



COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

**RELAZIONE TECNICA
QUADRO TECNICO ECONOMICO
CRONOPROGRAMMA**

**LAVORI DI: RIPARAZIONE DANNI EVENTI METEREologici
NOVEMBRE/DICEMBRE 2013**

**MESSA IN SICUREZZA E STABILIZZAZIONE DEL COSTONE
ROCCIOSO SOPRASTANTE VIA SALADINI**

LOCALITÀ: ARQUATA CAPOLUOGO

COMMITTENTE: Comune di Arquata del Tronto

Arquata del Tronto, lì 03/12/2014

Il Progettista

Ing. Romeo Mariani

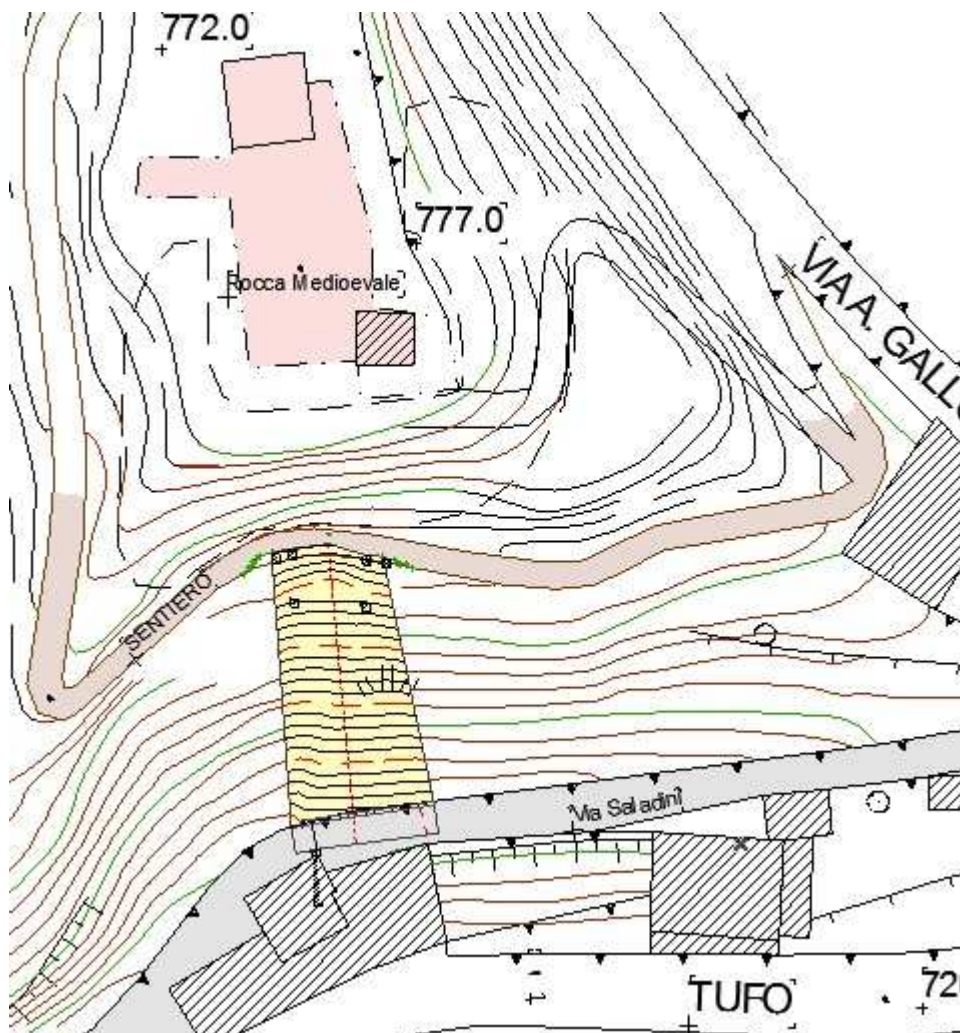


RELAZIONE ILLUSTRATIVA

QUADRO CONOSCITIVO

Descrizione dei luoghi

L'area di interesse riguarda un tratto del versante in lato sud rispetto alla Rocca Medioevale di Arquata del Tronto, il cui tratto a monte è delimitato dal sentiero panoramico che costeggia la Rocca mentre quello di valle è soprastante la via Saladini.



Considerazioni circa il dissesto verificatosi

Nel periodo di Novembre-Dicembre 2013, a seguito di eccezionali eventi atmosferici quali le piogge torrenziali e le nevicate, si è verificato un movimento franoso con mobilitazione di detrito, nel versante S-SE della Rocca di Arquata del Tronto che ha invaso la sottostante strada Comunale "Via Saladini" ostruendola completamente e provocando lievi danneggiamenti a ringhiere ed aggetti delle abitazioni vicine.

