



PROVINCIA DI GENOVA



TORRENTE VARENNA



PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO

(ai sensi dell'art. 1, comma 1, del D.L.
180/1998 convertito in L. 267/1998)



PIANO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Approvato con D.C.P. n.7 del 13/03/2014

Elaborato	Verificato	Regolarità tecnica	Data	Ed.	Rev.
Ufficio Pianificazione territoriale	Arch. Andrea Pasetti	Arch. Andrea Pasetti	13 marzo 2014	0	0

INDICE

5. PIANO DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO.....	2
5.1 Premessa.....	2
5.1.1 Obiettivi.....	2
5.2 Analisi delle possibili soluzioni di intervento	3
5.2.1 Le linee di intervento del Piano stralcio.....	4
5.2.2 Azioni.....	4
5.2.2.1 Azioni strutturali	5
5.2.2.1.1 Interventi idraulici	6
5.2.2.1.2 Interventi geomorfologici	8
5.2.2.1.3 Interventi diffusi	10
5.2.3 Definizione dei criteri di intervento in funzione del rischio compatibile in rapporto al livello di urbanizzazione ed al corretto deflusso delle acque.....	12
5.2.4 Indicatori di successo	12
5.3 Disponibilità finanziaria e mobilità delle risorse	13
5.3.1 Attivazione risorse finanziarie.....	13
5.4 Programmi di attuazione del piano	15

5. PIANO DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

5.1 Premessa

Il ricorso ai Piani stralcio, reso possibile dalla Legge 493/93, consente, con riferimento ai "Criteri per l'elaborazione dei Piani di bacino" redatti dalla Autorità di Bacino di Rilievo Regionale ai sensi dell'art. 8 della Legge Regionale 28.1.93 n.9 l'elaborazione di obiettivi e linee di intervento *"con caratteri di gradualità ed anche di sperimentalità, senza produrre strumenti di pianificazione rigidamente predeterminati, compatibilmente con l'evoluzione delle competenze effettivamente esercitabili e degli esiti concretamente conseguibili o conseguiti"*.

Dallo stesso documento si evince che *"I Piani stralcio, riguardanti specifici temi o aree del bacino, rispondono fondamentalmente all'esigenza di dotare i soggetti competenti di efficaci strumenti di governo con la tempestività e l'agilità richieste dall'urgenza del problema o dall'assenza di specifiche regolamentazioni che non possono essere garantite dai tempi, necessariamente più lunghi, di approvazione del Piano di bacino"*.

5.1.1 Obiettivi

Le analisi eseguite hanno evidenziato uno stato generale di sofferenza del territorio, in tutti i comparti ambientali esaminati, che ha origine nello stato di abbandono sotto il profilo agrovegetazionale e nelle condizioni di disordine idrogeologico delle aree più elevate, alla testata dei sottobacini, ma che si è manifestato macroscopicamente nelle aree di fondovalle, a rischio di esondazione lungo tutta l'asta del Varenna, con frane di notevole estensione che hanno minacciato e/o minacciano direttamente l'alveo principale, con rischio di "effetto diga" (Chiesino e Ramaspessa), e la viabilità (Cà Noa), con alternanza di zone in erosione spondale (argini ex Cava San Carlo ed ex Cava Carpenara) e di zone in sovralluvionamento (Chiesino -San Carlo di Cese), e con concentrazioni locali di cave attive ed abbandonate (zona Edifizi Nuovi - Carpenara) che pongono problemi di recupero ambientale e di razionalizzazione dell'attività estrattiva.

Gli obiettivi da raggiungere, a fronte di queste problematiche e criticità generali e locali, devono essere i seguenti:

- realizzazione prioritaria di interventi tesi all'eliminazione e/o riduzione del rischio nei casi riconosciuti come più urgenti in base alle analisi eseguite e relativa individuazione delle opere da progettare con priorità assoluta e dei necessari interventi di rilocalizzazione di manufatti esistenti;
- previsione di un quadro di sistemazione generale del bacino nei tratti in erosione o in sovralluvionamento lungo le aste torrentizie, in corrispondenza delle zone sui versanti ad alta densità di fenomeni franosi e/o erosivi superficiali, da attuare gradualmente con finalità di ricostituzione e miglioramento della copertura vegetazionale, regimazione dei deflussi e riduzione dell'erosione.

5.2 Analisi delle possibili soluzioni di intervento

Per raggiungere determinati obiettivi possono essere utilizzati percorsi alternativi, adottando quindi soluzioni diversificate, che seppure condizionate da vincoli di diversa natura, sono caratterizzati da diversi gradi di efficacia e di fattibilità.

Nel complesso questi percorsi costituiscono una linea di intervento, cioè il percorso lungo il quale i soggetti decisori, ciascuno nell'ambito delle proprie funzioni e delle competenze, agiscono per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, mediante interventi diretti o l'emanazione di disposizioni, la cui attuazione è demandata a soggetti pubblici o privati operanti nel bacino.

