



COMUNE DI CASALETTO SPARTANO

(Provincia di Salerno)

PROGETTO:

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DEL COSTONE ROCCIOSO
IN LOCALITA' SAN ROCCO, SALVAGUARDIA DEL CENTRO ABITATO
DI CASALETTO SPARTANO E DELLA STRADA PROVINCIALE N.16

STUDIO DI FATTIBILITA'

TAV. N°

A

ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

SCALA

DATA

AGGIOR.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

U.T.C.

TECNICO COMUNALE



Ing. Rocco Pizzicelli

COMUNE DI CASALETTO SPARTANO (SA)

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DEL COSTONE ROCCIOSO IN LOCALITA' SAN
ROCCO, SALVAGUARDIA DEL CENTRO ABITATO DI CASALETTO SPARTANO E DELLA
STRADA PROVINCIALE N.16

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1 Inquadramento territoriale.....	2
2 Stato di fatto	4
3 Interventi di progetto.....	8
3.1 Pulizia parete, decespugliamento e disgaggio	9
3.2 Rete paramassi	9
3.3 Barriera paramassi.....	10
3.4 Chiodature	12
3.5 Interventi di mitigazione e di compensazione ambientale	12
4 Quadro economico riepilogativo.....	13

1 Inquadramento territoriale

Casaletto Spartano è un comune italiano di 1.479 abitanti della provincia di Salerno in Campania.

- Classificazione sismica: zona 2 (sismicità media), Ordinanza PCM. 3274 del 20/03/2003.
- Classificazione climatica: zona D, 1431 GG.

Di origine medioevale il paese, secondo una leggenda locale, si sviluppò intorno all'antica contrada "Spartoso", da cui potrebbe derivare il nome Spartano. L'abbandono del vecchio nucleo, sempre secondo questa vecchia leggenda, fu causato da un'invasione di formiche. Molto più verosimilmente il primo nucleo del paese sorse ai piedi del monte Difesa perché il luogo era ricco di acqua, essendo presenti in zona numerose sorgenti e un piccolo fiume. Il primo documento che può dare una collocazione storiografica al paese è una piccola lapide di pietra con scritta in latino attualmente posta all'ingresso della navata laterale sinistra della chiesa madre di San Nicola, la quale ricorda la consacrazione della chiesa, recante la data del 1177. Il toponimo "Casaletto" deriva, come si può facilmente dedurre, da "casale". Infatti Casalecti, nel medioevo, era, insieme a Bactaleorum (Battaglia) un casale delle terre di Tortorella. Nel 1562 i casali di Casaletto e Battaglia furono venduti da Trojano Spinelli, marchese di Mesoraca, principe di Scalea e signore delle terre di Tortorella, al barone D. Giovanni Antonio Gallotti e quindi staccati dal feudo originario. Nel 1656 il paese fu, come tutta l'Italia meridionale, colpito dalla peste, che ridusse la popolazione a meno della metà. L'unificazione dei Comuni di Casaletto e Battaglia avvenne nel 1810, per ordine del generale francese Charles Antoine Manhès. Questi ebbe l'incarico dal re di Napoli, Gioacchino Murat, di risolvere il problema del brigantaggio (filoborbonico) nel Regno delle Due Sicilie. Giunto nel golfo di Policastro mandò ordini al sindaco di Casaletto di apprestare foraggi e vettovaglie per il suo esercito. Il sindaco però, volutamente o per scarsità di mezzi, non provvide a soddisfare le richieste del generale che, giunto in paese e sospettando il sindaco di essere in combutta con i briganti filoborbonici, lo fece fucilare nel luogo detto "alle pietre del Campo", ordinando la riunificazione dei comuni di Casaletto e Battaglia e imponendo al sindaco di Battaglia di trasferirsi a Casaletto, che fu eletto a capoluogo. Il termine "Spartano" fu aggiunto a "Casaletto" solo dopo l'unità d'Italia. Esso deriva da "sparto", una pianta delle aree mediterranee, presente quasi ovunque nel territorio casalettano. Oggi Casaletto Spartano è costituito dai due principali centri abitati che sono la vicina frazione Battaglia e il capoluogo, più tutta una serie di contrade rurali, circa un trentina, sparse su tutto il territorio che ha una superficie complessiva di oltre 70.17 km². Casaletto Spartano e Battaglia sono divise dal corso d'acqua Rio di Casaletto e collegate tra di loro con alcuni sentieri. Dal 1811 al 1860 ha fatto parte del circondario di Vibonati, appartenente al Distretto di Sala del Regno delle Due Sicilie. Dal 1860 al 1927, durante il Regno d'Italia ha fatto parte del mandamento di Vibonati, appartenente al Circondario di Sala Consilina. Il comune ha recentemente deliberato per il referendum correlato al Progetto Grande Lucania. In passato, la necessità di collegamenti brevi fra i diversi centri abitati posti soprattutto in prossimità del Rio di Casaletto, ha portato alla nascita di una serie di sentieri che collegano le diverse contrade rurali fra di loro ed in particolare a Casaletto Spartano e la frazione Battaglia. Fra i più importanti vi è senz'altro quello religioso delle "Rocche", ma anche il sentiero di "Cannati" e quello che collega in Capello con il mulino di "Felice Bello". La caratteristica principale di questi sentieri è senz'altro il fatto che si sviluppano lungo il Rio di Casaletto, attraversando luoghi incontaminati e consentono di osservare il corso d'acqua lungo il suo tragitto. Sul territorio casalettano sono presenti numerose grotte carsiche che sino ad oggi sono state esplorate solo da pochi curiosi. Le principali sono quelle di Mariolomeo e quelle del Vottarino. Le grotte sono accessibili solo a persone esperte e solo per alcuni periodi dell'anno. In base allo statuto comunale^[3] l'unica frazione è^[4] Battaglia. Lo statuto riconosce anche 32 contrade, identificate secondo l'11° Censimento della popolazione.

