COMUNE DI CASALETTO SPARTANO

Provincia di Salerno

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

CUP: J63H19001360001 CIG: 86208896A7





Fase

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

Progettisti

IDGE DI GIROLAMO ENGINEERING

Dott. Ing. FERDINANDO DI GIROLAMO ORDINE INGEGNERI ROMA n. A24033 settore a-b-c

cooprogetti

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI SALERNO INGEGNERE GIANLUCA SUPPA ALBO N° 1854

Responsabile del procedimento

Geom. Francesco Rescigno

Identificazione elaborato

All. A01

Rev.

Titolo Elaborato

Relazione Generale

Scala: -

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Febbraio 2025	Emissione	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo
Novembre 2024	Emissione	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo
Luglio 2023	Emissione	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo	F. Di Girolamo

SOMMARIO

1 | PREMESSA 1

2 | DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 1

2.1 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO 2

2.2 | COMPATIBILITÀ URBANISTICA 4

2.3 | VINCOLO EX AUTORITÀ DI BACINO 13

3 | SCELTE PROGETTUALI 13

3.1 | INTERVENTI DI RISANAMENTO CORTICALE 14

3.1.1 | Pulizia parete, decespugliamento e disgaggio 15

3.1.2 | Barriera paramassi 15

4 | CONCLUSIONI 16

1 | PREMESSA

La presente relazione, visto il contesto ambientale in cui l'opera è inserita nonché le diverse criticità idrogeologiche diffuse nell'area di intervento, che hanno condizionato non poco le scelte progettuali, descrive le opere, previste nell'ambito dell'intervento generale, relative alla mitigazione del rischio crolli lungo la SP 16 ricadente nel Comune di CASALETTO SPARTANO e la loro integrazione architettonica rispetto al contesto.

2 | DESCRIZIONE DELLO 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 enorme dimensione, 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.



Figura 1 - Fronte roccioso, località San Rocco, lungo la Strada Provinciale n.16

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 il presente PFTE.



Figura 2 - Cedimento della sede stradale della Strada Provinciale n.16

2.1 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nell'area affiorano prevalentemente due unità stratigrafico-strutturali: l'Unità Alburno-Cervati e l'Unità Silentina, che formano parte della piattaforma Campano-Lucana.

In contatto tettonico con la successione calcarea, nell'area in cui si erge il centro abitato di Casaletto Spartano, affiorano le Unità Silentine costituite da arenarie ed argilliti delle Formazione delle Crete Nere e di Pollica.

Nelle depressioni presenti lungo il versante sud del Monte Valicorvo, sono rinvenibili all'interno di vallette a fondo concavo notevoli quantità di detriti e blocchi accumulatisi nel tempo in seguito al distaccamento delle pareti rocciose e al successivo trasporto.

Tali depressioni rappresentano la via preferenziale di caduta dei massi.

Alla base del versante che aggetta su Casaletto Spartano, lungo la Strada Provinciale 16 (attualmente chiusa al traffico per il pericolo di caduta massi) vi è un'ampia fascia di detrito di falda costituito da clasti di varia dimensione immersi in depositi alluviali frammisti a sabbie e limi.

Il monte Valicorvo, che si erge a ridosso dell'abitato di Casaletto Spartano, presenta a diversa quota una serie di costoni rocciosi da cui in passato si sono staccate volumi di roccia che hanno interessato la sede stradale della S.P. n. 16 e il versante che degrada verso l'abitato.

Tale fenomeno, allo stato attuale, rappresenta un rischio rilevante per l'incolumità di persone e strutture in quanto si è rilevato la presenza di blocchi instabili di roccia sia sui costoni che lungo il pendio compreso tra le pareti e la SP.

Le masse instabili sono costituite da blocchi calcarei anche di notevoli dimensioni, le quali sono in parte ancora poste in corrispondenza dei costoni, altre si trovano lungo il pendio intercettate dagli alberi e da altri accumuli di roccia, dopo la caduta e il loro successivo rotolamento.

L'origine dei crolli e dei distacchi è da ricercarsi nell'assetto strutturale degli ammassi, cioè nella maglia di discontinuità che individuano, in funzione dell'orientazione della parete, una serie di elementi di roccia di varia forma e dimensione.

