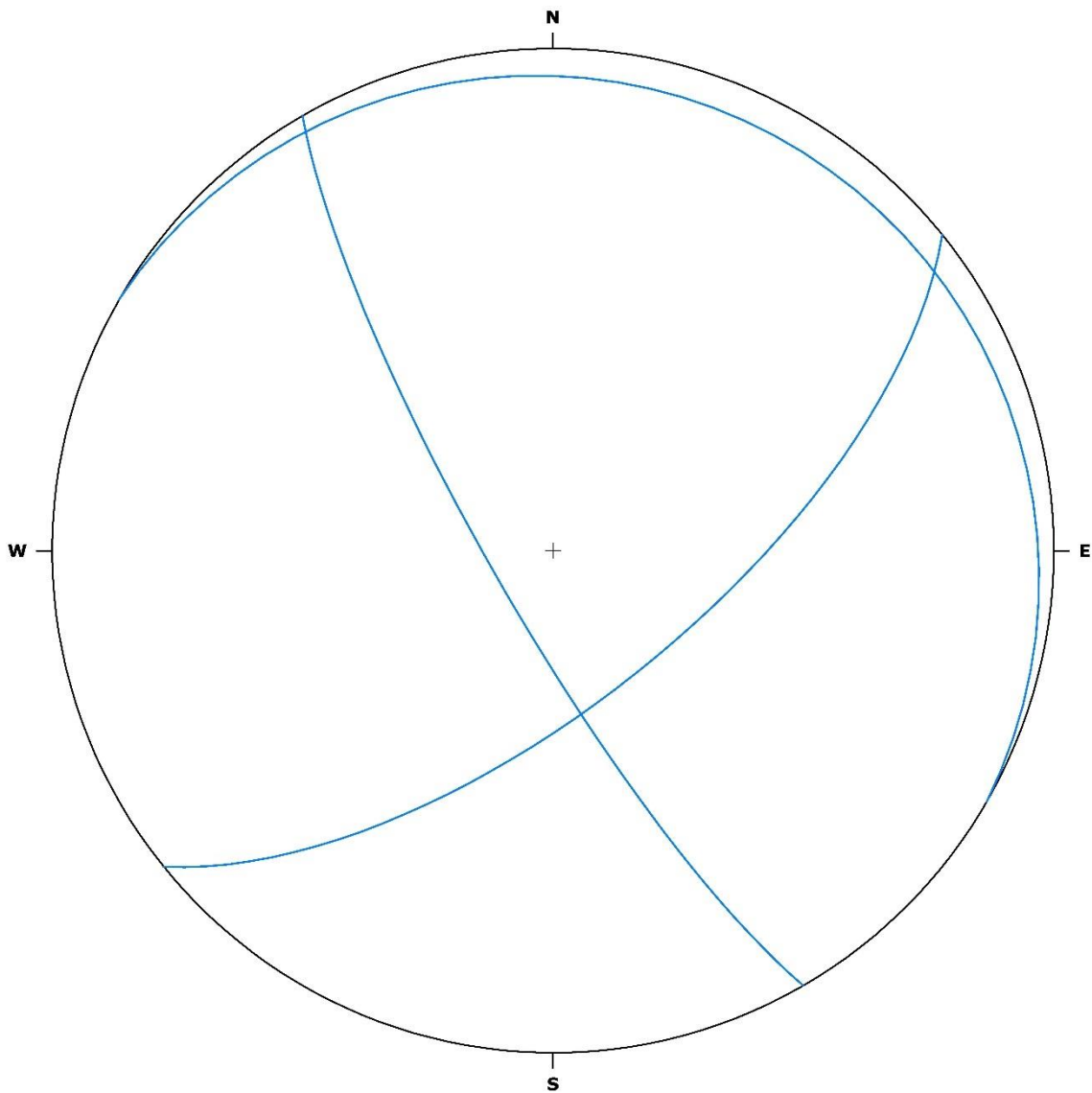
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura	Apertura	Riempimento
-	-	-	-	-	-	S	A	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)	(cm)	(mm)	-
1	Stratificazione	F1	304	34	7	49	0.7	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	150	240	80	48	0.9	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	51	141	66	50	0.6	Nessuno

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza	Condizioni idrauliche	Rugosità
-	-	-	-	P	-	JRC
-	-	-	-	(m)	-	-
1	Stratificazione	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	>20	Asciutta	8-14
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	<1-3	Asciutta	8-12
3	Frattura	F3	Fortemente alterata	3-20	Asciutta	14-16

codice

**Bo30**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	51 di 74

codice

**Bo32**

comune

Giave (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1479902 E - 4477862 N

località

S. Cosimo

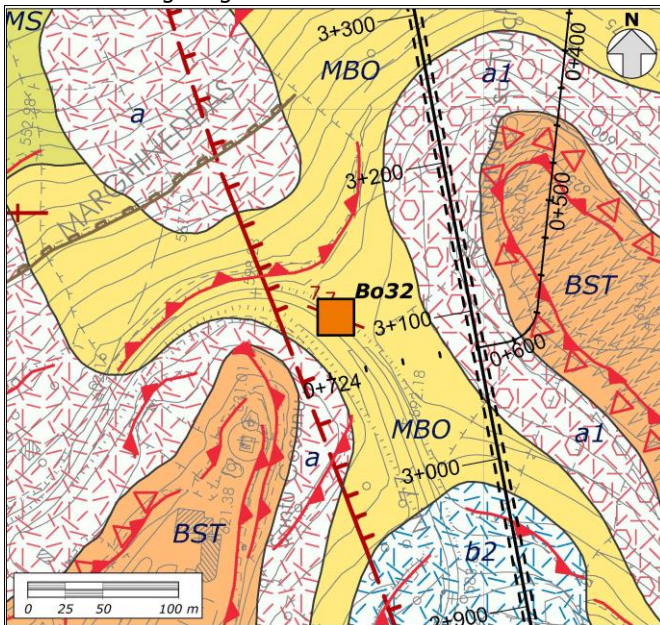
progressiva (km)

3+113

distanza dal tracciato (m)

89 sx

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

MBO

litologia

Arenarie

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

400

orientazione (°)

136

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Molto fratturata

forma dei blocchi

Tabulare

RMRb

44 - 57

GSI

39 - 52

spaziatura

Moderata

apertura

Aperta/Moderatamente larga

alterazione

Mediamente alterata/Molto alterata

persistenza

Bassa/Molto alta

JRC

4-12

numero sistemi di giunti

3

resistenza alterato (MPa)

30.6

resistenza intatto (MPa)

