CONSORZIO DI BONIFICA SUD

Bacino Moro - Sangro - Sinello e Trigno

Via S. Antonio Abate
66054 VASTO (Ch)

DIGA DI PONTE CHIAUCI SUL FIUME TRIGNO

Opere di completamento

- 1° Intervento -

PROGETTO ESECUTIVO

Lotto 9

- Sistemazione ammasso roccioso -

Allegato N°

17

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

STUDIO

C.& S. Di Giuseppe Ingegneri Associati Srl

Via Cavour, 45
66010 Palombaro (Ch)
Tel. 0871/895660 fax 0871/895218
e-mail: info@c-sdigiuseppe.com
Homesite: www.c-sdigiuseppe.com

ABICert l'ente di certificazione UNI EN ISO 9001:2008 Certificato n. QBC151
ABICert l'ente di certificazione UNI EN ISO 14001:2004 Certificato n. ABC033
ABICert l'ente di certificazione BS OHSAS 18001:2007 Certificato n. SBC004

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

C. & S. DI GIUSEPPE
INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.
D.T.: Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE

GEOLOGO

Geol. Domenico PELLICCIOTTA
Via Quadroni, 117 - 66040 Perano (CH)

APPROVAZIONI

IL R.U.P.
Geom. Michele MAGNACCA

Il Commissario

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

Progetto: 549

Committente: Consorzio Bonifica Sud

Numero: 549 E A 17 Revisione 01

ELABORATO DA:
data

VERIFICATO DA:
data

Risultato verifica 1 2 3

DATA Dicembre 2016

PREMESSA……...……pag.1

CAP.1 – ANALISI DELLO STATO ATTUALE……...……..pag.2

1.1 – Descrizione del contesto paesaggistico dell'area d'intervento……..……..pag.3

1.1.1 Configurazioni e caratteri geomorfologici……..……...……pag.3

1.1.2 Appartenenza a sistemi naturalistici……...……pag.5

1.1.3 Sistemi insediativi e tessitura territoriale storici……..……..pag.8

1.1.4 Paesaggi agrari……...……....pag.9

1.1.5 Sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale……..…....pag.10

1.1.6 Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici……..……....……..pag.11

1.1.7 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica…….…...pag.11

1.2 – Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area d'intervento……..…..……pag.12

1.3 – Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento…….pag.15

CAP.2 – ELABORATI DI PROGETTO…….……..…..pag.16

2.1 – Inquadramento dell'area d'intervento……..….……..pag.16

2.2 – Area d'intervento……..……..pag.16

2.3 – Opere in progetto……...…...……..pag.18

CAP.3 – VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA…….……..pag.27

3.1 – Intervento A……..……..pag.27

3.2 – Intervento B……....pag.29

3.3 – Intervento C……...…….pag.31

3.4 – Intervento D……..……..pag.33

3.5 – Intervento E……pag.35

3.6 – Intervento F…….pag.37

3.7 – Intervento G……..……..pag.39

CAP.4 - CONCLUSIONI……..…..pag.41

PREMESSA

Per incarico del CONSORZIO DI BONIFICA SUD - Bacino Moro, Sangro, Sinello e Trigno, ho eseguito uno studio tecnico - ambientale per il progetto di ***"Lavori di completamento della diga di Ponte Chiauci – LOTTO n. 9 – Sistemazione ammasso roccioso",*** nel comune di Chiauci in provincia di Isernia.

Il progetto prevede una serie di interventi finalizzati alla sistemazione e messa in sicurezza di un ammasso roccioso a valle della diga di Chiauci.

L'intervento rientra tra quelli che sono sottoposti a **Verifica di Compatibilità Paesaggistica (art. 146 del D.Lgs. 42/04)**, redatta ai sensi del **D.P.C.M. del 12 dicembre 2005**, in quanto l'area di progetto si colloca in un'area tutelata (**D.Lgs. 42/04 art. 142 comma 1 lettera c**).

Inoltre, l'area rientra nella zona **APT3** della **Tavola P1** allegata al **Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n°4** "*Montagnola – Colle dell'Orso*".

Lo scopo dello studio è quello di fornire un quadro particolareggiato degli elementi tecnici che possono concorrere alla formulazione di un giudizio di fattibilità relativo ad una procedura di valutazione ambientale degli interventi proposti. Soprattutto, è stata evidenziata la compatibilità del progetto con le caratteristiche delle aree interessate e del paesaggio attuale.

CAP.1 – ANALISI DELLO STATO ATTUALE

L'opera in progetto si colloca nel comune di Chiauci, in provincia di Isernia nella Regione Molise.

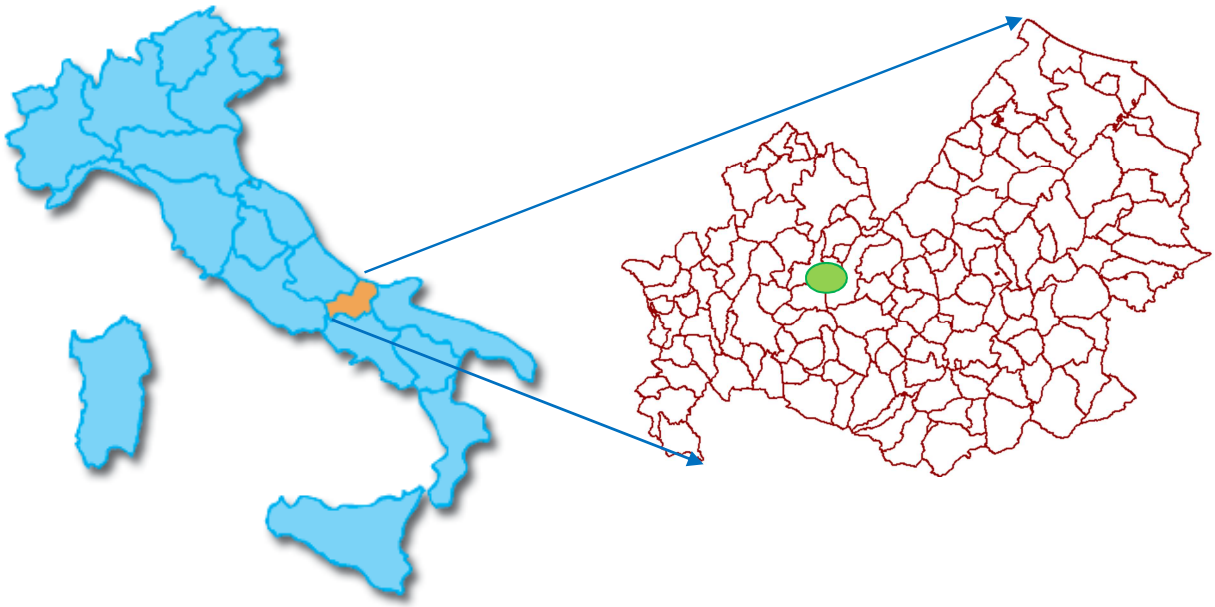


Fig. 1 – Inquadramento geografico.

L'area si colloca sull'Appennino Molisano all'interno del bacino idrografico del fiume Trigno. Dal punto di vista orografico, l'area di intervento si colloca su una fascia collinare con quote variabili tra 675 e 725 mt s.l.m. a sud del centro urbano di Chiauci, all'interno delle gole entro cui scorre il fiume Trigno.

1.1 – DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Gli interventi in progetto si inseriscono in un *contesto paesaggistico naturale*, costituito dalla profonda forra scavata dallo scorrere nel tempo del fiume Trigno; si andrà ad intervenire essenzialmente sulla porzione delle ripide pareti rocciose più prossima al corso d'acqua, immediatamente a valle della diga di Chiauci.

1.1.1 – Configurazioni e caratteri geomorfologici

La *morfologia* è quella tipica di una forra, con pareti calcaree subverticali dovute a fenomeni erosivi che si verificano quando un fiume o un torrente incidono vigorosamente il proprio letto in rocce coerenti e molto resistenti, generando valli strette, profondamente incassate nelle formazioni erose e con pareti molto ripide, talora strapiombanti.

L'azione erosiva del corso d'acqua ha determinato un progressivo scalzamento alla base dei versanti calcarei, che di conseguenza sono stati soggetti a crolli di blocchi eterometrici; tali blocchi, anche di dimensioni metriche, si sono accumulati alla base del versante creando un ostacolo naturale al normale deflusso del fiume Trigno (fig.2).

Fig.2 – Accumulo di blocchi eterometrici alla base del versante.

Pertanto, allo stato attuale si riscontrano diverse criticità relative alla stabilità dei versanti (fig.3) e alla parziale occlusione del corso d'acqua (fig.4): sulle pareti della forra sono presenti accumuli caotici di blocchi soggetti a crollo e ribaltamento, oltre a cunei rocciosi isolati in condizioni di crollo potenziale; si rilevano trincee e fratture di trazione sviluppatesi in coincidenza con alcune fratture preesistenti nell'ammasso e separanti blocchi in via di ribaltamento.

In sinistra idrografica del fiume Trigno, è presente anche un'estesa falda detritica alimentata dalla disgregazione delle rocce calcaree che affiorano nella parte superiore del versante.

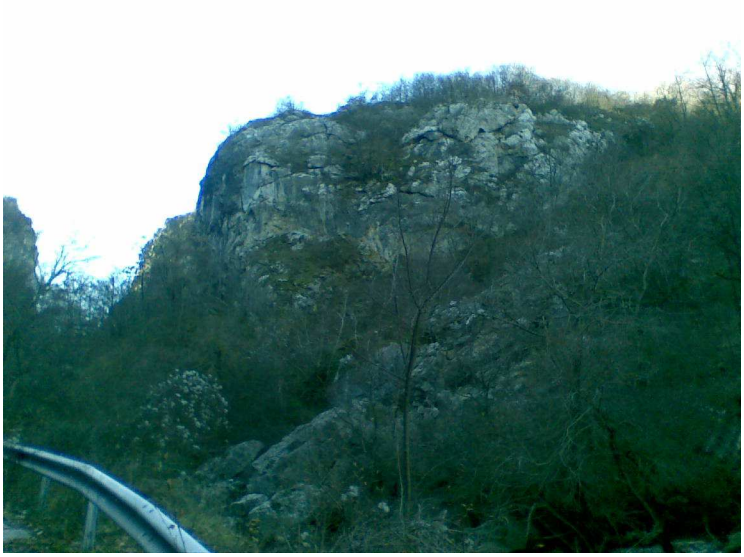


Fig.3 – Corpi rocciosi isolati, fortemente fratturati e in condizioni di crollo potenziale.

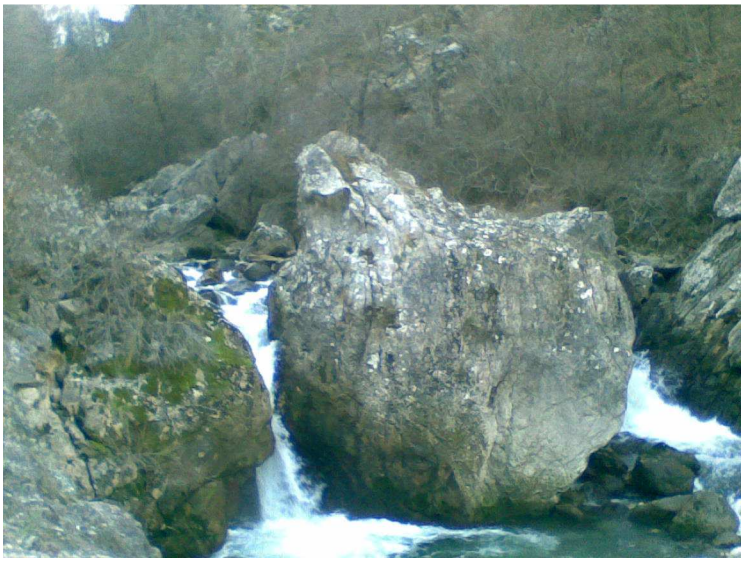


Fig.4 – Blocchi franati in alveo che costituiscono uno sbarramento naturale.

1.1.2 – Appartenenza a sistemi naturalistici

L'area del lago di Chiauci è oggi caratterizzato da un patrimonio naturalistico di invidiabile ricchezza che deve essere difeso ma, nel contempo, diventare occasione di sviluppo di una serie di attività sociali e scientifiche per il benessere della popolazione e degli attori locali.

L'area di progetto, inoltre, rientra in un'area SIC denominata "*Gole di Chiauci*"(fig.5), caratterizzata dalla presenza di formazioni ripariali costituite da specie arboree ed arbustive quali il carpino nero, l'orniello, l'acero montano, il tiglio, il maggiociondolo, il corniolo, il nocciolo, la ginestrella, l'edera ed essenze graminacee.

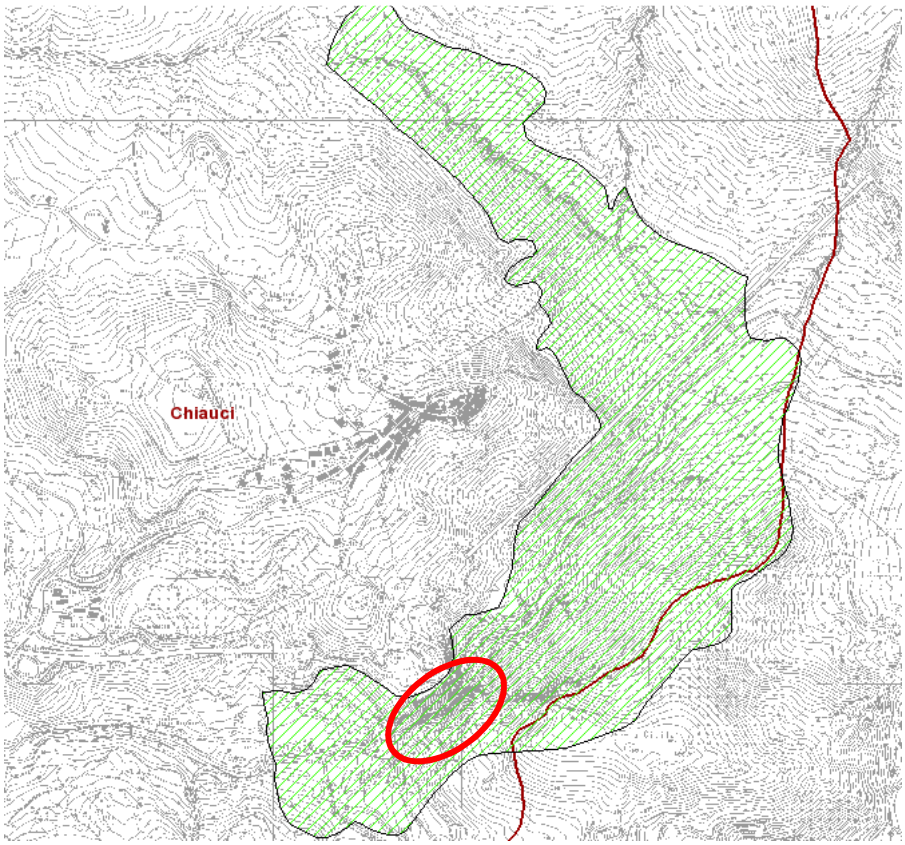


Fig.2 – Perimetrazione del sito SIC "Gole di Chiauci" (IT7211129).

Dal punto di vista naturalistico, in base agli elaborati del progetto CORINE LAND COVER III livello, il comprensorio presenta zone con una copertura del suolo molto diversificata (fig.6). Tra queste le più importanti vengono di seguito riportate:

CLC_III		COP. (ha)	COP. (%)
133	Cantieri	13,86	11,51
311	Boschi di latifoglie	75,38	62,57
321	Aree a pascolo naturale e praterie	0,68	0,57
322	Brughiere e cespuglieti	30,54	25,35
Superficie totale		**120,46**	

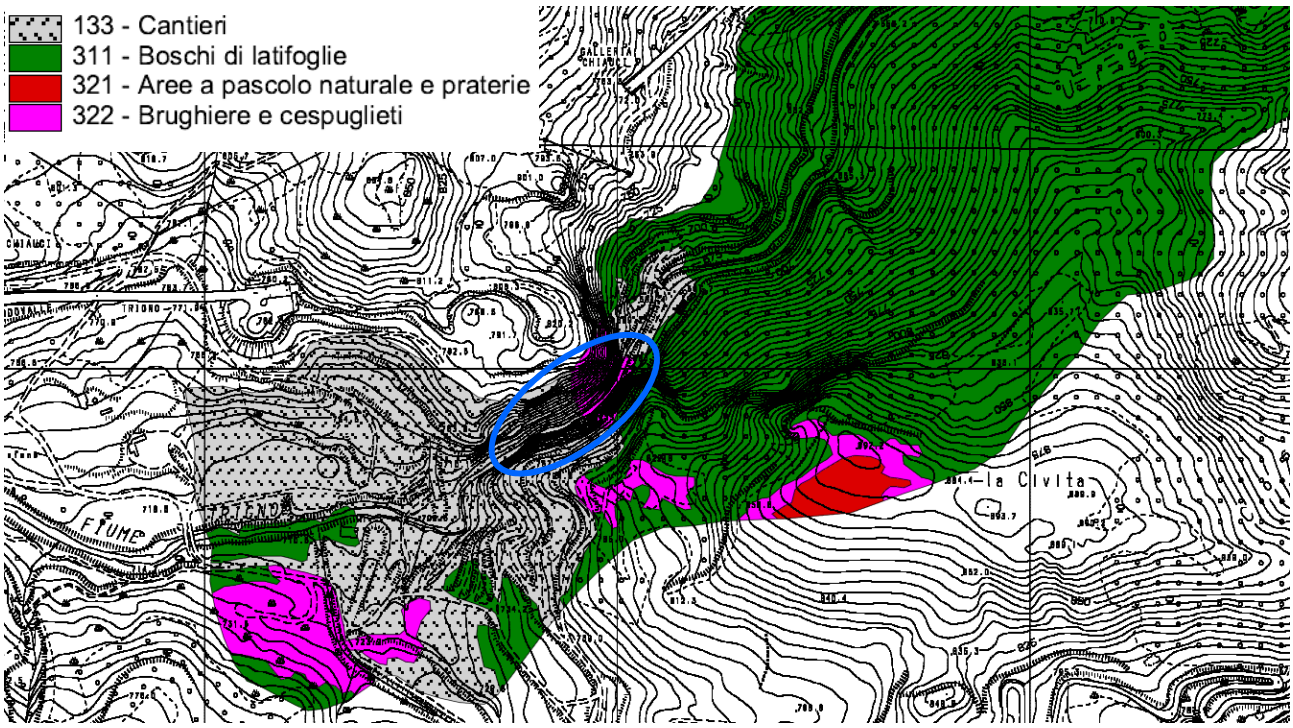


Fig. 6 – Stralcio della carta di copertura del suolo; nel cerchio blu l'area in esame.

Codice: 1.3.3. Cantieri.

Codice: 3.1.1. Boschi di latifoglie. Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti.

Codice: 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota. Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti).

Codice: 3.2.2. Brughiere e cespuglieti. Formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre dei vari tipi, ecc.).

Nell'area delle Gole, impervia e accidentata, si riscontrano essenzialmente roveti e arbusteti nella parte bassa, mentre boschi di latifoglie caratterizzano le aree assolate poste a quote più elevate.

La porzione a ridosso della diga, invece, viene inclusa nella perimetrazione della zona adibita a "cantiere", in quanto vi si sviluppano le opere a servizio dell'invaso (dissipatori, strade di accesso a tergo, …).

All'interno del SIC Si riscontra anche la presenza di un habitat, il 91AA (*Boschi di Quercus Pubescens) sotto forma di boscaglia situata in ambiente ad elevata acclività (fig.7).