Le scelte strategiche e le conseguenti politiche per l'intervento nel bacino, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi della pianificazione sono definite sulla base di una preliminare verifica di fattibilità delle eventuali opzioni.

L'analisi di fattibilità e delle ricadute è svolta su diversi piani: giuridico, amministrativo, tecnico, economico, finanziario ed è rivolta ai seguenti aspetti:

- la *definizione dei criteri di intervento in funzione del rischio compatibile* in rapporto al livello di urbanizzazione ed al corretto deflusso delle acque attraverso la formulazione di un contesto normativo specifico orientato a disciplinare gli aspetti di gestione territoriale e di realizzazione degli interventi volti al conseguimento degli obiettivi di piano;
- il mantenimento ed il miglioramento *dell'assetto geomorfologico dei versanti* attraverso azioni di bonifica, di consolidamento e di sistemazione idrogeologica delle porzioni di versante in dissesto o comunque in disequilibrio in modo da garantire condizioni di compatibilità tra i fenomeni evolutivi e lo sviluppo conseguibile e comunque tese ad una diminuzione dei fenomeni erosivi;
- il conseguimento di un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di esondazione e di instabilità plano-altimetrica dell'alveo inciso, tramite il mantenimento di condizioni di officiosità dell'alveo di piena compatibili con i livelli idrici massimi ammissibili, il funzionamento affidabile delle opere di protezione (principalmente argini e difese in alveo), la tutela delle aree di espansione e di laminazione naturale;
- il mantenimento dell'assetto morfologico dell'alveo all'interno di assegnate condizioni di equilibrio dinamico, rispetto alle quali sono dimensionati i sistemi di protezione e controllo delle piene sia esistenti che di progetto, attraverso la gestione del bilancio del trasporto solido del bacino nelle diverse componenti, in modo da garantire condizioni di compatibilità tra i fenomeni evolutivi, di origine naturale e antropica, e le esigenze prioritarie di sicurezza rispetto ai processi fluviali di piena e di erosione, trasporto e sedimentazione;
- il miglioramento delle caratteristiche vegetazionali delle essenze prative, arbustive ed arboree presenti nel bacino ed in condizioni di disequilibrio al fine di realizzare una migliore protezione del suolo, una maggiore resistenza agli incendi boschivi e conseguire un consolidamento dell'aspetto paesaggistico;
- il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche naturali e ambientali della regione fluviale nel suo complesso anche con finalità di miglioramento della funzionalità idraulica del sistema fluviale connessa all'incremento della capacità di laminazione in alveo, al rallentamento della velocità di corrente;

- il coordinamento e l'orientamento delle attività estrattive sui versanti finalizzati al conseguimento di condizioni coerenti con le esigenze di controllo e di salvaguardia dell'assetto fisico e ambientale del bacino;
- il coordinamento delle politiche di pianificazione settoriale coinvolte, con particolare attenzione ad esigenze di ricollocazione di strutture interferenti con il corso d'acqua ed con il regolare deflusso;
- l'attuazione degli interventi di natura strutturale relativi al corso d'acqua ed ai versanti ritenuti prioritari per la riduzione del rischio.

5.2.1 Le linee di intervento del Piano stralcio

Il Piano di bacino, nelle linee generali di intervento, affronta il problema della riduzione del rischio considerando congiuntamente, in sede di programmazione e di progettazione, le funzioni concorrenti di opere di difesa e di norme di uso del territorio. In tal modo diventa possibile rendere esplicite le limitazioni imposte al sistema territoriale, i vincoli sull'uso delle aree ed i livelli di sicurezza.

Il Piano stralcio costituisce pertanto lo strumento di definizione delle misure di carattere non strutturale, attinenti anche alla regolamentazione dell'uso del suolo nell'intero territorio del bacino idrografico, e strutturale per quanto riguarda la realizzazione di interventi sia sui versanti sia sui corsi d'acqua che concorrono alla riduzione del rischio; sono demandati a successivi atti della pianificazione gli altri settori di intervento.

La carta degli interventi rappresenta la sintesi delle strategie di intervento, con tipologie concordate a livello interdisciplinare, da porre in atto per la salvaguardia e la tutela del territorio, avendo come obiettivi primari la mitigazione del rischio alluvionale ed idrogeologico, la correzione e l'inversione graduale dell'attuale tendenza all'abbandono ed al degrado.