-

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			
1	Stratificazione	F1	210	300	4	25	0.5	Nessuno
2	Stratificazione	F1	196	286	10	22	0.5	Nessuno
3	Stratificazione	F1	208	298	4	37	0.5	Nessuno
4	Stratificazione	F1	216	306	4	18	1.0	Nessuno
5	Stratificazione	F1	214	304	6	43	0.5	Nessuno
6	Stratificazione	F1	194	284	14	13	1.0	Terra
7	Stratificazione	F1	216	306	4	37	1.0	Nessuno
8	Stratificazione	F1	214	304	8	26	0.5	Nessuno
9	Stratificazione	F1	214	304	4	25	0.5	Nessuno
10	Stratificazione	F1	196	286	10	46	0.5	Nessuno
11	Stratificazione	F1	200	290	6	30	0.5	Nessuno
12	Stratificazione	F1	210	300	8	19	0.5	Nessuno
13	Frattura	F2	100	190	68	33	3.0	Terra
14	Frattura	F2	90	180	74	24	9.0	Terra
15	Frattura	F2	94	184	72	27	1.0	Nessuno
16	Frattura	F2	90	180	76	41	0.5	Nessuno
17	Frattura	F2	102	192	66	24	7.0	Terra
18	Frattura	F2	92	182	74	30	18.0	Terra
19	Frattura	F2	100	190	66	38	4.0	Terra
20	Frattura	F3	166	256	88	40	1.0	Nessuno
21	Frattura	F3	168	258	80	27	0.5	Nessuno
22	Frattura	F3	150	240	86	32	0.5	Nessuno
23	Frattura	F3	168	258	86	15	5.0	Terra
24	Frattura	F3	168	258	88	33	14.0	Terra
25	Frattura	F3	164	254	76	38	6.0	Nessuno
26	Frattura	F3	152	242	88	27	1.0	Nessuno
27	Frattura	F3	152	242	86	24	3.0	Terra
28	Frattura	F3	160	250	88	42	12.0	Terra
29	Frattura	F3	162	252	84	19	1.0	Nessuno

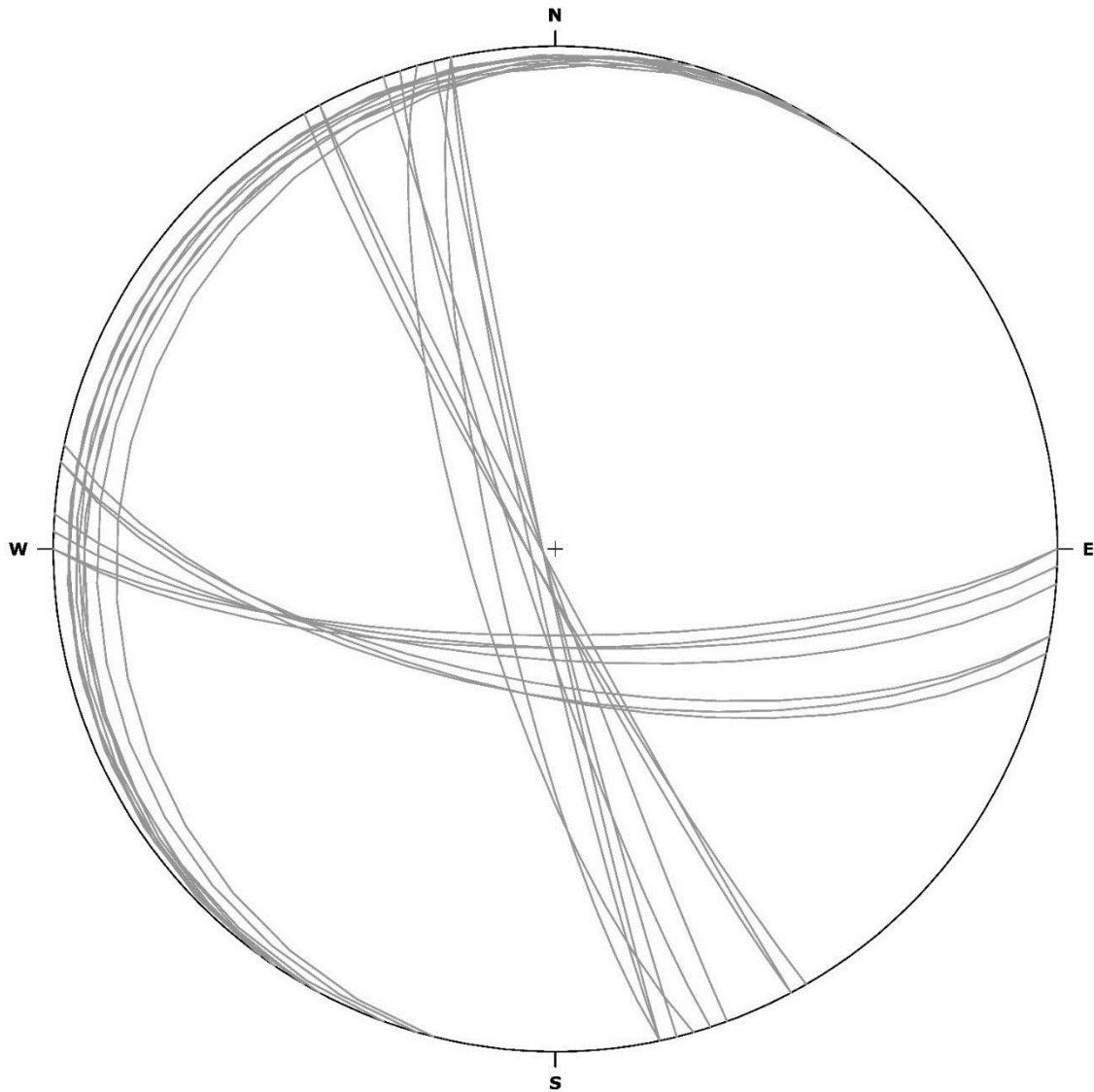
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
2	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
3	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
4	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
5	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
6	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
7	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
8	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
9	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
10	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Fortemente alterata	>20	Asciutta
11	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
12	<b>Stratificazione</b>	<b>F1</b>	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
13	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
14	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
15	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
16	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
17	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
18	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
19	<b>Frattura</b>	<b>F2</b>	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
20	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
21	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
22	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
23	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
24	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
25	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
26	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
27	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
28	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Fortemente alterata	3-10	Asciutta
29	<b>Frattura</b>	<b>F3</b>	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta



codice

**Bo32**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

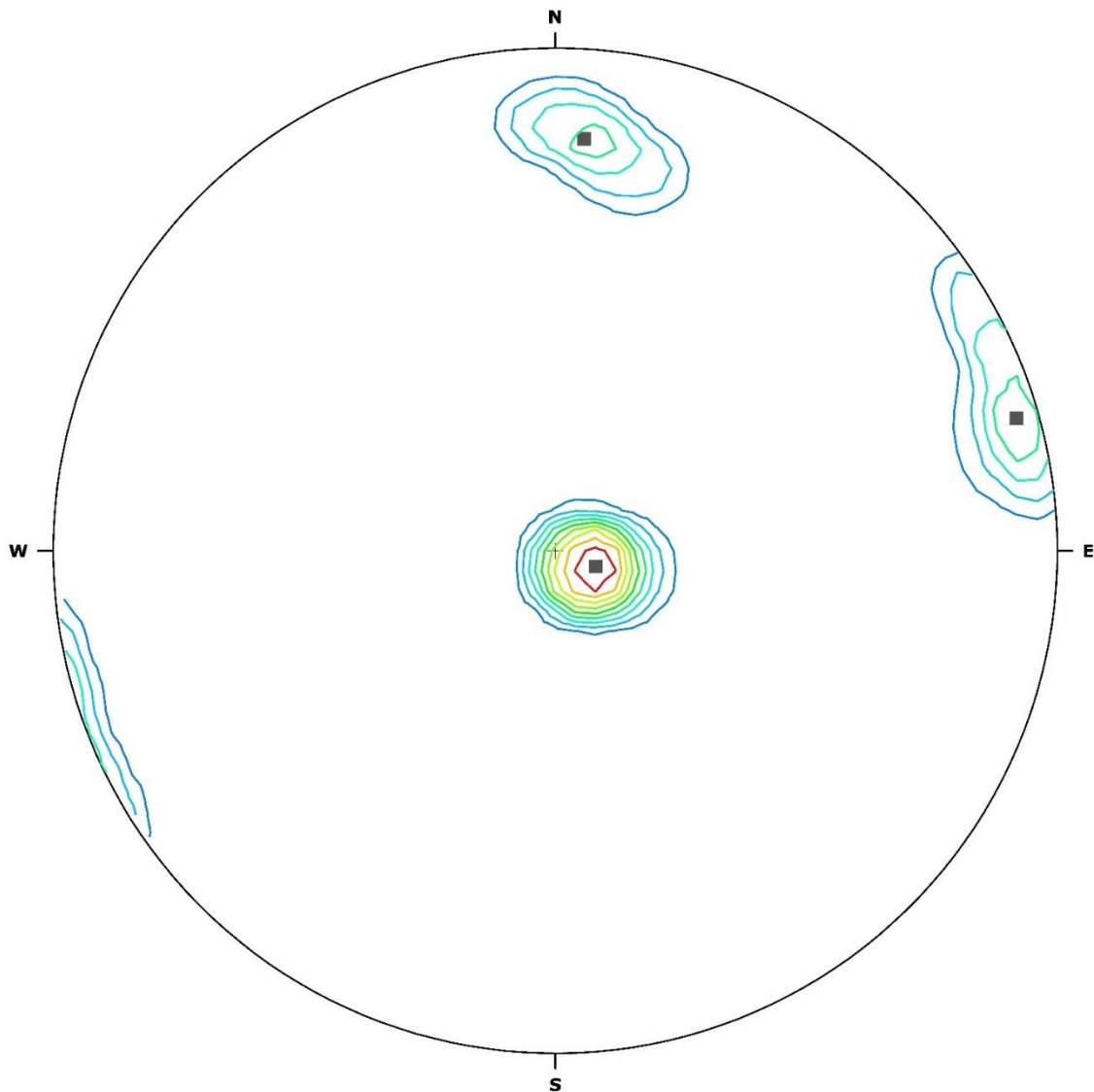


— Piani di discontinuità

codice

**Bo32**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo32**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

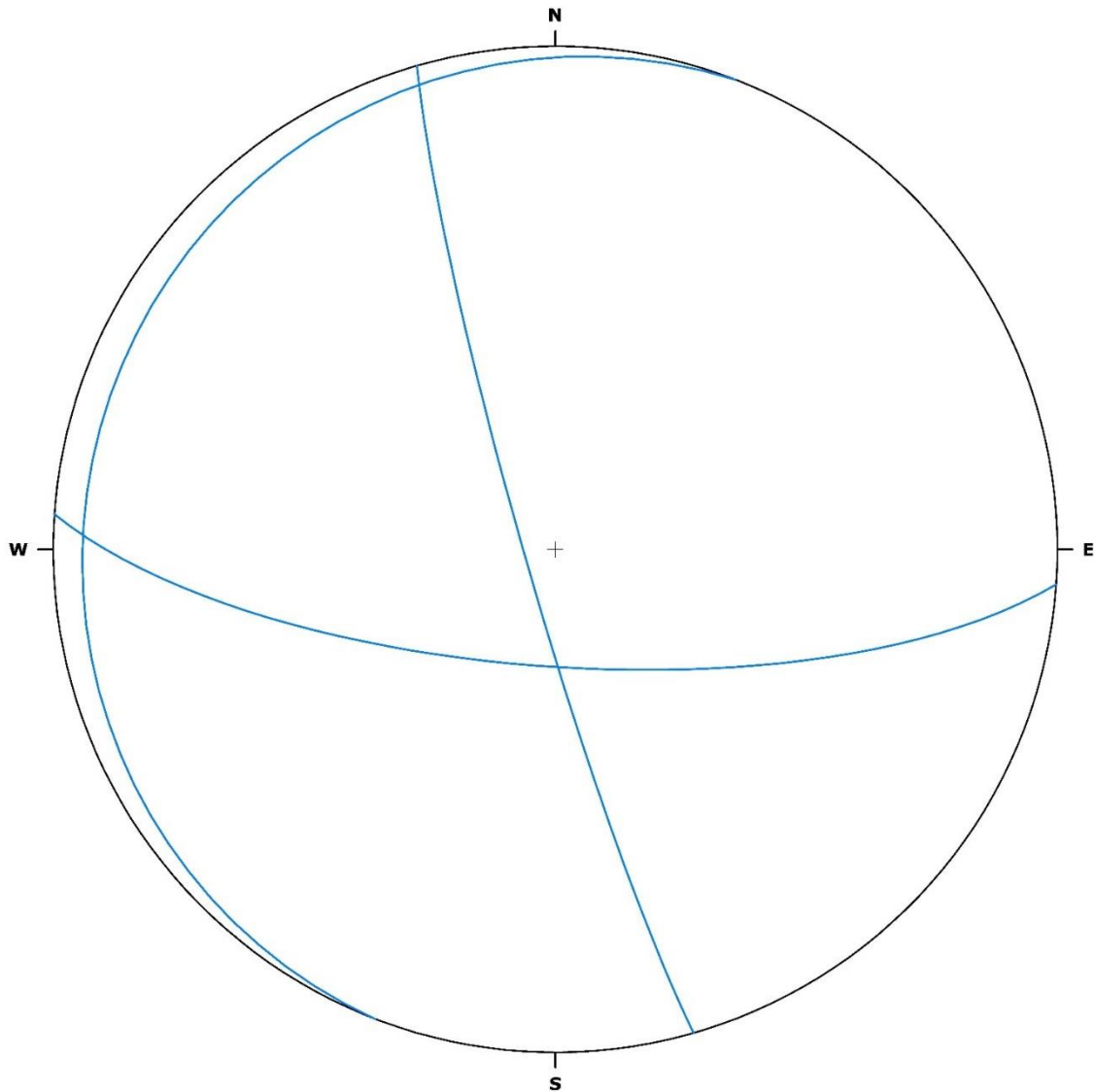
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura	Apertura	Riempimento
-	-	-	-	-	-	S	A	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)	(cm)	(mm)	-
1	Stratificazione	F1	201	291	7	28	0.6	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	94	184	71	31	6.1	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	164	254	85	30	4.4	Nessuno/Terra

