

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA FRANA
VERIFICATASI A CAPRI SUL MAPPALE 435 DEL FOGLIO 2
DA AFFIDARE CON PROCEDURA DI SOMMA URGENZA AI
SENSI DEL D.LGS 50/2016 art. 63 comma 2 c)**

Ordinanza Sindacale n. 9 del 26/02/2020

PERIZIA TECNICA Allegato B alla Lettera di Invito



Committente: PTC Porto Turistico di Capri S.p.A.

Tecnico incaricato: Dott. ing. Valerio Piscitelli

Napoli, 16 marzo 2020

REV. 2



Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
Cel 0039 335227539

**PERIZIA TECNICA LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA FRANA
VERIFICATASI A CAPRI SUL MAPPALE 435 DEL FOGLIO 2 DA AFFIDARE
CON PROCEDURA DI SOMMA URGENZA**

**Ai sensi del D.lgs 50/2016 art. 63 comma 2.c in ragione dell' Ordinanza
Sindacale n. 9 del 26/02/2020**

Sommario

1. SCOPO DELLA PERIZIA	3
a) Premessa	3
2. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DELLE OPERE DA REALIZZARE	4
a) Individuazione dell'area	4
b) Descrizione delle attività da eseguire	10
Prima Macroattività disbosco e decespugliamento	11
Seconda Macroattività montaggio strutture paramassi.....	11
Terza Macroattività disaggio, frantumazione e sistemazione del materiale a tergo delle predette strutture	12
Quarta Macroattività posa in opera di rivestimento strutturale anti erosivo.....	12
3. ILLUSTRAZIONE TECNICA DEGLI INTERVENTI E ONERI CONSEGUENTI	13
Si è ritenuto opportuno illustrare le caratteristiche dei principali elementi costruttivi scelti per ottenere con interventi a basso impatto ambientale, la messa in sicurezza della frana e delle zone sottostanti; in tempi brevi, considerata l'urgenza con cui occorre intervenire.	15
Elementi paramassi ad ombrello	15
Rivestimento strutturale antierosivo	20
4. ELENCO PREZZI UTILIZZATO.....	23
5. PREVISIONE DI SPESA	25
6. PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ	26
7. ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE E MODALITÀ DI PAGAMENTO	26

1. SCOPO DELLA PERIZIA

a) Premessa

Nel mese di novembre 2019, si è verificato uno smottamento di terreno a monte del costone retrostante gli uffici amministrativi e i servizi della società PTC Porto Turistico di Capri, in località Marina Grande, che interessa il fondo contraddistinto catastalmente come particella 435 del foglio 2 del Comune di Capri, di proprietà di privati.

L'evento ha causato pericolo alla incolumità pubblica e privata, che permane ancora oggi, pertanto è necessario operare con urgenza, anche in ragione dell'Ordinanza Sindacale n. 9 del 26/02/2020, emessa ai fini dell'eliminazione del pericolo. Considerata la costanza di pericolo e l'impossibilità del Porto di Capri di attendere al proprio scopo societario, inerente anche un servizio di interesse pubblico, si verificano le condizioni che legittimano l'applicazione della procedura di affidamento regolata dall'art. 63 comma 2 c) del Codice dei Contratti Pubblici.

Si ritiene opportuno evidenziare, che essendo chiamata ad operare, su richiesta e per conto dei proprietari del fondo su cui si è verificato lo smottamento, la PTC S.p.A. non aveva alcuna possibilità di prevenire l'evento che ha comportato pericolo alla pubblica incolumità, e quindi si è potuta attivare per eseguire la messa in sicurezza solo dopo che questa era stata pregiudicata dall'evento ed in surroga dei proprietari, su loro richiesta e per specifico accordo.

La PTC S.p.A. è una società di diritto privato, il cui Socio unico è il Comune di Capri, che ha deciso (mediante puntuale delibera del CdA), già dal 2017, di adottare le procedure relative all'obbligo di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle Pubbliche Amministrazioni, dandosi un regolamento per gli acquisti, che prevede precise disposizioni per l'applicazione del D.lgs. 50/2016.

Le opere da eseguire saranno unicamente finalizzate a conseguire la sicurezza pubblica e privata dei luoghi, nei tempi compatibili ad ottenere il più veloce ripristino della piena operatività del Porto Turistico, e saranno realizzate nell'ambito dell'area individuata catastalmente nel mappale 435 del foglio 2 del Comune di Capri. Le stesse saranno definite anche in linea con le indicazioni dell'ANAC, che fissano il limite di importo di tali opere in duecentomila euro, senza mai superare le soglie di rilevanza comunitaria, di cui all'art. 35 del D.Lgs50/2016.

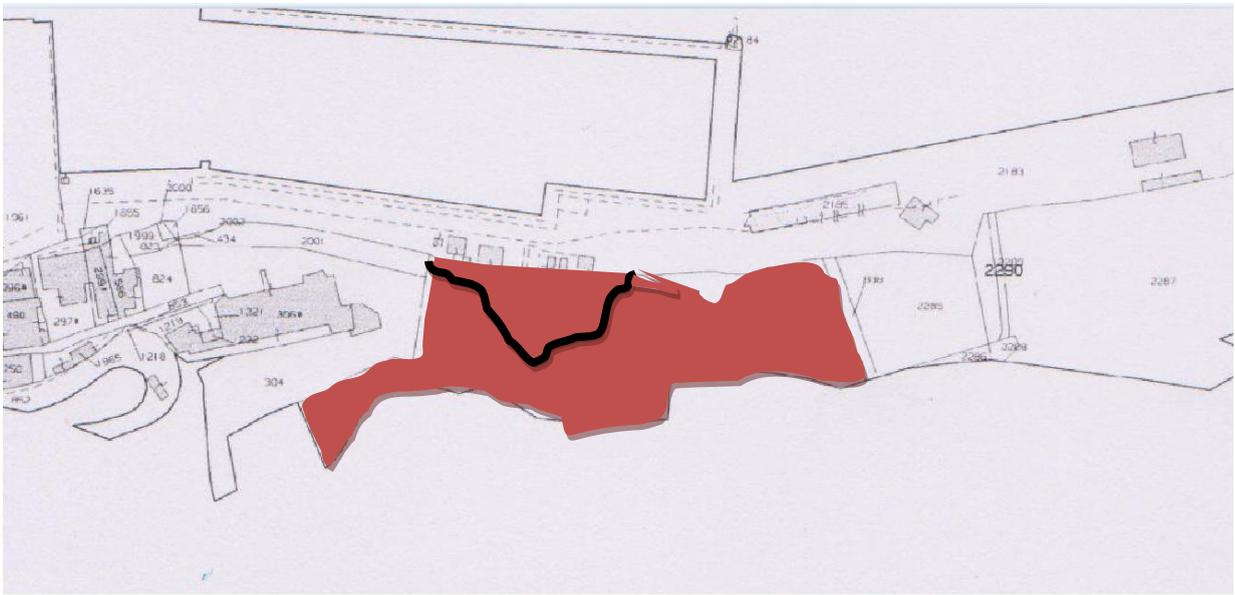
Lo scrivente è stato incaricato di redigere la perizia e tutti gli allegati tecnici

necessari ad esperire la gara, con delibera del CdA della PTC S.p.A. del 24 febbraio 2020, ratificata dall'Assemblea il 12 marzo u.s..

2. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DELLE OPERE DA REALIZZARE

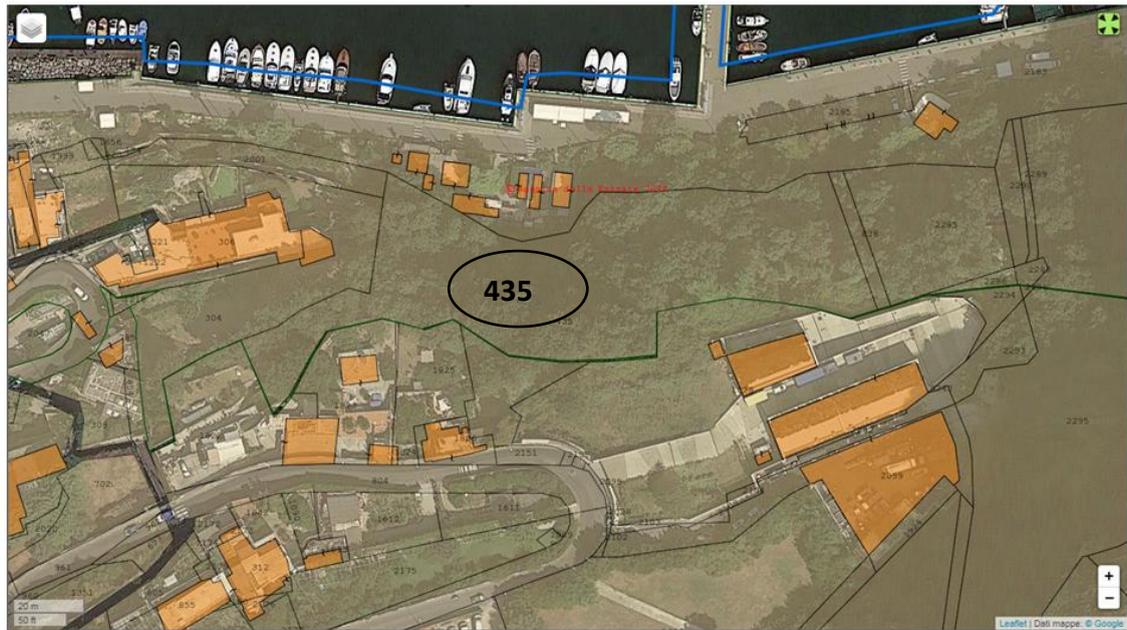
a) Individuazione dell'area

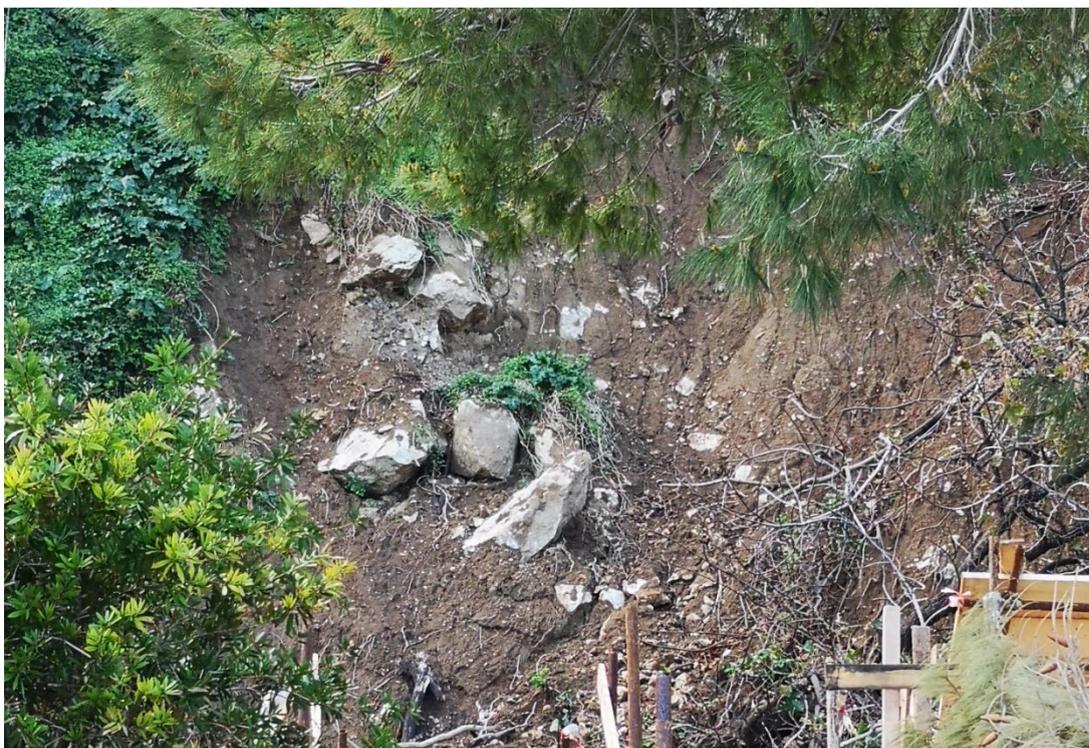
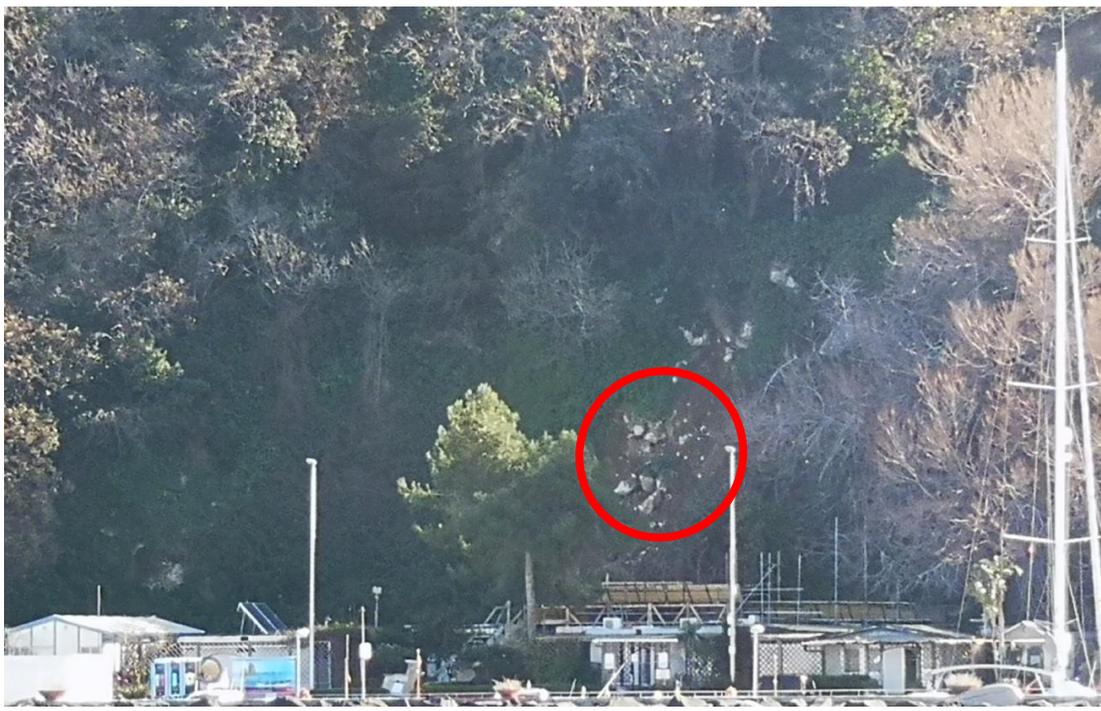
Come già specificato, le opere saranno eseguite sull'area individuata dal mappale 435, che viene individuato di seguito sullo stralcio del foglio 2 del Comune di Capri, colorato in rosso, la parte contornata in nero è indicativamente quella interessata dalla frana.



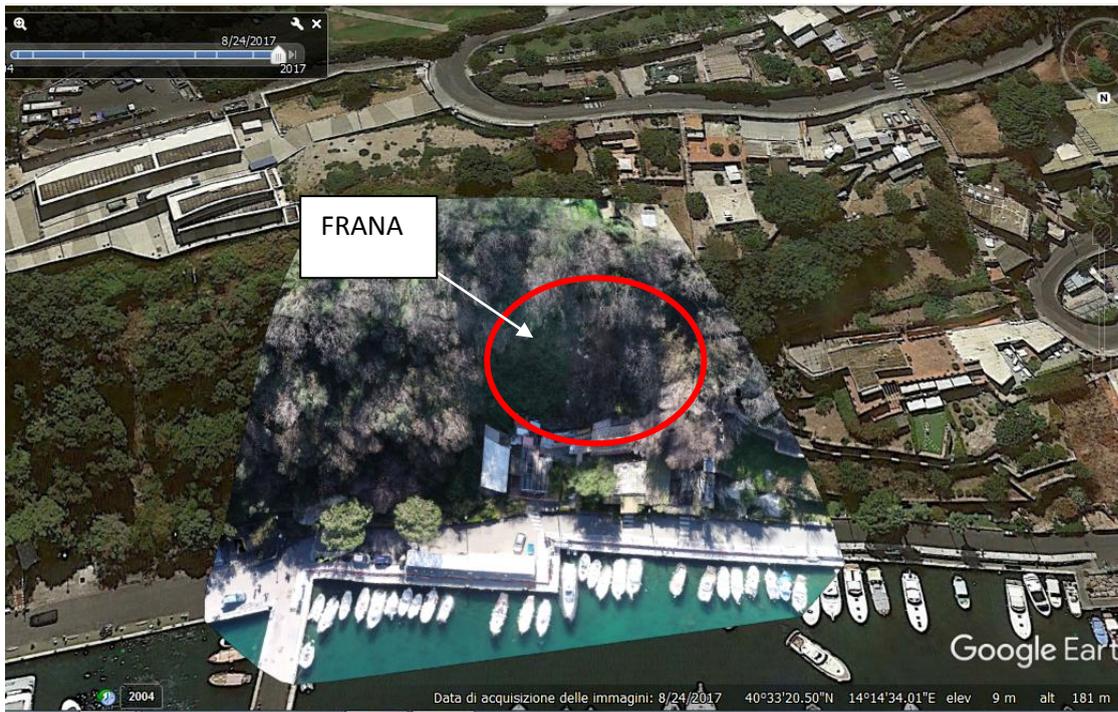
Su tale area a fine novembre del 2019 si è verificato l'evento franoso, mediante distacco della copertura eluvio colluviale e scorrimento della stessa verso valle a tergo degli uffici della Società Porto Turistico, con conseguente trascinarsi della vegetazione e di elementi litoidi, come si evince dalle foto che si riportano di seguito. La superficie dell'intero mappale è di circa cinquemila metri quadrati, ma la superficie interessata dall'evento franoso è notevolmente minore.