“Estratto da Wikipedia”

2 Stato di fatto

La località San Rocco, facente parte del comune di Casaletto Spartano (Sa) è caratterizzata da un fronte roccioso che si sviluppa lungo tutta l'arteria provinciale SP n.16. Tale fronte roccioso è contraddistinto da continue "frane da crollo"; tale circostanza rende pericoloso l'utilizzo di tale arteria da parte dei residenti e di coloro i quali raggiungono Casaletto Spartano per motivi di lavoro o turistici. Dalla parte più alta del versante si staccano massi di enormi dimensioni i quali accumulando velocità lungo la discesa possono mettere a rischio il centro abitato di Casaletto Spartano. La strada provinciale allo stato attuale è chiusa a causa della presenza di un masso di circa 5 metri di diametro che occlude il passaggio.

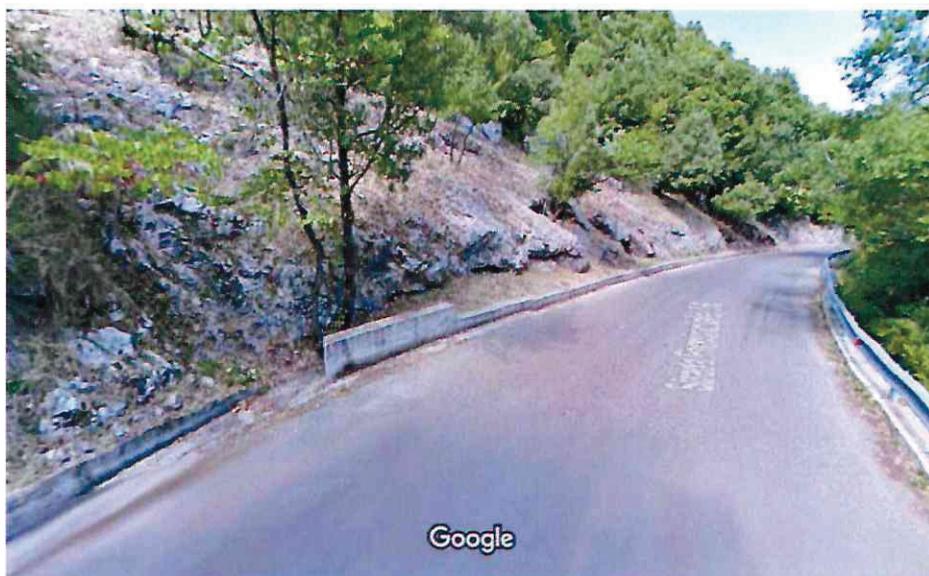


Foto 1: fronte roccioso, località San Rocco, lungo la strada provinciale n.16, comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)