5.2.2 Azioni

Il Piano può comprendere azioni strutturali e non strutturali che riguardano:

- ⇒ *interventi di difesa del suolo (disgaggi, placcaggi, drenaggi, regimazione delle acque superficiali, pozzi drenanti, cordoli palificati e tirantati, consolidamenti del terreno, opere di ingegneria naturalistica, opere di sostegno e di consolidamento dei versanti, chiusura di fessure, etc.);*
- ⇒ *realizzazione di opere idrauliche di difesa e di sistemazione (protezioni spondali, briglie, traverse, briglie selettive, briglie di trattenuta, ripristino della capacità idraulica, opere per il miglioramento del deflusso, canali scolmatori, etc.);*
- ⇒ *interventi di sistemazione idraulico forestale ed idraulico agraria (attuazione e ripristino di reti e valli, ricostituzione dei boschi degradati, etc.);*
- ⇒ *predisposizione di monitoraggi e controlli;*
- ⇒ *applicazione di norme e vincoli;*
- ⇒ *ridefinizione di vincoli esistenti.*

L'attività di monitoraggio può essere espletata tramite letture dirette da punti fissi, misure inclinometriche e piezometriche, apposizione di fessurimetri etc., unita ad un'azione di

controllo sull'efficacia sia degli interventi già eseguiti e del loro stato di avanzamento, sia della ricaduta sulla sistemazione complessiva e generale del bacino in rapporto alle molteplici funzioni di servizio alla popolazione.

L'attività di manutenzione è considerata:

- ⇒ **ordinaria** quando l'insieme delle operazioni viene svolto periodicamente ed ordinariamente al fine della conservazione e del mantenimento in efficienza delle opere;
- ⇒ **straordinaria** caratterizzata da interventi non periodici volti a ripristinare la funzionalità e l'efficienza idraulico/ambientale delle opere idrauliche e di consolidamento dei versanti e, più in generale, del territorio.

Le principali tipologie d'intervento che rientrano nella definizione di "manutenzione ordinaria" sono definite con DGR 824/2008 (ad es. interventi sugli alvei, interventi sui versanti ed interventi sulle opere di difesa idraulica)

Tutte le azioni su indicate si esplicano tramite l'inserimento di nuovi interventi, di manutenzioni programmate e di monitoraggi all'interno dei Programmi Triennali di Intervento mentre gli aspetti normativi vengono sviluppati nelle Norme di attuazione del presente Piano.

I soggetti deputati all'**esecuzione delle azioni** in argomento sono da ricercarsi all'interno della **Provincia di Genova** e nelle **Amministrazioni comunali** nei territori di rispettiva competenza, mentre per le opere per le quali non sussista un interesse pubblico ad intervenire la competenza ricade sul **proprietario del fondo**.

Nei corsi d'acqua è di stretta competenza provinciale l'esecuzione delle opere individuate come terze categorie, mentre le altre opere ricadono nella sfera dei concessionari o dei frontisti cui spetta anche la manutenzione di quanto eseguito ed il mantenimento delle condizioni idrauliche che hanno reso assentibile l'opera; solo nel caso di interventi che abbiano un carattere esteso e di pubblicità tali manutenzioni possono essere svolte attraverso la promozione di accordi fra gli Enti.

5.2.2.1 Azioni strutturali

La "Carta degli interventi" individua in modo puntuale i principali interventi di attuazione a seguito delle problematiche emerse dalle analisi del Piano di bacino sia a livello geomorfologico che idraulico.

Nella cartografia, gli interventi sono contraddistinti da un codice identificativo e da un simbolo grafico relativo alle seguenti situazioni:

- **interventi idraulici**: relativi all'adeguamento di opere risultate insufficienti dalle verifiche, all'eliminazione di opere o strutture interferenti con il normale deflusso o alla realizzazione di interventi in alveo
- **interventi geomorfologici ed interventi diffusi**: relativi a tutti quegli interventi, in zone a rischio, strutturali e non da realizzarsi in situazioni di instabilità effettiva o potenziale riscontrata sui versanti.

All'interno delle aree di protezione bio-naturalistica definite come Sito di Interesse Comunitario (pSIC), i progetti rientranti nelle categorie di interventi di cui agli allegati 1, 2 e 3 della L.R. 38/98 e s.m.i. devono tener conto di quanto richiesto nella DGR 646/01 "Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria –pSIC- e Zone di protezione

Speciale -ZPS- liguri: applicazione della valutazione di incidenza” e s.m. i.

Di seguito si elencano gli interventi e sinteticamente le opere previste.

5.2.2.1.1 Interventi idraulici

I1 Riordino sistema fognario dell'abitato in sponda destra del tratto terminale del T. Varenna

Gran parte delle aree dell'abitato di Pegli in sponda destra del T. Varenna risulta depressa rispetto al livello di piena e pertanto potenzialmente soggetta a fenomeni di allagamento collegati al mancato smaltimento delle acque piovane da parte della rete fognaria. Appare pertanto utile prevedere il riordino ed adeguamento della rete.

