

CAPITOLO 5

PIANO DEGLI INTERVENTI

5.1 Premessa

Nell'ambito di un piano di bacino l'analisi delle criticità e delle situazioni di rischio è propedeutica alla individuazione degli obiettivi e delle linee di intervento per la riduzione del rischio stesso a livelli prefissati. Per quanto riguarda in particolare i piani stralcio sul rischio idrogeologico, "l'Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180/98", pubblicato sulla G.U. del 5.1.1999, prevede, oltre alla fase di perimetrazione e valutazione dei livelli di rischio idrogeologico (inteso come rischio idraulico e geomorfologico), la fase di programmazione della mitigazione del rischio.

Il piano degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico elaborato nel presente piano stralcio è l'insieme di linee di intervento generali associate ad alcune proposte di intervento maggiormente dettagliate, solo per le situazioni in cui questo tipo di analisi è stata possibile, entrambe associate alle diverse criticità individuate attraverso le analisi precedenti. Tali proposte sono quindi ordinate secondo criteri di priorità conseguenti all'urgenza e al grado di rischio connesso per persone e beni.

La definizione del quadro di interventi scaturisce dall'analisi dei risultati delle fasi conoscitive del bacino, che hanno permesso l'individuazione delle maggiori problematiche e criticità. Si fonda in particolare sulle carte di pericolosità qui elaborate, consistenti nelle carte di suscettività al dissesto e sulle fasce di inondabilità, e sulla carta del rischio idrogeologico elaborata sulla base dell'uso del territorio. Gli interventi individuati sono riferiti alle criticità evidenziate nella pericolosità, mentre la loro priorità, in termini di attuazione e finanziamento, è determinata dal grado di rischio a cui l'area risulta soggetta.

Relativamente agli interventi previsti di asportazione del materiale dall'alveo si deve tenere conto della direttiva regionale sulla manutenzione dei corsi d'acqua (delibera C.I n. 27 del 5/8/1998).

La struttura del presente piano degli interventi fa riferimento ai contenuti della raccomandazione elaborata dal Comitato Tecnico Regionale dell'Autorità di Bacino di rilievo regionale relativamente alle "Indicazioni metodologiche per la redazione del piano di interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nei Piani di bacino ex D.L. 180 e ss. mm. e ii."

Ai fini della progettazione e della realizzazione degli interventi occorre tenere in considerazione la presenza all'interno del territorio in esame dei siti di importanza comunitaria (SIC) e le zone di protezione speciale (ZPS) riconosciuti dal Progetto Bioitaly Natura 2000 indicati con il codice:

Siti di interesse comunitario

IT1314609	M.Monega – M.Prearba
IT1314610	M.Saccarello – M.Frontè
IT1315504	Bosco di Rezzo
IT1313712	Cima Pian Cavallo – Bric Cornia
IT1314723	Campasso – Grotta Sgarbu du ventu

Zone di protezione speciale

IT1314677	Saccarello – Garlenda
IT1314678	Sciorella

Le diverse strategie di soluzione proponibili sono così schematizzabili:

5.2 Interventi strutturali

Interventi di manutenzione:

- manutenzione delle sponde per mezzo di tagli della vegetazione impropria;
- pulizia periodica degli alvei secondo un piano programmato;
- manutenzione delle strutture di attraversamento esistenti.

Modellamento delle sezioni dell'alveo:

- ampliamento della sezione di deflusso delle acque;
- ampliamento delle sezioni in corrispondenza dei ponti con sezioni insufficienti;
- mantenimento in senso longitudinale del profilo naturale.

Realizzazione di canali o gallerie scolmatrici per ovviare all'insufficienza di tratti fluviali di fatto ormai canalizzati in presenza di antropizzazione spinta.

Sistemazione delle sponde:

- riprofilatura delle scarpate secondo l'andamento naturale oppure secondo una conformazione che renda possibile un regolare deflusso delle acque;
- protezione delle sponde dai fenomeni di erosione e scalzamento.

Regolazione della corrente idrica:

- eventuale realizzazione e/o modifica di opere trasversali lungo i corsi d'acqua
- regolarizzazione della pendenza del fondo;
- asportazione dei materiali alluvionali accumulati in eccesso;
- realizzazione di eventuali manufatti trappola per il trasporto solido.

Consolidamento al piede di frana; ricostruzione pendio e porzione di versante; stabilizzazione di pendii.

Miglioramenti forestali, provvedimenti antiersosivi, riqualificazioni di aree e ripristino cave e discariche.

5.3 Interventi non strutturali

Gli interventi non strutturali sono:

1. Stesura di un piano di protezione civile;
2. Copertura assicurativa del rischio.

La vastità e la complessità degli argomenti relativi a questi interventi non ne consentono in questa sede una trattazione approfondita: ci si limiterà quindi a indicare per ognuno le linee guida.

Per quanto riguarda il piano di protezione civile, si ritiene che la sua concreta realizzazione debba essere incentrata sulla codifica dei comportamenti da attuarsi nella fase di emergenza; infatti, vista la morfologia del territorio, l' assenza di un efficace sistema di monitoraggio, la scarsità di tempo in fase di pre-evento e i ridotti tempi di corruzione, risulta problematica l'attuazione di misure previsionali sufficienti a permettere la messa in sicurezza in tempo utile. Ciò nonostante si ritiene, e nel seguito si propone, indispensabile procedere alla realizzazione di un sistema di allerta, a partire dai monitoraggi per giungere alla messa in sicurezza, del tipo informatico a rete che nel tempo, con l'acquisizione di dati e la possibilità di tarare i modelli, consentirà di dare tempi di preallarme che consentano per lo meno la salvaguardia della vita umana.

La copertura assicurativa del rischio, diffusa e praticata in altri paesi anglosassoni, presenta scarsa praticabilità in Italia, non solo a causa della diversa mentalità, ma anche per problemi pratici legati alla natura del territorio. È indubbio comunque come non sia pensabile di continuare a caricare i costi di ricostruzione sulla collettività intera, per cui andranno ricercate forme che promuovano una cultura concretamente responsabile che avrebbe il vantaggio pedagogico di far capire alla cittadinanza i concetti di vulnerabilità, pericolosità e rischio.

5.3.1 Normativa nazionale in materia di protezione civile

La legge n° 996 dell'8 dicembre 1970 istituiva il Comitato Interministeriale della Protezione Civile, comprendente il Ministro per il Tesoro, per la Difesa, per i Lavori Pubblici, per i Trasporti, per l'Agricoltura e le Foreste e per la Sanità, sotto la presidenza del Ministro per l'Interno. Nell'art. 3 questa legge affrontava la necessità di prevenzione degli eventi catastrofici naturali e indicava fra i compiti della Protezione Civile anche quello di promuovere studi ed avanzare proposte agli organi di programmazione economica "circa i provvedimenti atti a evitare o ridurre la probabilità dell'insorgere di una possibile e prevedibile calamità naturale".

Il 24 luglio 1984 veniva istituito presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, col compito di promuovere, coordinare e sviluppare studi finalizzati alla Protezione Civile e di fornire consulenza ai Ministeri, agli Enti locali e agli Enti pubblici e privati.

La legge n° 112 del 13 febbraio 1990 istituiva, alle dipendenze del Ministero per il Coordinamento della Protezione Civile, il Dipartimento della Protezione Civile al quale l'art. 2 assegna i seguenti adempimenti:

- acquisizione e divulgazione di dati ed informazioni relativi alla previsione e prevenzione delle emergenze, anche attraverso studi e carte tematiche dei rischi;
- istituzione ed attività di comitati ed altri organi collegiali operanti in materia di grandi rischi;
- rapporti con amministrazioni, enti ed organismi che svolgono, in Italia e all'estero, attività scientifica interessante la Protezione Civile;
- coordinamento dei piani di Protezione Civile nazionali o relativi ad ambiti territoriali specifici;
- informazione della popolazione, organizzazione e direzione di esercitazioni di protezione civile;
- coordinamento dell' addestramento delle componenti interessate alla protezione civile.

Tali prescrizioni sottolineano la necessità di affrontare preventivamente l'evento calamitoso per mezzo di un continuo scambio di informazioni a livello scientifico e attraverso l'organizzazione di piani di Protezione Civile.

La necessità e l'importanza della prevenzione emergono ancora più chiaramente nella Legge 225 del 24 febbraio 1992, che istituisce il Servizio Nazionale di Protezione Civile con lo scopo di tutelare la vita delle persone e limitare i danni. Il 13/4/1994 una circolare di completamento all'art. 8 di questa legge affida al Consiglio Nazionale della Protezione Civile la determinazione dei criteri di massima riguardanti:

- i programmi di previsione e prevenzione delle calamità;
- i piani per fronteggiare le emergenze e coordinare gli interventi di soccorso;
- l'impiego coordinato delle componenti il Servizio Nazionale della Protezione Civile
- l'elaborazione delle norme in materia di Protezione Civile.

Nell'enunciazione delle linee generali si è ritenuto opportuno distinguere la pianificazione dalla programmazione: con pianificazione si intende l'insieme delle procedure di intervento da realizzare al momento dell'emergenza in caso di evento calamitoso; per programmazione si intende invece la descrizione delle cause di rischio e dell'insieme degli interventi utili a ridurre lo stesso.

5.3.2 Linee guida per la redazione di un Piano di Protezione Civile

Elaborazione schematica di un Piano in corrispondenza di ogni area soggetta a rischio:

- Perimetrazione delle aree soggette a rischio
 - o elenco delle vie esistenti all'interno dell'area;
 - o puntuale individuazione delle situazioni caratterizzate da particolare criticità (es. sottopassaggi soggetti ad allagamento);
 - o elenco dei punti di accesso all'area, evidenziati nel caso in cui siano punti critici;
 - o elenco delle scuole esistenti all'interno dell'area;

Piano di Bacino Torrente Arroscia

- elenco dei teatri, cinema, luoghi di spettacolo e di riunione;
 - elenco dei parcheggi e parcheggi interrati;
 - elenco dei supermercati;
 - quantificazione della popolazione residente nell'area a rischio.
- Definizione e codificazione di diverse fasi in relazione alla tipologia del territorio e al tipo di rischio (di frana, di inondazione, sismico...)
- fase organizzativa: definisce le modalità di comportamento dei diversi organi per assicurare la massima coordinazione ed efficacia delle operazioni;
 - fase di rischio possibile: viene attuata in relazione alle informazioni derivanti dagli strumenti di previsione. La dichiarazione di fase di rischio possibile viene comunicata dal Prefetto agli organi incaricati di attuare le relative operazioni (es. la ricognizione del territorio);
 - fase di allerta: viene attuata in relazione sia alle informazioni derivanti dagli strumenti di previsione, sia da quelle derivanti dalla ricognizione del territorio. La dichiarazione della fase di allerta viene comunicata dal Prefetto agli organi allertati nella fase di rischio possibile e agli altri previsti dal Piano per realizzare la messa in atto delle azioni previste;
 - fase di allarme: viene attuata in relazione alle informazioni derivanti dagli strumenti di previsione e dalla ricognizione del territorio e sentito il parere di un comitato di esperti. La dichiarazione della fase di allarme viene comunicata dal Prefetto agli organi avvisati nelle fasi di rischio possibile e di allerta e agli altri organi previsti dal Piano al fine di mettere in atto le azioni previste nello stesso;
 - fase di emergenza: viene attuata in corrispondenza dell'evento incipiente;
 - fase di soccorso: viene attuata in corrispondenza del verificarsi dell'evento calamitoso.
- Codifica dei compiti di ogni organo in corrispondenza delle singole fasi.

Figure interessate:

- il Prefetto, che rappresenta l'organo di Protezione civile a livello provinciale e svolge come tale i compiti di programmazione e coordinazione degli organi di Protezione Civile: organizzazione della sala operativa della quale fa parte il comitato di esperti, promulgazione dello stato di allerta e dichiarazione dello stato di allarme
- il Comitato di esperti, che ha il compito di vagliare le informazioni provenienti dal centro previsionale
- l'Ufficio di Protezione Civile della Regione, che assolve ai compiti inerenti la fase previsionale attraverso l'installazione, la manutenzione e il perfezionamento dei sistemi di monitoraggio; assicura altresì operatività continuativa in caso di rischio e rappresenta un organo coadiuvante nella fase di emergenza e soccorso
- l'Ufficio Provinciale di Protezione Civile, che in stretto contatto con la Prefettura disloca il personale sul territorio allo scopo di ricevere in tempo reale informazioni sull'evoluzione dell'evento; il personale di questo Ufficio resta in servizio continuativo
- il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, che in costante contatto con la Prefettura coordina l'impiego dei volontari nelle operazioni e interviene nella fase di emergenza

- il Corpo Forestale dello Stato, che assolve al compito di controllare il territorio per informare in tempo reale gli organi della Protezione Civile sull'evoluzione della situazione
 - la Questura, il Comando dei Carabinieri, il Gruppo Guardia di Finanza, la Polizia Stradale, che assicurano la disponibilità di personale e mezzi e in concerto con la polizia comunale mantengono l'ordine pubblico e collaborano per la realizzazione di presidi, assicurando anche i collegamenti
 - il Sindaco (con i Consigli di Quartiere), che, in contatto permanente con la Prefettura, predispone un apposito ufficio allo scopo di registrare le richieste da parte della popolazione e coordina gli interventi tenendo conto delle priorità
 - i Vigili Urbani, che regolano la viabilità e si occupano dell'eventuale chiusura di strade, sottopassaggi ecc.
 - i Servizi di telecomunicazione, elettricità, erogazione acqua ecc., che attuano il relativo piano interno per salvaguardare l'operatività dei relativi servizi
 - il Dirigente dell'Ufficio Scolastico Provinciale, che informa il Prefetto del calendario scolastico di ogni scuola e si occupa di prendere provvedimenti relativi all'interruzione delle lezioni, all'evacuazione degli istituti scolastici, al trasferimento degli studenti ai piani superiori ecc. Si occupa anche dell'organizzazione di corsi di Protezione Civile per docenti e non docenti
 - l'Azienda Sanitaria Locale e gli enti di soccorso, che verificano la reperibilità e la disponibilità del personale e dei mezzi e organizzano le operazioni di soccorso
 - i Radioamatori, che in collegamento con la sala operativa della Prefettura collaborano a diffondere le informazioni.
- Funzioni di aggiornamento del Piano
- eventuale rimappatura delle aree a rischio
 - censimento della popolazione residente nell'area e relativa informazione attraverso azioni di prevenzione (opuscoli, corsi...)
 - censimento delle strutture ricettive presenti nell'area
 - individuazione delle azioni da intraprendere nelle diverse fasi.

5.3.3 Sensibilizzazione della popolazione al rischio

La sensibilizzazione della popolazione rappresenta un efficace strumento per prevenire e limitare i danni; essa deve avvenire nel tempo cosiddetto "di pace", cioè in anticipo rispetto al periodo dell'anno in cui esistono maggiori probabilità che si verifichino eventi calamitosi, ma deve creare nella popolazione la consapevolezza di essere soggetta ad un possibile rischio.

L'acquisizione di questa consapevolezza renderà più facile, quando sussisteranno manifestazioni di rischio, ottenere dai cittadini la messa in atto delle azioni consigliate.

Certamente non è semplice stabilire a priori l'effetto esercitato dall'informazione e dalle comunicazioni in materia di rischio; per questo è necessario tener presenti alcuni fattori psicologici, fra i quali la difficoltà di

assimilare una molteplicità di elementi e di ricondurre le spiegazioni e le indicazioni all'ambito dell'esperienza delle persone e di ciò che, in base ad essa, possono capire ed accettare.

Per ottenere risultati positivi ed evitare l'insorgenza di comportamenti pericolosi, quali lo scatenarsi del panico, può essere utile intervenire in due tempi: prima divulgare la conoscenza del rischio cui la popolazione è soggetta, e in un secondo momento proporre strategie di comportamento da tenere nel caso si verifici l'evento temuto. Sarà anche utile dosare opportunamente il contenuto dei messaggi, in modo che la comprensione e l'accettazione siano graduali, articolando la campagna di informazione su quattro livelli:

- primo livello informativo: campagna pubblicitaria destinata a tutti i cittadini;
- secondo livello: apposizione, nell'area a rischio, di targhe che ricordino gli eventi pregressi (es. targhe in cui sia segnato il massimo livello raggiunto dall'acqua in caso di rischio inondazione);
- terzo livello: informazione rivolta specificatamente ai residenti nelle aree a rischio;
- quarto livello: nel momento in cui esiste una concreta situazione di rischio il Prefetto e/o il Sindaco, attraverso tutti i canali di informazione, comunica alla popolazione l'evoluzione del fenomeno calamitoso.

Si ritiene che la quantificazione del rischio in termini monetari, in caso di copertura assicurativa, possa svolgere anche una efficace azione educativa nei confronti della popolazione che si confronterebbe in tempi neutri con un dato reale, l'importo della polizza, assai significativo in quanto correlante la vulnerabilità, la pericolosità e infine il rischio.

5.3.4 Copertura assicurativa del rischio

In Italia attualmente manca una legislazione in materia di copertura del rischio di tipo idrogeologico. Si fa quindi riferimento ad uno studio elaborato in USA e relativo ad un corso d'acqua di notevoli dimensioni, drenante un bacino molto esteso e con vaste aree soggette ad inondazione (citato nel Piano di bacino stralcio del torrente Impero).

- Fase preliminare: elaborazione di un Programma Nazionale per l'Assicurazione contro le Inondazioni (PNAI), che tenga conto anche di carte dei limiti di inondazione.
- Applicazione per l'assicurazione: per stabilire i premi di assicurazione è necessario trasformare i dati delle elaborazioni di ingegneria idraulica in criteri di assicurazione contro le inondazioni; questa fase prevede i seguenti punti:
 - o determinazione di tronchi omogenei, ovvero tratti del corso d'acqua soggetti allo stesso rischio di inondazione;
 - o determinazione di fattori di rischio inondazione (FRI) per stabilire, per ogni corso d'acqua, una relazione fra l'altezza e la frequenza di inondazione. Tale relazione, insieme al rapporto altezza di inondazione-danno, potrà essere utilizzata per la stesura di tabelle di calcolo del premio di assicurazione;
 - o distinzione tramite codici delle zone da assicurare contro le inondazioni in relazione al rischio e al FRI;

- o determinazione dei premi di assicurazione per gli edifici e i loro contenuti, sulla base delle altezze di inondazione, dei codici di zona, delle altezze tipo degli edifici e delle loro caratteristiche.

L'eventuale realizzazione a livello locale di uno strumento assicurativo è comunque subordinata all'emanazione di una legge nazionale che ne definisca le generalità e ancor prima ad una conoscenza dei fenomeni fisici.

5.4 INTERVENTI

5.4.1 Premessa

Lo studio sulle fasce di inondabilità e sulla franosità reale ha permesso di individuare le principali criticità, nonché i fattori che le determinano, che insistono lungo il torrente Arroscia; dalla carta del rischio ottenuta dalla sovrapposizione della pericolosità e degli elementi a rischio emergono le zone nelle quali è necessario intervenire prioritariamente.

Lo scopo primario che gli interventi proposti intendono perseguire è quella di ridurre il rischio a livelli socialmente compatibili, in particolare per quanto riguarda gli interventi sui corsi d'acqua; l'obiettivo, almeno a lungo termine, è quello di permettere il deflusso della portata duecentennale senza esondazione. Tale obiettivo deve essere coniugato, per quanto possibile, con quello della riqualificazione e rinaturalizzazione del corso d'acqua, che risulta però nel caso specifico difficilmente conseguibile in quanto la crescita caotica e disorganica del tessuto urbano ha sottratto progressivamente al torrente spazi vitali, ormai difficilmente recuperabili se non con un grave onere economico e sociale.

5.4.2 Interventi di carattere geologico e geomorfologico

Nell'ambito di un piano di bacino l'analisi delle criticità e delle situazioni di rischio è propedeutica alla individuazione degli obiettivi e delle linee di intervento per la riduzione del rischio stesso a livelli prefissati. Il piano degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico elaborato nel presente piano stralcio è l'insieme delle proposte di intervento associate alle diverse criticità individuate attraverso le analisi precedenti, ordinato secondo criteri di priorità conseguenti all'urgenza e al grado di rischio connesso per persone e beni. Gli interventi individuati sono riferiti alle criticità evidenziate nella pericolosità, mentre la loro priorità, in termini di attuazione e finanziamento, è determinata dal grado di rischio a cui l'area risulta soggetta.

Le diverse strategie di soluzione proponibili sono così schematizzabili:

Regimazione delle acque

Nella generalità dei casi questo intervento appare determinante per la messa in sicurezza di tutte le situazioni ove siano attive o possano evolvere condizioni di non equilibrio. In questa tipologia d'intervento sono comprese le intercettazione, la regimazione e l'allontanamento disciplinato delle acque superficiali su pendio, allo scopo di ottenere l'eliminazione o la riduzione significativa degli aspetti idrogeologici negativi, connessi alle situazioni di dissesto, anche in campo geotecnico.

Non si esclude, peraltro, che in taluni casi possano rendersi necessarie opere di intercettazione di acque superficiali per evitare interconnessioni tra i dissesti e falde a carattere stagionale.

Tra le soluzioni attuabili, nel primo caso, si suggerisce una accurata disciplina delle acque sui percorsi rotabili (asfaltati o sterrati), specie lungo le strade di cornice, che fungono da canale di gronda, e spesso concentrano negativamente gli afflussi meteorici, e di quelle derivanti da scarichi di pluviali, piazzole, fognature. Sui pendii non urbanizzati ma interessati da significativi ruscellamenti diffusi, la disciplina delle acque libere potrà avvenire in abbinamento a consolidamenti del suolo da realizzare, ad esempio, con interventi di ingegneria naturalistica (palizzate, vimate o fascinate con cunetta a tergo) che svolgano tale duplice funzione.

Particolare cura, ovviamente, dovrà essere indirizzata agli scarichi dei collettori secondari entro la rete idrografica principale. Questa affermazione assume particolare valore in considerazione del fatto che la raccolta di acque libere entro una apposita rete disciplinata determinerà, in quest'ultima, vie di deflusso idrico concentrate capaci di migliorare molte situazioni ma anche di innescare situazioni di più alto rischio nel caso venga meno la sua razionale funzionalità.

Rimodellamento di porzioni di pendio

Come si evince da tutti gli allegati riferibili alle frane ed ai dissesti rilevati sul territorio, molto spesso, specie laddove la mobilitazione di materiale interessa congrue porzioni di coltre sciolta, le problematiche dei versanti determinano sconnessione morfologica cui si dovrà fare fronte mediante rimodellamento del profilo topografico del pendio, ciò prescindendo dalle soluzioni di consolidamento o presidio.

Opere di difesa e consolidamento con gabbioni e scogliere

Queste soluzioni potranno essere attuate laddove si debbano presidiare coltri sciolte interessate da circolazione idrica e comunque nei casi in cui sia consigliato attuare presidi a comportamento semielastico e autodrenante (unghia avanzata di orizzonti in frana, piede di pendii instabili interferenti con corsi d'acqua, ecc.).

Risulta evidente, tuttavia, come dette soluzioni presentino l'aspetto negativo di un congruo appesantimento del sito su cui siano realizzate; occorrerà a tale riguardo avviare alle problematiche connesse mediante la scelta di un affidabile piano di posa e con puntuali verifiche di stabilità globali del complesso manufatto-pendio.

Opere di difesa e consolidamento con soluzioni di ingegneria naturalistica

Ci si riferisce a soluzioni aventi carattere e finalità simili alla categoria precedente benché suggeribili solo laddove la scala dei materiali coinvolti o coinvolgibili nel dissesto appaia meno rilevante. E' indubbio, infatti, come palificate in legname siano strutturalmente meno efficaci a resistere alle spinte delle terre anche se determinino cicatrizzazioni del territorio meglio inserite nel paesaggio.

Pare opportuno rilevare come queste soluzioni, oltre ad apparire consigliabili per il presidio di pendii in frana, risultino molto vantaggiose per la cucitura di versanti interessati da squilibri, allorquando siano configurate in fasciamenti gradonati del profilo topografico, anche su ampiezze reali significative.

In questa classe di interventi vengono accorpate anche soluzioni quali rivegetazione e protezione del suolo.

Le opere di protezione del suolo consistono in tipologie di consolidamento e di protezione dall'erosione di vario tipo quali graticciate, fascinate, viminate e drenaggi con fascinate. Queste soluzioni si possono realizzare anche in abbinamento alle opere di rivegetazione.

Opere di consolidamento di pareti rocciose

Sono state rilevate sul territorio considerato diverse situazioni nelle quali la morfologia originale o la più recente evoluzione dei versanti (erosione in roccia fratturata, inizio di crolli in parete) hanno determinato pareti rocciose a forte acclività o pseudo verticali tuttora squilibrate e manifestanti detritazione di materiale lapideo, spesso con distacco di grossi massi.

In tutti questi casi nei quali non sia proponibile un rimodellamento della porzione di pendio né la sua rivegetazione su un suolo opportunamente riportato e presidiato, l'intervento di consolidamento deve essere indirizzato a frenare l'evolvere dello squilibrio delle pareti rocciose e se possibile mettere in sicurezza i contesti sottostanti.

Le tipologie di interventi proponibili si configurano in soluzioni tradizionali quali energici disgiaggi delle pareti rocciose, messa in opera di cavi d'acciaio ancorati con opportune chiodature in roccia sana ed abbinati a reti di fasciamento metalliche.

Opere di presidio e consolidamento in c.a.

Rappresentano soluzioni spesso contestate per l'impatto sul territorio; in tal senso occorre osservare come le stesse, pur condividendo la necessità di contenerle al massimo, in molti casi possano rappresentare l'unica forma efficace di presidio definitivo per dissesti particolarmente significativi.

In ogni caso, qualora emergesse la necessità di intervenire con opere in c.a., sarà necessario un approfondimento geognostico allo scopo di giungere ad una dettagliata conoscenza delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, della spinta delle terre a retro dei manufatti e della stabilità globale del pendio, nonché studi approfonditi per l'inserimento o il "mascheramento" delle opere al fine di ridurre ai minimi termini l'impatto ambientale.