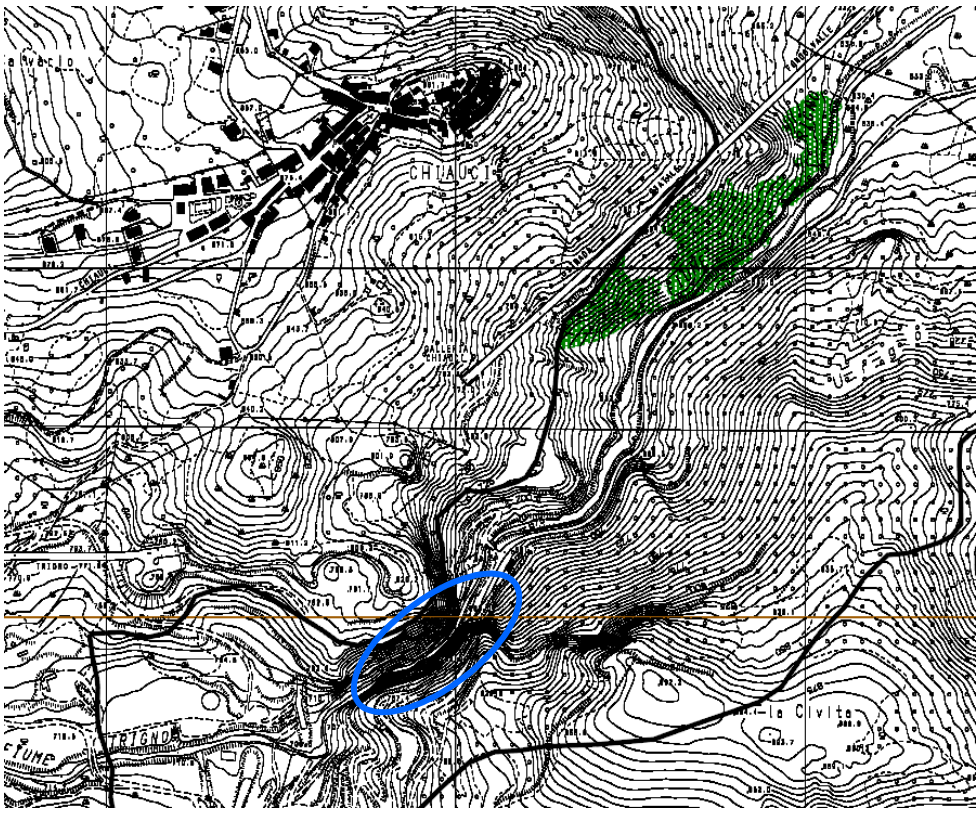


Fig. 7 – Stralcio della carta degli Habitat; nel cerchio blu l'area in esame.

Tuttavia, le opere da realizzare non sono poste nelle vicinanze dell'habitat e, quindi, non occupano o sottraggono spazio ad esso.

Nell'area di intervento, infine, non si rilevano riserve o parchi naturali di rilevanza nazionale o regionale, anche se il comune di Chiauci confina con la *Riserva Naturale di Collemeluccio M.a.B. (Man and Biosphere*)(fig.8), un ecosistema forestale e seminaturale di particolare interesse sia per le scienze naturali che per quelle umane e ambientali in cui la specie dominante è rappresentata dall'abete bianco.

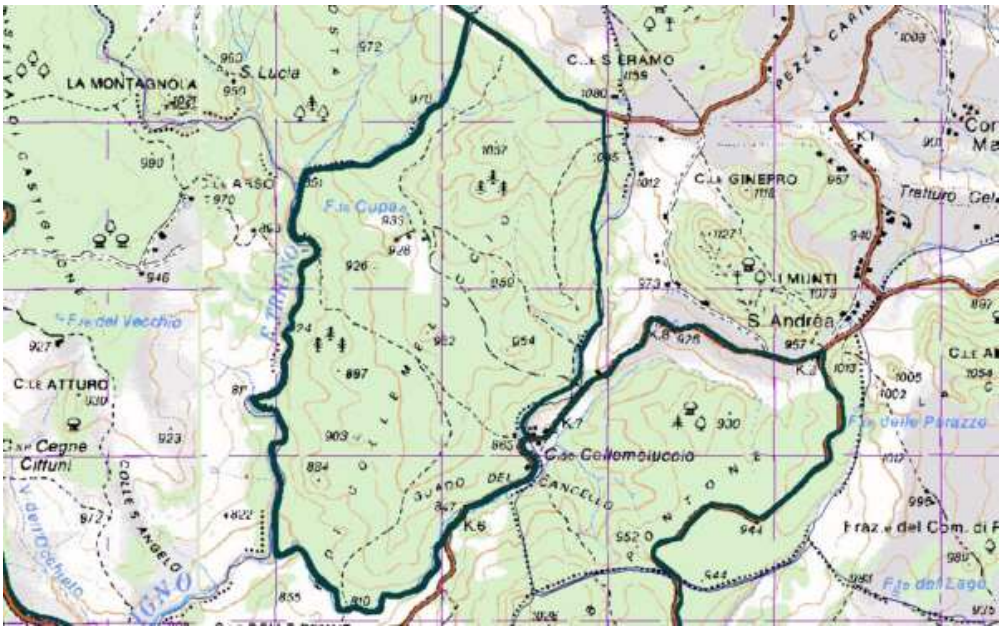


Fig. 8 – Mappa con la delimitazione della Riserva Naturale di Collemeluccio M..B.

1.1.3 – Sistemi insediativi e tessitura territoriale storici

Per un'analisi del paesaggio sotto il profilo del patrimonio storico-culturale, è necessario individuare anche i beni materiali e culturali presenti all'interno della zona in esame.

Il paese di Chiauci ha un'altitudine di 879 m s.l.m. e una superficie di 15,72 Km^2, si colloca in sinistra idrografica del fiume Trigno a circa 18 Km dal capoluogo di Isernia.

Chiauci ha antiche origini, esisteva sicuramente in epoca Normanna, col nome di Clàvicia. Ne era feudatario, Oderisio de Rigo Nigro, esponente di una famiglia che conservò i possessi anche nella successiva epoca Sveva. Chiauci fu data in feudo ai "Greco" all'epoca del vicereame di Pedro de Toledo, comprata dai Petra nel 1626, passò ai Capuano e successivamente ai de Mari. Fuori della cinta muraria difensiva si trova la cappella dedicata a S. Sebastiano, nelle vicinanze di una delle porte di accesso al paese. Ampliata nel 1860 per ospitare la confraternita del Santo Rosario, fu trasformata secondo la moda neoclassica.

Nel borgo medioevale (fig.9) che conserva ancora, in gran parte, i caratteri costruttivi originali, di sobrio e gradevole gusto locale si respira una magica atmosfera di pace. Le abitazioni perimetrali si affiancano le une alle altre a formare una cerchia protettiva, all'interno della quale si intrecciano le

stradine ed i vicoli, delimitati da file di altre case, il palazzo baronale, la chiesa principale e la torre dell'orologio.

Fig. 9 – Immagine del centro storico di Chiauci.

Al centro storico si accede passando sotto gli archi delle antiche Tre Porte. Intorno un territorio quasi totalmente montuoso circondato da bellissimi e folti boschi di querce, cerri, pini e abeti, ricchissimi di prodotti tipici del sottobosco (funghi, tartufi, more, mirtilli, asparagi) e dove trovano rifugio volpi, cinghiali, lepri ed altri animali tipici dell'Appennino.

Il territorio di Chiauci è inoltre attraversato dall'autostrada dell'antichità, il *Tratturo "Lucera – Castel di Sangro"*, l'antica via erbosa lungo la quale le greggi transumavano dalle montagne dell'Abruzzo alle pianure pugliesi.

1.1.4 – Paesaggi agrari

Il territorio su cui insiste l'area interessata dall'intervento proposto non è inserito in un contesto paesaggistico agrario, né vi si riscontra la presenza di infrastrutture rurali, dal momento che si colloca a cavallo tra un'area definita a livello 1 "*Superficie artificiale*" e un lembo definito "*Foreste e aree seminaturali*".

La classificazione a livello 4 della CLC, riporta: *cave* (1312) e *foreste di latifoglie con copertura discontinua* (3113), pertanto si riscontra la forte connotazione antropica dell'area.

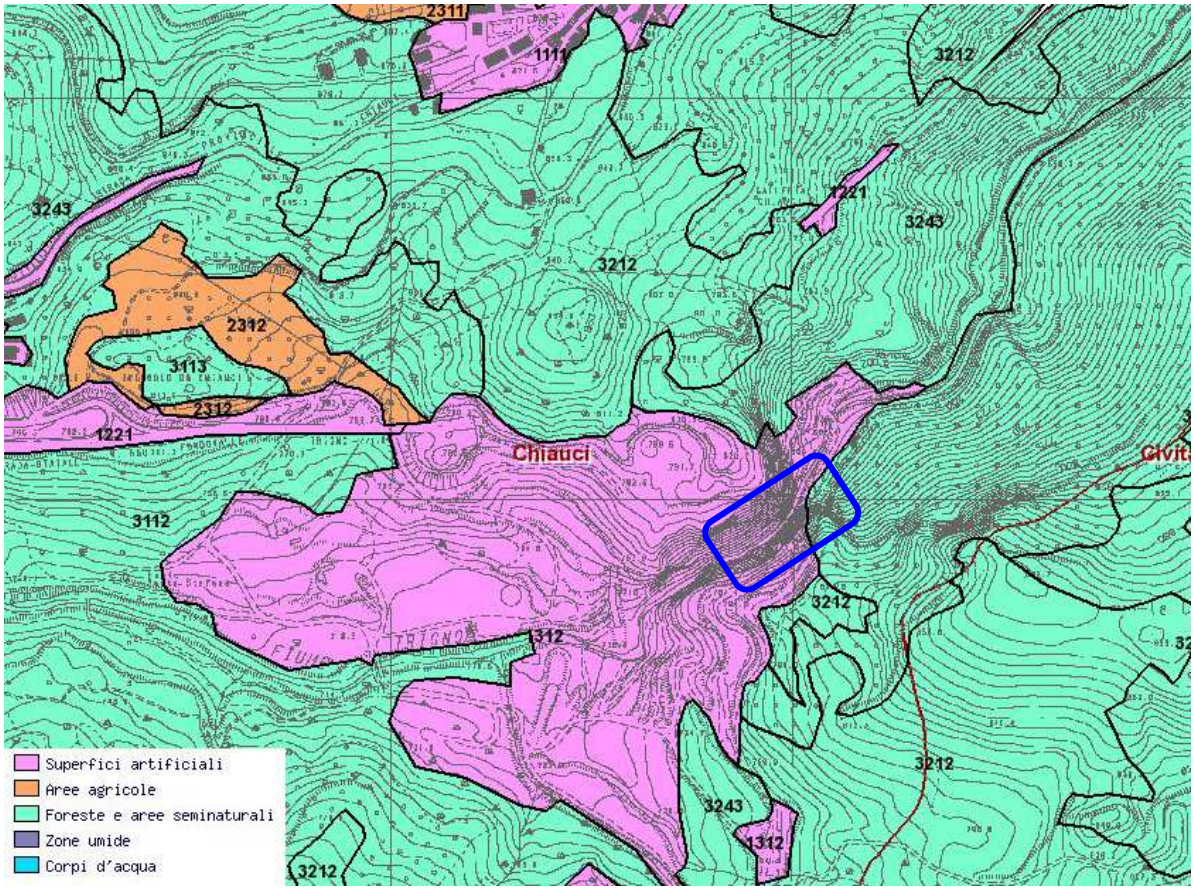


Fig. 10 – Stralcio della carta Corine Land Cover IV livello..

1.1.5 – Sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale

L'area interessata dall'intervento non appartiene a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale.

1.1.6 – Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

L'area in esame non è interessata da percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici: la gola e le opere ivi progettate non sono visibili se non dalla strada di servizio che porta ai dissipatori a valle della diga, data l'elevata pendenza delle pareti della forra e la non facile accessibilità.

1.1.7 – Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica

L'area interessata dall'intervento non appartiene ad ambiti a forte valenza simbolica, né per quanto riguarda il rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare (chiese, santuari), né ricade su percorsi inclusi nelle guide turistiche, né in relazione ad opere pittoriche o letterarie.

1.2 – INDICAZIONE E ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA D'INTERVENTO

L'area d'intervento nel suo complesso si sviluppa nel comune di Chiauci, comune compreso nel *Piano Territoriale Paesistico-Ambientale Area Vasta n°4 "della Montagnola – Colle dell'Orso*", redatto ai sensi della L.R. n°24 del 1/12/1989.

Tale strumento ha portato alla stesura di tavole sinottiche che costituiscono il P.T.P.A.A.V. , uno strumento quadro di riferimento per la programmazione degli interventi sul territorio, in modo da raccordare la conservazione dell'ambiente con le sempre crescenti esigenze della società.

Il progetto riguarda la sistemazione di un ammasso roccioso in sponda sinistra del Trigno; tali opere sono inquadrate nel piano paesistico con la categoria di uso antropico infrastrutturale (art.18):

- **c13) sistemazione idraulico-forestale e difesa del suolo**

In base all'art.4 delle norme di attuazione del piano, gli interventi ricadono all'interno di un'area in cui sono presenti elementi di interesse naturalistico di valore eccezionale (*Vegetazione rupicola della Gola di Chiauci*) e di valore elevato (*Area umida del Trigno*), mentre, in base all'art.9 sono presenti elementi areali a pericolosità geologica, come evidenziato nell'elaborato di sintesi S1-S3 *"Carta della qualità del territorio e dei rischi"* (fig.11).

Secondo quanto individuato nell'elaborato **P1** (*Carta della Trasformabilità*) (fig.12), il progetto ricade all'interno delle zone denominate:

- APT3 (aree di parziale tutela)
- AT (area di tutela).

Inoltre, l'area in esame è compresa nell'Ambito di progettazione e pianificazione paesistica esecutiva n°**2** (*Tratturo Lucera-Castel di Sangro, bosco di S.Onofrio, la Civita, corso del Trigno*).

Fig.11 – Stralcio Carta della qualità del territorio e dei rischi.

Secondo il PTPAAV per ogni area di tutela, a seconda della sensibilità alla trasformazione, sono previste delle modalità di tutela:

- per le aree AT e APT è prevista l'applicazione prevalente delle modalità **A1** (*conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili*) e **A2** *(conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili e con parziale trasformazione per l'introduzione di nuovi usi compatibili);*
- per le aree ATR è prevista l'applicazione delle modalità **VA** (*trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità in sede di previsione di tipo urbanistico)*, **TC1** (*trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio del N.O. ai sensi della*

L.1497/39), **TC2** (*trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio della concessione o autorizzazione ai sensi della L.10/77 e successive modifiche e integrazioni).*

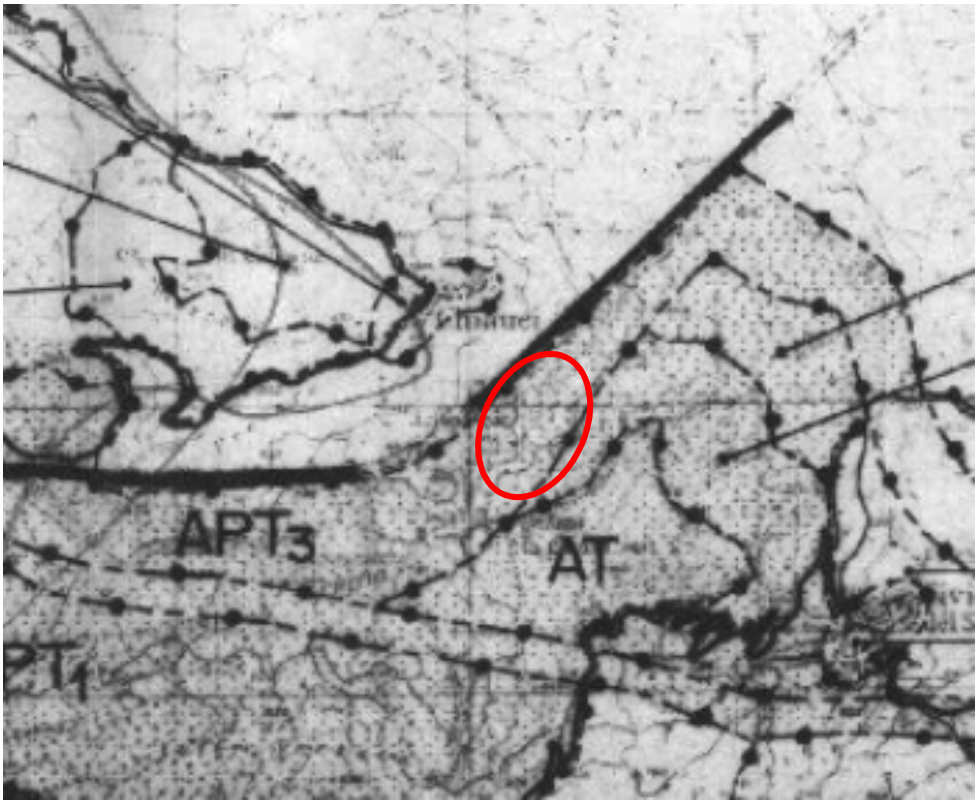


Fig.12 – Stralcio Carta della trasformabilità.

Nel nostro caso, alla categoria di tutela APT3, relativa all'elemento di interesse "*Area umida del Trigno*", si applica la modalità di tutela **A2 (art.23).**

Ai sensi dell'**art.23**, tra gli usi compatibili di carattere infrastrutturale, all'interno delle aree di parziale tutela sono in generale ammesse le opere indicate dall'**art.18** con le sigle **c1, c10, c13**.

Per quanto riguarda, invece, gli usi compatibili all'interno dell'**Ambito n°2**, vengono **consentiti**, tra gli altri, gli interventi di <u>sistemazione idraulico-forestale e di difesa del suolo</u> (**art.34**).

Dal momento che gli interventi in progetto constano, essenzialmente, nella messa in sicurezza dei versanti rocciosi instabili situati alla base della forra entro cui scorre il fiume Trigno a valle

dell'invaso, nella progettazione esecutiva si terrà conto nelle prescrizioni contenute nel Titolo IV delle norme di Piano, più specificatamente quelle contenute negli **art.40 e 41**.

Infatti, non si andrà a modificare il profilo naturale del terreno e si adotteranno le soluzioni progettuali e tecnologiche di minore impatto percettivo possibile: ad esempio, per il consolidamento dei tratti di pendio troppo scoscesi si utilizzeranno tecniche combinate di ingegneria idraulica e ingegneria naturalistica, con l'utilizzo di **massi ciclopici delle stesse caratteristiche di quelli in posto**, mentre per la stabilizzazione di blocchi isolati si utilizzeranno **barre ancorate al substrato e funi ad alto assorbimento di colore avano-biancastro successivamente rivestite mediante inerbimento al fine di mascherare la struttura prefabbricata**.

Per quanto riguarda lo studio specifico relativo alle aree in frana, richiesto dall'art.40, si rimanda alle seguenti relazioni redatte a corredo del Progetto Definitivo:

- Relazione geologica-idrogeologica-geomeccanica
- Relazione sismica
- Relazione geotecnica

1.3 – RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'area d'intervento non è visibile dai luoghi di normale accessibilità, né da punti o percorsi panoramici, pertanto non si andrà a compromettere la qualità visiva del paesaggio percettibile.

L'unico tratto da cui le opere saranno visibili è costituito dalla stradina di servizio che conduce ai piedi della diga in prossimità dei dissipatori e che sarà percorsa esclusivamente dagli addetti alla manutenzione e al controllo della diga.

In allegato si riporta una tavola in cui si riportano la documentazione fotografica dello stato attuale e l'ubicazione dei punti di presa fotografici.