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza	Condizioni idrauliche	Rugosità
-	-	-	-	P	-	JRC
-	-	-	-	(m)	-	-
1	Stratificazione	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	>20	Asciutta	6-12
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	4-8
3	Frattura	F3	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-20	Asciutta	8-12

codice

**Bo32**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	59 di 74

codice

**Bo33**

comune

Giave (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1479649 E - 4478037 N

località

S. Cosimo

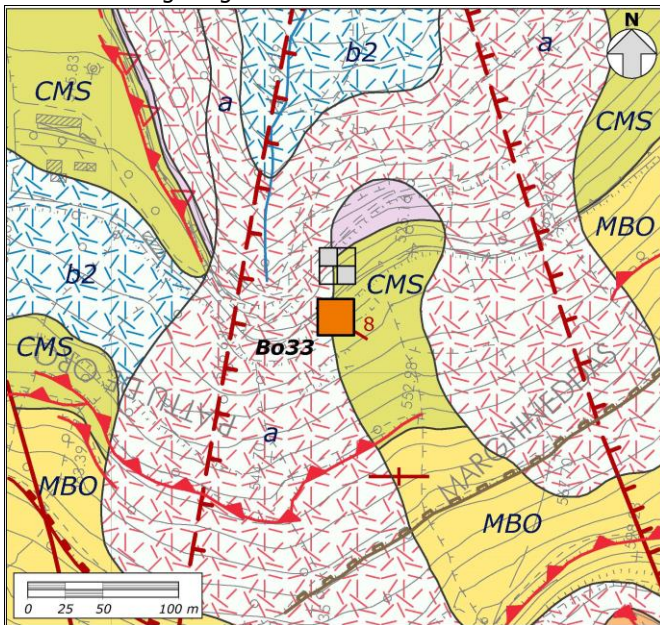
progressiva (km)

3+331

distanza dal tracciato (m)

305 sx

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

CMS

litologia

Calcareniti

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Disintegrata

spaziatura

Moderata

apertura

Aperta/Moderatamente  
larga

JRC

6-18

numero sistemi di giunti

3

caratteristiche dell'affioramento

area (m<sup>2</sup>)

70

orientazione (°)

240

forma dei blocchi

Irregolare

RMRb

38 - 54

GSI

33 - 49

alterazione

Mediamente  
alterata/Molto alterata

persistenza

Bassa/Molto alta

resistenza alterato (MPa)

-

resistenza intatto (MPa)

-

codice

**Bo33**

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			
1	Stratificazione	F1	34	124	10	45	0.5	Nessuno
2	Stratificazione	F1	36	126	14	53	0.5	Nessuno
3	Stratificazione	F1	24	114	4	18	2.0	Terra
4	Stratificazione	F1	24	114	6	26	0.5	Nessuno
5	Stratificazione	F1	26	116	4	24	1.0	Terra
6	Stratificazione	F1	28	118	8	18	1.0	Nessuno
7	Frattura	F2	172	262	78	17	1.0	Terra
8	Frattura	F2	184	274	66	15	6.0	Terra
9	Frattura	F2	188	278	68	21	1.0	Nessuno
10	Frattura	F2	186	276	66	20	2.0	Terra
11	Frattura	F2	186	276	64	10	2.0	Nessuno
12	Frattura	F2	178	268	78	26	10.0	Terra
13	Frattura	F2	184	274	72	17	8.0	Terra
14	Frattura	F2	182	272	68	35	1.0	Terra
15	Frattura	F3	258	348	70	8	0.5	Nessuno
16	Frattura	F3	264	354	68	30	0.5	Nessuno
17	Frattura	F3	250	340	78	17	1.0	Terra
18	Frattura	F3	250	340	80	14	0.5	Nessuno
19	Frattura	F3	248	338	78	15	0.5	Nessuno
20	Frattura	F3	266	356	66	22	0.5	Nessuno
21	Frattura	F3	252	342	74	27	0.5	Nessuno
22	Frattura	F3	248	338	76	22	1.0	Nessuno

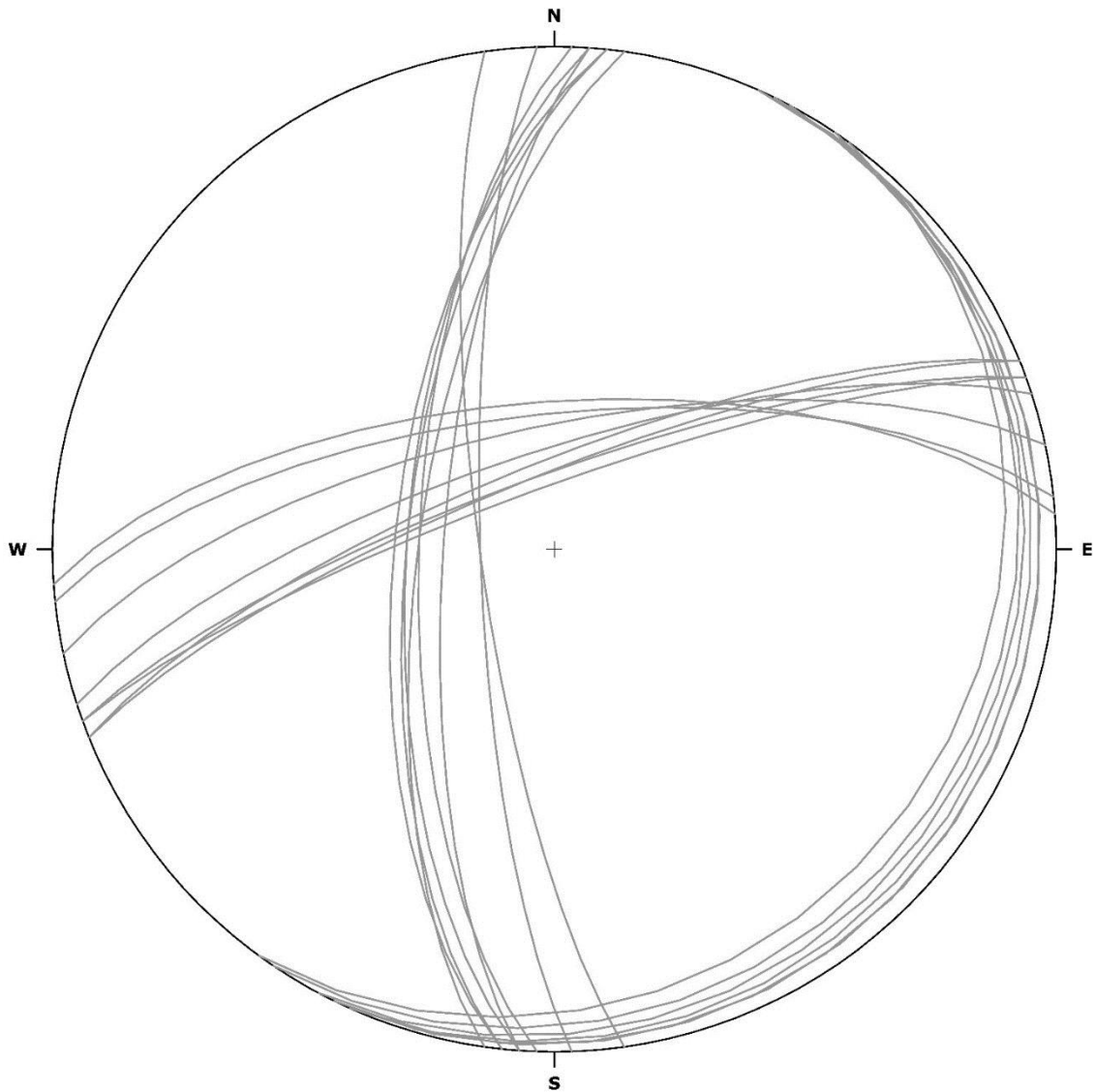
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
2	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Umida
3	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Umida
4	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
5	Stratificazione	F1	Fortemente alterata	>20	Umida
6	Stratificazione	F1	Moderatamente alterata	>20	Asciutta
7	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
8	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
9	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Umida
10	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
11	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
12	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
13	Frattura	F2	Fortemente alterata	3-10	Umida
14	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Umida
15	Frattura	F3	Moderatamente alterata	3-10	Umida
16	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Umida
17	Frattura	F3	Fortemente alterata	1-3	Umida
18	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
19	Frattura	F3	Moderatamente alterata	3-10	Umida
20	Frattura	F3	Fortemente alterata	1-3	Umida
21	Frattura	F3	Moderatamente alterata	3-10	Umida
22	Frattura	F3	Fortemente alterata	1-3	Asciutta