I3 Sistemazione confluenza loc. Tre Ponti

La confluenza del rio Cantalupo con il T. Varenna riveste particolare delicatezza in quanto, in caso di concomitanza delle piene, sussiste alto rischio di inondazione sia in sponda destra che in sponda sinistra, come peraltro si è verificato durante gli ultimi eventi alluvionali. Quale intervento prioritario per la mitigazione del rischio, si propone l'adeguamento dei muri arginali. A seguito di una progettazione di dettaglio, potrà essere anche valutata la riprofilatura del fondo alveo sia del Cantalupo che del Varenna in modo da eliminare il sovralluvionamento e rimodellare con l'escavazione la confluenza del Cantalupo (che attualmente risulta all'incirca perpendicolare). È assolutamente necessario impedire che il piano terra delle abitazioni fondate in alveo venga destinato ad abitazioni.

I4 Costruzione di briglia selettiva anti albero in località Cantalupo

L'intervento ha lo scopo di limitare l'apporto di materiale legnoso che, durante l'alluvione del settembre 1993, è stata una delle concause dell'esondazione. In particolare l'opera consentirebbe di ridurre il rischio di esondazione nella sezione del rio Cantalupo immediatamente a monte della confluenza nel Varenna, in località Tre Ponti. In tale sezione si trova un massiccio ponte stradale ad arco che restringe la sezione libera e che costituisce un facile appiglio al materiale trasportato in superficie dalla piena.

I5 Scapitozzamento briglia e costruzione argine loc. Cantalupo

L'intervento prevede uno scapitozzamento della briglia esistente, al fine di ridurre la quota del pelo libero per portata duecentennale nel tratto a monte della briglia. Inoltre è da prevedere la costruzione di un argine in sponda destra a protezione degli edifici in fregio al rio e una regolarizzazione della sezione di deflusso.

I6 Località Novagette (Profondo)

A seguito del completamento dell'intervento indicato nello *“Studio idraulico ad approfondimento del Piano di Bacino in loc. Profondo e in loc. Tre Ponti, in Comune di Genova”*, l'area ricompresa all'interno delle opere di arginatura e tamponatura effettuate non risulta più inondabile, in quanto le quote di sommità degli argini sono superiori rispetto al livello della piena duecentennale di 50 cm. Gli edifici a monte del tratto oggetto degli interventi mantengono le condizioni di rischio della situazione antecedente i lavori, in quanto il profilo del pelo libero resta inalterato. Devono essere ancora quindi adottate le opportune misure di protezione civile per le abitazioni

fondate in alveo interessate dal livello idrico corrispondente ad una portata cinquantennale.

I7-I8 Prolungamento scogliera d'argine ex Cava Pian di Carlo e sostituzione del guado esistente con adeguato ponte

L'intervento è necessario per completare ed integrare la scogliera a protezione del piazzale della Cava Pian di Carlo, in sponda destra del T. Varenna; detta scogliera allo stato attuale risulta inadeguata.

Inoltre è necessario prevedere la sostituzione del guado attuale con un nuovo ponte per l'accesso all'area di cava.

I9 Costruzione argini al piede della ex cava di Carpenara

La situazione di degrado dell'area di cava predetta è stata ulteriormente aggravata dagli ultimi eventi alluvionali che hanno determinato l'erosione della sponda sinistra del Varenna, che costituisce il piede del versante di cava. Dovranno essere realizzati lavori di difesa spondale consistenti in scogliere di massi locali, ed opere minori di recupero ambientale.

I11 Costruzione di briglia selettiva sul rio Gandolfi

Anche in questo caso l'intervento ha lo scopo di limitare l'apporto di materiale legnoso verso valle.

I12 Sistemazione idraulica Varenna tratto S. Carlo di Cese

In seguito all'alluvione del settembre 1993 ed a quella del novembre 1994 quasi tutta la arginatura in sponda destra è stata asportata insieme ad una passerella pedonale ed un ponte carrabile. Attualmente gran parte dell'abitato, soprattutto in sponda sinistra, è soggetto a rischio di inondazione. E' quindi necessario, oltre alla ricostruzione di idonea arginatura in sponda destra e sinistra, provvedere alla regolarizzazione dell'alveo e delle sezioni di deflusso.

Il Comune di Genova attualmente ha predisposto il progetto definitivo di un intervento di sistemazione volto a riportare l'alveo ad una configurazione vicina alla naturale morfologia preesistente al 1993, assicurandone il più possibile la stabilità.

I13 Costruzione di briglia selettiva anti albero a monte dell'abitato di San Carlo di Cese

L'intervento si rende necessario per limitare l'apporto di materiale legnoso che potrebbe causare ostruzioni parziali in corrispondenza degli attraversamenti stradali e pedonali esistenti e in progetto all'interno dell'abitato di San Carlo.

I14 Sistemazione idraulica rio tra loc. Casello FS a monte stazione Granara e loc. Piston

L'intervento si rende necessario per limitare gli effetti causati dall'ingente trasporto solido. La situazione di degrado dell'area è stata ulteriormente aggravata dall'ultimo evento alluvionale che ha determinato l'erosione della sponda destra e l'asportazione parziale della rotabile che porta al passaggio a livello di attraversamento della linea FS Genova-Acqui.