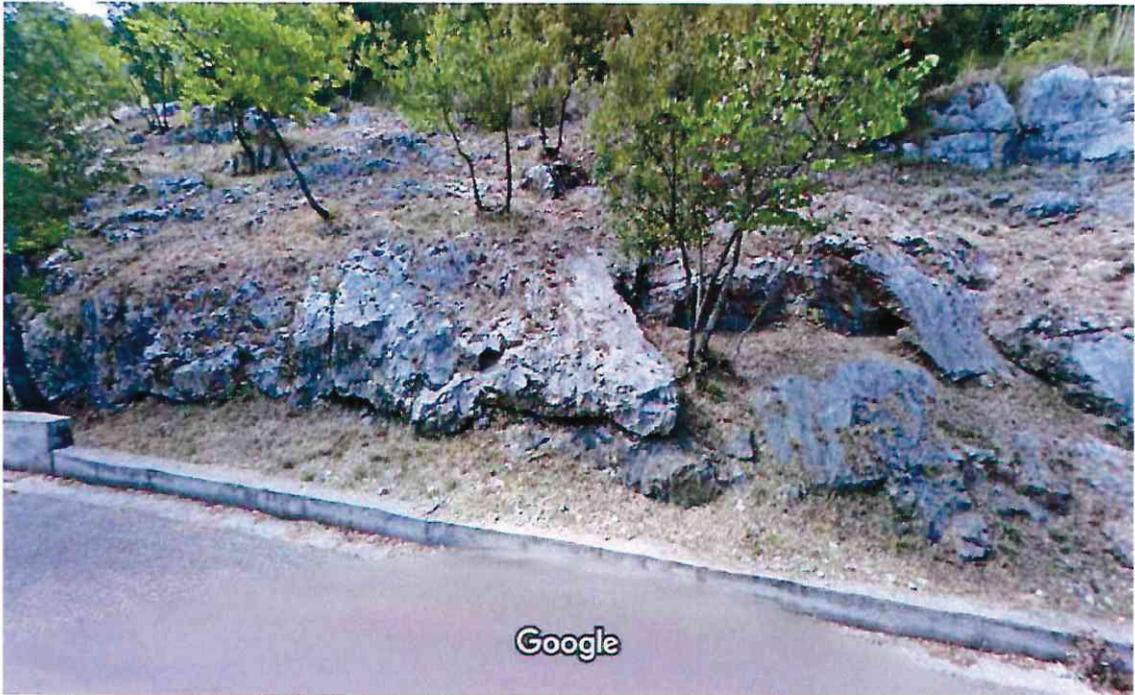


Foto 2:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)



Foto 3:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)