codice

**Bo33**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

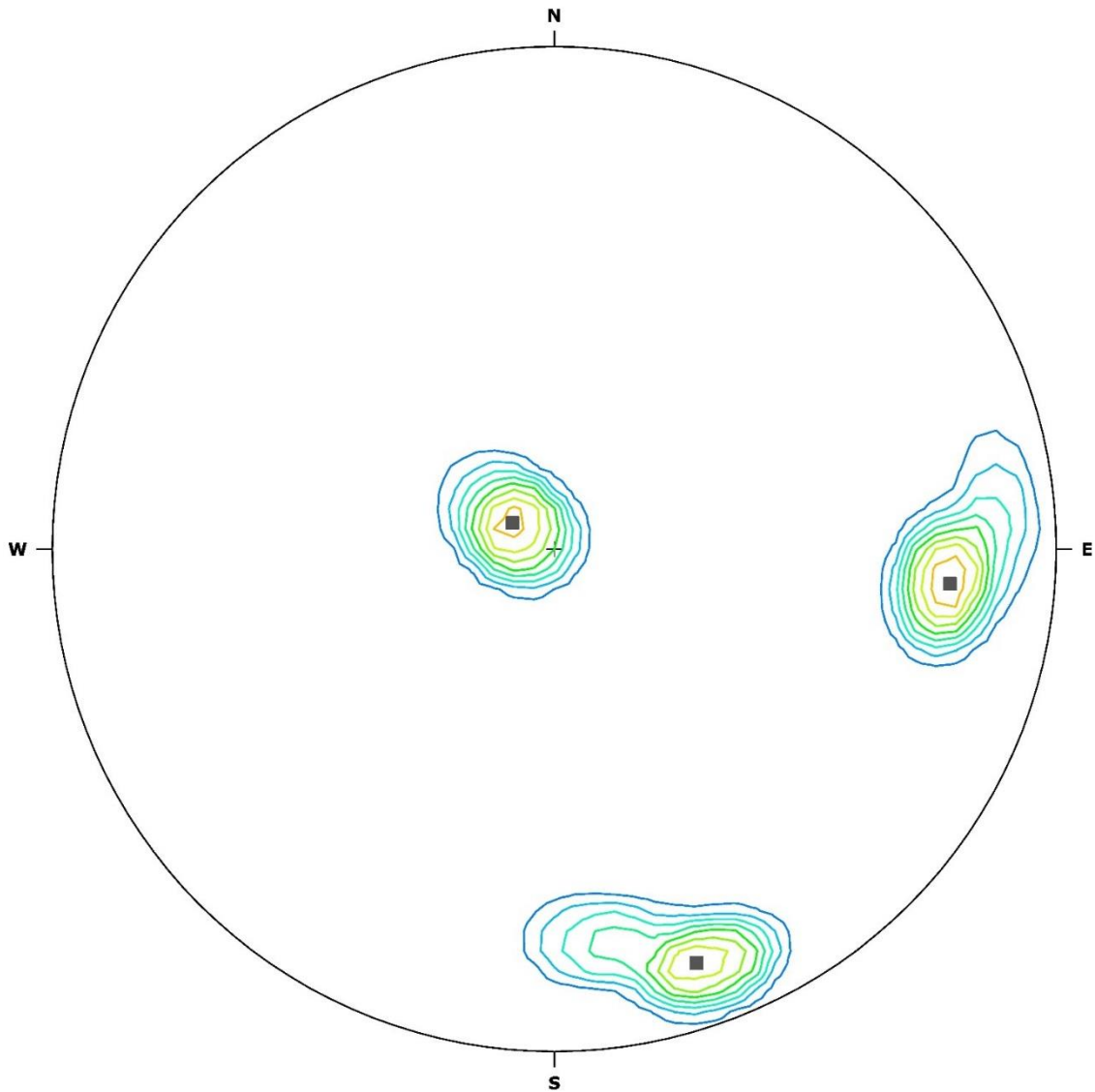


— Piani di discontinuità

codice

**Bo33**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo33**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

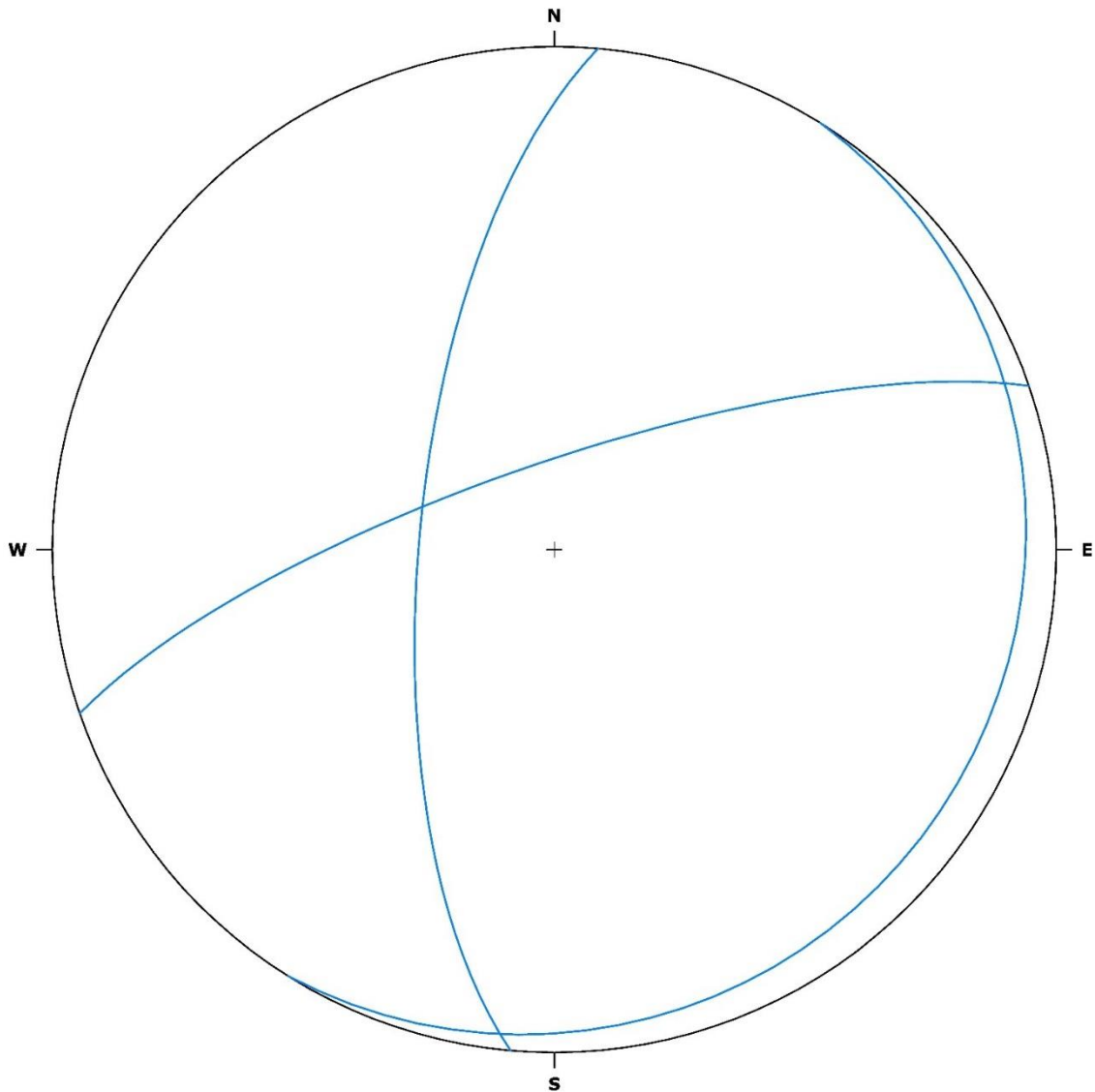
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura	Apertura	Riempimento
-	-	-	-	-	-	S	A	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)	(cm)	(mm)	-
1	Stratificazione	F1	32	122	8	31	0.9	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	185	275	68	20	3.9	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	251	341	76	19	0.6	Nessuno/Terra

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza	Condizioni idrauliche	Rugosità
-	-	-	-	P	-	JRC
-	-	-	-	(m)	-	-
1	Stratificazione	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	>20	Asciutta/Umida	10-18
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Umida	6-14
3	Frattura	F3	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta/Umida	12-18

codice

**Bo33**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità

RILIEVO GEOMECCANICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D69RH	GE 00 01 002	A	67 di 74

codice

**Bo58**

comune

Torralba (SS)

coordinate Gauss Boaga Roma 40 Ovest

1480935 E - 4481149 N

località

Nuraghe Oes

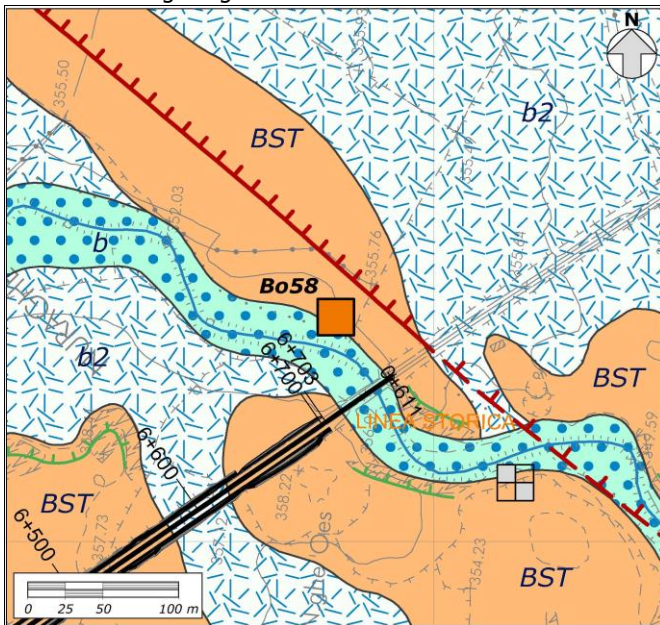
progressiva (km)

-

distanza dal tracciato (m)

-

stralcio carta geologica



documentazione fotografica



sigla unità geologica

BST

litologia

Basalti

area (m<sup>2</sup>)

100

orientazione (°)

142

tipologia

Ammasso roccioso

struttura

Fratturata

forma dei blocchi

