# CAVA MEI

## *COMUNE DI VADO L. - PROVINCIA DI SAVONA*

**Richiedente**
**MANTOBIT S.p.A. - SAVONA**

## *VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE*

***Autorizzato con D.D. n° 583 del 20.03.07***
***(Rinnovo autorizzazione D.G.R. n° 5086 del 29.10.93)***

**L.R. n° 12 del 5 aprile 2012 e s.m.i.**

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA,
SISMICA E DI STABILITÀ

# ALLEGATO 3 G - VERIFICHE DI STABILITA' IN ROCCIA

PRIMA PARTE:
- SCHEDE GEOMECCANICHE
  E TEST DI MARKLAND







*Novembre 2021*

Geoteam
geotecnica territorio ambiente
geoteam@geoteam-sv.com
geoteam@pec.it
C. Viglienzoni 20-2 17100 Savona P.I. - C.F. 00913160099 Telef. 019 813831 - Fax 019 815970

INDICE


| | Pagina |
|---|---|
| DATI GENERALI | 2 |
| SEZIONE 2 | 3 |
| SEZIONE 3 | 7 |
| SEZIONE 4 | 19 |
| SEZIONE 5 | 27 |
| SEZIONE 6 | 33 |
| SEZIONE 7 | 40 |
| SEZIONE 8 | 46 |
| SEZIONE 9 | 52 |


Nota - La Sezione 1 interessa parti che non sono oggetto di verifica
Si veda descrizione nella RELAZIONE GEOLOGICA, SISMICA E DI STABILITÀ.

# SCHEDE GEOMECCANICHE
# E TEST DI MARKLAND
***(Codici di calcolo: G.M.S. 2020, RockMechanics 2020 di Geostru)***

| **DATI GENERALI** |
|---|
| Loc. Cava Mei<br>Comune: Vado Ligure (SV)<br>Coordinate Gauss Boaga: Latitudine 4 899 587 Longitudine 1 454 104<br>Data: 06.03.20<br>Fonte: Rilevamento geologico sul terreno, archivio Geoteam<br>database Mantobit S.p.A./Mei<br>Rilevatori: Dott. Geol. Giuliano Antonielli, Dott. Geol. Daniela Pattini<br>Riferimenti: Modello geologico, Assetto geomeccanico: Planimetria e Sezioni |

# SEZIONE 2

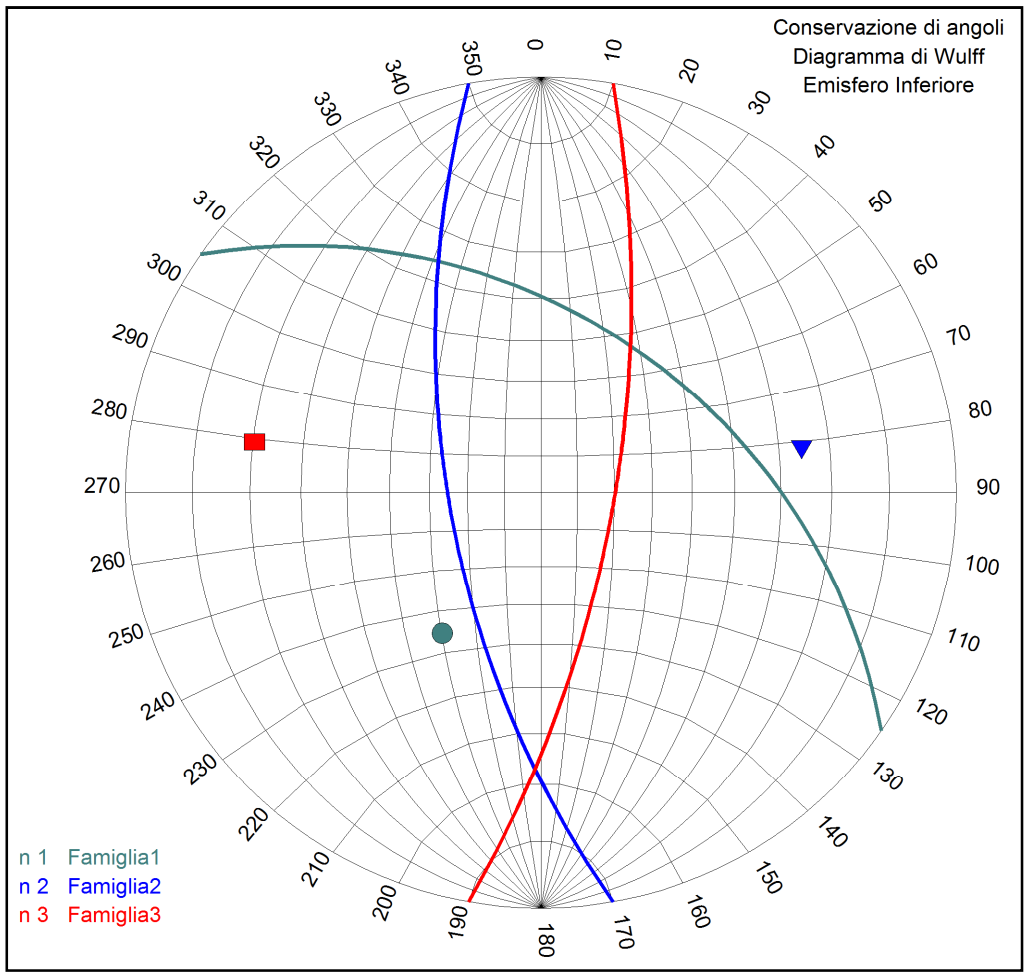
***immersione 0°***



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 35 | 45 | Famiglia 1 | frattura |
| 2 | 260 | 65 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 100 | 70 | Famiglia 3 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 22
Numero medio di giunti per metro (n) = 8
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.20 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Giunto chiuso
Giunto liscio
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 38.35 | 80.88 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 1 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.45 | 15.91 | 8 | 24 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 41.57 | Terza | Mediocre |

### Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 150.69 | 35.39 |

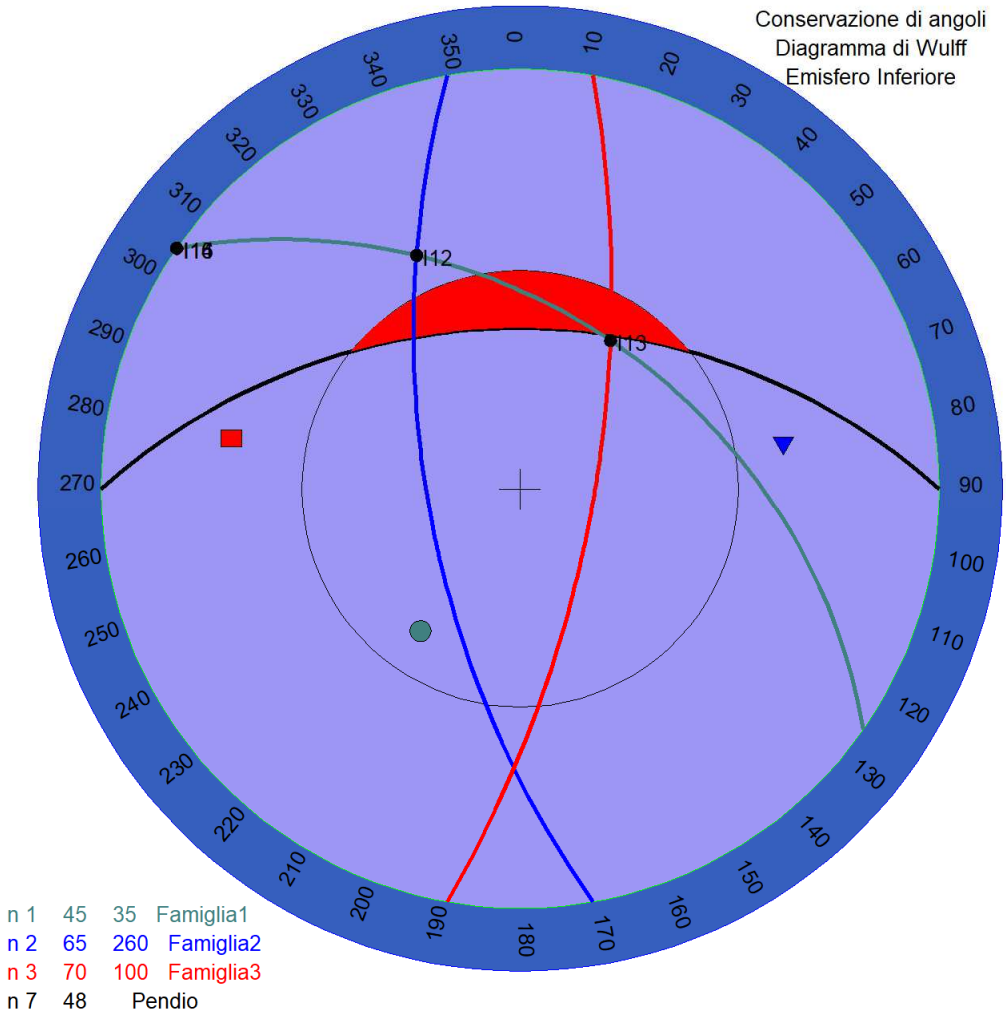
**PENDIO STATO ATTUALE**

**IMMERSIONE 0°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.

La resistenza tra le superfici a contatto per il litotipo in questo tratto di versante, corrisponde ad un angolo di attrito di 35°.




Dalle analisi eseguite non si rilevano condizioni di instabilità in relazione alla giacitura delle discontinuità.

# SEZIONE 3

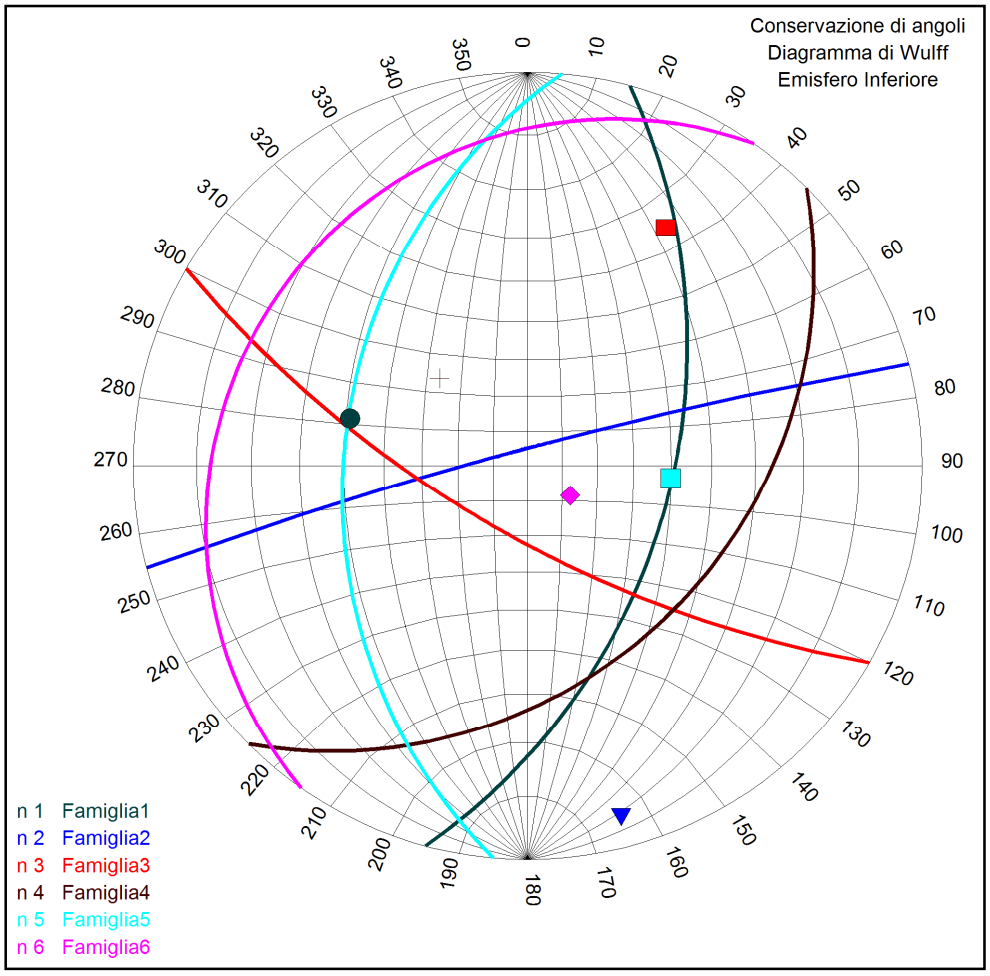
***immersione 180°***



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il utilizzato il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 105 | 50 | Famiglia 1 | diaclasi |
| 2 | 345 | 85 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 210 | 70 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 135 | 35 | Famiglia 4 | frattura |
| 5 | 275 | 40 | Famiglia 5 | frattura |
| 6 | 305 | 15 | Famiglia 6 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 24
Numero medio di giunti per metro (n) = 5
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.30 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Giunto chiuso
Giunto leggermente rugoso
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 39.90 | 90.97 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 3 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.58 | 18.07 | 9 | 26 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

**Classificazione dell'ammasso roccioso**

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 48.34 | Terza | Mediocre |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 175.27 | 37.09 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n)=5
Quattro serie di discontinuità
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti levigati, ondulati
Giunti sigillati o mineralizzati
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 90.97 | 15 | 1.5 | 0.75 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 4.85 | V | Mediocre |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 39.9 | 1.93 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

