

PREMESSA.....	2
COMPATIBILITÀ URBANISTICA ED IDROGEOLOGICA.....	6
PAESAGGIO E CONTESTO AMBIENTALE	12
FOTO ORTOPANORAMICHE.....	13
INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	15
IDEA PROGETTUALE.....	16
FOTO INSERIMENTI	16
DETERMINAZIONE DELL'ENTITÀ DEGLI IMPATTI DI CIASCUN FATTORE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	17
LA STIMA DEGLI IMPATTI E LE MATRICI DI VALUTAZIONE	18
CONCLUSIONI.....	26

PREMESSA

L'Ufficio Speciale Ricostruzione Lazio, nell'ambito dell'attività dedicate al superamento delle criticità idrogeologiche ed alla messa in sicurezza dei territori, ha previsto l'attuazione dell'intervento di riduzione del rischio idrogeologico in località Colle delle Rocce nel Comune di Antrodoco (RI).

Tale intervento, interessando un'area di valenza ambientale ovvero, vincolata ai sensi Dlgs n.42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" ha reso necessario redigere una relazione, che nel rispetto della seguente normativa:

- Dlgs n. 156 del 24/03/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al Dlgs n. 42/2004, in relazione ai BENI CULTURALI";
- Dlgs n. 157 del 24/03/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al Dlgs n.42/2004, in relazione al PAESAGGIO";
- D.P.C.M. "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.lgs 42/2004" pubblicato sulla G.U. n. 25 del 31/01/2006;

definisce le azioni di intervento ovvero, esplicasse il principio di tutela e salvaguardia del paesaggio, su cui si basa l'intero progetto.

Tale relazione, redatta secondo i criteri di cui all'allegato del DPCM del 12/12/05 ed s.m.i., costituisce la base di riferimento per le valutazioni previste dall'art 146, comma 5, necessarie alla S.A. prima ed alla Soprintendenza poi, per effettuare la verifica di compatibilità e, quindi, rilasciare la relativa autorizzazione paesaggistica, secondo quanto previsto dall'art. 159 comma 3, del D.lgs 42/2004 e sostituito dall'art.26 Dlgs. 157/2006 ed smi.

In particolare la presente, contiene tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, sia in riferimento ai contenuti ed alle specifiche del Piano Urbanistico Comunale, sia in relazione alle caratteristiche del paesaggio interessato dall'intervento.

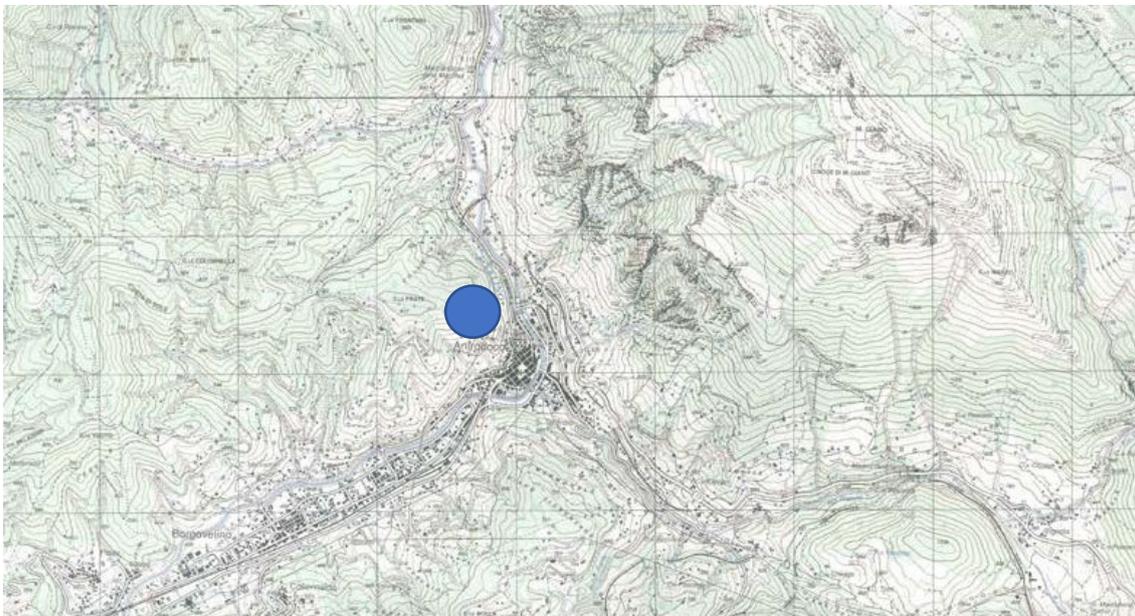
Nel prosieguo pertanto, verrà illustrato da un lato ed analizzate, dall'altro lo stato dei luoghi, le interazioni delle componenti ambientali con quelle progettuali, nonché i nuovi equilibri antropici ambientali riscontrabili dopo la realizzazione dell'intervento, con le relative opere di mitigazione previste.

Per quanto non espressamente citato costituiscono parte integrante della presente relazione l'insieme di tavole grafiche allegate al seguente progetto definitivo a cui si rimanda per gli ulteriori approfondimenti.

STATO DI FATTO

L'area di intervento ricade nel comune di Antrodoco nella provincia di Rieti che presenta un'estensione di circa 64 Km² e comprende le frazioni di Rocca di Corno, Rocca di Fondi, Rapelle Vignola, confinando con i comuni di Borbona, Borgo Velino, Cagnano Amiterno (AQ), Famignano, l'Aquila (AQ), Micigliano, Petrella Salto e Scoppito (AQ). In particolare, riguarda il versante sovrastante la via "Salaria", in località "Colle delle Rocce" interessato da significativa copertura vegetale nelle altitudini più importanti, tra i 400 e 750 m slm, nonché dalla presenza di diversi affioramenti rocciosi fortemente compressi per l'elevata fratturazione presente, nondimeno per le forme e le dimensioni dei blocchi residuali, che ne pregiudicano la stabilità.

L'area rientra nelle sezioni 348130 e 348140 della Carta Tecnica Regionale ovvero, fa parte del Bacino Idrografico del Fiume Tevere e della Comunità Montana Zona VI del Velino.



 Area di intervento

Figura n. 1 - Inquadramento Generale dell'area su IGM

Dal punto di vista geologico, il versante oggetto di intervento è caratterizzato da una litologia calcareo - dolomitica fortemente fratturata e, quindi con un'elevata propensione al dissesto sia per fenomeni da crolli che per ribaltamento dei blocchi lapidei. Il versante rappresenta la parte orientale del rilievo Colle Frate con un'esposizione verso est immergente in direzione del Fiume Velino, in un tratto relativamente stretto della valle posta a nord del centro abitato.

L'area di intervento rientra nel settore dell'Appennino Centrale rappresentativa della zona di contatto che affiorano ad Ovest, appartenenti alla successione calcareo - silico - marnosa, identificata come serie umbro - marchigiana, depositatesi in ambiente di mare profondo ed aperto (bacino pelagico) e le litologie della successione stratigrafica denominata serie laziale - abruzzese, rinvenibile ad Est del contatto, depositatesi prevalentemente in condizioni di mare sottile (ambiente netritico).

La zona di contatto, è conosciuta in letteratura come Linea Oleavano - Antrodoco- Posta che risulta caratterizzata da una serie di pieghe, deformazioni, sovrascorrimenti e faglie. Nella zona Est del contatto, si rinviene la successione di transizione legata alla piattaforma carbonatica, costituita da dolomie grigie stratificate a bacante con resti fossili di lamellibrachi e gasteropodi, ascrivibili al Triassico, sormontate da un calcare bianco, contenente alghe, calcaree, formainiferi bentonici e associazione macrofaunistiche, conosciuto con il nome di Calcare Paleodasyclus di età Liassica. A tale spessore calcareo segue poi una potente deposizione calcareo - dolomitica, dal Lias medio al Miocene medio, all'interno della quale si possono riscontrare una serie di lacune di emersione con depositi continentali riferibili a periodi, Cenomaniano e Paleogene. Ai litotipi calcareo - dolomitici seguono i depositi terrigeni e silicolcastici di età tortoniana. In particolare l'intervento prevede la riduzione del rischio crolli dell'affioramento maggiormente significativo per dimensione che risulta collocato a circa 758 m slm interessando, potenzialmente per la propria vulnerabilità le infrastrutture sottese.

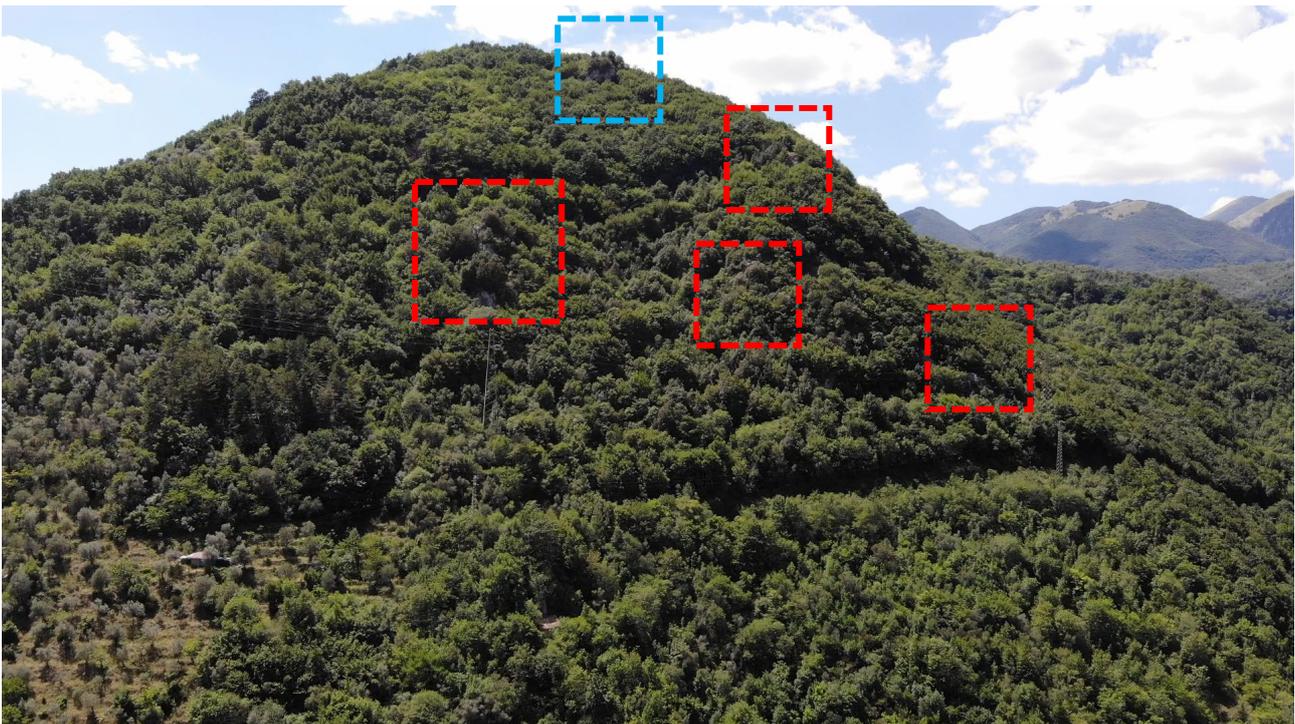


Figura n.2 - Vista dell'affioramento oggetto di intervento e delle

----- Masso/affioramento oggetto di intervento

----- Ulteriori affioramenti presenti

L'affioramento, nella sua configurazione antesignana dell'identità dell'area del Velino è caratterizzato da diffuse e diversificate criticità da cui derivano i degradi che degenerano verso valle in crolli e ribaltamenti, con conseguente pericolo per la pubblica e privata incolumità.