Di seguito si individua l'area anche mediante sovrapposizione del catastale con l'ortofoto e nelle fotografie che seguono si può vedere la situazione dei luoghi dopo l'evento.

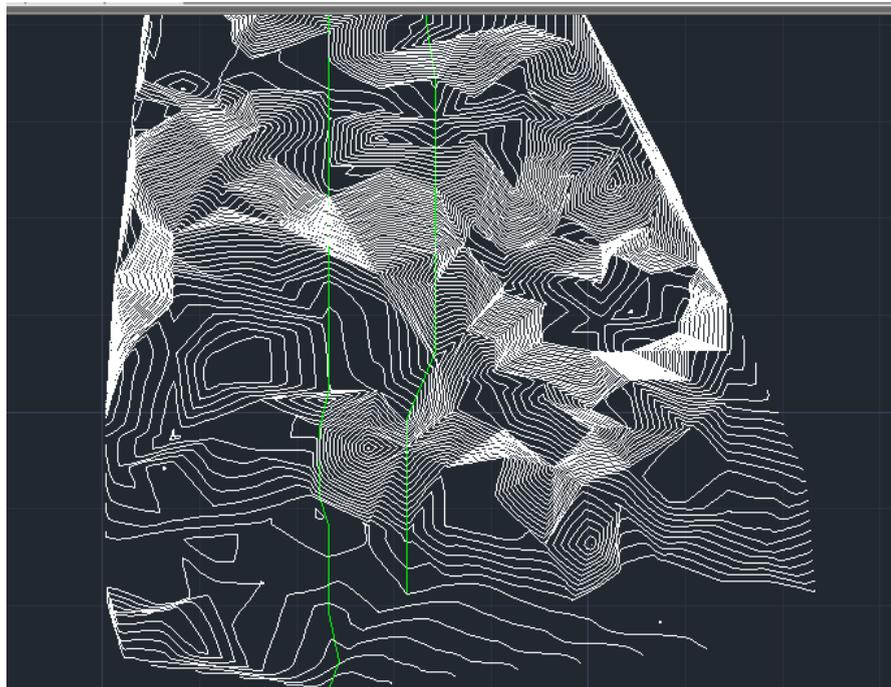




Il giorno 5 marzo u.s., è stato eseguito un rilievo con drone, i cui risultati sono allegati alla lettera di invito. Di seguito si riporta l'ortofoto del rilievo sovrapposta sull'intera area mediante importazione su Google Earth



Il rilievo piano altimetrico e i due profili, che si riportano di seguito, sono esemplificativi della situazione che si è creata dopo l'evento franoso, il Nord è verso il basso, in verde sono individuate le due sezioni. Attraverso gli elaborati DWG, sia in tre D che in due D allegati, si potranno eseguire tutte le verifiche necessarie.



Il fronte interessato dalla criticità, individuato dalle riprese fotografiche che seguono,

Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
Cel 0039 335227539

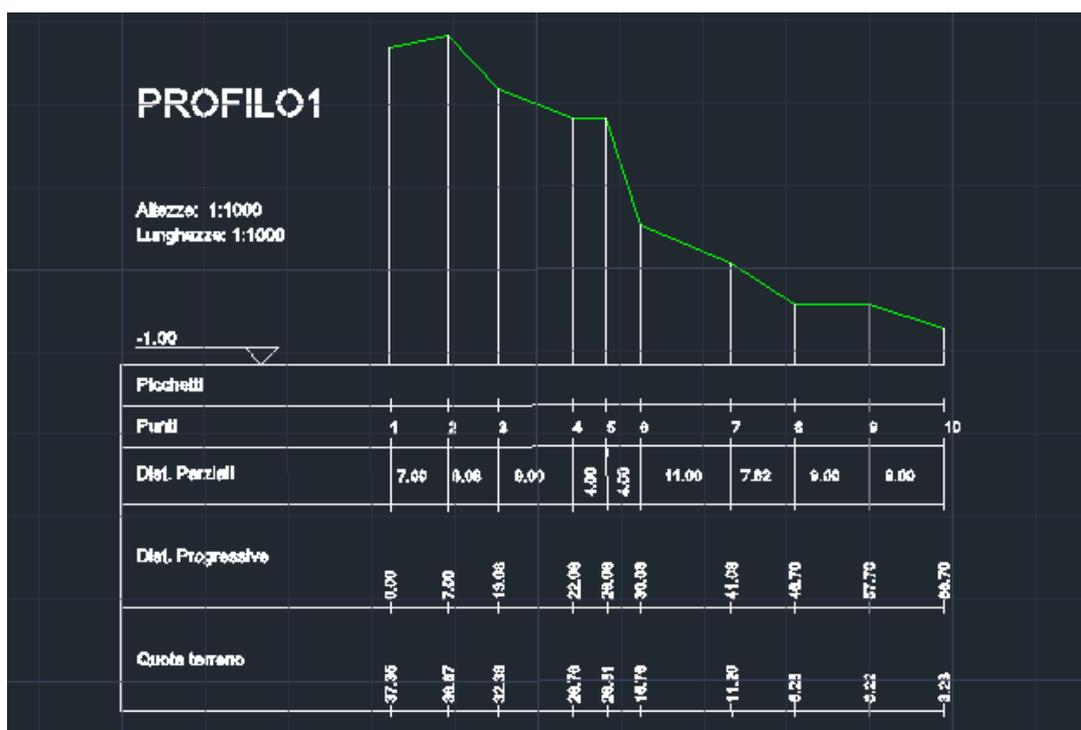
ha dimensioni di circa ml 30,00, mentre il costone, nella zona di frana, ha un dislivello di circa 17 - 18 metri, perché dalla quota di 28-29 metri arriva a una quota di 12 metri circa. Tale salto di quota, nella parte maggiormente erosa, si verifica in soli 4 metri.

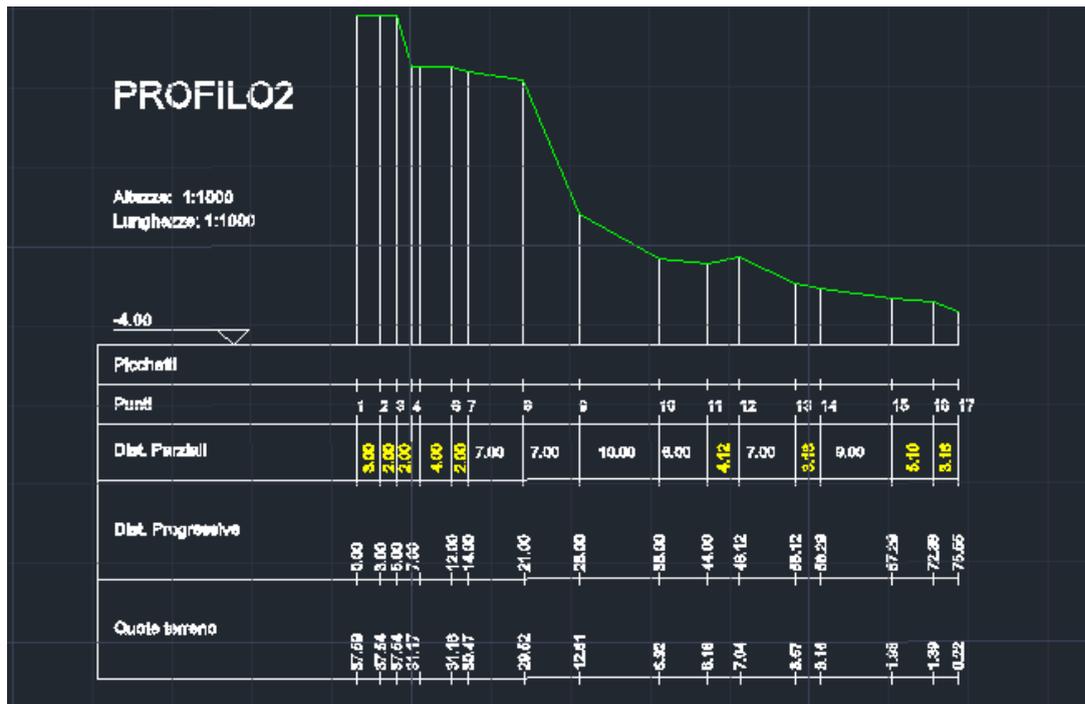
Negli ultimi 18 metri il dislivello medio è di circa 3 metri, pertanto esiste uno spazio idoneo per operare.

Per quanto evidenziato l'area di maggiore crisi ha una superficie variabile tra 400 e 600 mq, mentre l'estensione massima dell'intervento, da verificare dopo la prima fase di decespugliamento, dovrebbe essere di circa 900 mq.