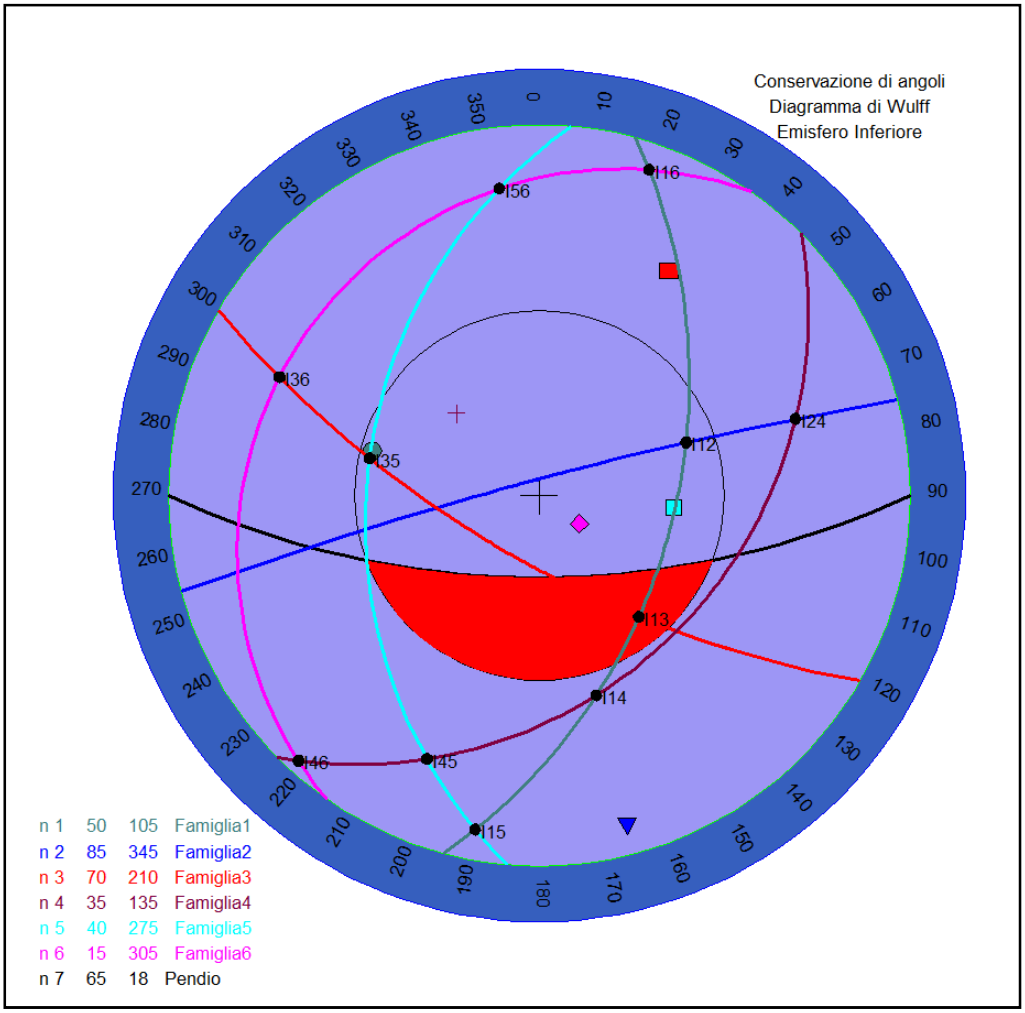
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 63.43 | 0.96 | 12.46 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

***immersione 180°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

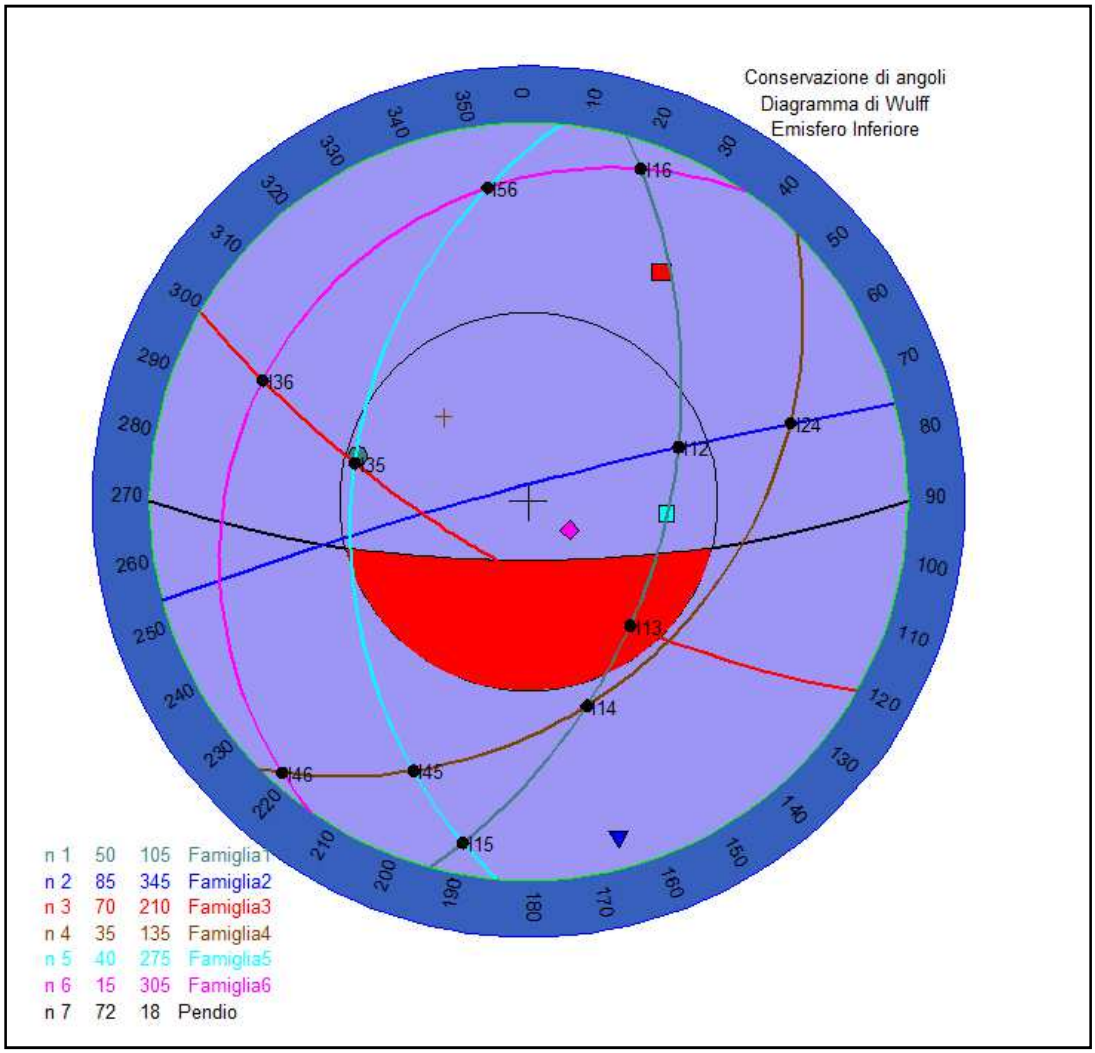
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 3
modulo intersezione: 84,72 modulo pendio: 40,32 modulo Attrito: 99,72

**PROFILO PROGETTO**

***immersione 180°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 3
modulo intersezione: 84,72  modulo pendio: 40,32  modulo Attrito: 99,72

# SEZIONE 3

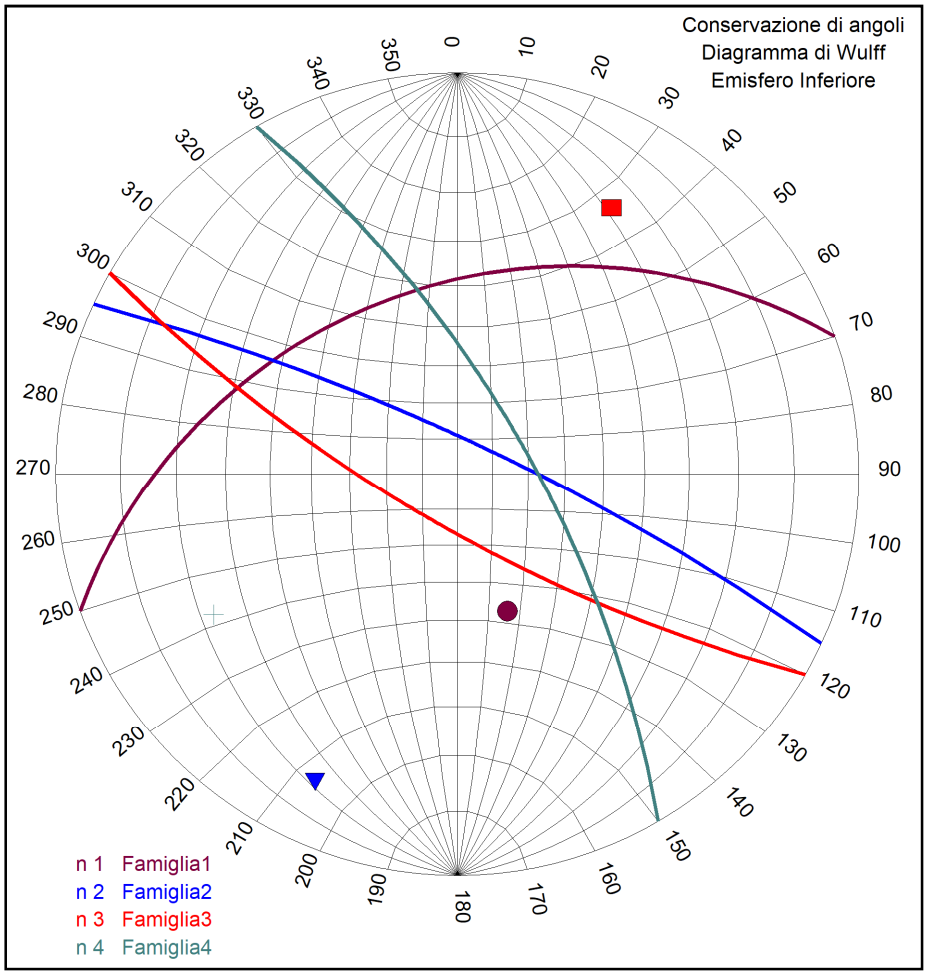
***immersione 0°***



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 340 | 40 | Famiglia 1 | pseudostratificazione |
| 2 | 25 | 80 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 210 | 75 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 60 | 70 | Famiglia 4 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 22
Numero medio di giunti per metro (n) = 6
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.50 m
Persistenza (continuità) del giunto  < 1 m
Giunto > 5 mm
Giunto leggermente rugoso
Pareti mediamente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento sfavorevole

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 38.34 | 87.80 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0 | 3 | 3 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.44 | 17.39 | 9.77 | 18 | 15 | -50 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

**Classificazione dell'ammasso roccioso**

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 17.92 | Quinta | Molto scadente |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 64.95 | 26.87 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n) = 6
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti lisci, ondulati
Giunti sigillati o mineralizzati
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 87.8099 | 15 | 2 | 0.75 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 6.2443 | V | Mediocre |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 38 | 2.3728 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

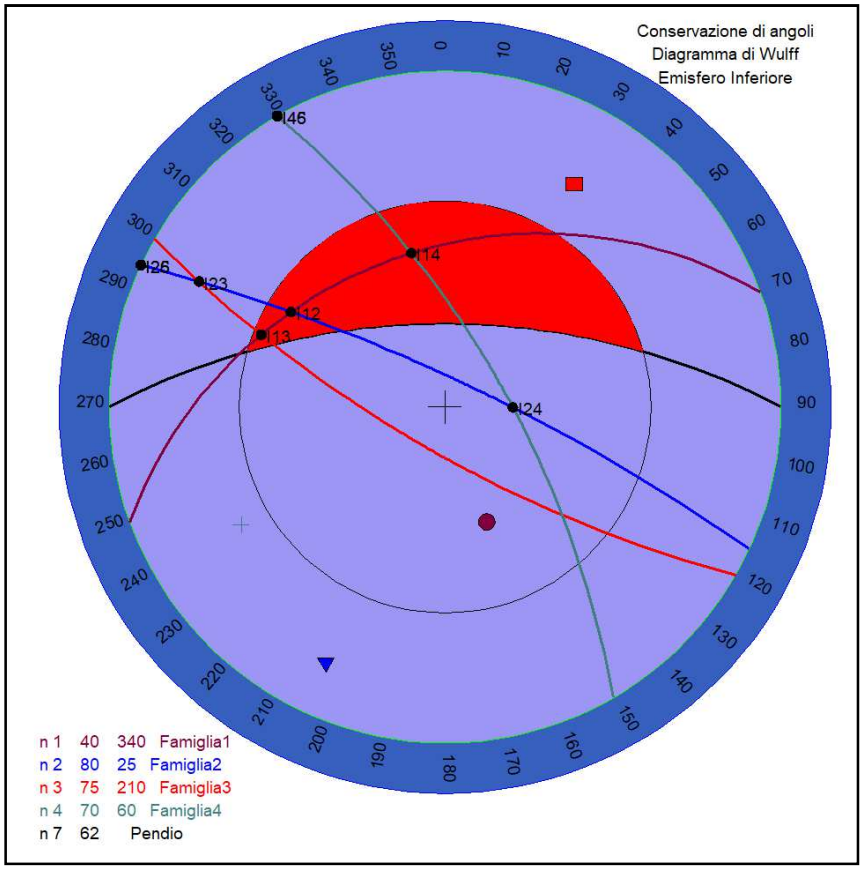
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 69.44 | 0.8898 | 13.3379 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

