



Foto 8

La strada di accesso al vecchio fabbricato termale, a partire dalla struttura ricettiva “Hotel Olmitello”, proseguendo verso monte si restringe progressivamente fino a diventare un sentiero pedonale immerso in una folta vegetazione spontanea (cfr. Foto 9).



Foto 9

Dal punto di vista morfologico i costoni incombenti sul vallone, sempre a partire dallo sbocco e muovendo verso monte, si presentano sostanzialmente omogenei con pendenza media delle pendici pari a 1 (b) su 5 (h).

Le principali criticità del sito sono connesse da un lato alla natura dei costoni, con frequenti fenomeni franosi che, ancorché di limitate dimensioni, rendono pericoloso l'accesso al vallone in quanto di difficile previsione e dall'altro alla insufficiente sezione idraulica del tratto terminale dell'alveo dove, in special modo nei bruschi cambi di direzione, la sistemazione spondale in gabbioni risulta danneggiata a causa della elevata velocità di trascinarsi della corrente idrica.

In particolare tutte le pareti in esame sono soggette a pericolo di caduta massi, determinato dal rapido degrado cui è soggetto l'ammasso piroclastico (soprattutto nella sua componente pomicea e scoriacea maggiormente porosa), in seguito all'azione degli agenti atmosferici e della salsedine trasportata dal vento e dal moto ondoso.

Il pericolo di caduta massi di piccola dimensione è diffuso e frequente durante tutto l'anno mentre il pericolo di caduta di massi con dimensioni medie (dimensione orientativa attorno al metro cubo), risulta meno diffuso e meno frequente, risultando legato anche a cause di natura più strettamente geologica connesse soprattutto alla differente risposta meccanica dei litotipi.

I crolli di estese porzioni di parete sono, infine, da ritenere rari e correlati alla presenza di discontinuità e condizioni morfologiche locali (es. pilastri scalzati al piede dalle cause sopra citate). Si tratta di eventi in genere imprevedibili, ma possibili in tutti i periodi dell'anno e non necessariamente correlati ad eventi piovosi particolari.

Alla luce di quanto sopra esposto può dunque affermarsi che il vallone Olmitello, compreso tra lo sbocco sul litorale dei Maronti e lo stabilimento termale, è soggetto a differenti gradi di rischio da frana: il rischio minore interessa i versanti che vanno dallo sbocco sul litorale dei Maronti fino alla struttura alberghiera all'insegna "Hotel Olmitello", caratterizzati da altezze e pendenze inferiori ed interessati in parte, in dx idraulica, da recenti interventi di consolidamento corticale mentre il rischio maggiore interessa invece le pareti che vanno dalla predetta struttura alberghiera fino alle antiche strutture termali.

Per quanto attiene il rischio idraulico, lo stesso risulta maggiore nel tratto terminale che va dalla struttura alberghiera all'insegna "Hotel Olmitello" fino allo sbocco sul litorale, sia a causa della insufficienza della sezione idraulica che a causa della elevata scabrezza delle pareti, senza tralasciare la presenza di cumuli sabbiosi alla foce in

alcuni periodi dell'anno che potrebbero costituire un ulteriore ostacolo al normale deflusso idrico; nel tratto a monte invece il rischio risulta notevolmente inferiore a causa delle maggiori sezioni idrauliche, tra l'altro più incassate rispetto a quelle di valle.

3. – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 - Sistemazione dei costoni

Gli interventi previsti lungo tutto il vallone fino alla briglia a monte della sorgente sono sostanzialmente analoghi, attese le omogenee caratteristiche morfologiche dei versanti che lo delimitano; i sopralluoghi, gli accertamenti e le verifiche effettuate, con particolare riferimento alla mitigazione del rischio lungo il sentiero in destra idrografica che conduce alla sorgente, hanno consentito di individuare cinque regioni omogenee a maggior rischio in corrispondenza delle quali, in continuità con interventi analoghi già realizzati, predisporre rafforzamenti corticali delle pendici mediante reti metalliche in aderenza contenute da funi metalliche.