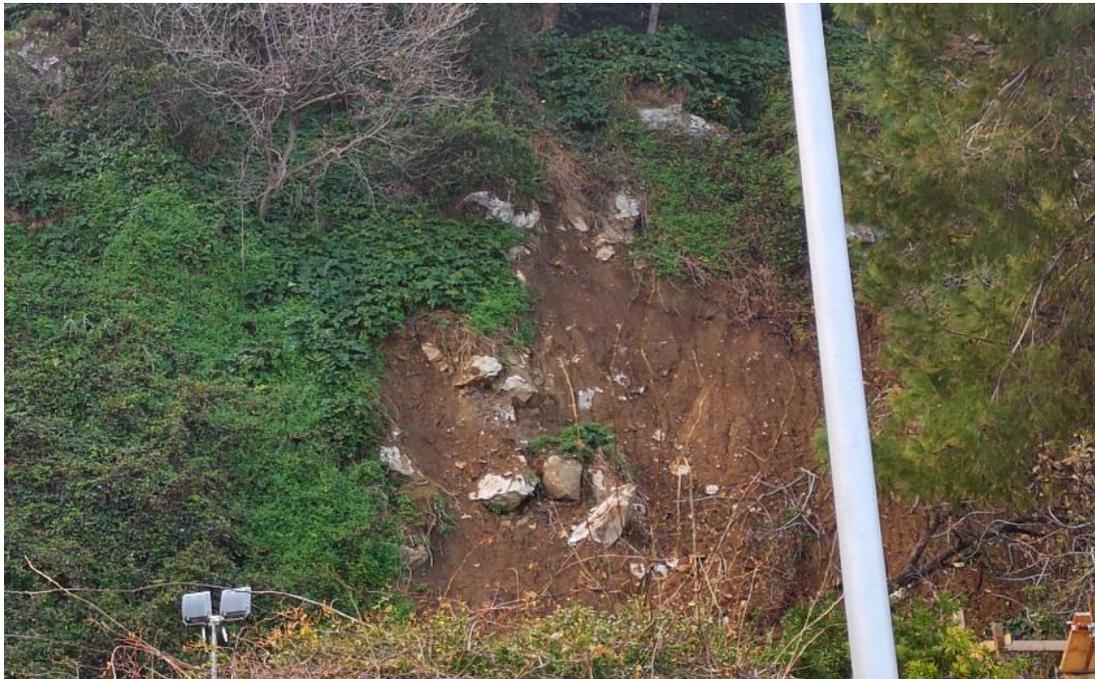
Come già detto i lavori da eseguire devono:

- conseguire la sicurezza della pubblica e privata incolumità di tutte le aree interessate dal pericolo,
- avere un importo contenuto ottenendo il miglior rapporto costo/beneficio,
- utilizzare metodi di intervento di ingegneria naturalistica a basso impatto ambientale





La foto riportata di seguito e quelle già inserite in precedenza, permettono di individuare le caratteristiche del materiale franato. Si vede l'erosione dovuta all'imbibizione da parte della notevoli piogge verificatesi a novembre dello scorso anno.



Come si osserva dalle foto e dal rilievo, in prossimità del coronamento della frana si nota un gradino alla sommità del versante, la cui parete corrisponde alla porzione fuori terra del piano di scivolamento del blocco ribassato staccatosi dal versante. Tale piano, formatosi nel momento in cui è avvenuto lo scivolamento, mantiene una componente subverticale o leggermente curva. A sua volta, il blocco, durante lo scivolamento, ha subito un ulteriore distacco, tipo "Skin flow", sulla superficie esterna, mettendo in evidenza la tipologia di terreno nel quale si è determinato il dissesto. In virtù di ciò le caratteristiche litologiche, sulla base di un esame speditivo di campo eseguito dai Tecnici della Proprietà, sono riconducibili ad una formazione costituita da piroclastiti rimaneggiate con granulometria limo-sabbiosa, inglobanti subordinatamente lapilli e blocchi calcarei. Sotto il profilo fisico-meccanico questa tipologia di terreno è caratterizzata dagli intervalli dei parametri rappresentativi riportati di seguito:

<i>Granulom.</i>	<i>Peso volume secco (kN/m³)</i>	<i>Peso volume saturo (kN/m³)</i>	<i>Angolo di attrito (°)</i>	<i>Coesione (kN/m²)</i>	<i>Modulo Edom (kN/m²)</i>	<i>Densità rel. (%)</i>
Limo-sabb.	γ_d	γ_s	φ'	c'	E_{ed}	
	13 - 16	18 - 21	24 - 29	5 - 70	<4000	15 - 35

Come viene riportato nell'ampia letteratura scientifica, le formazioni limo-sabbiose a cui competono le caratteristiche fisico-meccaniche rappresentate, sono quelle maggiormente soggette alla tipologia di dissesto che ha interessato il versante oggetto dei lavori, che può essere inquadrata nelle frane da crollo in rocce sciolte, le cui cause scatenanti si individuano molto spesso nella massiccia infiltrazione nel terreno di acque meteoriche in occasione di eventi meteorici eccezionali, evolvendosi rapidamente, praticamente in assenza di segni premonitori.

b) Descrizione delle attività da eseguire

Per mettere in sicurezza il versante e proteggere le zone a valle sono stati previsti gli interventi atti a consolidare il movimento franoso per una superficie totale stimata in circa 900 mq. Le condizioni di sicurezza si otterranno mediante le seguenti macro attività:

1. Disbosco decespugliamento;
2. Montaggio delle strutture paramassi mono ancoraggio alla base della frana, al

confine della particella 435,

3. Disgaggio, frantumazione e sistemazione del materiale a tergo delle predette strutture;
4. Posa in opera di rivestimento strutturale anti erosivo;

Il completamento del montaggio delle strutture a ombrello, previsto come seconda macroattività, permetterà, già nel corso dei lavori, di ottenere la sicurezza della zona di valle, con avvio dell'operatività del Porto Turistico.

Le attività prevalenti da eseguire, per la declaratoria riportata nelle qualifiche SOA, riguardando la fornitura e posa in opera delle barriere paramassi e simili, finalizzata al contenimento e alla protezione dalla caduta dei massi, inclusi gli interventi con tecniche alpinistiche, anche in funzione di quanto indicato nei pareri dell'ANAC, appaiono riconducibili alla categoria SOA OS12-B.

Prima Macroattività disbosco e decespugliamento

La fase di disbosco e decespugliamento dovrà prevedere la pulizia dell'intera area di intervento e cantierizzazione, qualsiasi sia la pendenza della stessa, mediante esecuzione del taglio di piante e di tutta la vegetazione infestante, compreso l'abbattimento di alberi adulti, con rimozione dei ceppi, rovi ed arbusti, il carico, il trasporto e lo smaltimento a norma di legge del materiale di risulta.

Seconda Macroattività montaggio strutture paramassi

Terminata la fase di pulizia dell'area, si provvederà ad eseguire il montaggio delle strutture paramassi, del tipo monoancoraggio ad ombrello.

Si ritiene opportuno optare per tale tipologia di intervento in considerazione della facilità e rapidità di posa in opera, che permette di completare la struttura in tempi estremamente brevi, anche in situazioni cantieristiche difficoltose, essendo tali elementi preassemblati in stabilimento. Gli elementi strutturali indicati, potranno essere ancorati al terreno mediante tiranti profondi o piastre in funzione della superficie di ancoraggio, che sarà esaminata dopo la pulizia del versante. I predetti sistemi a ombrello a monoancoraggio, sono in linea di massima costituiti da un paramento frontale in rete, da una struttura di travi metalliche collegate a croce di S. Andrea, da uno snodo centrale, che consente una limitata rotazione degli elementi, unendo il paramento al tirante centrale di collegamento all'elemento di ancoraggio. Il sistema di messa in sicurezza mediante i predetti elementi sarà completato da funi di

controventatura. Tutti gli elementi e gli accessori utilizzati dovranno essere certificati e realizzati in regime di qualità (ISO 9001-2015). L'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui si specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione.

Completata la struttura paramassi con gli elementi ad ombrello monoancoraggio, verificata la perfetta posa in opera e fatte le necessarie prove, si potranno autorizzare le attività a valle degli stessi, pur con gli accorgimenti necessari, in attesa del completamento delle attività di stabilizzazione del versante.

Pertanto, per eseguire le successive Macro attività, l'impresa esecutrice dovrà accedere alle aree di lavoro e realizzare eventuali installazioni di cantiere sulle aree verso sud della particella 435, dalla via Don Giobbe Ruocco, per non interferire con le attività portuali.

Qualora l'area non sia raggiungibile, si potrà regolamentare l'accesso mediante accordi con la TERNA S.p.A., che confina a sud est con la particella 435.