Figura n. 3 - Vista dei degradi presenti sull'affioramento.

Inoltre, l'orlatura superficiale, instabilizzata in più parti per effetto della commistione tra pendenza, diversificazione del substrato, fratturazione dell'ammasso ed assenza di un sistema di smaltimento delle acque superficiali, tende a scivolare verso valle accumulandosi in zone già interessate da precedenti distacchi e/o da cadute detritiche, ancorché risultano coperte dalla folta vegetazione. I fronti dell'affioramento lì dove denudati presentano lesioni irreversibili rappresentative di detensionamenti ormai critici.

Dunque, lo scenario morfoevolutivo dell'affioramento, così come descritto e rappresentato nelle tavole grafiche allegare, tende ad accelerare la dinamica del degrado, infatti la presenza di criticità correlate, all'assetto morfologico e, quindi, alla combinazione delle unità litologiche calcaree fortemente fratturate e sollecitate da un crioclastismo significativo, degenera in crolli, ribaltamenti e colate detritiche verso valle. Invero, durante le precipitazioni meteoriche ovvero, subito dopo, è possibile rinvenire verso valle, la presenza dei blocchi distaccati e di morfoselezione di calcare accumulatesi. In ragione di quanto sopra, la progettazione dell'intervento di riduzione del rischio crolli è stata orientata, al fine di salvaguardare, da un lato le attività e le infrastrutture correlate e, dall'altro, l'aspetto paesaggistico ed ambientale dell'area. Dunque, si sono definite le tecniche di intervento in ragione della significativa del degrado, del valore dell'esposizione al danno di beni e servizi e della disponibilità economica, individuando, quindi, secondo delle priorità le zone e gli interventi ad hoc, così come rappresentato nelle tavole grafiche allegare.

COMPATIBILITÀ URBANISTICA ED IDROGEOLOGICA

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.

Vincolo Paesaggistico. Dalla cartografia tematica relativa ai vincoli di carattere paesaggistico si rileva, così come riportato nello stralcio successivo (fig.15), che l'intera area del versante ricade in una zona di valenza paesaggistica di cui agli ex artt. 136 - 142 e 157 del Dlgs 42/2004 ed s.m.i, e pertanto, è risultato necessario redigere la presente relazione paesaggistica al fine di consentire, alla S.A. l'acquisizione del relativo parere da parte della Soprintendenza.

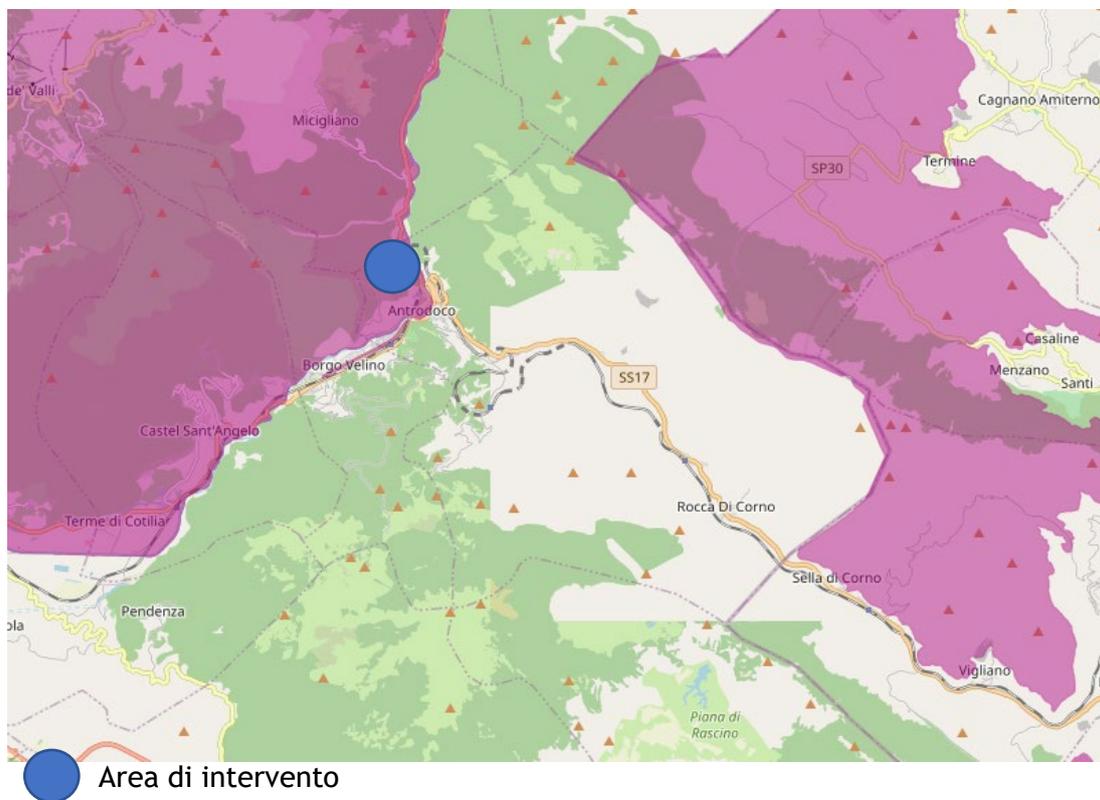
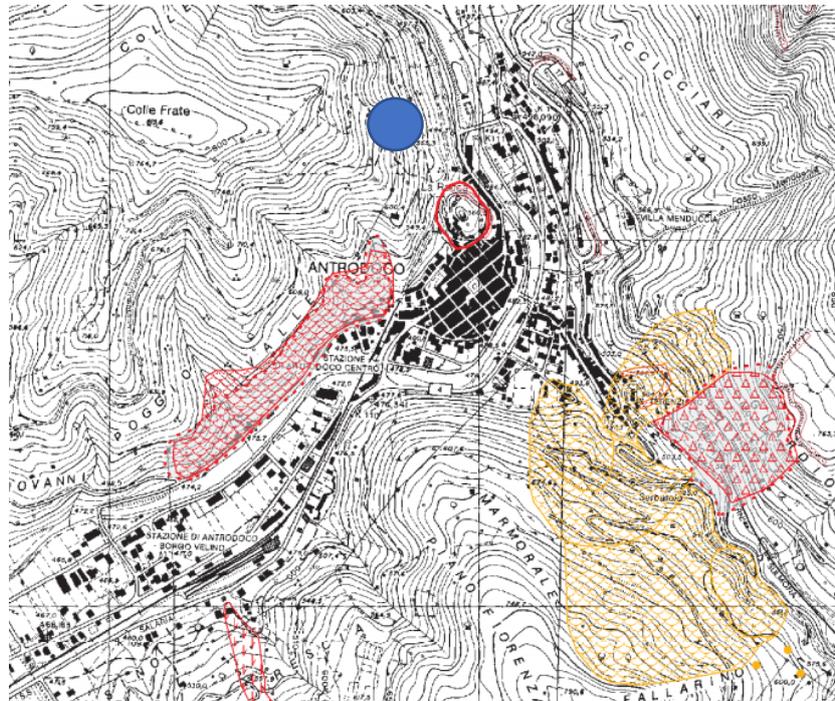


Figura n. 4 - Stralcio inquadramento generale con perimetrazione delle aree sottoposte a vincolo di cui al Dlgs 42/2004 ed s.m.i

Dall'esame della cartografia non si rilevano, dal punto di vista paesaggistico e/o archeologico la presenza di elementi e/o emergenze oggetto di tutela e quindi, non risulta necessario acquisire per l'attuazione dell'intervento il parere archeologico sulla base di una verifica preventiva di cui all'art. 25 del Dlgs 50/2016.

Vincolo di carattere idrogeologico. Il territorio comunale di Antrodoco, dal punto di vista idrogeologico, è disciplinato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere ad oggi attuato dall'Autorità di Distretto dell'Appennino Centrale e, dalla consultazione della cartografia tematica relativa alle zone a rischio R4, si riscontrano anche le diverse tipologie di frane attraverso il relativo inventario.



