



# COMUNE DI POSITANO

Provincia di Salerno

## INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA CROLLI SUL TERRITORIO COMUNALE DI POSITANO - PATRIMONIO UNESCO

### PROGETTO PRELIMINARE

(art. 17 e seguenti del D.P.R. 207/2010 e ss.mm. e ii.)

Tavola		Scala
<b>01</b>	<b>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	varie

Committente

Comune di Positano

Responsabile del Procedimento

ing. Raffaele Fata

Progettista

ing. Raffaele FATA

ing. Paolo D'ELIA

Data	Novembre 2014		
Revisione N.			
Note Revisione		Rif. Documento	-----

---

## **RELAZIONE GENERALE E TECNICA**

### ***INDICE***

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. FINALITA' DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ATTIVITA' PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>5. SCELTA DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>3</b>
<b>6. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
<b>7. CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>8. STIMA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....</b>	<b>7</b>

## 1. PREMESSA

Gli interventi di mitigazione oggetto della presente progettazione interessano una serie di costoni rocciosi incumbenti sulla S.S. 163 Amalfitana, sulla S.P. n. 425 per Montepertuso e sui nuclei abitati.

In particolare sono state individuate undici aree prioritarie ricadenti in zone a pericolosità elevata e molto elevata P3/P4 e in zone a rischio elevato e molto elevato R3/R4.

Sulla base delle risultanze delle investigazioni e rilevazioni eseguite e compatibilmente ai vincoli imposti dall'urbanizzato sottostante i fronti rocciosi di intervento, si è proceduto alla individuazione della soluzione tecnica che consente di raggiungere un livello accettabile di mitigazione del rischio da frana da crolli. Il tutto come meglio descritto e dettagliato nelle pagine che seguono.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le zone in esame, come del resto tutto il territorio del Comune di Positano, sono inserite nel Piano per l'Assetto Idrogeologico (**P.A.I.**) dell'Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele, oggi Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele, adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n°10 del 28 marzo 2011 e pubblicato sul BURC n° 26 del 26 aprile 2011.

Dalla consultazione delle cartografie tematiche di suddetto P.A.I. risulta che entrambe le aree di intervento sono contraddistinte da un livello di pericolosità da frana elevato (**P3**) e molto elevato (**P4**), dovuto, ovviamente, alla suscettibilità alla caduta massi per "crollo e/o ribaltamento" dell'ammasso roccioso costituente i fronti.

Dal punto di vista della zonizzazione sismica nazionale, il Comune di Positano è classificato come località **sismica** di **III categoria**. Lo stesso risulta, inoltre, sottoposto a **vincolo paesaggistico**, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii., con D.M. del 23.01.1954.

Ancora, solo un area ricade in un sito della Rete **Natura 2000** di cui

al D.P.R. 357/1997. Fatta eccezione per la zone 1 e 2 le aree ricadono nella perimetrazione del **Parco Regionale dei Monti Lattari**. Ricadono, invece, in **zona territoriale 1a** “*Tutela dell’Ambiente Naturale di 1° grado*” ed in **zona territoriale 2** “*Centro Abitato*” del Piano Urbanistico Territoriale dell’Area Sorrentino – Amalfitana (**P.U.T.**) di cui alla L.R. 35/87.

In termini specifici, il contesto normativo di riferimento dell’intervento di progetto è stato rappresentato negli elaborati di Inquadramento Territoriale, a cui si rimanda.

### **3. FINALITA’ DELL’INTERVENTO**

Come riferito in premessa, l’intervento è volto alla mitigazione del rischio idrogeologico, -- segnatamente rischio da frana da crollo e/o ribaltamento --, dei costoni rocciosi incombente sulla statale amalfitana, sulla provinciale per montepertuso e sul centro abitato di Positano.

Gli interventi di progetto, quindi, sono finalizzati a migliorare le condizioni di sicurezza dell’urbanizzato sottostante i fronti rocciosi di intervento.

### **4. ATTIVITA’ PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE**

Ai fini della puntuale individuazione degli interventi di progetto ed in relazione ai successivi approfondimenti dettati dalle necessità del caso, preliminarmente alla redazione del progetto in parola è stato ritenuto opportuno porre in essere specifiche attività finalizzate all’acquisizione di idonea documentazione del contesto normativo di riferimento e di dati informativi riportati in precedenti studi e/o progetti analoghi posti in essere sul territorio comunale.