I principali meccanismi di rottura avvengono per ribaltamento e scivolamento planare di cunei di roccia instabili o di blocchi lungo le superfici di strato.

I meccanismi di innesco considerando i fattori predisponenti, vanno individuate nelle azioni che si possono esplicare lungo le discontinuità che limitano i singoli elementi, come l'incremento delle pressioni neutre, l'azione del gelo e disgelo, l'azione fitoclastica, gli effetti di un incendio o da azioni dinamiche dovute ad eventi sismici.

I blocchi instabili contengono un elevato livello di energia potenziale visto che il dislivello tra il punto di distacco e i probabili recapiti arriva anche a 300 m.

Pertanto, considerata la massa dei blocchi e la loro elevata energia potenziale, l'eventuale distacco di materiale dal costone e dal versante comporterebbe l'arrivo a valle di materiale dotato di notevole potere distruttivo che, interessano la sede stradale e le abitazioni più prossime.



Figura 3 - Carta geomorfologica

2.2 | COMPATIBILITÀ URBANISTICA

L'area di intervento è stata analizzata in dettaglio attraverso la consultazione della cartografia tematica relativa ai livelli di tutela paesaggistici, ambientali, di rischio e pericolosità idrogeologica, valutando rispetto al corpo normativo degli strumenti di pianificazione e di tutela, la compatibilità degli interventi.

Nel rispetto del sistema vincolistico esistente, dovranno essere acquisite le relative autorizzazioni e nulla osta dai vari Enti, in Conferenza di Servizi.