***immersione 0°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

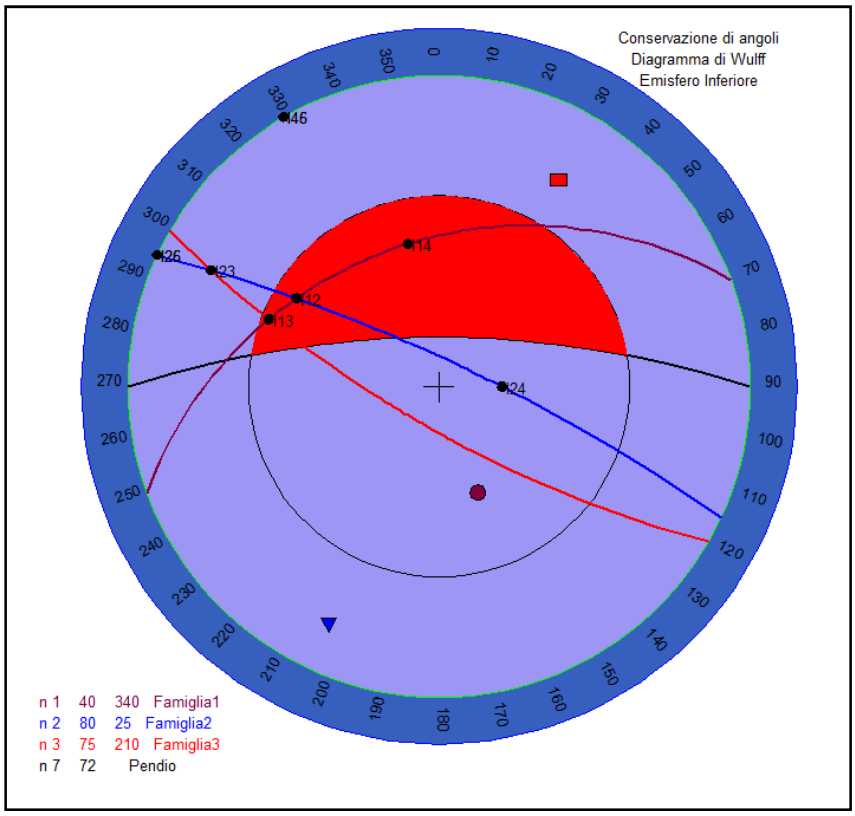
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 107,80 modulo pendio: 83,59 modulo Attrito: 122,56
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 3
modulo intersezione: 111,70 modulo pendio: 105,20 modulo Attrito: 122,56
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 4
modulo intersezione: 93,79 modulo pendio: 50,91 modulo Attrito: 122,56

**PROFILO PROGETTO**

***immersione 0°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 107,80 modulo pendio: 56,89 modulo Attrito: 122,56
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 3
modulo intersezione: 117,70 modulo pendio: 76,04 modulo Attrito: 122,56
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 4
modulo intersezione: 93,79 modulo pendio: 32,29 modulo Attrito: 122,56

# SEZIONE 4

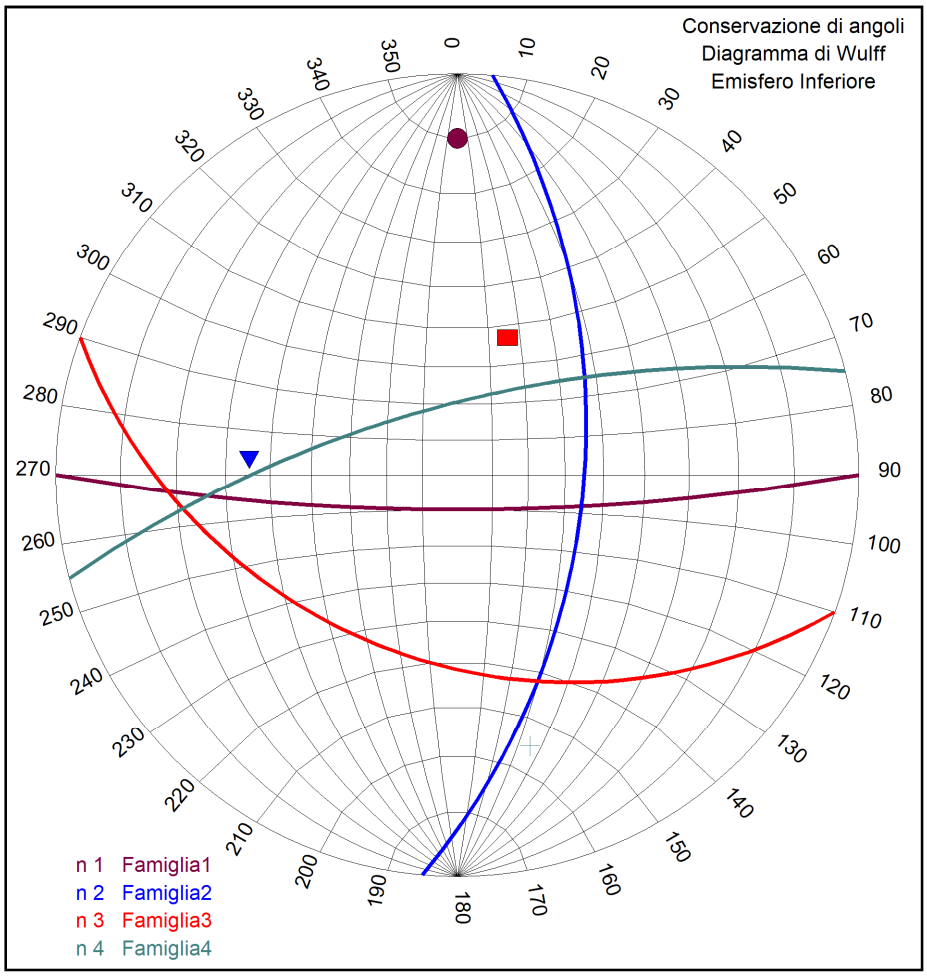
**immersione 129°**



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 180 | 80 | Famiglia 1 | frattura |
| 2 | 95 | 55 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 200 | 40 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 345 | 70 | Famiglia 4 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 30
Numero medio di giunti per metro (n) = 7
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.50 m
Persistenza (continuità) del giunto  1-3 m
Giunto chiuso
Giunto leggermente rugoso
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento sfavorevole

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 44.54 | 84.41 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 6 | 3 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.98 | 16.67 | 9.77 | 24 | 15 | -50 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

**Classificazione dell'ammasso roccioso**

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 23.70 | Quarta | Scadente |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 85.94 | 30.93 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n) = 7
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti levigati, ondulati
Giunti sigillati o mineralizzati
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 84.4195 | 15 | 1.5 | 0.75 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 4.5024 | V | Mediocre |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 45 | 2.0261 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

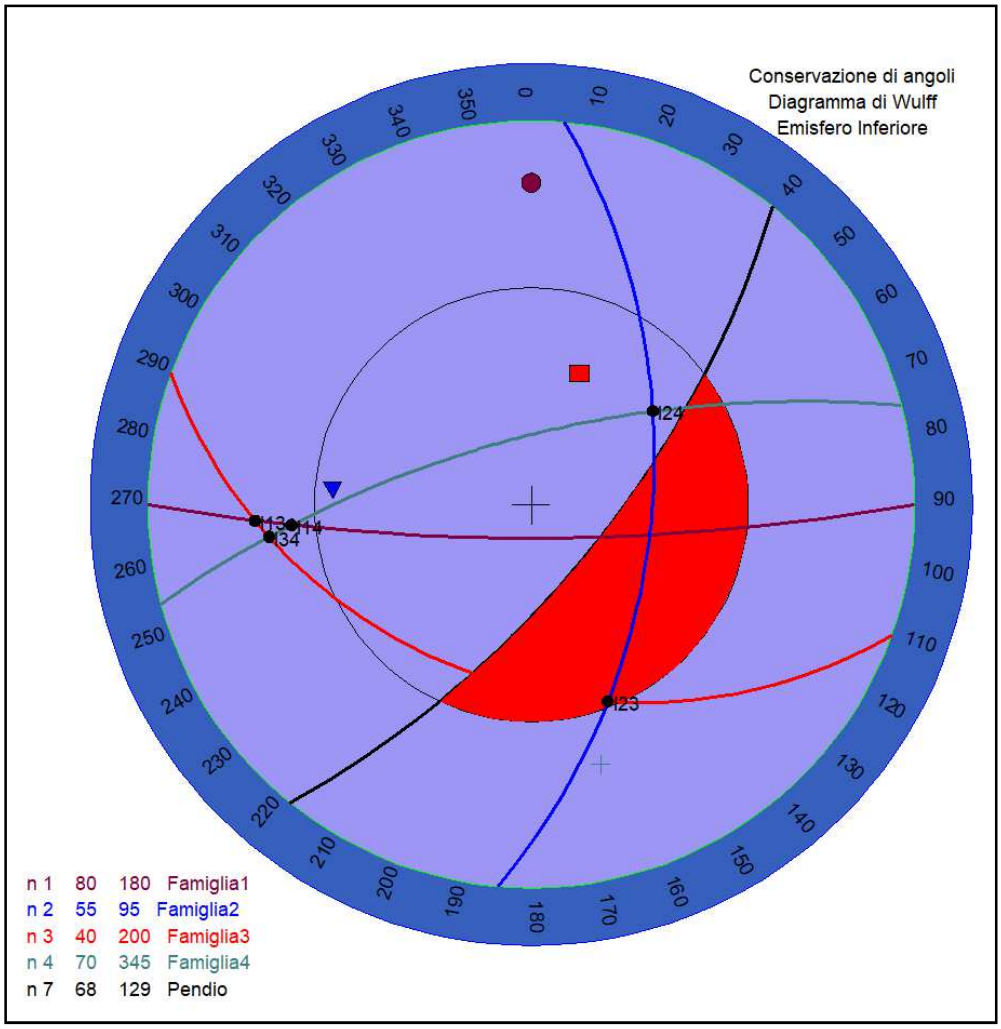
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 63.43 | 1.013 | 12.6538 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

**immersione 129°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

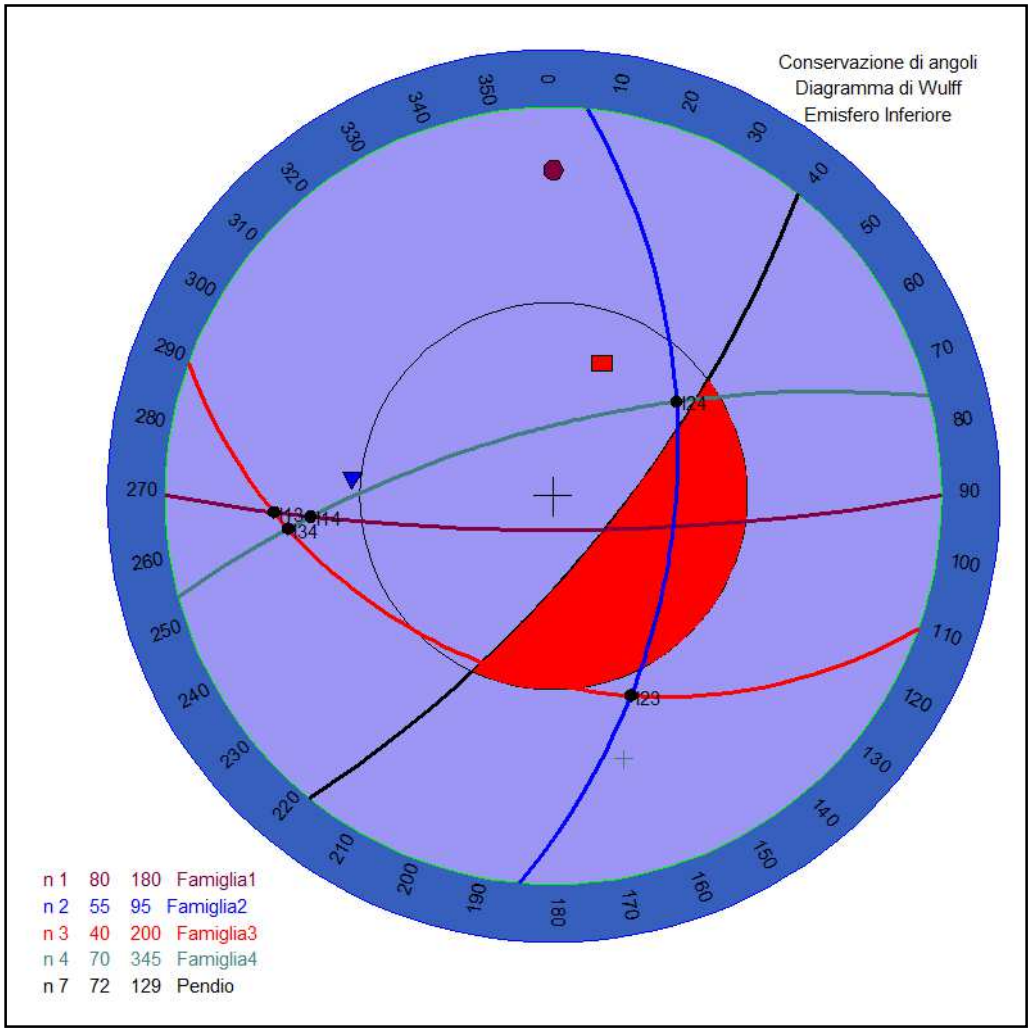
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione: 110,28 modulo pendio: 36,21 modulo Attrito: 113,15