Inventario delle frane

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno inattivo*	fenomeno presunto	
				frana per crollo o ribaltamento
				frana per scivolamento
				frana per colamento
				frana complessa
				area con franosità diffusa
				area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV)
				area interessata da deformazioni superficiali lente e/o sollifusso
				falda e/o cono di detrito
				debris flow (colata di detrito)

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno inattivo*	fenomeno presunto	
				area a calanchi o in erosione
				frana presunta
				orlo di scarpata di frana
				frana non cartografabile

Situazioni di rischio da frana

PAI - Progetto di primo aggiornamento

R4 - 'molto elevato'

R3 - 'elevato'

Piano vigente

R4 - 'molto elevato'

R3 - 'elevato'

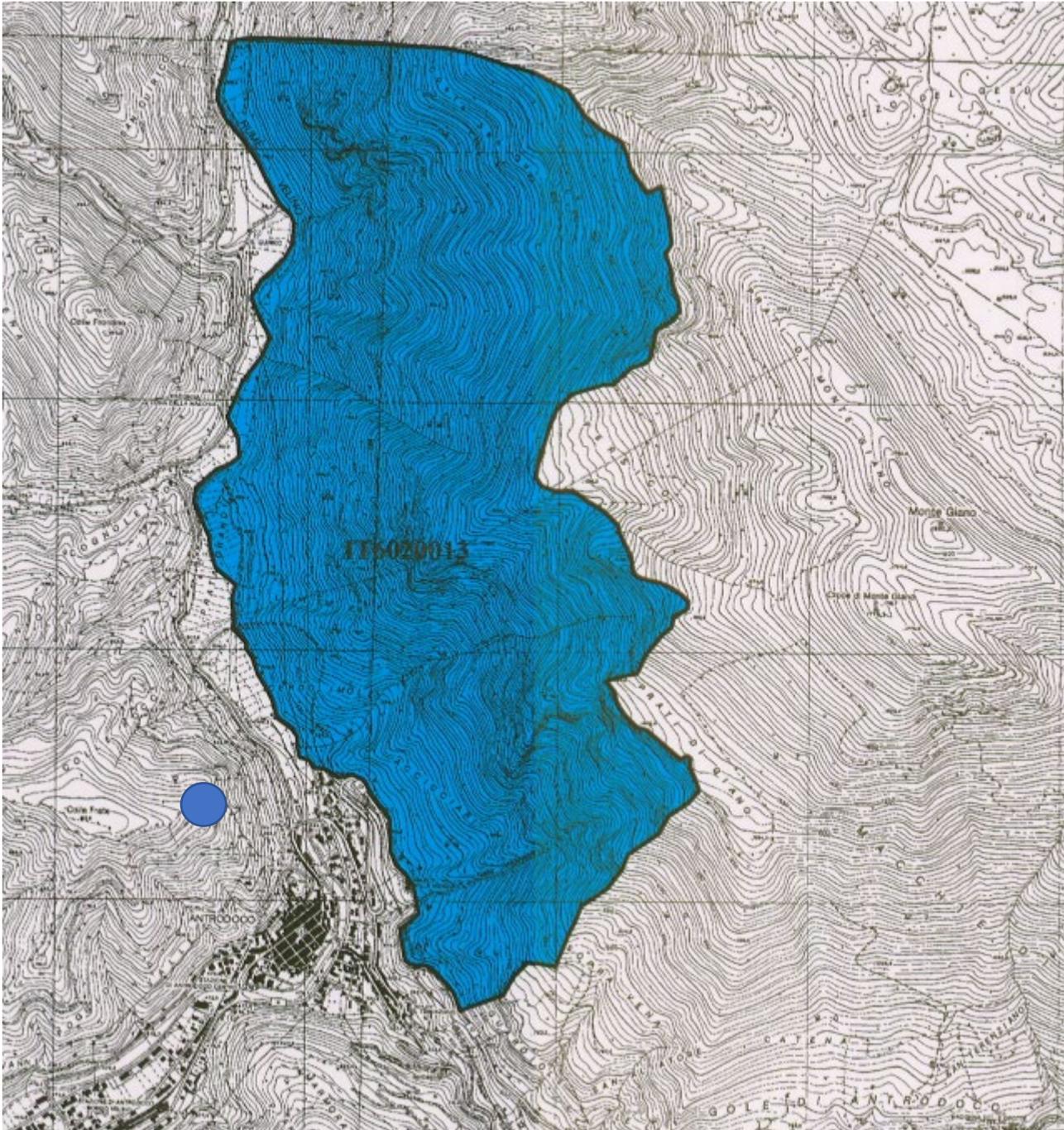


Area di intervento

Figura n.5 - Stralcio Cartografico Inventario dei fenomeni franosi e situazione a rischio frana (cfr. 111 - Tav ADBC - Tevere)

L'intervento le cui specifiche sono di seguito e per i cui dettagli si rimanda alle tavole ed alle relazioni dedicate, persegue le finalità del miglioramento delle condizioni di stabilità dell'area e di mitigazione del pericolo da rischio crolli, così come previsto dalle NTA del Piano Stralcio, fermo restando che, intervenendo puntualmente su di cui singolo affioramento e non sul complesso esistente, si ritiene che l'estensione dei degradi e dei fenomeni presenti sull'intero versante richiedono un approfondimento significativo supportato da ulteriori indagini e studi specialistici.

Vincolo area ZPS - SIC. Il comprensorio del Velino è caratterizzato da un elevato pregio ambientale ed invero sono presenti al suo interno aree SIC e ZPS. In particolare dalla Cartografia tematica degli Enti di tutela ambientali, si rileva che l'area oggetto di intervento non rientra nella ZPS identificata come IT 6020013 - Gole del Velino.



● Area di intervento

Figura n.6 - Stralcio Cartografico Inventario dei fenomeni franosi e situazione a rischio frana (cfr . 111 - Tav ADBC - Tevere)

Nondimeno, rientra nel sito ZPS identificato come Complesso del Monte Nuria - IT 6020015, il cui stralcio è di seguito rappresentato.

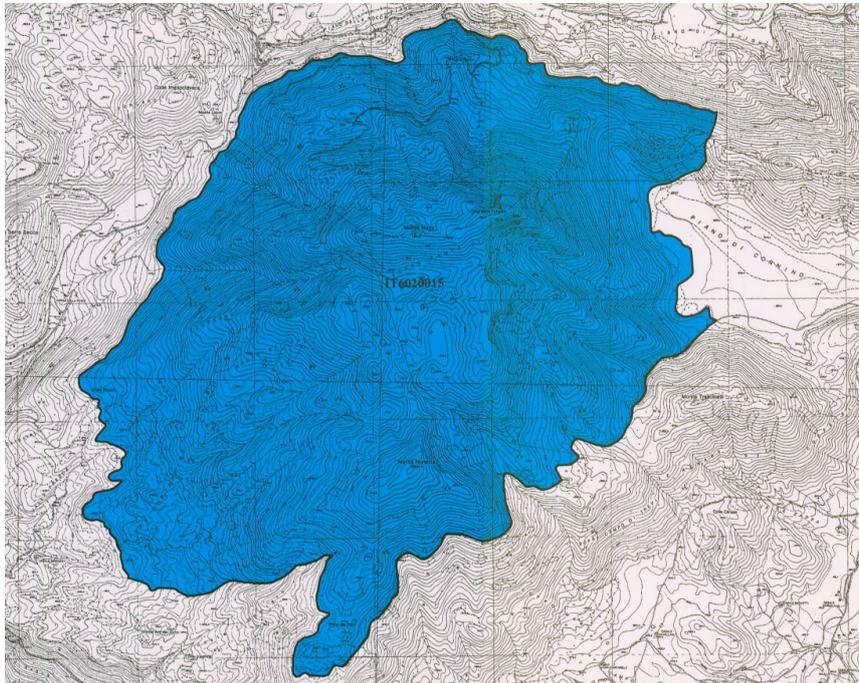
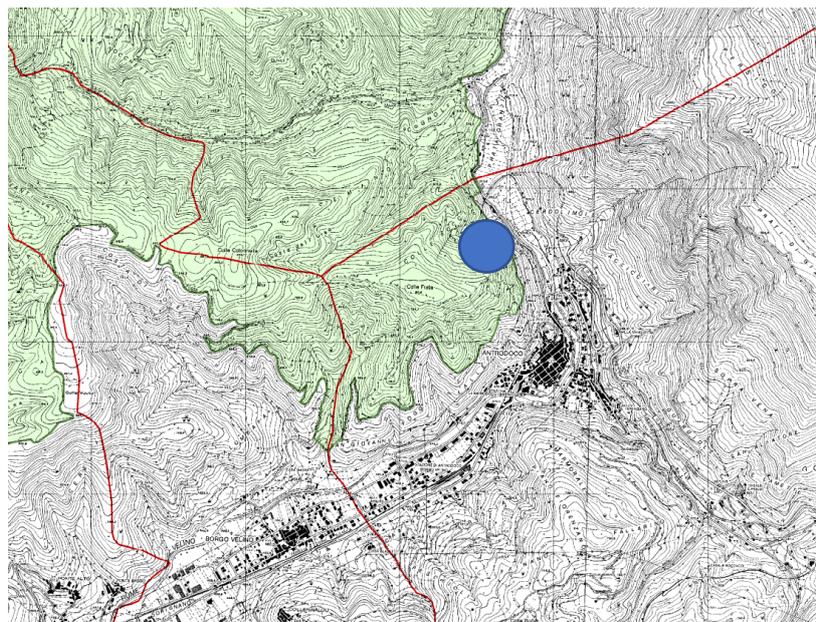


Figura n.7 - Stralcio Cartografico Monte ZPS Monte Nuria

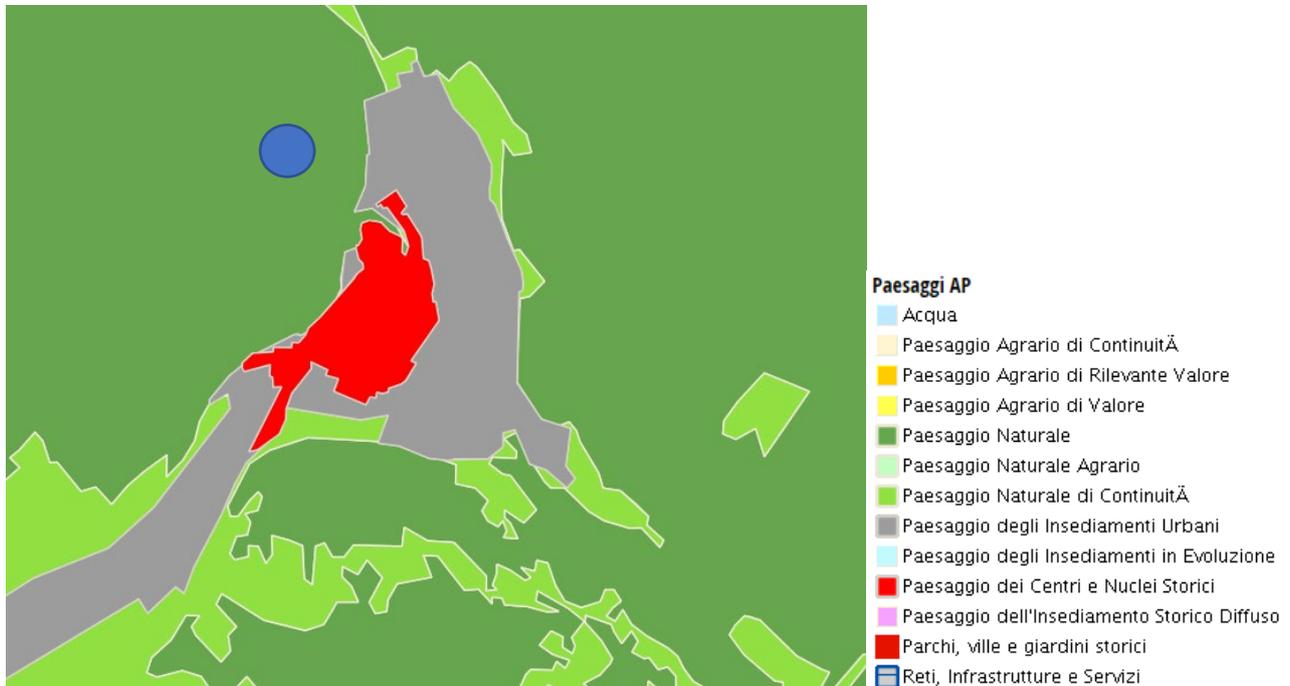
L'area di intervento, ricade invece nella ZPS dei Monti Reatini identificata come IT060025 e dunque, attesa la finalità dell'intervento di riduzione del rischio crolli e di mitigazione del rischio, è stata predisposto uno studio di incidenza con la relativa scheda di screening, affinché la stazione appaltante possa acquisire il parere sulla base della conferenza dei servizi.