CAP.2 – ELABORATI DI PROGETTO

2.1 – INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

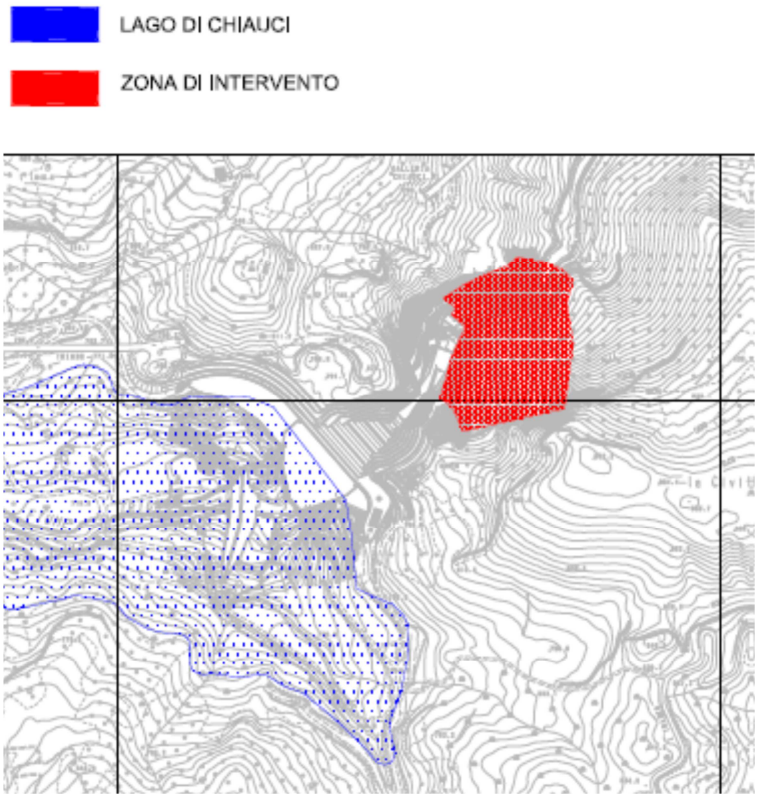


Fig.12 – Stralcio della Carta Tecnica Regionale con l'individuazione della zona d'intervento.

2.2 – AREA D'INTERVENTO

Il progetto riguarda interventi di varia natura e tipologia finalizzati ad incrementare il grado di sicurezza a valle della diga. Sono state previste diverse tipologie di intervento in funzione dei diversi assetti geomorfologici e con il criterio di ridurre al minimo l'impatto ambientale.

I vari interventi, nel complesso, consentono di proteggere l'alveo del F. Trigno, nella porzione immediatamente a valle della diga, e a proteggere la strada di servizio necessaria per gli interventi di manutenzione e controllo della diga stessa.

Le soluzioni progettuali adottate sono quelle che presentano minore conflittualità con i sistemi ambientali esistenti e con il delicato equilibrio geologico-strutturale.

Infatti, l'ammasso calcareo affiorante in adiacenza della sponda sinistra del F. Trigno risulta fortemente fratturato e fagliato con definizione di blocchi calcarei posti in precarie condizioni di equilibrio, pertanto, sono state previste varie tipologie di protezione (sottomurature su barre di ancoraggio, stabilizzazione con barre di ancoraggio e rete a doppia torsione e funi, protezione alla base dell'ammasso roccioso con massi ciclopici su zattera ancorata al substrato mediante micropali) che presentano un basso grado di invasività al fine di non alterare l'equilibrio geomorfologico.

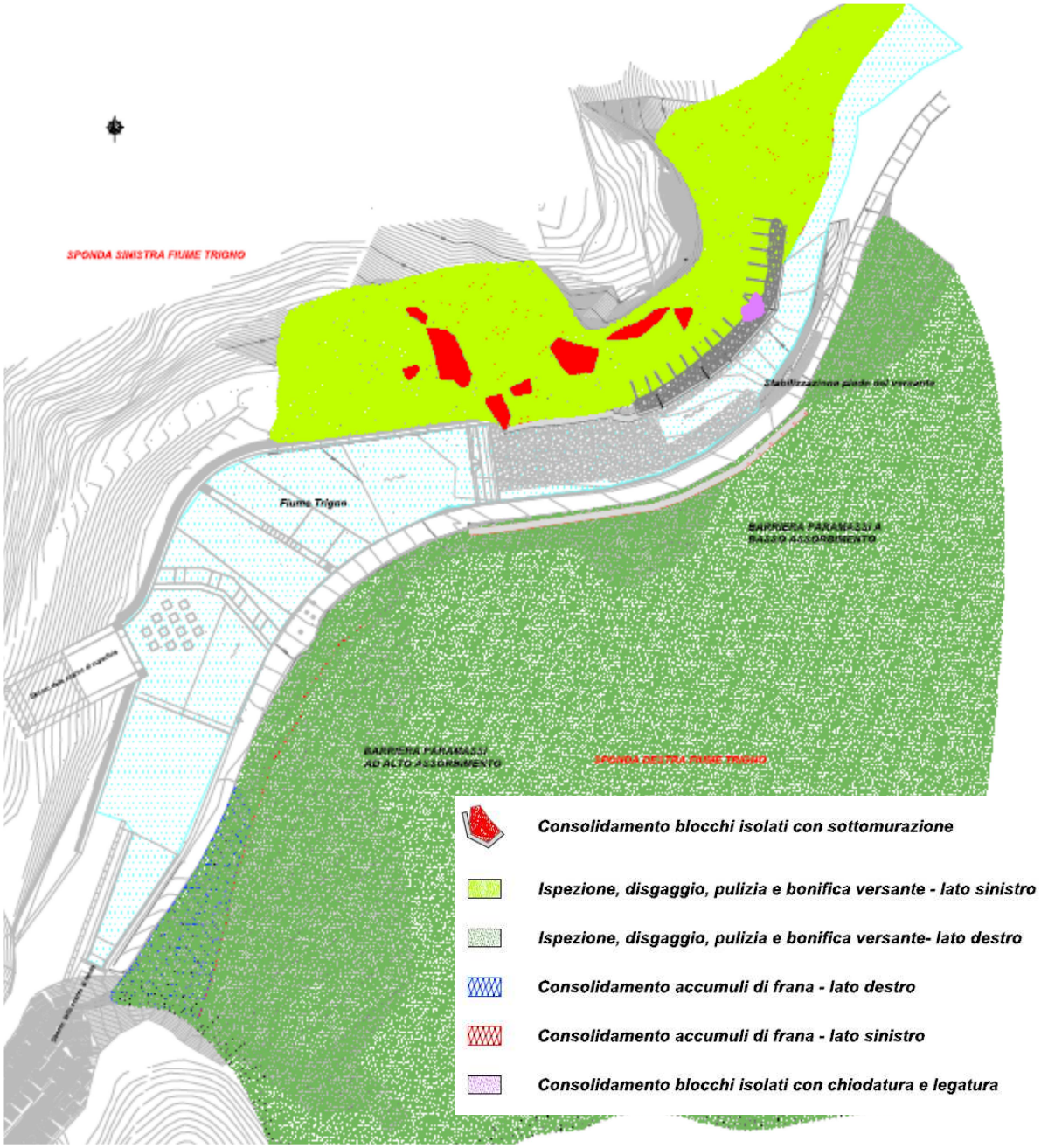


Fig.13 – Stralcio della Planimetria generale di inquadramento interventi (Tavola n°10 del Progetto Definitivo).

2.3 – OPERE IN PROGETTO

A. Intervento di protezione mediante barriera paramassi ad alto assorbimento di energia – Versante destro

In una zona non visibile alla base del versante, all'interno dell'area boschiva, è prevista l'istallazione di una barriera paramassi. Nello specifico, a monte della vasca dello scarico di fondo, è prevista la posa di barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia (fino a 1000 kJ), a montanti incernierati, con nodi mobili per una lunghezza complessiva pari a 105 m ed altezza nominale di 3 m.

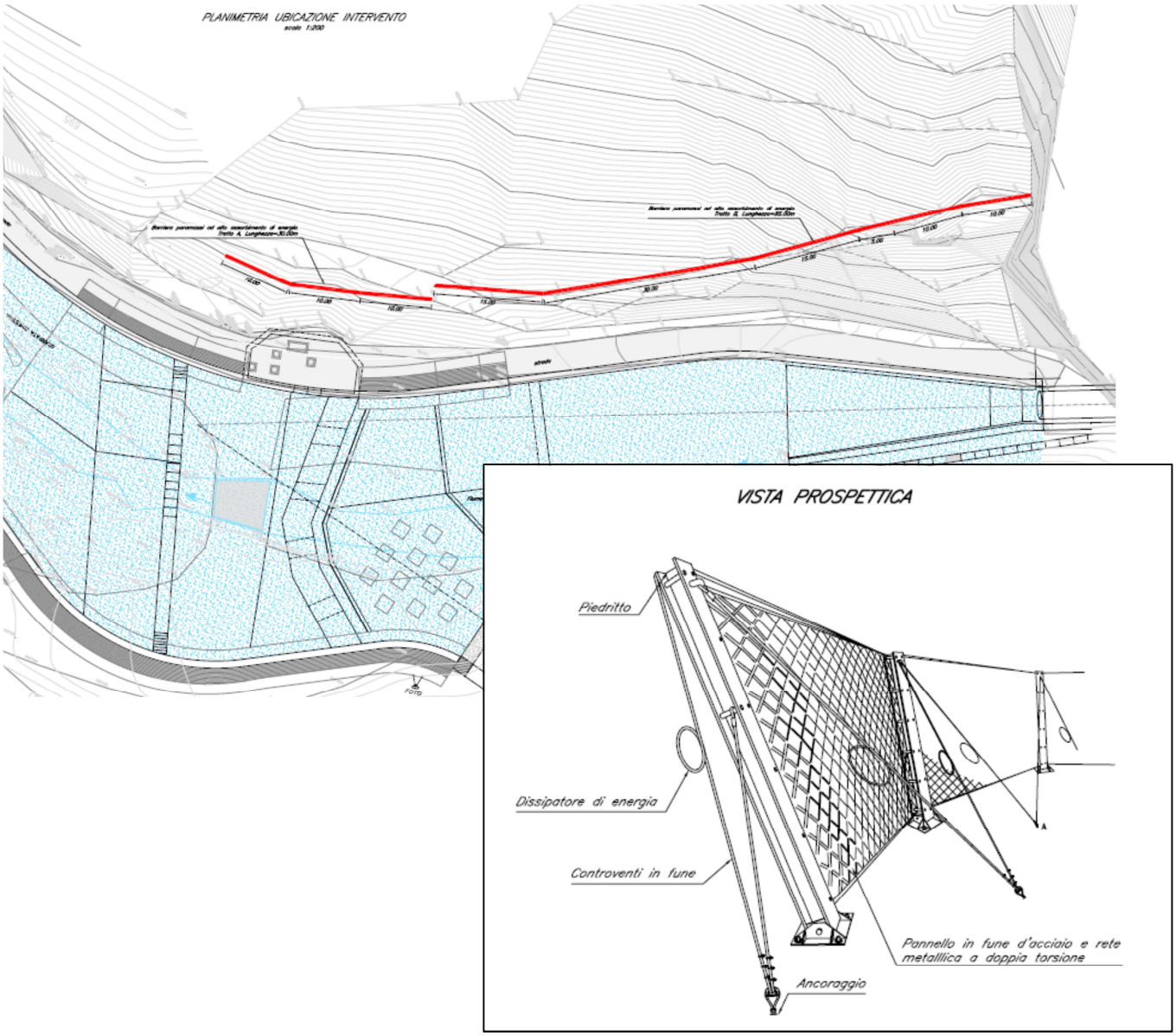


Fig.14 – Planimetria ubicazione intervento A e vista prospettica opera (Tavola n°11 del Progetto Definitivo).

Il dimensionamento della barriera paramassi è stato effettuato analizzando le possibili traiettorie di caduta dei blocchi e l'energia degli stessi all'impatto con la barriera, considerando anche la presenza di un'estesa copertura boschiva che contribuisce in modo naturale, ma non sufficientemente efficiente, ad evitare il rotolamento dei massi fino alla sottostante strada di servizio.

L'opera verrà realizzata sul margine inferiore dell'area boschiva, utilizzando materiale metallico di colorazioni verdi e marroni al fine di non costituire una barriera cromatica troppo evidente all'interno del paesaggio esistente. Inoltre, una piantumazione arbustiva autoctona a valle dell'opera contribuirà a mascherare l'intervento.

B. Stabilizzazione corticale massi in frana – Versante destro

La stabilizzazione degli accumuli di frana presenti sui ripidi versanti che circondano lo sperone (costituiti da blocchi calcarei appoggiati gli uni agli altri o mutuamente incastrati) verrà effettuata mediante un rafforzamento corticale costituito da un reticolo di funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm e pannelli di rete zincata. La maglia di funi sarà fissata ai blocchi o al sottostante versante tramite ancoraggi passivi. Allo scopo di creare una continuità tra i vari elementi rocciosi (da valutare caso per caso, in relazione alla situazione locale) sono state previste iniezioni di intasamento con miscele cementizie a pressione controllata, o comunque tale da evitare l'insorgere di sovrappressioni significative.

La scelta progettuale è l'unica ritenuta idonea per la stabilizzazione dei blocchi rocciosi instabili; anche in questo caso si adotteranno materiali con colorazioni il più possibile in sintonia con il corpo roccioso, senza considerare che il sistema di reti favorisce l'accumulo di materiale detritico e terroso sul versante idoneo all'attecchimento di specie naturalistiche autoctone.

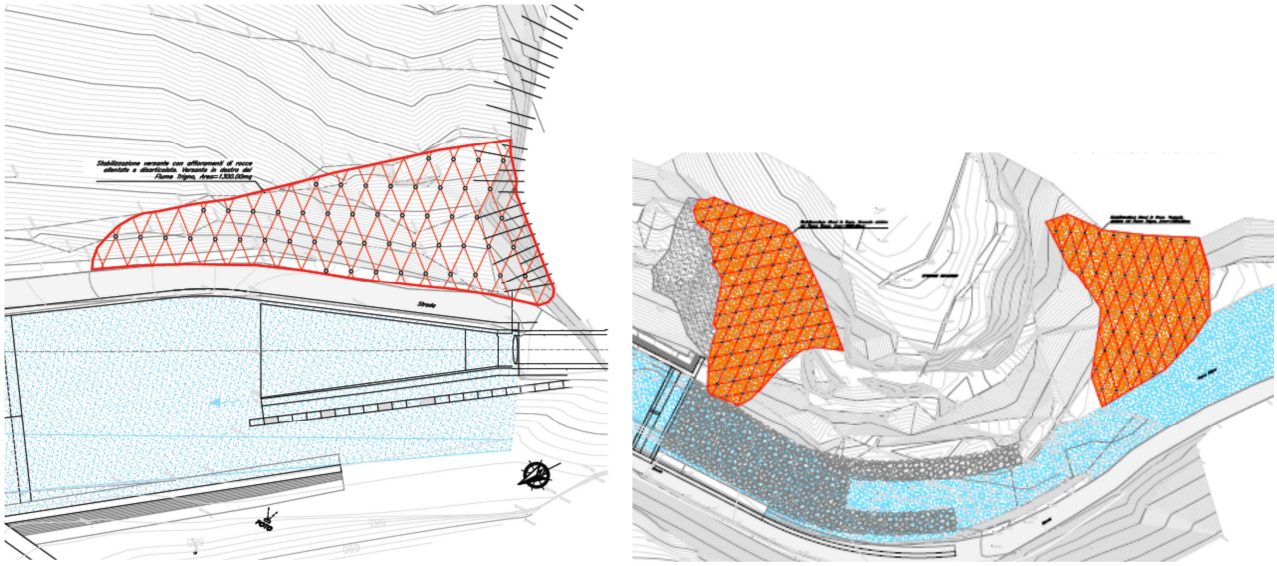


Fig.15 – Planimetria ubicazione intervento B in sponda destra e sinistra (Tavola n°13a-13b del Progetto Definitivo).

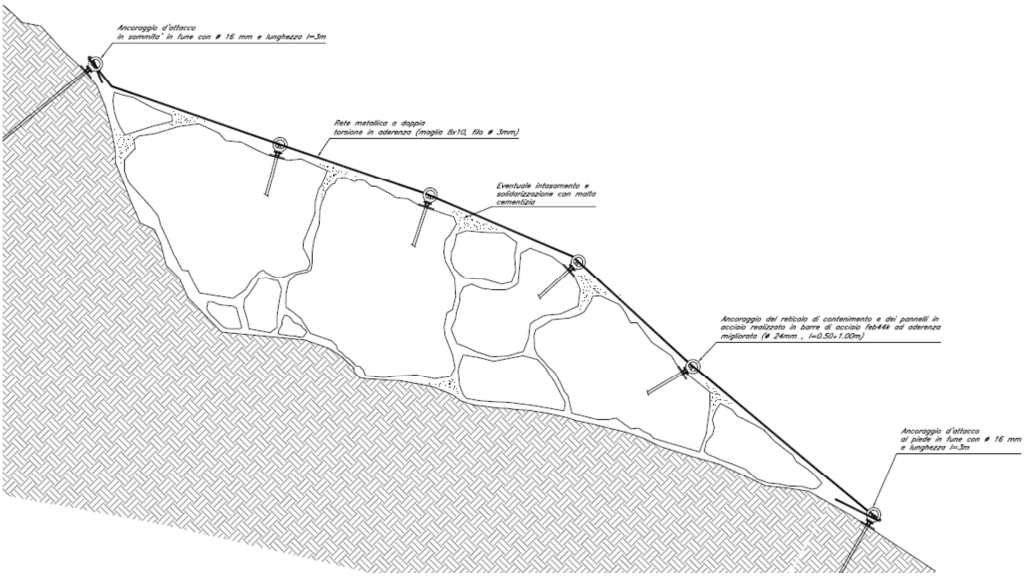


Fig.16 – Sezione descrittiva della tipologia di intervento B. (Tavola n°14 del Progetto Definitivo).

C. Stabilizzazione piede del versante – Versante sinistro

Ai piedi del versante, sulla sponda del fiume è stata prevista una protezione dell'argine per contenere l'azione erosiva delle acque. La protezione verrà realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi a 7 trefoli di lunghezza pari a 25m.

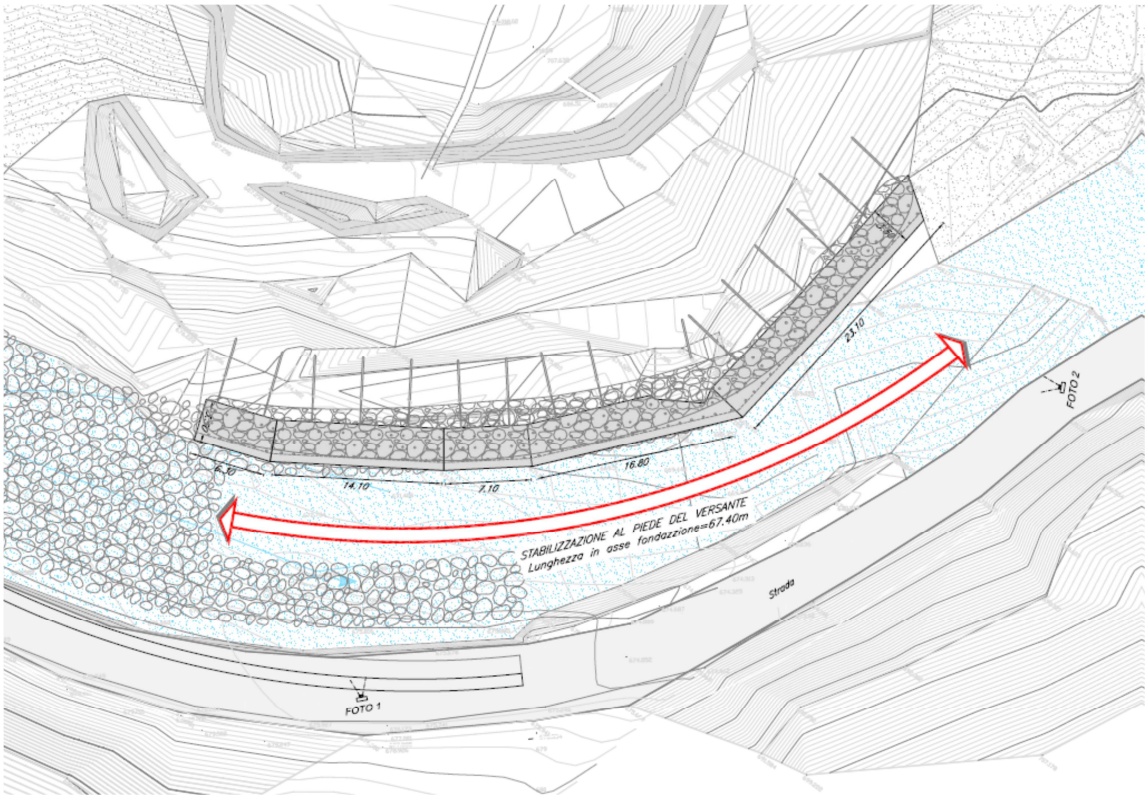


Fig.17 – Planimetria ubicazione intervento C (Tavola n°15 del Progetto Definitivo).