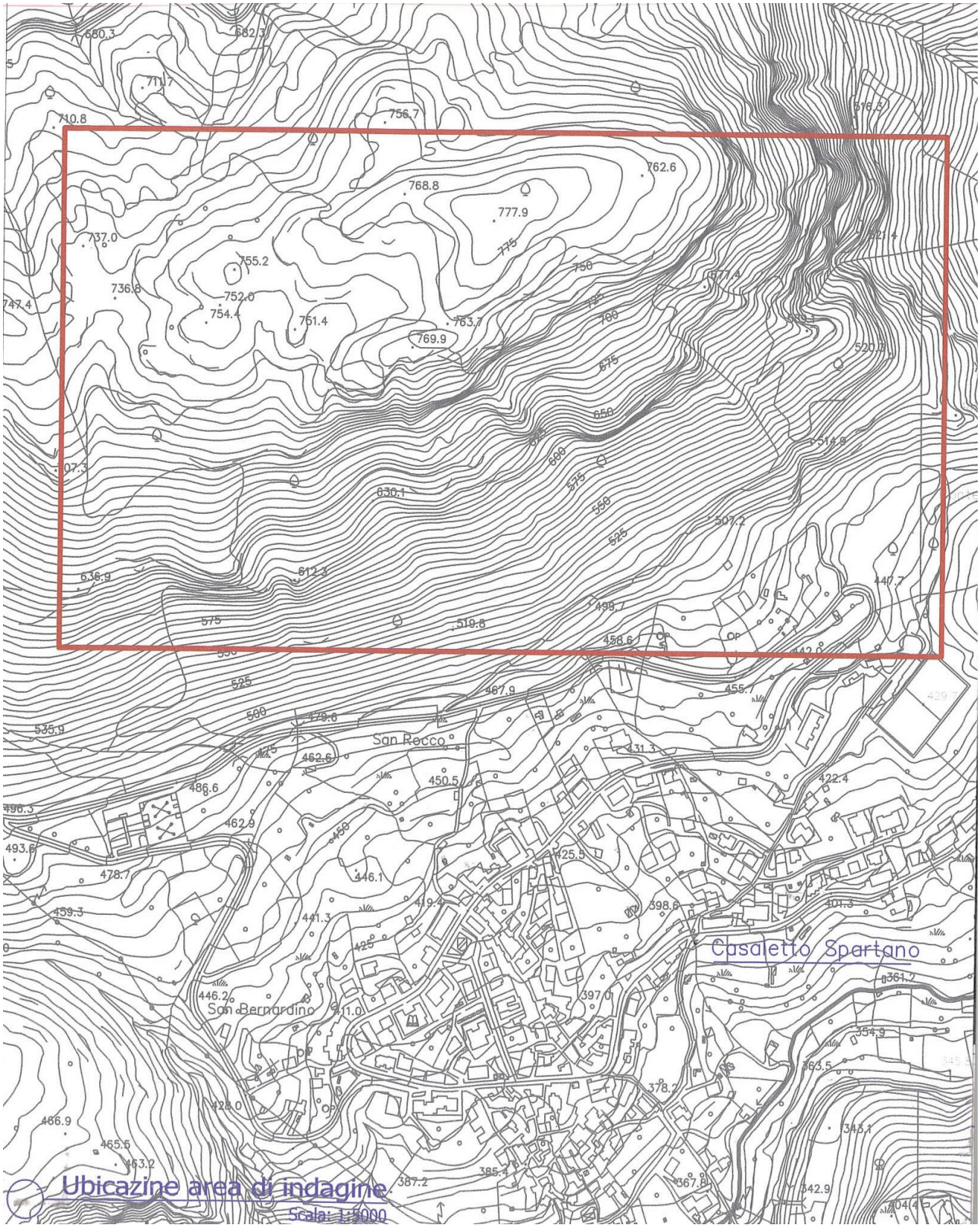


Figura 4 - Area di indagini

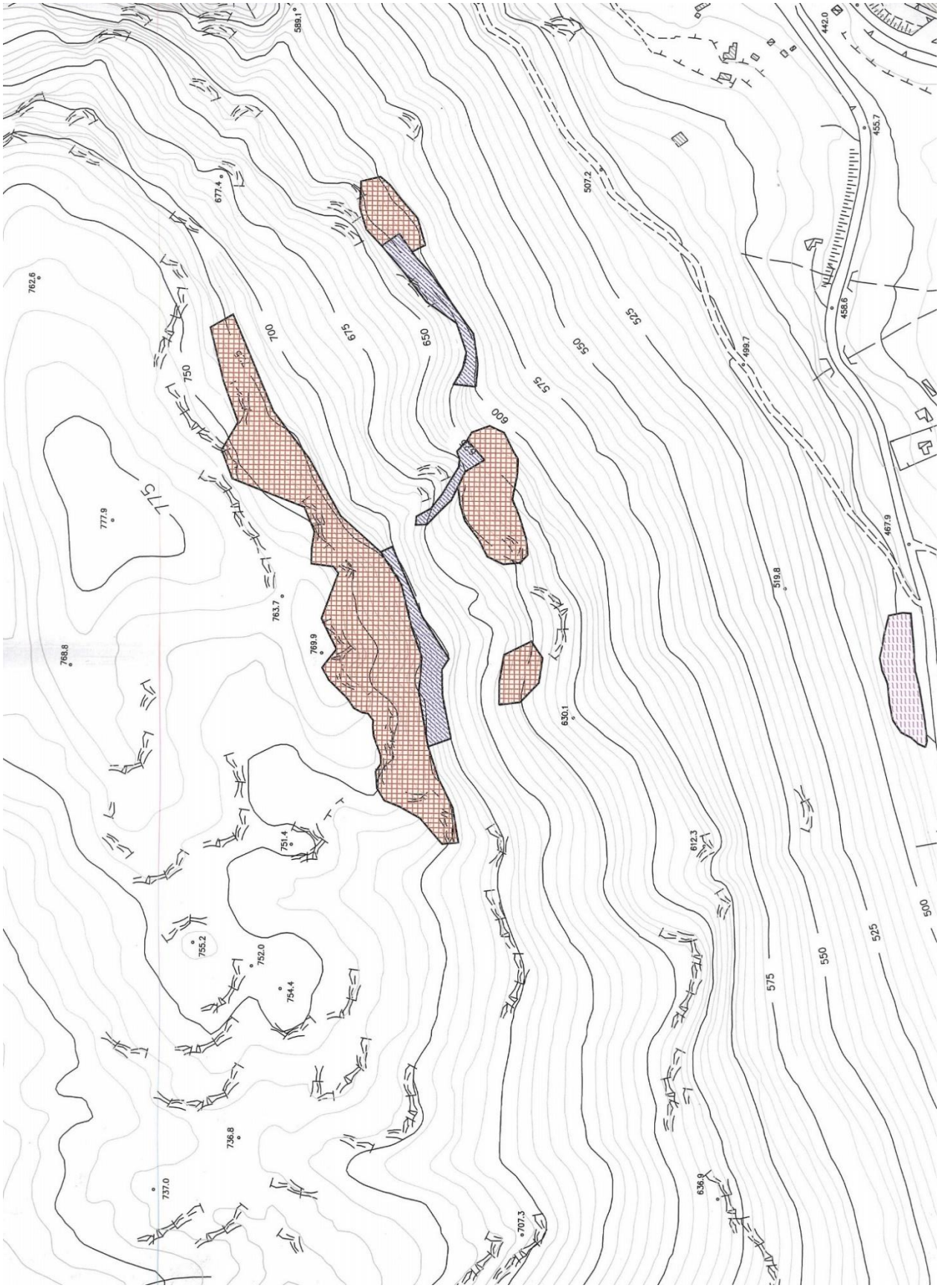


Figura 5 - Individuazione