● Area di intervento

Figura n.8 - Stralcio Cartografico Monti Reatini

Compatibilità Urbanistica. L'area di intervento, così come riportato nella tavola relativa ai vincoli sovraordinati ovvero, nello stralcio del PTPR come area boscata AP (rif. TAV A del PTPR) nondimeno è classificata come Paesaggio Naturale facendo riferimento alla tavola A del PTPR.



Area di intervento

Figura n.9 - Stralcio tavola B PTPR - Unità Paesaggio Naturale

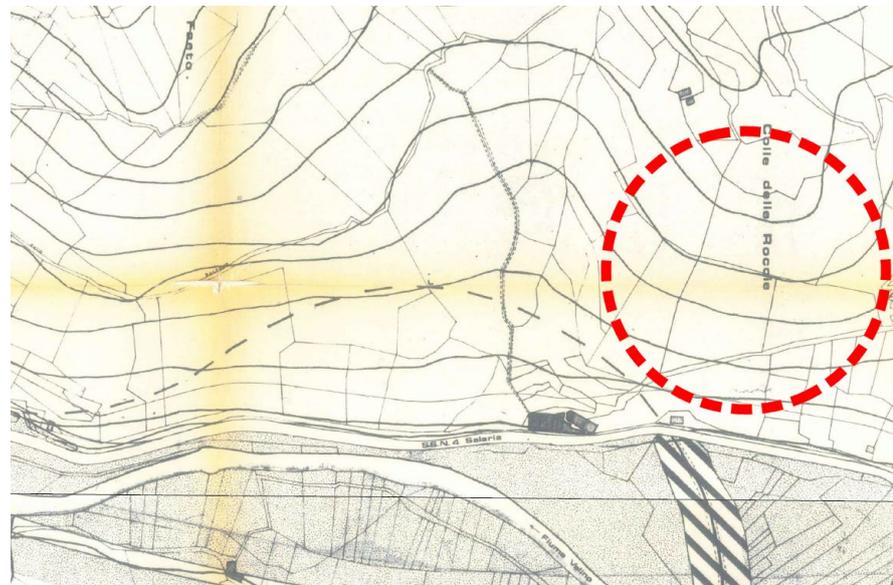


Figura n.10 - Stralcio PRG - Comune di Antrodoto

Orbene l'intervento risulta essere compatibile con le previsioni di piano e con le leggi che regolano l'attuazione urbanistica del comune, in quanto dedicato ad un'opera di difesa del suolo propedeutica alla riduzione del rischio crolli nella località di colle delle rocce. Dunque, salvo diverso avviso da parte della S.A., non risulta necessario attuare alcuna variante e/o conseguire variazioni ambito funzionale e/o di unità di paesaggio, invero, al termine dell'intervento, l'area continuerà a conservare la propria destinazione urbanistica nonché, la propria destinazione funzionale.

Inoltre, si evidenzia che l'area di intervento è sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267 del 1923 e R.D. 1126/1926- DGR 6215/1996 e D.G.R. 3888/1998 ed s.m.i e, dunque occorre procedere ad acquisire il relativo parere autoritativo.

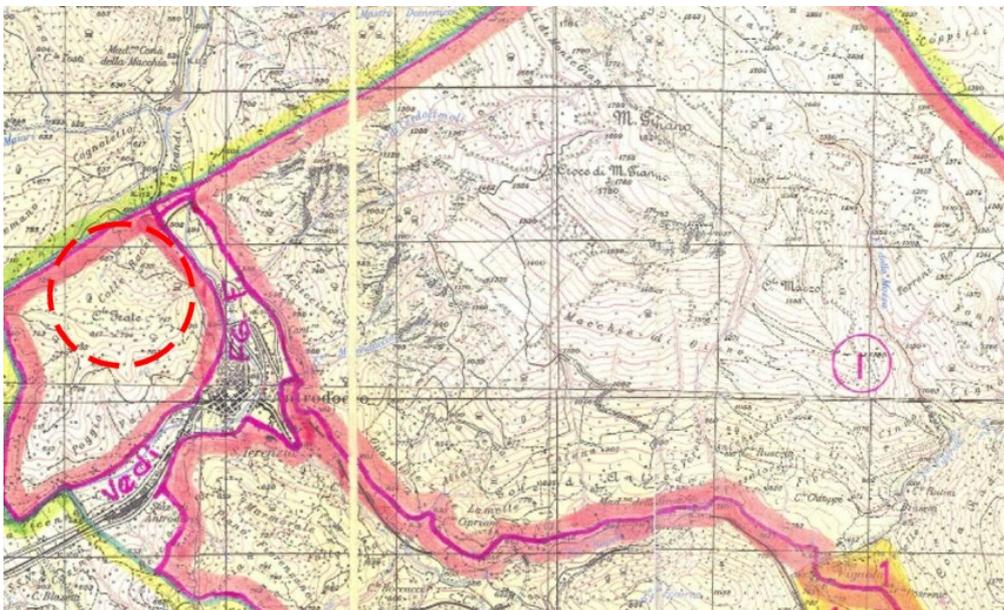


Figura n.11 - Stralcio Cartografico dei terreni che si sottopongono a vincolo idrogeologico

Per quanto riguarda invece la proprietà dei suoli, si evidenzia, che la stessa risulta essere privata ed invero, gli scriventi hanno eseguito un'indagine catastale estrapolando le relative visure, da cui è stato possibile rilevare le proprietà delle particelle interessate, consentendo, all'ufficio tecnico comunale di licenziare un'ordinanza specifica per l'esecuzione delle indagini programmate. Per la realizzazione delle opere, occorrerà procedere con una nuova ordinanza per il tempo necessario all'esecuzione ovvero, in alternativa provvedere ad attuare le procedure espropriative secondo quanto previsto dal DPR 327/2001 ed s.m.i., prevedendo nel caso, all'interno del quadro economico, le somme dedicate. L'intervento di mitigazione del rischio crolli risulta quindi compatibile con le previsioni degli strumenti urbanistici comunali e sovracomunali ovvero, con quelli che disciplinano i vincoli di tutela paesaggistica, ambientale e di difesa idrogeologica del territorio, in ragione dei quali sono stati predisposti degli elaborati specialistici ai fini dell'acquisizione da parte degli Enti interessati del relativo parere di compatibilità, a cui si rimanda per gli ulteriori approfondimenti.

PAESAGGIO E CONTESTO AMBIENTALE

Lo studio del paesaggio e del contesto ambientale ha permesso di poter completare la conoscenza dello stato dei luoghi ed in particolare, con l'ausilio di software dedicati è stato possibile valutare sia l'orografia, le pendenze dell'area caratterizzata da forti caratteri impervi e da una difficile accessibilità, infatti, la morfologia degradante e disarticolata dell'ammasso, per effetto dei fenomeni di degrado diffuso ed in ragione delle dinamiche degenerative, fotografate nelle diverse configurazioni sui diversi fronti in funzione anche del possibile danno, testimonia la fragilità dell'affioramento quale l'elemento fondamentale rispetto a cui operare le scelte progettuali di protezione dei beni e di messa in sicurezza delle parti ad oggi instabili.

Dunque, in ragione di quanto sopra si è inteso integrare le opere con lo scenario circostante nel rispetto dell'orografia dei luoghi, pertanto sulla base delle possibili dinamiche evolutive delle zone instabili, che dipartono dai fronti interessati per effetto dell'interazione tra livello di fratturazione e azione gravitazionale, si sono individuate le zone da proteggere mediante reti diversificate e quelle da consolidare mediante chiodature, funi e sigillatura delle lesioni e le zone da disaggiare. Le diverse ipotesi progettuali sono state, quindi, verificate rispetto alle preesistenze e mediante fotorendering è stata valutata la relativa compatibilità visiva. Di seguito sono riportate le carte tematiche relative all'acclività dei versanti e all'elevazione, elaborate mediante software e necessarie a comprendere l'effettiva consistenza del sito, nonché alcuni stralci ortopanoramici dell'area, eseguiti a quota.