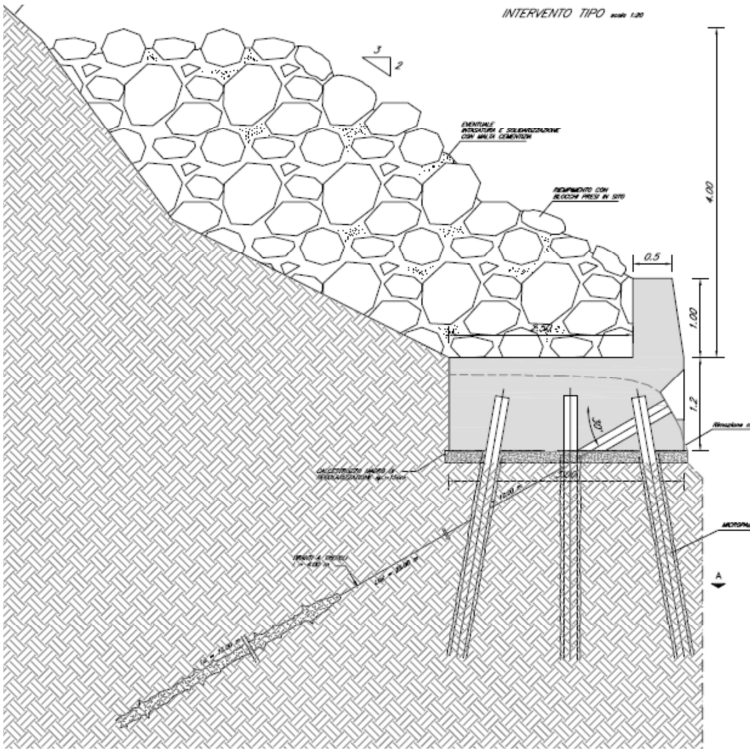


Fig.18 – Schema tipologia di intervento C (Tavola n°16 del Progetto Definitivo).

In questo caso, per la massicciata si utilizzerà materiale in posto o congruente a quello in posto per litologia e colore, mentre la zattera su micropali si inserirà in sito come un proseguimento di quella esistente.

D. Consolidamento blocchi isolati – Versante sinistro

In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, è stato previsto un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030.

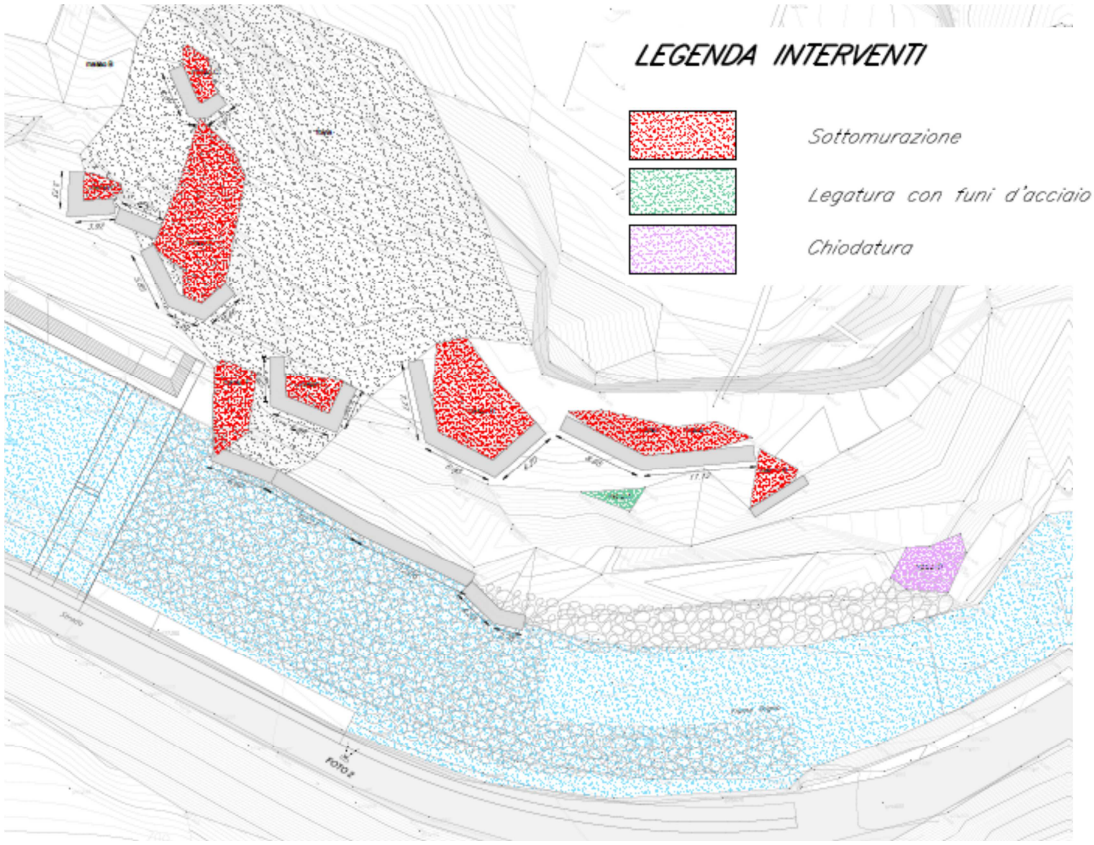


Fig.19 – Planimetria ubicazione intervento D (Tavola n°18 del Progetto Definitivo).

Le barre diwidag hanno il duplice vantaggio di garantire l'ancoraggio al substrato stabile e di minimizzare l'impatto visivo dal momento che in superficie si noteranno esclusivamente i chiodi di ancoraggio.

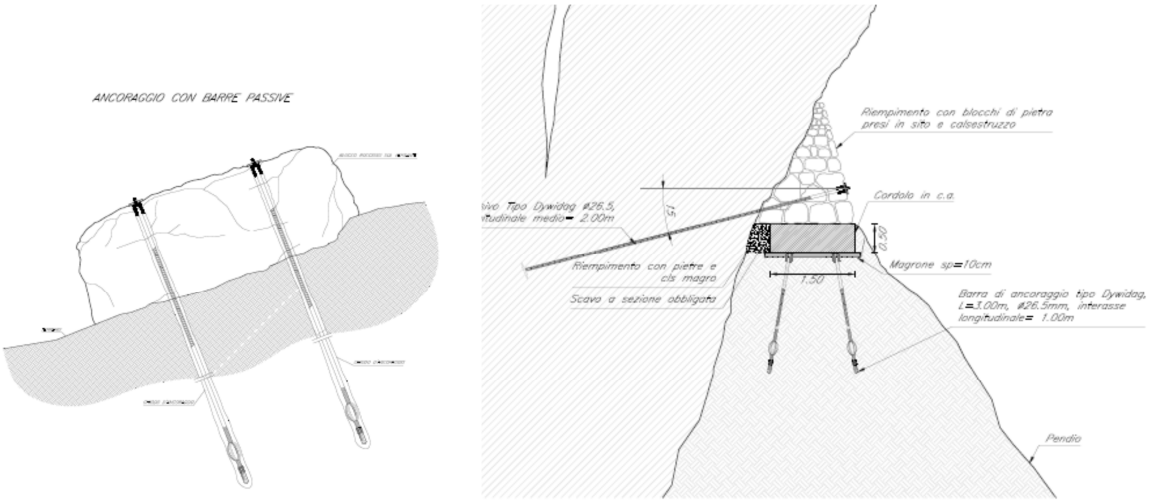


Fig.20 – Schema tipologie di intervento D (Tavola n°19 del Progetto Definitivo).

E. Protezione mediante barriera paramassi a basso assorbimento di energia – Versante destro

Nel tratto successivo all'intervento A, dove attualmente è presente un muro in gabbioni per la protezione della strada , è stato previsto l'innalzamento della gabbionata e l'installazione di una barriera paramassi di altezza utile pari a 2m, con montanti fissi (travi IPE 140) fondati su plinti posti a tergo dei gabbioni.

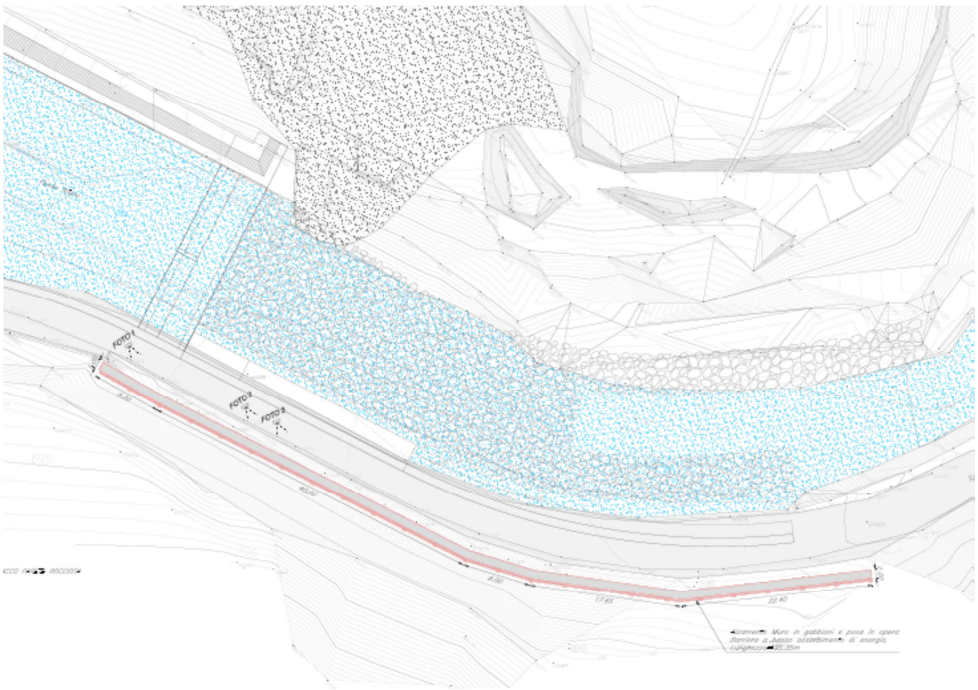


Fig.21 – Planimetria ubicazione intervento E (Tavola n°20 del Progetto Definitivo).

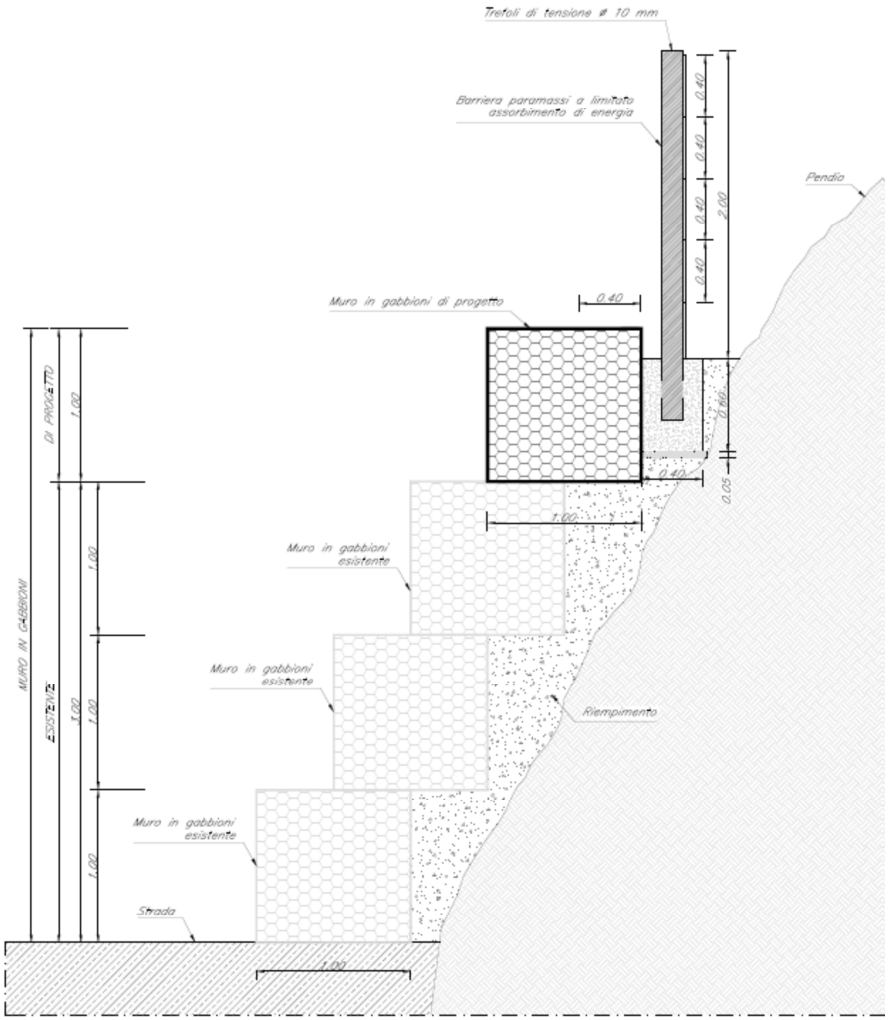


Fig.22 – Schema tipologie di intervento E (Tavola n°21 del Progetto Definitivo).

Dal momento che l'area d'intervento non è un tratto vergine ma ha già subito una serie di trasformazioni, le opere comprese nell'intervento E non andranno a modificare lo stato dei luoghi, ma si inseriranno come piccolo ampliamento all'opera già esistente; la scelta della tipologia di opera e dei materiali utilizzati è condizionata dalle opere esistenti.

F. Ispezione, disgaggio, pulizia e bonifica versanti

Per evitare lo scivolamento in alveo dei blocchi rocciosi attualmente appoggiati sul versante sinistro è stato previsto il disgaggio dei massi di medie e piccole dimensioni (da realizzare mediante leve, cunei metallici, dispositivi oleodinamici, etc), e la stabilizzazione dei blocchi di maggiori dimensioni mediante l'ancoraggio con barre di acciaio ad alto limite di snervamento e legature con

funi metalliche. Per alcuni blocchi è infine prevista la demolizione che verrà effettuata con l'uso di resine sintetiche ad espansione, tipo "Bristar", o mediante martelli demolitori montati su piccoli mezzi meccanici o manuali, ad aria compressa.

La pericolosità del versante in destra del fiume ed il principiale rischio per il transito di personale sulla sottostante strada sono prevalentemente connessi a fenomeni di caduta massi dal ripido pendio e, localmente, a potenziali movimenti franosi per crollo. Gli interventi in progetto per questa zona prevedono una bonifica superficiale di un'ampia zona con la stabilizzazione e demolizione dei numerosi massi appoggiati sulla ripida pendice.

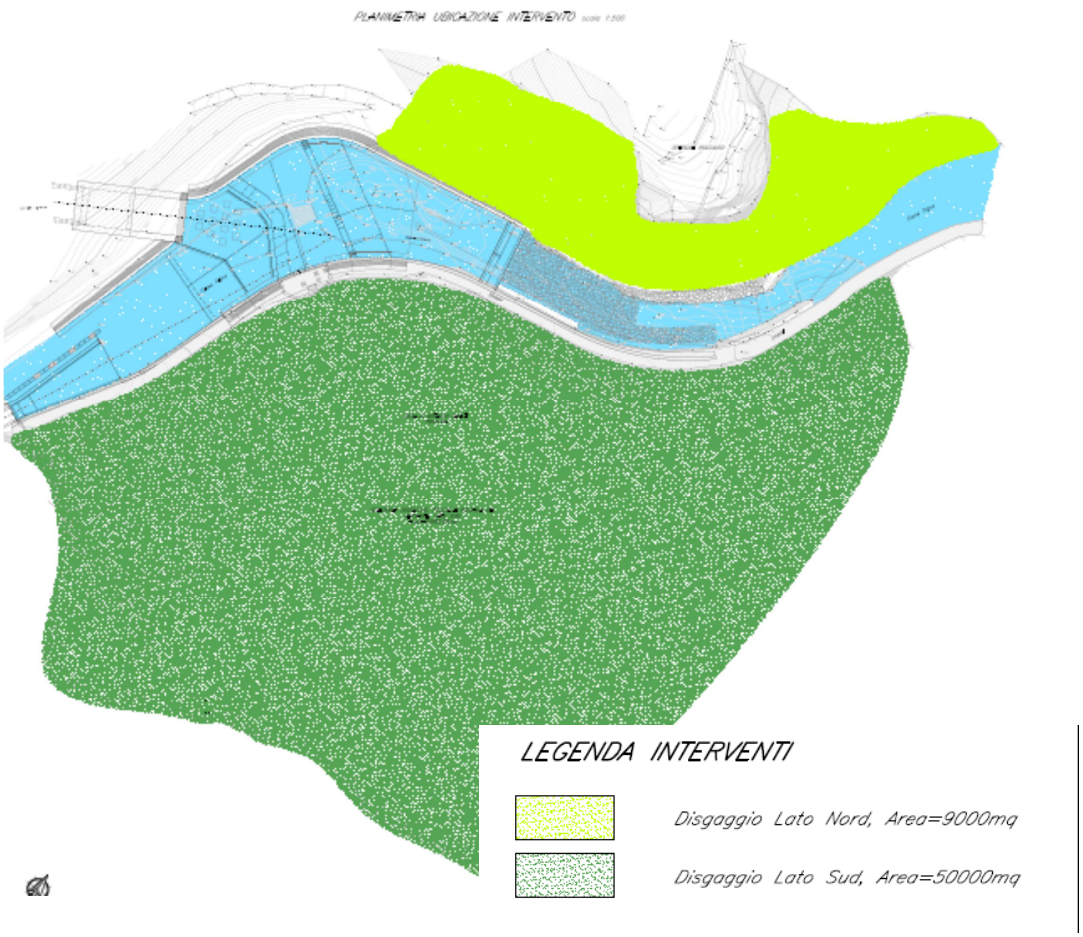


Fig.23 – Planimetria intervento F (Tavola n°22 del Progetto Definitivo).

Tali interventi si ritengono non invasivi e necessari al fine di eliminare l'instabilità dei versanti e garantire la sicurezza per le operazioni di manutenzione a valle della diga, oltre a evitare l'occlusione del corso d'acqua a causa del crollo dei blocchi in alveo.

G. Opera di monitoraggio

Per valutare l'evoluzione dei fenomeni di dissesto che interessano lo sperone roccioso è stato previsto in progetto il monitoraggio dell'apertura di alcune importanti fratture mediante fessurimetri. E' prevista inoltre l'installazione di clinometri di superficie posizionati sui fronti dello sperone che mostrano una tendenza al ribaltamento.