Terza Macroattività disgaggio, frantumazione e sistemazione del materiale a tergo delle predette strutture

Essendo stata messa a vista la superficie di intervento, e in sicurezza le infrastrutture a valle, si procederà all'eliminazione delle masse instabili, sia di terreno incoerente che roccioso, ovvero di realizzazioni antropiche che possano risultare pericolanti. L'intervento sarà eseguito, a qualsiasi quota, con l'ausilio di personale specializzato (rocciatori), e potrà comportare l'abbattimento dei volumi di roccia in condizione di equilibrio precario, con l'ausilio di qualsiasi mezzo ed anche attrezzature speciali.

Nel contempo si provvederà a ridurre il materiale risultante dal disgaggio e dagli scavi nella pezzatura idonea per essere posto a tergo delle strutture paramassi, in maniera da creare un rilevato di base che aiuti a stabilizzare il versante e serva ad evitare il rotolamento o rimbalzo di piccoli distacchi. Si creerà infatti, seppure in misura ridotta, un sistema vallo/rilevato paramassi, che migliorerà il funzionamento a medio termine della struttura di sicurezza realizzata.

Quarta Macroattività posa in opera di rivestimento strutturale anti erosivo

Per ottenere la migliore sicurezza del versante ed evitarne fenomeni erosivi, si provvederà a posare un rivestimento con geocomposito, costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale e geostuoia tridimensionale polimerica di

idonea massa e resistenza alla deformazione. Il geocomposito sarà posato dopo regolarizzazione del piano di posa e previa eliminazione di eventuali solchi o materiale sciolto in precario equilibrio. I teli saranno stesi srotolandoli dall'alto verso il basso lungo le linee di massima pendenza. La rete metallica sarà bloccata in sommità, al piede e lungo la scarpata mediante ancoraggi in barra o fune d'acciaio. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, che specifichi il nome del prodotto, la Ditta produttrice con certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001:2000, le quantità fornite e la destinazione.

Qualora necessario potranno essere realizzate cunette drenanti di idonee dimensioni per migliorare il sistema antierosione realizzato.

Al termine della quarta macroattività, previa verifica di tutte le opere realizzate, si procederà a redigere il certificato di ultimazione lavori e si predisporrà tutta la documentazione necessaria al collaudo, che comunque dovrà essere raccolta e verificata con la Direzione Lavori durante le attività di realizzazione dell'intervento, in particolar modo per quanto riguarda la certificazione degli elementi preassemblati in stabilimento.

3. ILLUSTRAZIONE TECNICA DEGLI INTERVENTI E ONERI CONSEGUENTI

Per l'esecuzione degli interventi succintamente descritti, suddivisi nelle quattro macroattività dovranno essere considerati tutti gli oneri e i magisteri necessari a compiere le opere a perfetta regola d'arte, e a garantire la sicurezza degli operatori e dei terzi e ogni accorgimento di ordine ambientale, in considerazione che le attività saranno eseguite in area protetta ed altamente sensibile. Le opere individuate sono compatibili con la menzionata peculiarità dei luoghi, poiché inserite tra quelle appartenenti all'ingegneria naturalistica a basso impatto, di conseguenza anche il modus operandi, la condotta delle maestranze e le installazioni di cantiere dovranno tener conto di tutti gli accorgimenti ambientali e di sicurezza necessari. L'Affidatario dovrà fornire in maniera palese ogni informazione a chi opera e se necessario a terzi che possano interferire con le aree di lavoro, anche mediante cartellonistica o distribuzione di circolari ove occorra. Per tutte le macro attività dovrà essere

considerato l'utilizzo delle attrezzature e dei dispositivi necessari a conseguire la sicurezza, e l'allontanamento dei materiali di risulta e degli sfridi di lavorazione. In cantiere dovrà essere prevista la presenza dei tecnici di idonea capacità, che possano ricevere eventuali ordini di servizio da parte della Direzione Lavori, capaci di organizzare le attività lavorative in conformità al programma dei lavori e tracciare topograficamente le opere, sia per l'esecuzione delle stesse che per il rilievo necessario alle verifiche contabili.

Trattandosi di opere inserite in categoria specialistica, le attività dovranno essere eseguite da personale altamente specializzato, dotato di tutti i dispositivi e le attrezzature necessarie che in via indicativa e non esaustiva si riassumono in caschi, funi, moschettoni, carrucole, imbracature, utensili da taglio e scavo ed anche demolitori.

La Ditta esecutrice, prima dell'inizio delle attività, dovrà consegnare al Direttore dei Lavori, il POS conforme a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni.

Nel Piano Operativo di Sicurezza dovranno essere chiaramente evidenziati:

- La valutazione dei rischi a cui sono sottoposti i lavoratori dell'impresa;
- L'attività specifica e le singole lavorazioni;
- La descrizione delle attività di cantiere, organizzazione e turni;
- L'elenco di eventuali ponteggi, opere provvisorie importanti, sostanze pericolose utilizzate;
- Le misure di prevenzione e protezione da adottare per contenere o eliminare il rischio;
- L'organizzazione della sicurezza globale dell'impresa circa le lavorazioni, le macchine e le attrezzature;
- L'organigramma della sicurezza con evidenziato il nominativo del responsabile;
- Eventuali procedure richieste dal PSC (piano di sicurezza e coordinamento) qualora vi sia interferenza con attività lavorative di terzi, anche sub appaltatori.

Per tutto quanto riguarda la sicurezza e in particolare in caso di coinvolgimento di terzi, l'Affidatario dovrà comunicare tempestivamente al Direttore dei Lavori ogni variazione del POS consegnato, inoltre, qualora, nei limiti previsti dalla Categoria specialistica dei lavori, ricorresse al subappalto, dovrà farsi carico del coordinamento tra le proprie maestranze e quelle del sub appaltatore, fornendo alla Direzione Lavori

tutta la documentazione necessaria.

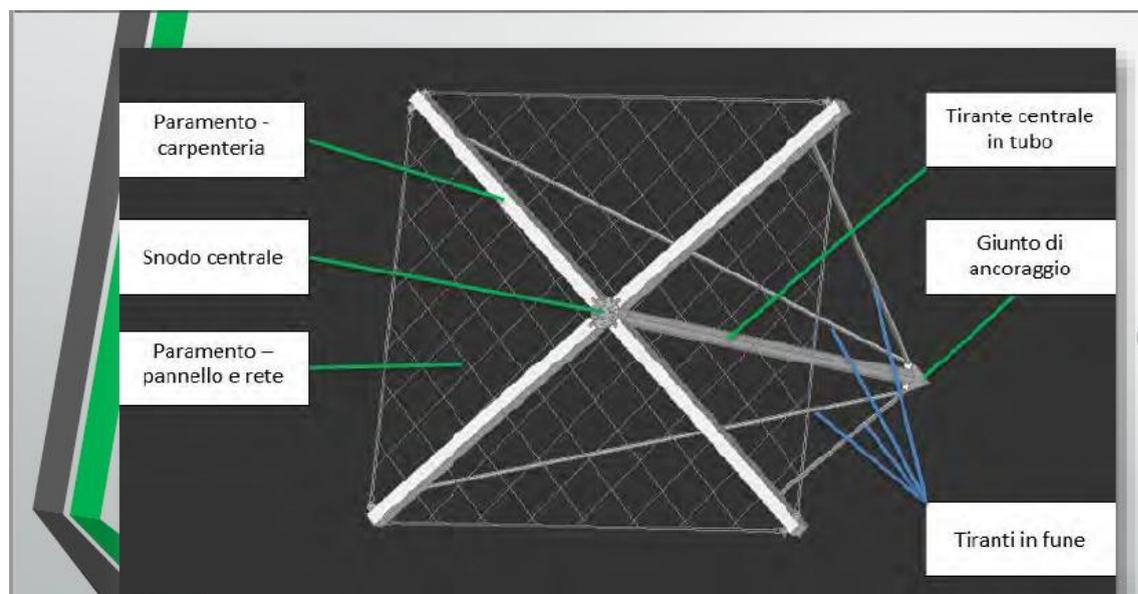
Si è ritenuto opportuno illustrare le caratteristiche dei principali elementi costruttivi scelti per ottenere con interventi a basso impatto ambientale, la messa in sicurezza della frana e delle zone sottostanti; in tempi brevi, considerata l'urgenza con cui occorre intervenire.

Si riportano di seguito le descrizioni essenziali relative agli elementi paramassi e al rivestimento strutturale antiersivo, fermo restando il riferimento al capitolato generale e alle indicazioni tecniche delle case costruttrici degli elementi preassemblati. Si è evidenziato anche il sistema di riempimento che si ritiene utile realizzare a tergo dei paramassi per ottenere la migliore stabilizzazione.