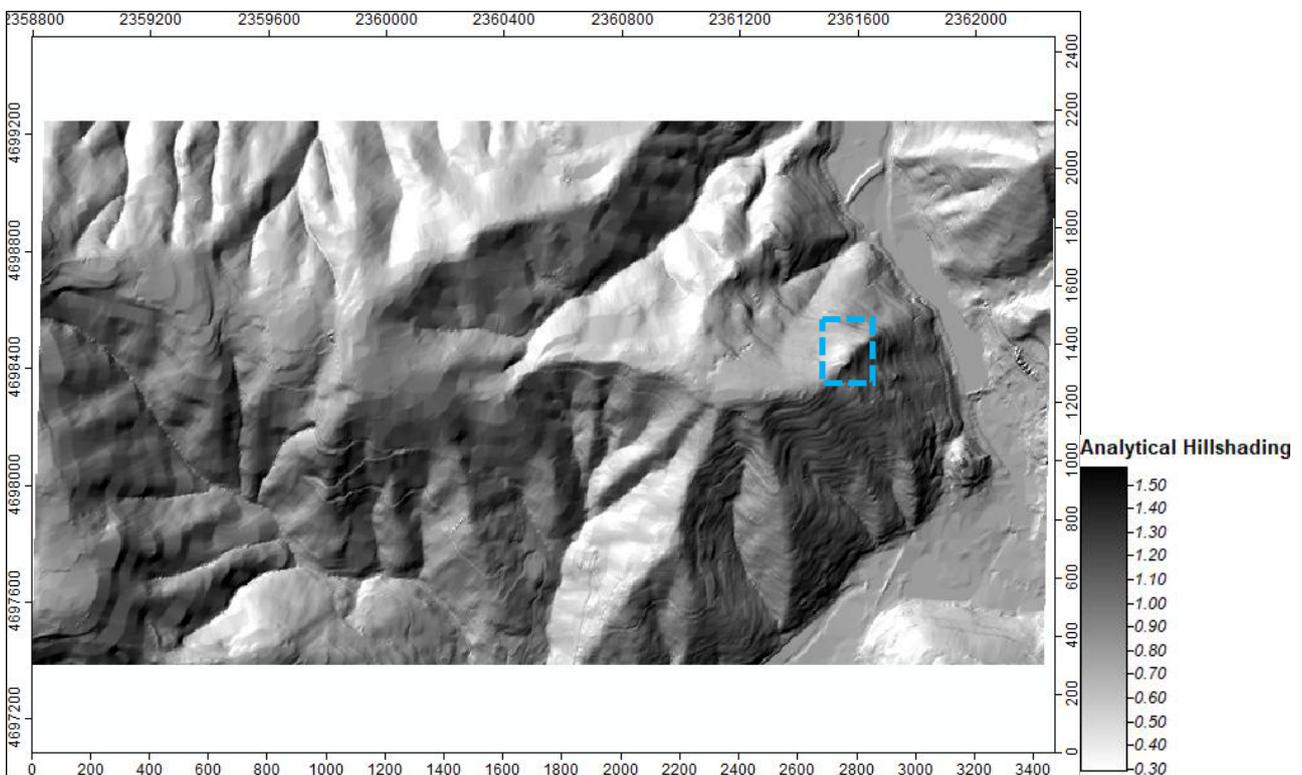


Figura n.12 - Modello DTM

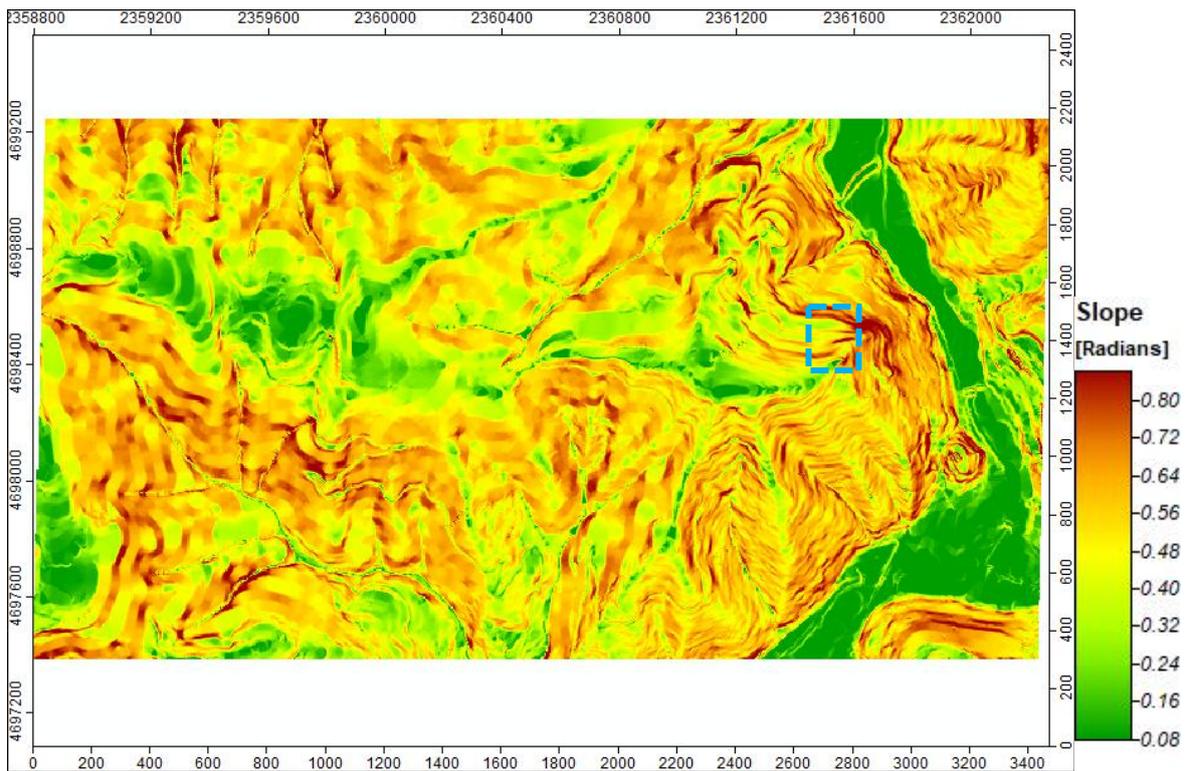


Figura n.13 - Modello DTM - Pendenze

FOTO ORTOPANORAMICHE



Figura n. 14 - Vista orto panoramica



Figura n. 15 - Vista orto panoramica



Figura n. 16 - Vista orto panoramica

INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Per comprendere l'assetto fitoclimatico e geobotanico si è reso necessario, analizzare l'intero ambito comprendente l'area del Velino ed in particolare, l'area ricade nei massicci montuosi reatini che adergono a barriera della massa d'aria provenienti da ovest condizionando la circolazione atmosferica dei settori prossimi all'alto corso dell'Aterno. Infatti, al diminuire della temperatura con la quota, il raffreddamento adiabatico delle correnti in rapida ascesa lungo i versanti occidentali dei primi rilievi favorisce le precipitazioni locali, determinando uno squilibrio degli apporti umidi tra i settori occidentali ed orientali. Di seguito si riportano i dati di rilevazione riferiti all'ultimo ventennio i cui sono correlati i dati pluviometrici con quelli delle temperature.

			Periodo rilevamento dati		Dati pluviometrici			Dati termometrici		
Nome stazione	Quota m s.l.m.	Numero anni di servizio	Piovosità (P)	Temperatura (T)	Media annua in mm	Mese con P media mensile cumulata max e valore in mm	Mese con P media mensile cumulata min e valore in mm	Media annua in °C	Mese con T media mensile max e valore in °C	Mese con T media mensile min e valore in °C
Campotosto	1344	87	1908-2011	1933-2005	1120**	nov (139)	lug (52)	8	ago (17)	gen (0)
L'Aquila	595	101*	1900-2011	1927-2005	715	nov (93)	lug (33)	12	lug/ago (22)	gen (3)
Montereale	913	84	1920-2011	1971-2005	864**	nov (106)	lug (37)	10	ago (20)	gen (2)
Scoppito	780	64	1950-2011	1951-2011	1031**	dic (149)	lug (39)	11	ago (22)	gen (4)
Termine	1031	67	1950-2011	1951-2004	1130**	nov (154)	lug (43)	10	ago (19)	gen (1)
Antrodoto	498	44*	1954-2001	1990-1995	1160	nov (158)	lug (52)	14	lug (23)	gen (5)
Leonesa	929	60*	1951-2011	1955-2011	1471**	nov (216)	lug (51)	10	ago (19)	gen (2)
Posta	721	27*	1951-2000	-----	1237	dic (168)	lug (44)	----	----	----
Terminillo	1685	56*	1955-2011	1955-2011	1610**	nov (195)	lug (73)	6	ago (15)	feb (-1)
Amatrice	955	92*	1921-2012	1957-2012	888	nov (110)	lug (39)	10	set (19)	feb (2)

* serie con periodi di interruzione anche di relativamente lunga durata
 ** comprende contributo precipitazione nevosa

Tabella n. 1 - Dati pluviometrici e di temperatura

In base a tali dati è stato possibile valutare i gradienti termici, che condizionano tra l'altro i fenomeni crioclastici ed in particolare si rilevano nella stagione fredda valori massimo di temperatura di 14°C mentre, nel periodo estivo il valore minimo è di circa 23°C. I principali parametri climatici indicano, sotto il profilo fitoclimatico indicano due sottozone dell'area del bacino del Velino, quella del basso corso e, quella dell'alto corso, in cui è possibile rilevare presenze significative di Salix come il Salice rosso (*Salix purpurea*) ed il Salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), più sporadicamente da salici e pioppi arborei. I salici arborei sono essenzialmente rappresentati dal Salice bianco o comune (*Salix alba*) mentre, tra i pioppi, sono presenti il nero (*Populus nigra*) ed il Pioppo Bianco (*Populus alba*). Il versante si caratterizza come un "bosco azonale" ancorché danneggiato per la dinamica morfo evolutiva dei crolli. Di seguito si riportano alcune immagini della vegetazione presente nell'intorno del versante, da cui è possibile vedere anche la vegetazione del marrone antrodoto nella sua configurazione selvatica.



Figura n. 17 - Vista orto panoramica



Figura n. 18 - Vista orto panoramica

IDEA PROGETTUALE

L'idea di progetto è stata, pertanto, 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 affioramenti 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. Si rilevano, infatti, concrezioni calcaree e di breccie detritico derivanti da crolli e sbriciolamenti di parti instabili, che necessariamente devono essere rimosse mediante pulizia dedicata per poi essere protette nei confronti di ulteriori fenomeni gravitativi.



Ai fini operativi, quindi, senza variare l'assetto morfologico dei versanti e senza compromettere l'aspetto paesaggistico dei luoghi, si sono individuati degli interventi volti alla difesa del suolo in grado di coniugare l'esigenza di messa in sicurezza delle zone attualmente instabili, con quelle di tutela ambientale. Tutti gli interventi derivano da un'analisi approfondita dell'ammasso e quindi, delle caratteristiche morfologiche e geomeccaniche che sono state opportunamente indagate mediante indagini e rilievi dedicati.