I15 Ripristino della difesa spondale in loc. Carpenara

L'intervento si rende necessario per ripristinare lo sfornellamento della difesa spondale destra a difesa soprattutto della soprastante strada per San Carlo di Cese

5.2.2.1.2 Interventi geomorfologici

Per quanto riguarda gli interventi strutturali alla scala di bacino (scala pianificatoria) sono sostanzialmente individuabili interventi di sistemazione idrogeologica, di monitoraggio ed, in alcuni casi specifici ed evidenti, di interventi di protezione passiva volti a ridurre la vulnerabilità degli elementi esposti a rischio.

Peraltro in presenza del quadro di criticità rilevato tali tipologie di interventi strutturali sono spesso le uniche attuabili ed assumono una funzione preventiva e di controllo, soprattutto in corrispondenza dei fenomeni quiescenti dove non sussistono le condizioni per la messa in opera di altre tipologie di interventi.

Alla scala pianificatoria inoltre difficilmente sono individuabili le necessità di interventi di mitigazione del rischio attuati attraverso interventi puntuali sulle cause con opere di stabilizzazione e consolidazione: tali necessità derivano infatti da un livello di indagini puntuali (*scala progettuale*) e devono essere necessariamente supportate da adeguati approfondimenti di carattere geologico, geotecnico e geognostico. Appare utile, pertanto, ribadire come gli interventi individuati a livello di pianificazione di bacino debbano essere oggetto di adeguata progettazione, sulla base della quale potranno essere meglio definiti e/o integrati, nonché valutata la loro effettiva adeguatezza in termini di mitigazione del rischio.

La selezione delle situazioni e degli interventi individuati nella *Carta degli interventi* deriva dall'analisi della carta del rischio supportata nell'interpretazione dalla lettura contemporanea della carta geomorfologica, della franosità reale e della suscettività al dissesto, nonché dalla carta degli elementi a rischio, la cui influenza sulla carta del rischio è incisiva. È frequente infatti che le aree in frana attiva e/o quiescente ricadano in classi di rischio moderato o medio in quanto nelle medesime aree non sono presenti elementi a rischio, i quali spesso risultano ubicati a monte o a valle dei dissesti.

G1 Sistemazione frana in località Pratolungo.

Una frana di crollo ha interessato una porzione di versante a Sud-Est della torre. Occorrono interventi di ingegneria naturalistica per stabilizzare la frana ed evitare ulteriori crolli di materiale roccioso.

G2 Sistemazione e ripristino ambientale ex cava in località Cantalupo.

L'intervento consiste nella messa in sicurezza del fronte di cava con gabbionate rinverdate al piede e sistemazione dei conii detritici esistenti con opere antierosione quali viminate e fascinate vive.

G3 Sistemazione e ripristino ambientale ex cava in località Il Poggio.

L'intervento consiste nella messa in sicurezza del fronte di cava tramite disagggio e opera di stabilizzazione e nella rimozione dei rottami ingombranti il piazzale.

G4 Sistemazione frana in località Chiesino.

Una frana di crollo ha interessato una porzione di versante ad Ovest dell'abitato di Chiesino. Sono richiesti interventi di disagggio dei massi pericolanti, associati alla messa in opera di reti paramassi, a difesa del torrente Varenna.

G5 Sistemazione frana sotto il ponte F.S. in località Chiesino.

Una grossa frana quiescente, interessa una porzione di versante su cui giacciono i plinti della linea ferroviaria Genova-Ovada. Al fine di non compromettere l'efficienza del manufatto, appare necessario migliorare la stabilità del corpo di frana, mediante

l'applicazione di interventi di ingegneria naturalistica, a seguito dei quali dovranno essere previsti interventi di monitoraggio del movimento franoso da parte di FF.SS.

G6 Sistemazione frana cava Pian di Carlo in località Edifizi Nuovi.

La parte meridionale della cava Pian di Carlo, è interessata da un movimento franoso attivo e complesso. Occorrerà pertanto mettere in sicurezza questo lato della cava, mediante l'utilizzo di pratiche di ingegneria naturalistica.

G7 Sistemazione e ripristino ambientale ex cava Rio Lavino in località Edifizi Nuovi.

L'area si presenta come parzialmente gradonata e con accumuli detritici del tipo a conoide alla base dei due fronti di cava principali e richiede interventi di ripristino consistenti nel disgaggio delle porzioni lapidee instabili, regimazione delle acque superficiali e dell'alveo del rio Lavino, che scorre nelle adiacenze della zona di scavo, in quanto la situazione attuale mostra un chiaro dissesto del pendio, indebolito dal taglio artificiale e condizioni di forte instabilità.