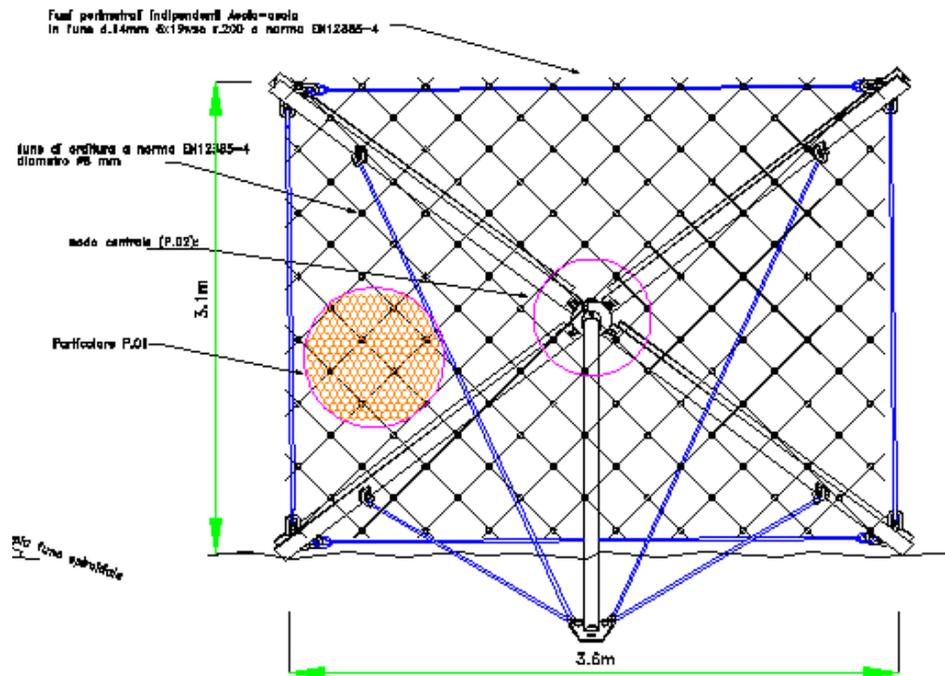
Elementi paramassi ad ombrello

E' stato previsto l'utilizzo di strutture monoancoraggio preassemblate ad ombrello ad apertura automatica per spinte da 300 kN e paramento di 11 mq.

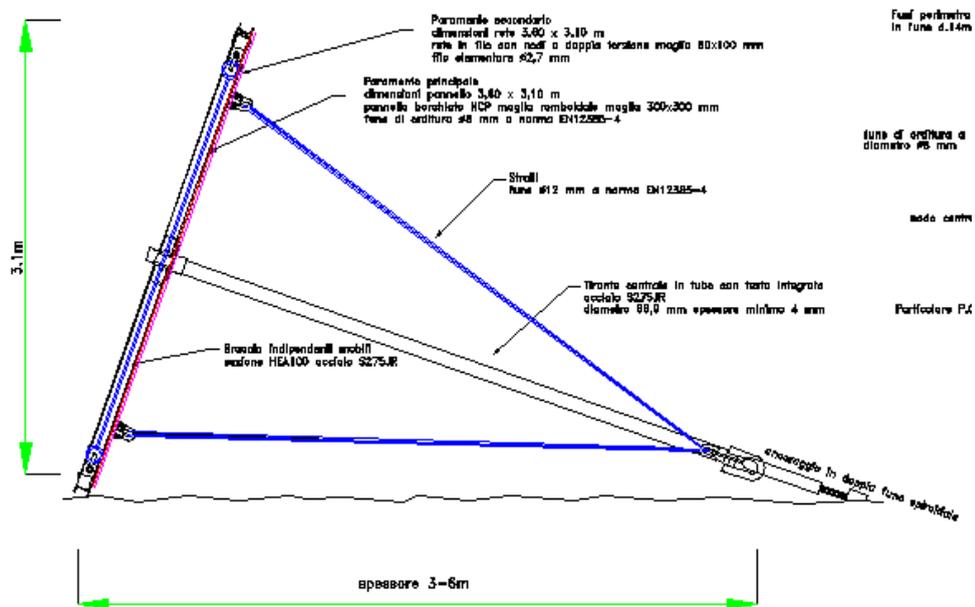
Come si vede nei disegni schematici riportati di seguito tali strutture sono composte da un pannello in rete, un paramento in carpenteria, e un giunto di ancoraggio collegate ai primi due elementi mediante uno snodo centrale, la struttura e resa maggiormente solidale mediante tiranti, e funi perimetrali. Le dimensioni di ogni elemento sono di circa metri 3,10 per 3,60.



VISTA FRONTALE DA MONTE STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO



VISTA LATERALE STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO



Tali elementi si posizionano per mettere la zona in frana in sicurezza su una o più file , e

Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
 Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
 Cel 0039 335227539

si riempiono con materiale di idonea pezzatura, come si può vedere nelle foto esemplificative del sistema.



Gli elementi paramassi ad ombrello, sono consegnati in cantiere preassemblati, di seguito si riportano le fasi di montaggio, indicate da una casa costruttrice, si vede che con idonee attrezzature in poche fasi ed in tempi rapidi si ottiene in loco la struttura già pronta per essere messa in opera.



Fase 1



Fase 2



Fase 3



Fase 4



Una volta montata in sito la struttura viene predisposta per essere fissata al suolo con barre di idonea dimensione, inserite ad adeguata profondità nel terreno coerente. Di seguito si riportano le caratteristiche dei paramassi ad ombrello, l'elemento individuato è quello relativo alla spinta di progetto di 300KN.

*Struttura preassemblata in stabilimento: posata in opera in meno di un minuto.
Ready-C è in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica ai sensi delle NTC2018*

	Ready-C 100	Ready-C 150	Ready-C 300	Ready-C 500
<i>Spinta di progetto (kN)</i>	100	150	300	500
<i>Dimensioni paramento (m)</i>	2,5 x 2,0	2,5 x 2,0	3,6 x 3,1	
<i>Riprofilatura a monte (m)</i>	0,5 - 1,5	2,0	3,0 - 6,0	
<i>Pannello di intercettazione primario</i>	Fune metallica romboidale		Pannello in fune a nodi borchiati maglia 300 x 300 mm	
<i>Pannello di intercettazione secondario</i>	Rete in filo metallico a doppia torsione maglia 80 x 100 mm			
<i>Passante massimo* (mm)</i>	80			
<i>Peso (kg)</i>	115	108	299	355

Quindi si provvederà a porre a tergo delle strutture il materiale frantumato e lavato, in maniera da formare una briglia di protezione per tutte le strutture di valle. Come si può vedere in maniera esemplificativa nella foto riportata di seguito e nello schema, nel quale in verde si vuole rappresentare il terreno di base e in marrone il riporto di materiale frantumato.





Gli elementi potranno essere posati su più file in funzione della necessità che si determinerà in corso d'opera. Posati gli elementi su descritti, previo disgaggio del materiale e preparazione del piano di posa, si procederà a realizzare la struttura antierosione, che di seguito si descrive.

Rivestimento strutturale antierosivo

Prima di posare il geocomposito occorrerà eliminare tutto il materiale instabile, che portato ad idonea granulometria sarà posato a tergo delle strutture paramassi ad ombrello dove sarà stato creato un paramento di biostuoia e geogriglia di polipropilene tridimensionale per migliorare il riempimento del materiale di riempimento.

Il rivestimento con geocomposito rete e geostuoia sarà costituito da geostuoia di massa areica minima di 500 g/ m² certificata costituita da due strutture, realizzate in filamenti di polipropilene termosaldati tra loro nei punti di contatto e stabilizzati per resistere ai raggi UV. La rete metallica a doppia torsione avrà una maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le. UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218, avente un diametro pari a 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) conforme alla EN 10244 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 gr/m². Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale non inferiore a 0,4 mm, portando il diametro esterno ad almeno 3.50 mm. Lo spessore nominale del geocomposito sarà di 12 mm. La deformabilità della rete è misurata in termini di spostamento al

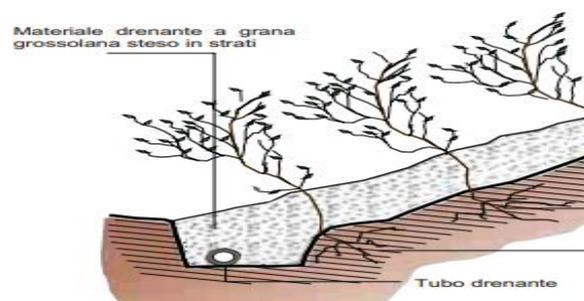
carico di 10 kN (1 ton) con prova di punzonamento su campione di dimensioni 3.0 x 3.0 m, vincolato esclusivamente ai quattro vertici e carico applicato a 45° sul piano della rete. I teli di geostuoia, una volta stesi lungo la scarpata, dovranno essere collegati tra loro ogni 20 cm con idonee cuciture eseguite con filo avente le stesse caratteristiche di quello della rete e diametro pari a 2.20/3.00 mm e con anelli di chiusura metallici zincati di diametro minimo 6,0 mm . Il geocomposito sarà posato dopo che sarà stato regolarizzato il piano di posa in modo da eliminare solchi e materiale sciolto in precario equilibrio