A blocchi

RMRb

57 - 71

GSI

52 - 66

spaziatura

Larga

apertura

Aperta

alterazione

Leggermente alterata/Molto alterata

persistenza

Molto bassa/Alta

JRC

10-18

numero sistemi di giunti

4

resistenza alterato (MPa)

-

resistenza intatto (MPa)

-

**SINTESI DEL RILEVAMENTO**

N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura S (cm)	Apertura A (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)	-	(mm)	-
1	Frattura	F1	150	240	16	63	0.5	Terra
2	Frattura	F1	156	246	20	51	0.5	Nessuno
3	Frattura	F1	150	240	20	36	5.0	Terra
4	Frattura	F1	162	252	14	38	2.0	Terra
5	Frattura	F2	200	290	60	184	0.5	Nessuno
6	Frattura	F2	202	292	60	187	0.5	Nessuno
7	Frattura	F2	194	284	66	158	4.0	Terra
8	Frattura	F2	194	284	62	121	0.5	Terra
9	Frattura	F2	198	288	68	55	1.0	Nessuno
10	Frattura	F2	192	282	58	91	7.0	Terra
11	Frattura	F2	200	290	70	60	2.0	Nessuno
12	Frattura	F3	130	220	82	202	0.5	Nessuno
13	Frattura	F3	118	208	86	139	1.0	Terra
14	Frattura	F3	126	216	76	72	0.5	Nessuno
15	Frattura	F3	126	216	84	120	0.5	Nessuno
16	Frattura	F3	122	212	88	86	0.5	Nessuno
17	Frattura	F3	130	220	84	77	3.0	Terra
18	Frattura	F3	128	218	86	81	1.0	Nessuno
19	Frattura	F3	116	206	86	117	2.0	Terra
20	Frattura	F3	126	216	78	90	0.5	Nessuno
21	Frattura	F4	248	338	88	49	1.0	Nessuno
22	Frattura	F4	250	340	82	56	0.5	Nessuno
23	Frattura	F4	258	348	88	64	1.0	Nessuno
24	Frattura	F4	246	336	86	81	1.0	Terra
25	Frattura	F4	260	350	86	112	3.0	Terra
26	Frattura	F4	260	350	80	155	0.5	Nessuno
27	Frattura	F4	256	346	80	119	5.0	Terra
28	Frattura	F4	252	342	86	102	1.0	Terra
29	Frattura	F4	260	350	84	99	2.0	Nessuno
30	Frattura	F4	256	346	88	64	0.5	Nessuno