Opere speciali di consolidamento

L'utilizzo di soluzioni speciali di consolidamento si rende necessario nel caso in cui la geometria del problema evidenzi palesi limiti rispetto all'adozione di soluzioni tradizionali.

Si segnala inoltre come queste soluzioni potranno essere utili e vantaggiose in tutti i casi dove movimenti di terra pongano problemi in fase esecutiva che consiglino opere propedeutiche di presidio provvisorio.

Come già affermato le palificate e la realizzazione di tiranti saranno spesso abbinate a murature in c.a. progettate nei settori a maggiore suscettività al dissesto.

Drenaggi

La realizzazione di sistemi di drenaggio, siano essi superficiali o profondi, si rende necessaria qualora si debba intervenire per sanare dissesti impostati in materiale detritico; l'allontanamento dell'acqua dal corpo in frana migliora le caratteristiche meccaniche della coltre a favore della stabilità.

Monitoraggi di aree con frane in atto o quiescenti

Si prevede di effettuare un controllo mediante monitoraggi e campagne di sondaggi sia diretti che indiretti (sondaggi a rotazione, penetrometrie, prelievo di campioni, esami di laboratorio, prospezioni geofisiche, installazione di piezometri e inclinometri, rilievi topografici, ecc.) su quelle aree dove le problematiche sono complesse e la soluzione progettuale non è immediata. E' necessario controllare le variazioni di comportamento dei terreni nell'arco di diversi mesi.

Si riporta di seguito la nomenclatura degli interventi indicati in cartografia e descritti singolarmente attraverso una sintetica scheda.

IG Interventi geologici-geomorfologici

G p = interventi strutturali di consolidamento versante di priorità primaria

Gs = interventi strutturali di consolidamento versante di priorità secondaria

Hp = interventi di ingegneria naturalistica e risanamento versante di priorità primaria

Hs = interventi di ingegneria naturalistica e risanamento versante di priorità secondaria

P - I = Monitoraggio frane con P = piezometri ed I = inclinometri;

INTERVENTO N. GP1
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Carmetti – Molinelli Bacino: Arroscia – Rio Buscio
Descrizione della criticità Sono comprese due frane distinte in cui si è manifestato prevalentemente un fenomeno di crollo. Una è stata in parte mobilizzata dal rio la cui tombinatura, che attraversa il tracciato della S.S. N. 28 tra Pieve di Teco e Colle S. Bartolomeo, è risultata inadeguata a ricevere la massa d'acqua trasportata. Le frane sono definite come FC201/42 e FC203/42
Intervento proposto Adeguamento della tombinatura, pulizia dell'alveo, gabbionate, muri di protezione e reti paramassi.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 90 giorni
Beneficio Stabilizzazione del pendio, adeguamento della tombinatura danneggiata e regolarizzazione del deflusso lungo il Rio, messa in sicurezza del tratto stradale interessato.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 129.200,00

INTERVENTO N. GP5
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Ranzo Località: Fantinone Bacino: Arroscia
Descrizione della criticità Limitato colamento che mobilitato parte della coltre detritica nel fronte di sbancamento (altezza pari a circa sei metri), operato in corrispondenza del bivio per Fantinone e Villa. La frana è schedata come SS212/48.
Intervento proposto Realizzazione di muro di protezione, opportunamente drenato a tergo, con incanalamento delle acque raccolte. In alternativa posizionamento di gabbionate.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 30 giorni
Beneficio Stabilizzazione del fronte a vantaggio della strada da Canata a Caneto in corrispondenza del bivio per Fantinone e Villa.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 25.823

INTERVENTO N. GS6
Priorità: secondaria
Inquadramento geografico Comune: Cesio Località: Siglioli – Costa Bacino: Arroscia – Rio Passo
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) della coltre detritica e del substrato più alterato, mobilitato a causa del contrasto di permeabilità tra la coltre ed il substrato roccioso, disposto a franapoggio, in occasione delle intense precipitazioni dell'autunno scorso. La frana ha interessato un tratto della strada interpodereale che unisce Siglioli a Cartari, priva di cunette per l'allontanamento delle acque. Il fenomeno è stato classificato come DF216/18.
Intervento proposto Consolidamento dell'area attraverso la riprofilatura del versante ed il ripristino della strada, con adeguate cunette per l'incanalamento e l'allontanamento delle acque di deflusso superficiale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 50 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della strada di collegamento tra Siglioli e Cartari.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 36.150

INTERVENTO N. GP7
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Monte dell'Aquila Bacino: Arroscia – Rio Grande
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) della coltre detritica e del substrato superficiale più alterato, mobilitato a causa del contrasto di permeabilità tra la coltre ed il substrato roccioso, disposto a franapoggio, e dall'erosione spondale operata al piede dal Rio Grande. La frana trattata, la cui nicchia di distacco ha coinvolto la parte a valle della strada provinciale per Aquila d'Arroscia, è stata schedata con la sigla DF220/9.
Intervento proposto Si propone la pulizia dell'alveo e la realizzazione di una difesa spondale, lungo il tratto interessato, con gradonatura e riprofilatura del versante. Si dovrà poi consolidare il lato a valle della strada, adeguare i sistemi di drenaggio delle acque e rimboschire la parte denudata.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 120 giorni
Beneficio Stabilizzazione del pendio a vantaggio della strada per Aquila e risistemazione del tratto in erosione spondale.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 62.000

INTERVENTO N. GP9
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Ubaghetta Bacino: Arroscia – Rio di Ubagà
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) della coltre detritica e del substrato superficiale più alterato, mobilitato a causa del contrasto di permeabilità coltre-substrato, dall'acclività del tratto di versante, e dell'erosione spondale operata al piede dal corso d'acqua, nei periodi legati alle precipitazioni più intense. Il dissesto che ha interessato la strada comunale all'ingresso di Ubaghetta è indicato con la sigla DF230/9.
Intervento proposto Si propone la pulizia dell'alveo, la realizzazione di una difesa spondale, mediante la posa di gabbionate, e la gradonatura e riprofilatura del versante. Si dovrà poi consolidare il lato a valle della strada, adeguare i sistemi di drenaggio delle acque e rinverdire la parte denudata.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 120 giorni
Beneficio Stabilizzazione del tratto di versante a vantaggio della strada comunale all'ingresso di Ubaghetta e ripristino del deflusso delle acque lungo il Rio sottostante.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 62.000

INTERVENTO N. GP10
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Montecalvo Bacino: Arroscia
Descrizione della criticità Serie di dissesti, , concentrati in un'area lungo la strada comunale per Montecalvo dove il sistema di incanalamento delle acque e le tombature che la attraversano sono risultate inadeguate; a tali cause vanno aggiunti i fenomeni di erosioni spondale, al piede di alcuni dissesti, e di erosione diffusa lungo buona parte del versante. Le frane più significative sono indicate come DF238/9 e DF239/9. (DF237/9)
Intervento proposto Consolidamento dell'intera area attraverso la realizzazione di muri di contenimento e gabbionate, riprofilatura dei tratti di versanti più acclivi e realizzazione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee, a tergo delle opere realizzate e lungo il tracciato stradale. Pulizia dei Rii parzialmente ostruiti e realizzazioni di opere di difesa spondale ai piedi dei movimenti franosi.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 200 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della strada comunale per Montecalvo e ripristino del deflusso delle acque superficiali e sotterranee.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 258.230

INTERVENTO N. GP11
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Ranzo Località: Calabria Bacino: Arroscia
Descrizione della criticità Piccola frana in coltre innescata dalla posa di una barriera paramassi non adeguatamente immorsata nel terreno; il dissesto indicato con FC241/48 ha provocato il crollo del muro in pietra a secco in fregio alla S.S. n. 453.
Intervento proposto Oltre alla risistemazione della barriera paramassi, che dovrà essere adeguatamente immorsata al substrato roccioso sano, si propone la realizzazione di un muro di controripa opportunamente drenato a tergo o, alternativamente, la posa di una doppia fila di gabbioni, per la rigradonatura del tratto interessato.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della S.S. n. 453 e ripristino della funzionalità della barriera paramassi attualmente in precario stato di equilibrio e quindi pericolosa, oltre che non rispondente alla funzione di trattenimento dei massi in caduta.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 62.000

INTERVENTO N. GP12
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Ranzo Località: Strada per Degola Bacino: Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) mobilitato a causa del contrasto di permeabilità tra la coltre detritica ed il substrato roccioso, disposto a franapoggio, e dall'acclività del tratto di versante. Il dissesto è ubicato lungo la strada comunale tra Bacelega Parrocchia e Degola ed è indicato con la sigla DF242/48.
Intervento proposto Consolidamento dell'area attraverso la realizzazione di muri di contenimento e gabbionate, riprofilatura del tratto di versante e realizzazione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee, a tergo delle opere realizzate e lungo il tracciato stradale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della strada comunale per Degola e ripristino del deflusso delle acque superficiali e sotterranee.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 88.000

INTERVENTO N. GP13
Priorità: primaria
Inquadramento geografico Comune: Ranzo Località: Caneto Bacino: Arroscia
Descrizione della criticità Riattivazione del movimento, già definito con la sigla 2/48, caratterizzato principalmente da uno scivolamento rotazionale della coltre detritica. Ora il dissesto è classificato come FC244/48. Un eventuale mobilitazione potrebbe arrivare ad interessare il capannone ubicato immediatamente a monte.
Intervento proposto Intervento di completamento con rinaturalizzazione e riordino dell'alveo del rio di sinistra, con riduzione delle pendenze con la realizzazione di una serie di salti del fondo mediante costruzione di briglie o soglie (briglie di consolidamento) con una tecnica detta "a gradinata. L'ente proponente è la Comunità Montana Arroscia.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 180 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante e ripristino del deflusso delle acque lungo il Rio sottostante.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 250.000,00 Vedere scheda progettuale allegata
Soggetto attuatore :Comunità Montana della Val Arroscia

INTERVENTO N. IG14
Priorità: secondaria (IG14s)
Inquadramento geografico Comune: Pornassio Località: Bellarasco Bacino: Arroscia - Rio S. Luigi
Descrizione della criticità Frana complessa che ha interessato la strada carrozzabile non asfaltata che dal Colle di Nava (Forte di Bellarasco) porta a Trovasta. Il dissesto, già definito 3/46, è stato ora schedato con la sigla FC245/46.
Intervento proposto Si propone il disgaggio della nicchia di distacco, attualmente in equilibrio precario, la posa di gabbioni sul lato a monte della strada, la riprofilatura del tratto di versante a monte della strada e la canalizzazione delle acque di deflusso superficiale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della strada interpodereale che collega Nava con Trovasta.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 41.400

INTERVENTO N. IG15
Priorità: primaria (IG15p)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Castellaro Bacino: Arroscia - Rio Brignun
Descrizione della criticità Importante fenomeno di colamento (DF) che ha coinvolto l'intera carreggiata della strada di collegamento tra S. Bernardo di Conio e Rezzo ed il tratto di versante immediatamente a valle. La frana è stata schedata con la sigla DF248/49.
Intervento proposto Sono attualmente in fase di realizzazione le opere di consolidamento del versante per il ripristino della viabilità.
Beneficio Stabilizzazione del versante a vantaggio della strada di collegamento tra S. Bernardo di Conio e Rezzo.
Intervento soggetto a valutazione d'incidenza Intervento ricadente nel SCI IT1315504 – Bosco di Rezzo -
Valutazione economica di massima dell'intervento Non è possibile stimare un importo non conoscendo il tipo d'intervento in progetto già in fase di avanzamento.

INTERVENTO N. IG16
Priorità: primaria (IG16p)
Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Mad.na dei Fanghi Bacino: Arroscia – Torrente Arogna
Descrizione della criticità Frana di crollo, ubicata lungo la strada che da Pieve di Teco porta ad Armo, indicata con CL250/42.
Intervento proposto Muro di protezione eventualmente sormontato da una rete paramassi, con adeguato sistema di drenaggio a tergo, ed incanalamento delle acque raccolte.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito stradale.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 30.987

INTERVENTO N. IG17
Priorità: secondaria (IG17s)
Inquadramento geografico Comune: Armo Località: Le Rocche Bacino: Arroscia - Rio Tanello
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) della coltre detritica e del substrato roccioso più alterato, mobilitato in occasione delle intense precipitazioni dell'autunno scorso, a causa dell'acclività del versante e dall'erosione concentrata delle acque. La frana ha coinvolto parte della la strada sterrata che collega Trastanello a S. Bernardo d'Armo ed è stata indicata con la sigla DF251/4.
Intervento proposto Consolidamento dell'area attraverso la riprofilatura del versante con incanalamento delle acque di deflusso superficiale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Ripristino della sicurezza lungo la strada sterrata che collega Trastanello con S. Bernardo d'Armo.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 25.823

INTERVENTO N. IG19
Priorità: primaria (IG19p)
Inquadramento geografico Comune: Cosio d'Arroscia Località: Cosio d'Arroscia Bacino: Arroscia – Rio delle Ginestre
Descrizione della criticità Importante frana di crollo ubicata all'ingresso dell'abitato di Cosio d'Arroscia lungo la strada provinciale proveniente da Mendatica, mobilitata a causa della forte acclività e fratturazione dell'ammasso roccioso. Il dissesto è indicato con CL254/23.
Intervento proposto Si propone il disgaggio, nella parte più a monte, la gradonatura del costone in roccia con l'applicazione di reti paramassi e chiodature, oltre al ripristino del regolare deflusso delle acque lungo il Rio delle Ginestre.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del piazzale, ubicato lungo la strada provinciale, e ripristino corretto del deflusso delle acque lungo il Rio.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 129.114

INTERVENTO N. IG20
Priorità: primaria (IG20p)
Inquadramento geografico Comune: Cosio d'Arroscia Località: Cosio d'Arroscia Bacino: Arroscia - Rio Morella
Descrizione della criticità Fenomeno di scivolamento che interessa la coltre detritica superficiale mobilitata a dell'acclività del tratto di versante. Il dissesto che ha interessato un tratto di strada comunale immediatamente a valle dell'abitato di Cosio d'Arroscia è indicato con la sigla SC255/23.
Intervento proposto Realizzazione di una difesa spondale, attraverso la posa di gabbionate, e la gradonatura e riprofilatura del versante, opere antierosione, briglie, gabbionate, e difese spondali
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 180 giorni
Beneficio Stabilizzazione del versante a favore del transito veicolare e ripristino del regolare deflusso delle acque lungo il Rio sottostante.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 180.000,00 Ente Attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia

INTERVENTO N. IG22
Priorità: primaria (IG22p)
Inquadramento geografico Comune: Montegrosso Pian Latte Località: Mad.na della Guardia Bacino: Arroscia – Rio Ponte
Descrizione della criticità Frana complessa che ha mobilitato la coltre detritica ed il substrato roccioso più alterato, in occasione delle precipitazioni intense dell'autunno scorso. La frana ha coinvolto buona parte della strada che da Montegrosso Pian Latte porta alla Mad.na della Guardia ed è stata indicata con la sigla FC277/37.
Intervento proposto Realizzazione di muri di protezione, la riprofilatura ed il rimboschimento del tratto di versante coinvolto.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 90 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito veicolare, ripristino della sicurezza lungo la sede stradale.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 103.300

INTERVENTO N. IG23
Priorità: secondaria (IG23s)
Inquadramento geografico Comune: Mendatica Località: San Bernardo di Mendatica Bacino: Arroscia – Rio Creuso
Descrizione della criticità Fenomeni prevalentemente di crollo, ubicati lungo il tratto di strada tra Cian Prai e San Bernardo di Mendatica, indicati come FC278/34 e CL279/34.
Intervento proposto Muri di protezione, eventualmente sormontati da una rete paramassi, con adeguato sistema di drenaggio a tergo, ed incanalamento delle acque raccolte.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito veicolare lungo il tratto di strada citata.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 62.000

INTERVENTO N. IG24
Priorità: secondaria (IG24s)
Inquadramento geografico Comune: Cosio d'Arroscia Località: Campolongo Bacino: Arroscia - Rio Ravesa
Descrizione della criticità Fenomeni di scivolamento e colamento della coltre detritica e del substrato roccioso più alterato, mobilitati a causa del contrasto di permeabilità coltre-substrato, dell'acclività del tratto di versante e dell'erosione spondale operata al piede dal Rio Ravesa. I dissesti, individuati lungo la strada carrozzabile, non asfaltata, che un tempo collegava Cosio d'Arroscia a Ponti di Pornassio, sono indicati con le sigle SC281/23 e DF282/23.
Intervento proposto Si propone il ripristino della sicurezza lungo il percorso, la pulizia e la difesa spondale in alveo e la riprofilatura dei tratti di versanti interessati dal movimento.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 100 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito veicolare lungo il tratto di strada citata e ripristino del regolare deflusso delle acque lungo il Rio sottostante.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 41.317

INTERVENTO N. IG25
Priorità: primaria (IG25p)
Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Mad.na del Camillo Bacino: Arroscia – Torrente Giara di Rezzo
Descrizione della criticità Frana di crollo indicata come CL287/42.
Intervento proposto Realizzazione di muro di protezione a monte (eventualmente con rete paramassi) ed a valle della strada, adeguatamente drenati a tergo, e riprofilatura del versante attraverso la posa di gabbioni al piede (sponda sinistra del Torrente).
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 90 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito veicolare lungo il tratto di strada citata e ripristino del regolare deflusso delle acque superficiali di versante e lungo il Torrente sottostante.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 51.650

INTERVENTO N. IG26
Priorità: primaria (IG26p)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Genova Bacino: Arroscia – Torrente Giara di Rezzo
Descrizione della criticità Frana di crollo ubicata lungo il tratto di strada provinciale tra Lavina e Rezzo ed indicata come CL288/49.
Intervento proposto Realizzazione di muro di protezione, adeguatamente drenato a tergo, sormontato da rete paramassi.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito stradale.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 31.000

INTERVENTO N. IG27
Priorità: primaria (IG27p)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Ponte dei Passi Bacino: Torrente Giara di Rezzo
Descrizione della criticità Fenomeno di scivolamento superficiale (SC) e colamento (DF) della coltre detritica e del substrato roccioso più alterato, mobilitati a causa del contrasto di permeabilità coltre-substrato, e dell'erosione concentrata operata dalle acque di deflusso. I dissesti, individuati lungo la strada che collega Rezzo a S. Bernardo di Conio sono indicati con le sigle SC291/49 e DF292/49.
Intervento proposto Realizzazione di muro di sostegno, opportunamente drenato a tergo, a valle della careggiata, con riprofilatura dei tratti di versante interessati dai dissesti.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 100 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del tratto stradale citato
Intervento soggetto a valutazione d'incidenza Intervento ricadente nel SCI IT1315504 – Bosco di Rezzo -
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 52.000

INTERVENTO N. IG28
Priorità: primaria (IG28p)
Inquadramento geografico Comune: Mendatica Località: Mendatica Bacino: Torrente Arroscia - Rio Cagnasso
Descrizione della criticità Fenomeno lento legato alla presenza di copertura potente e grossi massi dislocati ad acclività medio-alta che traggono origine da una paleofrana. Segni evidenti di movimento sono crepe presso le abitazioni e le sedi stradale. Il movimento è presumibilmente legato a circolazione sotterranea di acque e a una cattiva regimazione delle acque superficiali, e all'erosione al piede esercitata dal rio Cagnasso.
Intervento proposto Esecuzione campagna geognostica analisi geotecniche di laboratorio, indagini geofisiche, inclinometri, estensimetri, fessurimetri, assestimetri, piezometri il tutto finalizzato ad una definizione specifica degli interventi necessari quali: realizzazione di briglie, scogliere, dreni suborizzontali, muri di sostegno, paratie di pali radice, tiranti, cordoli armati fondati su pali e tirantati..
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 80 mesi
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 2.900.000,00 di cui 413.000 già finanziati di cui circa 309.000 Euro per le indagini geognostiche Il soggetto proponente è la Comunità Montana Arroscia

vedere scheda progetto preliminare allegata

INTERVENTO N. IG29
Priorità: primaria (IG29p)
Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Acquetico Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeno lento legato alla presenza di un corpo di paleofrana che ha dato origine in tempi recenti a locali e diffusi problemi di stabilità. Il lento movimento dei materiali avviene lungo uno o più piani debolmente inclinati e lubrificati dalla circolazione intensa di acque sotterranee. Segni evidenti di movimento sono crepe presso le abitazioni e le sedi stradali. Il movimento è presumibilmente legato a circolazione sotterranea di acque e a una cattiva regimazione delle acque superficiali.
Intervento proposto Gli interventi sono mirati all'allontanamento delle acque superficiali e profonde mediante realizzazione di opportuni drenaggi. Le preventive indagini geognostiche, analisi geotecniche di laboratorio, indagini geofisiche, inclinometri, estensimetri, fessurimetri, assestimetri, piezometri.dovranno interessare la zona a nord della strada statale
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 80 mesi
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 2.600.000,00 di cui circa Euro 129.000 per le indagini geognostiche che devono ancora essere eseguite a monte dell'abitato. Il soggetto proponente è la Comunità Montana Arroscia. Vedere scheda allegata.

INTERVENTO N. IG30
Priorità: primaria (IG30p)
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Quartarole Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Presenza di un corpo di frana che ha dato origine in tempi recenti a locali e diffusi problemi di stabilità Il movimento è legato a una cattiva regimazione delle acque superficiali e a particolari condizioni tettoniche
Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti. Con preventivi indagini geognostiche,
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 400 giorni
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 207.000,00 di cui circa Euro 25.822 per le indagini , rilievi e prove

INTERVENTO N. IG31
Priorità: primaria (IG31p)
Inquadramento geografico Comune: Vessalico Località: Lenzari Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeno lento legato alla presenza di un corpo di paleofrana che ha dato origine in tempi recenti a locali e diffusi problemi di stabilità. Segni evidenti di movimento sono crepe presso le abitazioni e le sedi stradale. Il movimento è presumibilmente legato a una cattiva regimazione delle acque superficiali.
Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti . Con preventivi indagini geognostiche,
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 730 giorni
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 210.000,00 di cui circa Euro 25.000 per le indagini , rilievi e prove Ente attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia.

INTERVENTO N. IG32
Priorità: primaria (IG32p)
Inquadramento geografico Comune: Pornassio Località: S.Luigi sede comunale Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Presenza di un corpo di paleofrana con innesco di fenomeni di instabilità Il movimento è legato a impregnazione della coltre a matrice argillosa e a presenza di falde idriche al suo interno
Intervento in fase di realizzazione La Comunità Montana dell'Arroscia ha predisposto il progetto preliminare per il completamento dell'intervento di consolidamento
Valutazione dei tempi di realizzazione In corso di realizzazione
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 139.000 vedere scheda informativa "180" allegata

INTERVENTO N. IG33
Priorità: primaria (IG33p)
Inquadramento geografico Comune: Armo Località: Rio Riva Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità L'erosione intensa del rio Riva
Intervento in fase di realizzazione Opere antierosione, briglie, gabbionate, e difese spondali
Valutazione dei tempi di realizzazione In corso di realizzazione
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 258.228,00 Vedere scheda "180" allegata Ente Attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia

INTERVENTO N. IG34
Priorità: primaria (IG34p)
Inquadramento geografico Comune: Cosio d'Arroscia Località: Rio Morella Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Dissesto idrogeologico per azione erosiva del rio Morella
Intervento in fase di realizzazione Vedere scheda di progetto preliminare allegata
Valutazione dei tempi di realizzazione In corso di realizzazione
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 170.431 Vedere scheda di progetto preliminare allegata

INTERVENTO N. IG35
Priorità: primaria (IG35p)
Inquadramento geografico Comune: Aquila d'Arroscia Località: sottostante abitato Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Dissesto idrogeologico ubicato sul versante destro del rio Galli che interessa prevalentemente la coltre che favorita dall'impregnazione tende a franare

Intervento in fase di realizzazione Opere di consolidamento con indagini geognostiche
Valutazione dei tempi di realizzazione 365 gg
Beneficio Messa in sicurezza dell'abitato e collettore fognario
Valutazione economica di massima dell'intervento Vedere scheda "180" allegata Euro 30.000 per sola progettazione Ente Attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia

INTERVENTO N. IG36
Priorità: primaria (IG36p)
Inquadramento geografico Comune: Ranzo Località: Costa Bacelega Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeno lento legato alla presenza di un corpo di frana quiescente che ha dato origine in tempi recenti a locali e diffusi problemi di stabilità. Il movimento è presumibilmente legato a una cattiva regimazione delle acque.
Intervento proposto Sono state realizzate opere di consolidamento non esaustive si prevede la realizzazione di consolidamenti con preventivi indagini geognostiche.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 365 giorni
Beneficio Messa in sicurezza della strada e di alcune abitazioni
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 290.000,00 di cui circa Euro 15.160 per le indagini, rilievi e prove Ente attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia

INTERVENTO N. IG37
Priorità: primaria (IG37p)
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Gazzo Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeno lento legato alla presenza di un corpo di frana quiescente che ha dato origine in tempi recenti a locali e diffusi problemi di stabilità. Segni evidenti di movimento sono crepe presso le abitazioni e le sedi stradale. Il movimento è presumibilmente legato ad una cattiva regimazione delle acque superficiali, e impregnazione della coltre a matrice argillosa e a presenza di falde idriche al suo interno
Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti. Con preventivi indagini geognostiche,
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 360 giorni
Beneficio Messa in sicurezza di abitazioni e della strada

<p>Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 258.228 di cui circa Euro 25.823 per le indagini , rilievi e prove</p>
--

<p>INTERVENTO N. IG38</p>
<p>Priorità: primaria (IG38p)</p>
<p>Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: In prossimità del cimitero Bacino: Torrente Arroscia</p>
<p>Descrizione della criticità La zona è caratterizzata dalla presenza di numerosi dissesti diffusi all'interno di una frana quiescente che tende a mobilizzarsi prevalentemente a causa dell'erosione del rio</p>
<p>Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti. Con preventive indagini geognostiche, per la corretta individuazione degli interventi da realizzare</p>
<p>Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 360 giorni</p>
<p>Beneficio Messa in sicurezza dell'area circostante il cimitero</p>
<p>Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 119.818 Importo totale Euro 299.545,00, già finanziati al Comune di Rezzo Euro 179.727,00</p>