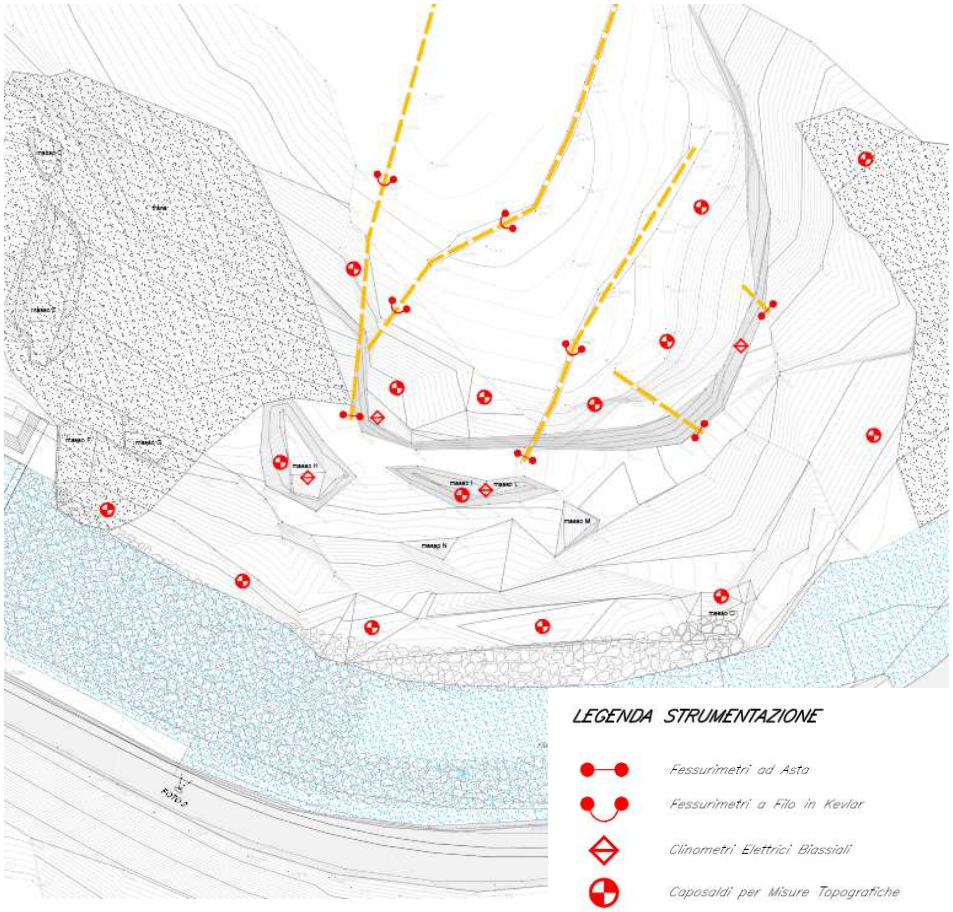


Fig.24 – Planimetria intervento G (Tavola n°23 del Progetto Definitivo).

CAP.3 – VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

3.1 – INTERVENTO A

Simulazione opera

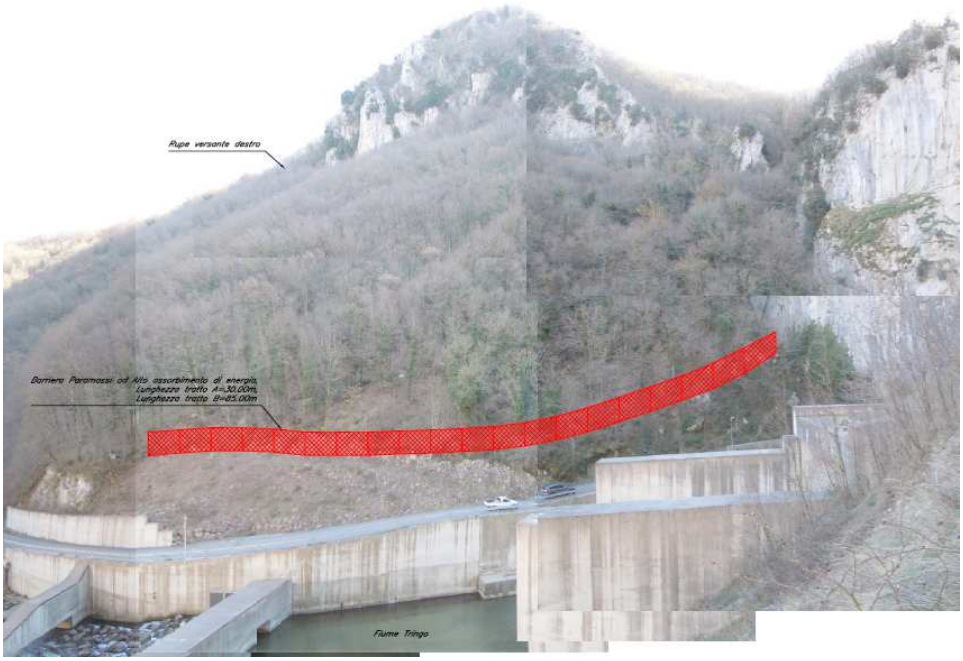


Fig.25 – Ubicazione intervento sullo stato attuale (la colorazione non è quella finale, ma serve ad individuare l'intervento sulla foto).

Trasformazioni paesaggistiche

La realizzazione delle strutture contemplate nell'intervento A **non comporterà**, di fatto, una **trasformazione irreversibile allo stato dei luoghi**. Non trattandosi di un sistema integro, dal momento che vi sono già ubicate infrastrutture di forte impatto connesse alla struttura della diga, si ritiene di non provocare un degrado della qualità complessiva dell'area.

Non si andrà a compromettere l'attuale situazione naturalistica del sito SIC, né degli habitat a Quercus Pubescens, dal momento che non ci si addentrerà nell'area boschiva rimanendo sul margine vallivo; anche la vegetazione rupicola non sarà compromessa. I principali disturbi alla flora e alla fauna si avranno esclusivamente a breve termine durante le fasi di installazione dell'opera.

Non si tratta di un'opera a forte impatto percettivo, dal momento che si inserirà all'interno dell'area boschiva e sarà, quindi, parzialmente mascherata dalla vegetazione.

Opere di mitigazione

L'opera verrà realizzata utilizzando materiale metallico di colorazione verde e marrone al fine di non costituire una barriera cromatica troppo evidente all'interno del paesaggio esistente.

Inoltre, non si tratterà di una barriera continua, ma sarà interrotta a tratti laddove gli elementi morfologici lo consentono. L'inserimento di specie arbustive autoctone nei pressi della rete contribuirà all'inserimento della stessa nel contesto ambientale.

Tra le scelte progettuali finalizzate alla protezione dell'area fluviale dal franamento dei blocchi calcarei, un'alternativa sarebbe stata la realizzazione o l'innalzamento del muro di contenimento in c.a.. Tuttavia, questa scelta sarebbe stata fortemente impattante, per cui si è optato per una soluzione meno invasiva ma ugualmente efficiente, quale è l'intervento A.

Modifiche non mitigate

Non si ritiene che l'opera in progetto presenti degli effetti negativi che non possano essere mitigati o compensati dalle scelte progettuali adottate.

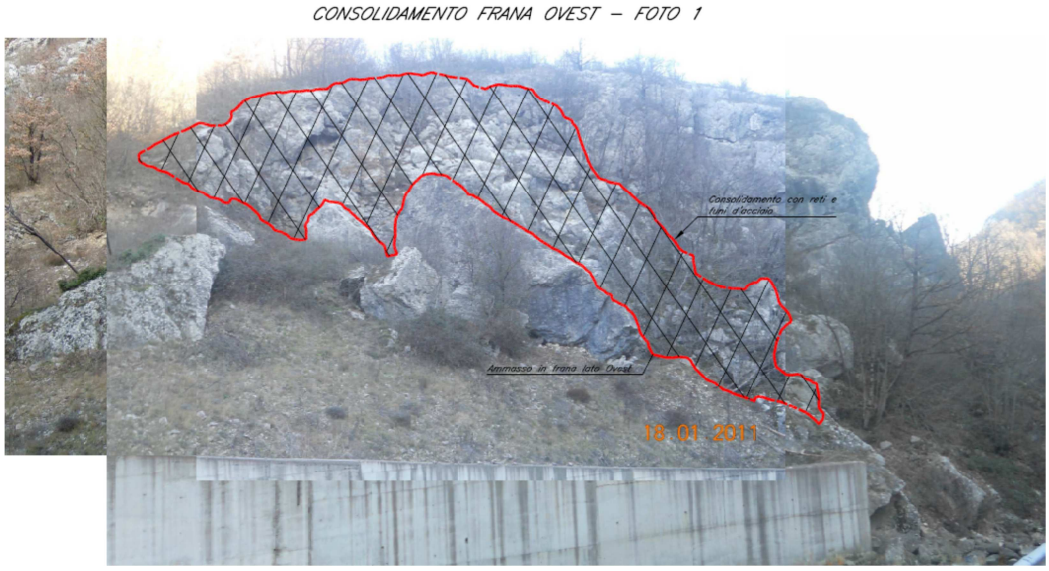
Misure di Compensazione

La parziale rimozione di poche specie arbustive o arboree durante la fase di cantierizzazione, verrà ampiamente compensata da un opportuno rimboschimento a monte dell'opera e da una piantumazione delle specie arbustive autoctone a valle della stessa.

In questo modo, si cercherà di reinserire l'intervento nel contesto paesaggistico senza alterare in modo irreversibile lo stato dei luoghi.

3.2 – INTERVENTO B

Simulazione opera



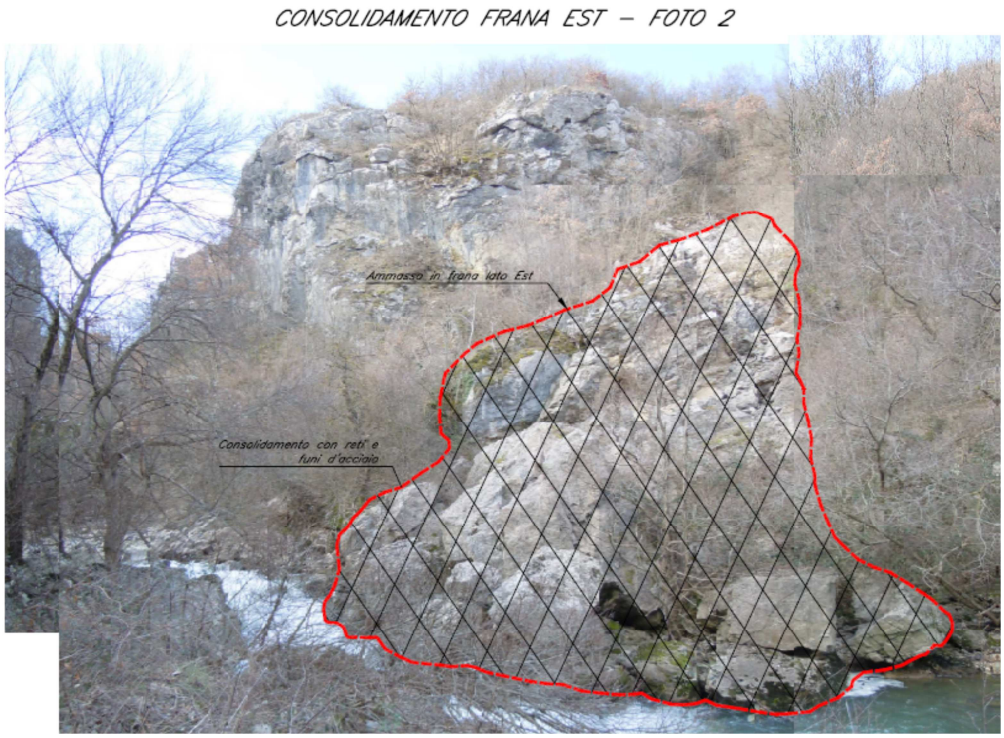


Fig.26 – Ubicazione intervento sullo stato attuale (la colorazione non è quella finale, ma serve ad individuare l'intervento sulla foto).

Trasformazioni paesaggistiche

Questo intervento non modifica la morfologia dei luoghi, né il profilo naturale dei versanti. Verrà rimosso qualche arbusto per la posa in opera della struttura contenitiva, senza però alterare i caratteri costitutivi del paesaggio in modo irreparabile e prestando attenzione a non toccare le specie

di elevato pregio naturalistico. Non si andrà a ridurre o frammentare il biotopo protetto; inoltre, l'inserimento di un elemento antropico estraneo al sistema paesaggistico verrà adeguatamente mitigato in fase esecutiva.

Pur costituendo un elemento di discreto impatto percettivo, l'intervento non sarà visibile dai punti panoramici ma soltanto dalla stradina di servizio: pertanto, non si creerà un forte degrado a livello percettivo.

Per quanto riguarda l'impatto sull'assetto idraulico e idrogeologico, l'intervento aiuterà a conservare e migliorare l'attuale situazione del fiume Trigno a valle della diga; la permeabilità sui versanti non verrà alterata, ma l'opera eviterà l'evoluzione della situazione morfologica attuale in frane da crollo.

Opere di mitigazione

L'opera verrà realizzata utilizzando materiale metallico di colorazione grigio-avana in sintonia con le colorazioni tipiche del corpo roccioso, in modo da ridurre l'impatto percettivo.

Le trasformazioni previste non determineranno una diminuzione della qualità del paesaggio, anche considerando il fatto che gli interventi sono ubicati su un'area indicata come "artificiale" dal progetto CLC: le alternative progettuali avrebbero contemplato opere molto più invasive, quali movimenti terra di forte entità o opere in c.a. molto impattanti, che avrebbero deturpato e deconnotato il sistema paesaggistico attuale.

Modifiche non mitigate

L'utilizzo di materiali estranei nel sistema ambientale costituisce un elemento di intrusione a livello percettivo che, nonostante le soluzioni di mitigazione, altera lo stato dei luoghi. Tuttavia, seppur le tecniche di ingegneria naturalistica non riuscissero a reinserire tali strutture nell'ambiente circostante, con il tempo la vegetazione rupestre non avrebbe problemi a ricolonizzare l'area d'intervento.

Misure di Compensazione

Anche per questo intervento, la parziale rimozione di poche specie arbustive o arboree durante la fase di cantierizzazione, verrà ampiamente compensata da una piantumazione delle specie arbustive autoctone.

3.3 – INTERVENTO C

Simulazione opera

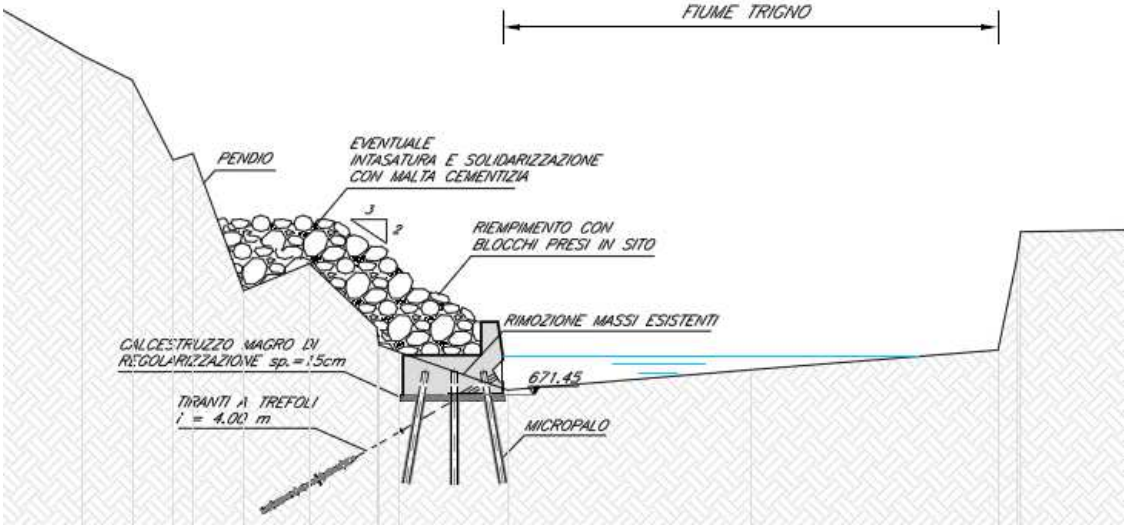


Fig.27 – Individuazione dell'area d'intervento e schema dell'opera.

Trasformazioni paesaggistiche

L'opera in esame andrà a modificare la morfologia dei luoghi, soprattutto in fase di cantiere, dal momento che si provvederà ad una temporanea rimozione dei blocchi per poter realizzare la zattera, blocchi che saranno poi ricollocati a formare una massicciata sopra la zattera. Di conseguenza, una parte della vegetazione spontanea accresciutasi sull'accumulo caotico verrà eliminata; tra queste specie vegetali non si evidenzia la presenza di specie ad alta valenza naturalistica rientranti tra quelle protette all'interno del SIC.

A livello percettivo e panoramico, inevitabilmente si altererà lo stato dei luoghi, dal momento che si andrà ad inserire un nuovo elemento antropico in una porzione di territorio "naturale"; tuttavia, l'intervento può essere inquadrato come una prosecuzione delle strutture esistenti a protezione della sponda sinistra, come evidenziato dalla foto in fig.27, per cui non si andrebbe ad inserire un elemento impattante ex novo. Inoltre, l'instabilità dell'accumulo caotico allo stato "naturale" costituisce un elemento di pericolo dal punto di vista idraulico, per cui si rende necessaria un'opera efficace che protegga l'argine e contenga l'azione erosiva delle acque.

La soluzione progettuale scelta non costituirà un elemento di suddivisione o frammentazione dell'ambiente naturale.

Opere di mitigazione

La scelta di realizzare la massicciata in pietrame sulla zattera in c.a costituisce in sé un'opera di mitigazione nei confronti delle alterazioni dello stato del paesaggio; infatti, l'adozione di questa soluzione permette di reinserire l'opera più impattante nel contesto ambientale mascherandola con un ricoprimento roccioso, oltre a costituire un forte elemento stabilizzante ai piedi del versante.

Inoltre, il riutilizzo del materiale in posto contribuirà a minimizzare gli eventuali contrasti a livello percettivo.

Modifiche non mitigate

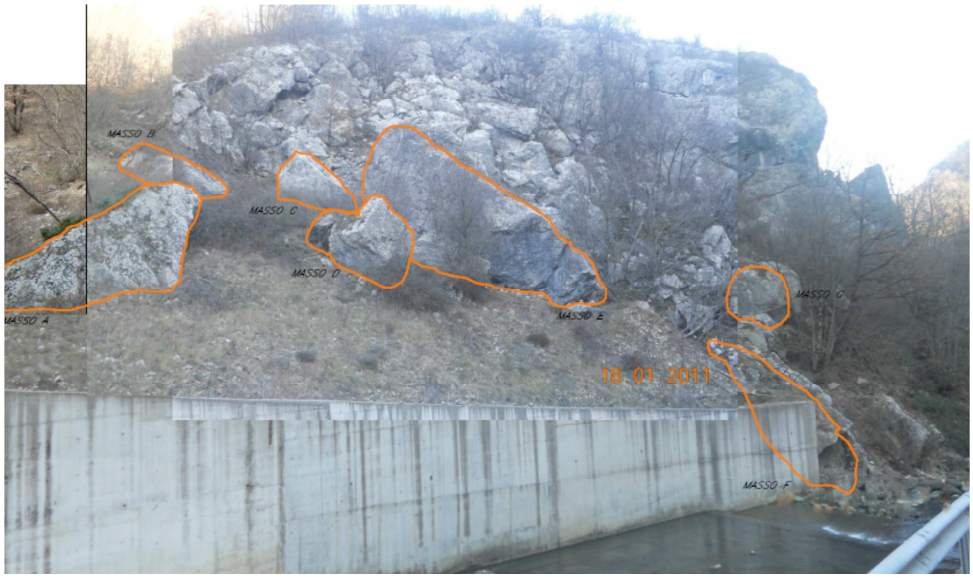
L'intervento C si inserisce in un progetto più ampio che comprende tanti piccoli interventi concentrati a valle della diga, per cui non si può evitare di avere una discreta densità di opere in un ambito territoriale ristretto. Tuttavia, si avrà cura, in fase esecutiva, di escogitare altre soluzioni per migliorare la qualità paesaggistica dei luoghi post operam.