A conclusione occorrerà sistemare al piede del versante gabbionate con talee, su cui innestare successivi interventi di inerbimento e piantumazione degli accumuli detritici, dal basso verso l'alto, con specie colonizzatrici.

G8 Sistemazione frana località Cà Noa.

La situazione attuale di rischio dovuta all'evoluzione graduale del dissesto verso monte, ed alla possibile discesa verso valle del residuo materiale di frana, con minaccia della sottostante Via Carpenara, richiede interventi di sistemazione idrogeologica.

G9 Sistemazione e ripristino ambientale dell'ex cava in località Carpenara.

Si tratta di una cava abbandonata da anni; di cui non è prevista nel Piano Regionale la ripresa della coltivazione. Pertanto dovranno essere realizzate le opere di sistemazione del fronte di cava (disgaggio materiali instabili, gradonature, regimazione acque superficiali, recupero ambientale con opere di ingegneria naturalistica quali palificate e scogliere vive, gradonate e fascinate, inerbimenti ed impianto specie arboree ed arbustive) necessarie al completo recupero dell'area.

G10 Azione di monitoraggio sulle frane di Ramaspessa e di rio Taggia.

In merito al monitoraggio di tali movimenti franosi lo si ritiene necessario poiché, pur non trattandosi di un intervento finalizzato alla riduzione del rischio, risulta utile per la significativa rilevanza che assume in termini di conoscenza dei fenomeni e degli effetti che conseguiranno gli interventi già finanziati e per possibili successivi interventi di bonifica.

G11 Sistemazione sentiero rio Gandolfi.

L'intervento, volto al recupero della percorribilità del sentiero e dei valori naturalistici ed ambientali della valle, è da effettuare mediante ricostruzione del piano pedonale con strutture in legname e pietrame locale, rinverdite secondo le tecniche dell'Ingegneria Naturalistica, oltre alla realizzazione, con materiali naturali, di piccole opere di attraversamento del rio.

G12 Sistemazione frana in località Il Lencio.

Una frana di crollo ha interessato la parte terminale del versante in sponda destra del T. Varenna, nei pressi dell'abitato di Lencio. Al fine si salvaguardare il corso d'acqua da un possibile sbarramento, determinato dall'accumulo dei blocchi

serpentinitici, è verosimilmente ipotizzabile l'utilizzo di opere di presidio quali reti paramassi ed il disgaggio dei blocchi pericolanti.

G13 Sistemazione frana in località Il Lencio.

Una frana complessa si è mobilitata lungo il versante destro del Rio Cian de Vi, affluente destro del T. Varenna nei pressi della località Lencio. Si propone di intervenire mediante tecniche di ingegneria naturalistica al fine di stabilizzare il corpo franoso.

G14 Sistemazione frane in località San Carlo.

Due frane per colamento rapido, prevalentemente in terra, si sono mobilitate lungo il versante compreso tra il rio dei Corvi e San Carlo. Il materiale, trasportato, tra cui alberi di alto fusto, ha raggiunto due abitazioni. L'intervento deve pertanto essere volto al consolidamento delle aree interessate da entrambi i movimenti franosi.

G15 Sistemazione frana in località Monta Tidoni.

Una frana complessa, inquadrabile come "valanga di roccia" si è mobilitata lungo il versante di Monta Tidoni, raggiungendo un ampio piazzale. L'intervento deve riguardare il ripristino funzionale del piazzale e deve prevedere, quale azione di protezione civile, l'interdizione dell'area in concomitanza di allerta meteoeteorologica.

G16 Sistemazione frana in località Costa della Rondanina.

Una frana per colamento rapido, si è mobilitata lungo l'impluvio ed il versante nei pressi di Costa della Rondanina. L'intervento deve essere volto al consolidamento idrogeologico dell'area ed alla messa in sicurezza delle sponde del rio interessa.

G17 Sistemazione e ripristino ambientale dell'ex cava Chiesino – Nuova Coleol.

Presenta problemi di stabilità del ciglio superiore di cava a cui non si è ancora avviato in maniera soddisfacente.

5.2.2.1.3 Interventi diffusi

Oltre agli interventi intensivi e localizzati, nella *Carta degli interventi* sono stati inseriti anche gli interventi estensivi, diffusi su alcune porzioni del bacino. A tale proposito, si evidenzia che deve essere recuperato, nell'ambito della gestione futura sul bacino del T.Varenna, il concetto di integrazione tra opere di tipo intensivo ed opere di tipo estensivo e diffuso, nel quadro del riassetto complessivo del territorio.

La localizzazione inserita nella Carta degli interventi individua le situazioni prioritarie di intervento, fermo restando che interventi estensivi e diffusi dovrebbero essere realizzati anche in molte altre situazioni esistenti sul territorio del bacino. Inoltre, considerati i costi unitari degli interventi, ma soprattutto le notevoli superfici che dovrebbero essere interessate dalla loro realizzazione, si ritiene opportuno specificare che, realisticamente, nei prossimi anni possano essere avviati solo gli interventi di maggiore urgenza.