<p>INTERVENTO N. IG39</p>
<p>Priorità: primaria (IG39p)</p>
<p>Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Lavina sopra il cimitero Bacino: Torrente Arroscia</p>
<p>Descrizione della criticità Il movimento franoso è dovuto alla riattivazione di una frana in coltre Rif. 206/49</p>
<p>Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti. Con preventive indagini geognostiche, riprofilatura, pulizia dell'alveo, canalizzazioni e drenaggi</p>
<p>Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 360 giorni</p>
<p>Beneficio Messa in sicurezza dell'area</p>
<p>Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 123.950 Importo totale Euro 309.874,10, già finanziati al Comune di Rezzo Euro 185.924,50</p>

INTERVENTO N. IG40
Priorità: primaria (IG40p)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: strada per il cimitero Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Il movimento franoso è dovuto alla riattivazione di una frana in coltre
Intervento proposto Realizzazione di consolidamenti. Con preventive indagini geognostiche, riprofilatura, canalizzazioni e drenaggi
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 360 giorni
Beneficio Messa in sicurezza dell'area
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 103.291,40

INTERVENTO N. IG41
Priorità: primaria (IG41p)
Inquadramento geografico Comune: Pornassio Località: Rio Lavandaie Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Presenza di intensi fenomeni erosivi in corrispondenza del Rio e delle sue sponde
Intervento proposto La Comunità Montana dell'Arroscia ha predisposto il progetto preliminare per la realizzazione di tale intervento di sistemazione. In esso è prevista la realizzazione di 7 briglie, reti antierosione ed interventi di ingegneria naturalistica
Valutazione dei tempi di realizzazione 180 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del rio e dei versanti circostanti
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 200.000,00

INTERVENTO N. IG42
Priorità: primaria (IG42p)
Inquadramento geografico Comune: Montegrosso Pian Latte Località: Rio Pian Crause Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Presenza di intensi fenomeni erosivi in corrispondenza del Rio e delle sue sponde
Intervento proposto Completamento intervento di consolidamento del versante in sponda dx del rio Pian Crause interessante il nucleo insediativo di Montegrosso Pian Latte
Valutazione dei tempi di realizzazione 180 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del rio e dei versanti circostanti
Valutazione economica di massima dell'intervento

Euro 95.000,00 Ente attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia
--

INTERVENTO N. IG43
Priorità: primaria (IG43p)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Lavina Bacino: Torrente Arroscia
Descrizione della criticità Fenomeni di instabilità che interessano le opere di sostegno circostanti la Chiesa parrocchiale.
Intervento proposto Progetto preliminare per lavori di consolidamento previe indagini geognostiche.
Valutazione dei tempi di realizzazione 180 giorni
Beneficio Messa in sicurezza dell'area
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 180.000,00 Ente attuatore: Comunità Montana Alta Valle Arroscia

INTERVENTO N. IH2
Priorità: secondaria (IH2s)
Inquadramento geografico Comune: Rezzo Località: Lavina Bacino: Arroscia – Torrente Giara di Rezzo
Descrizione della criticità Fenomeno scivolamento SC che ha comportato la mobilitazione della coltre detritica e del substrato superficiale alterato. Il movimento è collegabile alla saturazione in cui si è venuta a trovare la coltre alla luce degli eventi meteo registrati ed all'erosione spondale ad opera del Torrente. Eventuali nuove mobilitazioni potrebbero arrivare ad interessare il cimitero ed il campo giochi adiacente allo stesso. La frana è definita come SCA206/49. Sulla parte opposta, in sinistra orografica del Torrente ed in fregio al lato monte della strada provinciale per Rezzo è presente una piccola frana di crollo.
Intervento proposto Si propone la messa in sicurezza del corpo franoso mediante opere d'ingegneria naturalistica attraverso la realizzazione di una difesa spondale lungo il tratto d'alveo interessato ed una riprofilatura, con rinverdimento e rimboschimento, del versante. Per quanto riguarda il crollo si dovrà mettere in sicurezza la viabilità stradale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 100 giorni
Beneficio Stabilizzazione del pendio a vantaggio del Cimitero di Lavina del campo giochi adiacente e della strada provinciale per Rezzo.

INTERVENTO N. IH3
Priorità: primaria (IH3p)

<p>Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Case Sertorio Bacino: Arroscia</p>
<p>Descrizione della criticità Grande frana complessa, interessante la coltre detritica ed il substrato superficiale alterato, mobilitatasi in più riprese, a causa della notevole acclività del versante e dall'erosione spondale operata al piede dello stesso dal Torrente Arroscia, che nel tratto specifico assume un andamento meandriforme. Eventuali nuove mobilitazioni potrebbero arrivare ad interessare alcune case sparse presenti al margine del movimento franoso. La frana già indicata come 86/42 è stata attualmente schedata come FC207/42.</p>
<p>Intervento proposto Si propone la messa in sicurezza del corpo franoso mediante opere d'ingegneria naturalistica attraverso la realizzazione di una difesa spondale lungo il tratto d'alveo interessato ed una riprofilatura, con rinverdimento e rimboschimento, del versante.</p>
<p>Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 120 giorni</p>
<p>Beneficio Stabilizzazione del pendio a vantaggio delle case sparse limitrofe con eliminazione dell'erosione spondale.</p>
<p>Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 77.469</p>

<p>INTERVENTO N. IH4</p>
<p>Priorità: secondaria (IH4s)</p>
<p>Inquadramento geografico Comune: Pieve di Teco Località: Muzio – Perinetti Bacino: Arroscia</p>
<p>Descrizione della criticità Fenomeno di colamento e crollo che ha comportato la mobilitazione della coltre detritica e del substrato superficiale alterato. Il movimento è collegabile alla forte acclività del versante ed all'erosione spondale ad opera del Torrente. Eventuali arretramenti della nicchia di distacco potrebbero interessare un terrazzamento coltivato ed avvicinare una piccolo fabbricato rurale. La frana è definita come FC208/42.</p>
<p>Intervento proposto Si propone la realizzazione di una difesa spondale lungo il tratto d'alveo interessato, la gradonatura ed il rinverdimento del versante.</p>
<p>Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 30 giorni</p>
<p>Beneficio Stabilizzazione del pendio a vantaggio del terreno coltivato ed eliminazione dell'erosione spondale.</p>
<p>Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 129.114</p>

INTERVENTO N. IH8
Priorità: secondaria (IH8s)
Inquadramento geografico Comune: Borghetto d'Arroscia Località: Ubaga Bacino: Arroscia – Rio d'Ubaga
Descrizione della criticità Fenomeno di colamento (DF) della coltre detritica e del substrato superficiale più alterato, mobilitato a causa del contrasto di permeabilità tra la coltre ed il substrato roccioso, disposto a franapoggio, e dell'erosione concentrata delle acque superficiali di deflusso. Il dissesto che ha interessato la parte sia a monte che a valle della strada comunale tra Ubaga ed Ubaghetta è indicata con la sigla DF228/9.
Intervento proposto Si propone il contenimento della parte a monte ed a valle della strada attraverso la posa di gabbionate, con gradonatura dell'area interessata ed adeguato convogliamento ed incanalamento delle acque di deflusso superficiale provenienti da monte.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 90 giorni
Beneficio Stabilizzazione del tratto di versante a vantaggio della strada comunale che collega Ubaga ad Ubaghetta.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 77.469

INTERVENTO N. IH18
Priorità: secondaria (IH18s)
Inquadramento geografico Comune: Cosio d'Arroscia Località: S. Apollonia Bacino: Arroscia - Rio Ravesa
Descrizione della criticità Movimento caratterizzato principalmente da uno scivolamento rotazionale della coltre detritica innescato dalla saturazione della coltre, per il contrasto di permeabilità con il substrato roccioso, e dall'erosione spondale operata dal rio sottostante. Il dissesto classificato come FC253/23 ha coinvolto il piazzale prospiciente ad un capannone ubicato immediatamente a monte.
Intervento proposto Pulizia dell'alveo con posa di gabbioni per la difesa spondale al piede del dissesto e riprofilatura del tratto coinvolto dal movimento fino al piazzale.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 90 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del piazzale, stabilizzazione del versante e ripristino corretto del deflusso delle acque lungo il Rio Ravesa.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 61.975

INTERVENTO N. IH21
Priorità: secondaria (IH21s)
Inquadramento geografico Comune: Mendatica Località: Pian di Ciose Bacino: Arroscia – Rio Creuso
Descrizione della criticità Frana complessa che ha comportato la mobilitazione della coltre detritica superficiale e del substrato superficiale più alterato lungo la strada provinciale che da Cosio porta a Mendatica. Il movimento è collegabile alla fratturazione ed alterazione del substrato roccioso legata all'erosione spondale e concentrata operata del Rio, durante i periodi con precipitazioni più intense. La frana è definita come FC258/34.
Intervento proposto Si propone il ripristino della sicurezza lungo la sede stradale, la pulizia dell'alveo, attraverso la posa di opere di difesa spondale, tipo gabbionate, e la riprofilatura dei tratti di versanti ad equilibrio precario.
Valutazione dei tempi di realizzazione Circa 60 giorni
Beneficio Messa in sicurezza del transito stradale e ripristino del regolare deflusso delle acque lungo il Rio Creuso.
Valutazione economica di massima dell'intervento Euro 129.114

5.4.3 Interventi sulla vegetazione

Gli interventi sulla componente vegetazionale sono rivolti al miglioramento delle coperture vegetali sia in termini quantitativi sia qualitativi, al fine di garantire una situazione di maggiore stabilità fisica, efficienza idrologica e qualità ecologica dei soprassuoli.

Vengono indicate le seguenti tipologie d'intervento:

a) interventi in ambito fluviale

manutenzione della vegetazione riparia (Fmvr)

b) interventi agro-forestali

1. interventi su Faggete (Fff-Ffc-Ff)
2. interventi su Castagneti (Fcs-Fcsc)
3. interventi su Ostrieti (Fo)
4. miglioramento forestale (conifere) (Fc-Fpm)
5. recupero ambientale della discarica (Fd)
6. aree agricole
7. interventi sulle scarpate stradali
8. aree agricole abbandonate
9. interventi antierosione (Fei)

INTERVENTI IN AMBITO FLUVIALE

Manutenzione della vegetazione riparia

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fmvr)

Questi interventi non sono stati cartografati in considerazione del fatto che hanno carattere generale e dovranno essere applicati nell'intero tratto dell'Arroscia ed in tutti i corsi d'acqua del bacino dove si trovi vegetazione ripariale instabile ed a forte sviluppo, che potrebbe determinare situazioni di rischio per la formazione di ostruzioni in alveo e/o per l'incremento del trasporto solido.

Gli interventi devono essere attuati nel rispetto dei seguenti criteri:

- intervenire nel periodo tardo autunnale ed invernale, al fine di evitare danni alla fauna
- eliminazione della vegetazione instabile e delle ostruzioni in alveo
- sostituzione di soprassuoli adulti o invecchiati (con fusti rigidi) con soprassuoli giovani, caratterizzati da maggiore elasticità
- intervenire con criteri di taglio selettivo, al fine di mantenere le fasce di vegetazione, con intensità di taglio comprese tra il 40 ed il 60 % del n° di piante presenti, rilasciando le piante di migliore portamento, più elastiche e stabili. Come criterio indicativo, devono essere abbattuti esemplari con diametri superiori ai 12-15 cm, salvo diverse valutazioni puntuali
- intervenire con criteri di taglio raso nelle ceppaie a forte densità di polloni, anche se giovani ed elastici, in presenza di intasamenti di rifiuti ed altri materiali portati dalla corrente
- rilasciare in sito le ceppaie tagliate, a fini di consolidamento
- allontanamento del legname di risulta dai tagli dalle sezioni interessate dalle portate di massima piena
- eliminazione della ramaglia di risulta dai tagli

I costi possono essere così indicati:

- manutenzione della vegetazione ripariale con criteri selettivi, depezzatura legname all'esterno delle sezioni interessate dalla portata di massima piena, eliminazione della ramaglia, in soprassuoli adulti a media densità Euro 1.03 x mq
- manutenzione della vegetazione ripariale con criteri selettivi, depezzatura legname all'esterno delle sezioni interessate dalla portata di massima piena, eliminazione della ramaglia, in soprassuoli giovani o radi Euro 0.77 x mq

Agli interventi sulla vegetazione riparia possono essere abbinati piccoli interventi di sistemazione spondale e/o di versante, realizzati riutilizzando materiali vegetali tagliati, purché a forte capacità di riproduzione vegetativa (ad es. salici), quali fascinate e vimate vive, palizzate semplici, opere di rinaturalizzazione di palificate in legname a doppia parete, grate vive, scogliere rinverdate, ecc.

INTERVENTI AGRO-FORESTALI

Gli interventi a carico dei popolamenti forestali sono pianificati in base a differenti considerazioni legate sia al tipo di bosco sia alle finalità che s'intende raggiungere. In questo senso, vanno valutati differenti parametri che non sono necessariamente legati al bosco in senso stretto. Il bosco, infatti, svolge differenti funzioni, dalla produzione di legname da lavoro o da ardere, alla fruizione turistica, alla protezione idrogeologica e così via. Nella scelta dell'intervento da attuare è quindi prioritario individuare quale o quali sono le funzioni che un determinato popolamento forestale deve svolgere.

Nell'ambito di questa relazione verrà presa come punto di riferimento la funzione di protezione idrogeologica del territorio senza tralasciare la possibilità di produzione dei boschi migliori per le caratteristiche stazionali e di giacitura. E' bene in ogni caso ricordare che un bosco trattato secondo criteri selvicolturali appropriati svolge egregiamente funzioni protettive anche qualora abbia scopo principalmente produttivo.

Poiché non si dispone di dati di dettaglio circa la tipologia dei popolamenti forestali né di dati dendroauxometrici rilevati sulla base di aree di saggio, le indicazioni riportate qui di seguito hanno valore generale ed andrebbero valutate di volta in volta a seconda delle diverse condizioni stazionali dei popolamenti boscati. Inoltre si tralasciano valutazioni di carattere economico e di accessibilità delle superfici boscate che andrebbero comunque valutate in sede operativa.

Laddove i comprensori boscati sono sottoposti a strumenti pianificatori pluriennali, quali possono essere i Piani di Assestamento, per il trattamento e gli interventi da eseguire andranno indubbiamente seguite le indicazioni riportate nei suddetti documenti.

Infine, è bene ricordare che tutti gli interventi in soprassuoli boscati devono essere attuati rispettando le Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale vigenti.

Faggete

In alta valle Arroscia pur essendo presente in diverse località, la faggeta più importante sia come superficie che come qualità del popolamento è quella presente nel Comune di Rezzo.

La selvicoltura del faggio si articola su tre aspetti: la gestione delle fustaie, le cautele da adottare nel governo a ceduo e la possibilità di convertire il ceduo in alto fusto.

Faggeta ad alto fusto

**In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fff **

Il trattamento delle fustaie pure di faggio viene ormai impostato secondo due casi distinti.

- nel caso di faggete pure che si trovano nell'ottimo climatico e stazionale destinate alla produzione razionale di legname, il trattamento a tagli successivi è indubbiamente il più indicato.
- nel caso di faggete fuori dall'ottimo climatico e stazionale che siano destinate a migliorare la capacità di protezione idrogeologica del territorio o nella quali si voglia mantenere o aumentare la mescolanza specifica, i tagli che favoriscono la disetaneità del popolamento sono i più indicati. In questo senso i tagli successivi per piccoli gruppi o i tagli saltuari sono sicuramente quelli che offrono maggiori garanzie.

Il trattamento a tagli successivi come già specificato si adatta molto bene alle faggete che si trovano in ottime condizioni stazionali e necessita comunque di un'attenta pianificazione degli interventi ed un costante controllo da parte dei tecnici competenti. In questo senso sembra difficilmente proponibile per la faggeta di Rezzo per la quale sembra più auspicabile un trattamento a tagli saltuari modulati al fine di mantenere comunque una certa monospecificità e stabilità del popolamento forestale.

Rimane il caso del trattamento delle faggete di protezione ovvero di quei popolamenti che vengono esclusi dalla produzione per la scarsa fertilità, per la stazione accidentata o per la prossimità ai crinali.

Il caso della protezione diretta nei confronti di infrastrutture in ambiente montano è più raro (ad esempio la faggeta di Rezzo non svolge alcuna funzione di protezione diretta) e ai boschi di faggio di protezione vengono generalmente affidate funzioni di protezione idrogeologica generale. In queste situazioni la faggeta lasciata all'evoluzione naturale svolge egregiamente la funzione protettiva nei confronti del territorio.

Nel caso in cui i boschi di protezione necessitino comunque di interventi di miglioramento, la possibilità è quella di attuare tagli molto moderati e su piccole superfici eventualmente seguite da piantagioni di faggio a gruppi.

Laddove la fertilità stazionale è molto scadente, il popolamento si presenta molto degradato e si ravvisa la necessità di ricostituire il soprassuolo arboreo, l'unica possibilità è quella del rimboschimento con conifere pioniere.

Faggeta a ceduo

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Ffc

Il governo a ceduo delle faggete è una pratica direttamente legata alla produzione della legna da ardere. La ceduzione però non è adatta all'ecologia ed alla biologia della specie. La capacità di rigenerazione del faggio è, infatti, limitata rispetto a quella di molte altre latifoglie. La base del fusto perde presto le gemme dormienti e la capacità di produrre gemme avventizie cosicché le ceppaie con sezione di taglio superiore ai 20 centimetri sono più soggette a disseccarsi.

Nella situazione attuale la produzione di tronchetti per legna da ardere si ottiene con turni 30-40 anni. In questi casi, soprattutto su proprietà private dove non sia possibile convincere i proprietari ad avviare il ceduo all'alto fusto, l'unico sistema di mantenere il soprassuolo è quello di imporre il rilascio di un buon numero di polloni eventualmente integrato dalla piantagione di rinfoltimento. La densità ottimale delle ceppaie dovrebbe essere intorno alle 800-1000 ad ettaro. Con densità inferiori, si pone l'opportunità di rinfoltire.

Il mantenimento del governo a ceduo è comunque auspicabile in tutti i popolamenti che si trovano in stazioni scadenti (bassa fertilità, pendenza eccessiva, suolo superficiale, ecc.) o che debbono assolvere una funzione di protezione idrogeologica generale di riduzione dell'azione battente della pioggia, di ancoraggio del terreno e di riduzione dell'erosione superficiale.

Alcuni interventi di questa tipologia sono localizzati in SIC o ZPS, come riportato nella Carta degli Interventi, e necessitano della valutazione d'incidenza.

Conversione all'alto fusto

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Ff

Intervento strutturale di areale, da eseguire nelle aree a maggior criticità classificate a pericolosità elevata e molto elevata dove il bosco deve assumere una funzione prevalentemente protettiva.

Nel caso di stazioni che si trovano nell'ottimo per la specie, l'avviamento all'alto fusto è indubbiamente consigliato. La conversione del ceduo di faggio è, in effetti, piuttosto facile da attuarsi poiché la copertura del suolo esercitata dalla specie non consente l'insediamento di un piano inferiore arbustivo agevolando, a maturità, la possibilità di ottenere rinnovazione naturale.

L'avviamento all'alto fusto è normalmente un'operazione che, almeno inizialmente, si chiude con un costo ed è per questo che normalmente beneficia di finanziamenti pubblici (ex reg. 2080 e PSR 2000-2006) ed è attuabile soprattutto nelle proprietà pubbliche.

La conversione consiste nella trasformazione della forma di governo, dallo stato di bosco ceduo a quello di fustaia..

Il processo di conversione richiede tempi piuttosto lunghi, durante i quali vengono eseguiti tagli orientati in modo da favorire gli individui nati da seme rispetto ai polloni del ceduo. Questi ultimi vengono gradualmente indeboliti rilasciando 1-3 polloni per ceppaia. Sulle matricine e sui polloni affrancati viene eseguito, contemporaneamente, un taglio a scelta di tipo selettivo, in modo da orientare una graduale distribuzione nelle varie classi diametriche e da favorire gli individui di maggiore pregio rispetto a quelli deperienti e difettosi.

Il risultato della conversione è rilevante sotto il profilo ecologico, in quanto si asseconda la tendenza spontanea alla formazione del bosco naturale, avente maggiore stabilità ed efficienza idrologica durevole.

Costo unitario Euro 2.582,28 x ettaro.

Castagneti

La coltivazione del castagno è impostata secondo due forme di coltura ovvero il castagneto da frutto ed il castagneto ceduo che spesso deriva dalla ceduzione del primo.

Alcuni interventi di questa tipologia sono localizzati in SIC o ZPS, come riportato nella Carta degli Interventi, e necessitano della valutazione d'incidenza.

Castagneto da frutto

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fcs

Il castagneto da frutto nella zona dell'alta Valle Arroscia si limita a modeste superfici per lo più in stato di abbandono e quindi di degrado. In tali situazioni l'opzione potrebbe essere quella di tentare un recupero del castagneto alla coltivazione. E' possibile attuare questa operazione solo dove il popolamento presenta un numero congruo di piante valide che possono essere recuperate.

La ricostituzione del castagneto degradato va condotta secondo vere e proprie cure colturali che oltre alla potatura straordinaria delle piante devono prevedere la possibilità di lavorare il terreno ed un'eventuale

concimazione. La ripresa della coltivazione è quindi una pratica fattibile ma costosa, che va intrapresa esclusivamente se si intende riprendere la produzione del frutto.

Castagneto a ceduo

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fcsc

Il ceduo di castagno è ampiamente rappresentato nella zona considerata anche se spesso si presenta invecchiato e degradato a causa dell'abbandono delle ceduazioni che favoriscono la ripresa della virulenza del cancro corticale del castagno (*Endothia parasitica*).

L'obiettivo generale e di lungo periodo consiste nell'avviare i popolamenti tradizionalmente governati a ceduo verso forme e sistemi a maggiore maturità e stabilità, recuperando e conservando la diversità ambientale, floristica e faunistica del territorio.

I cedui in evoluzione oltre il turno consuetudinario, favoriti dall'abbandono di molte proprietà, sono caratterizzati da numerosi polloni per ceppaia di cui solo pochi hanno un portamento valido, mentre molti sono deperiti, morti in piedi, inclinati o fortemente colpiti dal cancro corticale.

In presenza di soggetti validi questa situazione può essere migliorata, intervenendo con diradamenti di media intensità per garantire esemplari di maggiori dimensioni prolungando opportunamente il turno. In assenza di soggetti validi, invece, sarà opportuno uno sgombero anticipato del soprassuolo.

L'allontanamento di ingenti quantità di necromassa è, inoltre, importante per la protezione degli incendi boschivi.

Gli interventi possibili sui cedui sono sostanzialmente due e prevedono entrambe la ripresa della ceduazione. La differenza consiste nella differente lunghezza del turno. Il castagno è, infatti, una specie con capacità pollonifera indefinita che consente ampie alternative nella scelta del suddetto parametro. La scelta del turno si basa, oltre che sulle caratteristiche stagionali, anche su considerazioni economiche ovvero sui tipi di assortimenti che si intende produrre.

Dai cedui di castagno è possibile ottenere assortimenti da lavoro di dimensioni assai variabili. La paleria di diverse destinazioni e grandezze è certamente l'assortimento più frequente mentre la produzione di legna da ardere è solo marginale e localizzata giacché il castagno non presenta buone caratteristiche di combustione. Il turno normalmente adottato è intorno ai 16-18 anni ed ha lo scopo di ottenere assortimenti di dimensioni medio-grandi, laddove però la fertilità del soprassuolo e le condizioni stagionali sono buone è possibile prevedere una ceduazione a turno allungato impostata su turni di oltre 25 anni con la cautela di non superare mai i 50. Turni di questo tipo necessitano però di diradamenti selettivi precoci ed intermedi per favorire le piante di avvenire che abbiano una chioma ben equilibrata e crescano senza sbalzi di incremento diametrico. Caratteristica fondamentale per la produzione di assortimenti di grandi dimensioni è, infatti, l'assenza del difetto della cipollatura (detto anche del palo) che si presenta più facilmente in piante sottoposte a tensioni interne o che sono cresciute con ritmi irregolari. L'intensità dei diradamenti va modulata in base alla densità dei polloni che in condizioni ottimali dovrebbe essere di circa 2000 ad ettaro distribuiti mediamente su 2-3 per ceppaia.

E' bene sottolineare che la pratica del diradamento è consigliabile anche per i cedui a turno breve. In questo caso ci si limiterà ad un solo intervento; nel caso di ceduazioni a 25 o più anni i diradamenti dovranno invece essere almeno due.

A titolo puramente indicativo si riporta, per i popolamenti che si trovano in stazioni di ottima fertilità e nell'ottimo climatico del castagno, la possibilità di un avviamento all'alto fusto da perseguirsi con un progressivo allungamento del turno intervallando i diradamenti ogni 10-12 anni sino ad arrivare ad una densità di 500-600 polloni per ettaro con un'altezza dominante di 25 m. Tale opportunità va però attentamente valutata caso per caso e francamente non si ritiene percorribile nella zona considerata.

Poiché il castagno vegeta bene su terreni sciolti l'erosione del suolo è uno dei problemi che si possono presentare. Per limitare tale pericolo è bene cercare di contenere le superfici delle tagliate e disporre la loro dimensione massima lungo le curve di livello cercando di modulare il rilascio di polloni per mantenere un'adeguata copertura del suolo.

Alcuni interventi di questa tipologia sono localizzati in SIC o ZPS, come riportato nella Carta degli Interventi, e necessitano della valutazione d'incidenza.

Ostrieti

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fo e deve considerarsi a carattere indicativo di areale vista la grande estensione della superficie occupata dal carpino, anche in consociazione.