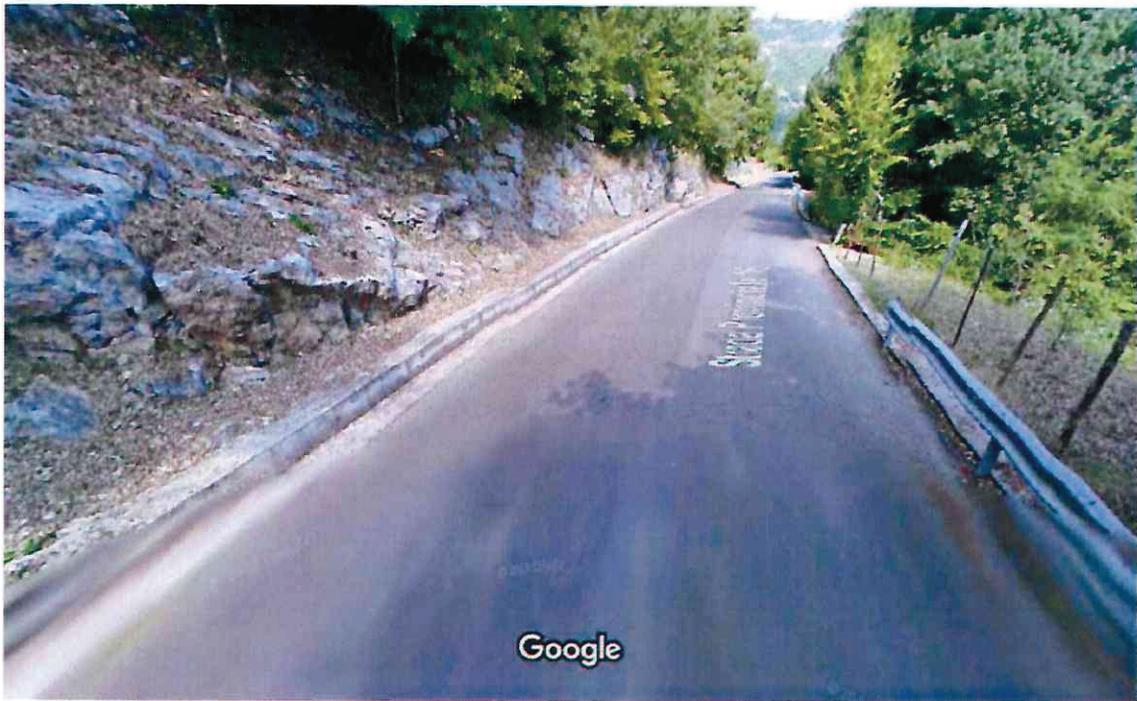


Foto 4:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)

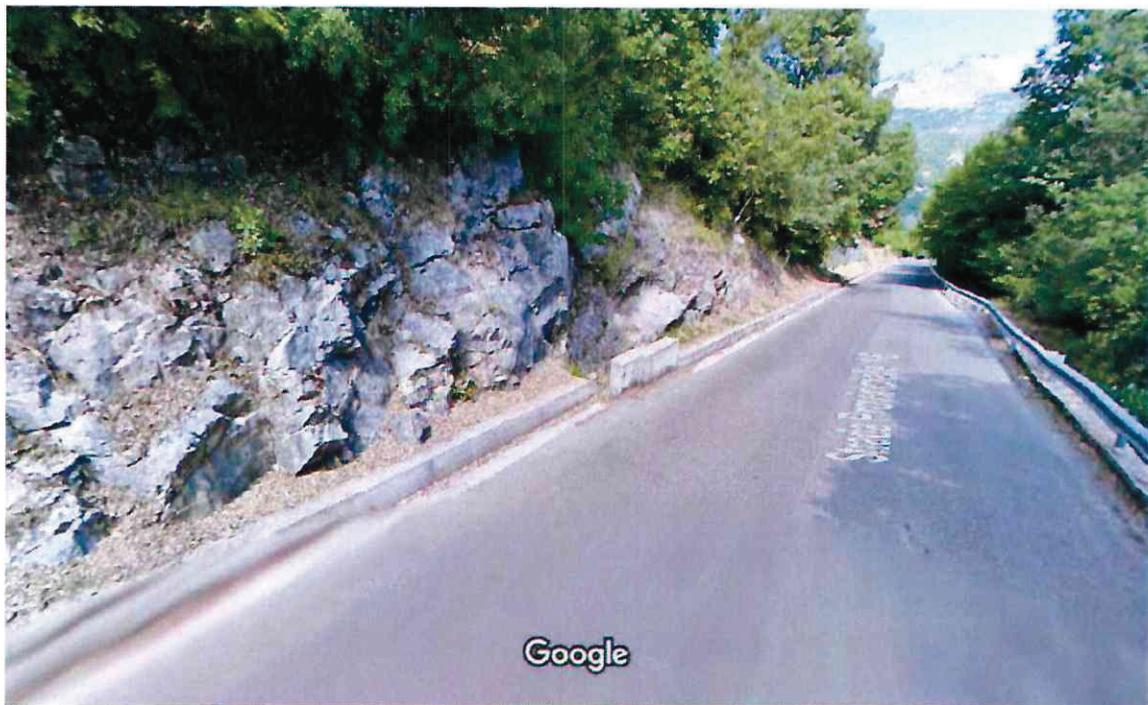


Foto 5:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)



Foto 6:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)



Foto 7:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)



Foto 8:fronte roccioso, località San Rocco,lungo la strada provinciale n.16,comune di Casaletto Spartano (Sa) (fonte google maps)

Si sottolinea che il costone roccioso è contraddistinto da “frana da crollo e si sviluppa con le stesse caratteristiche lungo tutta l’arteria provinciale SP n.16.Tale arteria provinciale inoltre è contraddistinta da evidenti dissesti che interessano la sede stradale;così come è importante rilevare che in numerosi tratti tale strada non è dotata di guard-rail.