La frana ha interessato il deposito detritico presente sopra le arenarie affioranti che a seguito delle abbondanti precipitazioni del novembre 2013, si è completamente saturato.

Attualmente è individuabile la nicchia di distacco che parte dal sentiero che costeggia la Rocca; questa ha una superficie sub-orizzontale, si sviluppa per una lunghezza di circa 25 mt a monte e per 35 mt circa in senso longitudinale. Il tutto è impostato su un versante a "reggi-poggio" con inclinazione media compresa tra 40° e 50°.



Considerazioni geotecniche

La relazione geologica redatta dal Dott. Geologo Mirko Gattoni, chiarisce e definisce alcuni aspetti sulla base della quale è stato tarato l'intervento di progetto.

Il versante in esame è caratterizzato dalla presenza di "arenarie in banconi" in punti affioranti sia nella parte a monte che a valle rispetto al sentiero .

Dalla Relazione Geologica (rif.to par. 3) emerge che il versante è caratterizzato da "una stratificazione a reggi-poggio inclinata rispetto al versante "immergente a S" che sfavorisce, i fenomeni scivolamento e di crollo da parte degli ammassi arenacei affioranti."

Le caratteristiche idrogeologiche del versante, sono legate alla presenza del substrato roccioso caratterizzato dalla presenza di litotipi arenaceo-marnosi (formazione della Laga) aventi bassa permeabilità, e alla presenza del deposito detritico di copertura dello stesso che per contro, "data la sua tessitura, risulta caratterizzato da buona permeabilità, determinando un rapido smaltimento delle acque verso valle, ed in particolare nell'area oggetto del presente studio non è presente alcuna venuta a giorno di acqua".

Ciò nonostante, il quantitativo delle piogge nei giorni dal 10 al 13 di Novembre è stato talmente elevato che "ha superato il totale che mediamente si verifica per l'intero mese di novembre" tanto da rendere eccezionale l'evento e causare l'innescò del movimento franoso.

FATTIBILITA' TECNICA

Descrizione dell'intervento

L'intervento proposto è finalizzato alla messa in sicurezza del costone sottostante il sentiero che costeggia la Rocca e soprastante il tratto di strada comunale, mediante la posa di rete metallica geocomposta su tutto il versante interessato dal movimento franoso (circa 900 mq) .

Inoltre per ripristinare il sentiero e stabilizzare il volume di rinterro necessario, è prevista la realizzazione di una palificata per una lunghezza di almeno 25 metri a monte, mediante micropali trivellati in cls e anima tubolare in acciaio e lunghezza di ancoraggio di circa 5 mt , a tergo della palificata si prevede la realizzazione di una palizzata realizzata con elementi di castagno disposti orizzontali, con interposizione di talee autoctone per l'inerbimento.

Sono previste le seguenti fasi e lavorazioni

- Messa in sicurezza dell'area mediante il controllo ed ispezione della parete rocciosa a monte del sentiero, per mezzo di personale specializzato che, in cordata dall'alto, provvederà al disgaggio e rimozione di eventuali massi pericolanti o instabili, utilizzando leve o paranchini.

- Asportazione del materiale naturale rimaneggiato o parzialmente mobilitato, come arbusti e alberi in prossimità del sentiero e a valle dello stesso

- Realizzazione di paratia di micropali trivellati in cls (berlinese), con foro diametro mm 120 e anima tubolare in acciaio disposti in line ad interasse di 75 cm ,l'anima in acciaio ha diametro esterno max mm 80/89 e spessore 8 mm. La lunghezza del micropalo è di circa 7,5 mt con ancoraggio di circa 5,50m

-realizzazione della palizzata e del relativo riempimento, a tergo della paratia di micropali;la palizzata è realizzata con travi di castagno di sez 20 x20 disposte orizzontali, con interposizione di talee autoctone per l'inerbimento, mentre il riempimento sarà realizzato con ciottoli e pietrame calcareo o scheggiosi, per meglio favorire il drenaggio.

- rivestimento dell'intera scarpata in roccia mediante la posa di rete geocomposita preaccoppiata costituita da rete metallica a doppia torsione e fibra naturale in agave ad alta resistenza

Con l'intervento proposto si ripristina la percorribilità del sentiero, la necessaria sicurezza del tratto ora interessato dal dissesto e la messa in sicurezza della stessa via Saladini

Stima tempi di esecuzione: lavori gg 60

COMPATIBILITA' URBANISTICA E CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA PAESAGGISTICA

L'intero territorio del Comune di Arquata del Tronto è stato individuato di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 29/06/1939 n. 1497 ora D.Lgs. 42/04 e quindi sottoposto a tutela Paesaggistica ed alle disposizioni in esso contenute.