I boschi di carpino nero sono una categoria ben rappresentata nella zona dell'Alta Valle Arroscia. Il governo è prevalentemente a ceduo ed è favorito dalla buona rigenerazione delle ceppaie e dalla buona capacità di autoradicare dei polloni basali. Tali condizioni determinano una facoltà pollonifera indefinita che decisamente consiglia il mantenimento del governo a ceduo. Il carpino nero, infatti, non si presta ad una selvicoltura di interesse economico, ed il suo valore commerciale si limita alla produzione di legna da ardere per altro di ottima qualità e quindi ricercata. Vale la pena ricordare che il carpino nero si presenta spesso in consociazione con altre specie come l'orniello, il nocciolo, il maggiociondolo e la roverella. In queste situazioni è bene prevedere interventi di ceduzione che favoriscano il mantenimento delle caratteristiche di plurispecificità del soprassuolo.

Miglioramento forestale

Si intendono un'insieme di pratiche selvicolturali aventi lo scopo di incrementare la qualità del bosco, sia dal punto di vista ecologico-strutturale, sia per quanto riguarda gli aspetti produttivi.

I miglioramenti eseguibili consistono in una serie di tagli colturali, di tipo selettivo, volti a diradare i boschi eccessivamente fitti e poco strutturati, favorendo il corretto sviluppo degli esemplari migliori e, nel contempo, aprendo piccole radure in grado di consentire la rinnovazione naturale delle specie presenti, oltre ad aumentare le condizioni di biodiversità ambientale.

Gli interventi previsti sono quelli di seguito indicati.

Interventi a carico dei rimboschimenti di conifere

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fc

L'intervento deve essere eseguito a carico della generalità dei rimboschimenti di conifere riscontrati nel comprensorio, costituiti da popolamenti monoplani a densità eccessiva.

Il pino silvestre ed il pino nero sono generalmente presenti nella alta Valle Arroscia soprattutto ai confini a nord ed a ovest del bacino con una prevalenza del primo. I popolamenti derivano spesso da rimboschimenti che in alcune situazioni si sono naturalizzati ed allargati nelle zone più favorevoli. Il trattamento di questi popolamenti va impostato secondo il fine che si intende perseguire. Entrambe le specie sono eliofile e pioniere e quindi in grado di rinnovarsi naturalmente esclusivamente in condizioni di piena luce e di sottobosco pressoché assente. Qualora, quindi, l'intento sia quello di mantenere il popolamento di conifere in purezza, il trattamento non può che essere il taglio raso che in condizioni montane va eseguito su piccole superfici per evitare problemi di dissesto idrogeologico. Nei casi in cui vi sia un sottobosco arbustivo o peggio uno strato arboreo inferiore affermato (nocciolo, carpino, ecc.) la rinnovazione naturale è impossibile ed il mantenimento delle conifere passa obbligatoriamente attraverso il taglio raso e la rinnovazione artificiale.

Nelle pinete della Valle Arroscia si osserva spesso l'ingresso delle latifoglie, in queste situazioni il taglio a scelta volto a favorire lo sviluppo di queste ultime può essere una buona occasione per favorire la plurispecificità e la naturale evoluzione del popolamento. In ogni caso il rilascio di nuclei di pino è buona norma poiché questo in occasione di eventi catastrofici (incendi, frane, ecc.) costituisce cellule di partenza per la rinnovazione e la ricostituzione del soprassuolo. Nei rimboschimenti molto fitti ovviamente si dovrà operare, agli interventi di tipo fitosanitario a carico di individui schiantati o senza futuro, con interventi di diradamento dal basso mirati all'eliminazione dei soggetti dominati o mal conformati provvedendo ad eliminare anche i soggetti troncati o malformati che si trovano nel piano dominante.

L'intervento deve essere eseguito a carico della generalità dei rimboschimenti di conifere riscontrati nel comprensorio, costituiti da popolamenti monoplani a densità eccessiva. Si prevedono, oltre alle spalcatore e agli interventi di tipo fitosanitario a carico di individui schiantati o senza futuro, diradamenti atti a stabilizzare i popolamenti senza isolare le piante ed in particolare i soggetti filati. Si praticheranno, pertanto, interventi selettivi di tipo misto a carico degli esemplari in soprannumero di piccole e medie dimensioni. Dovranno essere rispettate le latifoglie presenti mettendole in luce. Particolare attenzione dovrà essere volta alla cura delle zone con novellame.

Alcuni interventi di questa tipologia sono localizzati in SIC o ZPS, come riportato nella Carta degli Interventi, e necessitano della valutazione d'incidenza.

Costo unitario dell'intervento: Euro 3.615,20 x ettaro

Miglioramento dei giovani popolamenti di pino marittimo

In cartografia l'intervento è stato indicato con la sigla Fpm

Sono popolamenti, variabili dallo stadio di novelleto allo stadio di giovane perticaia, originatisi dopo la scomparsa dei soprassuoli maturi per gli attacchi di *Matsucoccus feytaudi*. Sono caratterizzati da un'elevata densità e, pertanto, la forte concorrenza fa sì che le piante crescano esili, con fusti contorti, chioma ridotta e apparato radicale poco sviluppato. Su molti esemplari sono già evidenti gli attacchi del margarodide.

Tali formazioni costituiscono, quindi, sistemi estremamente fragili dal punto di vista meccanico, biologico ed ecologico, con un elevato rischio d'incendio e uno scarso valore selvicolturale, sociale ed ambientale. Inoltre, trattandosi di popolamenti estremamente semplificati con una monospecificità pressoché totale, risultano assai limitate le possibilità d'insediamento di altre specie e di evoluzione verso soprassuoli più complessi e stabili.

In considerazione delle condizioni pedologiche e climatiche delle stazioni occupate da queste cenosi non è ipotizzabile intervenire con rimboschimenti in sostituzione dei soprassuoli esistenti. Gli interventi dovranno, pertanto, essere mirati al miglioramento delle cenosi cercando di favorire la diffusione delle specie arboree e arbustive autoctone. Si procederà, pertanto, con interventi di sfollo in modo da ridurre, in modo progressivo, la densità del pinastro. Verranno, pertanto, eliminate le piante deperienti, dominate, soggette ad attacchi parassitari, rilasciando le piante più vigorose con maggior sviluppo in altezza. Gli interventi devono avere una cadenza periodica in modo da ottenere ai 20 anni di età un soprassuolo (piante più vecchie) una densità massima che 3000 piante a ha.

Costo unitario Euro 1.549,37 x ettaro

Prescrizioni generali

Riguardo agli interventi selvicolturali, si richiamano comunque i contenuti della L.R. 4/99 in materia forestale e di assetto del territorio ed il Regolamento delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale di cui all'art. 43 della legge stessa, idonei a definire le caratteristiche tecniche degli interventi, congiuntamente ai contenuti del P.T.C.P. Assetto Vegetazionale.

Inoltre, vengono richiamati i contenuti dei Piani di assestamento ed utilizzazione dei patrimoni silvopastorali dei Comuni dotati di tale strumento di pianificazione, che perseguono anche obiettivi di difesa del suolo condivisi nel presente Piano di bacino.

Ripristino ambientale di discarica

In cartografia tali intervento è stato indicato Fd

L'intervento di ripristino interessa la discarica di inerti risultante dalla costruzione della variante stradale della SS 453 in località Borghetto d'Arroscia. L'intervento, mediante l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e l'introduzione di essenze vegetali, ha lo scopo di riqualificare l'ambiente del sito attraverso il recupero della valenza naturale del paesaggio e della continuità biologica con il territorio circostante.

La copertura vegetale e gli interventi di stabilizzazione permetteranno di limitare le azioni erosive, attenuando l'azione battente della pioggia con diminuzione del ruscellamento superficiale. Il ripristino ambientale della discarica si configura come intervento strutturale di tipo puntuale, avente come obiettivo principale quello di eliminare o ridurre eventuali criticità (parziale o totale ostruzione di rii, cedimenti del

materiale accumulato, etc.) e di instaurare, in tempi relativamente brevi, un ecosistema naturale o naturaliforme autosufficiente.

L'intervento può essere considerato a priorità primaria.

Vengono di seguito indicate le principali operazioni che devono essere eseguite nell'intervento di recupero paesaggistico:

- nei casi in cui il materiale detritico ostruisca il corso d'acqua, rimozione del medesimo con l'eventuale risistemazione lungo gli argini in modo da garantire il regolare deflusso.
- consolidamento al piede dei conoidi ed accumuli terrosi mediante la realizzazione di scogliere rinverdate e/ gabbioni;
- per ottenere una maggior stabilità dal punto di vista idrogeologico e consentire la rapida affermazione e protezione di consorzi vegetali, si deve prevedere l'esecuzione di opere di consolidamento e stabilizzazione della superficie utilizzando apporti di terreno;
- rinverdimento con impianto di alberi ed arbusti. Il materiale vegetale da impiegare dovrà essere scelto in funzione delle caratteristiche stazionali, privilegiando le specie di origine autoctona, anche in funzione delle prescrizioni fornite dal PTCP. In linea generale, verranno introdotte sia specie rustiche, particolarmente adatte alle condizioni stazionali di substrato e di clima, in grado di garantire la rapida copertura della superficie, sia specie relativamente più esigenti di cure che permetteranno di accelerare l'evoluzione verso cenosi stabili.

AREE AGRICOLE

Sistemazione delle opere idraulico-agrarie

Interventi strutturali di areale che non sono stati cartografati in considerazione della loro diffusione frammentata sul territorio

Deve essere prevista ed incentivata la sistemazione e il ripristino delle murature di sostegno privilegiando la tipologia del muro a secco in funzione della maggiore elasticità dell'opera e della sua capacità drenante; dovranno essere ripristinate o realizzate anche tutte le opere di regimazione delle acque superficiali (cunette, regolazione delle pendenze, etc.). Tali interventi sono da ritenersi obbligatori nelle aree a pericolosità elevata e molto elevata.

Viabilità agricola e forestale

Vengono di seguito specificati alcuni criteri generali per la corretta realizzazione e conservazione della viabilità minore a fondo naturale (strade vicinali, interpoderali, forestali, etc.), spesso correlata a fenomeni di dissesto sui versanti:

- devono essere incentivati gli interventi di recupero e manutenzione straordinaria ed ordinaria di tracciati carrabili già esistenti, limitando l'apertura di nuove strade a zone non servite o servite in misura insufficiente,
- deve essere sempre valutata preventivamente la fattibilità geologica dei tracciati, al fine di evitare problemi di dissesto idrogeologico,

- nella scelta dei tracciati devono essere privilegiati percorsi già esistenti (sentieri, mulattiere) da adeguare alle esigenze di mezzi meccanici, in modo da ridurre i movimenti di terra,
- i percorsi devono essere realizzati mantenendosi il più possibile aderenti all'andamento naturale del terreno,
- dove possibile, devono essere realizzate piste di esbosco per i prodotti forestali, possibilmente senza effettuare movimenti di terra,
- devono essere sempre progettate dettagliatamente, ed eseguite correttamente, tutte le opere di regimazione delle acque superficiali, con definizione dei percorsi di raccolta delle acque negli impluvi, nei corsi d'acqua, ecc.,
- devono essere sempre progettate dettagliatamente, ed eseguite correttamente, tutte le opere di consolidamento, stabilizzazione e sistemazione a verde delle scarpate e di tutti i movimenti di terra, impiegando tecniche e manufatti tradizionali, oltre a tecniche e materiali propri dell'ingegneria naturalistica,
- nella richiesta di autorizzazione e/o nel progetto esecutivo dovranno essere specificati tempi e criteri di manutenzione della viabilità proposta, con uno specifico atto di impegno da parte del richiedente,
- si dovrà provvedere allo scoronamento ed alla profilatura delle scarpate, di eventuali cigli di distacco, al taglio ed alla eliminazione di eventuali fusti di specie arboree instabili,
- il consolidamento al piede di scarpate (in scavo e riporto) e dei movimenti di terra in genere, quando non sia possibile ottenere pendenze delle scarpate uguali o inferiori all'angolo di riposo naturale dei terreni, dovrà essere realizzato con le seguenti opere:
 - murature a secco in pietrame locale
 - murature in pietrame locale, legate con malta a tergo del paramento esterno
 - palificate vive in legname, a doppia parete
 - palificate vive in legname, a parete semplice
 - scogliere in massi locali, rinaturalizzate
 - terre armate, rinaturalizzate
 - gabbioni in pietrame locale, rinaturalizzati
- la stabilizzazione superficiale delle scarpate (in scavo e riporto) e dei movimenti di terra in genere, quando non sia possibile ottenere pendenze delle scarpate uguali o inferiori all'angolo di riposo naturale dei terreni, dovrà essere realizzato con le seguenti opere:
 - grate vive in legname
 - palizzate semplici in legname
 - gradonate e cordonate vive
 - viminate e fascinate vive
 - posa in opera di reti biodegradabili (juta, cocco, ecc.)
- il rivestimento vegetativo delle scarpate (in scavo e riporto) e dei movimenti di terra in genere deve essere realizzato in ogni caso, anche in presenza di pendenze delle scarpate uguali o minori dell'angolo di riposo naturale dei terreni, e dovrà essere realizzato con i seguenti interventi:

- messa a dimora di talee e di piantine radicate
- semina manuale di specie locali
- semina manuale di miscugli di specie erbacee ed arbustive da consolidamento
- idrosemina potenziata (con collanti, substrati vegetativi, terricci, ecc.)

Interventi sulle scarpate stradali

Questi interventi, di tipo puntiforme per il contenimento dell'erosione ed il rinverdimento, presenti diffusamente lungo le scarpate stradali della viabilità principale e secondaria del bacino. Viene prescritto l'impiego delle tecniche di ingegneria naturalistica già indicate nel paragrafo precedente.

Si fa presente, inoltre, la necessità di monitorare la stabilità delle alberature insistenti lungo le predette scarpate, per valutarne il grado di pericolosità mediante l'applicazione delle metodiche di VTA (Visual Tree Assessment).

Interventi antierosione

In cartografia gli interventi sono stati indicati con la sigla Fei

Interventi di mitigazione dell'erosione incanalata o concentrata nelle aree individuate nella carta geomorfologica. Tali interventi saranno effettuati, in particolare, nelle zone a maggiore pericolosità, con priorità nelle zone a rischio più elevato.

Le aree a prevalente erosione incanalata sono localizzate, generalmente, in corrispondenza degli impluvi, anche di ridotte dimensioni, con fenomeni di particolare intensità innescati o aggravatisi in conseguenza degli eventi alluvionali del novembre 2000.

Per la sistemazione delle aree in erosione viene prescritta l'applicazione delle tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica, realizzate secondo le indicazioni del manuale della Regione Liguria "Opere e tecniche di ingegneria naturalistica e recupero ambientale".

Tipologia delle opere:

Riduzione della pendenza con briglie in legname e pietrame (costo medio Euro 154,94/mc); consolidamenti con ramaglia; rivestimento vegetale di fossi (costo medio Euro 10,33/mq). Stabilizzazione delle scarpate con palizzate vive (costo medio Euro 20,66/ml), viminate, bioreti (costo medio Euro 10,33/mq), abbinare con interventi di rivegetazione.

Costo medio unitario: Euro 19.367,13 x ha

I benefici attesi dall'esecuzione degli interventi antierosivi consistono nella riduzione delle perdite di suolo fertile, nella diminuzione del ruscellamento e del trasporto solido, nella ricostituzione della copertura vegetale. Nel caso di erosione incanalata negli impluvi, la mitigazione dei processi erosivi riduce, anche, le probabilità di innesco di fenomeni di dissesto catastrofico.

Alcuni interventi di questa tipologia sono localizzati in SIC o ZPS, come riportato nella Carta degli Interventi, e necessitano della valutazione d'incidenza.

5.4.4 Interventi di tipo idraulico

Lo studio delle fasce di inondabilità ha permesso di individuare le principali criticità, nonché i fattori che le determinano, che insistono lungo il torrente Arroscia; dalla carta del rischio ottenuta dalla sovrapposizione della pericolosità e degli elementi a rischio emergono le zone nelle quali è necessario intervenire prioritariamente.

Le zone suddette sono state individuate a Ponti di Pornassio, a Pieve di Teco (in particolare nella zona a valle del centro abitato), a Vessalico, a Borghetto d'Arroscia e a Ranzo.

Lo scopo primario che gli interventi proposti intendono perseguire è quella di ridurre il rischio a livelli socialmente compatibili, che sono quelli di permettere il deflusso della portata duecentennale senza esondazione. Tale obiettivo deve essere coniugato, per quanto possibile, con quello della riqualificazione e rinaturalizzazione del corso d'acqua, che risulta però nel caso specifico difficilmente conseguibile poiché la crescita caotica e disorganica del tessuto urbano ha sottratto progressivamente al torrente spazi vitali, ormai difficilmente recuperabili se non con un grave onere economico e sociale.

In tutti gli altri tratti del Torrente Arroscia non compresi nelle succitate 5 zone è stata eseguita una puntuale indagine con la quale sono state individuati i manufatti che interessano e condizionano il deflusso idraulico e che sono costituiti da briglie e ponti che sono stati censiti nel Catasto delle Opere Idrauliche; nei tratti suddetti, pur non essendo necessario intervenire in maniera prioritaria, debbono comunque essere attivati nel tempo interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da estendere anche all'alveo ed alle sponde che comunque dovranno essere ispezionati periodicamente ed in particolare dopo ogni evento di piena anche ordinaria.

Per gli interventi prioritari proposti nelle succitate 5 zone ad elevata criticità, si sottolinea la necessità, in fase progettuale, di un'approfondita analisi idraulica che valuti, in particolare, gli effetti che le opere inducono a valle e a monte e le interferenze reciproche di ogni opera sulle altre.

Qualora, in sede di progettazione preliminare, sulla base delle risultanze di studi di maggiore dettaglio, risultasse opportuno, per problemi legati alla fattibilità dell'intervento, adottare una diversa soluzione rispetto a quella indicata nel presente piano di bacino, la scelta effettuata dovrà essere valutata in modo approfondito.

La determinazione della fascia di riassetto fluviale sarà oggetto di un successivo studio maggiormente dettagliato almeno per le aree urbanizzate.

La descrizione degli interventi, in prima analisi, da effettuare nel bacino del Torrente Arroscia per la mitigazione del rischio sono anche sinteticamente descritti nelle schede allegate alla presente relazione e si possono dividere nelle seguenti tipologie.

Interventi di tipo IA

Demolizione e ricostruzione due ponti e briglie

Interventi di tipo IB

Costruzione di nuovi argini ed opere di difesa spondale

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 244160 – ZONA CIMITERO	
	rif. CARTA INTERVENTI IB1

La criticità è determinata dalla presenza di un ponte sulla SS 20 che determina un innalzamento del pelo libero con esondazioni della portata duecentennale che interessano l'area del cimitero di Pieve di Teco

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di un'opera di difesa spondale che impedisca l'allagamento del cimitero

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 258.228	£ 500.000.000
-----------------------------	--------------	---------------

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 244160 – insediamento produttivo	
	rif. CARTA INTERVENTI IB2

La criticità è dovuta alla presenza di una sezione d'alveo che non è sufficiente al deflusso della portata cinquantennale e tale situazione è aggravata dalla presenza a valle di un ponte che è sormontato addirittura dalla portata cinquantennale (ponte da demolire e ricostruire vedi scheda successiva)

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di un opera di difesa spondale per contenere la portata con T=200 a difesa dell'insediamento produttivo

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 516.457	£. 1.000.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 244160 – Località c.sa Paperera ponte sezione 27

rif. CARTA INTERVENTI IA1

La criticità è dovuta al fatto che il suddetto ponte è sormontato anche dalla piena con T=50

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione del ponte esistente, allargamento della sezione e ricostruzione di un nuovo ponte dimensionato in base alla portata T=200

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 619.748	£. 1.200.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 244160 – Località c.sa Paperera sponda destra a valle ponte sez. 27

rif. CARTA INTERVENTI IB3

La sezione d'alveo è ristretta e non contiene la piena T=50, T=200 in una zona dove è presente un insediamento produttivo

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di difesa spondale per contenere la piena duecentennale

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 413.166	£. 800.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 411060 – ponte all'altezza dell'abitato di Muzio

rif. CARTA INTERVENTI IA2

Il ponte è sormontato dalla piena T=50

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione del ponte e la sua ricostruzione con ampliamento della sezione in funzione della portata T=200

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 206.583	£. 400.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

LOCALITA' PERINETTI – VEDI CTR 244160 – ponte sulla SS 453

rif. CARTA INTERVENTI IA3

Il ponte è sommerso dalla piena T=200

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione e ricostruzione del ponte con opere di difesa a valle e a monte del ponte stesso.

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 774.685	£. 1.500.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

PONTE SULL'ARROSCIA A VALLE DI PERINETTI – VEDI CTR 244160

rif. CARTA INTERVENTI IA3B

Il ponte viene sormontato dalla piena con T=50

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione del ponte e sua ricostruzione con impalcato a quota superiore e relativi nuovi raccordi stradali

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 206.583	£. 400.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

VESSALICO – VEDI CTR 244160 – zona a monte del centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IB4

La zona a monte dell'abitato di Vessalico è soggetta a fenomeni di inondabilità sia per portate cinquantennali sia per portate duecentennali e ciò è dovuto sia all'insufficienza della sezione dell'alveo sia alla presenza del ponte sulla SS 453 per l'attraversamento del centro abitato

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di difese di sponda per mettere in sicurezza l'insediamento in sponda destra ed altre opere in sponda sinistra per impedire che il deflusso interessi il centro abitato.

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 774.685	£. 1.500.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

VESSALICO – VEDI CTR 244160 – ponte SS 453

rif. CARTA INTERVENTI IA4

Il ponte in questione è sormontato dalla piena cinquantennale e pertanto deve essere demolito. La sua ricostruzione con maggior luce implica la risoluzione di problemi di grande complessità perché l'ampliamento della luce del ponte da ricostruire imporrebbe la demolizione di una piccola chiesa di valore storico.

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione e ricostruzione di un nuovo ponte con luce maggiore

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 1.032.914	£. 2.000.000.000
-----------------------------	----------------	------------------

VESSALICO – VEDI CTR 244160 – briglia a valle del ponte SS 453

rif. CARTA INTERVENTI IA5

La presenza di questa briglia fa lambire le case di Vesalico in sinistra già in regime di magra per cui deve essere demolita

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione della briglia e modifica sostanziale del profilo dell'alveo

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 516.457	£. 1.000.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

N.B.: Con l'esecuzione combinata dell'arginature in sinistra dell'arroschia a monte del ponte sulla statale (scheda IB4) la demolizione e ricostruzione di tale ponte (scheda IA4) e la demolizione della briglia si mette in sicurezza il centro abitato di Vessalico.

BORGHETTO D'ARROSCIA – VEDI CTR 244120 – ponte per Ubaga

rif. CARTA INTERVENTI IA6

Il ponte per Ubaga è sommerso dalla piena cinquantennale e quindi deve essere demolito e ricostruito

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione del ponte e sua ricostruzione con una quota dell'impalcato più alta e conseguente modifica dei raccordi stradali

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 516.457	£. 1.000.000.000
-----------------------------	--------------	------------------

BORGHETTO D'ARROSCIA – VEDI CTR 244120 – sponda sinistra in corrispondenza dell'abitato

rif. CARTA INTERVENTI IB5

la criticità è dovuta al fatto che la piena cinquantennale lambisce le case dell'abitato che andrebbero sommerse con la piena duecentennale

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di difese spondali a difesa della piena duecentennale

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 258.228	£. 500.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

RANZO– VEDI CTR 245090 – sponda sinistra in corrispondenza del cimitero

rif. CARTA INTERVENTI IB6

la criticità è dovuta al fatto che la piena duecentennale lambisce il cimitero

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Costruzione di difese spondali a difesa della piena duecentennale

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 258.228	£. 500.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

RANZO– VEDI CTR 245090 – ponte per Degolla

rif. CARTA INTERVENTI IA7

la criticità è dovuta al fatto che il ponte è sommerso dalla piena cinquantennale

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Demolizione e ricostruzione del ponte con adeguata sezione di deflusso al passaggio della portata di piena almeno cinquantennale. Modellizzazione tramite allargamento dell'alveo fino a circa 150 metri a monte (in sponda destra) del ponte e circa 50 metri a valle dello stesso (sponda destra).

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 778.267	£.1.500.000.000
-----------------------------	--------------	-----------------

N.B.: Con l'esecuzione combinata dell'intervento di difesa spondale in sponda destra dell'Arroscia (intervento IB6) e la demolizione e ricostruzione del ponte e conseguente allargamento della sezione di deflusso a valle e a monte del ponte stesso (intervento IA7) in sponda destra dell'Arroscia, si mette in sicurezza il centro abitato di Ranzo.

PIEVE DI TECO - Papareira - Perinetti

rif. CARTA INTERVENTI IA8

la criticità è dovuta all'azione erosiva che ha compromesso il corretto funzionamento idraulico di due briglie

Definizione degli interventi

Interventi strutturali

Ricostruzione di due briglie esistenti

Stima di massima dei costi

COSTO INDICATIVO INTERVENTO	Euro 154.937	£. 300.000.000
-----------------------------	--------------	----------------

PIEVE DI TECO – VEDI CTR 244160 – centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IC2

Definizione degli interventi

Interventi non strutturali

Attivazione di servizi di Protezione Civile (vedi riferimenti ai punti 5.3 - 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 – 5.3.4)

Stima di massima dei costi

Non valutabile in questa sede

PERINETTI – VEDI CTR 244160 – centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IC3

Definizione degli interventi

Interventi non strutturali

Attivazione di servizi di Protezione Civile (vedi riferimenti ai punti 5.3 - 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 – 5.3.4)

Stima di massima dei costi

Non valutabile in questa sede

VESSALICO – VEDI CTR 244160 – centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IC4

Definizione degli interventi

Interventi non strutturali

Attivazione di servizi di Protezione Civile (vedi riferimenti ai punti 5.3 - 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 – 5.3.4)

Stima di massima dei costi

Non valutabile in questa sede

BORGHETTO D'ARROSCIA – VEDI CTR 244120 – centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IC5

Definizione degli interventi

Interventi non strutturali

Attivazione di servizi di Protezione Civile (vedi riferimenti ai punti 5.3 - 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 – 5.3.4)

Stima di massima dei costi

Non valutabile in questa sede

RANZO – VEDI CTR 245090 – centro abitato

rif. CARTA INTERVENTI IC5B

Definizione degli interventi

Interventi non strutturali

Attivazione di servizi di Protezione Civile (vedi riferimenti ai punti 5.3 - 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 – 5.3.4)

Stima di massima dei costi

Non valutabile in questa sede

5.4.5 PRIORITA' DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI

La priorità degli interventi è determinata sulla base del grado di rischio idrogeologico, ponendo particolare attenzione alla incolumità pubblica, alla salvaguardia delle principali vie di comunicazione essenziali per l'attivazione degli eventuali interventi di protezione civile, al carattere definitivo e all'organicità delle opere proposte nelle schede degli interventi strutturali localizzati nelle seguenti zone di criticità : Ponti di Pornassio, Pieve di Teco, Vessalico, Borghetto d'Arroscia e Ranzo.