Sulla base delle criticità,necessità e richieste evidenziate dall’Amministrazione Comunale relativamente al fronte roccioso che caratterizza la località San Rocco viene redatto codesto progetto.

3 Interventi di progetto

Il progetto prevede la messa in sicurezza del versante che si sviluppa in località San Rocco lungo la SP n.16.Gli interventi di progetto consistono in:

- Pulizia da piante,erba ed alberi della parete rocciosa;
- Decespugliamento delle piste di accesso per la messa in opera delle barriere paramassi e per la esecuzione di chiodature.
- Disgaggio di massi dalla parete rocciosa in ragione del 40% dell’area oggetto di intervento.Il disgaggio quindi verrà effettuato su una area di parete rocciosa;altresi il disgaggio verrà realizzato per un’area di 1000 metri quadrati relativamente a fronti rocciosi posizionati in punti piu’ alti del versante raggiungibili con l’apertura di piste di accesso.
- Trasporto a rifiuto del materiale roccioso oggetto di disgaggio e del materiale erbaceo;

- Fornitura e messa in opera di rete paramassi in rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8 x 10; la rete è tessuta con trafilato di ferro con diametro pari 2,7 mm; il filo della rete sarà ricoperto da materiale plastico di colore grigio. La deformazione a punzonamento della rete è pari a 10 KN minore di 0,9 m; la rete paramassi sarà posta in opera per una area di 5.655 metri quadrati.
- Rafforzamento della rete paramassi con funi metalliche e tiranti attivi in sommità ed al piede della pendice oggetto di intervento; l'area interessata dall'intervento sarà pari a 5.655 metri quadrati; verranno posti in opera tubi di iniezione con malte cementizia preconfezionata additivata.
- Fornitura e posa in opera di barriera paramassi a dissipazione di energia per una lunghezza di ml 1.150 e contraddistinta da un'altezza di 4 m. La classe di livello di energia della barriera paramassi è pari a 5 (MEL \geq KJ 2000).
- Perforazione e messa in opera chiodi d'acciaio (chiodature) aventi barre con diametro pari a 40 mm. Saranno messi in opera 200 chiodi di 1,5 m ognuno per la stabilizzazione di massi e rocce instabili presenti sul versante roccioso.
- Messa a dimora di 100 alberi (querce), tale intervento è di compensazione ambientale, sebbene tutti gli interventi di progetto sono a basso impatto ambientale con un bassissimo impatto paesaggistico.
- E' previsto il noleggio dell'autocarro con cestello per la messa in opera delle rete paramassi, laddove è necessario. Infatti molti punti del costone roccioso sono raggiungibili senza l'ausilio dell'autocarro con cestello.

3.1 Pulizia parete, decespugliamento e disgaggio

Si prevede di pulire il costone che costeggia la SP n.16, in località San Rocco, tale intervento si rende necessario per garantire una corretta posa in opera delle rete paramassi. Su tale costone verrà eseguito il disgaggio dei massi e delle rocce instabili per una area pari al 40% della superficie oggetto di intervento pari cioè a $(40\% \times 5.655) = 2.262,00$ metri quadrati. E' necessario altresì il decespugliamento per consentire l'apertura di piste di accesso per la posa in opera e la esecuzione delle barriere paramassi nei punti indicati in planimetria. Il decespugliamento sarà di fondamentale importanza per il raggiungimento di fronti rocciosi presenti in punti più' alti del versante. Sui costoni e sulle rocce affioranti in tali punti sarà eseguito il disgaggio di massi e la stabilizzazione delle rocce instabili con perforazioni e la posa in opera di chiodi di acciaio aventi barre con diametro pari a 40 mm. Le chiodature verranno effettuate anche con l'iniezione nel foro di malta cementizia.