Misure di Compensazione

Per questa tipologia di opera, adottando tutti gli accorgimenti tecnici nel rispetto dello stato ambientale attuale, non si andrà ad alterare irreversibilmente lo stato dei luoghi, né dal punto di vista fisico, né naturalistico, per cui non si prevedono altre misure compensative oltre ad un parziale rinverdimento delle aree a monte dell'accumulo di pietrame.

3.4 – INTERVENTO D

Simulazione opera



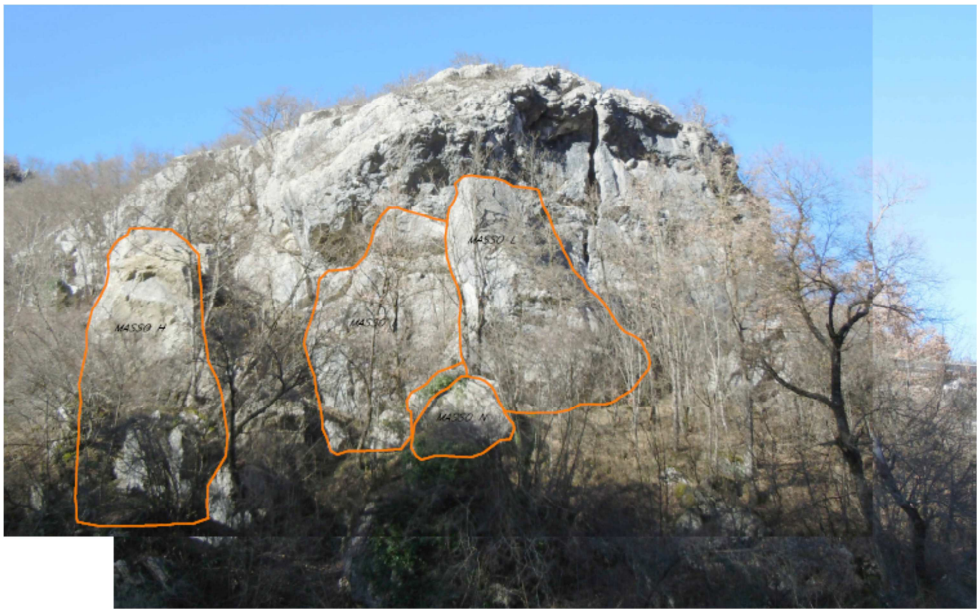


Fig.28 – Individuazione dei blocchi soggetti nel progetto a sottomurazione o chiodatura

Trasformazioni paesaggistiche

Questa tipologia di intervento risulta la meno invasiva e meno impattante tra tutte quelle comprese nel progetto del lotto n°9, dal momento che gli elementi in metallo o cemento inseriti per consolidare e stabilizzare non saranno visibili ad opera ultimata.

La soluzione può essere utilizzata solo per determinati siti in cui è più vantaggioso potenziare la condizione attuale piuttosto che modificarla in altro modo: l'ancoraggio al suolo mediante chiodatura e il consolidamento mediante sottomurazione sfruttano la posizione strategica di alcuni massi che possono fungere da barriera naturale adatta a contenere eventuali franamenti.

Inoltre, non si varierà l'assetto morfologico, idrogeologico e idraulico dell'area in esame.

Pertanto, oltre al disturbo limitato nel tempo connesso alla realizzazione dell'intervento, non si avranno significative trasformazioni del paesaggio.

Opere di mitigazione

L'opera in sé garantisce il miglioramento della qualità paesaggistica e della sicurezza dei luoghi, e possiede la capacità di annullare qualsiasi effetto negativo sull'ambiente nel corso del tempo.

Modifiche non mitigate

Si ritiene che non siano presenti opere o attività che comportino modifiche significative dello stato attuale, né che eventuali minime alterazioni non possano essere totalmente mitigate.

Misure di Compensazione

Per questa tipologia di intervento non sono previste misure di compensazione.

3.5 – INTERVENTO E

Simulazione opera

Fig.29 – Nella foto di sinistra, si osserva la gabbionata esistente che verrà alzata e sormontata da una barriera paramassi (schema a destra).

Trasformazioni paesaggistiche

La realizzazione delle strutture contemplate nell'intervento e **non comporterà**, di fatto, una **trasformazione significativa dello stato dei luoghi**. Infatti, l'intervento consta dell'ampliamento di un'opera già esistente, per cui non verrà alterato l'ambiente naturale.

Allo stato attuale è presente una gabbionata su 3 livelli rivestita da cemento bentonitico inserita all'interno di una nicchia di frana, per cui l'area è già stata soggetta a modifiche che hanno alterato l'assetto naturalistico e paesaggistico di quel tratto di versante.

Poiché l'opera esistente non è sufficiente a contenere il versante evitando franamenti o crolli di blocchi di rocciosi sulla sottostante strada e all'interno dell'alveo, con l'intervento E ci si propone di innalzare di un altro livello la gabbionata e, a fini cautelativi, di posizionare a monte una rete paramassi a basso assorbimento di energia.

Non essendo presenti specie vegetative, non si andrà a compromettere l'attuale situazione naturalistica del sito SIC, né degli habitat a Quercus Pubescens, né della vegetazione rupicola. I principali disturbi alla flora e alla fauna si avranno esclusivamente a breve termine durante le fasi di realizzazione dell'opera.

Opere di mitigazione

L'opera verrà realizzata utilizzando materiale roccioso con le stesse caratteristiche di quello in sito e materiale metallico di colorazione verde e marrone al fine di non costituire una barriera cromatica troppo evidente all'interno del paesaggio esistente. Ad ogni modo, a lavoro ultimato le nuove opere diventeranno parte integrante dell'opera esistente sia dal punto di vista costitutivo che strutturale, cromatico e percettivo.

Tra le scelte progettuali finalizzate alla protezione dell'area fluviale dal franamento dei blocchi calcarei, un'alternativa sarebbe stata un ulteriore innalzamento della gabbionata esistente. Tuttavia, questa scelta sarebbe stata fortemente impattante, data l'altezza imponente dell'opera dal piano

stradale, mentre il ricorso ad una rete risulta meno invasivo, non costituendo un'effettiva barriera per la flora e la fauna locale di piccola taglia.

Modifiche non mitigate

Anche in questo caso, l'intervento E si inserisce in un progetto più ampio che comprende tanti piccoli interventi concentrati a valle della diga, per cui non si può evitare di avere una discreta densità di opere in un ambito territoriale ristretto. Tuttavia, si avrà cura, in fase esecutiva, di escogitare altre soluzioni per migliorare la qualità paesaggistica dei luoghi post operam.

Misure di Compensazione

Per questa tipologia di intervento non sono previste misure di compensazione.

3.6 – INTERVENTO F

Simulazione opera

Fig.30 – Esempi di massi da rimuovere.

Trasformazioni paesaggistiche

L'intervento F presenta molte analogie con l'intervento D, con la differenza che molti blocchi isolati di dimensioni decimetriche e metriche verranno integralmente rimossi. Ciò non comporterà

modifiche alla morfologia dei versanti, né all'assetto idrogeologico. Durante le fasi operative si presterà la massima attenzione agli alberi e agli arbusti presenti, che verranno integralmente preservati; in questo modo si ritiene di non influire in modo negativo sulla situazione ambientale all'interno del sito SIC.

Durante l'esecuzione dei lavori, è previsto un medio grado di rumore che costituirà un elemento di disturbo per la fauna.

Opere di mitigazione

Poiché l'intervento non costituisce un elemento ad impatto negativo per l'ambiente, l'unica mitigazione prevista è quella riguardante la tempistica e la tipologia di strumentazione utilizzata: localizzandosi in area boschiva, si cercherà di ottimizzare i tempi di lavorazione concentrandoli in periodi dell'anno in cui non creeranno disturbi per la nidificazione dell'avifauna o il ripopolamento dei piccoli mammiferi. Inoltre, si utilizzeranno strumenti e macchinari a basse emissioni in atmosfera, soggetti alle vigenti norme di regolamentazione.

Modifiche non mitigate

Si ritiene che non siano presenti opere o attività che comportino modifiche significative dello stato attuale, né che eventuali minime alterazioni non possano essere totalmente mitigate.

Misure di Compensazione

Per questa tipologia di intervento non sono previste misure di compensazione.

3.7 – INTERVENTO G

Simulazione opera

Fig.31 – Ubicazione punti di monitoraggio

Trasformazioni paesaggistiche

Tale intervento non comporta alcuna modifica o trasformazione allo stato attuale del paesaggio: l'installazione degli strumenti di monitoraggio non prevede la realizzazione di nessun tipo di opera, né saranno utilizzati macchinari inquinanti, dal momento che la messa in posto sarà eseguita da rocciatori specializzati.

Opere di mitigazione

Dal momento che non viene modificata la qualità del paesaggio, non sono previste misure di mitigazione.

Modifiche non mitigate

Non sono presenti modifiche non mitigate.

Misure di Compensazione

Non sono previste misure di compensazione.

CAP.4 – CONCLUSIONI

Il progetto in esame consiste in una serie di interventi finalizzati alla sistemazione e alla messa in sicurezza dell'ammasso roccioso che costituisce le pareti della forra entro cui scorre il fiume Trigno a valle della diga di Chiauci.

Nel presente studio sono stati analizzati:

- lo stato attuale del territorio,
- il tipo di vincolistica vigente,
- le trasformazioni sul paesaggio dovute alle opere,
- le misure di mitigazione e compensazione adottate.

In generale, possiamo sintetizzare che allo **stato attuale** l'area si presenta fortemente instabile, con corpi di frana e speroni rocciosi fratturati in precarie condizioni di stabilità; tale situazione influisce negativamente sul deflusso del fiume Trigno che rischia l'occlusione e, di conseguenza, l'esondazione. Dal punto di vista naturalistico, l'area in esame rientra nel sito **SIC** denominato "Gole di Chiauci" (per l'analisi del quale si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale), mentre per quanto riguarda la copertura del suolo, dalla cartografia del progetto Corine Land Cover, si osserva l'appartenenza alle superfici classificate come "*cantiere*" o "*superficie artificiale*" e come "*brughiere e cespuglieti*".

All'interno del Piano Paesistico di Area Vasta n°4, l'intervento viene inquadrato con la sigla **c13** di categoria di uso antropico, all'interno della categoria di tutela **APT3** e dell'Ambito di Progettazione Esecutiva n°**2**, all'interno dei quali si applica la modalità di tutela **A2** e in cui sono **consentiti** gli interventi di cui sopra.

Per quanto riguarda gli interventi in progetto, le soluzioni progettuali proposte sono quelle che presentano **minore conflittualità con il sistema ambientale esistente**; in generale, le opere non comportano una trasformazione irreversibile dello stato dei luoghi, dal momento che non si tratta di

un sistema naturale integro, ma ha già subito trasformazioni antropiche correlata alla realizzazione della struttura della diga.

Per quegli interventi che coinvolgono le porzioni più esterne delle aree boschive e degli arbusteti, si presterà molta attenzione alla **tutela di eventuali specie protette presenti**, mentre per ogni specie vegetativa non di pregio rimossa per motivi progettuali, si attueranno **misure compensative di rinverdimento con specie autoctone**.

La scelta della tipologia di intervento più idonea a garantire l'efficienza del necessario sistema di protezione dei versanti, è caduta su quelli che presentano **minore impatto paesaggistico**, soprattutto a livello visivo. A tal proposito, si cercherà di **mitigare** l'alterazione del territorio utilizzando materiali con colorazioni consone al paesaggio circostante, in modo da mascherare alla vista la presenza dell'opera; in quest'ottica è stata anche prevista la piantumazione di specie vegetali in prossimità degli elementi progettuali più "vistosi" con lo scopo di non interrompere la continuità percettiva e naturalistica dei luoghi, come anche di utilizzare il pietrame in posto.

Per quanto riguarda il fattore "*concentrazione*", è vero che il progetto in esame comprende una serie di piccoli interventi concentrati in un ambito territoriale ristretto, ma è pur vero che sono tutti volti a **migliorare la qualità del paesaggio e la stabilità dei versanti** che costituiscono la gola a valle della diga: infatti, il rischio di frana da crollo è molto alto, come elevata è anche la probabilità di occlusione del fiume.

Da ultimo, una considerazione va fatta per tutti gli interventi e, in particolare, per quelli previsti nella parte alta dei versanti, caratterizzati da copertura boschiva. Pur non consistendo strutturalmente in elementi ad impatto negativo, si prevederanno azioni mitigatrici nei confronti nell'**inquinamento acustico**, ottimizzando i tempi di lavorazione per non creare disturbi durante i periodi di riproduzione della fauna locale; inoltre, si utilizzeranno macchinari a basse emissioni in atmosfera, soggetti alle vigenti norme di regolamentazione in materia ambientale.

Da quanto rilevato e analizzato, si ritiene che il progetto proposto **non presenti incompatibilità** con la situazione ambientale attuale e con i vincoli ambientali esistenti, pertanto si suppone che esso sia fattibile con un impatto sull'ambiente mediamente **basso**.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Ing. Sante Di Giuseppe

Geol. Domenico Pellicciotta

Dott. Agr. Nicola Zinni

Allegato A

PROFILI DI RAFFRONTO
STATO DI FATTO E DI PROGETTO

Con integrazioni a seguito di richiesta del Servizio beni Ambientali
Con nota del 14.06.2011, prot. N°16010/11

CAP.1 – PROFILI DI RAFFRONTO STATO DI FATTO E DI PROGETTO

Gli interventi previsti in progetto si articolano in diverse tipologie in funzione delle specifiche configurazioni geologiche e geomorfologiche, **per tutti gli interventi non sono previsti sbancamenti**, infatti, il criterio di scelta delle soluzioni progettuali, per motivazioni geologiche e ambientali, è stato quello di **conservare l'attuale configurazione morfologica**.

Per meglio evidenziare tale aspetto, di seguito si riportano, sinteticamente, i profili topografici dei singoli interventi riportati nella seguente figura (*Fig.1*)

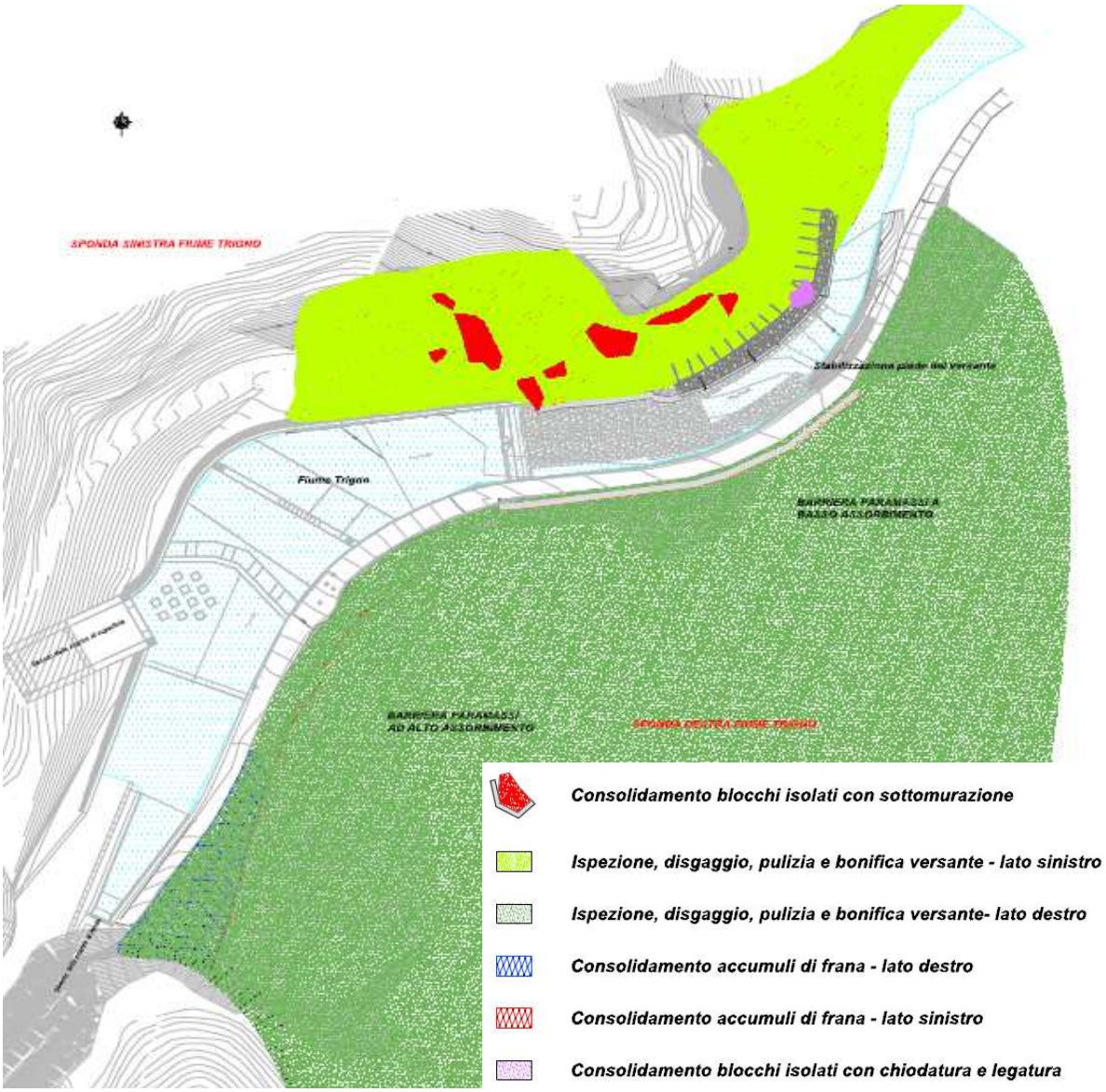


Fig.1 – Stralcio della Planimetria generale di inquadramento interventi (Tavola n°10 del Progetto Definitivo).

CAP.2 – OPERE IN PROGETTO

A. Intervento di protezione mediante barriera paramassi ad alto assorbimento di energia – Versante destro

In una zona non visibile alla base del versante, all'interno dell'area boschiva, è prevista l'istallazione di una barriera paramassi. Nello specifico, a monte della vasca dello scarico di fondo, è prevista la posa di barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia (fino a 1000 kJ), a montanti incernierati, con nodi mobili per una lunghezza complessiva pari a 105 m ed altezza nominale di 3,0 m.

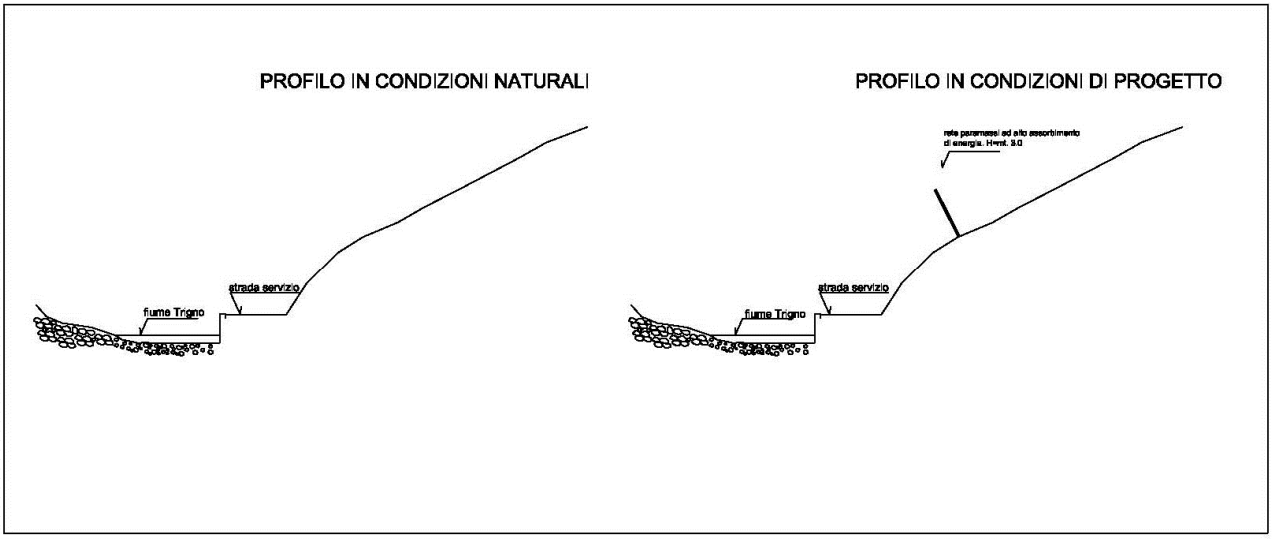


Fig.2 – Situazione topografica profilo terreno prima e dopo l'intervento.