### **5. SCELTA DEGLI INTERVENTI**

In generale la mitigazione del rischio può essere ottenuta agendo separatamente sui diversi fattori di rischio mediante:

- **riduzione degli elementi a rischio e del loro valore**, in fase di pianificazione urbanistica e di pianificazione dell'uso del suolo, al limite operando con limitazioni d'accesso e con trasferimenti di abitati; risultati analoghi si possono ottenere, limitatamente alla salvaguardia delle vite umane, con la predisposizione di piani d'allertamento e di emergenza, previa la messa in opera di sistemi di monitoraggio e di allarme;
- **riduzione della pericolosità**, mediante interventi preventivi sulle cause dell'instabilità (ad esempio con interventi di tipo "attivo");
- **riduzione della vulnerabilità** mediante interventi di rinforzo strutturale sulle opere a rischio o con protezioni di tipo passivo.

Il progetto di mitigazione sviluppato per i costoni rocciosi in questione parte dalla necessità di lavorare sugli ultimi due fattori rappresentati dalla riduzione di pericolosità e vulnerabilità e, pertanto, si pone l'obiettivo di limitare le cause dell'instabilità e proteggere gli elementi esposti a rischio nei limiti imposti dalle tecniche utilizzabili e dall'urbanizzato circostante e sottostante.

In tal senso, in accordo all'elaborato tecnico del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele titolato "*Indicazioni generali per l'assetto idrogeologico*", Capitolo 3 "*Indicazione Generale per l'Assetto – Rischio Frane*", paragrafo 3.3 "*Linee generali per l'assetto idrogeologico - rischio frane*", ed in accordo al Capitolo 3 "*Protezione dei versanti*" del "*Quaderno delle Opere Tipo*" del medesimo P.A.I., ed in considerazione dei fenomeni di instabilità rilevati, riconducibili al cinematisimo delle piccole frane in roccia e al crollo di singoli blocchi rocciosi, gli interventi presi in considerazione comprendono:

- 1) interventi attivi di disaggancio e decespugliamento delle pareti rocciose;
- 2) rivestimento delle pareti con reti metalliche rinforzate con funi e pannelli di rete in funi;
- 3) imbragaggio e chiodatura di massi;
- 4) interventi locali di sottomurazione;
- 5) interventi di protezione con opere di tipo passivo (barriere) per tutte quelle situazioni in cui la parete instabile si trova ad una certa distanza,

altimetrica e planimetrica, dall'oggetto da proteggere (abitazioni, strada, ecc.).

## **6. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PROGETTO**

Di seguito vengono dettagliati gli interventi previsti, rinviando per maggiori dettagli cartografici alle specifiche tavole grafiche.

- A)** ispezione puntuale dell'ammasso roccioso con taglio della vegetazione arborea ed arbustiva e disgregazione di frammenti di roccia e dei blocchi pericolanti di piccola pezzatura;
- B)** chiodature delle masse instabili rilevati in parete nel corso delle ispezioni geologico/tecniche condotte dal dott. geol. Ugo Ugati, a mezzo barre tipo GEWI, DN 32 mm, di lunghezza tale da superare il piano delle discontinuità pericolose, cementate per tutta la lunghezza con miscela cementizie, composte da acqua, cemento tipo 425 ed additivo antiritiro, in proporzione massima fino al 5%, bloccate in testa con piastra di contrasto e dado;
- C)** imbragaggi/fasciature con funi metalliche AMZ  $\phi$  16 mm fissate a zone integre della parete rocciosa a mezzo chiodature in barre di acciaio  $\phi$  24 mm Fe B450C e lunghezza 3 m, dei blocchi instabili rilevati in parete nel corso delle ispezioni geologico/tecniche condotte dal dott. geol. Ugo Ugati. La fune verrà ancorata all'ammasso retrostante con due ancoraggi di 3 m di lunghezza per attacco, e verrà posta in lieve tensione per mezzo di tesacavi;
- D)** messa in opera, lungo i fronti investigati, di sistema di stabilizzazione superficiale costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale 8x10 cm (DT 8x10), tessuta con trafilato di ferro avente un diametro pari 2.70 mm e rivestimento galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%) conforme alla UNI EN 10224-2. La rete è bloccata in sommità ed al piede della scarpata mediante una fune d'acciaio zincato di diametro mm 16 ed ancorata alla roccia ogni 3,00 m mediante ancoraggi in barre

d'acciaio Fe B450C diam. 24 mm, L = 3,00 m annegati in malta cementizia antiritiro. La rete è armata con reticolo di funi di contenimento AMZ diam. 12 mm, disposte secondo una maglia romboidale 3 x 3 m. All'incrocio delle funi di contenimento sono previsti ancoraggi in barre d'acciaio B450C, diam. 24 mm, L = 3,00 m, in ragione, quindi, di uno ogni 9 mq, secondo la maglia 3 x 3 m.