Prescindendo dall'attuazione degli interventi strutturali, è indispensabile l'elaborazione del piano di protezione civile comunale, ai sensi della L.R. 9/2000, in cui dovranno essere stabiliti tutti i provvedimenti, sia di prevenzione sia di emergenza, atti a garantire la sicurezza dei residenti, soprattutto nella fase transitoria che precede la realizzazione delle opere previste e ponendo particolare attenzione a quelle zone in cui è stata segnalata la necessità di misure non strutturali di prevenzione. In questa sede non viene indicato il grado di priorità di tale piano in quanto esula dalle competenze del piano di bacino, ma se ne sottolinea l'urgenza e il ruolo fondamentale nella prevenzione e nella mitigazione del rischio.

Oltre agli interventi succitati si fa presente che anche gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti di cui al Catasto delle Opere Idrauliche sono importanti ai fini della mitigazione del rischio. La stima di larga massima di cui i punti 5.4.4 riguarda esclusivamente i tratti del corso d'acqua delle succitate zone di criticità in cui si è deciso di intervenire, mentre la manutenzione deve estesa a tutto il torrente, con particolare attenzione ai ponti e alle briglie: risulta, quindi, difficile quantificare l'effettivo costo globale sull'intero corso d'acqua sulla base dei dati a disposizione a scala di bacino.

L'attuazione della regolare manutenzione del corso d'acqua, deve essere programmata, con cadenza regolare e dopo ogni evento di piena, in un piano complessivo da parte dell'Ente competente: in questa sede non è possibile esplicitarne la priorità, in quanto è legata alle specifiche condizioni delle diverse porzioni dell'alveo e del sottobacino sotteso, nonché a singoli eventi non prevedibili, ma si ricorda ancora una volta come la mancata manutenzione possa ridurre significativamente l'efficacia delle soluzioni proposte.

5.4.6 FASCIA DI RIASSETTO FLUVIALE

La fascia di riassetto fluviale è costituita dalle aree necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo del Piano di Bacino e sulle quali risulti necessario imporre vincoli o misure atte a promuovere o a non pregiudicare la possibilità di attuare tale adeguamento.

La sua delimitazione è attuata fondamentalmente sulla base dell'insieme degli interventi strutturali.

Poiché l'obiettivo generale della pianificazione del bacino resta quello di garantire il deflusso senza esondazioni della portata duecentennale, tale fascia è stata considerata come porzione di territorio necessaria al ripristino della sezione idraulica idonea al deflusso di tale portata.

La delimitazione di tale fascia che è strettamente legata alle scelte pianificatorie ed alle fasce di inondabilità e perciò indipendente dalla delimitazione di tale fasce con le quali potrà anche risultare intersecante.

La normativa sarà finalizzata al mantenimento o recupero delle aree individuate come necessarie al raggiungimento dell'assetto definitivo previsto dal Piano prevedendo anche, nell'ambito delle proposte di messa in sicurezza la rilocalizzazione dell'esistenza al di fuori di essa.

Per tale motivo la fascia potrà includere oltre ad aree perfluviali, necessarie a raggiungere una sezione di deflusso sufficiente alla portata duecentennali, tutte le forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

Nella redazione delle fasce di riassetto fluviale del torrente Arroscia sono stati tenuti presenti i suddetti principi con riferimenti particolare alle zone di maggior criticità individuate nei tratti interessati dai centri abitati di: Ponti di Pornassio, Pieve di Teco, Vessalico, Borghetto d'Arroscia e Ranzo; al di fuori di questi tratti le fasce di riassetto sono state individuate con elementi di raccordo che hanno tenuto conto delle condizioni geomorfologiche del territorio e dell'uso del suolo.

TIPOLOGIA interventi primari geologici	DESCRIZIONE	COMUNE	Valutazione economica di Piano (in Euro)
GP1	gabbionate,muri di protezione,reti paramassi	Pieve di Teco- Loc.Carmetti-Molinelli	129.200
GP5	muro di protezione e/o gabbionate	Ranzo- Loc.Fantinone	25.823
GP7	gradonatura,riprofilatura,rimboschimento	Borghettod'Arroscia- Loc.M.te dell'Aquila	62.000
GP9	gradonatura,riprofilatura,rimboschimento	Borghettod'Arroscia- Loc.Ubaghetta	62.000
GP10	gabbionate,muri di protezione,reti paramassi	Borghetto d'Arroscia- LocMontecalvo	258.230
GP11	muro di controripa e gradonatura	Ranzo- Loc.Calabria	62.000

Piano di Bacino Torrente Arroscia

G P 12	opere di contenimento e drenaggi	Ranzo-Strada per Degola	88.000
G P 13	difese spondali,,consolidamenti	Ranzo - Caneto	250.000
GP15	Opere di consolidamento versante a monte strada	Rezzo - Castellaro	
GP16	Muro di protezione e reti paramassi	Pieve di Teco-Loc.Mad.na dei Fanghi	30.987
GP 19	disgaggio,gradonatura, reti paramassi	Cosio d'Arroscia-Rio delle Ginestre	129.114
GP 20	gradonatura, riprofilatura, difese spondali	Cosio d'Arroscia-Rio Morella	180.000
GP22	muro di protezione,con eventuale riprofilatura	Montegrosso Pianlatte-Loc.Mda.na della Guardia	103.000
GP25	muro di protezione, reti paramassi, gabbioni sponda sinistra torrente	Pieve di Teco-LocMad.na del Camillo	51.650
GP26	Muro di protezione rete paramassi	Rezzo-Loc Cenova, rio Giara di Rezzo	31.000
GP27	Muro di sostegno e riprofilatura	Rezzo-Loc Ponte dei Passi, rio Giara di Rezzo	52.000
GP28	briglie, scogliere, dreni suborizzontali, paratie di pali radice, tiranti, cordoli armati fondati su pali e tirantati. Preventive indagini geognostiche	Mendatica e Rio Cagnasso	2.487.000
GP29	briglie, scogliere, dreni suborizzontali, paratie di pali radice, tiranti, cordoli armati fondati su pali e tirantati. Preventive indagini geognostiche	Pieve di Teco-Loc. Acquetico	2.600.000
GP31	Consolidamenti con preventivi	Pieve di Vessalico-Loc.Lenzari	210.000

Piano di Bacino Torrente Arroscia

	indagini geognostiche		
GP 30	Consolidamenti con preventivi indagini geognostiche	Borghetto d'Arroscia-Loc. Quartarole	207.000
GP32 Scheda informativa "180"	Intervento di consolidamento in	Pornassio-Loc S.Luigi sede comunale	139.000
GP33 Scheda informativa "180"	Intervento di consolidamento in	Armo-Loc.Rio Riva	258.228
GP34 Scheda informativa "180"	messa in sicurezza abitato	Cosio d'Arroscia-Rio Morella	170.431
GP 35 Scheda informativa "180"	Intervento di consolidamento in	Aquila d'Arroscia Loc.sottostante abitato	25.823
GP36	Intervento di consolidamento in	Ranzo-Loc.Costa Bacelega	290.000
GP37	Consolidamenti con preventivi indagini geognostiche	Borghetto d'Arroscia-Loc Gazzo	258.228
GP38	Consolidamenti con preventivi indagini geognostiche	Rezzo - In prossimità del Cimitero	119.818
GP39	Consolidamenti con preventivi indagini geognostiche	Rezzo- Loc Lavina sopra Cimitero	123.950
GP40	Consolidamento	strada per cimitero Rezzo	103.291
GP41	Consolidamento	Rio Lavandaie	200.000
GP42	Consolidamento	Montegrosso Pian Latte	95.000
GP43	Consolidamento	Lavina	180.000
HP3	Consolidamento	Pieve di Teco-Loc. Case Sertorio	77.469
TOTALE interventi geologici primari			9.060.242

TIPOLOGIA interventi secondari geologici	DESCRIZIONE	COMUNE	Valutazione economica di Piano (in euro)
GS6	Riprofilatura	Cesio-Loc.Siglioli	36.152

Piano di Bacino Torrente Arroscia

	versante	Costa	
G S14	Disgaggio, gabbionate	Pornassio-Loc Bellarasco	41.317
G S17	Riprofilatura versante opera di regimazione acque	Armo-Loc.Le Rocche	25.823
G S23	Muri di protezione e reti paramassi sistema di drenaggi	Mendatica-S.Bernardo di Mendatica	61.975
G S24	difesa spondale e riprofilatura	Cosio d'Arroscia-Loc Campolongo	41.317
HS 2	difesa spondale e riprofilatura rinverdimento	Rezzo-Loc. Lavina	129.114
HS 4	difesa spondale e riprofilatura rinverdimento	Pieve di Teco-Loc. Muzio	129.114
HS8	difesa spondale e riprofilatura rinverdimento	Borghetto d'Arroscia-Loc Ubaga	77.469
H S18	Gabbionatura e rinverdimento	Cosio d'Arroscia -Loc Apollonia	61.975
H S21	difesa spondale e riprofilatura rinverdimento	Mendatica -Loc. Pian di Ciose	51.646
TOTALE interventi geologici secondari			655.900
TIPOLOGIA interventi secondari FORESTALI	DESCRIZIONE		Valutazione economica di Piano (in euro)
Fmvr	interventi in ambito fluviale , manutenzione della vegetazione riparia		1,03 x mq.
Fff, Ffc, Ff,	interventi su faggete		2.582 x ha
Fcs, Fcsc	interventi su castagneti		38 x cad. 2.065 x ha
Fo	interventi su ostrieti		Utilizzazione del ceduo
Fc, Fpm	interventi di rimboschimento conifere e pino marittimo		3.615 – 1.549 x ha
Fd	recupero discarica		
Fei	interventi antierosione		19.367 x ha

TIPOLOGIA interventi primari idraulici	DESCRIZIONE	COMUNE	VALUTAZIONE ECONOMICA EURO
IA1	Demolizione e ricostruzione ponte esistente	Pieve di Teco Località c.sa Paperera	619.748
IA2	demolizione e ricostruzione ponte esistente	Pieve di Teco Muzio	206.583
IA3	demolizione e ricostruzione ponte esistente	Loc Perinetti SS453	774.685
IA3B	demolizione e ricostruzione ponte esistente	A valle di Perinetti	206.583
IA4	demolizione e ricostruzione ponte esistente	Vessalico ponte SS453	1.032.914
IA5	demolizione briglia	Vessalico briglia a valle ponte SS 453	516.457
IA6	demolizione e ricostruzione ponte esistente	Borghetto d'Arroscia ponte per Ubaga	516.457
IA7	demolizione e ricostruzione ponte esistente e allargamento alveo a monte e a valle del ponte stesso	Ranzo ponte per Degolla	778.267
IA8	ricostruzione due briglie esistenti	Pieve di Teco Papereira Perinetti	154.937
IB1	Opera difesa spondale	Pieve di Teco zona Cimitero	258.228
IB2	Opera difesa spondale	Pieve di Teco insediamento produttivo	516.457
IB3	Difesa spondale	Pieve di Teco Località c.sa Paperera	413.166
IB4	Difesa spondale	Vessalico a monte abitato	774.685
IB5	Difesa spondale	Borghetto d'Arroscia abitato	258.228
IB6	Difesa spondale	Ranzo Cimitero	258.228
TOTALE INTERVENTI IDRAULICI			7.285.624

TIPOLOGIA: indagini geognostiche e monitoraggi	LOCALITA'	Valutazione economica di Piano (in euro)
GM	Salino	103.291
GM	Oliveto (Conio)	103.291
GM	Canata	103.291
GM	Lerici	103.291
GM	Montecalvo (Borghetto D'Arroscia)	103.291
GM	Case Rosse (Pornassio)	103.291
TOTALE IMPORTO SONDAGGI E MONITORAGGI		619.748
TOTALE INTERVENTI GEOLOGICI PRIMARI		9.060.242
TOTALE INTERVENTI GEOLOGICI SECONDARI		1.275.649
<u>TOTALE INTERVENTI GEOLOGICI</u>		<u>10.955.639</u>

N° SCHEDA | | | | | | | | | |

**SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE
PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA
PREVISIONALE E PROGRAMMATICO
E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE
IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO**

0 - PARTE GENERALE

INTERVENTO DI COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO CON PREVENZIONE DEL RISCHIO INTERESSANTE IL CENTRO ABITATO DEL CAPOLUOGO DEL COMUNE DI MENDATICA – GP28

AMMINISTRAZIONE PROPONENTE: COMUNITÀ MONTANA ARROSCIA

IMPORTO COMPLESSIVO Euro | 3 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CATEGORIA (barrare la categoria interessata):

- | | | |
|----|---|-------------------------------------|
| 1) | Dissesto idrogeologico | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2) | Dissesto rete idrografica superficiale | <input type="checkbox"/> |
| 3) | Attività estrattive (bonifica e ripristino cave dismesse) | <input type="checkbox"/> |
| 4) | Subsidenza ed erosione delle coste | <input type="checkbox"/> |
| 5) | Inquinamento acque e suolo | <input type="checkbox"/> |
| 6) | Razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche superficiali e sotterranee | <input type="checkbox"/> |

SETTORE D'INTERVENTO | 1 | - | 0 | 1 |

CANALE DI FINANZIAMENTO | L. | | 4 | 6 | / | 9 | 6 |
Obiettivo 2 Regione Liguria – misura “difesa suolo”

(dissesto inserito nella “carta inventario dei fenomeni franosi” di cui all’individuazione e perimetrazione delle aree a rischio di frana e relative misure di salvaguardia approvata con D.G.R. n°862 del 30/07/99)

0.1.3.5 Tempo previsto per l'entrata in esercizio dell'opera (comprensivo dei tempi di progettazione, acquisizione di autorizzazioni, assegnazione, esecuzione e collaudo):
giorni 500

0.1.3.6 Tempo previsto per la durata dei lavori:
giorni 180

0.2 - INDICAZIONI DI CARATTERE TECNICO DELL'INTERVENTO

0.2.1 Necessità d'intervento

Nell'ambito di uno studio generale avviato per il consolidamento dell'abitato di *Mendatica* (IM) e messo a disposizione dal Comune stesso, è stata eseguita, prima dell'avvio degli interventi susseguenti gli eventi calamitosi del '94, un'indagine geologica preliminare finalizzata alla determinazione delle cause del dissesto ed all'individuazione dei criteri tecnico economici più idonei di intervento.

Lo studio ha pertanto fornito i lineamenti geomorfologici ed idrogeologici principali, rimandando a verifiche puntuali di quanto determinato durante la fase esecutiva; per l'acquisizione dei dati, in ottemperanza a quanto disposto dalle normative vigenti¹, lo studio si è avvalso delle fotografie aeree integrando le conoscenze acquisite mediante un rilevamento geologico di campagna e avvalendosi di studi condotti in aree limitrofe.

L'abitato di *Mendatica* (IM) è ubicato nella regione settentrionale della provincia di *Imperia* ed insiste sulla più estesa paleofrana dell'alta *Valle Arroscia*; il corpo detritico, allungato secondo una direzione E-W, si estende dalla Costa Pian dei Prati fino alla località Campi Sottani e non risulta ancora completamente stabilizzato a causa di fenomeni idrogeologici, con la presenza di movimenti secondari attivati anche in tempi recenti. In questo lavoro è stata presa in considerazione l'area localizzata tra il campo sportivo e la località Piano.

Secondo quanto riportato in bibliografia specializzata (*Boni A. e Vanossi M. (1972) "Carta geologica dei terreni compresi tra il Brianzonese ligure s.l. ed il Flysch ad Elmintoidi s.s." Atti Ist. geol. Univ. Pavia*), l'area limitrofa al corpo di paleofrana è caratterizzata dalla presenza di diversi termini litologici appartenenti alle Unità di S.Remo - M.te Saccarello e di Moglio Testico; in particolare, come meglio evidenziato nell'inquadramento geologico, limitatamente alla zona di intervento (porzione basale della paleofrana), la geologia locale è rappresentata dal corpo detritico della paleofrana e dal substrato roccioso appartenente alla *Formazione dei Calcarì di Testico (membro di Pieve di Teco)*.

Il corpo di paleofrana è rappresentato da un insieme estremamente poligenico, mal classato granulometricamente, costituito da massi con dimensioni talvolta superiori al metro e ciottoli di diversa pezzatura, di natura calcareo marnosa ed arenacea, immersi in una matrice sabbiosa argillosa. In corrispondenza del piede della paleofrana si hanno alcuni tagli erosivi ad opera del rio Creuso: in tali zone i sedimenti si presentano molto addensati, di colore marrone e sono caratterizzati da discreti valori della coesione con pareti quasi verticali.

Per quel che il *membro di Pieve di Teco* si tratta di una successione di marne più o meno calcaree di colore grigio azzurro, datate all'*Eocene Paleocene*; in affioramento si presentano con una caratteristica patina di alterazione giallo grigiastra con superficie di stratificazione non sempre ben evidente soprattutto nella parte più alta della serie, dove si hanno intercalazioni di argilliti. La parte basale è invece rappresentata da calcari quarzosi grossolani ed arenacei, visibili lungo il letto del *Rio Passo Cagnasso* al piede della paleofrana.

L'assetto geostrutturale mantiene un andamento isoclinale con giacitura media degli strati pari a 40/50 (dove il primo termine esprime l'azimut della direzione di massima pendenza mentre il secondo rappresenta l'inclinazione rispetto all'orizzontale); l'ammasso roccioso risulta spesso abbondantemente fratturato secondo due sistemi principali di discontinuità in genere normali alla superficie di stratificazione.

Lungo il versante è presente una continua coltre detritica di origine eluvio colluviale, potente da 2 a 5 m, che maschera quasi interamente l'accumulo detritico grossolano; tale coltre è generata dal trasporto da parte delle acque dilavanti e ruscellanti di frammenti di suolo da zone poste topograficamente più in alto ed

¹**D.M. 11.03.1988** - "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*"

ha una tessitura basata su una matrice sabbioso argillosa, nella quale sono inclusi dei piccoli clasti di natura calcareo marnosa ed arenacea.

I lineamenti geologici precedentemente esposti evidenziano la presenza di due materiali a diverso comportamento idrogeologico:

- l'accumulo di paleofrana risulta permeabile per porosità con valori estremamente variabili a causa dell'eterogeneità del corpo detritico; la circolazione idrica sotterranea, infatti, risulta anisotropa e strettamente dipendente dal locale tenore in argilla, concentrandosi lungo percorsi preferenziali ed irregolari. In considerazione dell'elevato regime annuo pluviometrico e dell'esteso bacino di alimentazione si ipotizzano intense circolazioni sotterranee con saturazione dei sedimenti, peraltro testimoniate dalla presenza di numerose sorgenti e dagli elevati valori del deflusso superficiale.
- l'ammasso roccioso (*membro di Pieve di Teco*) è costituito da rocce molto fratturate a causa dei movimenti tettonici e rappresenta un acquifero permeabile esclusivamente per fratturazione. I fenomeni di infiltrazione, però, possono essere limitati dalle intercalazioni argillose, di norma più impermeabili e meno fratturate per aver reagito in maniera meno rigida alle azioni tettoniche; in particolare nelle aree dove la giacitura degli strati risulta debolmente a franapoggio (frazione Piano) le acque di infiltrazione incontrano i livelli argillosi e tendono a scorrere su di essi senza dare luogo a grossi fenomeni di infiltrazione profonda. Importanti circolazioni idriche si concentrano invece più in profondità, in corrispondenza delle principali faglie dove l'intensa cataclizzazione permette un locale aumento della trasmissività: anche in tal caso però i percorsi di deflusso risultano tortuosi e difficilmente individuabili.

Gli scorrimenti che rivestono maggiore importanza sono invece quelli localizzati in corrispondenza della superficie di discontinuità tra la coltre detritica eluvio colluviale e il corpo detritico della paleofrana: tale fenomeno, benché si manifesti solamente in occasione degli eventi meteorici più intensi, risulta di notevole interesse in quanto determina scivolamenti dell'orizzonte superficiale del terreno coinvolgendo alcuni edifici del centro abitato

L'elemento geomorfologico più importante è indubbiamente rappresentato dall'estensione della paleofrana di Mendatica, i cui limiti sono stati cartografati con accuratezza mediante l'ausilio delle fotografie aeree e verificati con un attento rilievo di campagna.

Il corpo detritico principale infatti, è limitato a NE dal letto del *Rio Creuso* e del *Rio Passo Cagnasso*, mentre a SW confina con un impluvio passante per la località *Braia* e *ex Molino Cappei*. Il *Rio Passo Cagnasso* è impostato direttamente sul substrato roccioso, e lungo i tagli provocati dai fenomeni erosivi è possibile vedere i depositi di paleofrana poggianti direttamente sul membro di Pieve di Teco.

Lungo le sponde di tali rii sono presenti gravi fenomeni di erosione incanalata con la generazione di scarpate di notevole altezza, dettate dalla presenza di lineazioni e movimenti tettonici; i versanti risultano decisamente acclivi ed interessati da numerosi dissesti e fenomeni gravitativi: si tratta principalmente di fenomeni di scivolamento della coltre detritica colluviale provocati da imbibizione ad opera delle acque ruscellanti.

A monte del centro abitato inoltre esistono alcuni rii minori con circolazione anche notevole in relazione agli eventi meteorici, è ipotizzabile che le acque di scorrimento superficiale siano soggette a fenomeni di infiltrazione, in relazione alla granulometria talora grossolana dei letti di scorrimento, con formazione di un'area di saturazione al di sotto del centro abitato.

In corrispondenza del dissesto del centro abitato i versanti presentano valori dell'acclività nella norma, ma sono state individuate alcune aree concave interessate da frane secondarie del corpo detritico attribuibili a fasi antiche, con attivazione in tempi più recenti.

Il comune di Mendatica, nell'ambito dei ripristini posti in essere dopo gli eventi alluvionali del '93 e del '94 ha realizzato degli interventi di consolidamento nella parte inferiore del centro abitato verso la località Piano ed all'interno della stessa.

Alla luce di quanto descritto si rende necessario completare l'intervento mediante completamento della campagna geognostica conoscitiva finalizzata ad una definizione specifica degli interventi necessari ed, al contempo, avviare un primo intervento di rinaturalizzazione dei rii posti a monte del centro abitato del capoluogo che, con fenomeni pronunciati e chiaramente visibili di infiltrazione, rischiano di incrementare l'azione destabilizzante e vanificare il beneficio delle opere realizzate.

In particolare le infiltrazioni suddette, nel tratto a monte dell'abitato, tendono a rinforzare quella falda che è la causa origine e principale del dissesto.

0.2.2 Obiettivo da conseguire e risultati attesi:

Gli obiettivi da conseguire sono quelli già individuati nell'ambito dell'intervento iniziale di cui si rende necessario ed indifferibile il completamento. In particolare si tende a riportare le condizioni di stabilità del centro abitato di Mendatica capoluogo abbassando la soglia di rischio per dissesto di versante di cui all'individuazione e perimetrazione nelle aree a rischio di frana e relative misure di salvaguardia approvata con D.G.R. n°862 del 30/07/99.

Emergono evidenti i risultati attesi e caratterizzati dal recupero alla vivibilità di un centro rurale dell'entroterra ligure di grande valore, nell'ambito del programma di valorizzazione dei centri storici, e quanto in essi custodito, che costituisce un obiettivo primario che la Comunità Montana intende perseguire, sia nell'individuare e sanare situazioni di degrado, sia per promuovere iniziative per restauri conservativi, sia per favorirne la fruibilità turistica con percorsi guidati, pedonali e/o alternativi, creando una fonte di sviluppo indispensabile per la vivibilità: il tutto in conformità con quanto esposto all'art. 18 della L.R. 33/97 laddove le comunità Montane sono chiamate a promuovere e favorire la conservazione e la conoscenza del patrimonio storico culturale della montagna.

0.2.3 Effetti indotti sul bacino e sull'ambiente:

Gli effetti indotti sul bacino e sull'ambiente sono così sintetizzabili:

1. ripristino delle condizioni di sicurezza alla stabilità del versante in questione comprensivo del centro abitato di Mendatica, delle strutture ed infrastrutture connesse con conseguente mitigazione anche degli effetti ambientali negativi conseguenti;
2. eliminazione del rischio di occlusione delle sezioni di deflusso dei rii che circondano la zona in dissesto con conseguenze estremamente negative;

0.2.4 Tipo d'intervento (indicare il prevalente) e descrizione sintetica:

0.2.4.1 Nuovo Manutenzione Ristrutturazione
Ampliamento/Completamento

Nel seguito si riporta il riepilogo dell'attività geognostica preventivata e propedeutica ai futuri programmi di consolidamento:

1. Mobilitazione ed approntamento di attrezzatura a rotazione, compreso il carico e scarico sulla prima postazione di perforazione, eseguito con le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
2. Trasporto in andata e ritorno dell'attrezzatura compreso il viaggio del personale di cantiere.
3. Installazione delle attrezzature per sondaggio a rotazione su ciascuna postazione di perforazione, escluso il primo, compreso l'onere dello spostamento da un foro a quello successivo, eseguito con le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
4. Perforazione ad andamento verticale a carotaggio continuo, con carotieri semplici o doppi di diametro minimo 101 mm, realizzata con le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
5. Pozzetti di protezione strumentale, compresa la relativa posa in opera.
6. Fornitura e posa di tubo inclinometrico 3" compresa la cementazione con miscela cemento-bentonite, nonchè la fornitura della valvola a perdere, manicotti, ecc realizzata secondo le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
7. Fornitura ed installazione di tubo piezometrico microfessurato a tubo aperto, con posa di ghiaia calibrata tra il perforo e la tubazione realizzata secondo le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
8. Fornitura di cassette catalogatrici per il ricovero delle carote estratte, divise in cinque scomparti della lunghezza di m 1.00 x 0.50, fornite di coperchio, indicanti la profondità progressiva dal piano campagna.