Integrando quindi, le informazioni ricavate dagli studi sul campo con quelle cartografiche è stata definitiva la strategia di intervento, individuando le zone e gli interventi di progetto, secondo le specifiche priorità di messa in sicurezza e nel rispetto delle economie di spesa disponibili.

Le opere i cui dettagli sono riportati nelle tavole dedicate, 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 ispirazione nella naturalità dell'ambito e nel carattere identitario dell'affioramento e della sua monoliticità nel contesto, che è stata salvaguardata insieme alla funzionalità delle attività presenti attraverso la scelta dedicata di interventi di contenimento dei fronti e dei massi instabili.

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 di messa in sicurezza e tecnologie esecutive, al fine di consentire le lavorazioni in sicurezza senza creare pregiudizio per le infrastrutture sottese, e in un secondo momento si sono valutati tutti gli impatti generati con la relativa significatività, al fine di individuare le misure compensative e gli accorgimenti tecnici da impiegare nelle lavorazioni. Particolare cura è stata pertanto 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, di seguito si riportano alcune immagini rappresentative degli interventi previsti, rimandando per gli ulteriori approfondimenti alle tavole grafiche allegare ed alle relazioni specialistiche del presente progetto.

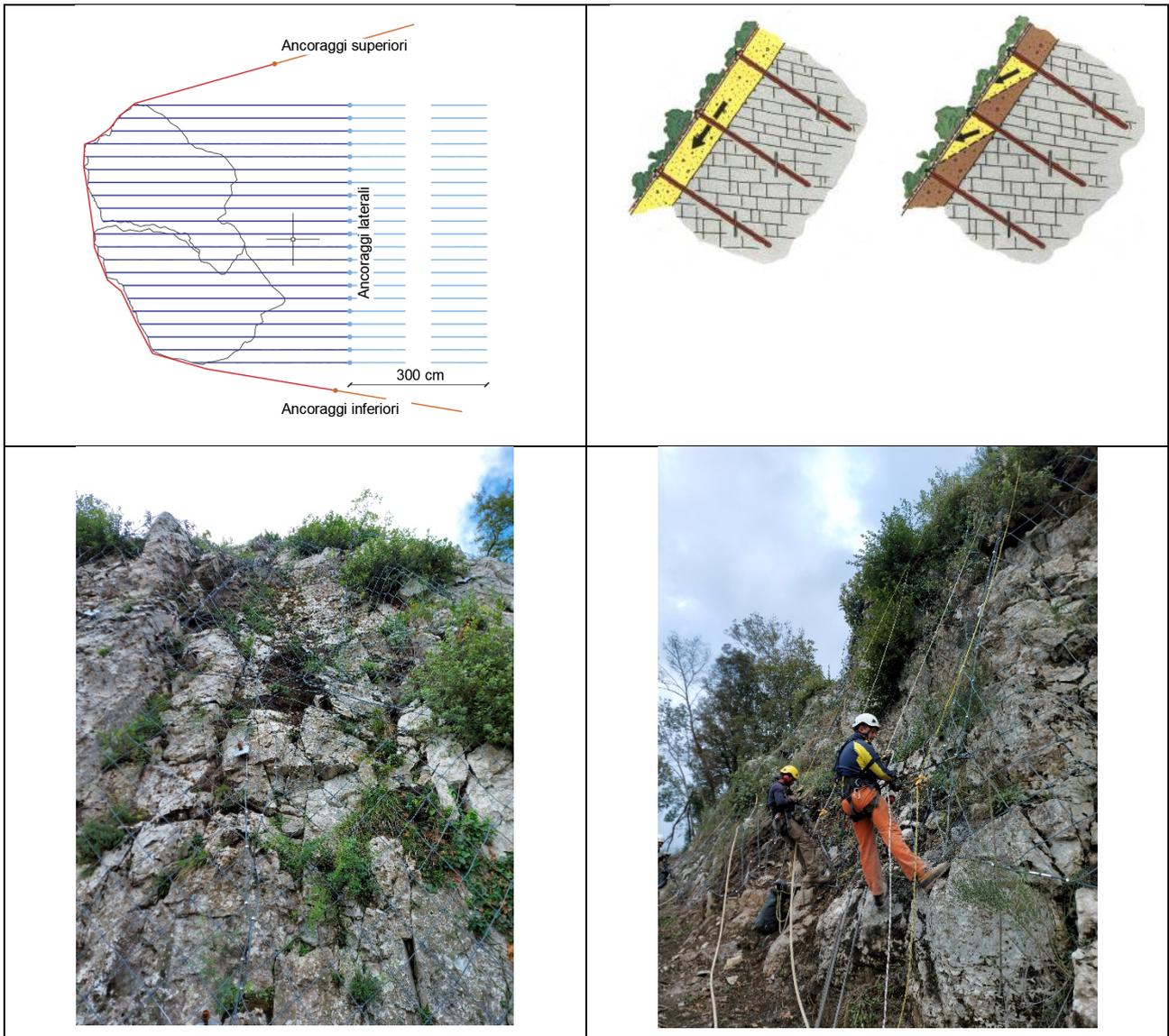


Figura n. 19 - Dettaglio degli interventi

FOTO INSERIMENTI

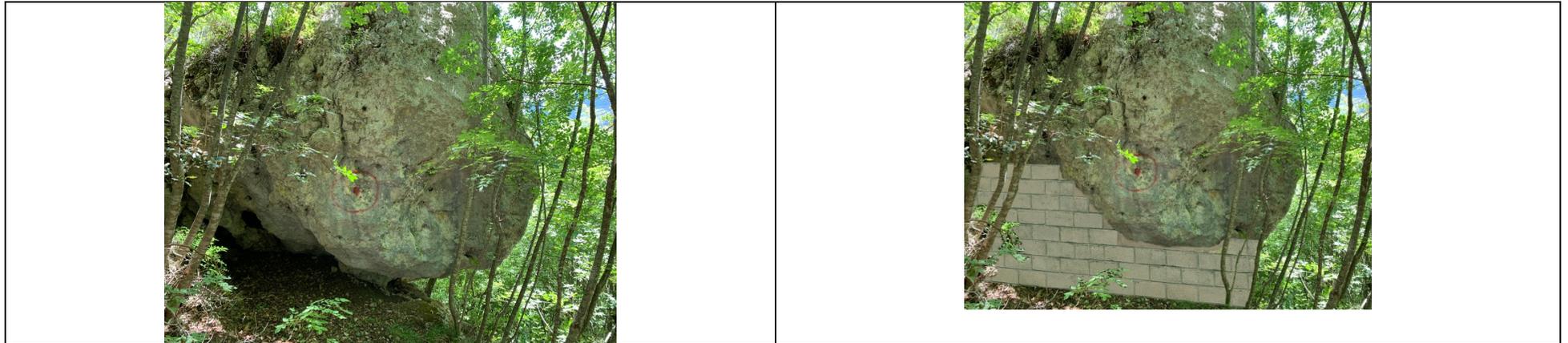


Figura n. 20 - Vista intervento di sottomurazione per la protezione al piede e per mascherare gli ancoraggi

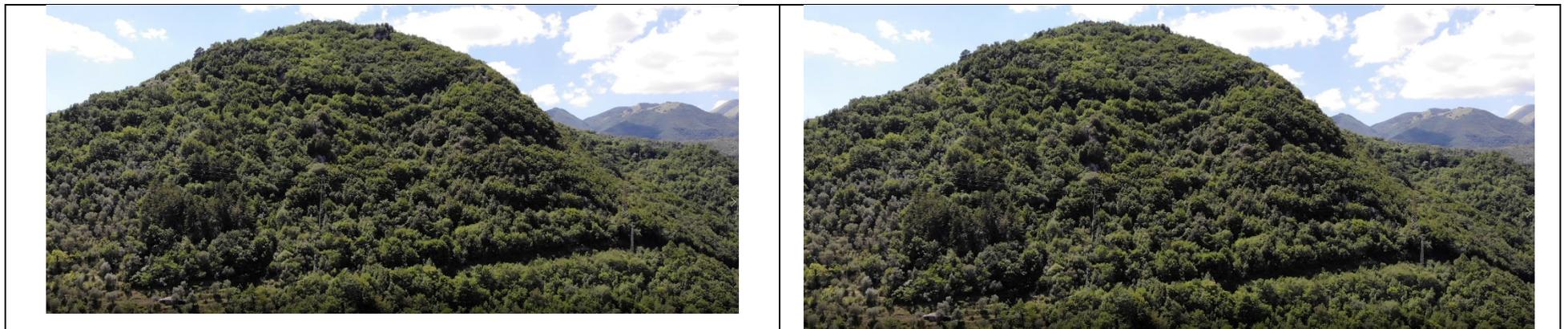


Figura n. 21 - Vista versante pre e post intervento

DETERMINAZIONE DELL'ENTITÀ DEGLI IMPATTI DI CIASCUN FATTORE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'ottimizzazione delle prestazioni ambientali, non può prescindere dalla valutazione dell'interazione tra l'ecosistema antropico e quello ambientale, e dalla stima degli impatti generati.

Dall'analisi degli elaborati ovvero, delle previsioni progettuali, è stato possibile valutare la severità degli stessi individuando, conseguentemente, le misure di mitigazione più adeguate.

In generale, ogni realizzazione genera degli squilibri tra i rapporti dell'ecosistema ambientale con quello antropico, l'obiettivo quindi è operare, secondo una progettazione armonica correlata ai livelli di tutela ambientale, una scelta dei materiali dedicati dalle basse emissioni nondimeno, disciplinare una cantierizzazione accurata dei lavori secondo procedure prestabilite rivolte alla minimizzazione degli effetti.

Dall'analisi delle lavorazioni previste nel progetto preliminare prima e definitivo poi redatto dagli scriventi, è stato possibile individuare secondo il rapporto causa - effetto, le componenti ed i fattori ambientali interessati ovvero, determinare in ragione delle matrici di stima, i relativi livelli di severità.

Orbene, partendo dallo studio delle principali componenti ambientali presenti nell'ambito territoriale direttamente interessato dall'opera e potenzialmente coinvolte si sono individuati: i fattori di utilizzo non sostenibili, la cui interazione potrebbe generare dei punti di debolezza del sistema ambientale** e, conseguentemente disciplinate le tecniche di intervento con le relative procedure esecutive da applicare per mitigare e/o ridurre gli effetti, fermo restando i livelli di sicurezza da garantire durante l'esecuzione dei lavori.