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 129°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

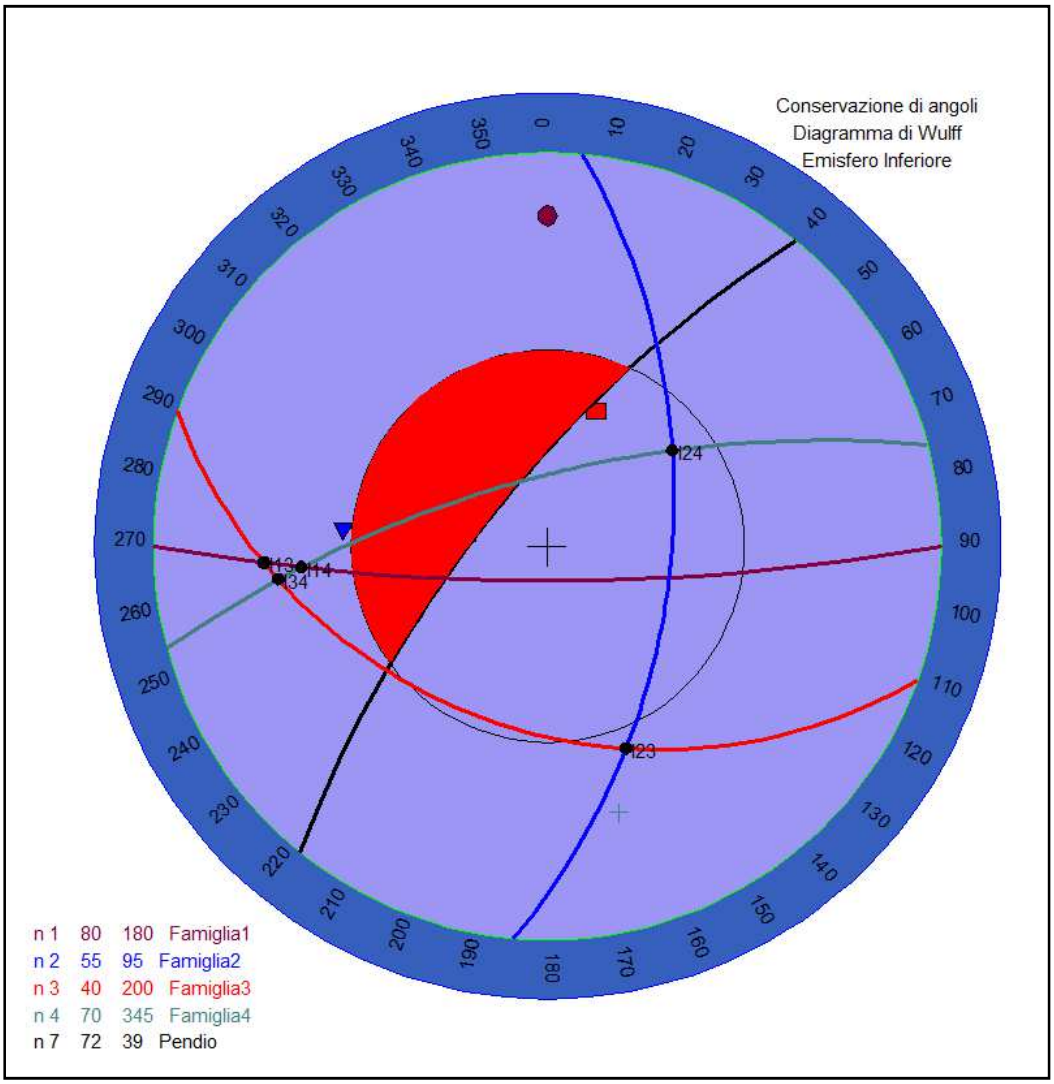
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione:110,28 modulo pendio: 36,21 modulo Attrito: 113,15

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 39°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Dalle analisi eseguite non si rilevano condizioni di instabilità in relazione alla giacitura delle discontinuità.

# SEZIONE 5

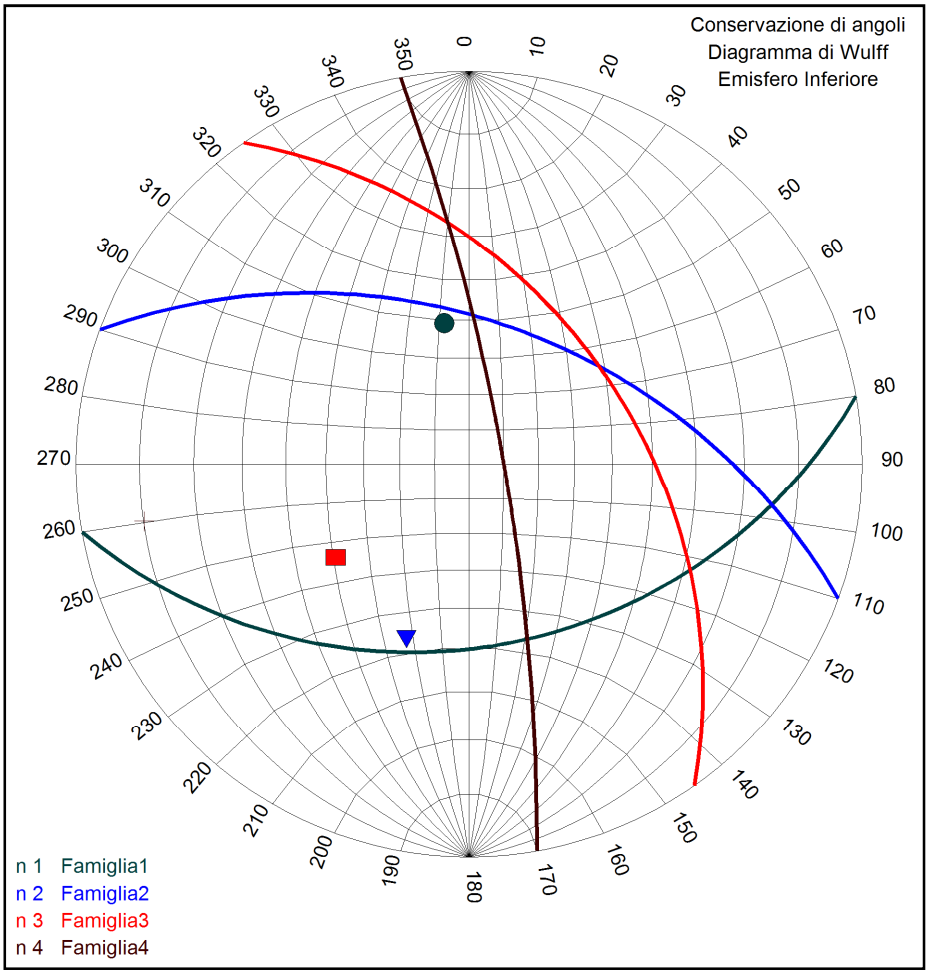
*Immersione 105°*



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 170 | 40 | Famiglia 1 | Lineazione principale |
| 2 | 20 | 50 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 55 | 45 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 80 | 80 | Famiglia 4 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 28
Numero medio di giunti per metro (n) = 7
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.30 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Giunto < 1 mm
Giunto liscio
Pareti leggermente alterate
Riempimento compatto < 5 mm
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 43 | 84.41 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 1 | 5 | 4 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.86 | 16.67 | 9 | 21 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 42.27 | Terza | Mediocre |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 153.22 | 35.56 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n) = 7
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti lisci, ondulati
Giunti leggermente alterati o con spalmature di materiale non plastico
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 84.41 | 15 | 2 | 2 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 2.25 | VI | Scadente |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 45.55 | 1.02 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

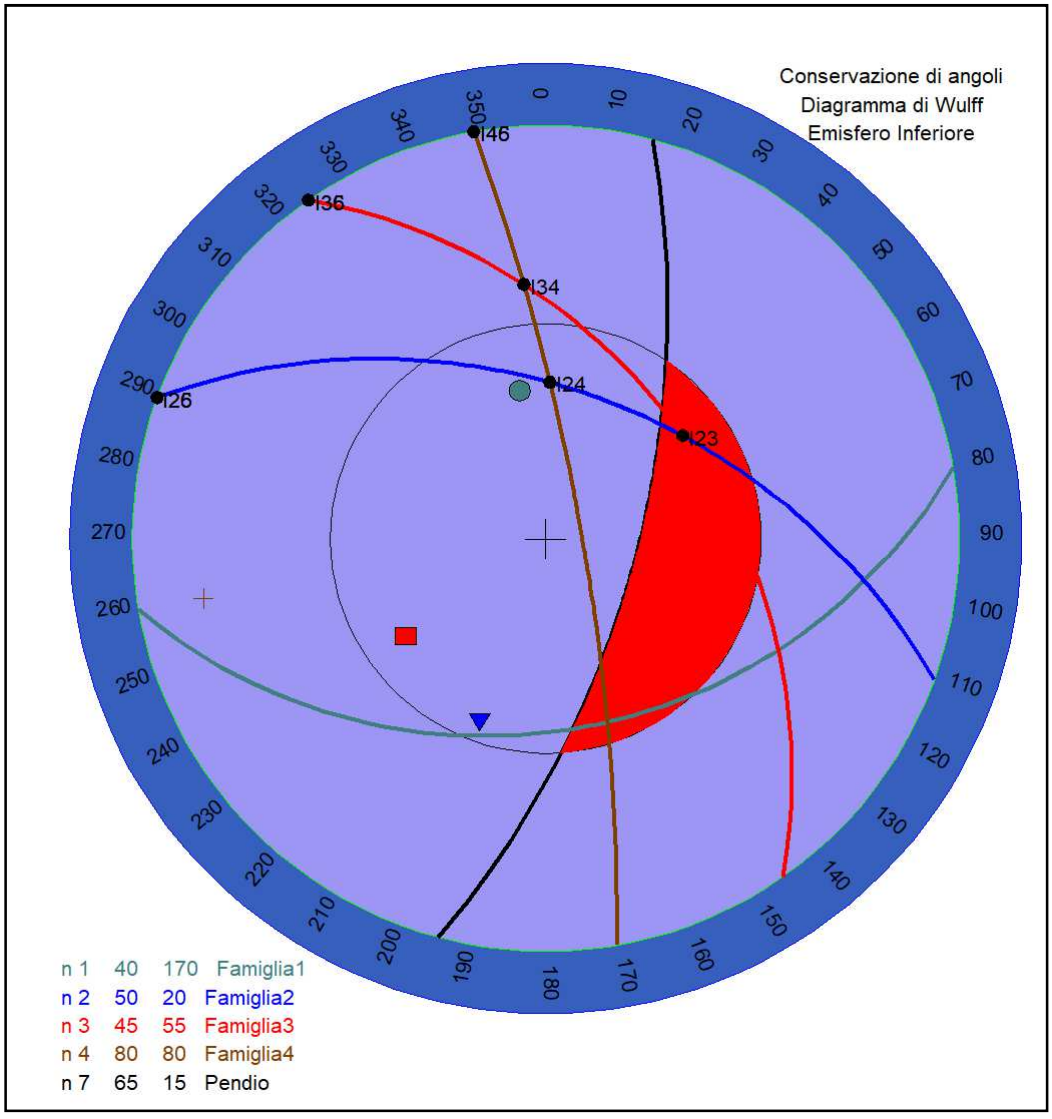
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 45 | 1.02 | 10.08 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

***immersione 105°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

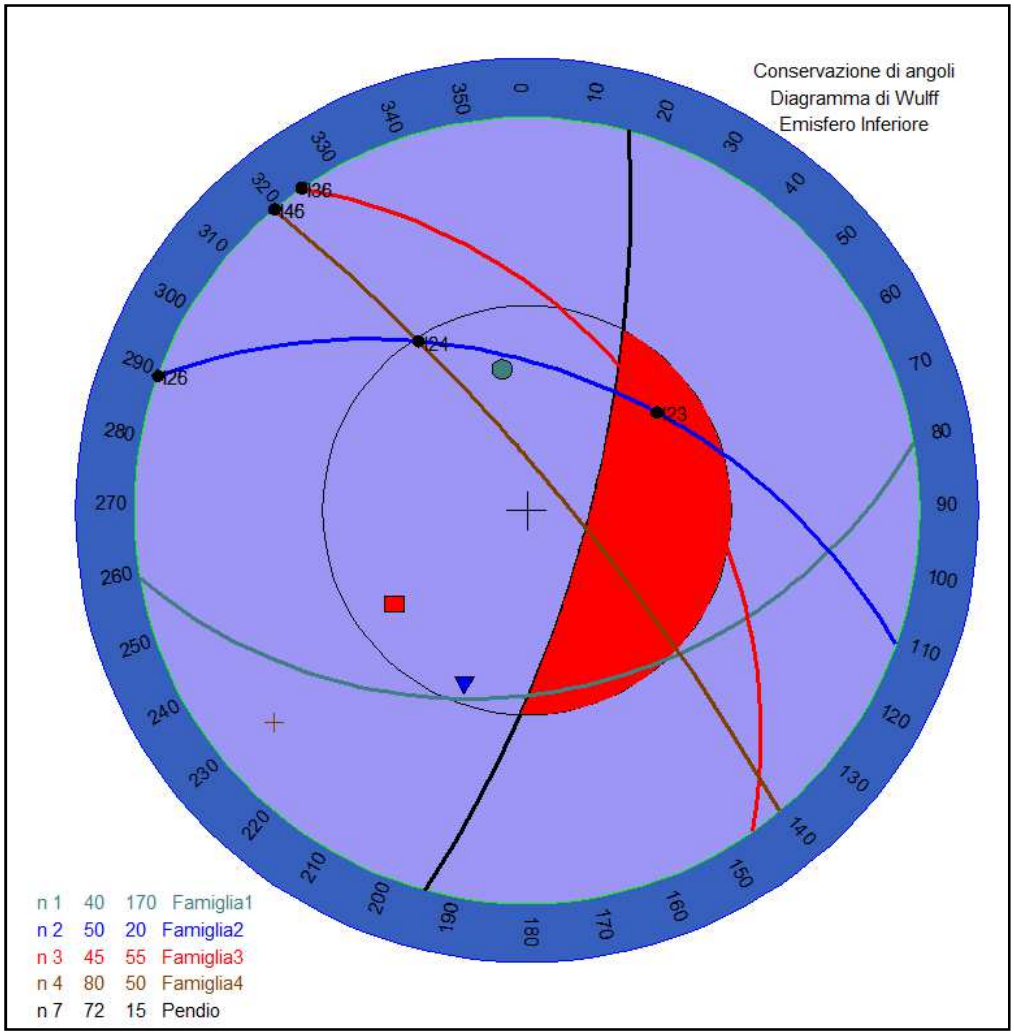
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione: 82,88 modulo pendio: 59,76 modulo Attrito: 104,11