- E)** messa in opera, limitatamente alla zona sommitale dei fronti (cigli) che manifestano discontinuità variamente orientate con possibilità di isolare blocchi anche di dimensioni superiore al m<sup>3</sup>, -- condizioni per cui la sola rete DT 8 x 10 non garantisce l'efficacia dell'intervento --, di sistema di stabilizzazione superficiale costituito da pannelli di rete in fune realizzati con un'unica fune di tessitura ad anima metallica del diametro pari a mm 8 intrecciata in modo da formare maglie romboidali di lato nominale 250 x 250. I pannelli sono ancorati alla parete con densità pari a n. 1 ancoraggio per ogni angolo del pannello e n. 1 ancoraggio al centro del pannello. Detti ancoraggi, posti ad asse non superiore a 3,00 m, sono realizzati mediante ancoraggi in barra d'acciaio Fe B450C diametro 24mm, lunghezza 3,00 m, filettata in testa e provviste di piastra e dado. Le dimensioni di massima dei pannelli non sono superiori a 18,00 mq (6 x 3), con perimetrale in fune AMZ da 12 mm. Il collegamento / cucitura fra i pannelli di rete in fune e gli ancoraggi predisposti è realizzato con funi d'acciaio della stessa tipologia e diametro di quella costituente l'orditura della maglia. Sottostante i pannelli di rete in fune è presente una rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, diametro pari 2.70 mm con rivestimento galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%) come UNI EN 10224-2, avente la funzione di trattenere il materiale di piccola pezzatura. Il sistemazione di pannelli di rete in fune è armato con reticolo di funi di contenimento AMZ diam. 12 mm, nel rispetto la maglia di ancoraggi 3 x 3 m.
- F)** posa di barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia da 2000 kJ e da 5000 kJ ed altezze rispettive di 5,00 m e 6,00 m, disposte come riportato negli elaborati planimetrici e sulle sezioni di progetto e secondo

le caratteristiche indicate nei dettagli costruttivi. Dette barriere sono state posizionate e dimensionate sulla base del calcolo delle traiettorie effettuato lungo le sezioni di rilievo e riportato nella relazione tecnica, attraverso il quale sono state valutate le aree di possibile accumulo ed i valori di energia dei blocchi.

Naturalmente, considerato che trattasi di un progetto preliminare, in fase definitiva si dovranno effettuare indagini specifiche atte a calibrare gli interventi. Analogo discorso vale per le aree che in fase definitiva potranno subire leggere modifiche.

## 7. CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE

Per l'esecuzione dell'intervento si può pensare anche ad un appalto integrato ai sensi dell'art. 53, comma 2, lettera c) del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., mettendo in gara il progetto preliminare ed imponendo alle imprese partecipanti di consegnare in sede di gara il progetto definitivo.

MESE - ANNO		dic-14	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15	nov-15	dic-15	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	gen-17	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17				
ATTIVITA'	Redazione indagini geostrutturali																																			
	Indizione gara su prog. Preliminare																																			
	Acquisizione pareri																																			
	Validazione progetto																																			
	Redazione progetto esecutivo																																			
	Esecuzione dei lavori																																			
	Collaudo / Rendicontazione																																			

## 8. STIMA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Ai fini della complessiva valutazione economica degli interventi di progetto, a corredo del progetto in parola è stato redatto analitico computo metrico estimativo con applicazione dei:

- prezzi desunti dal Prezzario dei Lavori Pubblici 2013 della Regione Campania approvato con D.G.R.C. n. 25 del 29.01.2013;
- prezzi unitari aggiuntivi derivanti da analisi elaborate in conformità all'art. 32 del D.P.R. 207/2010 in base alle risultanze di indagini di



mercato presso primarie ditte fornitrici e ai prezzi elementari per manodopera – noli – trasporti – materiali desunti dalle tabelle bimestrali valide per la provincia di Salerno dal 01.07.2013.

In base a quanto innanzi, l'importo complessivo del progetto è pari ad €. 9'995'000,00, così come meglio dettagliato nel quadro economico riepilogativo di spesa facente parte di specifico elaborato a cui si rimanda.

**Positano**, Novembre 2014

**Il professionista incaricato**

*ing. Raffaele FATA*

*ing. Paolo D'ELIA*