L'intervento comunque non è rilevante ai fini paesaggistici in quanto trattasi di un ripristino della situazione originaria di versante, senza alterazione dello stato dei luoghi. E' di fatto un intervento di "Ingegneria Naturalistica, quali i lavori di messa in sicurezza di versante, e dunque opere ambientali, senza produzione di conseguenze del tipo alterazione dello skyline, o percettiva del paesaggio.

Le opere previste risultano conformi agli strumenti urbanistici comunali

PRIME INDICAZIONI AI SENSI DEL DLGS 81/2008

Le lavorazioni previste realizzabili da unica impresa e l'importo dei lavori (circa 60.000,00 euro) sono tali da non prevedere la necessità della redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Non sarà neppure necessario inviare la Notifica Preliminare agli organi competenti, ai sensi dell'art. 99 del Dlgs 81/2008, in quanto trattasi di intervento con una sola impresa al di sotto dei 200 uomini giorno . L'intervento è stimato in circa 90 uomini giorno

SOSTENIBILITA' FINANZIARIA

L'opera prevede l'utilizzo di somme per complessivi Euro 80.000,00 e sarà finanziata per il 100% dalla Regione Marche, come riportato nel Decreto del Commissario Delegato Maltempo NOV-DIC 2013 n.6/CDM del 07/08/2014.

PREZZI DEI LAVORI

I prezzi utilizzati per la stima dei lavori in progetto sono riferiti all'Elenco Prezzi Regione Marche 2014 e per quelle lavorazioni non riportate nel suddetto elenco, è stata eseguita la relativa Analisi di prezzo

QUADRO TECNICO ECONOMICO

Quadro tecnico economico definito per l'intervento in parola è il seguente:

RIPARAZIONE DANNI EVENTI METEOREOLOGICI	euro
NOVEMBRE/DICEMBRE 2013	
MESSA IN SICUREZZA E STABILIZZAZIONE DEL COSTONE ROCCIOSO SOPRASTANTE VIA SALADINI	
LAVORI	
IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI	59.985,29
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	1.351,68
Costo manodopera (non soggetti a ribasso)	19.808,56
IMPORTO DEI LAVORI A BASE D'ASTA	38.825,05
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
IVA lavori al 22%	13.196,76
Spese generali (progettazione, direzione lavori, ecc geologo) compreso IVA ed oneri di legge	6.815,28
Sommano	20.012,04
TOTALE GENERALE	79.997,33

03-12-2014

CRONOPROGRAMMA

RIPARAZIONE DANNI EVENTI METEREologici NOVEMBRE/DICEMBRE 2013

MESSA IN SICUREZZA E STABILIZZAZIONE DEL COSTONE ROCCIOSO SOPRASTANTE VIA SALADINI

I lavori che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla DL.

Le fasi lavorative previste per il cantiere da insediare, si ritiene siano eseguibili nei tempi come di seguito specificato

<i>Lavorazioni</i>	<i>Durata gg</i>
Allestimento cantiere	2
Messa in sicurezza dell'area mediante l'ispezione della parete rocciosa	6
Realizzazione della paratia di micropali	15
Realizzazione della palizzata, del relativo riempimento a tergo e della staccionata per il completo ripristino del sentiero	20
Rivestimento della scarpata in geocomposito	15
Smobilizzo cantiere	2

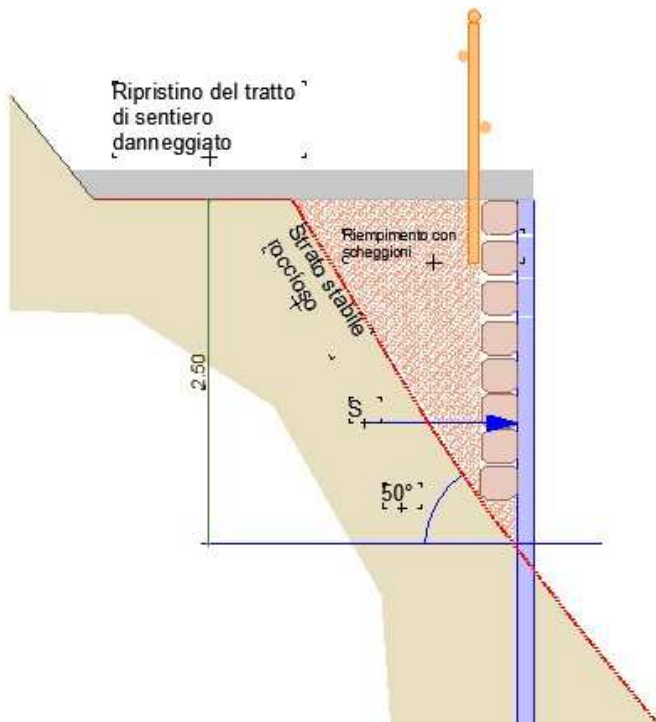
In definitiva per i lavori predisposti dalla presente progettazione si prevede un tempo di esecuzione che, tenuto conto delle difficoltà di operazione, delle variabili legate alle condizioni climatiche, si determina in **gg 60** (sessanta)