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 105°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

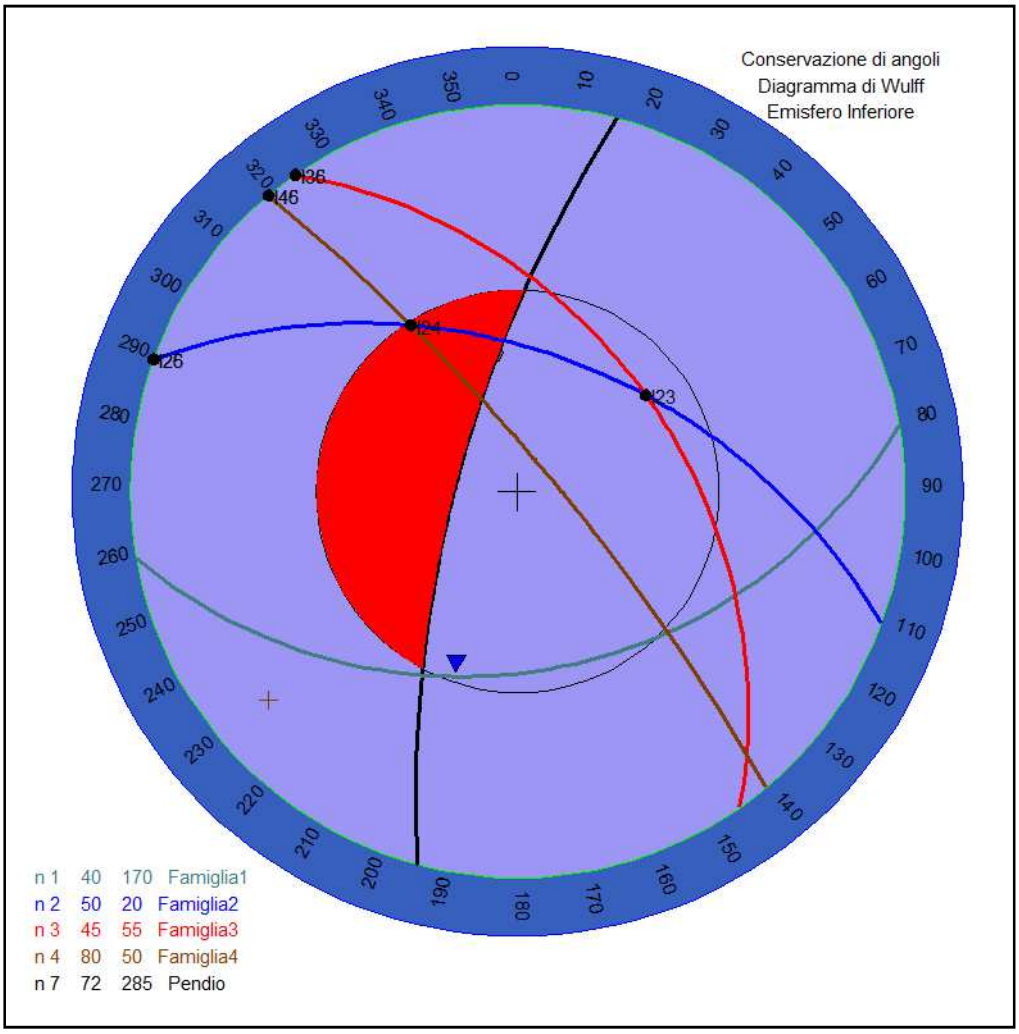
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione: 82,88 modulo pendio: 49,53 modulo Attrito: 104,11

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 285°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Dalle analisi eseguite non si rilevano condizioni di instabilità in relazione alla giacitura delle discontinuità.
La rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 4 (modulo intersezione: 102,24 modulo pendio: 42,01 modulo Attrito: 104,11) è teorica in quanto non si individuano superfici di scivolamento sfavorevoli. L'intersezione è al limite della zona d'ombra.

# SEZIONE 6

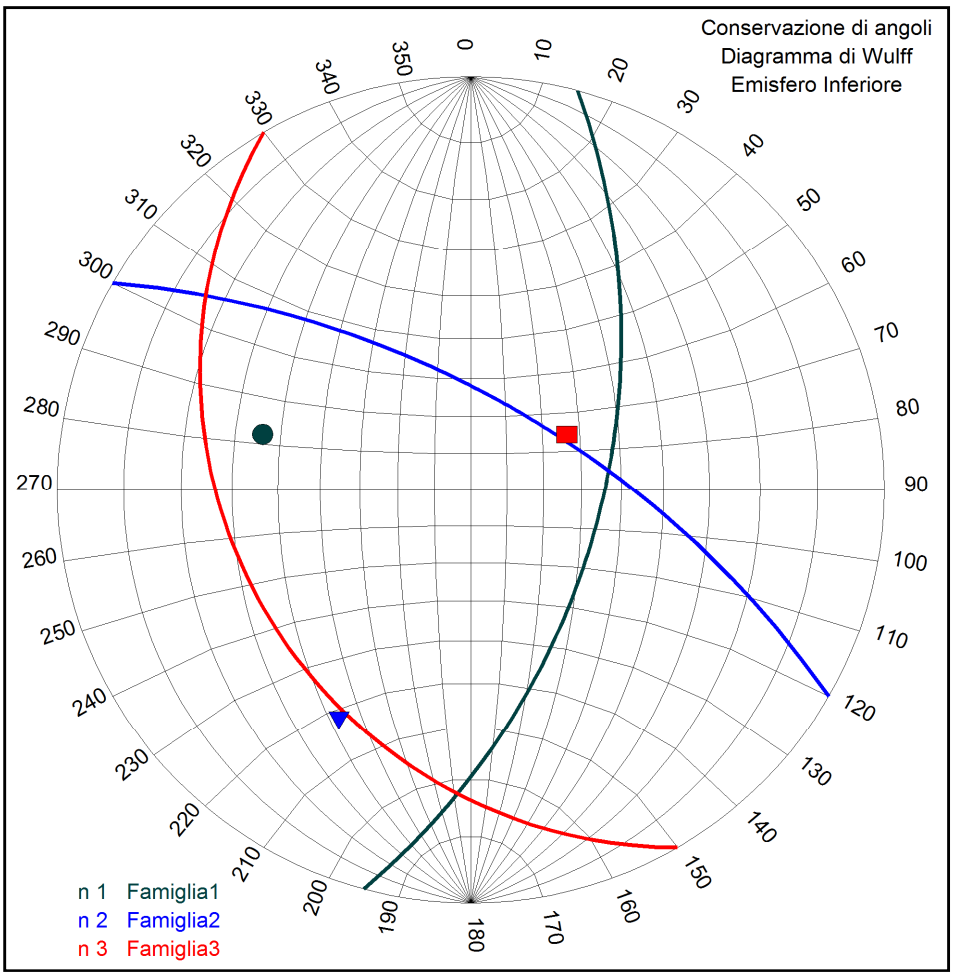
*Immersione **90°***



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 105 | 55 | Famiglia 1 | frattura |
| 2 | 30 | 65 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 240 | 30 | Famiglia 3 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 26
Numero medio di giunti per metro (n) = 7
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.30 m
Persistenza (continuità) del giunto  < 1 m
Giunto chiuso
Giunto liscio
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 41.45 | 84.41 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 1 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.72 | 16.67 | 9 | 24 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 45.15 | Terza | Mediocre |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 163.66 | 36.29 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n)=7
Tre serie di discontinuità più quelle casuali
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti lisci, piani
Giunti sigillati o mineralizzati
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 84.41 | 12 | 1 | 0.75 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 3.75 | VI | Scadente |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 45.55 | 1.709 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

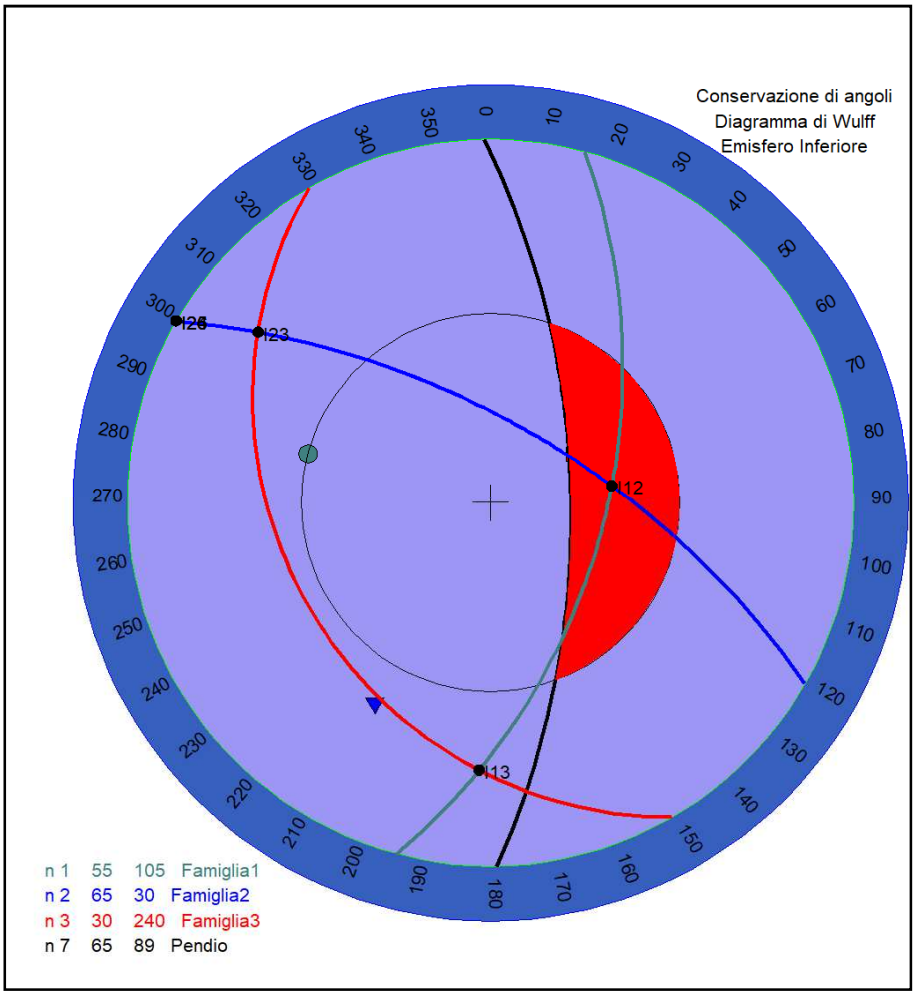
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 53.13 | 1.28 | 11.95 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