L'intervento **<u>non determina modifiche alla topografia del terreno</u>**, mentre viene inserito un elemento di protezione (rete) a basso impatto e di altezza pari amt. 3.0

B. Protezione mediante barriera paramassi a basso assorbimento di energia – Versante destro

Nel tratto successivo all'intervento A, dove attualmente è presente un muro in gabbioni per la protezione della strada , è stato previsto l'innalzamento della gabbionata e l'installazione di una barriera paramassi di altezza utile pari a 2m, con montanti fissi (travi IPE 140) fondati su plinti posti a tergo dei gabbioni.

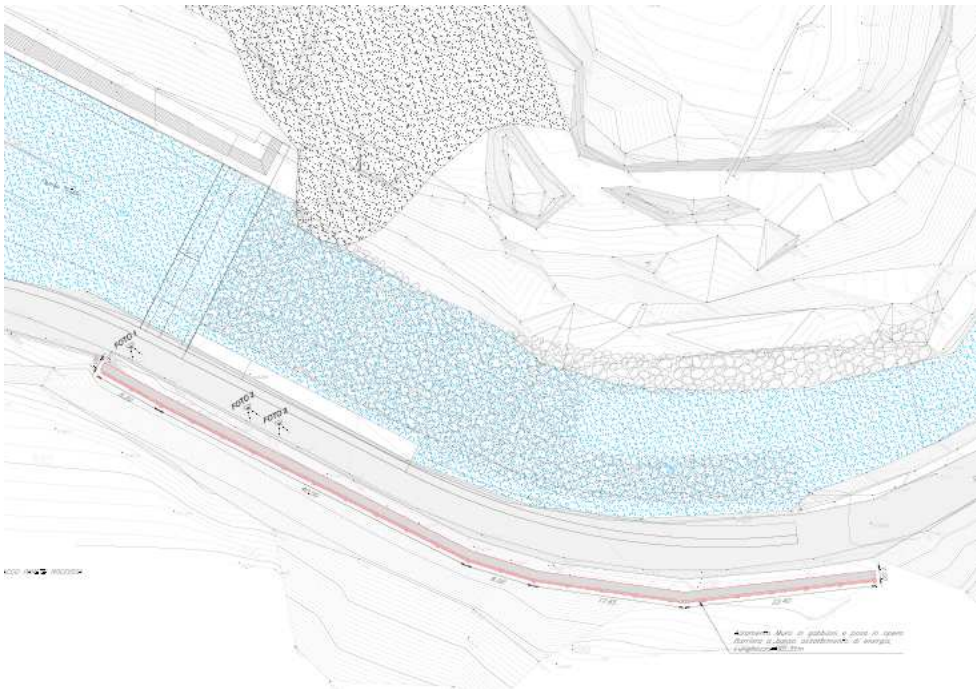


Fig.3 – Planimetria ubicazione intervento E (Tavola n°20 del Progetto Definitivo).

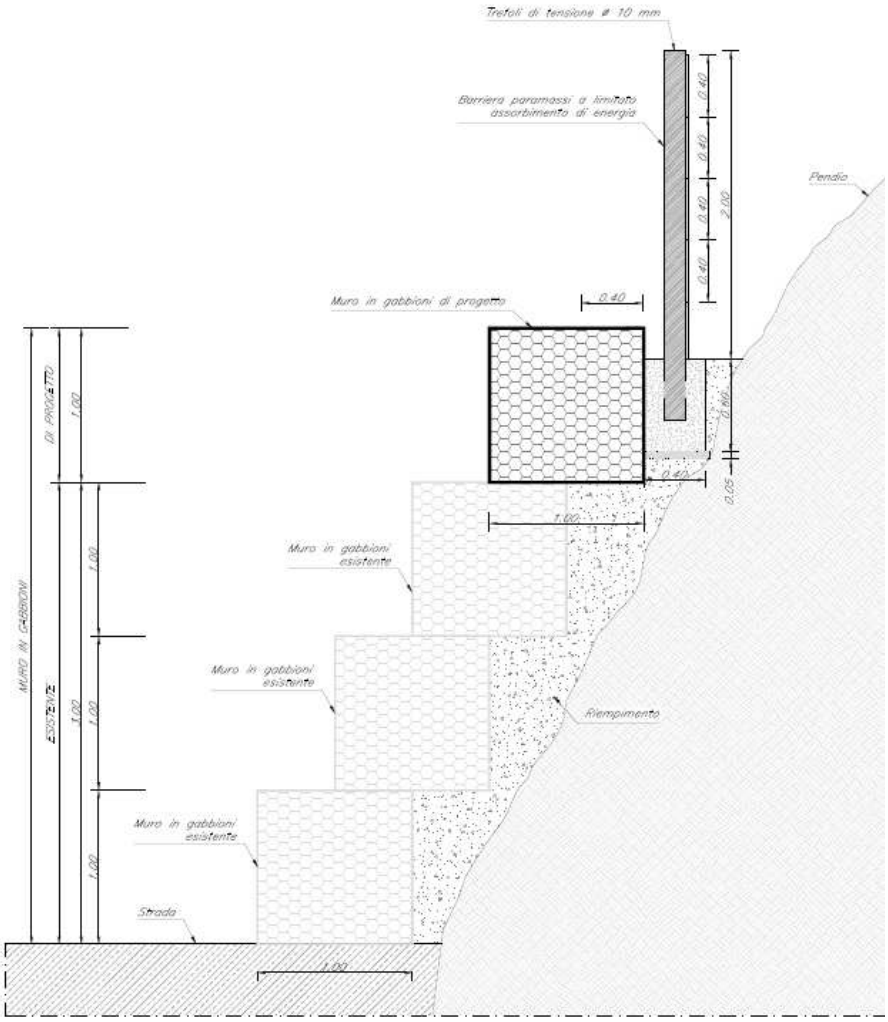


Fig.4 – Schema tipologie di intervento E (Tavola n°21 del Progetto Definitivo).

La figura 4 evidenzia il profilo modificato dalle **condizioni attuali a quelle di progetto**, la modifica prevede la realizzazione di una fila di gabbionata di altezza pari a mt. 1.0 e la rete a basso assorbimento di energia alta mt. 2.0. **Dal punto di vista del profilo del terreno non sono previste modifiche**.

C. Stabilizzazione corticale massi in frana – Versante destro e sinistro

La stabilizzazione degli accumuli di frana presenti sui ripidi versanti che circondano lo sperone (costituiti da blocchi calcarei appoggiati gli uni agli altri o mutuamente incastrati) verrà effettuata mediante un rafforzamento corticale costituito da un reticolo di funi metalliche in trefoli di diametro 12 e 16 mm e pannelli di rete zincata.

Pertanto, come si evince dai profili di seguito riportati, la tipologia di intervento **non determina modifica della topografia**, in quanto i corpi di frana costituiti da blocchi calcarei verranno ancorati al substrato.

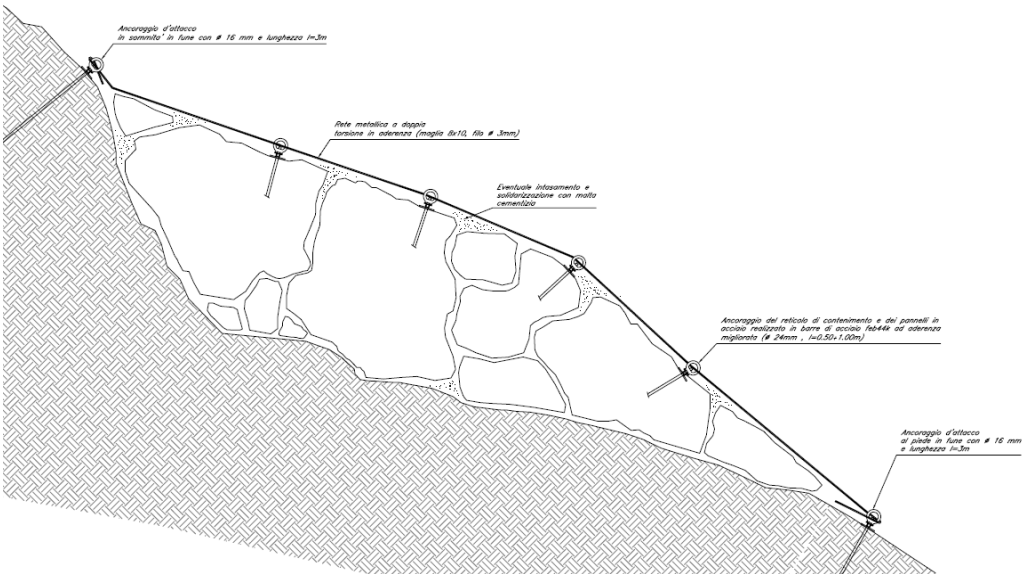


Fig.5 – Sezione descrittiva della tipologia di intervento B. (Tavola n°14 del Progetto Definitivo). L'intervento non comporta modifiche morfologiche del terreno.

D. Stabilizzazione piede del versante – Versante sinistro

Ai piedi del versante, sulla sponda del fiume è stata prevista una protezione dell'argine per contenere l'azione erosiva delle acque. La protezione verrà realizzata mediante una massicciata in pietrame poggiante su una zattera in c.a. fondata su micropali ed ancorata in profondità mediante tiranti attivi a 7 trefoli di lunghezza pari a 25m.

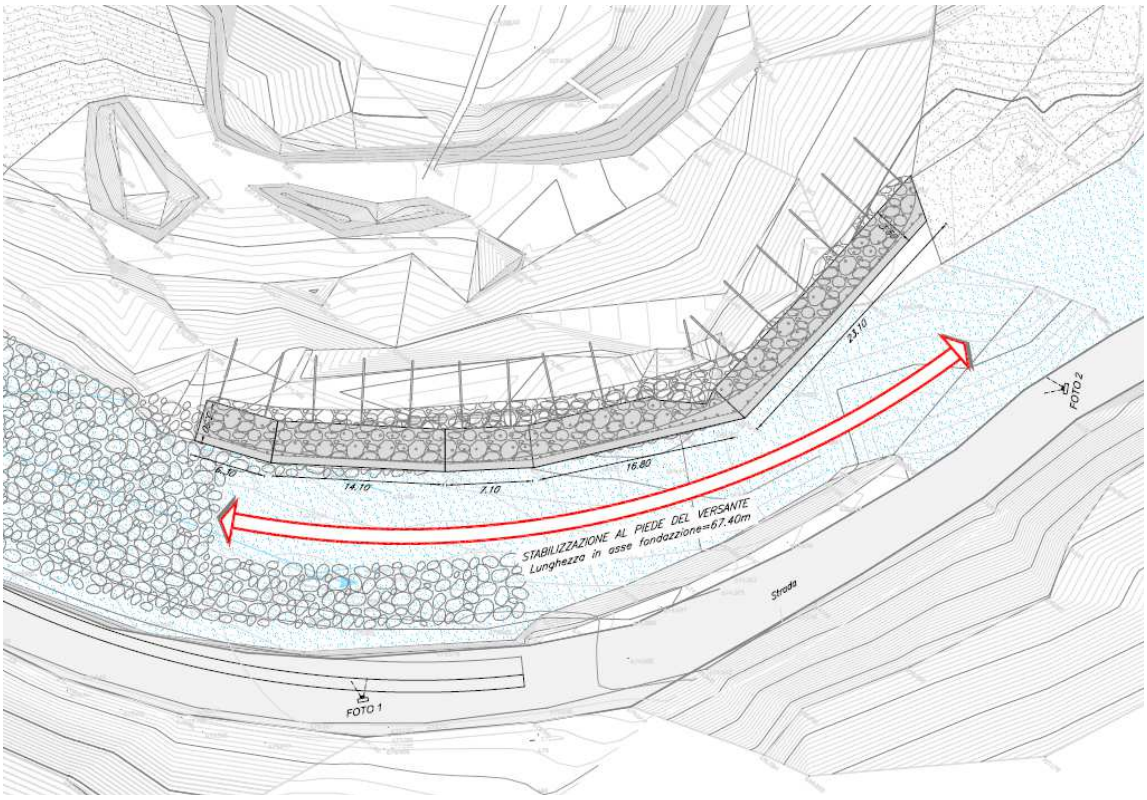


Fig.6 – Planimetria ubicazione intervento C (Tavola n°15 del Progetto Definitivo).

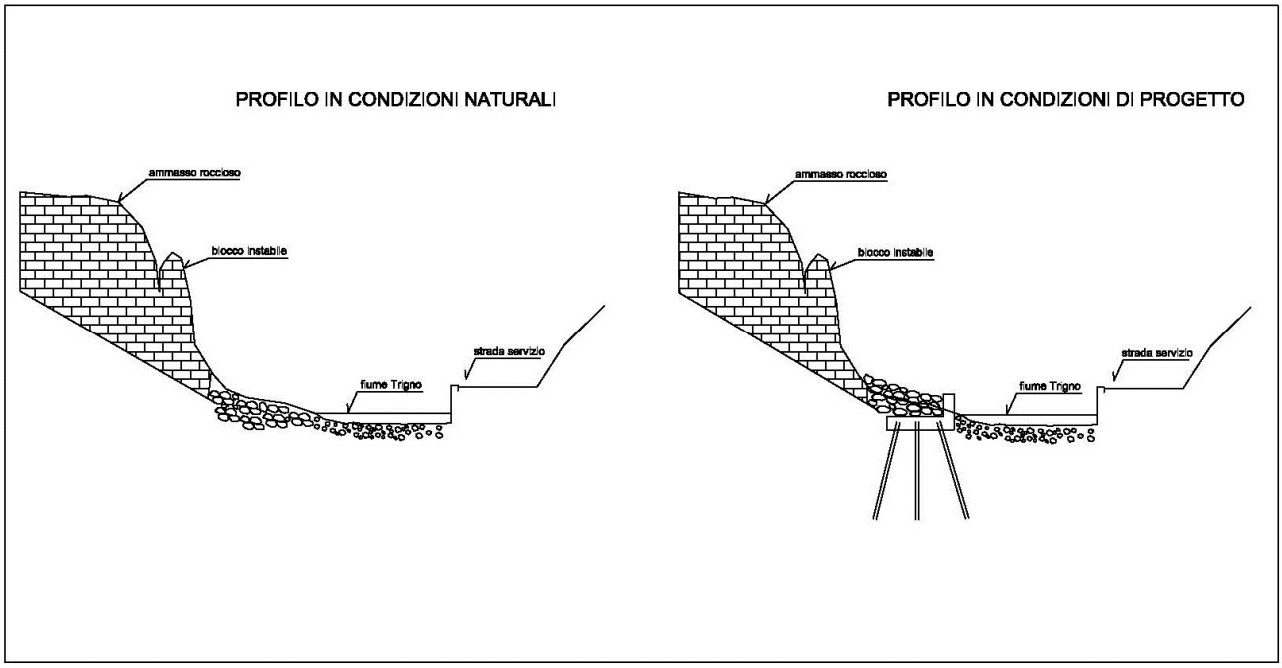


Fig.7 – Profilo natura e di progetto sul fronte roccioso oggetto di protezione e consolidamento alla base.

Dal raffronto si evince che i profili iniziale e finale rimarranno pressochè simili, infatti l'intervento non modificherà la sezione idraulica del fiume, pertanto, le fasi di lavoro prevederanno la sistemazione della piazzola per la realizzazione della zattera su micropali ed il successivo riposizionamento dei blocchi calcarei con malta per ripristinare, con leggere modifiche, l'andamento morfologico originario. L'opera si propone di consolidare e proteggere dall'erosione fluviale la base dell'ammasso roccioso.

E. Consolidamento blocchi isolati – Versante sinistro

In corrispondenza dei massi isolati di dimensioni maggiori, a rischio di ribaltamento, è stato previsto un intervento di sottomurazione da realizzare con muretti in pietrame e conglomerato cementizio, fondati su micropali. I massi ciclopici verranno inoltre ancorati al versante con barre di acciaio ad alto limite di snervamento, tipo Dywidag 835/1030.

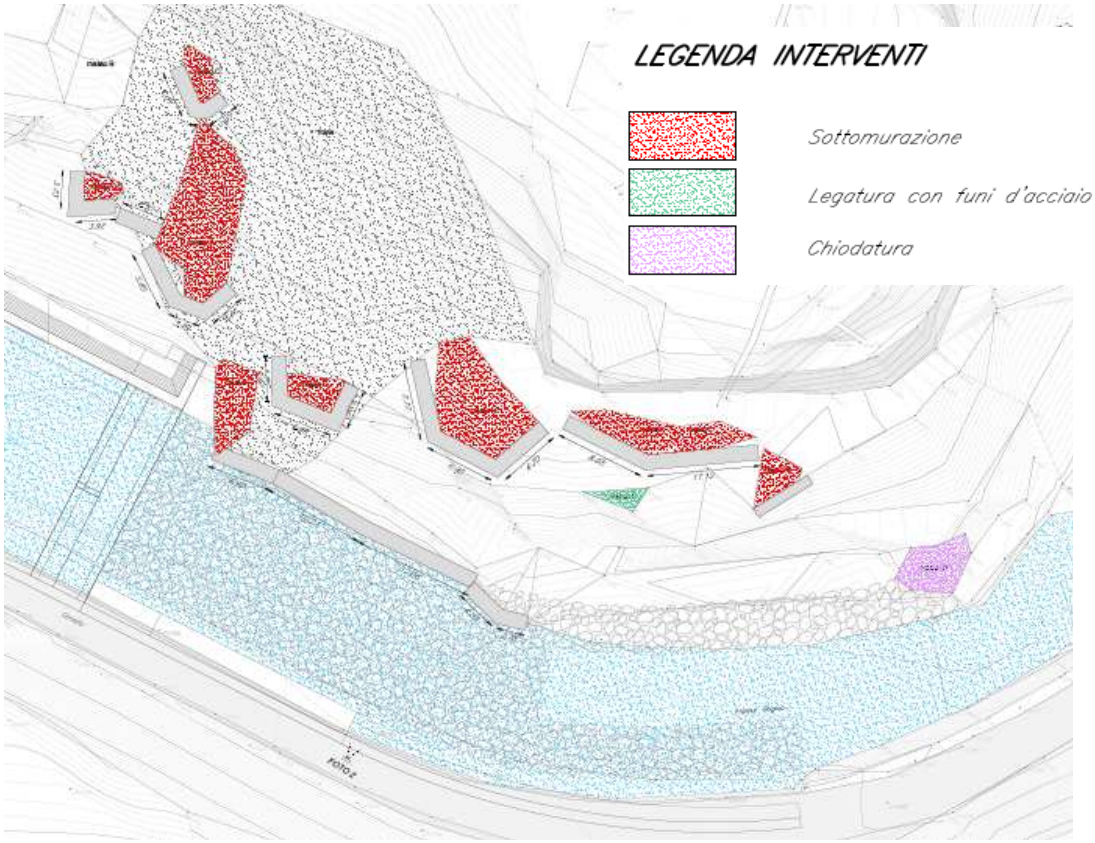


Fig.8 – Planimetria ubicazione intervento D (Tavola n°18 del Progetto Definitivo).

Le barre diwidag hanno il duplice vantaggio di garantire l'ancoraggio al substrato stabile e di minimizzare l'impatto visivo dal momento che in superficie si noteranno esclusivamente i chiodi di ancoraggio.