3.2 Rete paramassi

Si prevede la posa in opera di rete paramassi lungo il costone che si sviluppa lungo la SP n.16 in località San Rocco. La rete paramassi avrà le seguenti caratteristiche : il filo elementare della rete metallica avrà diametro int./est. 2,70/3,50 mm rivestito di materiale plastico di colore grigio di spessore nominale non inferiore a 0,40 mm, avente deformazione di punzonamento a 10 kN minore di 0,90 m. La rete metallica a maglia esagonale tipo 8x10 sarà a doppia torsione. Il filo della rete metallica 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. 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. Si prevede altresì il rafforzamento corticale di reti paramassi con funi metalliche e tiranti attivi permanenti L'orditura sarà romboidale con maglia mt. 3,00 x 6,00 e con tiranti di lunghezza di mt. 2,00. Il rafforzamento comprende la fornitura e posa in opera alla sommità ed al piede della pendice in senso orizzontale di funi metalliche, rispettivamente del diametro di mm. 16,00 (sommità) e diametro mm. 12,00 (piede)

3.3 Barriera paramassi

E' prevista la messa in opera di barriere paramassi per totali metri lineari 1.150. Tali barriere paramassi verranno realizzate nei punti meglio specificati in planimetria ed avranno la funzione di bloccare i massi di varie dimensioni che si staccano dal versante roccioso.

Standard e Norme di Riferimento

ETAG 027 "Guideline for European Technical Approval of Falling Rock Protection Kits" (Linee Guida per il Benestare Tecnico Europeo di kit di protezione contro la caduta di massi);

Capitolato speciale ANAS "Gruppo Tecnico per la sicurezza Stradale", Aprile 2001.

Normative tecniche sui materiali impiegati:

UNI EN 10219 "Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate";

UNI EN 10025-2 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali – Condizioni tecniche di fornitura";

UNI EN ISO 1461 "Rivestimenti di zincatura per l'immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazione e metodi di prova";

UNI EN 12385 "Funi di acciaio – Sicurezza";

UNI EN 10264-2 "Filo di acciaio per funi - Filo di acciaio non legato trafilato a freddo per funi per applicazioni generali";

UNI EN 10244-2 "Fili e prodotti trafilati di acciaio – Rivestimenti metallici non ferrosi sui fili di acciaio - Rivestimenti di zinco o leghe di zinco.

Tecnologia del sistema

Lo schermo di intercettazione è situato a valle della barriera. I montanti sono staticamente indipendenti dalla rete e possono essere investiti dall'impatto del masso senza alterare il processo d'arresto. Lo schermo di intercettazione, formato da pannelli di rete ad anelli, è continuo e non permette la formazione di varchi a seguito dell'impatto. Non vi sono controventi di valle. I freni garantiscono prestazioni elevate e costanti nel tempo perché lavorano per deformazione e non per attrito. La barriera è studiata, prodotta e commercializzata in regime di qualità UNI EN ISO 9001.

Caratteristiche principali

La barriera può essere montata su terreni sciolti o roccia, su pendii verticali o inclinati. Le ampie tolleranze ammesse per il tracciamento agevolano la posa in opera su pendii irregolari. Le forze sviluppate sui controventi sono basse e richiedono ancoraggi non eccessivamente lunghi.

Il plinto dei montanti ha solo funzione di livellamento. Le sollecitazioni sono scaricate tramite micropali o tirafondi. La struttura è semplice da montare, anche in situazioni ambientali difficili; i tempi di installazione sono minimizzati. La struttura è di facile manutenzione. La struttura di intercettazione primaria è costituita da pannelli di rete ad anelli.