9. Approntamento dell'apparecchiatura di misurazione inclinometrica, compreso l'onere della misurazione e dell'elaborazione dei dati, e del trasporto del personale tecnico.
10. Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a carotaggio continuo, impiegando campionatore a pistone (tipo Ostemberg) o rotativo (tipo Denison o Mazier), compresa la fornitura della fustella da restituire a fine lavoro realizzato con le prescrizioni e gli oneri di cui alle "Specifiche Tecniche" e "Norme di misurazione" ANISIG.
11. Esecuzione di Standard Penetratio Test (SPT) nel corso di sondaggio a rotazione, in conformità con le raccomandazioni A.G.I. (1977).
12. Esecuzione di prova di permeabilità di tipo Lefranc in assorbimento in conformità con le raccomandazioni A.G.I. (1977).
13. Analisi granulometrica completa di vagliatura e sedimentazione e classificazione delle terre.
14. Determinazione dei Limiti di consistenza o di Atterberg.
15. Determinazione della porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione, peso specifico dei grani (densità reale), densità secca ed umida.
16. Prova di taglio diretto su tre provini.
17. Prova triassiale con misura delle pressioni interstiziali U, per la definizione dei parametri di attrito e coesione in termini efficaci nonché della coesione non drenata.

0.3 - INDICAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO

TOTALE CAMPAGNA SONDAGGI GEOGNOSTICI Euro | | | 3 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

0.3.2.2 Eventuali altri finanziamenti | | | | | | | | | | | | | | | | |

di cui:

Regione | | | | | | | | | | | | | | | | |

Enti Locali | | | | | | | | | | | | | | | | |

Altre Fonti | | | | | | | | | | | | | | | | | Specificare _____

0.3.2.3 L'intervento proposto fa parte di un progetto generale già avviato

| sì | | no |

solo nel caso di risposta affermativa:

Anno Fonte di
finanz.

Importo del progetto generale | | | | | | | | | | | | | | | | |

Importi stralci eseguiti o già finanziati: | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1995 ex L.35/95.

Si certifica che le informazioni ed i dati contenuti nella presente scheda e nei documenti annessi sono pienamente conformi alla documentazione progettuale sulla base della quale la scheda medesima ed i relativi allegati sono stati redatti e che l'opera proposta non è oggetto di altri finanziamenti.

Data, 19/01/2000

Il Tecnico compilatore

Ing. Tiziano DE SILVESTRI

Il Responsabile del Procedimento

UFFICIO TECNICO

Il Soggetto Attuatore

COMUNITÀ MONTANA ARROSCIA

Il Soggetto Proponente

COMUNITÀ MONTANA ARROSCIA

CATEGORIA 1 - DISSESTO IDROGEOLOGICO

1.1 - VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA' DA FRANA

1.1.1 - Tipologia della frana

Crollo o ribaltamento		<input type="checkbox"/>
Scivolamento o scorrimento		<input type="checkbox"/>
Flusso di detrito		<input checked="" type="checkbox"/>
Flusso di roccia		<input type="checkbox"/>
Espansione laterale	<input type="checkbox"/>	

1.1.2 - Dimensioni dell'evento

mq 65.000

1.1.3 - Stato di attività

attiva, sospesa o riattivata		<input checked="" type="checkbox"/>
Inattiva quiescente		<input type="checkbox"/>
Inattiva abbandonata, stabilizzata o relitta		<input type="checkbox"/>

Motivare la definizione con le evidenze rilevate:

- nel 2000, il comune di Mendatica ha verificato l'attività della frana richiedendo alla C.M. Arroscia una attenta attività di monitoraggio ed inserimento nel Piano degli Interventi;
- sono ancora in progressione i fenomeni di fessurazione nelle strutture;

1.1.4 - Distribuzione di attività nel tempo

in diminuzione		<input type="checkbox"/>
in progressione costante		<input type="checkbox"/>
in progressione non costante		<input checked="" type="checkbox"/>

1.1.5 - Presenza di interventi

migliorativo		<input type="checkbox"/>
parzialmente migliorativo		<input type="checkbox"/>
inefficace o assente		<input checked="" type="checkbox"/>

note: nell'ambito dell'intervento per il quale è richiesto il finanziamento conclusivo sono inefficaci o assenti quelle opere necessarie tali da consentire il riassetto idrogeologico del versante: opere realizzate o in corso di realizzazione nell'ambito della parte di interventi in corso di attuazione.

1.1.6 - Presenza di opere o strutture negative

assente		<input type="checkbox"/>
dannosa		<input checked="" type="checkbox"/>
gravemente dannosa	<input type="checkbox"/>	

note: il versante interessato dal movimento è caratterizzato dalla presenza di strutture abitative prive di fondazioni idonee che ingigantiscono l'effetto devastante dei cedimenti e sono ormai inadeguate le antiche opere di raccolta e regimazione delle acque

1.1.7 - Hazard di pericolosità ottenuto

Z1	<input type="checkbox"/>	Z0	<input type="checkbox"/>
		Z2	<input type="checkbox"/>
		Z3	<input type="checkbox"/>
		Z4	<input checked="" type="checkbox"/>

SCHEDE DA UTILIZZARE PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO CAT. 1 E CAT.2

1. VALUTAZIONE DEL DANNO - ELEMENTI A RISCHIO

aree disabitate	<input type="checkbox"/>
aree improduttive	<input type="checkbox"/>
case sparse	<input type="checkbox"/>
strade vicinali	<input type="checkbox"/>
zone agricole o a verde pubblico	<input type="checkbox"/>
nuclei abitati	<input type="checkbox"/>
insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori	<input type="checkbox"/>
strade comunali con alternative	<input type="checkbox"/>
corsi d'acqua minori (solo per cat. 1)	<input type="checkbox"/>
centri abitati posti a valle di aree disabitate suscettibili di dissesto	<input checked="" type="checkbox"/>
centri urbani parzialmente coinvolti	<input type="checkbox"/>
insediamenti industriali, artigianali e commerciali	<input type="checkbox"/>
strade comunali senza alternative (solo per nuclei o ab)	<input type="checkbox"/>
strade statali e provinciali	<input checked="" type="checkbox"/>
corsi d'acqua principali	<input type="checkbox"/>
gasdotti	<input type="checkbox"/>
acquedotti	<input type="checkbox"/>
elettrodotti	<input type="checkbox"/>
linee telefoniche e ripetitori locali	<input type="checkbox"/>
centri abitati di grandi dimensioni	<input type="checkbox"/>
beni storici, artistici e ambientali	<input type="checkbox"/>
autostrade	<input type="checkbox"/>
gasdotti nazionali	<input type="checkbox"/>
acquedotti nazionali	<input type="checkbox"/>
elettrodotti nazionali	<input type="checkbox"/>
linee telefoniche e ripetitori nazionali	<input type="checkbox"/>
depuratori a servizio di centri abitati di grandi dimensioni	<input type="checkbox"/>
discariche	<input type="checkbox"/>
grandi insediamenti industriali, artigianali e commerciali	<input type="checkbox"/>

SCHEDE DA UTILIZZARE PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO CAT. 1 E CAT.2

2. VALUTAZIONE DANNO - CLASSI DI VULNERABILITÀ

nessun elemento a rischio potrà subire danni	<input type="checkbox"/>
gli elementi a rischio potranno subire danni funzionali minori	<input type="checkbox"/>
gli elementi a rischio potranno subire danni funzionali di media gravità	<input type="checkbox"/>
gli elementi a rischio potranno essere distrutti o gravemente danneggiati	<input type="checkbox"/>
gli elementi a rischio saranno certamente distrutti o gravemente danneggiati	<input checked="" type="checkbox"/>
gli elementi a rischio saranno distrutti, gravemente danneggiati o esiste la possibilità che vengano messe a repentaglio vite umane.	<input type="checkbox"/>

3 VALUTAZIONE DEL DANNO

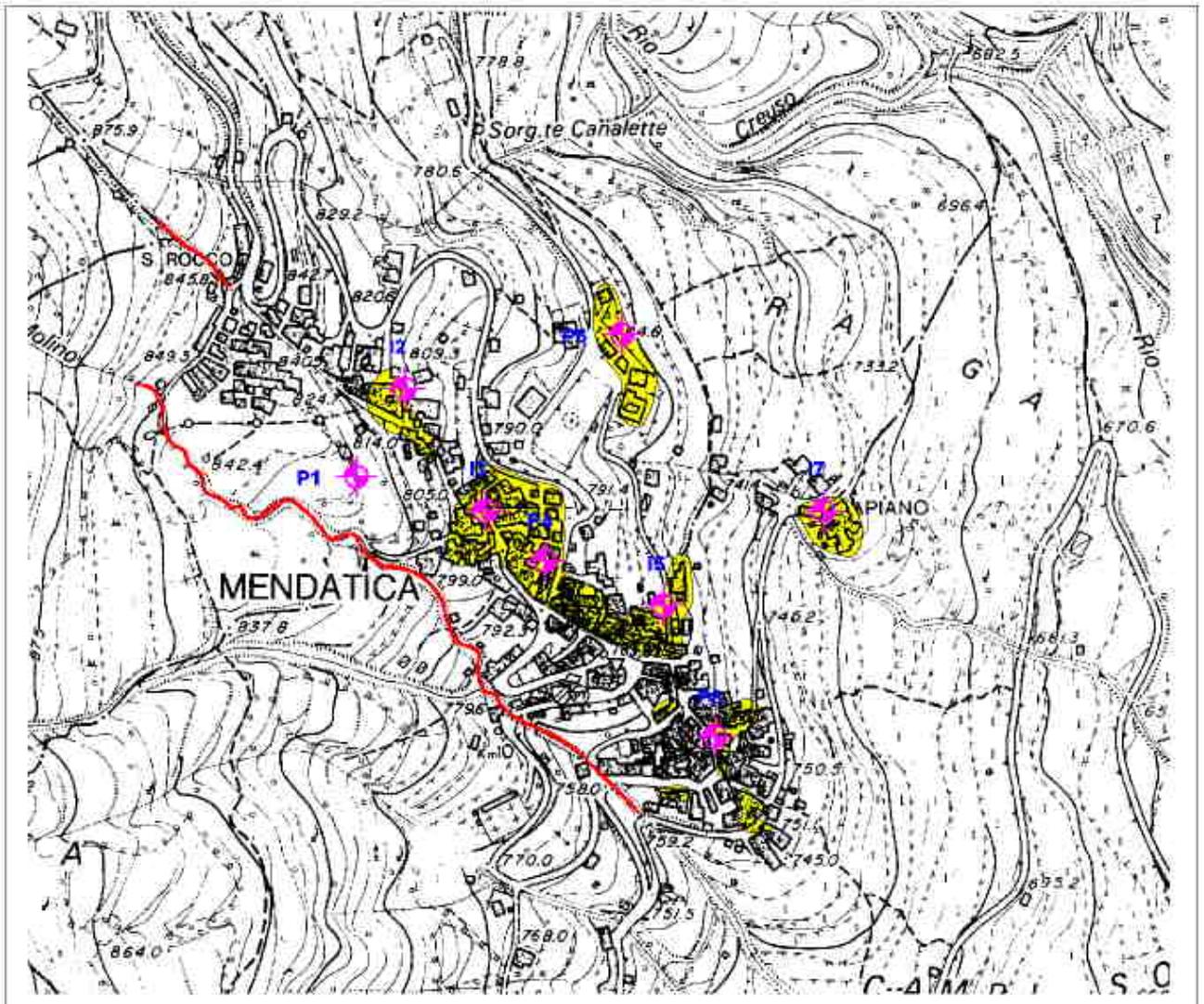
VALUTAZIONE DEL DANNO	
nessun danno o danni irrilevanti	<input type="checkbox"/>
danno basso che si traduce in: danni estetici o funzionali a pochi elementi a rischio, o in bassa probabilità per gli stessi di essere gravemente coinvolti dal fenomeno	<input type="checkbox"/>
danno medio che si traduce in: danni estetici o funzionali a molti elementi a rischio, o in bassa probabilità per alcuni elementi di essere pesantemente coinvolti o, infine, in alta probabilità che possano subire gravi danni infrastrutture secondarie, aree agricole ed edifici isolati	<input type="checkbox"/>
danno alto che si traduce in: bassa probabilità che molti elementi a rischio siano coinvolti, alta probabilità che alcuni elementi a rischio siano pesantemente coinvolti e che beni architettonici, storici e artistici possano subire danni	<input type="checkbox"/>
danno molto alto: il fenomeno può determinare gravi danni a molti elementi a rischio con possibile coinvolgimento di vite umane	<input checked="" type="checkbox"/>

SCHEDE DA UTILIZZARE PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO CAT. 1 E CAT.2

4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO

<i>VALUTAZIONE DEL RISCHIO</i>	
RISCHIO MOLTO B/	<input type="checkbox"/>
RISCHIO BASSO	<input type="checkbox"/>
RISCHIO MEDIO	<input type="checkbox"/>
RISCHIO ALTO	<input type="checkbox"/>

Inquadramento generale - Scala 1:5000



 Edifici interessati da marcata fessurazione collegata a movimenti recenti (e/o antichi) all'interno del corpo di paleofrana

 Alvei che necessitano di sistemazione atta allo scorrimento superficiale delle acque in maniera tale da evitare fenomeni di infiltrazione al di sotto del nucleo abitativo

P1 I
 Sondaggi geognostici da realizzare per il monitoraggio della falda e dei movimenti
P = attrezzati a piezometro
I = Attrezzati a inclinometro

SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA PREVISIONALE E PROGRAMMATICO E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

GP32

GENERALITÀ

Regione o Provincia Autonoma	LIGURIA
Provincia	IMPERIA
Comune	PORNASSIO
Località	S. LUIGI - SEDE COMUNALE

- **Descrizione sintetica del fenomeno con cenni sulla situazione geologica, geotecnica e strutturale e, ove disponibile, analisi storica (allegato 1).**

- **Grado di conoscenza del fenomeno**

- Esistenza di studi precedenti quali relazioni, pubblicazioni, indagini (elenco nell'allegato 2).

Analisi storica del fenomeno

Monitoraggio in corso

- Presenza di progetto di massima

Presenza di progetto esecutivo

- **Finanziamento richiesto** **139.000,00 Euro**

- **Tempi previsti per l'inizio dell'intervento**

Inizio lavori immediato

Inizio lavori entro sei mesi

Inizio lavori entro un anno

- **Compatibilità con regimi vincolistici esistenti**

- **Sì**

No

Descrizione: L'intervento risulta compatibile con i disposti di cui alla Legge n. 431/85.

Cartografia di riferimento (allegato 3) con delimitazione aree interessate.

Tipo di carta	Scala	Denominazione
Tavoletta o Sezione IGM	1:25. 000	PIEVE DI TECO
Carta Tecnica Regionale	1:5.0 00	PORNASSIO
Altro (indicare)		

Superficie totale interessata dal fenomeno: m² 4.500

PERICOLOSITÀ

Per ognuno dei fattori indicati sulla sinistra segnare la classe più appropriata

Stato di attività	Attiva continua, stagionale	Attiva sospesa, ricorrente	Quiescente
Segni di attivazione o riattivazione imminente	Freschi e numerosi	Presenti	Assenti
Volume mobilizzabile ipotizzato	> di 500.000 mc	Compreso tra 10.000 e 500.000 mc	< di 10.000 mc
Tipologia principale di frana. Nel caso di frane miste o complesse, indicare quella che controlla la velocità presunta del movimento. (Velocità presunta)	Crollo, colata rapida di detrito o fango, aree con crolli diffusi (da molto rapido a estremamente rapido)	Scorrimento rotazionale o traslativo, aree con franosità diffusa (da rapido a lento)	Colamenti, deformazioni gravitative profonde (da lento a estremamente lento)
Intensità presunta del fenomeno rispetto alle conseguenze economiche	Lieve 10% del valore economico di una singola abitazione (es. disaggio blocchi instabili)	Media Intervento tecnico sopportabile per un Gruppo ristretto di abitazioni o piccole lottizzazioni (es. realizzazione di strutture paramassi; drenaggio di zone instabili di piccole dimensioni)	Elevata Intervento tecnico specifico altamente qualificato, interessante un'area geografica estesa rispetto all'estensione degli elementi a rischio (es. stabilizzazione di uno scivolamento di terreno di grandi dimensioni; consolidamento di un'intera parete rocciosa)
	Molto elevata Non è possibile alcun intervento tecnico ad un costo accettabile per la collettività (es. scivolamento o crollo catastrofico)		

Causa di innesco del fenomeno franoso:

- precipitazioni
- scosse sismiche
- erosione al piede
- condizioni fisiche del materiale
- condizioni strutturali del materiale
- azioni antropiche (scavi, vibrazioni indotte, variazioni livello invasi artificiali, ...)
- altri (elencare) _____

VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Per ognuno degli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare il danno atteso per il verificarsi del fenomeno franoso, barrando una delle tre caselle.

	VULNERABILITÀ (Danno atteso)		
ESPOSIZIONE (elementi a rischio)	Danno grave (strutturale o perdita totale)	Danno medio (funzionale)	Danno lieve (estetico)

Piano di Bacino Torrente Arroscia

Presenza di centro abitato (ISTAT)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presenza di insediamenti produttivi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presenza di industrie a rischio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presenza di lifelines (oleodotti, elettrodotti, acquedotti, ..)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Linee comunicazione principali (autostrade, strade statali di grande comunicazione, linee ferroviarie principali)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Linee comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presenza di beni culturali	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sottoindicate

Numero di persone potenzialmente coinvolte

Soggette a rischio diretto

Soggette a rischio indiretto
60

Soggette a rischio di perdita di abitazione 20

Descrizione sintetica del danno atteso che chiarisca le scelte effettuate nella tabella precedente (allegato 4).

INTERVENTI

Descrizione sintetica degli interventi proposti e dei motivi della scelta di tali interventi (allegato 5).

Elenco allegati

- **Allegato 1:** *Relazione descrittiva sintetica* del fenomeno, con analisi storica se disponibile.
- **Allegato 5:** *descrizione sintetica degli interventi proposti* e dei motivi che hanno portato alla scelta di tali interventi.

ALLEGATO N° 1)

Cenni di Geologia e Geomorfologia.

L'area interessata dal dissesto è posta in prossimità del contatto tra la Formazione delle Peliti di Moglio ed il Membro di Pieve di Teco appartenente alla Formazione di Testico. I Primi sono rappresentati dai Peliti manganesifere brune finemente laminate che presentano frequenti fenomeni di Boudinage, mentre il Membro di Pieve di Teco è costituito da una successione monotona di marne più o meno calcaree intercalate, a luoghi, da livelli arenacei, di colore grigio-azzurro spesso alterato da una patina grigia-giallastra.

L'ossatura rocciosa del versante non è però rilevabile in corrispondenza del dissesto in quanto nascosta dalla presenza di una coltre incorrente di potenza medio alta che trae origine da un corpo di paleofrana che interessa un'estesa area di versante ed dall'interno del quale sono rilevabili altri fenomeni di instabilità che però non interessano nuclei abitati o infrastrutture pubbliche.

La coltre detritica, caratterizzata da una matrice argilloso-calcareo originata dalla disgregazione dei materiali del substrato roccioso, presenta, a lunghi, segni di impregnazione e numerose venute d'acqua, soprattutto in corrispondenza del piede dell'accumulo, a testimoniare una costante presenza di falda idrica al suo interno.

Dal punto di vista morfologico l'area si presenta estremamente atropizzata in conseguenza sia dell'insediamento abitato sia dei terrazzamenti artificiali realizzati in funzione delle colture agricole.

Analisi storica.

Il primo studio organico del movimento franoso risale agli inizi degli anni '70 quando, su incarico del Comune di Pornassio, venne eseguito un rilievo geologico-geomorfologico dell'area ed una campagna di sondaggi geoelettrici.

Successivamente, alla fine degli anni '70, sulla base delle risultanze dello studio di cui sopra, l' Ufficio del Genio Civile di Imperia, ha eseguito un intervento di stabilizzazione basato sulla regimazione delle acque superficiali a monte del dissesto e sulla captazione delle acque di infiltrazione tramite trincee drenanti e dreni sub-orizzontali nel corpo di frana.

Tale intervento, del costo complessivo di £. 85.000.000, ha prodotto nell'immediato effetti stabilizzanti tanto che fino al 1995 non è stata segnalata alcuna ripresa di fenomeni di instabilità.

In quella data il Comune di Pornassio ha segnalato una ripresa del movimento nel centro abitato.

Conseguentemente è stato predisposto dalla Comunità Montana Arroscia il progetto preliminare per il completamento dell'intervento di consolidamento che inserito nel Programma Provinciale in Materia di Difesa del Suolo 1997 è stato oggetto di finanziamento di £. 350.000.00 da parte della Regione Liguria con i fondi di cui all'obiettivo 5B.

I lavori finanziati con i fondi di cui all'obiettivo 5B risultano in corso. Di seguito si riporta la cronologia dettagliata degli interventi ed aggiornata al gennaio 2004.

ALLEGATO N. 5)

Interventi proposti.

Gli interventi attualmente in fase di realizzazione sono finalizzati al completamento della rete di captazione delle acque sotterranee attraverso la manutenzione o sostituzione delle trincee drenanti con dreni sub-orizzontali poste alle spalle del Palazzo Comunale ed a valle della S.S. n° 28 del Colle di Nava ed nel loro potenziamento mediante la posa in opera di nuovi dreni sub-orizzontali spinti a maggiore profondità.

Verrà inoltre realizzato tutto il sistema di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche di ruscellamento tuttora assente.

Poichè in fregio all'abitato, a valle dell'area maggiormente instabile, scorre l'alveo del Rio Lavandaire il quale esercita una forte erosione al piede dell'accumulo, si rende necessario un secondo lotto di interventi finalizzato alla sistemazione idraulica del Rio stesso. Tale sistemazione, sulla base del progetto preliminare predisposto dalla Comunità Montana Valle Arroscia, verrà attuata tramite la realizzazione di 7 briglie, la posa in opera di reti antierosione, l'esecuzione di interventi di ingegneria ambientale per la rinaturalizzazione delle sponde e la loro difesa dall'erosione.

L'importo complessivo dell'intervento di completamento era quantificato in €. 250.000.000 (tale importo verrà modificato con l'introduzione dell'intervento Gp41 specifico per il Rio Lavandaie).

SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA PREVISIONALE E PROGRAMMATICO E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

GP33

GENERALITÀ

Regione o Provincia Autonoma	LIGURIA
Provincia	IMPERIA
Comune	ARMO
Località	RIO DELLA PISSA

- **Descrizione sintetica del fenomeno con cenni sulla situazione geologica, geotecnica e strutturale e, ove disponibile, analisi storica (allegato 1).**

- **Grado di conoscenza del fenomeno**

- Esistenza di studi precedenti quali relazioni, pubblicazioni, indagini (elenco nell'allegato 2).

Analisi storica del fenomeno

Monitoraggio in corso

- Presenza di progetto di massima
- Presenza di progetto esecutivo

- **Finanziamento richiesto**

Euro 258.228

- **Tempi previsti per l'inizio dell'intervento**

Inizio lavori immediato

Inizio lavori entro sei mesi

- Inizio lavori entro un anno

- **Compatibilità con regimi vincolistici esistenti**

• **Sì**

No

Descrizione: L'intervento risulta compatibile con i disposti di cui alla Legge n. 1497/39.

Cartografia di riferimento (allegato 3) con delimitazione aree interessate.

Tipo di carta	Scala	Denominazione
Tavoletta o Sezione IGM	1:25. 000	ORMEA
Carta Tecnica Regionale	1:5.0 00	ARMO
Altro (indicare)		

Superficie totale interessata dal fenomeno: m² _____

PERICOLOSITÀ

Per ognuno dei fattori indicati sulla sinistra segnare la classe più appropriata

Stato di attività	Attiva continua, stagionale	Attiva sospesa, ricorrente	Quiescente
Segni di attivazione o riattivazione imminente	Freschi e numerosi	Presenti	Assenti
Volume mobilizzabile ipotizzato	> di 500.000 mc	Compreso tra 10.000 e 500.000 mc	< di 10.000 mc
Tipologia principale di frana. Nel caso di frane miste o complesse, indicare quella che controlla la velocità presunta del movimento. (Velocità presunta)	Crollo, colata rapida di detrito o fango, aree con crolli diffusi (da molto rapido a estremamente rapido)	Scorrimento rotazionale o traslativo, aree con franosità diffusa (da rapido a lento)	Colamenti, deformazioni gravitative profonde (da lento a estremamente lento)
Intensità presunta del fenomeno rispetto alle conseguenze economiche	Lieve 10% del valore economico di una singola abitazione (es. disgaggio blocchi instabili)	Media Intervento tecnico supportabile per un Gruppo ristretto di abitazioni o piccole lottizzazioni (es. realizzazione di strutture paramassi; drenaggio di zone instabili di piccole dimensioni)	Elevata Intervento tecnico specifico altamente qualificato, interessante un'area geografica estesa rispetto all'estensione degli elementi a rischio (es. stabilizzazione di uno scivolamento di terreno di grandi dimensioni; consolidamento di un'intera parete rocciosa)
			Molto elevata Non è possibile alcun intervento tecnico ad un costo accettabile per la collettività (es. scivolamento o crollo catastrofico)

Causa di innesco del fenomeno franoso:

- precipitazioni
- scosse sismiche

- erosione al piede
- condizioni fisiche del materiale
- condizioni strutturali del materiale
- azioni antropiche (scavi, vibrazioni indotte, variazioni livello invasi artificiali, ...)
- altri (elencare) _____

VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Per ognuno degli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare il danno atteso per il verificarsi del fenomeno franoso, barrando una delle tre caselle.