***immersione 90°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

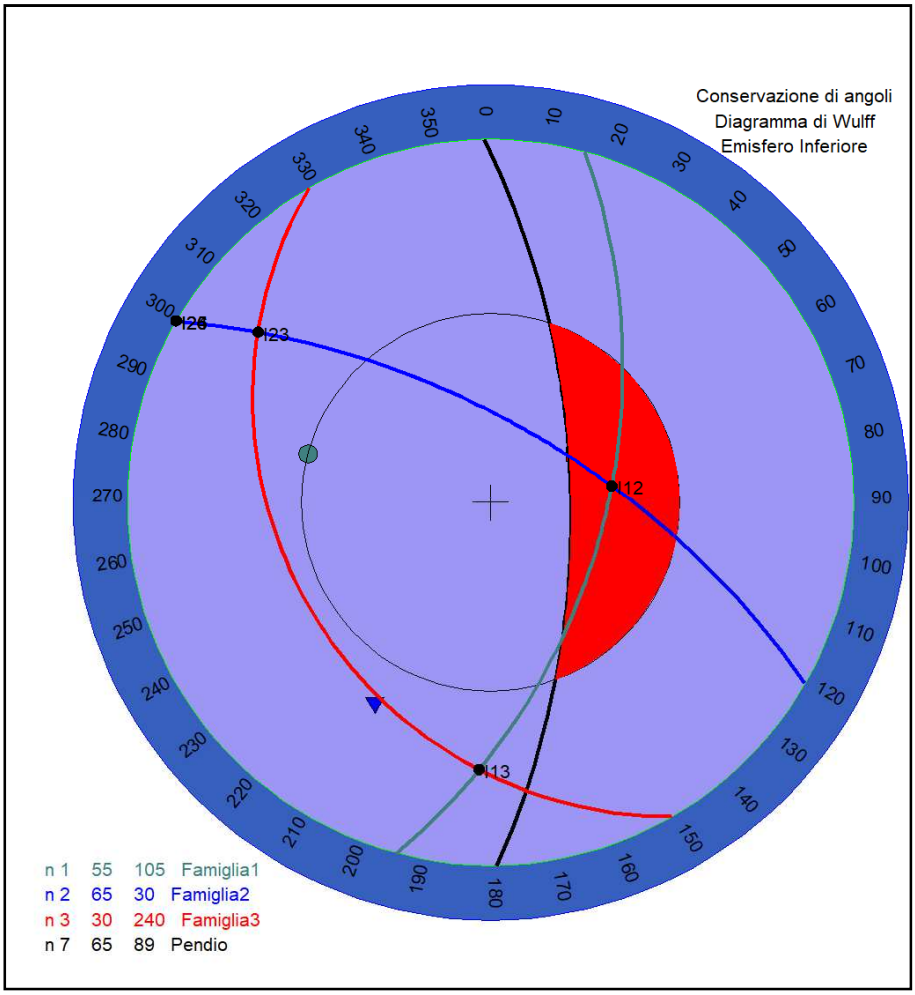
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 67,37 modulo pendio: 44,63 modulo Attrito: 104,11

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 90°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

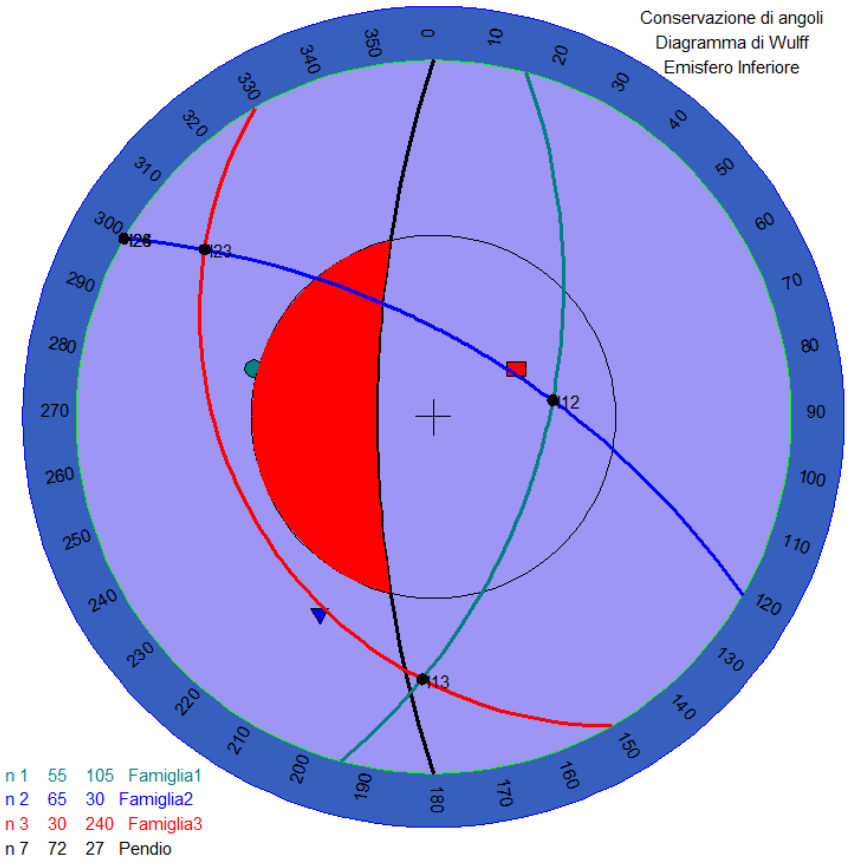
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 67,37 modulo pendio: 31,89 modulo Attrito: 104,11

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 270°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Dalle analisi eseguite non si rilevano condizioni di instabilità in relazione alla giacitura delle discontinuità.

# SEZIONE 7

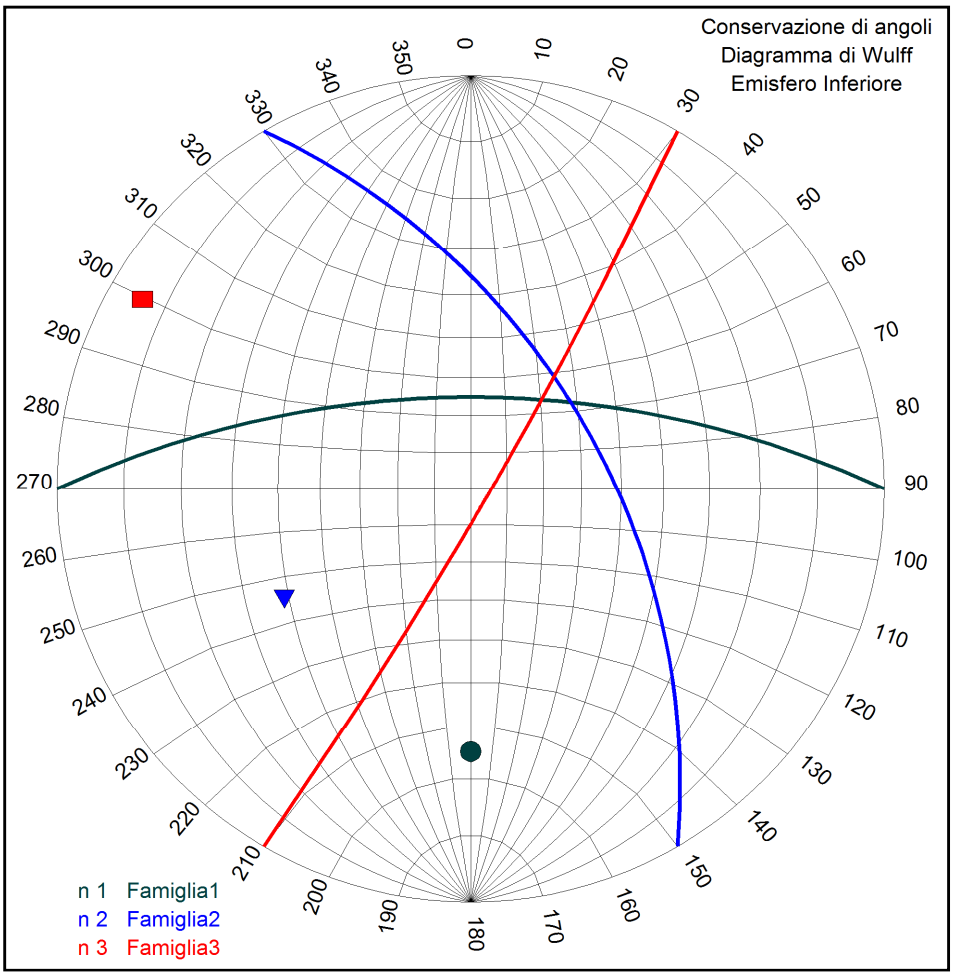
*Immersione 79°*



# RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 360 | 65 | Famiglia 1 | Lineazione principale |
| 2 | 60 | 55 | Famiglia 2 | frattura |
| 3 | 120 | 85 | Famiglia 3 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 26
Numero medio di giunti per metro (n) = 10
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.15 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Apertura del giunto < 1 mm
Giunto liscio
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 41.45 | 73.57 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 1 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.72 | 14.43 | 7.25 | 23 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 37.47 | Quarta | Scadente |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 135.83 | 34.36 |

**CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)**

**Input dati per la definizione di Q**

Numero medio di giunti per metro (n)=10
Tre serie di discontinuità
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti lisci, ondulati
Giunti alterati o con lievi ossidazioni
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

**Risultati per la definizione di Q**

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 73.57 | 9 | 2 | 1 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 6.54 | V | Mediocre |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 41.45 | 2.7109 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

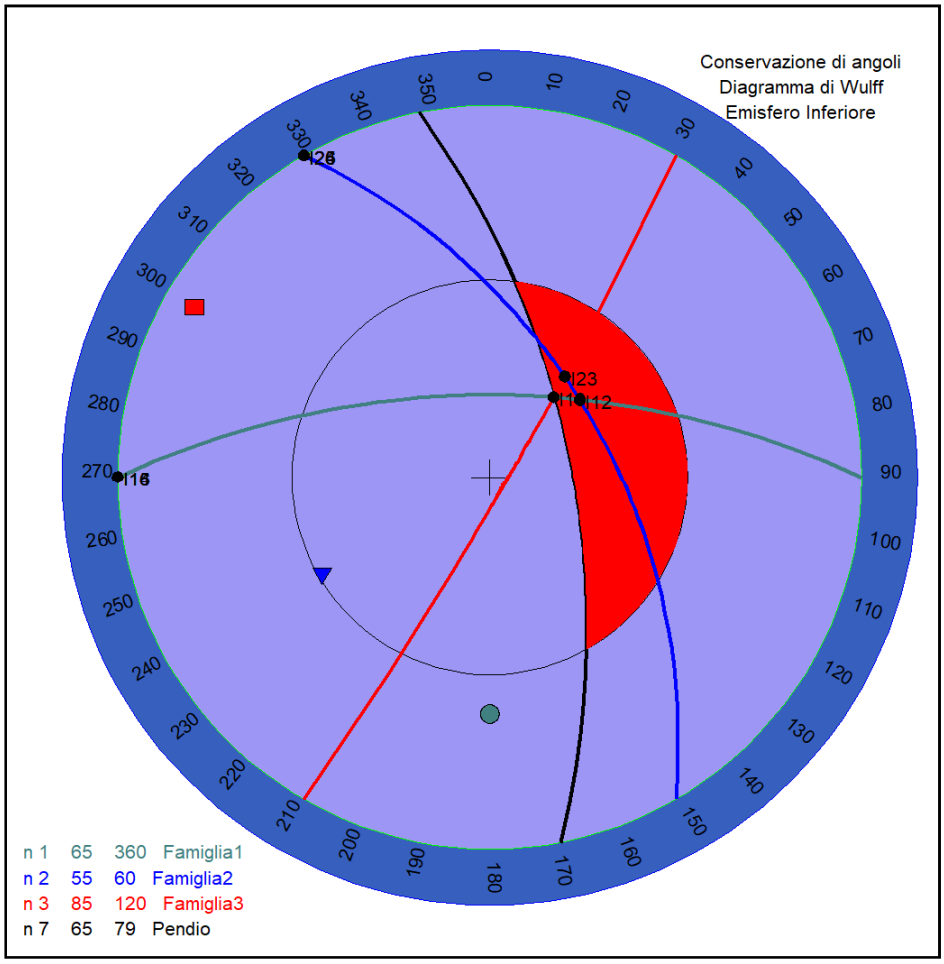
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 63.43 | 1.35 | 13.94 |

## PENDIO STATO ATTUALE

### *immersione 79°*

### TEST DI MARKLAND

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

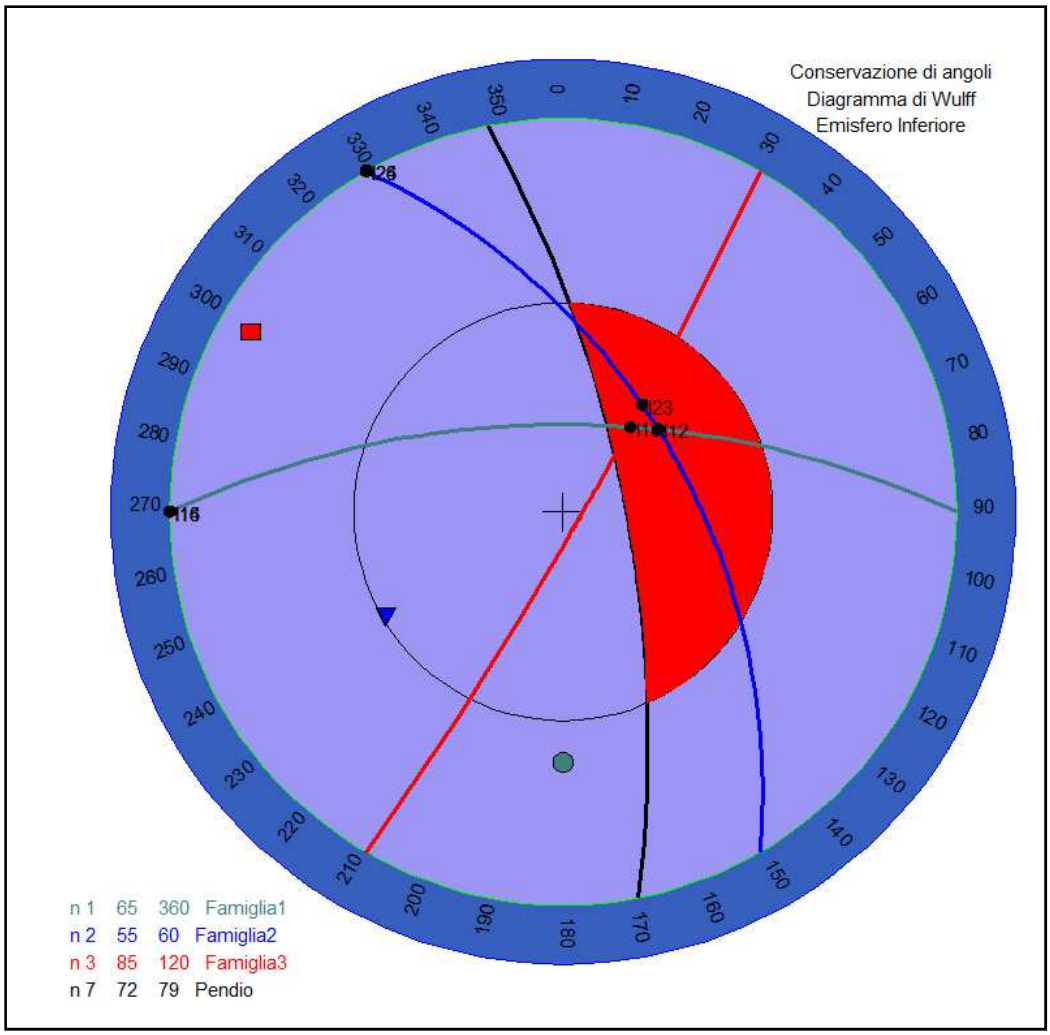
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 64,00 modulo pendio: 50,35 modulo Attrito: 106,34
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione: 67,59 modulo pendio: 57,87 modulo Attrito: 106,34

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 79°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.