area dei dissesti

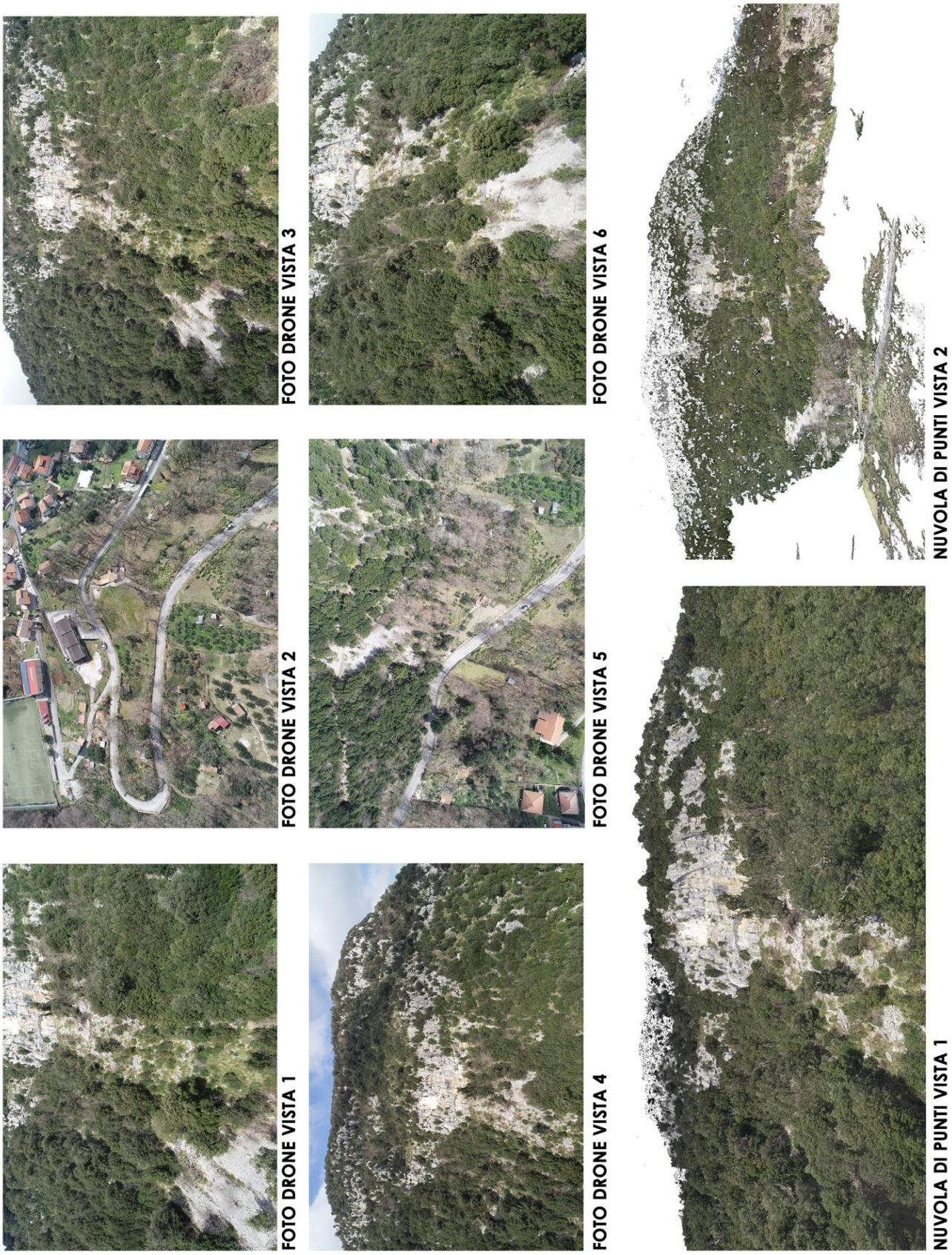
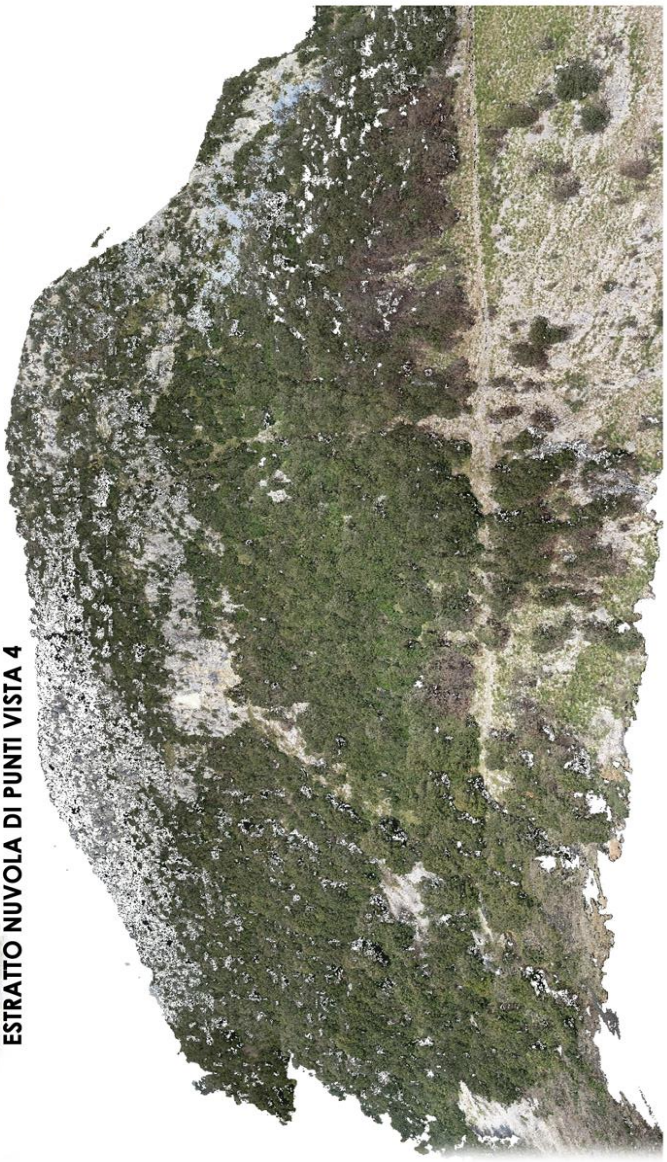


FOTO DRONE VISTA 3
FOTO DRONE VISTA 6
NUVOLA DI PUNTI VISTA 2
FOTO DRONE VISTA 2
FOTO DRONE VISTA 5
FOTO DRONE VISTA 1
FOTO DRONE VISTA 4
NUVOLA DI PUNTI VISTA 1