03-12-2014

IL TECNICO



VERIFICA DELLA STRUTTURA A SOSTEGNO DEL RIEMPIMENTO



Il tratto del micropalo infisso nel terreno costituisce l'ancoraggio del tratto che rimane fuori terra e insieme agli assi orizzontali lignei, definiscono la struttura di contenimento del riempimento con scheggioni.

Dal rilievo di campagna risulta che l'inclinazione della superficie stabile è di circa 50°; il peso di volume del riempimento in scheggioni si assume pari a 2000 daN/mc

VERIFICA DELLA SEZIONE DEL MICROPALO

caratteristiche Micropalo

diam esterno 76.1 mm spessore 8 mm; utilizzando le tabelle dimensionali ISO 9002, si ricava che

Area sezione cava = 17,1 cmq

$W_x = W_y = 26,4 \text{ cmc}$

Peso = 13,4 daN/ml

acciaio Fe 510

$f_{yk} = 355 \text{ daN/mm}^2$

$f_{tk} = 510 \text{ daN/mm}^2$

$\gamma = 2000 \text{ daN/mc}$ = peso specifico del riempimento

$(1.30 \gamma) = 2600 \text{ daN/mc}$ combinazione di carico

sovraccarico dovuto ai pedoni pari a 200 daN/ml

$(1.5 \times 200) = 300 \text{ daN/ml}$ combinazione di carico

Utilizzando la teoria di Rankine, la spinta prodotta dal riempimento, tenuto conto anche del sovraccarico dovuto ai pedoni pari a 200 daN/ml, è

$$S = \frac{1}{2} \gamma H (H + 2h^0) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right) \quad \text{ove}$$

$\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$ = Coefficiente di spinta attiva

$$h^0 = (1,5 \times 200) / \gamma = 0,15 \text{ altezza equivalente in metri} \quad \phi = 50^\circ ; H = 2.50 \text{ m}$$

S = 1204 daN/ml; poiché i pali sono ad interasse di 70cm si considera uno sviluppo lineare di 0.70ml

$$S = 1204 \text{ daN/ml} \times 0,70 \text{ ml} = 843 \text{ daN}$$

Azione tagliente alla base del micropalo = 843 daN

Azione flettente alla base del micropalo = 843 daN x 0.90 = 759 daNm = 75.900 daNcm

$$\tau = 843 \text{ daN} / 17,1 \text{ cmq} = 49,30 \text{ daN/cmq}$$

$$\sigma = 75.900 \text{ daNcm} / W_x = 54.200 / 26,4 \text{ cm} = 2.874 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_i = V (\sigma^2 + 3 \tau^2) = 2.875 \text{ daN/cm}^2 < 51.000 \text{ daN/cm}^2$$

VERIFICA DELLA SEZIONE DELLA TRAVE LIGNEA

La trave lignea realizza il traverso tra due micropali, quindi la sua luce di calcolo = 0.70 m

Schema di vincolo = appoggio semplice sez 15 x15

$$M_{\max} = q l^2 / 8$$

$q = (1204 / 2.5) = 482 \text{ daN/ml}$ considerando di "spalmare" il valore concentrato sull'altezza del contenimento

$$M_{\max} = q l^2 / 8 = 29,5 \text{ daNm} = 2950 \text{ daNcm}$$

$$\sigma = M / W_x = 2950 / 563 = 5.24 \text{ daN/cm}^2 < f_{m,d}$$

Che rappresenta un valore di sollecitazione molto basso

$$f_{m,k} = 220 \text{ daN/cm}^2$$

$$K_{\text{mod}} = 0.70$$

$$\gamma_m = 1.50$$

$$f_{m,d} = (K_{\text{mod}} * f_{m,k}) / \gamma_m = 102 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{resistenza di calcolo a flessione}$$

03-12-2014

IL TECNICO