** La prima guida per la redazione e la certificazione SFA "Edilizia e Territorio n.11/2001"

LA STIMA DEGLI IMPATTI E LE MATRICI DI VALUTAZIONE

La procedura adottata e di seguito descritta, prevede la scomposizione dell'ambiente in diversi fattori, la cui valutazione qualitativa organizzata in una matrice, consente di valutare la severità degli impatti sulle diverse componenti coinvolte***.

A tal fine si sono individuate le attività connesse alla fase di cantiere e di esercizio dell'opera stimandone i relativi impatti sulle seguenti componenti ambientali:

1. **Atmosfera;**
2. **Uso del Suolo e sottosuolo;**
3. **Ambiente Idrico superficiale;**
4. **Qualità della vita;**
5. **Paesaggio.**

Di seguito si riporta, in relazione alle azioni progettuali che maggiormente possono determinare un impatto, una valutazione della relativa significatività e, nel caso necessario, le relative misure mitigative.

Atmosfera (1)

L'attività necessaria per la realizzazione delle opere di consolidamento del masso e delle sue parti instabili comporterà una movimentazione di materiale connessa alle attività di pulizia e disaggio dei massi pericolanti che, per effetto dell'antropizzazione presente e della geomorfologia dell'ammasso dovranno essere controllate e selettive, secondo un preciso ordine di priorità in ragione del valore dell'area e, quindi, dell'esposizione al danno.

Dunque, seppur temporaneamente, si potrà riscontrare un inquinamento da polveri ed un impatto acustico connesso, tra l'altro, alla rimozione dei materiali e dei detriti presenti ovvero, alla pulizia della vegetazione infestante. Un'attenta programmazione di cantiere e delle fasi di lavorazione consentirà, senza dubbio, di ridurre al minimo tale impatto, invero si evidenzia che le lavorazioni saranno localizzate al masso ed al suo intorno, prevedendo anche trasporti eccezionali mediante elicottero.

Senza dubbio, le lavorazioni previste, secondo il principio di causa - effetto precedentemente descritto, interesseranno i seguenti fattori:

- Rumore;
- Vibrazioni;
- Inquinamento atmosferico dovuto a gas e polveri.

*** "Metodi di supporto alla Valutazione di Impatto Ambientale" - Paolo Discetti - rivista N.4 - Strade e Autostrade

Rumore e Inquinamento di gas e polveri

La realizzazione delle opere puntuali comporterà inevitabilmente un inquinamento acustico nella fase di costruzione, aggravato poi dall'utilizzo delle attrezzature e dei mezzi di cantieri.

Nel caso in esame, le maggiori fonti di rumore sono attribuite al trasporto dei mezzi di cantiere ed alla movimentazione del materiale e, quindi all'utilizzo delle attrezzature per il consolidamento. Durante la fase di cantiere, i soggetti maggiormente esposti sono ovviamente gli operai, i quali, durante i placcaggi e, nonostante in parete saranno dotati di idonea attrezzatura, saranno dotati di auto protettori per limitare gli effetti causati dalle emissioni sonore. In ogni caso, si utilizzeranno delle macchine silenziate il cui livello di manutenzione dovrà essere garantito durante l'intero arco di durata dei lavori.

Per quanto riguarda l'impatto sull' habitat dell'area questo è da ritenersi contenuto, visto che le aree di intervento interessano fronti degradati e che, in più punti, presentano delle precarie condizioni di stabilità. Invero, l'impatto generato, può ulteriormente ritenersi contenuto avendo pianificato, secondo priorità i disaggi e, quindi, i movimenti ed i trasporti di materiale all'interno del cantiere nondimeno, avendo programmato un'installazione di cantiere, sia nella zona di monte che a valle, ottimizzando in ragione degli spazi disponibili i trasporti in quota.

In ogni caso, il PSC del progetto esecutivo sarà corredato delle relative tavole grafiche relative all'organizzazione del cantiere con esplicitazione delle misure di sicurezza da garantire, al fine di limitare i rischi connessi e nel contempo ridurre l'entità degli impatti generati.

Vibrazioni

Le vibrazioni, provocate dalle lavorazioni previste, sono strettamente connesse all'attività di pulizia e di disaggio dei massi instabili e, visto il grado di fratturazione della roccia affiorante può considerarsi limitato all'intorno areale oggetto di specifica lavorazione.

Particolari precauzioni saranno pertanto applicate durante lo svolgimento di tale attività al fine di valutare l'entità dei possibili fenomeni indotti limitando quindi, la diffusione del fenomeno di degrado indotto. Invero, si è previsto l'utilizzo di una malta dedicata per la sigillatura delle lesioni benanti nelle zone fratturate dove risulta difficoltoso eseguire un disaggio controllato, e dove si è ritenuto più efficace aumentare l'azione di placcaggio con delle chiodature ad hoc.

Inoltre, per migliorare la qualità progettuale e limitare tale impatto, in tale fase sono stati esaminati i possibili scenari morfoevolutivi dei fronti dell'ammasso, individuando gli interventi necessari secondo: la specifica finalità di scopo, le economie disponibili e le caratteristiche esecutive. In generale, infatti, le scelte progettuali tendono a minimizzare gli effetti vibrazionali ed a migliorare le condizioni di stabilità dei siti direttamente interessati e, dunque, per quanto sopra, per le procedure esecutive correlate alle lavorazioni, l'impatto generato da tale fattore sulla componente atmosfera può ritenersi temporale e trascurabile.

Al riguardo la procedura prevista e sintetizzata nelle tavole di progetto prevede una malta espandente che ha la proprietà di demolire in tutta sicurezza senza produrre rumore, vibrazioni, lanci di detriti o inquinamento ambientale, al fine di ottimizzare ulteriormente tale impatto.

Uso del Suolo e Sottosuolo (2)

Gli impatti causati dall'occupazione del suolo sono in genere legati al loro mutato utilizzo e, nel caso specifico le opere non prevedono variazioni dell'uso, atteso che l'intervento tende a migliorare le condizioni di stabilità di un affioramento e, quindi, incrementa la sicurezza e la fruibilità delle zone sottoposte.

Il progetto, infatti, attesa l'occupazione temporanea delle zone limitrofe al masso, strettamente necessaria alle lavorazioni ivi previste, realizza un miglioramento complessivo dell'uso del suolo, salvaguardando le attività antropiche e le viabilità esistenti poste a valle.

Per quanto riguarda invece, le interferenze tra le opere in progetto e la componente ambientale sottosuolo, queste sono state indagate nell'ambito dello studio geologico allegato in cui è stato possibile evidenziare l'elevato livello di tettonizzazione presente nell'ammasso roccioso, che necessita di essere controllato vista l'elevata fatturazione delle rocce affioranti correlata all'esposizione ed alle pendenze dei singoli fronti e che, nelle aree oggetto di intervento, si è inteso salvaguardare mediante interventi corticali dedicati e puntuali.

Per quanto sopra descritto l'impatto generato in fase di costruzione, può ritenersi trascurabile mentre, in fase di esercizio può considerarsi positivo fermo restando la necessità di intervenire anche nelle restanti parti del versante che, come riportato nel presente progetto, possono degradare, nel tempo, verso valle.

Ambiente idrico superficiale (3)

Le lavorazioni previste nel progetto definitivo possono ritenersi tali da non condizionare negativamente il regime di deflusso idrico superficiale ed invero, migliorano, le condizioni di stabilità e, per quanto possibile, vista anche la pulizia della coltre superficiale presente lungo alcune zone ed in corrispondenza dei cigli, intervengono, in modo indiretto, sul ruscellamento evitando, di fatto, l'interessamento di zone fratturate ed instabili.

Dunque, per quanto descritto l'impatto su tale componente può ritenersi trascurabile in fase di costruzione e positivo in fase di esercizio.

Qualità della vita (4)

Durante le fasi di costruzione dell'opera potranno aversi, come del resto in vicinanza di qualunque cantiere, fastidi dovuti essenzialmente a polvere, intralcio della viabilità, anche se limitato ad una zona della frazione, ovvero, un incremento temporaneo della rumorosità ambientale, la distruzione di specie vegetali anche in elevato stato di degrado e prive di pregio ambientale ovvero, il disturbo e l'allontanamento di specie animali. Tali impatti, atteso il carattere di provvisorietà da cui sono affetti, possono generalmente ritenersi poco rilevanti e comunque i loro effetti tendono ad esaurirsi con l'ultimazione dell'opera.

Per ridurre l'entità degli impatti che si determineranno durante i lavori di costruzione saranno adottati provvedimenti precauzionali, quali l'utilizzo di macchine silenziate, per diminuire i rumori e, l'aspersione di acqua sulle strade e sulle aree impegnate dal cantiere.

Particolare cura è stata poi dedicata al piano degli approvvigionamenti, al fine di garantire un'efficace consecutività delle opere atteso, che si prevedono lavori in quota. Nondimeno, si evidenzia che l'intervento è rivolto alla riqualificazione ambientale di un'area oggi degradata per effetto della dinamica morfoevolutiva dell'ammasso e dell'azione climatica correlata all'assetto geomorfologico ed alla crioclasia indotta e dunque, gli impatti possono considerarsi trascurabili in fase di costruzione e positivi in fase di esercizio.

Paesaggio (5)

Per quanto riguarda invece, l'impatto sul paesaggio, in tale fase è stato valutato sia sulla base di restituzioni fotorealistiche che sulla base dell'applicazione di un processo di VAC (*Visual Absorptio Capability*): si tratta di una prova di commutazione, intesa ad accertare in quale misura il mutamento nell'espressione determini una modificazione correlativa, sul piano dei contenuti, dell'immagine del paesaggio considerato.

La VAC consiste nella determinazione della capacità propria dell'oggetto di orientare nel senso desiderato l'immagine analizzata. Invero, la caratteristica intrinseca del procedimento (che ne costituisce anche il limite) è che non può essere ricondotto a criteri ponderali o quantitativi in assoluto, ma solo di relazione; tuttavia, per riportarlo in una certa misura fuori dall'alveo della pura discrezionalità sarà eseguita un'indagine articolata secondo due fasi:

- Simulazione dell'inserimento dell'opera in relazione alle vedute prevalenti.
Questa attività prevede in primo luogo la selezione, nelle gerarchie di merito individuate, dei punti di vista principali nel sistema di paesaggio, tanto verso l'oggetto che dall'oggetto.
- Definizione delle opinioni sugli esiti visuali proposti. Nello svolgimento di questa attività, che pone i maggiori problemi di oggettività di giudizio, si è operato sulla scorta di una

consolidata esperienza di scuola statunitense*: eseguendo, per quanto possibile, un censimento dei pareri del “pubblico fruitore” sulle simulazioni elaborate, in comparazione con la medesima visuale prima dell'intervento.