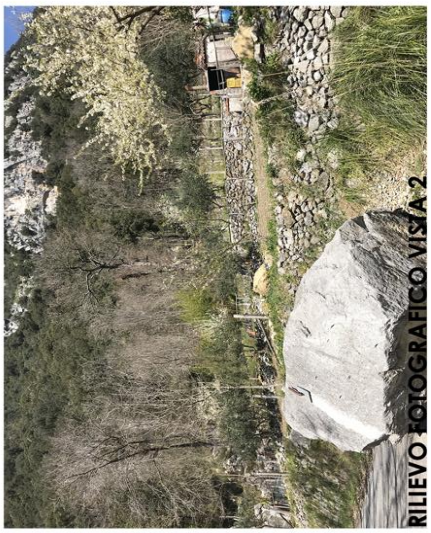
ESTRATTO NUVOLA DI PUNTI VISTA 3



ESTRATTO NUVOLA DI PUNTI VISTA 4



RILIEVO FOTOGRAFICO VISTA 1



RILIEVO FOTOGRAFICO VISTA 2



RILIEVO FOTOGRAFICO VISTA 3

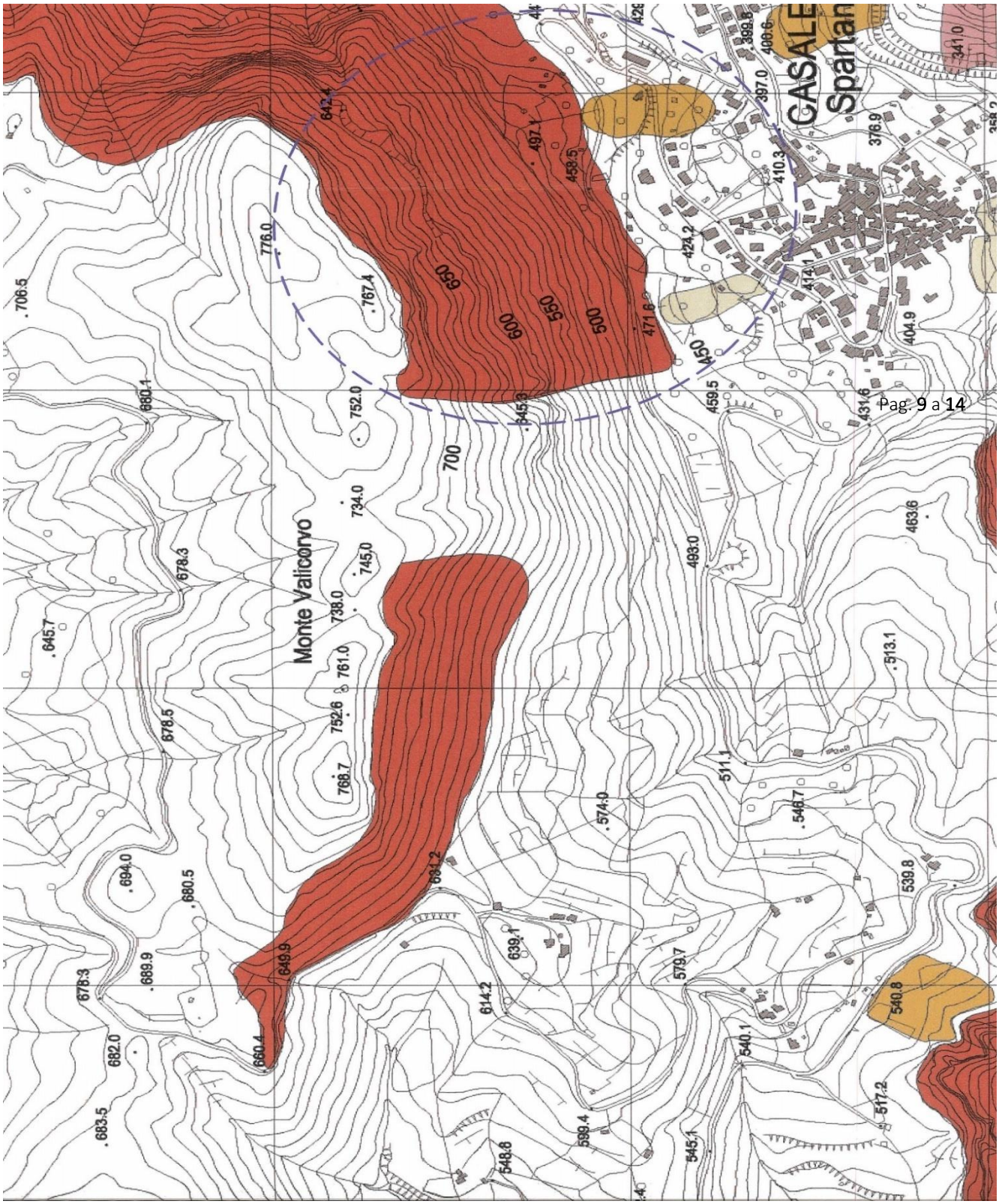


Figura 6 - Carta della pericolosità di frana

2.3 | VINCOLO EX AUTORITÀ DI BACINO

Dagli allegati al PSAI redatto dalla ex Autorità di Bacino Campania sx del Fiume Sele, l'area in esame è caratterizzata dalla seguente caratterizzazione del rischio:

- Rischio Frana: l'area di interesse, compreso il tratto di Strada Provinciale SP 16, è in gran parte classificata dall'Autorità di Bacino Campania Sx Interregionale del Fiume Sele, come area a "Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana con esposizione a un danno elevato o altissimo" Rf4 (campitura rossa) in definitiva rischio molto elevato.
- Pericolosità da Frana: l'area di interesse, compreso il tratto di Strada Provinciale SP 16, è in gran parte classificata dall'Autorità di Bacino Campania Sx del Fiume Sele con una "Pericolosità reale" Pf3 (campitura arancio).

Nello stralcio della Carta Inventario Rischio Fenomeni Franosi si evidenziano nell'area oggetto di intervento una serie di fenomeni avvenuti nel tempo di crollo e ribaltamento, a comprova della pericolosità del sito.

3 | SCELTE PROGETTUALI

L'idea di progetto è stata quella di migliorare le condizioni di stabilità e di sicurezza di un'area di elevata valenza paesaggistica, ma che, tuttavia, è caratterizzata da un dissesto idrogeologico diffuso ulteriormente esaltato dalla fratturazione degli ammassi rocciosi presenti e dalla perdita massiva di copertura arborea conseguenza: dell'esposizione, del ruscellamento non regolato delle acque superficiali e della fragilità giaciturale di alcune porzioni.