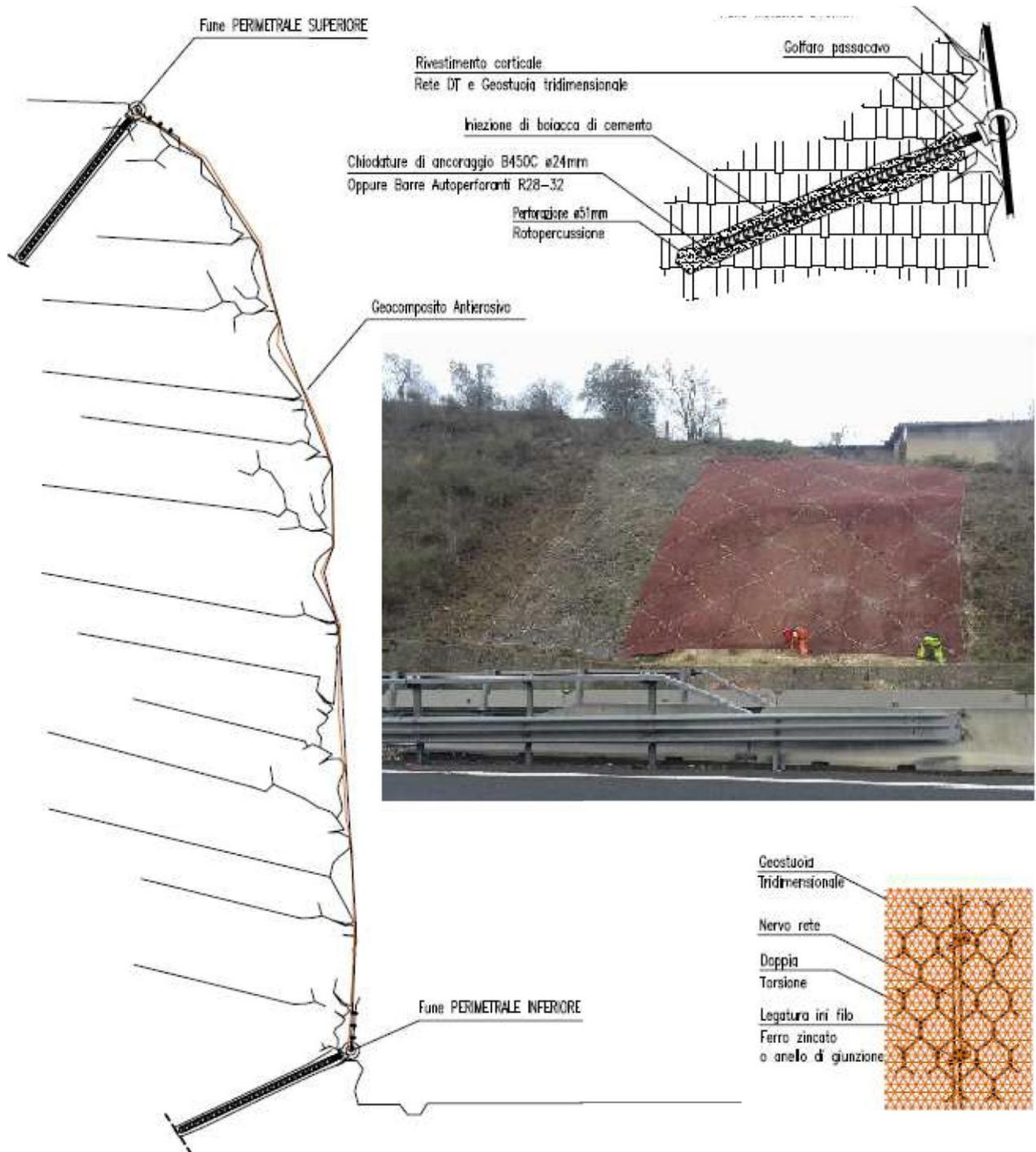
Il terreno deve essere opportunamente preparato attraverso lo scoronamento di eventuali zone instabili, il livellamento l'eliminazione di pietre, detriti e ramaglia. Dopo aver profilato la scarpata, viene realizzato il fosso di guardia e successivamente se necessario viene steso uno strato di terreno vegetale lungo la superficie da trattare. Particolari accortezze vanno riservate: alla sovrapposizione dei vari pezzi contigui che deve essere di almeno 10-20 cm, al fissaggio del rivestimento che puo essere realizzato con picchetti di legno o di acciaio, anche in funzione della consistenza del terreno. Le parti terminali vanno risvoltate, fissate e protette in maniera accorta, il tutto sarà terminato con una leggera copertura di terreno vegetale

Le immagini riportate di seguito permettono di individuare la tipologia di struttura antierosiva con la quale si intende proteggere il versante da ulteriori inneschi di fenomeni di frana.

Qualora necessario si potranno prevedere l'idrosemina e cunette drenanti realizzate con pietrame e sistemi naturalistici.

Di seguito si riporta un'immagine esemplificativa della cunetta potrà essere resa stabile mediante elementi in legno e riempita con pietrame drenante, solo se necessario si inserirà una tubazione micro filtrante, le talee sono puramente indicative.





4. ELENCO PREZZI UTILIZZATO

I prezzi sono stati desunti dal prezzario della Regione Campania per tutte le lavorazioni su descritte. Per gli elementi ad ombrello si è fatto riferimento alle analisi della Ditta Costruttrice, applicando un prezzo medio a corpo per ciascun elemento. Di seguito si riportano le descrizioni sintetiche, per visionare la descrizione integrale si rimanda al Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici Regione Campania per l'anno 2018 Pubblicato su BURC n. 1 del 2 gennaio 2018 (derivazione aggiornata del prezzario 2016), che si considera allegato. Avranno in particolar modo valore la descrizione integrale delle voci, il sistema con cui si computano i lavori e tutti gli oneri compresi; facendo riferimento anche alle Analisi prezzi allegate qualora in corso d'opera dovesse nascere l'esigenza di inserire nuove voci.

Codice	Descrizione	Unità misura	Prezzo in euro
U.09.10.20 a	Pulizia di parete con taglio di piante e di tutta la vegetazione infestante e di masse instabili	mq	6,80
U.09.10.25 a	Abbattimento di alberi adulti con rimozione dei ceppi	cad	96,24
U.09.10.40 a	Esecuzione di disgaggio di pendici montane	mq	20,33
U.09.10.50 a	Frantumazione a qualsiasi altezza di volumi di roccia	mc	243,33
N.P. 1	Fornitura e posa in opera di consolidatore ad ombrello con paramento frontale di dimensione minima 11 mq e profondità da 3,00 a 6,00 m. Per profondità massima ancoraggio profondo pari a 6 m. Spinta di progetto non minore di 300 kN	cad	2.500,00
U.09.30.45.a	Ancoraggi a fune singola e trefoli d'acciaio	m	30,38
U.09.30.70.a	Perforazione su pareti rocciose con perforatrice portatile fino a 120 mm	m	134,02
U.09.30.50 a	Chiodi di acciaio a filettatura continua dm 32	m	42,18
U.09.30.50 b	Chiodi di acciaio a filettatura continua dm 40	m	63,02
U.09.30.55 a	Barre con diametro 32 mm e carico 380KN	cad	43,45
U.11.80.80 a	Rilevato eseguito con terreno vegetale fornito a piè d'opera	mc	23,29
U.11.80.70 a	Realizzazione di cunetta drenante eseguita con criteri naturalistici	m	81,07
U.09.10.30 a	Preparazione di parete rocciosa parzialmente ricoperta di vegetazione	mq	13,88
U.09.30.40 a	Fornitura in opera di geocomposito antierosivo in rete e geostuoia	mq	32,27
U.09.40.10b	Interventi antierosivi di rivestimento idrosemina	mq	0,87

Per quanto riguarda invece gli elementi paramassi monoancoraggio del tipo a ombrello, non essendoci nel Prezzario Regione Campania la descrizione idonea, si riporta di seguito.

Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
 Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
 Cel 0039 335227539

codice	DESCRIZIONE
NP 1	<p>Fornitura e posa di struttura monoancoraggio del tipo a ombrello, con impiego previsto di opera di sostegno ancorata, sistemazioni fluviali, sistema di controllo dell'erosione, barriera fonoassorbente. Ogni struttura sarà prodotta in regime di qualità UNI EN ISO 9001:2015.</p> <p>La struttura dovrà essere fornita completamente pre-assemblata e pronta ad un immediato uso per mezzo di un dispositivo rapido di apertura, in modo da non effettuare assemblaggi di singoli componenti a piè d'opera ed aumentare la sicurezza dell'operatore in condizioni ambientali sfavorevoli e su qualsiasi terreno di posa. La struttura dovrà essere isostatica.</p> <p>Nella lavorazione è compresa la fornitura e posa in opera dell'ancoraggio profondo fino ad una certa profondità, da dimensionarsi in base alle caratteristiche geotecniche del sito di posa. Oltre la profondità riportata nelle singole sottovoci, l'eccedenza è da computarsi a parte con apposita voce.</p> <p>Escluse le operazioni di movimento terra quali riprofilatura versante, preparazione del piano di posa, riempimento a tergo della struttura, l'eventuale impiego dell'elicottero e l'eventuale messa a dimora di talee e tasche vegetative, da computarsi a parte con apposita voce.</p> <p>La struttura mono-ancoraggio del tipo a ombrello dovrà essere costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un paramento frontale realizzato con 4 profili di acciaio tipo HEA, HEB, a sezione quadra, ecc., disposti a formare una croce di Sant'Andrea, con snodo centrale di raccordo. Il paramento dovrà essere corredato da un pannello di rete in fune metallica con orditura a maglia romboidale e/o una rete secondaria atta a contenere piccole frazioni di terreno e consentire l'eventuale messa a dimora di talee. - Un tirante centrale in tubo, realizzato con un profilo tubolare in acciaio, corredato da idonei accorgimenti per l'accoppiamento agli estremi con il giunto centrale del paramento e l'ancoraggio. - Un adeguato numero di tiranti in fune a norma della EN12385-4, disposti in modo da collegare i vertici del paramento con l'estremo del tirante in tubo. - Un giunto di ancoraggio, realizzato in carpenteria di acciaio, che consenta l'accoppiamento da un lato con il tirante centrale in tubo e i tiranti in fune e dall'altro lato con l'ancoraggio. - Accessori, quali grilli ad alta resistenza, viti e bulloni ed eventuali morsetti, conformi alle relative norme di prodotto. Tutte le parti metalliche devono essere protette contro la corrosione: - Funi in trefoli di acciaio e funi componenti i pannelli di rete in fune secondo EN 10264-2; - Carpenteria metallica in acciaio protetta a mezzo di zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461 e a bagno elettrolitico per le componenti metalliche minori e accessori secondo UNI EN ISO 4042. - Filo in acciaio secondo UNI EN 10244-2. <p>Ogni struttura sarà prodotta in regime di qualità UNI EN ISO 9001:2015 e tutte le componenti di carpenteria devono essere prodotte secondo EN 1090. Oltre al certificato secondo EN 1090, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori il Certificato di Valutazione Tecnica relativo all'intera struttura, ai sensi del DM 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" o certificazione equivalente.</p> <p>Per struttura monoancoraggio preassemblata ad apertura automatica del tipo a ombrello con paramento frontale di dimensione minima 11 mq e profondità da 3,00 a 6,00 m. Per profondità massima ancoraggio profondo pari a 6 m. Spinta di progetto non minore di 300 kN</p>

5. PREVISIONE DI SPESA

In considerazione delle superfici interessate dall'evento franoso, sulla base di verifiche in sito e del rilievo effettuato dalla Proprietà della particella 435, si sono, seppure in maniera provvisoria, definite le quantità relative all'intervento, al fine di stimare il possibile costo dello stesso. L'affidamento sarà effettuato a misura e non a corpo, pertanto verrà corrisposto all'Affidatario il corrispettivo delle opere effettivamente realizzate.

Descrizione intervento	Prezzo unitario	Quantità Stimata	Costo
Pulizia di parete con taglio di piante e di tutta la vegetazione infestante e di masse instabili	€ 6,80 / mq	Mq 1.200,00	€ 8.160,00
Abbattimento di alberi adulti con rimozione dei ceppi	€ 96,24 / cad	N . 3,00	€ 288,72
Esecuzione di disaggio di pendici montane	€ 20,33 / mq	Mq 500,00	€ 10.165,00
Frantumazione a qualsiasi altezza di volumi di roccia	€ 243,33 / mc	Mc . 2,00	€ 486,66
Fornitura e posa in opera di consolidatore ad ombrello tipo ready C 150 con carico di 150 KN con misura di paramento 2,50*2,00 compreso il paramento a tergo di biostuoia e geogriglia di polipropilene tridimensionale	€ 2.500,00 / cad	N. 20,00	€ 50.000,00
Ancoraggi a fune singola e trefoli d'acciaio	€ 30,38 / m	MI . 110,00	€ 3.341,80
Perforazione su pareti rocciose con perforatrice portatile fino a 120 mm	€ 134,02 / m	MI . 110,00	€ 14.742,20
Chiodi di acciaio a filettatura continua dm 32	€ 42,18 / m	MI . 10,00	€ 421,80
Chiodi di acciaio a filettatura continua dm 40	€ 63,02 / m	MI . 10,00	€ 630,20
Barre con diametro 32 mm e carico 380KN	€ 43,45 / cad	N . 20,00	€ 869,00
Rilevato eseguito con terreno vegetale fornito a piè d'opera	€ 23,29 / mc	Mc . 100,00	€ 2.329,00
Realizzazione di cunetta drenante eseguita con criteri naturalistici	€ 81,07 / m	MI . 60,00	€ 4.864,20
Preparazione di parete rocciosa parzialmente ricoperta di vegetazione	€ 13,88 / mq	Mq. 900,00	€ 12.492,00
Fornitura in opera di geocomposito antierosivo in rete e geostuoia	€ 32,27 / mq	Mq. 900,00	€ 29.043,00
Interventi antierosivi di rivestimento idrosemina	€ 0,87 / mq	Mq. 900,00	€ 783,00

Totale 138.616,58 (centotrentottomilaseicentosedici/58)

Si ritiene opportuno aggiungere la maggiorazione prevista dal prezzario regionale per l'isola di Capri. La maggiorazione, in ragione del fatto che i lavori sono effettuati in zona facilmente accessibile anche dalle auto e dai mezzi d'opera, per cui viene

Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
 Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
 Cel 0039 335227539

notevolmente ridotta la difficoltà di operare sull'Isola, viene considerata pari alla previsione per le isole e non quella specifica per Capri. Si applica quindi una maggiorazione del 35%.

Di conseguenza la previsione di spesa sarà di euro 187.132,38 (centottanta settemilacentotrentadue/38).

In ogni caso si ribadisce che i lavori saranno computati a misura e all'impresa affidataria verranno pagate unicamente le lavorazioni effettivamente svolte e le quantità realizzate. Pertanto le quantità riportate nella tabella precedente sono assolutamente indicative e non vincolante per l'Appaltante.

6. PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Il programma viene suddiviso nelle macroattività individuate al punto 2b della relazione,

- I. Prima Macroattività disbosco e decespugliamento
- II. Seconda Macroattività montaggio strutture paramassi
- III. Terza Macroattività disaggio, frantumazione e sistemazione del materiale a tergo delle predette strutture
- IV. Quarta Macroattività posa in opera di rivestimento strutturale anti erosivo

N.	Attività	periodo necessario a conseguire Sicurezza						periodo della seconda cantierizzazione e ultimazione attività						
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
1	Cantierizzazione	■												
2	Prima macroattività		■											
3	Seconda macroattività			■	■	■	■							
4	Verifica paramassi						■							
5	Certificazione del sistema						■	■						
6	Spostamento Cantiere.						■	■	■					
7	Apertura uffici PTC S.p.A							■						
8	Terza Macroattività							■	■	■	■			
9	Quarta macroattività									■	■	■	■	
10	Finiture e pulizia												■	■
11	Consegna Aree													■

all'atto dell'apertura degli Uffici PTC (indicato in rosso) la cantierizzazione interferente dovrà essere stata già spostata

Si prevede una durata delle attività lavorative di 65 giorni totali, mentre la sicurezza per l'incolumità pubblica e privata dovrà essere conseguita nei primi trenta giorni di lavoro, previa verifica del sistema paramassi.

7. ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE E MODALITÀ DI PAGAMENTO

Saranno a carico del Committente unicamente le autorizzazioni per gli accessi, il transito e la sosta dei mezzi necessari a compiere i lavori, la fornitura di acqua e di energia elettrica ove necessario. Saranno a carico del Committente anche tutte le autorizzazioni necessarie a realizzare l'intervento. Ogni altro onere sarà a carico

Pec valeriopiscitelli.ing@pec.it
 Mail valeriopiscitelliing@gmail.com
 Cel 0039 335227539

dell'Impresa esecutrice dei lavori.

Il corrispettivo dei lavori sarà pagato mediante redazione di stati di avanzamento lavori, certificati dalla Direzione Lavori, al raggiungimento di 40.000 euro.

I lavori saranno contabilizzati computando le quantità effettivamente eseguite e riconosciute dal Direttore dei Lavori, applicando il prezzo riportato in elenco e il ribasso offerto in sede di offerta.

Sarà applicata la ritenuta a garanzia del 5,50%, per corretto adempimento contrattuale e degli obblighi contributivi e retributivi verso i dipendenti.

Tale ritenuta, non sostituibile da fideiussione, sarà corrisposta all'atto di collaudo delle opere e comunque non oltre 120 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori redatto dal Direttore dei Lavori.