ESPOSIZIONE (elementi a rischio)	VULNERABILITÀ (Danno atteso)		
	Danno grave (strutturale o perdita totale)	Danno medio (funzionale)	Danno lieve (estetico)
Presenza di centro abitato (ISTAT)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di insediamenti produttivi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di industrie a rischio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di lifelines (oleodotti, elettrodotti, acquedotti, ..)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linee comunicazione principali (autostrade, strade statali di grande comunicazione, linee ferroviarie principali)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linee comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di beni culturali	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle

sottoindicate

Numero di persone potenzialmente coinvolte

Soggette a rischio diretto

Soggette a rischio indiretto

Soggette a rischio di perdita di abitazione

Descrizione sintetica del danno atteso che chiarisca le scelte effettuate nella tabella precedente (allegato 4).

INTERVENTI

Descrizione sintetica degli interventi proposti e dei motivi della scelta di tali interventi (allegato 5).

Elenco allegati

- **Allegato 1:** *Relazione descrittiva sintetica* del fenomeno, con analisi storica se disponibile.
- .
- **Allegato 5:** *descrizione sintetica degli interventi proposti* e dei motivi che hanno portato alla scelta di tali interventi.
- .

ALLEGATO N° 1)

L'area di dissesto è ubicata al limite ovest dell'abitato di Armo in corrispondenza del Rio Riva. L'incisione Valliva del Rio Riva lambisce le abitazioni di Armo nel tratto compreso tra la piazza comunale e la strada che porta al cimitero. In questo tratto la morfologia del versante presenta una notevole incisione torrentizia con sponde ad acclività superiore al 100% dovuta all'erosione delle acque del Rio Riva. A causa di questo intenso fenomeno erosivo, il gruppo di case limitrofe alla piazza comunale e quelle limitrofe alla Chiesa Parrocchiale si trovavano ormai sul ciglio della profonda incisione torrentizia dell'asta del Rio Riva.

Nell'area interessata dal dissesto il substrato roccioso è costituito dal membro calcareo argilloso della Formazione di Albenga. Si tratta di calcari grigio chiari in straterelli molto sottili separati da altrettanto sottili livelli peolitici. Nell'area si rinvencono solo alcuni affioramenti rocciosi di limitatissima stensione (nell'ordine di pochi mq.) in quanto al di sopra del substrato roccioso è presente una coltre di notevole estensione anche con potenza mediamente superiore a 3 metri.

Lo spessore di questa coltre detritica diminuisce in corrispondenza dell'asta del Rio Riva a causa della erosione continua a cui è stata sottoposta. Infatti è in questa zona che sono stati rinvenuti gli affioramenti rocciosi, i quali a causa delle loro caratteristiche litografiche e tecniche sono stati a loro volta fortemente erosi.

Sono altresì presenti numerose emergenze idriche sia a carattere puntiforme (sorgente) che diffuse; segno di una notevole presenza di acque di infiltrazione nella coltre detritica permeabile per porosità, le quali, però, non penetrano il substrato roccioso a causa delle sue caratteristiche di impermeabilità.

Questa situazione idrogeologica, (presenza di substrato roccioso impermeabile con sopra una coltre detritica medio-potente con discreta circolazione di acque di infiltrazione), unitamente alla forte acclività dell'area, specie nella zona limitrofa all'asta del Rio Riva ed all'erosione torrentizia, ha causato l'innescarsi di fenomeni di collassamento (puntualmente rilevati) della coltre e di lembi del substrato roccioso verso l'alveo del Rio Riva.

ALLEGATO N° 5)

L'area è già stata oggetto di un primo intervento, per un importo pari a £. 120.000.000, in fase di completamento il quale prevede:

1. realizzazione di una briglia di contenimento in c.a ancorata su micropali nell'alveo del Rio della Pissa;
2. realizzazione di una struttura di rivestimento a monte della briglia allo scopo di evitare erosione da ponte del Rio stesso;
3. predisposizione di canaletta a monte della briglia per una corretta regimazione delle acque dilavanti del Rio Riva.

Il progetto preliminare predisposto dalla Comunità Montana Valle Arroscia prevede il completamento delle opere di regimazione del Rio Riva allo scopo di evitare l'erosione al piede, causa di innesco del movimento franoso. Le opere previste consistono in briglie, gabbionate e difese spondali.

L'intervento, previsto in due lotti ha un importo complessivo di Euro 258.228.

SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA PREVISIONALE E PROGRAMMATICO E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

GP35

GENERALITÀ

Regione o Provincia Autonoma	LIGURIA
Provincia	IMPERIA
Comune	AQUILA D'ARROSCIA
Località	SOTTOSTANTE ABITATO

- **Descrizione sintetica del fenomeno con cenni sulla situazione geologica, geotecnica e strutturale e, ove disponibile, analisi storica (allegato 1).**

- **Grado di conoscenza del fenomeno**

- Esistenza di studi precedenti quali relazioni, pubblicazioni, indagini (elenco nell'allegato 2).

Analisi storica del fenomeno
 Monitoraggio in corso
 Presenza di progetto di massima
 Presenza di progetto esecutivo

- **Finanziamento richiesto**

Euro 25.823

- **Tempi previsti per l'inizio dell'intervento**

Inizio lavori immediato

Inizio lavori entro sei mesi
 • Inizio lavori entro un anno

- **Compatibilità con regimi vincolistici esistenti**

• **Sì**

No

Descrizione: L'intervento risulta compatibile con le disposizioni della Legge n. 1497/1939.

Cartografia di riferimento (allegato 3) con delimitazione aree interessate.

Tipo di carta	Scala	Denominazione
Tavoletta o Sezione IGM	1:25. 000	245094 BORGHETTO D'ARROSCIA
Carta Tecnica Regionale	1:5.0 00	AQUILA D'ARROSCIA
Altro (indicare)		

Superficie totale interessata dal fenomeno: m² 2.000

PERICOLOSITÀ

Per ognuno dei fattori indicati sulla sinistra segnare la classe più appropriata

Stato di attività	Attiva continua, stagionale	Attiva sospesa, ricorrente	Quiescente
Segni di attivazione o riattivazione imminente	Freschi e numerosi	Presenti	Assenti
Volume mobilizzabile ipotizzato	> di 500.000 mc	Compreso tra 10.000 e 500.000 mc	< di 10.000 mc
Tipologia principale di frana. Nel caso di frane miste o complesse, indicare quella che controlla la velocità presunta del movimento. (Velocità presunta)	Crollo, colata rapida di detrito o fango, aree con crolli diffusi (da molto rapido a estremamente rapido)	Scorrimento rotazionale o traslativo, aree con franosità diffusa (da rapido a lento)	Colamenti, deformazioni gravitative profonde (da lento a estremamente lento)
Intensità presunta del fenomeno rispetto alle conseguenze economiche	Lieve 10% del valore economico di una singola abitazione (es. disaggio blocchi instabili)	Media Intervento tecnico Supportabile per un Gruppo ristretto di abitazioni o piccole lottizzazioni (es. realizzazione di strutture paramassi; drenaggio di zone instabili di piccole dimensioni)	Elevata Intervento tecnico specifico altamente qualificato, interessante un'area geografica estesa rispetto all'estensione degli elementi a rischio (es. stabilizzazione di uno scivolamento di terreno di grandi dimensioni; consolidamento di un'intera parete rocciosa)
			Molto elevata Non è possibile alcun intervento tecnico ad un costo accettabile per la collettività (es. scivolamento o crollo catastrofico)

Causa di innesco del fenomeno franoso:

- precipitazioni
- scosse sismiche
- erosione al piede
- condizioni fisiche del materiale
- condizioni strutturali del materiale
- azioni antropiche (scavi, vibrazioni indotte, variazioni livello invasi artificiali, ...)
- altri (elencare) _____

VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Per ognuno degli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare il danno atteso per il verificarsi del fenomeno franoso, barrando una delle tre caselle.

ESPOSIZIONE (elementi a rischio)	VULNERABILITÀ (Danno atteso)		
	Danno grave (strutturale o perdita totale)	Danno medio (funzionale)	Danno lieve (estetico)
Presenza di centro abitato (ISTAT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Presenza di insediamenti produttivi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di industrie a rischio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di lifelines (oleodotti, elettrodotti, acquedotti, ..)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linee comunicazione principali (autostrade, strade statali di grande comunicazione, linee ferroviarie principali)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linee comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Presenza di beni culturali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sottoindicate

Numero di persone potenzialmente coinvolte

Soggette a rischio diretto

Soggette a rischio indiretto

Soggette a rischio di perdita di abitazione

Descrizione sintetica del danno atteso che chiarisca le scelte effettuate nella tabella precedente (allegato 4).

INTERVENTI

Descrizione sintetica degli interventi proposti e dei motivi della scelta di tali interventi (allegato 5).

Elenco allegati

- **Allegato 1:** *Relazione descrittiva sintetica* del fenomeno, con analisi storica se disponibile.
- **Allegato 5:** *descrizione sintetica degli interventi proposti* e dei motivi che hanno portato alla scelta di tali interventi.

ALLEGATO N° 1)

CENNI DI GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.

Il dissesto ubicato sul versante destro del Rio dei Galli, immediatamente a valle della S.P. e delle prime abitazioni di Aquila d'Arroscia, ed ha provocato, come effetto più vistoso, la rottura del collettore fognario.

Il substrato roccioso in tale zona, è costituito da un'alternanza di argilliti e siltiti quarzoso-manganesifere, di colore grigio scuro. L'assetto giaciturale degli strati si presenta dotato di un'apprezzabile componente a franappoggio dell'immersione.

Il progressivo disfacimento del litotipo a causa della facile alterabilità, principalmente per idratazione, ha prodotto un'estesa copertura detritica le cui caratteristiche dimensionali risultano prevalentemente a grana fine. La sua potenza, ridotta a un paio di metri in prossimità delle suddette vasche, può raggiungere localmente, anche per l'ispessimento determinato dal movimento, un notevole spessore.

Dal rilevamento di superficie effettuato, il movimento franoso sembra limitato alla coltre di alterazione, i cui materiali franano fino alla profondità in cui si trova il substrato sano, che fa da letto di scorrimento. Tale superficie di scivolamento, sfavorevolmente disposta (franappoggio) subisce continuamente l'azione lubrificante delle acque di infiltrazione; infatti, varie e cospicue emergenze idriche e zone di impregnazione sono state rilevate all'altezza della sottostante strada interpoderale.

Causa determinante del dissesto, sembra essere quindi una perdita di coesione dei materiali a seguito di una eccessiva impregnazione determinata dal disperdimento delle suddette acque.

Poichè tale azione continua favorita dalle nuove vie di penetrazione offerte alle acque dalle fessure originatesi nella zona della nicchia di distacco, occorre, per impedire un ulteriore aggravamento del fenomeno, realizzare idonei provvedimenti atti a limitare al massimo l'infiltrazione delle stesse in detta zona. A tale scopo e quanto prima possibile, si dovrà adeguatamente incanalare al di fuori dell'area in dissesto lo scarico delle acque della casa provata soprastante.

Per quanto concerne la possibile evoluzione dell'evento franoso, si fa presente che mentre risulta improbabile una sua estensione a Nord/Est in quanto limitato da una scarpata rocciosa in discrete condizioni, nulla si può dire circa la sua estensione a Sud/Ovest, infatti, tutto il pendio sottostante l'edificio

comunale presenta una morfologia ondulata, tipica di aree in dissesto, manifestando nel complesso una instabilità diffusa.

Per il collettore fognario oltre all'immediato intervento di ripristino, peraltro già eseguito, sarà necessario provvedere ad un nuovo tracciato al di fuori dell'area in dissesto, tenendo in debita considerazione quanto sopra esposto.

Si è rilevato inoltre come, a seguito dei lavori di sbancamento per l'esecuzione delle vasche, sia stato sezionato il piede della falda detritica e quindi, per prevenire un possibile scivolamento della stessa, sia consigliabile ripristinarne il contrasto.

ALLEGATO N° 5)

L'intervento da progettare dovrà consistere in opere di consolidamento atte a stabilizzare il dissesto la cui evoluzione oltre al collettore fognario andrà ad interessare le cose più basse dell'abitato e la strada provinciale di accesso al paese.

Si richiede pertanto il finanziamento della progettazione dell'intervento e l'esecuzione di una campagna di sondaggi geognostici.

SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA PREVISIONALE E PROGRAMMATICO E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

GP29

GENERALITÀ

Regione o Provincia Autonoma	LIGURIA
Provincia	IMPERIA
Comune	PIEVE DI TECO
Località	ACQUETICO

- Descrizione sintetica del fenomeno con cenni sulla situazione geologica, geotecnica e strutturale e, ove disponibile, analisi storica a fondo capitolo.
- Grado di conoscenza del fenomeno

⊕ Esistenza di studi precedenti quali relazioni, pubblicazioni, indagini (vedere cronologia interventi)

⊕ Analisi storica del fenomeno

⊕ Monitoraggio in corso (di tipo idrometeorologico a cura della C.M.)

⊕ Presenza di progetto di massima (avviato nell'ambito della redazione della Scheda di Progetto Preliminare per la redazione dello schema previsionale e programmatico e del programma provinciale in materia di difesa del suolo (1999-2000)" (ai sensi della l.r. 46/96)

⊕ Presenza di progetto esecutivo (parziale)

- Tempi previsti per l'inizio dell'intervento

⊕ Inizio lavori immediato

+ Inizio lavori entro sei mesi

+ Inizio lavori entro un anno

- Compatibilità con regimi vincolistici esistenti

⊕ Sì + No

Descrizione: gli interventi risultano compatibili con i dispositivi di cui alla L. 431/85 ed alle L.R. 22/84, 46/96, 9/93 e 4/99 e sono descritti a fondo capitolo.

Cartografia di riferimento (allegato 3) con delimitazione aree interessate.

Tipo di carta	scala	denominazione
Tavoletta o Sezione IGM	1:25.000	II° S.E. Foglio n°91
Carta Tecnica Regionale	1:5.000	n° 244112
Altro (indicare)	1:500	n° 244110 – 2442 – 2443

Superficie totale interessata dal fenomeno: m² 800.000

PERICOLOSITÀ

Per ognuno dei fattori indicati sulla sinistra segnare la classe più appropriata

Stato di attività

Attiva
continua,
stagionale

Attiva
sospesa,
ricorrente

Quiescente

Freschi e
numerosi

Presenti

Assenti

Segni di attivazione o riattivazione imminente

Volume mobilizzabile ipotizzato	> di 500.000 mc	Compreso tra 10.000 e 500.000	< di 10.000 mc
Tipologia principale di frana. Nel caso di frane miste o complesse, indicare quella che controlla la velocità presunta del movimento. (Velocità presunta)	Crollo, colata rapida di detrito o fango, aree con crolli diffusi (da molto	Scorrimento rotazionale o traslativo, aree con franosità diffusa	Colamenti, deformazioni gravitative profonde (da lento a estremament e
Intensità presunta del fenomeno rispetto alle conseguenze economiche	Lieve 10% del valore economico di una singola abitazione (es. disgaggio blocchi instabili)	Media Intervento tecnico Supportabile per un Gruppo ristretto di abitazioni o piccole lottizzazioni (es. realizzazione di strutture paramassi; drenaggio di zone instabili di	Elevata Intervento tecnico specifico altamente qualificato, interessante un'area geografica estesa rispetto all'estensione degli elementi a rischio (es.
			Molto elevata Non è possibile alcun intervento tecnico ad un costo accettabile per la collettività (es. scivolamento o crollo catastrofico)

Note: L'abbandono generalizzato delle campagne ha causato una gravissima condizione di dissesto, ad esso si accompagna ad una ormai endemica carenza di presidio sul territorio, completando un quadro preoccupante che mette in luce la possibilità che eventi calamitosi possano ripetersi con sempre maggiore frequenza e nei confronti dei quali, per la pubblica e privata incolumità della popolazione, vanno avviate le dovute azioni di rinaturalizzazione e riassetto idrogeologico.

Causa di innesco del fenomeno franoso:

⊕ precipitazioni	+ scosse sismiche
⊕ erosione al piede	⊕ condizioni fisiche del materiale
⊕ condizioni strutturali del materiale	+ azioni antropiche (scavi, vibrazioni indotte, variazioni livello invasi artificiali,...)
+ altri (elencare)	

VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Per ognuno degli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare il danno atteso per il verificarsi del fenomeno franoso, barrando una delle tre caselle.

ESPOSIZIONE (elementi a rischio)	VULNERABILITÀ (Danno atteso)		
	Danno grave (strutturale o perdita totale)	Danno medio (funzionale)	Danno lieve (estetico)
Presenza di centro abitato (ISTAT)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/>
Presenza di insediamenti produttivi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza di industrie a rischio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Piano di Bacino Torrente Arroscia

Presenza di lifelines (oleodotti, elettrodotti, acquedotti, ..)		si	
Linee comunicazione principali (autostrade, strade statali di grande comunicazione, linee ferroviarie principali)		si	
Linee comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)		<u>si</u>	
Presenza di beni culturali		<u>si</u>	

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sottoindicate

Numero di persone potenzialmente coinvolte

Soggette a rischio diretto	Soggette a rischio indiretto	Soggette a rischio di perdita di abitazione
----------------------------	------------------------------	---

SCHEDA DI PROGETTO PRELIMINARE PER LA REDAZIONE DELLO SCHEMA PREVISIONALE E PROGRAMMATICO E DEL PROGRAMMA PROVINCIALE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO

GP34

(ex comma 2 art. 1 decreto legge 180/98 e legge di conversione 3 agosto 1998 n. 267 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico...")

GENERALITÀ

Regione o Provincia Autonoma	LIGURIA
Provincia	IMPERIA
Comune	COSIO D'ARROSCIA
Località	RIO DEGLI ORTI (MORELLA)

- Descrizione sintetica del fenomeno con cenni sulla situazione geologica, geotecnica e strutturale e, ove disponibile, analisi storica (allegato 1).
- Grado di conoscenza del fenomeno

⊕ Esistenza di studi precedenti quali relazioni, pubblicazioni, indagini vedere allegato cronologia eventi

⊕ Analisi storica del fenomeno

⊕ Monitoraggio in corso (di tipo idrometeorologico a cura della C.M.)

⊕ Presenza di progetto di massima (avviato nell'ambito della redazione della Scheda di Progetto Preliminare per la redazione dello schema previsionale e programmatico e del programma provinciale in materia di difesa del suolo (1999-2000)" (ai sensi della l.r. 46/96)

⊕ Presenza di progetto esecutivo (*parziale*)

- Finanziamento richiesto

Euro 170.431

- Tempi previsti per l'inizio dell'intervento

⊕ Inizio lavori immediato

+ Inizio lavori entro sei mesi

+ Inizio lavori entro un anno

- Compatibilità con regimi vincolistici esistenti

⊕ Sì

+ No

Descrizione: l'intervento risulta compatibile con i dispositivi di cui alla L. 431/85 ed alle L.R. 22/84, 46/96, 9/93 e 4/99

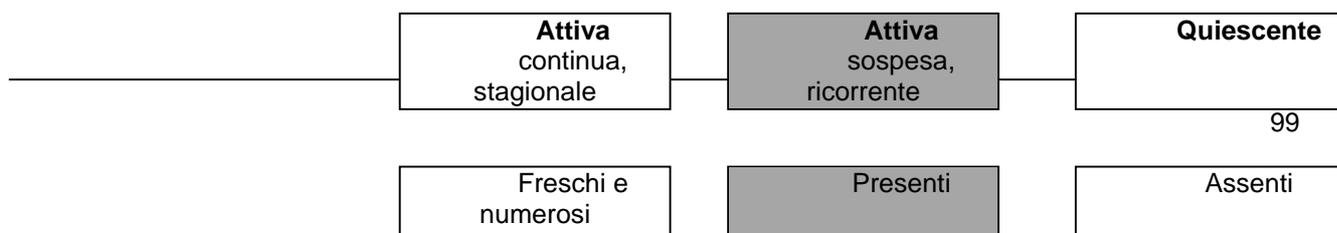
Cartografia di riferimento (allegato 3) con delimitazione aree interessate.

Tipo di carta	scala	denominazione
Tavoletta o Sezione IGM	1:25.000	
Carta Tecnica Regionale	1: 5.000	n°
Altro (indicare)	1: 500	n° 244100 – 1143 - 1144

Superficie totale interessata dal fenomeno: **m² 34.500**

PERICOLOSITÀ

Per ognuno dei fattori indicati sulla sinistra segnare la classe più appropriata



Stato di attività

Segni di attivazione o riattivazione imminente

Volume mobilizzabile ipotizzato	> di 500.000 mc	Compreso tra 10.000 e 500.000 mc	< di 10.000 mc
Tipologia principale di frana. Nel caso di frane miste o complesse, indicare quella che controlla la velocità presunta del movimento. (Velocità presunta)	Crollo, colata rapida di detrito o fango, aree con crolli diffusi (da molto rapido a estremamente rapido)	Scorrimento rotazionale o traslativo, aree con franosità diffusa (da rapido a lento)	Colamenti, deformazioni gravitative profonde (da lento a estremamente lento)
Intensità presunta del fenomeno rispetto alle conseguenze economiche	Lieve 10% del valore economico di una singola abitazione (es. disaggio blocchi instabili)	Media Intervento tecnico sopportabile per un Gruppo ristretto di abitazioni o piccole lottizzazioni (es. realizzazione di strutture paramassi; drenaggio di zone instabili di piccole dimensioni)	Molto elevata Non è possibile alcun intervento tecnico ad un costo accettabile per la collettività (es. scivolamento o crollo catastrofico)
		Elevata Intervento tecnico specifico altamente qualificato, interessante un'area geografica estesa rispetto all'estensione degli elementi a rischio (es. stabilizzazione di uno scivolamento di terreno di grandi dimensioni; consolidamento di un'intera parete rocciosa)	

Note: L'abbandono generalizzato delle campagne ha causato una gravissima condizione di dissesto, ad esso si accompagna ad una ormai endemica carenza di presidio sul territorio, completando un quadro preoccupante che mette in luce la possibilità che eventi calamitosi possano ripetersi con sempre maggiore frequenza e nei confronti dei quali, per la pubblica e privata incolumità della popolazione, vanno avviate le dovute azioni di rinaturalizzazione e riassetto idrogeologico.

Causa di innesco del fenomeno franoso:

⊕ precipitazioni	+ scosse sismiche
⊕ erosione al piede	⊕ condizioni fisiche del materiale
⊕ condizioni strutturali del materiale	⊕ azioni antropiche (scavi, vibrazioni indotte, variazioni livello invasi artificiali,...)
+ altri (elencare)	

VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Per ognuno degli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare il danno atteso per il verificarsi del fenomeno franoso, barrando una delle tre caselle.

VULNERABILITÀ (Danno atteso)

ESPOSIZIONE (elementi a rischio)	Danno grave (strutturale o perdita totale)	Danno medio (funzionale)	Danno lieve (estetico)
--	---	-----------------------------	---------------------------

Piano di Bacino Torrente Arroscia

Presenza di centro abitato (ISTAT)	<u>S</u>		
Presenza di insediamenti produttivi			
Presenza di industrie a rischio			
Presenza di lifelines (oleodotti, elettrodotti, acquedotti, ..)		si	
Linee comunicazione principali (autostrade, strade statali di grande comunicazione, linee ferroviarie principali)			
Linee comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)		<u>S</u>	
Presenza di beni culturali		<u>S</u>	

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sottoindicate

Numero di persone potenzialmente coinvolte	Soggette a rischio diretto	Soggette a rischio Indiretto 65	Soggette a rischio di perdita di abitazione 35
--	----------------------------	--	---

Descrizione sintetica del danno atteso che chiarisca le scelte effettuate nella tabella precedente e descrizione sintetica degli interventi proposti e dei motivi della scelta di tali interventi (allegato 4).

Elenco allegati

- **Allegato 1:** *Relazione descrittiva sintetica* del fenomeno, con analisi storica.

REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA

COMUNITÀ MONTANA VALLE ARROSCIA

D.L. 180/98 CONVERTITO IN LEGGE 267/98

“MISURE URGENTI PER LA PREVENZIONE ED IL RISCHIO IDROGEOLOGICO ...”

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL CORRETTO ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL CENTRO ABITATO DI COSIO ALTERATO DALL'AZIONE EROSIVA DEL RIO DEGLI ORTI (MORELLA)

Analisi conformi al

“Atto di Indirizzo e Coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180”

(DPCM 19/09/1998 - G.U. Rep. Italiana del 5-1-1999, Serie generale n. 3)

(allegato 1)

RELAZIONE DESCRITTIVA SINTETICA

Nel 1984 la C.M. ARROSCIA ha promosso un progetto generale dei lavori di sistemazione del movimento franoso interessante l'abitato a seguito di dissesti idrogeologici dovuti al Rio degli Orti (Morella).

Nella relazione del progetto suddetto si segnalava il progressivo disfacimento del torrente che aveva prodotto una coltre di materiale detritico di fondo il cui spessore, generalmente di non grande potenza, già in funzione della pendenza del versante le caratteristiche dimensionali risultavano a frana medio-fine.

Il limite roccia/coltre non risultava generalmente ben definito in quanto il passaggio avveniva gradualmente in uno spazio piuttosto ampio.

Assai maggiore era l'effetto erosivo delle acque sui versanti e le conseguenze di tale azione si manifestano nella diffusa instabilità della zona.

In particolare:

- all'altezza della strada provinciale, a poche decine di metri dell'attraversamento del Rio degli Orti (Morella), in sponda sinistra, si era verificato, un paio di anni prima, il crollo del muro stradale di sostegno poi ricostruito su fondazioni speciali;
- all'altezza di Via degli Orti, in sponda destra, era in atto un dissesto che interessava manufatti dell'unica strada rotabile di accesso alla Chiesa, al Cimitero e alla parte bassa dell'abitato, nonché un edificio di civile abitazione in fregio alla strada stessa.

Con intervento comunale, era stato sistemato il tratto del citato corso d'acqua immediatamente a valle della strada provinciale, mediante tombinatura e prosecuzione verso valle con canalette a cielo aperto, per una estesa complessiva di circa m. 100.