La scelta degli interventi e la loro diversificazione sono frutto di un'analisi valutativa che tiene conto dell'impatto sul paesaggio e sulle sue componenti, al fine di migliorare le condizioni di stabilità dei versanti mediante l'impiego delle tecniche più congeniali, garantendo, inoltre, l'inserimento armonico delle opere progettate nel contesto ambientale di riferimento.

Le lavorazioni sono progettate per integrare le esigenze di stabilizzazione delle zone instabili con il rispetto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio.

Ai fini operativi, sono stati individuati interventi mirati alla difesa del suolo, in grado di coniugare l'esigenza di messa in sicurezza delle zone attualmente instabili con la tutela ambientale. In particolare, l'intervento prevede l'installazione di barriere paramassi, posizionate strategicamente per bloccare i massi di varie dimensioni che potrebbero staccarsi dal versante roccioso, garantendo così la stabilità del suolo. Tale soluzione, studiata per assicurare elevata efficacia e un basso impatto ambientale, si integra armoniosamente nel contesto paesaggistico circostante.

3.1 | INTERVENTI DI RISANAMENTO CORTICALE

Gli interventi di mitigazione del rischio crolli dell'area prevedono la realizzazione della barriera paramassi, progettata per prevenire il possibile crollo di elementi rocciosi.

Tale sistema, integrato armoniosamente nel contesto paesaggistico, blocca i fenomeni di scivolamento e ribaltamento degli ammassi instabili, contribuendo in maniera efficace alla stabilizzazione del versante con un basso impatto ambientale.