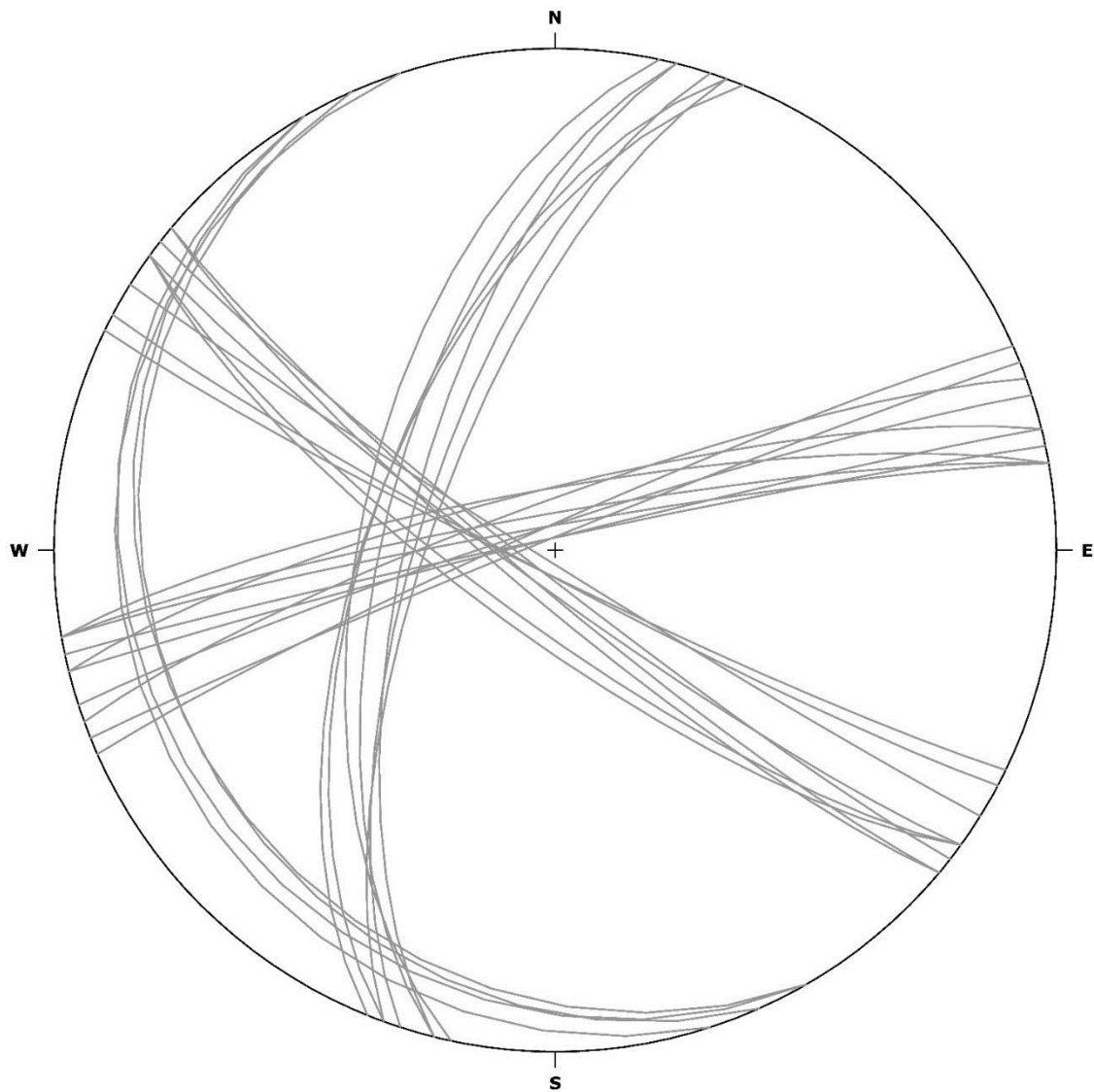
N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> ( <i>m</i> )	Condizioni idrauliche
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
2	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
3	Frattura	F1	Fortemente alterata	10-20	Asciutta
4	Frattura	F1	Moderatamente alterata	10-20	Asciutta
5	Frattura	F2	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
6	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
7	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
8	Frattura	F2	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
9	Frattura	F2	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
10	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
11	Frattura	F2	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
12	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
13	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
14	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
15	Frattura	F3	Leggermente alterata	1-3	Asciutta
16	Frattura	F3	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
17	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
18	Frattura	F3	Moderatamente alterata	3-10	Asciutta
19	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
20	Frattura	F3	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
21	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
22	Frattura	F4	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
23	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
24	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
25	Frattura	F4	Fortemente alterata	1-3	Asciutta
26	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
27	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
28	Frattura	F4	Moderatamente alterata	<1	Asciutta
29	Frattura	F4	Moderatamente alterata	1-3	Asciutta
30	Frattura	F4	Leggermente alterata	1-3	Asciutta