QUADRO GEOLOGICO DELL'AREA DI PROGETTO

Le indagini eseguite hanno permesso di ricostruire il seguente quadro geologico dell'area di progetto:

- la formazione rocciosa locale è in genere mascherata da una copertura detritica di spessore ridotto inferiore ad 1,5 m; solo su un'area piuttosto ridotta, in corrispondenza dell'alveo e della base dei versanti, tale copertura assume spessori maggiori comunque contenuti in genere entro i 3 m. In versante sinistro, è presente una zona di copertura detritica che, seppur di spessore ancora ridotto e contenuto entro i 3 m, risulta significativa dal punto di vista dell'estensione
- l'ossatura geologica dei due versanti è costituita da un ammasso roccioso stratificato di natura prevalentemente argillitica con intercalazioni marnose
- la giacitura degli strati, a traverpoggio in versante destro e a traverpoggio-reggipoggio in versante sinistro, risulta favorevole alla stabilità
- l'ossatura geologica dei due versanti pur non avendo, a causa della fratturazione e della natura prevalentemente argillitica, caratteristiche di un materiale roccioso di buona qualità geomeccanica, dimostra una buona resistenza d'insieme testimoniata dalle elevate pendenze dei due versanti e delle scarpate stradali
- ad oggi nelle condizioni al contorno esistenti, i due versanti evidenziano diffuse situazioni di dissesti superficiali legati a cause localizzate e comunque legate alla necessità di un riassetto idrogeologico dell'area.

INTERVENTI IN PROGETTO: CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Pertanto, mantenendo in essere quanto è rimasto non danneggiato, che con riferimento alla planimetria suddetta è costituita dalle opere numerate con 5 - 7 - 8' - 8", si prevede la realizzazione di una rinaturalizzazione di versante che consenta la materializzazione dell'alveo del Rio degli Orti (Morella) secondo una pendenza ridotta e comunque tale da evitare l'effetto verificatosi durante l'allagazione e causa principale di dissesti; con la realizzazione di una "vasca di dissipazione" e di una successione di brigliette utilizzando le metodologie dell'ingegneria ambientale.

Successivamente sarà necessario completare la parte finale dell'intervento progettato originariamente mediante l'adeguamento funzionale della successione di briglie nel tratto compreso tra l'opera 8' e la 8" sempre mediante l'uso delle tecnologie della ingegneria ambientale.

Il versante così riprofilato dovrà essere debitamente inerbito, piantumato con essenze arboree locali e ricostruito un'ambiente assolutamente naturale in perfetta sintonia con l'ambiente. Il tutto è stato oggetto di una idonea progettazione assistita da una accurata indagine geologica e da un adeguato studio di impatto ambientale.

LIVELLO FINANZIARIO ED ECONOMICO

Per l'intervento in questione la C.M. ARROSCIA ha ottenuto finanziamenti dalla Regione Liguria così articolati:

- **L.35/95 anno 1995 per l'importo di £. 980.000.000**
- **L.R.6/78-cap.2200 manutenzione per l'importo di £. 40.000.000**

Il progetto complessivo degli interventi è in fase di istruttoria presso gli Enti preposti per le autorizzazioni di rito e nei tempi tecnici strettamente necessari sarà oggetto di appalto: l'importo complessivo derivato dalla progettazione generale ammonta a £. 1.350.000.000 con:

- **una carenza finanziaria di Euro 170.431**

RICOSTRUZIONE CRONOLOGIA INTERVENTI E STUDI

ABITATO DI ACQUETICO

Il movimento franoso ha interessato nei primi anni '80 il nucleo principale dell'abitato. Il dissesto si è aggravato dal maggio 1983 al luglio 1984, per cui sono stati eseguiti sondaggi sismici a rifrazione, sondaggi meccanici e misurazioni tramite fessurimetri sui fabbricati maggiormente lesionati. Il detto movimento franoso veniva inoltre censito dal Genio Civile con scheda n. 42 M. Con istanza 05.04.1985 n. 1422, il Comune di Pieve di Teco chiedeva la classificazione dell'abitato di Acquetico tra quelli da consolidare a cura della Regione in base alla Legge 445/1908, al D.L.L. 1019/1918 ed alle leggi Regionali n. 37/1974 e 22/1979, tuttavia la Regione non ha inserito l'area nell'elenco degli abitati da consolidare.

Le indagini e relazioni eseguite sono:

- **1982** relazione geologico-geomorfologica del Dott. Alberto Dressino ;
- **1983** relazione dei sondaggi sismici a rifrazione;
- **1984** relazione geologica del Dott. Sergio Brecko a conclusione dei sondaggi meccanici e delle analisi di laboratorio (vedere Allegati anni '80) - descrizione sondaggi desunta dalle Sezioni Geologiche – Sondaggio n. 1 non strumentato, profondità coltre 10 ml, profondità sondaggio 15 ml – Sondaggio n. 3 con piezometro, profondità coltre 17,50 ml, profondità sondaggio 21 ml, profondità falda 17,50 ml – Sondaggio n. 4 con inclinometro, profondità coltre 22,30 ml, profondità sondaggio 27 ml – Sondaggio n. 5, non strumentato, profondità coltre 15 ml, profondità sondaggio 20 ml – Sondaggio n. 7, non strumentato, profondità coltre 11,80 ml, profondità sondaggio 20,10 ml – Sondaggio n. 9 con inclinometro, profondità coltre 24,80 ml, profondità sondaggio 26,60 ml – Sondaggio n. 10 con inclinometro, profondità coltre 26,00 ml, profondità sondaggio 29,30 ml - Sondaggio n. 11, non strumentato, profondità coltre 19,00 ml, profondità sondaggio 21,00 ml – Sondaggio n. 14 con inclinometro, profondità coltre 10,00 ml, profondità sondaggio 20,00 ml – Sondaggio n. 15 con inclinometro, profondità coltre 15,00 ml, profondità sondaggio 20,00 ml - Sondaggio n. 16, non strumentato, profondità coltre 15,00 ml, profondità sondaggio 20,00 ml;
- **1984-1986** risultanze dell'osservazione del comportamento dei fessurimetri applicati su strutture murarie maggiormente dissestati (Genio Civile di Imperia);
- **1986** relazione geologica e storico-socio-economica redatte dal Genio Civile di Imperia in cui vengono commentate le cause del dissesto. La lettura dei dati dei fessurimetri dal 1984 al 1985 ha messo in evidenza la lenta ma continua evoluzione del movimento franoso. Tutti i fessurimetri hanno registrato un movimento da 2 a 8 mm delle lesioni murarie. Il dissesto è stato definito come scivolamento di una coltre superficiale potente su un substrato con giacitura a franapoggio;
- **1986** è stato eseguito un sopralluogo cui hanno partecipato l'Assessore competente, i Dirigenti del Servizio Difesa del Suolo, il Presidente della Comunità Montana della Valle Arroscia, il Sindaco di Pieve di Teco e i funzionari del Genio Civile di Imperia ed è stato constatato uno spostamento in

corrispondenza di due dei sette tubi inclinometrici messi in opera alla profondità di 14 ml circa, il che evidenzia la continua evoluzione del dissesto;

- **1987** relazione Servizio del Genio Civile di Imperia "Movimento franoso nella frazione Acquetico in Comune di Pieve di Teco – Progetto generale dei lavori di sistemazione idrogeologica e consolidamento del versante interessato" - ;
- **1990** tesi di laurea Dott. Geol. Giorgio Ligorini depositata presso il Dipartimento Scienze della Terra dell'Università di Genova con raccolta di 4 campioni;
- **1994** realizzazione di una prova penetrometrica dinamica eseguita dal Geol. Canepa;
realizzazione di un sondaggio eseguito dalla Ditta Icosè S2 spinto alla profondità di 36 ml nel 1994;
- **1997** redazione di un'indagine geologico tecnica a cura dei Geol. Canepa e Faccini a corredo della quale sono stati eseguiti 9 sondaggi geognostici. Da cui emerge che la problematica principale è legata alla presenza a monte di una formazione rocciosa permeabile per fessurazione e a valle di una formazione praticamente impermeabile che è causa dell'innalzamento della falda fratica.

Indagini geognostiche: 26 sondaggi geognostici a rotazione dei quali 10 con piezometri e 9 con inclinimetri (Allegati sondaggi '94. '97):

SONDAGGIO S1 con tubo inclinometrico

0,0- 50,0 metri

0,0-6,1 m = argille sabbiose inglobanti breccia media

6,1 – 30,5 = alternanze di limi sabbiosi, trovanti pluricentimetrici di arenarie e calcari

30,5-32,1 = frammenti argillitici in matrice limoso-sabbiosa

32,1-50,5m= argilliti nere (RQD=70%)

SONDAGGIO S2 con tubo piezometrico

0,0 –30,00 m intercalazioni di limi sabbiosi argilliti, calcari marnosi inglobanti breccia

30,00 - 36,00 m = intercalazioni calcari marnosi, arenarie, argilliti.

SONDAGGIO S3 con tubo piezometrico

0,0-12,2 m = alternanze di sabbie limose inglobanti breccia

12,2 – 32,7 = brecce e trovanti di calcari marnosi argilliti in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio

32,7 – 39,2 = frammenti argillitici in matrice limoso-sabbiosa

SONDAGGIO S4 con tubo piezometrico

0,0-8,0 m = sabbia argillosa con brecce

8,00-38,0 = sabbia limosa inglobante breccia e grossi trovanti.

38,0-40,5 = frammenti argillitici (cappellaccio di alterazione)

SONDAGGIO S5 con tubo piezometrico

0,0 - 6,5 m = sabbia limoso-argillosa con brecce

6,5 - 20,0 m= frammenti di argilliti e calcari marnosi, localmente immersi in matrice fine.

RISULTANZE PROVE DI LABORATORIO (relazione Dott. Canepa del 1997)

- La frazione fine è sempre rilevante a comportamento coesivo almeno per gli orizzonti superficiali
- Si tratta di limi argillosi con frequente presenza di sabbia con plasticità medio bassa.

-Presumibilmente si tratta di terreni normalconsolidati (non è stato possibile prelevare campioni indisturbati)

-Compressibilità da medio a bassa.

RISULTANZE INDAGINI IDROGEOLOGICHE (relazione Dott. Canepa del 1997)

Sono stati individuati numerosi livelli a diverse profondità . Il livello principale si è attestato ad una profondità di 3,0m .Sono stati però osservati livelli piezometrici sia poco al di sotto del piano campagna sia a circa 6 m di profondità.

Valori del coefficiente di permeabilità da 10 alla meno 5 a 10 alla meno 4

Sono stati eseguite prove di pompaggio, prove Le franc e prove sui campioni.

RISULTANZE MONITORAGGIO INCLINOMETRI (relazione Dott. Canepa del 1997)

Le letture di esercizio eseguite in data 03.09.97 e 24.09.97 hanno permesso di individuare alcuni livelli ubicati a profondità di 11,24,e 30 m dal p.c. caratterizzati da movimenti relativi che si sono mantenuti intorno a 3-4 mm.

I dati acquisiti dai sondaggi della ditta Eurosol nel 1984 indicano la presenza di un piano di scivolamento profondo ubicato alla profondità di circa 14 m. Inoltre se ne individua un altro piano la cui profondità oscilla tra i 5 e i 10m.

CRONOLOGIA DEL PIANO DEGLI INTERVENTI

In ottemperanza alle disposizioni impartite dal Servizio Difesa del Suolo con nota n. 6217 del 23.12.1986, è stato redatto il progetto generale esecutivo delle opere necessarie alla sistemazione idrogeologica ed al consolidamento del versante interessato dal movimento franoso.

I lavori previsti comprendevano:

- A) regimazione delle acque superficiali e captazione di quelle a media profondità;
- B) consolidamento del terreno in superficie ed in profondità;
- C) pozzi drenanti per la captazione di acque medio-profonde.

Interventi di bonifica realizzati nel primo lotto di lavori (Progetti studio Tiziano De Silvestri)

Gli interventi eseguiti riguardano un sistema di regimazione delle acque nella parte alta del versante (Rio Burzio) a monte della SS. 28.

Nel tempo non è stata effettuata la manutenzione delle canalette di gronda.

Nel contesto del **I Lotto** sono state realizzate opere di sistemazione idraulica del Rio Burzio con un sistema di raccolta delle acque a monte dalla strada comunale.

Per quanto riguarda le acque profonde sono stati realizzati fori drenanti suborizzontali a monte della S.S.28.

Sono stati inoltre realizzati alcuni muri fondati su micropali e tiranti attivi.

Interventi di bonifica previsti nel secondo lotto di lavori

- Completamento della serie di muri di consolidamento con la realizzazione di un quinto muro lungo il versante fregio alla sponda sinistra del Rio Burzio
- Valutazione dei sistemi di drenaggio profondo delle acque di circolazione sotterranea destinato all'abbattimento controllato delle pressioni interstiziali attraverso un graduale abbassamento del livello dell'acqua nel corpo franoso compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del detrito di frana.
- Opere di consolidamento di edificio lesionato posto a valle della SS 28.

Il drenaggio profondo avverrà per file di dreni subverticali in cui l'acqua viene emunta attraverso un dispositivo di sifonaggio.

L'emungimento dell'acqua avviene sfruttando la perdenza del pendio attraverso dei tubicini di diametro variabile in funzione della portata da emungere inseriti nel dreno portati a giorno e canalizzati in un pozzetto estrattore, permettendo di eliminare l'aria contenuta al loro interno.

L'abbattimento delle pressioni interstiziali attraverso i dreni va ad interessare solo l'orizzonte superficiale.

E' stata eseguita una verifica di stabilità con l'abbassamento della falda a - 8m ed è stato raggiunto un coefficiente di sicurezza di 1,5.

Saranno realizzati 45 dreni subverticali, di cui 26 disposti su una unica fila posta a monte della strada statale e delle abitazioni per abbattere la superficie freatica di circa 8-8,5 m.

Sono stati inoltre previsti 19 dreni disposti su una linea a valle dell'abitato con l'intento di mantenere depressa la falda in un tratto particolarmente delicato del versante

Interventi di bonifica previsti nel terzo lotto di lavori (Allegato '97)

L'intervento si sviluppa su un fronte di circa 30 m ed ha come riferimento una struttura muraria edificata a suo tempo a presidio del versante interessato dalla strada di accesso al nucleo insediativo principale. Il muro presenta lesioni per un dimensionamento insufficiente in rapporto alle spinte agenti sulla struttura.

La fondazione del nuovo muro è stata consolidata mediante il ricorso a pali di medio diametro con le teste ammorsate in un solettone armato, collegato strutturalmente con il paramento murario s.s.

L'esecuzione dei tiranti è stata subordinata ad una indagine conoscitiva in corso d'opera.

Sono state predisposte le opere di raccolta e disciplinamento delle acque superficiali nel contesto del nucleo insediativo.

Sono stati realizzati canali di raccolta delle acque con pozzetti di raccolta collegati tramite l'asse stradale mediante idonea tombinatura.

E' stata inoltre potenziata la traccia di corrivazione esistente e realizzato ex novo un canale con pozzetto terminale di raccolta. (Vedere allegati intervento '97).

ABITATO DI MENDATICA

Relazione Ufficio Genio Civile di Imperia "Rendiconto sopralluogo" eseguito il giorno 27 Marzo 1972 (vedere allegato).

Relazione Geologica del Dott. Geol. Enrico Giorgetti (Consiglio Superiore LL.PP. 2° Sezione) del 23/3/1973.

Di seguito si riporta parte della Relazione sopra menzionata: *"Molteplici sono le cause di questo movimento franoso che non ha ancora coinvolto in blocco tutta la zona descritta, ma ne ha messo in movimento brusco alcune grosse porzioni al piede (frane lungo le sponde) e ha soprattutto interessato vaste aree su spessori però generalmente modesti.*

Fra le cause predisponenti possiamo citare le seguenti:

- *presenza di componente marnosa e argillosa nella roccia arenacea;*
- *materasso superficiale di materiali sconnessi e alterati, adagiato mediamente su una scarpa di poco più di 30° e quindi al limite dell'equilibrio naturale proprio d'un tale tipo di terreni sciolti;*
- *erosione piuttosto violenta al piede di questa pendice da parte del torr. Cagnasco.*

Fra le cause immediate predomina l'azione delle acque di infiltrazione. Queste sono dovute soprattutto al regime idrico sotterraneo, particolarmente importante in questa zona, che diminuisce notevolmente il grado di stabilità dei terreni di copertura. L'aumento d'umidità che ha determinato la recente ripresa dei movimenti si è avuto in alle precipitazioni eccezionali dell'autunno del 1970.

Allo stato attuale delle conoscenze si possono consigliare alcuni rimedi, avendo come obiettivo quello d'eliminare le più importanti cause dei dissesti.

Si dovrà perciò combattere l'erosione al piede, sistemando l'alveo del torr. Cagnasco con briglie e difese radenti in argine, sia in destra che in sinistra, per il tratto di circa 300 m su cui insiste la zona in frana. Esistono buone condizioni geologico-geomorfologiche per impostare adeguatamente queste opere correttive.

Contemporaneamente dovrà essere attuata la protezione della pendice dalle infiltrazioni idriche. Il problema si presenta complesso, data anche la vastità della zona. Si ritiene però che la captazione delle varie sorgenti, l'impermeabilizzazione delle strade e delle piazze, la costruzione di nuove fognature, la revisione dell'acquedotto (questo negli ultimi anni si è sfilato in più punti) e una canalizzazione delle acque superficiali lungo l'impluvio di Piano, porterebbero al risanamento dei terreni.

Si consiglia anche d'adottare dei vincoli d'edificazione, nel territorio in esame, rispetto ai tipi di fondazione, alle altezze e alla densità delle costruzioni, in modo da turbare il meno possibile l'equilibrio meccanico dei terreni.

L'Amministrazione pubblica locale potrà pertanto prescrivere che qualsiasi progetto edificatorio sia accompagnato da una specifica relazione geologico-tecnica redatta da un geologo professionista.

Rimane da accennare alla necessità di tenere sotto controllo continuo la situazione, attraverso la lettura delle spie sulle lesioni, sopralluoghi e verificare sulla statica degli edifici più colpiti, tenendosi eventualmente pronti a ordinare degli sgomberi.

In conclusione, l'abitato di Mendatica e il versante che scende verso E.N.E. fino al rio Cagnasco sono da tempo sottoposti a lenti movimenti franosi per scivolamento che negli ultimi anni si sono notevolmente incrementati. Tali dissesti, pur non avendo ancora caratteristiche di veri e propri movimenti in massa, potrebbero col tempo progredire a un punto tale da determinare seri pericoli.

E' necessario quindi intervento subito con alcuni rimedi che, data l'evoluzione lenta del fenomeno, sono ancora facilmente attuabili con ottime prospettive di successo."

Cronologia interventi eseguiti

Nei primi anni '80 sono state eseguite:

- n. 6 briglie nel rio Canarete in cls (Foto 1);
- drenaggi mediante trincee e condotte forellate in acciaio;
- canalizzazione del Rio Molino (Foto 3);
- canalizzazione per acque bianche e nere e relativa pavimentazione in cls (Foto 6);
- canalizzazioni varie (Foto 4-5).

Anno 1989 – Lavori di consolidamento del movimento franoso in Loc. Raigà, in sponda dx del Rio Creuso, a tutela della borgata del capoluogo.

Anno 1996 – Consolidamento di versante sottostante l'abitato (Foto 7-8). Tale intervento comprende una serie di muri e di micropali.

Il sopralluogo eseguito il 21-01-04 ha permesso di individuare gli interventi sopra indicati, le foto infatti sono state scattate in tale data.

ABITATO DI PORNASSIO

- **Anno 1976- 1977** l'abitato S. Luigi, a seguito di eventi meteorologici intensi, è stato interessato da un movimento franoso le cui conseguenze sono state cedimenti di fabbricati, presenza di acque in scantinati e fondazioni, rotture di canali di scolo e lesioni manufatti stradali. Il movimento fu descritto in una "indagine geoelettrica" redatta dal geologo A.Benedetto che aveva messo in evidenza la presenza di notevole passaggio d'acqua, sia superficiale che sotterranea. La zona oggetto di studio mostra i segni evidenti di una paleofrana.
- **Anno 1978** – Relazione Genio Civile di Imperia – Opere di difesa di abitati interessati da movimenti franosi (Legge Regionale 9/9/1974 n. 37 art. 17 e legge 3/6/1904 n. 293) – Progetto dei lavori di consolidamento di movimento franoso nell'abitato di Pornassio S. Luigi. – Gli interventi previsti erano – regimentazione delle acque superficiali mediante adattamento della strada Burlo a fosso di guardia, per uno sviluppo di circa ml 600. Formazione di cunetta con relativo cordolo, risagomatura e impermeabilizzazione della sede stradale – Captazione delle acque sotterranee a mezzo di trincee drenanti tra la strada Burlo e l'abitato e mediante canne drenanti sub-orizzontali – Sostituzione di cunicolo in muratura sulla SS 28 con condotte di materiali a seconda delle necessità di impiego mediante tubazioni in pvc – Ripristino pavimentazioni e manufatti. Tali lavori vennero eseguiti e completati e oggetto di varianti. In particolare è stata eseguita solo la trincea drenante alle spalle della casa comunale, di profondità superiore alle previsioni.
- **Anno 1995** - Segnalazione del Comune di Pornassio della zona che interessa l'abitato di Pornassio nella zona che il rio delle Lavandaie. In tale zona si attivava la provincia di Imperia che avviava un progetto di consolidamento, per quanto di competenza, della viabilità direttamente interessata da un movimento di versante generato direttamente dall'azione di richiamo del rio stesso. Per suo conto la Comunità Montana Arroscia avviava uno studio finalizzato all'esame delle attuali condizioni geologiche e geomorfologiche del centro abitato di Pornassio (IM) interessato dalla ripresa dei fenomeni di dissesto idrogeologico con cedimenti fondazionali delle abitazioni. A tal fine è stata ripresa un'indagine a livello generale estesa ad un contorno significativo, mediante un rilevamento di campagna e avvalendosi di quanto riportato negli studi precedenti e in bibliografia specializzata.

- **Anni 1997-1999** - Relazione Ing. De Silvestri e scheda di progetto preliminare "Completamento delle opere di consolidamento del movimento franoso interessante l'abitato di Pornassio S. Luigi nella quale si riporta che i rilevamenti di campagna avevano confermato i dati in possesso ma, in corrispondenza del centro abitato il substrato roccioso è mascherato da un potente accumulo di paleofrana costituito da clasti e blocchi calcareo-marnosi ed arenacei immersi in una matrice limoso-argillosa. Dal punto di vista geomorfologico l'abitato di Pornassio insiste su un versante caratterizzato da valori dell'acclività medio alti; tale versante presenta condizioni al limite della stabilità con fenomeni di creep (scivolamento della coltre superficiale) determinata dall'abbondante circolazione idrica sotterranea. Sono stati conclusi i lavori lungo la S.P. dei Ponti da parte della Provincia.

PIANO DEGLI INTERVENTI ABITATO

Gli interventi sono stati eseguiti dalla zona a valle della strada del Burlo a quella a valle della strada provinciale e sono stati articolati in più fasi. In particolare si è provveduto a:

- una regimazione delle acque di deflusso sotterranee. E' stata eseguita una verifica di tutte le opere presenti, al fine di valutare il loro stato di degrado e intervenire con manutenzione e sostituzione in particolare per le due serie di dreni sub-orizzontali posti sia alle spalle del palazzo comunale sia più a valle parallelamente alla strada statale n°28, realizzate negli anni '70. E' stata predisposta la sostituzione dei dreni con altri di maggiore diametro e di migliore qualità;
- una regimazione delle acque meteoriche. E' stato eseguito un rilievo di tutta la rete di raccolta, verificate tutte le grondaie, canalette, impluvi presenti, valutato il loro stato di invecchiamento ed infine è stata progettata una rete che defluisce verso zone controllando che l'infiltrazione e l'erosione avvenga in zone sicure. Le acque dovranno essere convogliate con tubazioni di diametro calcolate in base alle portate ed ai regimi pluviometrici in parte verso la SS. n°28 ed in parte in zone sicure nel rio Lavandaie.

A corredo degli interventi sopra menzionati è stata eseguita un'indagine geologico tecnica redatta dallo studio Ligorini-Lepre 1998 a corredo della quale era stata eseguita una campagna geognostica atta a definire la stratigrafia dei terreni interessati dal movimento. Sono stati eseguiti tre sondaggi con prelievo di campioni per determinare la granulometria e i limiti di Attemberg e 10 campioni del substrato roccioso per la prova di compressione monoassiale.

Per quanto riguarda il Rio Lavandaie: è stato quindi introdotto l'intervento geologico primario IGp41 dove si prevede la sistemazione del rio Lavandaie su indicazione della Comunità Montana Arroscia.

ABITATO DI COSIO D'ARROSCIA

Nel territorio comunale di Cosio D'Arroscia è stato eseguito un intervento di sistemazione sul Rio Degli Orti (Rio Morella – vedere foto 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 eseguite durante il sopralluogo del 21-01-04) a margine del centro abitato.

In particolare è stato eseguito il ripristino del corretto assetto di un tratto del Rio Morella, a corredo della progettazione dell'Ing. Tiziano De Silvestri è stata redatta un'indagine geologico-tecnica da parte del Dott. Geol. M. Enotarpi di Imperia. Il tratto in oggetto è localizzato a valle del piazzale adiacente alla curva di attraversamento del Rio in entrata. Il sopralluogo eseguito il 21-01-04 ha permesso di verificare che l'intervento corrispondente IGp34 è praticamente terminato e che è necessario un ulteriore intervento di sistemazione del rio più a valle, per cui è stato aumentato l'importo dell'intervento IGp20 che ora comprende, oltre alla sistemazione della frana 255/23, anche la sistemazione del rio.

In corrispondenza della sponda sinistra del Rio delle Ginestre, a valle dell'abitato, sono state eseguite nel 1997 delle cordolature in cemento armato al fine di migliorare la stabilità del versante (vedere foto 8, 9 e 10 eseguite durante il sopralluogo del 21-01-04).