Con la presente progettazione, in coerenza all'oggetto del finanziamento ottenuto e compatibilmente con le risorse economiche attualmente disponibili, si è deciso di intervenire prioritariamente sulle aree n° 1 e n° 2 direttamente incumbenti sul fabbricato termale, rimandando a successivi finanziamenti la messa in sicurezza della restante parte di vallone dal vecchio fabbricato termale fino allo sbocco in mare.

Nelle foto che seguono sono illustrate alcune situazioni caratteristiche e rappresentative delle condizioni morfologiche e geolitologiche dell'**Area 1** (in sx idraulica) e dell'**Area 2** (in dx idraulica).





In particolare quindi, sono previsti i seguenti interventi:

- ***Ispezione e disgaggio (Area n°1 e Area n°2)***

Consiste nel rilevamento puntuale dello stato di suddivisione delle masse rocciose, nel taglio di piante, nella demolizione ed abbattimento di volumi rocciosi in equilibrio precario di piccole dimensioni; il disgaggio consentirà di mettere in evidenza i volumi rocciosi più instabili da demolire e/o abbattere con sistemi più costosi.

- ***Eventuale demolizione manuale di volumi rocciosi di grosse dimensioni (Area n°1 e Area n°2)***

Attese le limitate risorse economiche non risulta possibile procedere all'abbattimento di tutti i volumi instabili per cui in base alla situazione sul campo si deciderà di abbattere i volumi più pericolosi.

Si interverrà quindi mediante demolizione di volumi rocciosi in equilibrio instabile su parete o scarpata rocciosa di qualsiasi altezza e pendenza con l'ausilio di attrezzatura divaricatrice appropriata, cunei, martello demolitore oleodinamico e martinetti idraulici.

- ***Rafforzamento corticale (Area n°2)***

Si procederà al rafforzamento corticale mediante copertura di rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 collegati tra loro ogni 0.20 m con idonee cuciture eseguite con filo avente le stesse caratteristiche di quello della rete o con punti metallici meccanizzati. La rete metallica sarà bloccata in sommità ed al piede della scarpata mediante una fune d'acciaio zincato $\varnothing = 16$ mm e $\varnothing = 12$ mm ed ancorata alla roccia ogni 3 mq mediante chiodature realizzate con barre ad aderenza migliorata B 450 C aventi diametro 12 mm e lunghezza non inferiore a 100 cm ancorate in fori del diametro 30mm annegati in malta cementizia antiritiro.

Successivamente sulla scarpata saranno posti in opera ancoraggi realizzati mediante chiodature in barre ad aderenza migliorata B 450 C aventi diametro 24 mm e lunghezza non inferiore a 3.0 m alloggiati in fori di diametro 40mm ed annegati in malta cementizia antiritiro; gli ancoraggi, disposti in modo da formare un reticolo con orditura romboidale 3x3m (densità di ancoraggio: 1 ogni 9 m²), saranno dotati alle estremità di piastre di ripartizione e golfare passafuni per permettere l'aggancio di funi metalliche di rinforzo e contenimento.

Infine, sarà posto in opera un reticolo di funi di contenimento costituito da un'orditura romboidale in fune metallica $\varnothing = 12$ mm in trefolo di acciaio zincato fatta passare in corrispondenza degli incroci all'interno delle asole degli ancoraggi, tesata e bloccata con relativi morsetti in fusione zincata tipo Deka (UNI ISO 2081).

- ***Ancoraggi di consolidamento puntuale profondo (Area n°1 e Area n°2)***

Sono costituiti da ancoraggi in barra d'acciaio a filettatura continua tipo GEWI di diametro nominale 25 mm, aventi lunghezza di 6 m. Per ottenere le lunghezze necessarie, gli spezzoni di barra potranno essere giuntati per mezzo di speciali manicotti filettati. All'estremo libero le barre saranno munite di piastra metallica di ancoraggio e dado di chiusura e/o di golfare passacavo.