Il risultato del censimento di opinioni, condotto con un confronto a coppie e ponderato con correttivi relativi alla rilevanza delle diverse componenti del campione, ha costituito il riferimento di base per la valutazione dell'entità e della natura commutativa dell'immagine dei luoghi (eventualmente in forma comparativa fra diverse ipotesi progettuali).

Le previsioni progettuali hanno in ogni caso rispettato il contesto ambientale salvaguardando la monoliticità dell'affioramento presente lungo il versante.

Definiti i fattori ambientali interessati dal progetto, si è quindi proceduto alla stima degli impatti dell'opera sul territorio, tramite la correlazione delle azioni progettuali e dei fattori ambientali interessati.

L'impatto, una volta rilevato, è stato misurato convenzionalmente come rappresentato nelle tabelle n. 2. e 3.

Tabella n.2 - Stima qualitativa degli Impatti

Tipo di Impatto		Segno convenzionale
Impatto:	Positivo	+
	Negativo	-
Effetti:	Irreversibile	I
	Reversibile	R
Durata:	Permanente	P
	Temporanea	T
Ambito:	Regionale	R
	Zonale	Z
Magnitudo:	Da 1 a 2	M
	Da 3 a 5	M

* Model to support EIA in road planning ” - Paolo Discetti -- 6th Asia Pacific Conference on Transportation & Environment - Shanghai - Journal of Transportation Construction Management ISSN 1673 - 8098

Tabella n.3 - Valutazione su scala ordinale degli impatti

REV	IRREV	PERM	TEMP	GLOB	ZON	Magnitudo		Simb	Valutazione Scala Ordinale
						m = 1 - 2	M = 3-5		
	•	•		•		•		IPgm	NS
	•	•			•		•	IPzM	S
	•	•			•	•		IPzm	NS
	•	•		•			•	IPgM	+S
•			•		•	•		RTzm	NS
•			•		•		•	RTzM	S
•			•	•		•		RTgm	S
•			•	•			•	RTgM	+S

Di seguito si riportano le matrici di valutazione degli impatti indotti ovvero, la stima della severità degli stessi. Il livello dell'interazione tra fattori e componenti ambientali viene determinato come di seguito rappresentato.

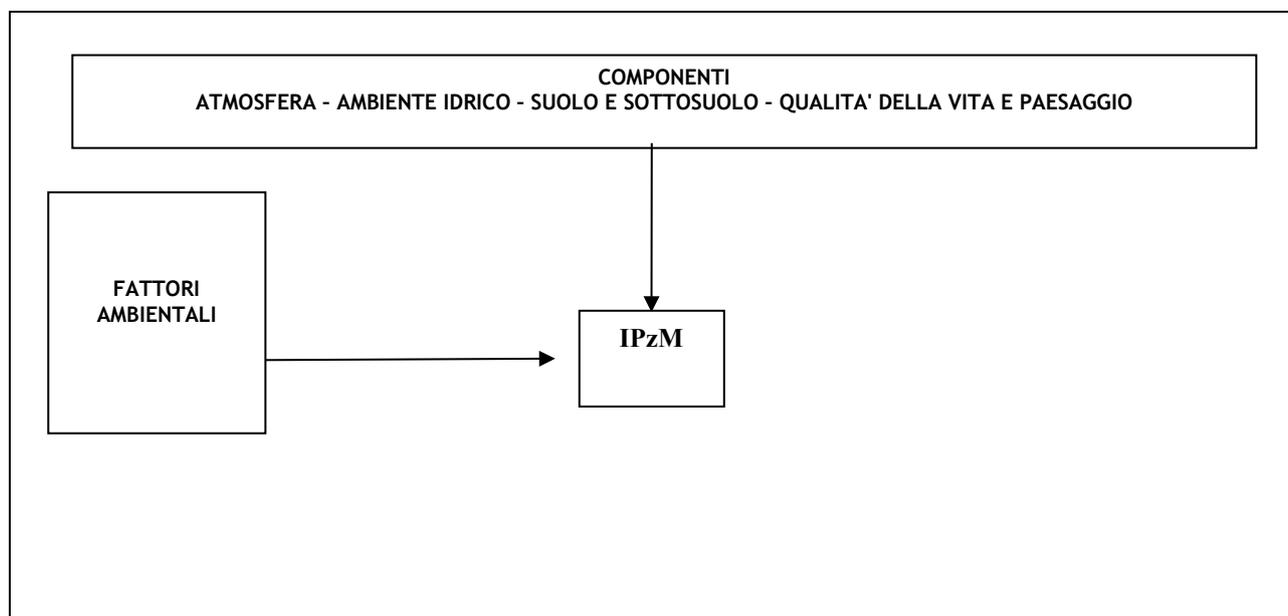


Figura n.22 - Schema per la determinazione dell' Impatto

Tabella n.4 - Impatti Potenziali in fase di esercizio

Causa Primaria	Causa Secondaria	Effetto	Componente Ambientale
Riduzione del rischio crolli di affioramenti fratturati	Miglioramento delle condizioni di stabilità	- Uso del suolo - Trasformazione del paesaggio urbano	- Atmosfera - Paesaggio. - Qualità della vita
	Maggiore ricettività ed accessibilità dell'area. Recupero dei caratteri identitari	- Inquinamento atmosferico - Rumore	
	Riequilibrio dei valori ambientali compromessi		

Tabella n. 4 - Impatti Potenziali in fase di cantiere

Causa Primaria	Causa Secondaria	Effetto	Componente Ambientale
Preparazione del sito, movimenti di terra, scavi, disaggio dei massi instabili, rinterrati, pulizia delle zone instabili. Messa in opera di chiodature, reti, pannelli di fune.		<ul style="list-style-type: none"> - Sollevamento e trasporto polveri - Inquinamento ambiente idrico - Allontanamento fauna - Inquinamento Acustico - Vibrazioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Atmosfera - Paesaggio - Qualità della vita
Esercizio del cantiere	Degradazione del Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Impatto negativo sulla collettività - Inquinamento atmosferico 	<ul style="list-style-type: none"> - Paesaggio - Atmosfera - Qualità della vita
	Traffico Veicolare	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento Atmosferico 	<ul style="list-style-type: none"> - Atmosfera - Qualità della vita - Paesaggio
	Attività dei mezzi d'opera	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del livello medio di intensità sonora - Aumento di Vibrazioni - Allentamento della fauna 	<ul style="list-style-type: none"> - Atmosfera - Paesaggio - Qualità della vita

Tabella n. 5 - Impatti in fase di costruzione ed esercizio opere di consolidamento

FATTORI AMBIENTALI (azioni progettuali di disturbo)		FASE DI COSTRUZIONE					FASE DI ESERCIZIO					VALUTAZIONE complessiva Scala ORDINALE
		COMPONENTI AMBIENTALI					COMPONENTI AMBIENTALI					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Inquinamento Atmosferico: emissioni gassose dovute all'impiego dei mezzi e lavorazioni	-RTzm			-iPzm		+iPmz			+iPmz		N.S.
2	Inquinamento Acustico: emissione di rumori e vibrazioni dovuta all'impiego di mezzi d'opera	-RTzm			-iPzm		+iPmz			+iPmz		N.S.
3	Sottosuolo - Geotecnica: alterazione delle caratteristiche meccaniche dei litotipi presenti		-RTzm					-iPmz				N.S.
4	Inquinamento idrico superficiale: alterazione della permeabilità dei siti e dei fenomeni di filtrazione esistenti			-iPzm								N.S.
5	Uso del suolo Alterazione /o variazioni		-iPzm						+iPzm			+S
6	Paesaggio antropizzato: Alterazione del contesto socio economico e culturale presente					-iPzm					+iPzm	S
7	Paesaggio : Alterazione delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche					-iPzm					+iPzm	S
8	Paesaggio visivo: Alterazione del diaframma visivo e dei punti prospettici					-iPzm					+iPzm	S

CONCLUSIONI

Dall'analisi delle iterazioni delle componenti ambientali e delle azioni progettuali si riscontra che, attesa la provvisorietà degli impatti attribuibile alle lavorazioni ed alle operazioni di cantiere, l'opera non produce significative variazioni del sistema ambientale, anzi tende a migliorare le condizioni di stabilità, ripristina seppur qualitativamente l'habitat naturale delle zone morfoselettive ormai compromesse a causa diffuso dissesto idrogeologico.

Al riguardo, si evidenzia che le previsioni progettuali sono state orientate al fine di mitigare ulteriormente gli impatti, rispettando la naturalità del sito. Infatti, è possibile rilevare:

- utilizzo appropriato dei materiali tale da garantire un miglior inserimento ambientale nel contesto;
- nella riduzione della gestione dei rifiuti con reimpiego di materiali.

Nondimeno le procedure esecutive che gli scriventi hanno inteso applicare al caso in esame e che sono riscontrabili in:

- un'ottimizzazione delle lavorazioni con conseguente mitigazione degli impatti generati;
- una riduzione delle emissioni e dei livelli di inquinamento prodotto da gas e polveri;
- riduzione dei disagi connessi alla circolazione del traffico veicolare avendo tra l'altro previsto il trasporto in elicottero;
- un miglior controllo dei livelli ambientali di tutela per i lavoratori e gli utenti indirettamente interessati;
- una corretta gestione della commessa con particolare riguardo al rischio ambientale ed all'attività di monitoraggio che sarà poi implementato negli elaborati del progetto esecutivo sulla base anche delle eventuali indicazioni e/o prescrizioni dettate dagli Enti interessati al rilascio dei pareri autoritativi.

Tali procedure consentono un miglioramento complessivo della qualità ambientale e un inserimento nel contesto più armonico delle opere, tale da non stravolgere l'assetto urbanistico ma bensì valorizzare i caratteri identitari presenti nella valle del Velino, con particolare riguardo alla località di Colle delle Rocce e, per quanto fin illustrato e descritto, 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 risultando compatibili con il contesto.