Le barriere paramassi a dissipazione di energia saranno realizzate per una lunghezza totale di ml 1.150 e contraddistinte da un'altezza di 4 m. **La classe di livello di energia delle barriere paramassi è pari a 5 (MEL \geq KJ 2000).**

Le barriere paramassi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Risultati del test MEL (Maximum Energy Level):
- Energia: 2083 kJ
- Altezza nominale: 4.0 m
- Allungamento massimo: 5.25 m
- Altezza Residua > 70% dell'altezza nominale
- Categoria A secondo ETAG 027

Le barriere paramassi come meglio specificato in planimetria avranno le seguenti dimensioni:

- **la barriera paramassi n.1** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.2** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.3** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.4** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.5** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.6** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.7** avrà una lunghezza di 60 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.8** avrà una lunghezza di 55 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.9** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.10** avrà una lunghezza di 50 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.11** avrà una lunghezza di 50 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.12** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
- **la barriera paramassi n.13** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;

- **la barriera paramassi n.14** avrà una lunghezza di 70 m e una altezza di 4 metri;
 - **la barriera paramassi n.15** avrà una lunghezza di 60 m e una altezza di 4 metri;
 - **la barriera paramassi n.16** avrà una lunghezza di 60 m e una altezza di 4 metri;
 - **la barriera paramassi n.17** avrà una lunghezza di 30 m e una altezza di 4 metri;
 - **la barriera paramassi n.18** avrà una lunghezza di 40 m e una altezza di 4 metri;
 - **la barriera paramassi n.19** avrà una lunghezza di 45 m e una altezza di 4 metri;
- Si sottolinea che per la messa in opera delle barriere paramassi dalla n.5 alla n.18 si utilizzerà un sentiero esistente;
 - per la messa in opera delle barriere paramassi dalla n.1 alla n.4 si realizzeranno delle piste di accesso;tali piste di accesso verranno rinverdate con interventi di idrosemina

3.4 Chiodature

Dovranno realizzarsi 200 chiodature per la stabilizzazione di massi e rocce;la lunghezza dei chiodi sarà pari a 1,5 metri ognuno. E' prevista la perforazione con diametri medi che variano dai 60 mm ai 79 mm per la esecuzione di chiodature con chiodi di acciaio a filettatura continua con limite di snervamento non minore di 950 N/mm². Il diametro delle barre d'acciaio sarà pari a 40 mm..

3.5 Interventi di mitigazione e di compensazione ambientale

Sono previsti interventi di compensazione ambientale,nello specifico si prevede:

- Messa a dimora di 100 querce;
- Inerbimento con idrosemina per ripristinare la vegetazione laddove viene eseguito il decespugliamento per la realizzazione delle piste di accesso.L'inerbimento con idrosemina dovrà essere effettuato successivamente alla posa in opera delle barriere paramassi e successivamente alla esecuzione del disgaggio e delle chiodature.

Il computo metrico estimativo è stato redatto adottando i prezzi unitari della tariffa edita a cura del Provveditorato OO.PP. per la Campania in vigore da Gennaio 2015, o, in mancanza, quelli adottati in zona per opere similari e per i quali si è provveduto a fare le opportune analisi.

QUADRO ECONOMICO INTERVENTO

A LAVORI

a1	Lavori a misura e/o corpo	€	2.626.852,94
a2	Sicurezza	€	70.230,99

TOTALE A € 2.697.083,93

B SOMME A DISPOSIZIONE

b1	Imprevisti, oneri per trasporti a discarica, lavori a fattura	€	143.552,46
b2	Relazione geologica	€	31.603,03
b3	Progettazione definitiva, esecutiva e sicurezza in fase di progettazione	€	181.634,68
b4	Cassa e altri oneri	€	8.529,51

B1 - TOTALE PRIMA FASE (da b1 a b4) € 365.319,68

b5	Direzione lavori e contabilità e sicurezza in fase di esecuzione	€	92.498,47
b6	Supporto al RUP	€	8.500,00
b7	Spese per Pubblicità	€	6.500,00
b8	Spese per commissioni	€	8.000,00
b9	Incentivi art. 113 D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i. - 2% su (A+b1)	€	56.812,73
b10	Spese validazione progetto	€	20.000,00
b11	Collaudo statico e tec. Ammin.	€	15.000,00
b12	INARCASSA 4% (su b5, b6, b10, b11)	€	5.439,94
b13	IVA 22% su A, B1, b5, b6, b10, b11, b12	€	704.845,25

B2 - TOTALE PRIMA FASE (da b9 a b18) € 917.596,39

COSTO TOTALE (B1 + B2) € 1.282.916,07

COSTO TOTALE (A + B1 + B2) € 3.980.000,00