codice

**Bo58**

**PIANI DI DISCONTINUITÀ**

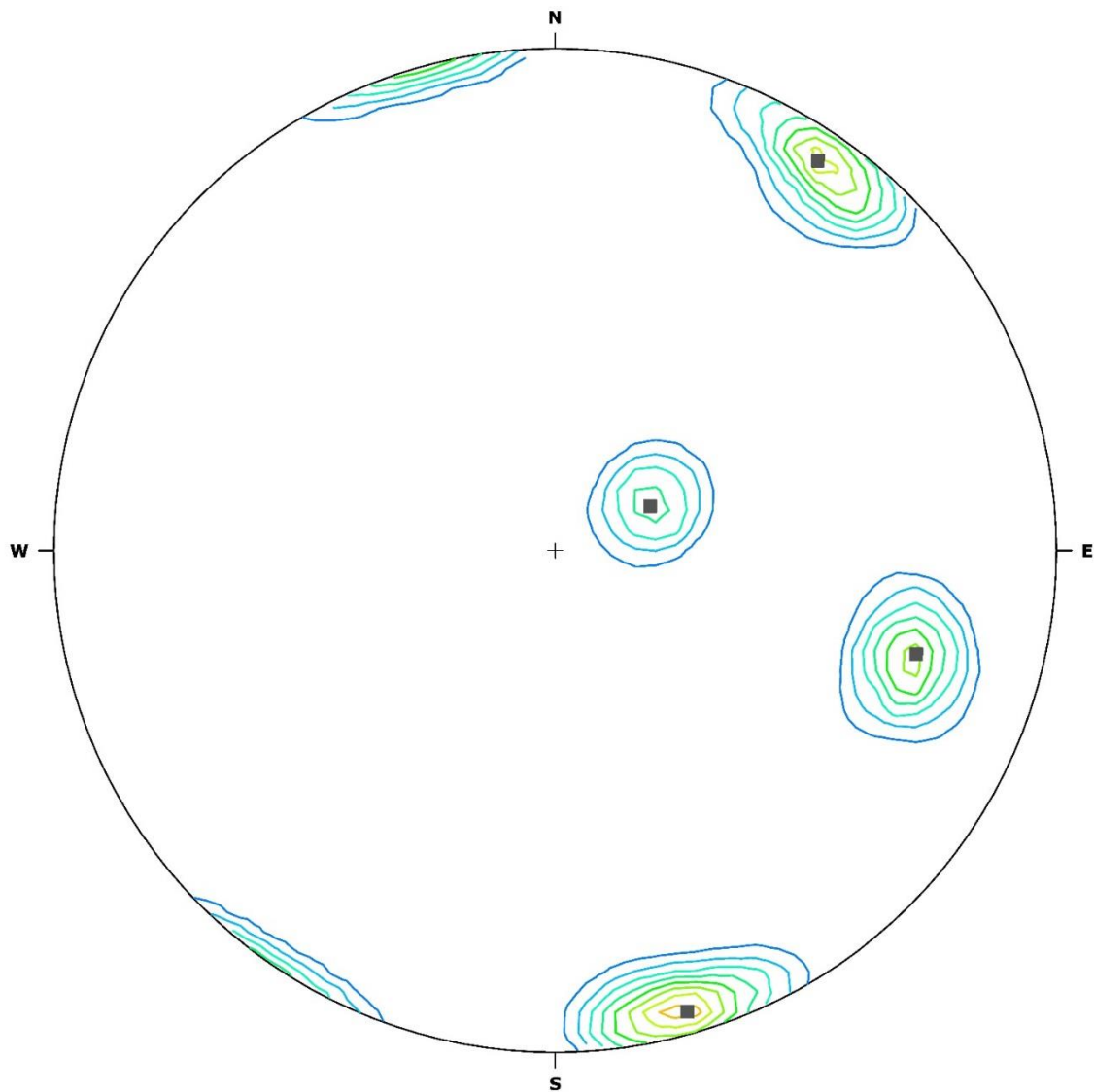


—— Piani di discontinuità

codice

**Bo58**

ISODENSE DEI POLI



% Concentrazione



■ Poli delle famiglie di discontinuità



codice

**Bo58**

**FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ**

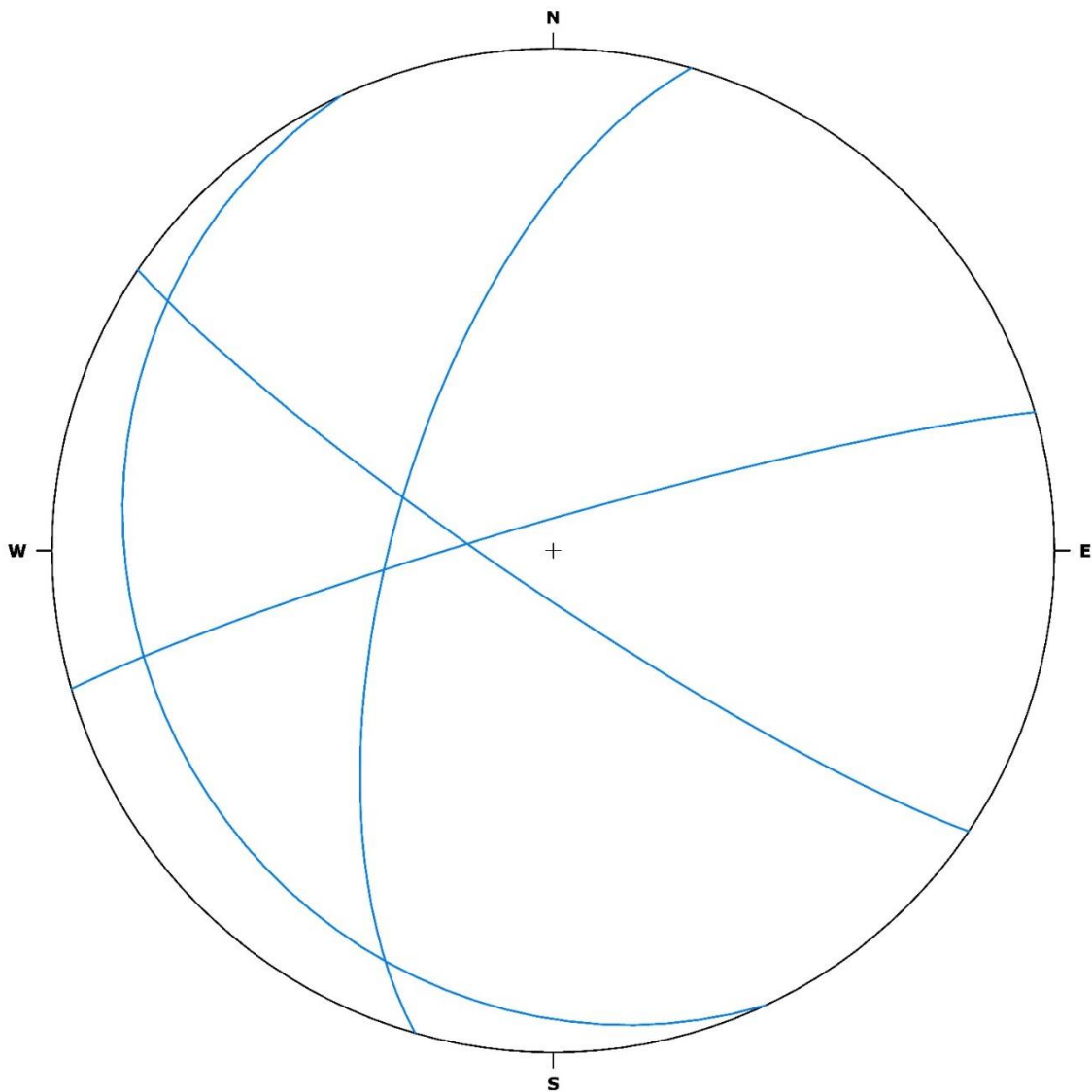
N.	Tipo	Famiglia	Direzione	Immersione	Pendenza	Spaziatura <i>S</i> (cm)	Apertura <i>A</i> (mm)	Riempimento
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(°)	(°)	(°)			-
1	Frattura	F1	155	245	17	47	2.0	Nessuno/Terra
2	Frattura	F2	196	286	64	122	2.2	Nessuno/Terra
3	Frattura	F3	124	214	83	109	1.1	Nessuno/Terra
4	Frattura	F4	254	344	85	90	1.6	Nessuno/Terra

N.	Tipo	Famiglia	Alterazione	Persistenza <i>P</i> (m)	Condizioni idrauliche	Rugosità <i>JRC</i>
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1	Frattura	F1	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	10-20	Asciutta	14-18
2	Frattura	F2	Fortemente alterata/Moderatamente alterata	1-10	Asciutta	12-16
3	Frattura	F3	Moderatamente alterata/Leggermente alterata	1-10	Asciutta	10-14
4	Frattura	F4	Fortemente alterata/Leggermente alterata	<1-3	Asciutta	14-18

codice

**Bo58**

FAMIGLIE DI DISCONTINUITÀ



— Famiglie di discontinuità