Gli interventi interessano aree ad alta densità di fenomeni erosivi superficiali in cui prevedere interventi estensivi di difesa del suolo e ricostituzione o miglioramento della copertura vegetazionale.

Sono quindi interventi estensivi propriamente detti, costituiti prevalentemente da interventi propri delle scienze forestali. Si tratta infatti di interventi rivolti al miglioramento della

copertura vegetazionale del suolo e dei relativi riflessi sull'evoluzione del substrato pedologico, secondo il modello del sistema suolo-soprassuolo evidenziato nella parte descrittiva dello stato del bacino. Gli interventi rientrano sostanzialmente nelle seguenti categorie:

- impianto ex novo di vegetazione in zone prive di vegetazione e/o rimboschimento di aree degradate
- interventi colturali di miglioramento di boschi esistenti

Per quanto riguarda le opere di impianto ex novo e rimboschimento di aree prive di vegetazione, saranno da realizzare in quelle zone dove l'erosione superficiale, indotta anche da fenomeni antropici (in prevalenza da incendi), rappresenta un fattore limitante per l'evoluzione naturale della copertura vegetazionale. In questi casi occorre intervenire con l'impianto di materiale vegetale di vivaio, con l'obiettivo di agevolare l'evoluzione del soprassuolo. Rientrano in questa fase tutte le operazioni classiche del rimboschimento (scelta dei metodi di impianto, del materiale vegetale, della successiva manutenzione, ecc.) ed eventuali opere accessorie atte ad agevolare l'attecchimento e lo sviluppo delle piantine (piccole strutture in legname di supporto, posa di polimeri idroritenti, pacciamature, ecc.). Si deve sottolineare che nella scelta delle specie si dovranno privilegiare le specie ricostruttrici degli ambienti naturali della vallata (compatibilmente con le scarse disponibilità della produzione vivaistica media), scelta che consentirebbe maggiori percentuali di attecchimento e minori costi di manutenzione oltre che un corretto inserimento ambientale. In relazione agli elevati costi delle opere di rimboschimento, si è ritenuto opportuno localizzare solo gli interventi di maggiore urgenza.

Sempre in relazione ai costi, si evidenzia la possibilità di effettuare interventi estensivi di semina di specie arbustive ed arboree (oltre che erbacee) utilizzando l'elicottero e sementi trattate; con tale tecnica si ottengono elevati risparmi rispetto ai metodi tradizionali, soprattutto su ampie superfici di intervento. I limitati costi di intervento consentirebbero inoltre la realizzazione di più passaggi e relative semine, a favore dell'attecchimento delle specie e della possibilità di ricostruire diverse fasi evolutive della vegetazione.

Notevole rilevanza ed importanza sull'assetto idrogeologico del bacino dovrebbero avere anche gli interventi di miglioramento dei boschi esistenti (trasformazione di fustaie di resinose in fustaie miste di resinose e latifoglie e, successivamente, fustaie di latifoglie, ricostituzione di boschi degradati da incendi e fitopatie, avviamento all'alto fusto dei cedui, ecc.). Le operazioni colturali di miglioramento consentirebbero il passaggio delle attuali tipologie vegetazionali verso strutture selvicolturali caratterizzate da migliori funzionalità idrogeologiche e migliori condizioni di equilibrio con l'ambiente.

Anche in questo caso, i costi, per quanto inferiori di circa il 40-50 % rispetto ai rimboschimenti, sono piuttosto elevati e determinano la necessità di attuare delle scelte di priorità, in parte evidenziate sulla cartografia.

Considerate le notevoli azioni di disturbo antropico esistenti su ampie porzioni del bacino (incendi, pascolo abusivo, dissesti erosivi, ecc.) si evidenzia che in molti casi sarebbe sufficiente eliminare tali disturbi per consentire l'evoluzione della copertura vegetazionale verso forme di maggiore funzionalità idrogeologica.

5.2.3 Definizione dei criteri di intervento in funzione del rischio compatibile in rapporto al livello di urbanizzazione ed al corretto deflusso delle acque

Le linee di intervento sono orientate alle seguenti scelte di fondo:

- ✚ **definizione del limite delle aree inondabili** rispetto alla piena di riferimento, rispetto alla quale devono essere individuati e progettati gli interventi di protezione dei centri abitati, delle infrastrutture e delle attività produttive soggetti a rischio;
- ✚ **delimitazione dell'alveo di piene rive**, con le relative caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche;
- ✚ **individuazione delle condizioni e dei criteri** per la ridefinizione e/o adeguamento delle strutture interferenti con il regolare deflusso delle acque;
- ✚ **individuazione del complesso degli interventi** per la sistemazione idrogeologica dei versanti, per la bonifica delle aree in frana, per il miglioramento vegetazionale e per la riqualificazione, in termini di rischio compatibile, del corso d'acqua.