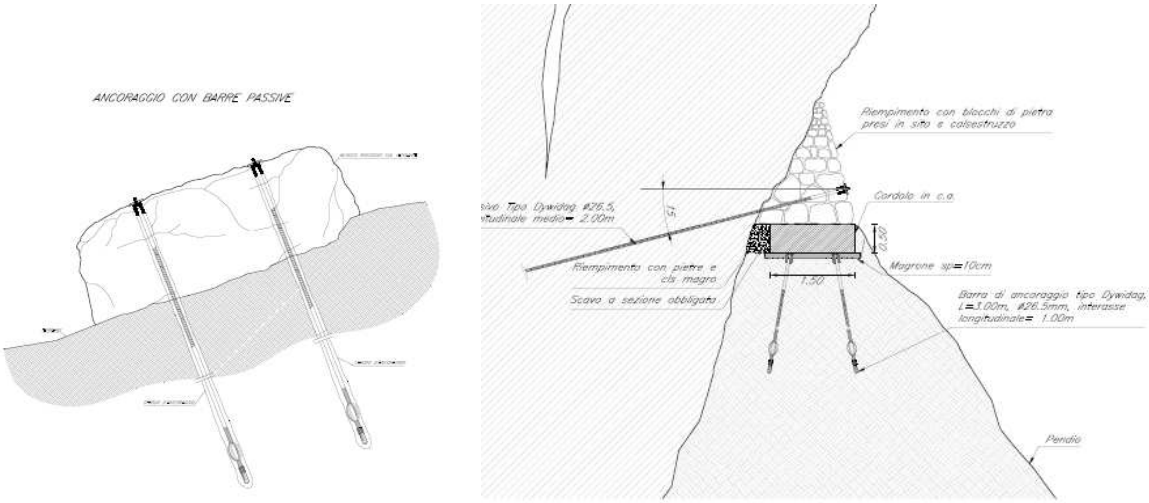


Fig.9 – Schema tipologie di intervento (sinistra ancoraggio, a destra sottomurazione con pietrame).

Tale intervento assume un carattere puntuale riferito ai singoli blocchi di roccia, pertanto, **non sono previste modifiche ai profili topografici**, le sottomurazioni in pietrame prevedono un riempimento a pietrame in corrispondenza del lato valle del blocco calcareo

F. Ispezione, disgaggio, pulizia e bonifica versanti

L'intervento si propone di ispezionare tratti di versante nell'area dei dissipatori e rimuovere i singoli blocchi posti in precarie situazioni di equilibrio e quindi soggetti a scivolamento o crollo, soprattutto in concomitanza di particolari eventi meteorici. Si tratta di un intervento di tipo areale che **non comporta modifiche alla topografia esistente, né tantomeno vengono inseriti nell'ambiente elementi strutturali**.

G. Opera di monitoraggio

Per valutare l'evoluzione dei fenomeni di dissesto che interessano lo sperone roccioso è stato previsto in progetto il monitoraggio dell'apertura di alcune importanti fratture mediante fessurimetri. E' prevista inoltre l'installazione di clinometri di superficie posizionati sui fronti dello sperone che mostrano una tendenza al ribaltamento. **L'intervento non determina modifiche alla situazione topografica esistente, né vengono inseriti elementi strutturali di rilievo.**

Allegato B

RELAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO PAESISTICO

Con integrazioni a seguito di richiesta del Servizio beni Ambientali
Con nota del 03/10/2011, prot. N°23941/11

1. PREMESSA

In data 11/10/2011, con protocollo n°2865, è pervenuta al Consorzio di Bonifica Sud una comunicazione da parte della *Regione Molise – Direzione Area IV – Servizio di Pianificazione e Gestione Territoriale e Paesaggistica – Ufficio Tecnico e vincoli – Rilascio Pareri* (prot. n°23941/11 del 03.10.11) riguardo l'intervento denominato "**Lotto n°9 – Sistemazione ammasso roccioso**" e contenuto tra quelli compresi nel progetto "***Diga di Ponte Chiauci sul fiume Trigno – Opere di completamento e sistemazione delle pendici dell'invaso***".

Per tale intervento è stato necessario richiedere l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.Lgs. 42/04 e successive modifiche e integrazioni, inoltrando al Servizio competente la Relazione Paesaggistica, redatta ai sensi del DPCM 12 dicembre 2005.

Nella comunicazione di cui all'oggetto, vengono richieste 2 integrazioni alla documentazione presentata al fine di dare avvio al procedimento di cui si tratta; in questa relazione si tratterà solo del **primo punto** relativo alla **conformità** degli interventi in progetto con quanto previsto dagli art.40,41,42 delle Norme Tecniche del *Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n°4 "La Montagnola – Colle dell'Orso"*.

2. NORME TECHICHE DEL PTPAAV n°4

Gli interventi in progetto possono essere inquadrati nel Piano come *interventi di sistemazione idraulico-forestale e difesa del suolo*, consentiti sia all'interno dell'area con modalità di tutela **A2** (art.23) sia all'interno dell'**Ambito Territoriale n°2** (art.34).

Le prescrizioni relative alla progettazione di tali opere sono descritte nel Titolo VI - CAPO 1, in particolare dagli Art. 40-41-42.

Come già illustrato nella relazione paesaggistica, le opere in progetto tendono a **minimizzare gli impatti negativi sul paesaggio** adottando i suggerimenti contenuti negli articoli su citati, ma sono state progettate al fine di **garantire la pubblica incolumità** nella forra a valle della diga.

Pertanto, pur rilevando alcune incongruenze tra i sistemi di contenimento e protezione previsti (reti ad assorbimento di energia) e quelli consentiti (mantellate), imputabili sicuramente alla data di approvazione del Piano, entro la quale non erano ancora state adottate le moderne tipologie costruttive, si ritiene che tutti gli interventi siano **assolutamente necessari per la salvaguardia della pubblica incolumità** e che, pertanto**, le prescrizioni del Piano siano superabili andando in deroga (art.59)**.

3. NORME DI DEROGA PER MOTIVI DI SICUREZZA

Ai sensi dell'art. 59 delle NT del Piano, "*sono consentite deroghe alle prescrizioni del PTPAAV per la realizzazione di opere necessarie a garantire la salvaguardia della pubblica incolumità o di pubblico interesse conseguenti a modificazioni intervenute in seguito ad eventi accidentali od eccezionali verificatisi in data antecedente non superiore ad un anno dalla richiesta*".

A tale proposito, si certifica che **lungo la strada di servizio per l'accesso ai dissipatori e lungo lo stesso alveo del fiume Trigno sono stati rilevati con frequenza mensile e comunque in correlazione ad intensi eventi meteorici, blocchi rocciosi e detrito franato dai versanti**.

Dal momento che l'area in esame non è accessibile a tutti, ma esclusivamente agli addetti ai lavori e al personale deputato ai controlli di sicurezza, da essi sono state inoltrate **internamente ripetute segnalazioni di dissesti sui versanti** e dello stato di **pericolosità** nello **svolgere incolumi i propri compit**i nell'area in esame a causa del crollo improvviso di blocchi calcarei di tutte le dimensioni, da centimetrici a decametrici a metrici, non solo nell'ultimo anno.

È, inoltre, rilevante il rischio connesso alla caduta di corpi rocciosi in alveo, che hanno già parzialmente ostruito il corso d'acqua a valle dei dissipatori e che, se non prontamente salvaguardato, potrebbe avere influenze negative sul corretto funzionamento della diga, oltre agli effetti idraulici negativi a valle (esondazioni, piene improvvise con trasporto di detrito, …).

4. CONCLUSIONI

In questa breve relazione sono stati evidenziati lo stato attuale e pregresso dell' area sottostante la diga di Chiauci, rilevati in seguito ai sopralluoghi tecnici da parte del Servizio Dighe e dei Collaudatori della Diga iniziati nel mese di settembre del 2010 e finalizzati a consentire le fasi di invaso iniziate il 04 aprile 2011. In corrispondenza della strada Tesa, che costituisce l'unica strada di accesso del lato valle della diga (area dissipatori), si sono verificati frequenti **fenomeni di crollo di materiale calcareo** proveniente dai versanti che delimitano la valle del f. Trigno.

Al fine di fronteggiare tali **situazioni di rischio** sono stati previsti all'interno del progetto definito "*Lotto n. n.9 – Sistemazione ammasso roccioso*" le **opere necessarie a garantire la tutela del personale autorizzato all'accesso,** tali interventi sono stati **autorizzati e approvati dal Comitato Tecnico Amministrativo del 27 maggio 2011 del Provveditorato Interregionale per le OO.PP**.

Per tale motivo e, soprattutto, per dare avvio ai lavori di messa in sicurezza, si ricorre **all'art.59** e, quindi, alle Norme di Deroga al Piano, come certificato dal Presidente del Consorzio di Bonifica.

Pertanto, si rende necessario un **tempestivo intervento di messa in sicurezza dei versanti sottostanti la diga**, al fine di garantire la pubblica incolumità del personale preposto ai lavori di manutenzione, ispezione e controllo delle strumentazioni e strutture poste a valle della diga la cui unica via di accesso è rappresentata dalla strada Tesa.

Allegato C

RAFFRONTO IN PIANTA
STATO AUTORITTATO E DI PROGETTO

Con integrazioni a seguito di richiesta del Servizio beni Ambientali
Con nota del 03/10/2011, prot. N°23941/11

Diga di Chiauci
Parere positivo ai sensi dell'Art. 82 del DPR 24/7/1977 n°616 (Beni Ambientali) da parte dell'Assessorato Regionale all'Urbanistica:
- Autorizzazione n°16100 del 08/10/1986 (prot. n°8160)
- Autorizzazione n°16133 del 08/10/1986 (prot. n°8160)

Strada TESA
Parere positivo ai sensi dell'Art. 82 del DPR 24/7/1977 n°616 (Beni Ambientali)
da parte dell'Assessorato Regionale all'Urbanistica:
- Autorizzazione n°37093 del 28/04/1993 (prot. n°5376)
- Autorizzazione n°37091 del 28/04/1993 (prot. n°5376)

Conferma del parere positivo ai sensi del vincolo 1497/39 dalla Soprintendenza Archeologica con prot. n°7197 del 13/05/1993

Casa di Guardia
Parere positivo ai sensi dell'Art. 82 del DPR 24/7/1977 n°616 (Beni Ambientali) da parte dell'Assessorato Regionale all'Urbanistica:
- Autorizzazione n°47262 del 05/12/1996 (prot. n°20869)

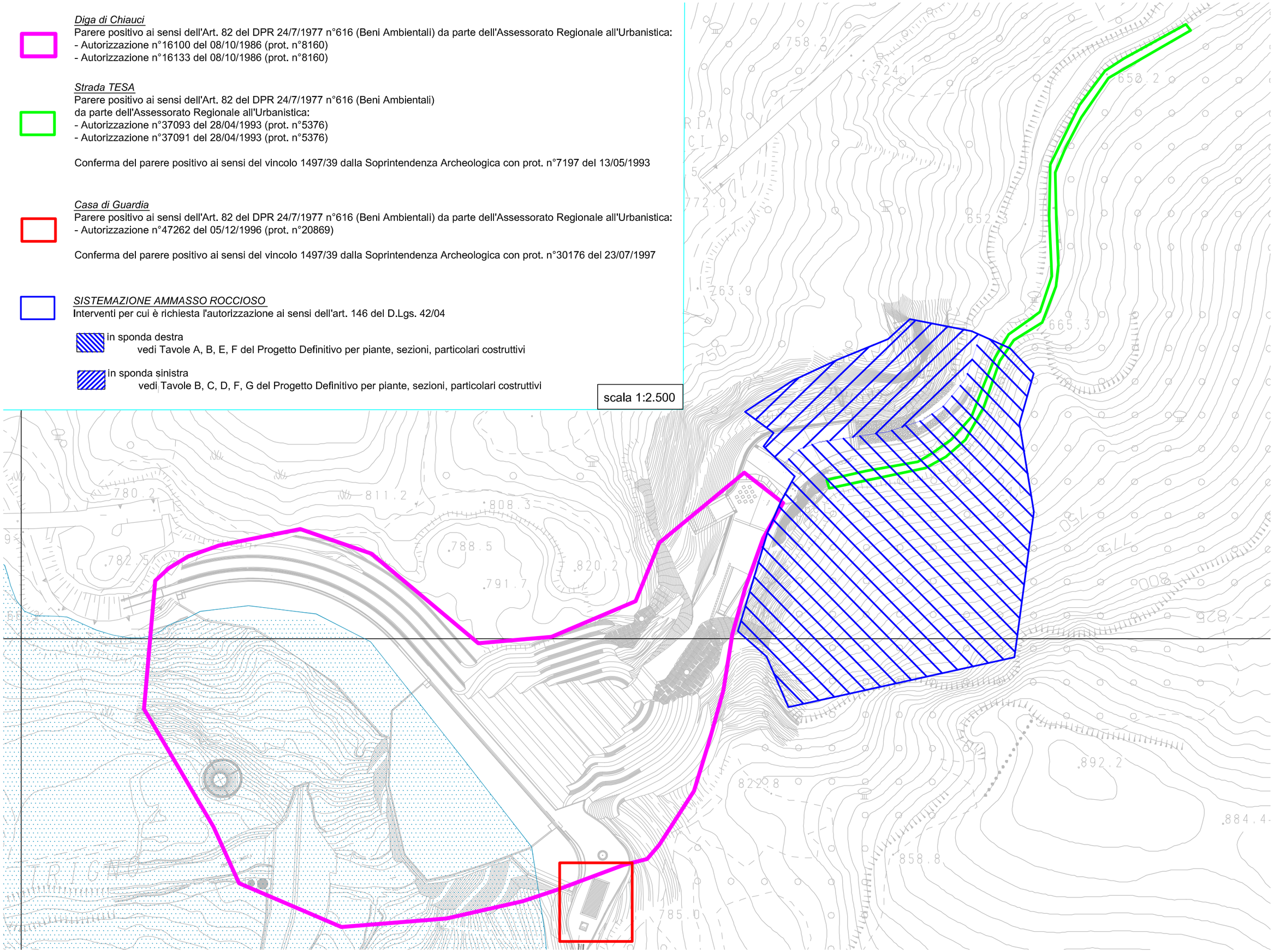
Conferma del parere positivo ai sensi del vincolo 1497/39 dalla Soprintendenza Archeologica con prot. n°30176 del 23/07/1997

SISTEMAZIONE AMMASSO ROCCIOSO
Interventi per cui è richiesta l'autorizzazione ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/04

in sponda destra
vedi Tavole A, B, E, F del Progetto Definitivo per piante, sezioni, particolari costruttivi

in sponda sinistra
vedi Tavole B, C, D, F, G del Progetto Definitivo per piante, sezioni, particolari costruttivi

scala 1:2.500



Allegato D

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Con integrazioni a seguito di richiesta del Servizio beni Ambientali
Con nota del 03/10/2011, prot. N°23941/11

N. 1 *PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO*

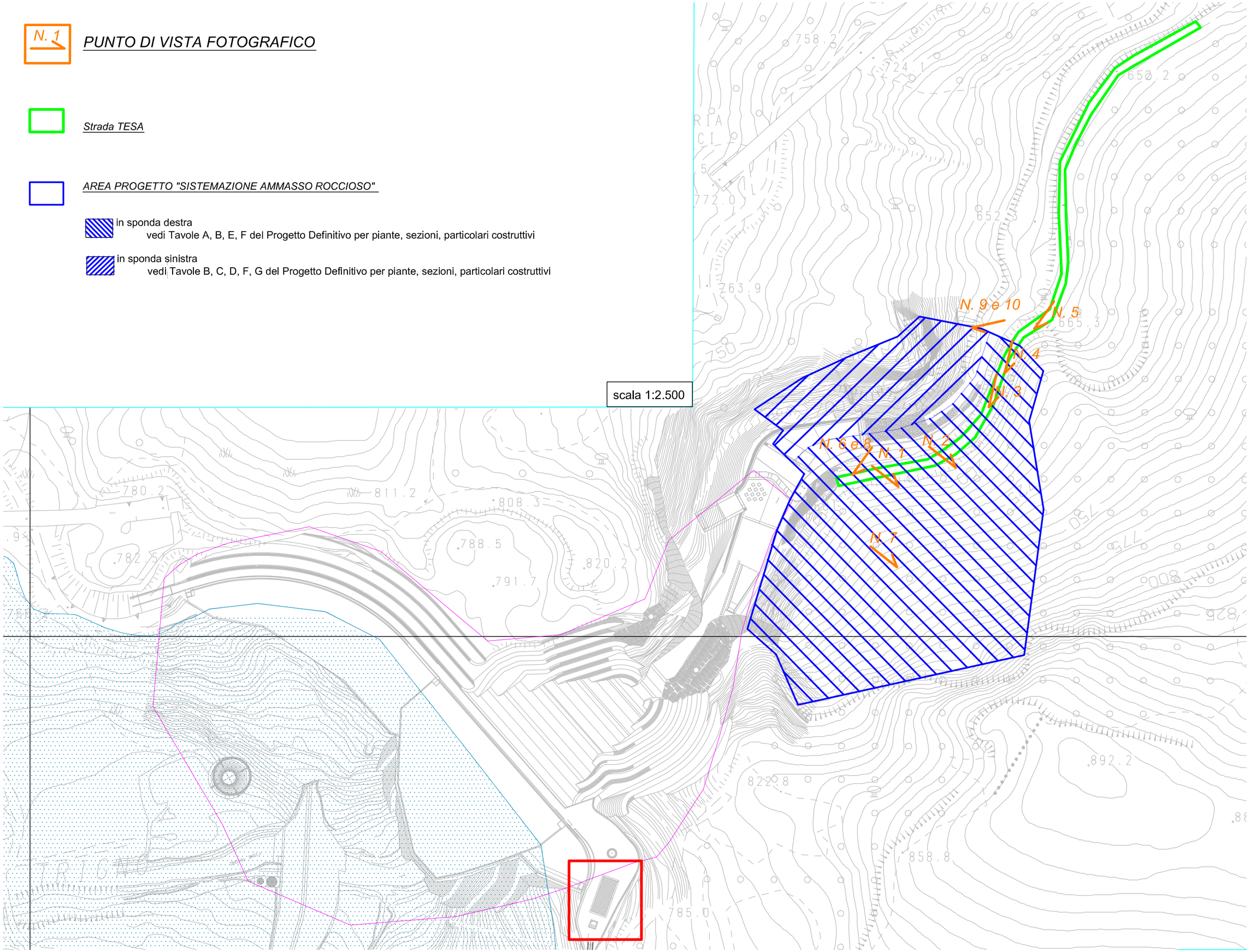
Strada TESA

AREA PROGETTO "SISTEMAZIONE AMMASSO ROCCIOSO"

in sponda destra
vedi Tavole A, B, E, F del Progetto Definitivo per piante, sezioni, particolari costruttivi

in sponda sinistra
vedi Tavole B, C, D, F, G del Progetto Definitivo per piante, sezioni, particolari costruttivi

scala 1:2.500



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

FOTO N.1 – Affioramento di massi instabili a monte strada di servizio Tesa.

FOTO N.2 – Affioramento di massi instabili a monte strada di servizio Tesa (versante destro)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

FOTO N.3 – Detrito calcareo di piccolo diametro franato sulla strada di servizio Tesa.

FOTO N.4 – Masso di medio diametro crollato sulla strada Tesa a seguito di forti precipitazioni.

FOTO N.5 – Masso calcareo di grosso diametro franato sulla strada di servizio Tesa.

FOTO N.6 – Masso di grosso diametro crollato sulla strada Tesa e bloccato a sinistra da muro in c.a. dell'area *dissipatori*.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

FOTO N.7 – Rilievo di masso pericolante bloccato dal fusto di un albero.

FOTO N.8 – Conseguenza del crollo di massi nei pressi dell'area dissipatori, il masso proveniente da sinistra ha attraversato l'intera carreggiata e divelto la recinzione metallica.

FOTO N.9 e 10 – Frana di blocchi calcarei e parziale ostruzione dell’alveo del f. Trigno.