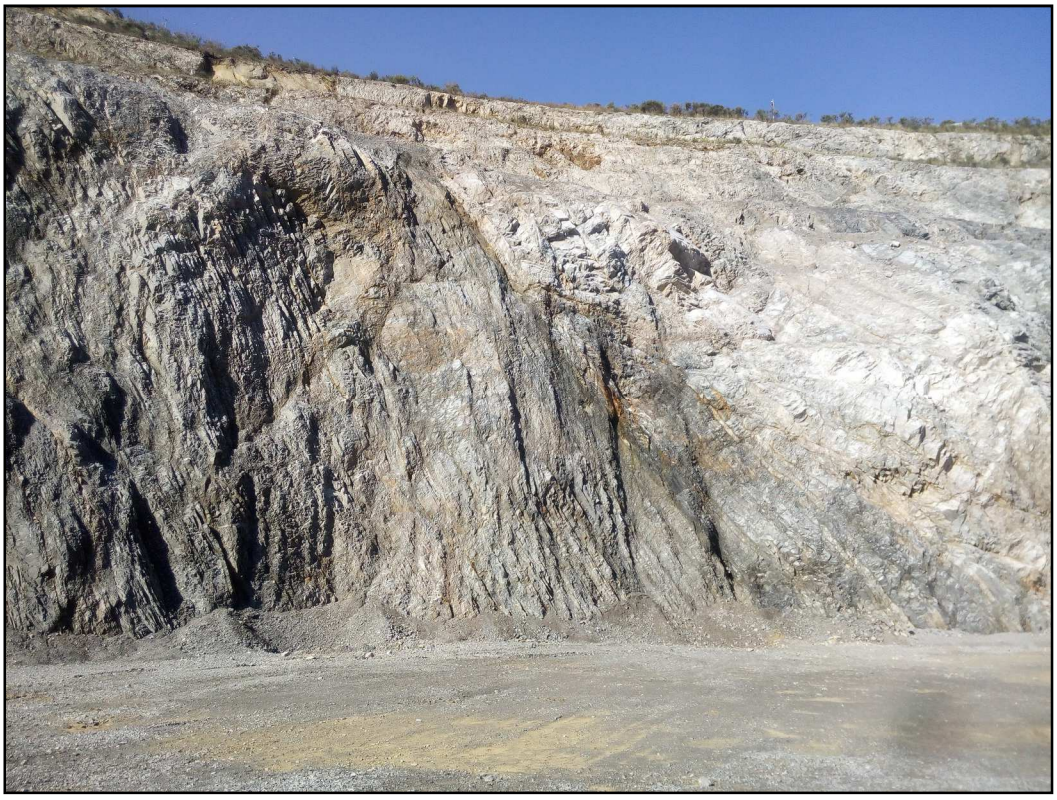



Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 64,00 modulo pendio: 50,35 modulo Attrito: 106,34
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 3
modulo intersezione: 67,59 modulo pendio: 57,87 modulo Attrito: 106,34

# SEZIONE 8

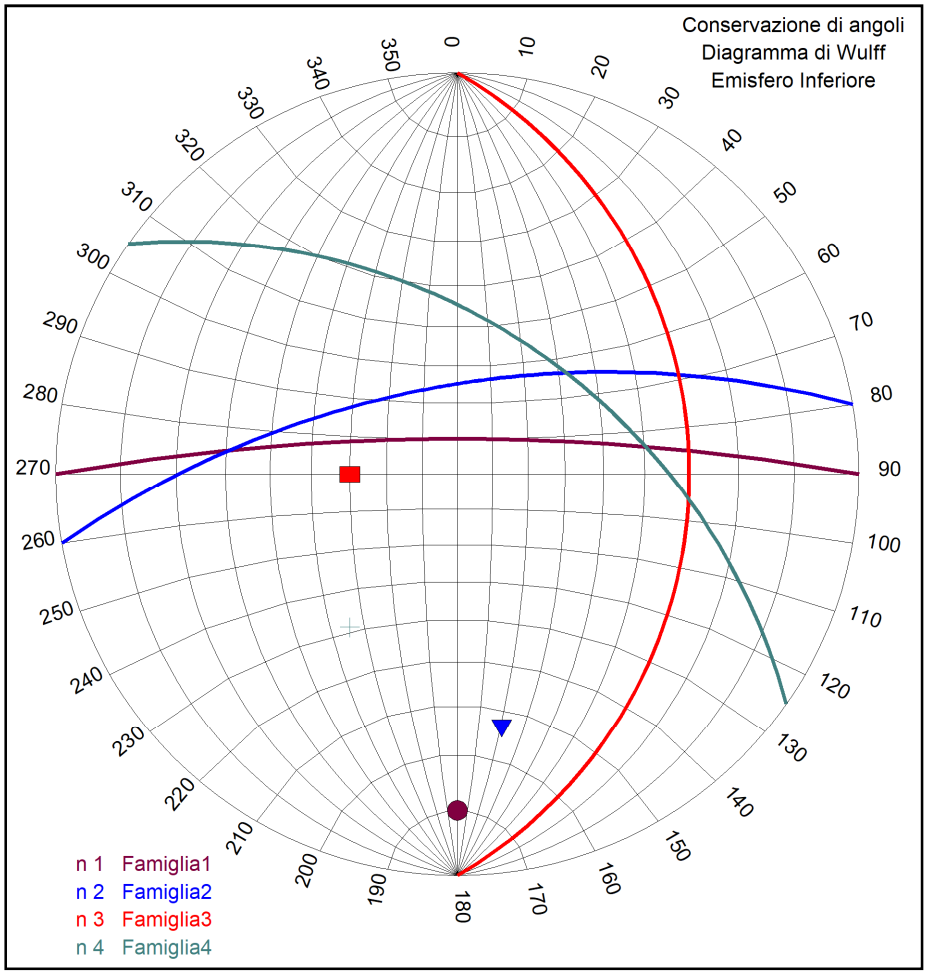
*immersione 72°*



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 360 | 80 | Famiglia 1 | faglia |
| 2 | 350 | 65 | Famiglia 2 | lineazione principale |
| 3 | 90 | 30 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 35 | 50 | Famiglia 4 | frattura continua |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 24
Numero medio di giunti per metro (n) = 12
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.100000001490116 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Giunto chiuso
Giunto leggermente rugoso
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 39.90 | 66.26 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 3 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.58 | 13.07 | 6.5 | 26 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 36.25 | Quarta | Scadente |

### Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 131.41 | 34.06 |

## CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)

### Input dati per la definizione di Q

Numero medio di giunti per metro (n)=12
Quattro serie di discontinuità
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti scabri o irregolari, piani
Giunti alterati o con lievi ossidazioni
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

### Risultati per la definizione di Q

### Parametri

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 66.26 | 15 | 1.5 | 1 | 1 | 2.5 |

### Indice Q e classi di ammasso roccioso

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 2.65 | VI | Scadente |

### Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 41.45 | 1.09 |

### Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso

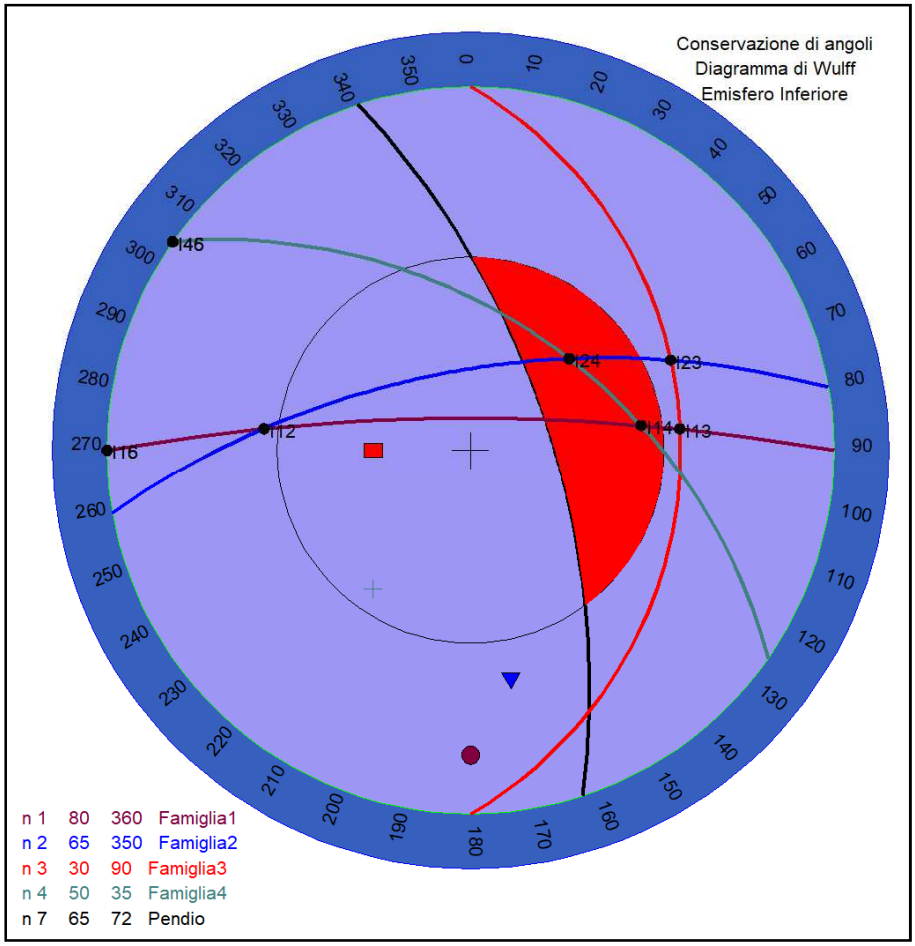
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 56.31 | 0.73 | 10.31 |

**PENDIO STATO ATTUALE**

***immersione 72°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

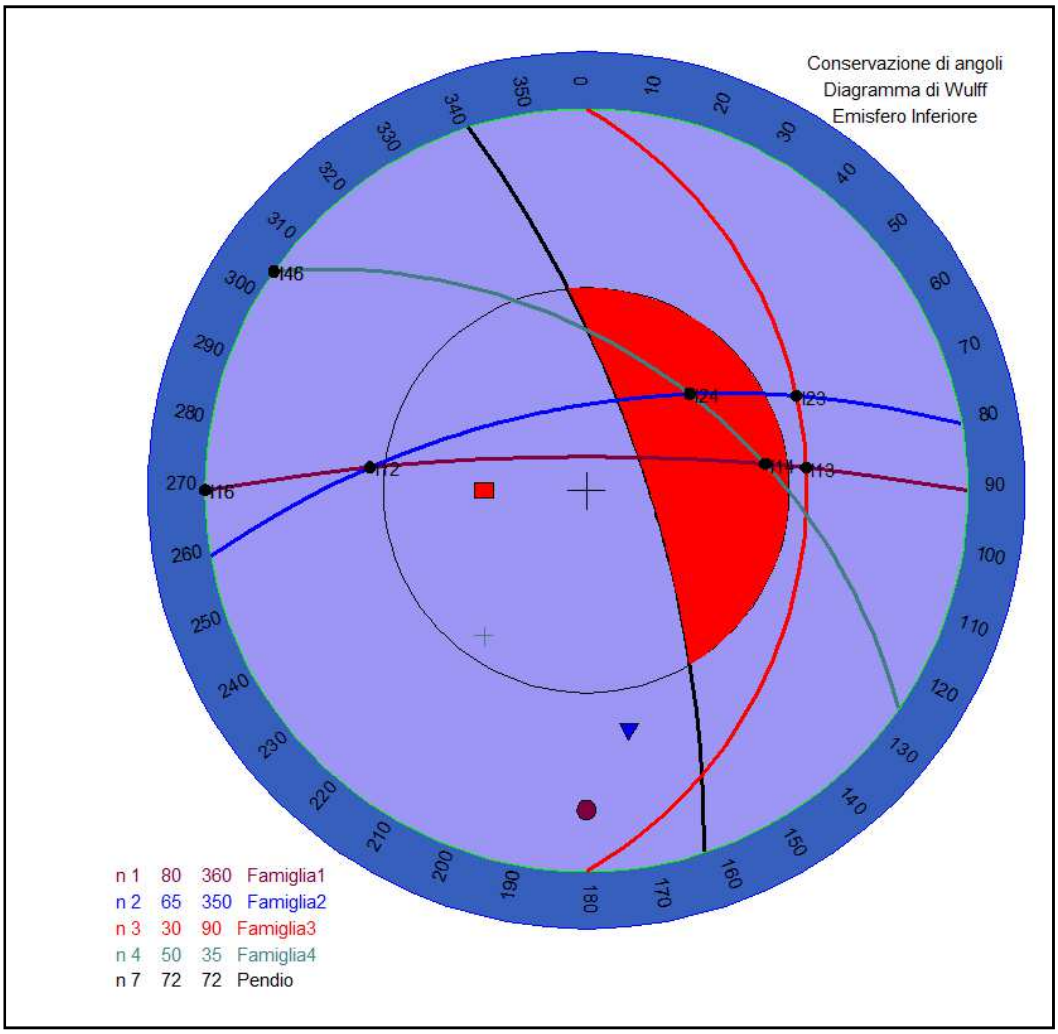
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 4
modulo intersezione: 94,86 modulo pendio: 44,92 modulo Attrito: 106,34
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 4
modulo intersezione: 74,05 modulo pendio: 48,40 modulo Attrito: 106,34