Le opere previste per il consolidamento del fronte roccioso, fortemente fratturato, in località San Rocco lungo la SP n.16 possono così riassumersi principalmente 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: Rimozione controllata di porzioni instabili del fronte roccioso mediante personale specializzato.
- Movimentazione dei materiali: Spostamento e gestione dei materiali derivanti dal disgaggio con mezzi meccanici.
- Trasporto a rifiuto del materiale roccioso oggetto di disgaggio e del materiale erbaceo.
- Installazione di barriere paramassi: Barriere deformabili progettate per dissipare l'energia di eventuali cadute di massi, con lunghezze e altezze specifiche per i tratti individuati.
- Fornitura e posa in opera di barriera paramassi a dissipazione di energia per una lunghezza di ml 980 e contraddistinta da un'altezza di 4 m. La classe di livello di energia della barriera paramassi è pari a 8 (MEL>= KJ 5000).
- Trasporto materiali di risulta: Trasferimento dei materiali scavati o rimossi verso discariche autorizzate.

3.1.1 | Pulizia parete, decespugliamento e disgaggio

Si prevede di pulire il costone che costeggia la SP n.16, in località San Rocco.

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% x 4000) = 1600 metri quadrati. È 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 tal i 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.

3.1.2 | Barriera paramassi

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.

Tutte le aree oggetto di intervento dovranno essere ispezionate accuratamente onde evidenziare situazioni di instabilità e altre situazioni particolari che possono inficiare la corretta e sicura esecuzione degli interventi in progetto.

Nel corso dell'ispezione è prevista la rimozione dei blocchi di piccola dimensione trasportati a mano ed accumulati in punti di raccolta con lo scopo di ripulire i tratti di versante dai frammenti rocciosi in condizioni di equilibrio instabile che mobilizzandosi potrebbero propagarsi verso valle con conseguente rischio per le zone di valle. L'ispezione sarà completata attraverso il disgaggio controllato dei massi instabili eseguito da squadre di rocciatori specializzati, operando a partire dalla sommità della parete fino alla sua base.

L'operazione dovrà essere condotta con la finalità di rimuovere dalla parete le porzioni rocciose di volume inferiore a 0.1 mc in equilibrio marcatamente instabile, soltanto quando ciò non implichi l'instabilizzazione di porzioni rocciose di più ampio volume.

La demolizione di porzioni di roccia potrà avvenire anche tramite l'impiego di cementi espansivi, eseguita su versanti o pareti rocciose e da personale specializzato rocciatore. In sintesi l'intervento prevede per le parti di fronte degradato oggetto di disaggio ovvero, per la parte oggetto di riprofilatura, propedeutica alla realizzazione della galleria, le seguenti lavorazioni: iniezione a caduta di miscela, in cemento espansivo ed acqua, eseguita ad un massimo di 5 minuti dalla confezione entro fori precedentemente predisposti; a reazione chimica avvenuta (12/48 ore) le porzioni di roccia saranno disincagliate ed abbattute tramite l'ausilio di leve in acciaio o martinetti idraulici, quindi sarà attuata un'attenta pulizia della superficie interessata all'intervento.

4 | CONCLUSIONI

Le opere si inseriscono armonicamente nel paesaggio circostante senza alterare l'orografia, la permeabilità del suolo realizzando, un miglioramento delle condizioni di stabilità dei versanti.

La loro realizzazione trova inspirazione nella naturalità dell'ambito e nel carattere identitario del costone e della sua monoliticità nel contesto.

Il progetto è stato, quindi, supportato da un insieme di analisi che hanno consentito di individuare la tecnologia e le tecniche esecutive più adeguate, in primo luogo infatti, si è cercato di individuare il migliore compromesso possibile tra esigenze antropiche e dinamiche naturali, attraverso verifiche di carattere idraulico, geotecnico correlate ai livelli di degrado idrogeologico presenti e di tutela naturale dell'area. Tramite i risultati delle indagini, visti gli obiettivi del progetto, si è definita la classe di tecniche applicabili per ciascuna zona di intervento; particolare cura è stata poi dedicata alla scelta dei materiali, al loro approvvigionamento nonché, alla relativa posa in opera in ragione delle diverse fasi di cantierizzazione, al fine di inserire le opere armonicamente nel contesto circostante ed evitare un impatto ambientale.