3.2 - Descrizione tecnica delle tipologie di consolidamento

- ***Rafforzamenti corticali - reti armate***

La formazione delle reti armate comporta la posa in aderenza di rete a maglia esagonale d.t. secondo le modalità sopra esposte e successivamente:

- la posa di una maglia di ancoraggi passivi di rafforzamento aventi lunghezza $l=3.0$ m e formati da barra metallica B 450 C $d=24.0$ mm attrezzata, all'estremo libero, con golfare. Gli ancoraggi, per quanto possibile, sono ubicati in corrispondenza delle giunzioni dei teli di rete e sono distribuiti con frequenza media, compresi in questo anche gli ancoraggi disposti lungo i margini dell'area d'intervento, di un ancoraggio ogni 3.0 in verticale e ogni 3.0 m in orizzontale (densità d'ancoraggio: 1 ancoraggio ogni 9.0 m^2).
- la formazione di un reticolo di contenimento costituito da un'orditura romboidale in fune metallica con $d=12,0$ mm. Le orditure sono ottenute facendo passare le singole funi nelle golfare degli ancoraggi in B 450 C $d=24$ mm, $L=3.0$ m in precedenza posati, e chiuse, dopo adeguata tesatura, alle asole degli ancoraggi posti in sommità ed al piede.

- ***Ancoraggi di consolidamento puntuale profondo***

Sono costituiti da ancoraggi in barra d'acciaio a filettatura continua tipo GEWI di diametro nominale 25 mm, aventi lunghezza di 6 m. Per ottenere le lunghezze necessarie, gli spezzoni di barra potranno essere giuntati per mezzo di speciali

manicotti filettati. All'estremo libero le barre saranno munite di piastra metallica di ancoraggio e dado di chiusura e/o di golfare passacavo.

4. – ELENCO PREZZI

Le valutazioni economiche sono state condotte facendo riferimento ove possibile al vigente "Prezzario regionale dei lavori pubblici – Regione Campania – Edizione 2018" approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 824 del 28.12.2017 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 2 Gennaio 2018; per la valutazione economica delle voci mancanti si sono introdotti ex novo i relativi prezzi, determinati in base ad apposite analisi secondo quanto stabilito dall'art. 32 c.2 del DPR 207/2010.

6. – QUADRO DI SPESA

Il presente progetto risulta articolato secondo il seguente quadro economico:

QUADRO TECNICO ENONOMICO

A)		
a1)	Lavori a misura	720.317,70
a2)	Oneri aggiuntivi per l'attuazione dei piani di sicurezza	10.851,60
TOTALE	LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI (a1 + a2)	731.169,30
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
b.1)	Imprevisti 3% di A)	21.335,00
b.2)		
b2.1)	Progettazione Def. + Esec. + D.L. + CSP + CSE	80.079,62
b.2.2)	Collaudo tecnico amministrativo e statico in corso d'opera	20.998,17
b.2.3)	Relazione geologica, indagini geologiche	15.486,18
b.2.4)	Rilievo topografico	3.997,50
b.2.5)	Fondo incentivante per funzioni tecniche (RUP	14.623,39
b.2.6)	Spese tecniche per supporto al RUP	23.001,62
b.3)	Spese di pubblicità	2.500,00
b.4)	Spese di gara	4.663,54
b.5)	Oneri di discarica analisi di materiale di risulta	3.200,00
b.6)	Economie di gara	10.830,24
b.7)	I.V.A. ed eventuali altre imposte:	
	C.N.P.A.I.A. 4%	6.175,73
	I.V.A. sui lavori 10%	73.116,93
	I.V.A. su imprevisti 10%	2.193,51
	I.V.A. su spese tecniche e consulenze 22%	35.325,19
	I.V.A. su oneri di discarica 22%	704,00
	B.7 tot.	117.515,37
TOTALE	SOMME A DISPOSIZIONE	318.830,70
TOTALE	PROGETTO (A + B)	1.050.000,00