**PROFILO PROGETTO**

**immersione 72°**

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 4
modulo intersezione: 94,86 modulo pendio: 32,11 modulo Attrito: 106,34
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 4
modulo intersezione: 74,05 modulo pendio: 34,75 modulo Attrito: 106,34

# SEZIONE 9

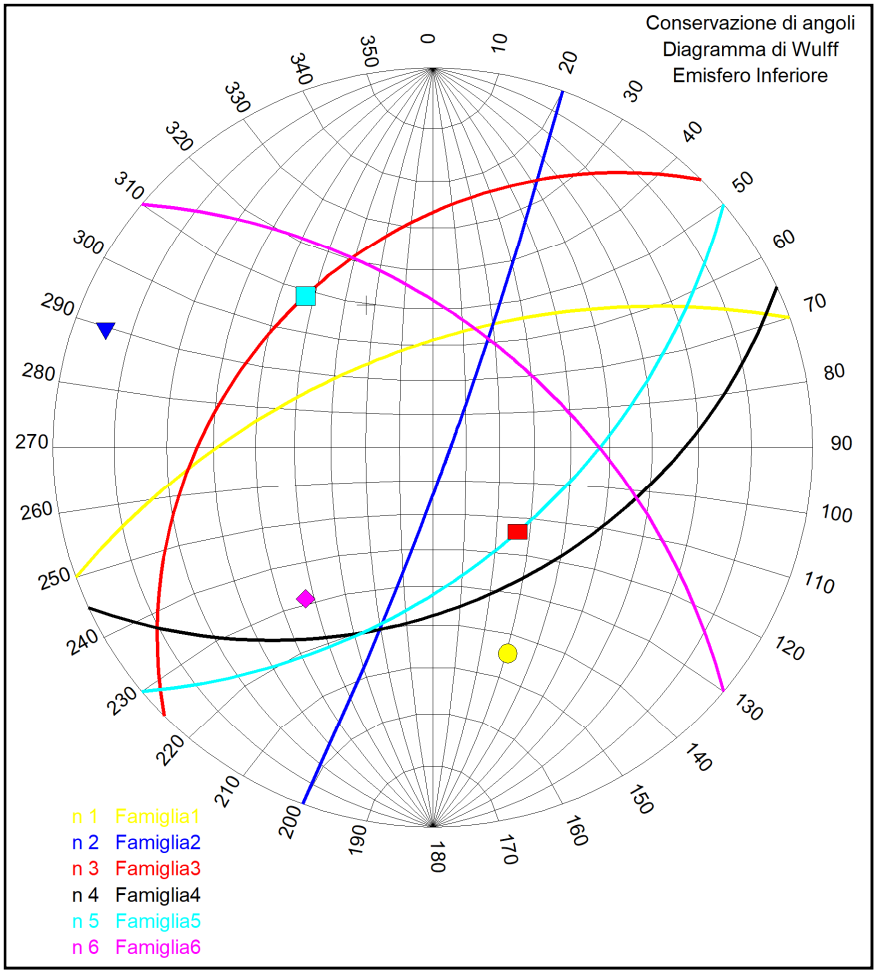
*immersione 53°*



## RILIEVO DELLE DISCONTINUITÀ

Il rilievo è stato eseguito secondo il procedimento descritto nelle raccomandazioni ISRM, tradotte in italiano da O. Del Greco nella Rivista Italiana di Geotecnica - R.I.G. 2/93.

| Nr. | Immersione (°) | Inclinazione (°) | Famiglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 340 | 60 | Famiglia 1 | Lineazione principale |
| 2 | 110 | 85 | Famiglia 2 | Lineazione secondaria |
| 3 | 315 | 35 | Famiglia 3 | frattura |
| 4 | 155 | 45 | Famiglia 4 | frattura |
| 5 | 140 | 55 | Famiglia 5 | frattura |
| 6 | 40 | 55 | Famiglia 6 | frattura |



# CALCOLO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELL'AMMASSO

## CALCOLO DI ROCK MASS RATING (RMR) MODIFICATO

### Input dati per il calcolo di Rock Mass Rating (RMR) modificato

Indice di rimbalzo (R) = 30
Numero medio di giunti per metro (n) = 8
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.20 m
Persistenza (continuità) del giunto < 1 m
Giunto chiuso
Giunto leggermente rugoso
Pareti leggermente alterate
Riempimento assente
Portata idraulica = 0 l/min
Orientamento delle discontinuità applicato ai versanti
Orientamento mediocre

### Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR) modificato

| Resistenza a compressione Su (MPa) | Rock Quality Designation (RQD) |
|---|---|
| 44.54 | 80.87 |

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 3 | 5 | 6 |

V1 - parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 - parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 - parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 - parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 - parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.98 | 15.91 | 8 | 26 | 15 | -25 |

A1 - valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 - valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 - valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 - valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 - valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 - indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

### Classificazione dell'ammasso roccioso

| RMR corretto | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 44.029 | Terza | Mediocre |

**Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso**

| Coesione (kPa) | Angolo di attrito (°) |
|---|---|
| 159.61 | 36.00 |

## CALCOLO DEI PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q)

### Input dati per la definizione di Q

Numero medio di giunti per metro (n)=8
Quattro serie di discontinuità
Spaziatura media della famiglia principale < 3 m
Giunti scabri o irregolari, piani
Giunti alterati o con lievi ossidazioni
Acqua assente o scarsa , localmente venute < 5 l/min
Basso campo tensionale in prossimità della superficie

### Risultati per la definizione di Q

**Parametri**

| RQD | Jn | Jr | Ja | Jw | SRF |
|---|---|---|---|---|---|
| 80.87 | 15 | 1.5 | 1 | 1 | 2.5 |

**Indice Q e classi di ammasso roccioso**

| Indice Q | Classe | Descrizione |
|---|---|---|
| 3.23 | VI | Scadente |

**Indice Q normalizzato nei confronti della resistenza alla compressione monoassiale della roccia**

| Resistenza alla compressione uniassiale (MPa) | Indice Qc |
|---|---|
| 41.45 | 1.34 |

**Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso**

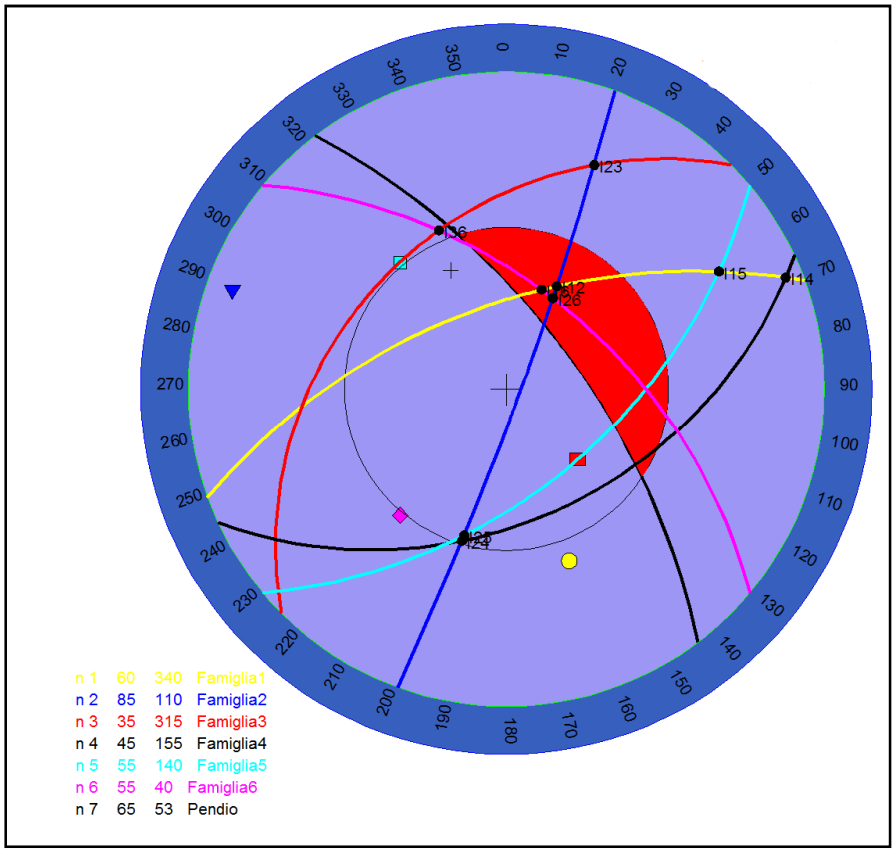
| Componente attritiva FC (°) | Componente coesiva CC (MPa) | Modulo di deformazione statico (GPa) |
|---|---|---|
| 56.31 | 0.89 | 11.02 |

# PENDIO STATO ATTUALE

***immersione 53°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 72,30  modulo pendio: 49,16  modulo Attrito: 101,91

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 6
modulo intersezione: 66,51  modulo pendio: 52,14  modulo Attrito: 101,91

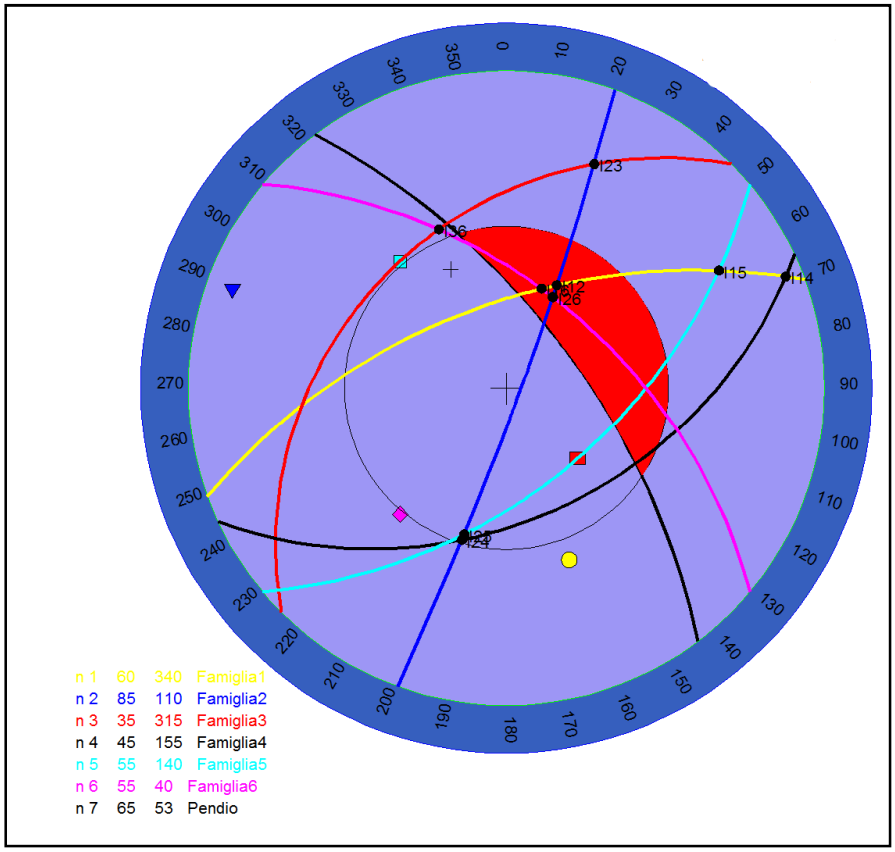
Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 6
modulo intersezione: 64,41  modulo pendio: 48,80  modulo Attrito: 101,91

# PROFILO PROGETTO

***immersione 53°***

**TEST DI MARKLAND**

Il Test di Markland ha lo scopo di quantificare la possibilità della rottura di un cuneo di roccia nel quale lo scorrimento avviene lungo la linea di intersezione di due discontinuità planari.
Per la verifica sono stati utilizzati i parametri caratteristici dell'ammasso roccioso.




Il test ha evidenziato:

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 2
modulo intersezione: 72,30  modulo pendio: 49,16  modulo Attrito: 101,91

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 1 e il piano 6
modulo intersezione: 66,51  modulo pendio: 52,14  modulo Attrito: 101,91

Rottura lungo l'intersezione tra il piano 2 e il piano 6
modulo intersezione: 64,41  modulo pendio: 48,80  modulo Attrito: 101,91