

# Comune di MONTEFALCONE APPENNINO

Provincia di Fermo

## CONSOLIDAMENTO DELLA RUPE DEL CAPOLUOGO E PROTEZIONE DELLE INFRASTRUTTURE SOTTOSTANTI

### PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO CHIODATURE

5

Aprile 2018

Ubicazione

Rupe - Capoluogo

Proprietà

COMUNE DI MONTEFALCONE  
APPENNINO

Progettista

Ing. Luca CORAZZA

Cod. Fisc. LBR FNC 65H09 I324U



Ing. Alberti - Ing. Corazza

Via De Gasperi, 86 - 63811 Sant'Elpidio a Mare (FM)  
P.IVA 01679170447 Tel.: 0734-810783

## RELAZIONE DI CALCOLO TIRANTI

La presente relazione riporta i risultati dei calcoli di natura geotecnica e strutturali inerenti ai tiranti di consolidamento dei blocchi lapidei.

I calcoli di carattere geotecnico hanno riguardato la determinazione :

- della forza sismica in base alla normativa vigente;
- della forza dei tiranti
- della lunghezza dei tiranti

La normativa di riferimento è:

- DM. 14/01/2008 " Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni "DM Infrastrutture

### Materiali:

tirante  $\Phi_{nom} = 26.50 \text{ mm}$

acciaio tipo 950/1050 N/mm<sup>2</sup>

carico snervamento = 525 KN = 52500 Kg

carico ultimo = 580 KN = 58000 Kg

### Valutazione delle azioni sismiche:

Coordinate geografiche del sito:

13.458028

42.958374

Analisi con metodo pseudostatico (NTC 7.11.3.5.2).

$$F_h = k_h \times W$$

$$F_v = k_v \times W$$

$$k_h = \beta_s \times \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.50 \times k_h$$

$$a_{max} = S \times a_g = S_s \times S_T \times a_g = [7.11.5 \text{ NTC}]$$

$$= 1.43718 \times 1.40 \times 1.744 = 3.51$$

pertanto si ha:

$$K_h = \beta_s \times \frac{a_{max}}{g} = 0.24 \times 3.51/9.81 = 0.086$$

$$K_v = 0.50 \times K_h = 0.043$$

## Calcolo

1. La verifica viene eseguita al ribaltamento sullo spigolo di valle  
Si ipotizza che sul retro del masso non vi siano spinte delle acque e terreni.

$$W = 23400 \text{ Kg} = 234 \text{ KN} \text{ blocco ipotizzato} = 3 \times 3 \times 1$$

$$b_w = \text{braccio} = -0.$$

$$b_F = \text{braccio tirante} = 1.00$$

$$b_{wk} = \text{altezza mezzo blocco} = 1.5$$

$$M_s = W b_w + F b_F = 234 \times 0 + F \times 1.0 = F$$

$$M_{rib} = K_h W b_{wk} = 0.086 \times 234 \times 1.5 = 30.2 \text{ KN}$$

$$\gamma_r = M_s / M_{rib} \geq 1.0 \text{ a NTC.}$$

In via cautelativa si ritiene di dover indicare un valore minimo pari a 1.40 per tener conto delle numerose variabili non conosciute dell'intero sistema.

$$\text{Pertanto } F_{min} = 30.2 \times 1.4 = 42.28 \text{ KN}$$

$$F_{snerv} = 525 \text{ kN}$$

$$F_{yd} = F_{yk} / \gamma_s = 525 / 1.15 = 456.5 \text{ kN}$$

pertanto risulta soddisfatta la condizione di progetto.

### Verifica bulbo del tirante

Si considera un bulbo pari a  $L=10.0\text{m}$

$$S_{lim} = \pi \times D \times \tau \times L_b =$$

la  $\tau$  = dalla letteratura per le rocce analoghe è pari a  $1.20 \text{ N/mm}^2$

$$S_{lim} = 3.14 \times 60 \times 1.20 \times 10000 = 2261 \text{ kN}$$

Verificato

Il progettista: Ing. Luca Corazza