I criteri con i quali sono scelte le soluzioni di intervento per garantire il corretto deflusso delle acque, in rapporto ai livelli di urbanizzazione, sono basati sulla valutazione dei tempi di ritorno, che consente altresì di fissare una scala di priorità da assegnare agli interventi medesimi.

Gli interventi previsti in questo contesto, così come evidenziato nella carta degli interventi, sono finalizzati principalmente a ripristinare le sezioni idrauliche ed il profilo planimetrico longitudinale del Varenna, al fine di consentire lo smaltimento della piena con tempo di ritorno duecentennale.

Pur non ponendo limiti temporali precisi per la realizzazione degli interventi, si intende come:

- ✚ **breve termine** un periodo che va **da zero a tre anni**,
- ✚ **medio termine** un periodo che va **da tre a nove anni**
- ✚ **lungo termine** un periodo di **oltre nove anni**.

L'articolazione temporale diviene ovviamente funzionale per la vita del Piano che si esplica nei "Programmi triennali di intervento". La vita del Piano è quindi proiettata ed estesa su un orizzonte di tempo che consente una sufficiente elasticità in termini di programmazione senza peraltro perdere di vista l'obiettivo o meglio gli obiettivi concreti ed interrelati che il Piano si è dato.

L'unico elemento condizionante è determinato dal flusso finanziario che diviene quindi il vero motore di funzionamento delle previsioni.

5.2.4 Indicatori di successo

Dall'analisi delle problematiche riscontrate nei paragrafi precedenti e nella considerazione che il Piano di bacino è volto alla soluzione o alla diminuzione del "rischio" per la popolazione, per le attività produttive e dei beni mobili ed immobili, si ritiene utile individuare alcuni indicatori di successo finalizzati ad un riscontro oggettivo sul territorio della validità delle azioni e delle opere eseguite.

Per quanto sopra, si ritiene che i principali indicatori debbano essere:

1. *aumento dei tempi di corrivazione;*
2. *riduzione e controllo dell'erosione e del trasporto solido;*
3. *riduzione dei danni derivati dagli incendi;*

4. controllo e limitazione della riattivazione dei movimenti franosi attivi o quiescenti;
5. aumento dei tempi di ritorno (in particolare dei più brevi) dei fenomeni di esondazione;
6. diminuzione della superficie e del tirante d'acqua delle aree inondate e conseguente limitazione delle situazioni di rischio dei danni.

5.3 Disponibilità finanziaria e mobilità delle risorse

Una politica di Piano presuppone una precisa valutazione delle risorse necessarie per la sua attuazione.

E' indispensabile porre in termini chiari e concreti il problema della compatibilità economica degli interventi proposti con il risultato poiché, in mancanza di tale condizione, tutto l'onere dell'attuazione del piano non viene generalmente individuato e l'impiego delle risorse disponibili presenta conseguentemente una scarsa efficienza.

La corretta soluzione dei problemi connessi al reperimento delle risorse necessarie per l'attuazione del piano rappresenta uno degli elementi che hanno il maggior peso nel determinarne il successo.

La possibilità di reale programmazione degli interventi e di adeguamento dei programmi nel tempo è, infatti, subordinata alla capacità di identificare, con chiarezza e con anticipo, le risorse che possono essere messe in campo.

5.3.1 Attivazione risorse finanziarie

Gli Enti attuatori degli interventi di difesa del suolo sono:

-  **la Provincia di Genova**
-  **i Comuni territorialmente competenti.**

Le risorse, in generale, possono essere suddivise in:

1. **ordinarie**
2. **straordinarie**

Tra le ordinarie sono annoverate:

- ➔ risorse di cui alla L. 183/1989 e D.Lgs. 152/2006
- ➔ risorse di cui al D.L. 180/1998
- ➔ risorse di cui alla L.R. 20/2006
- ➔ risorse di cui alla L.R. 18/1994
- ➔ risorse di cui alla legge finanziaria regionale (F.I.R.)
- ➔ risorse del demanio fluviale
- ➔ risorse degli Enti Locali

Tra le straordinarie si riscontrano:

- ➔ *Provvedimenti straordinari a seguito di eventi alluvionali*
- ➔ *Risorse comunitarie*
- ➔ *Risorse statali FAS*

Le risorse finanziarie provengono:

- a) **dallo Stato,**
- b) **dalla Regione Liguria,**
- c) **dal bilancio della Provincia**

- d) dal bilancio degli Enti Locali
- e) da fondi comunitari

Vengono fornite le fondamentali coordinate operative dei singoli canali di finanziamento.

a) Risorse destinate dallo Stato

Lo Stato interviene nella difesa del suolo attraverso risorse iscritte nel proprio bilancio ai sensi della L. 183/1989 e del D.Lgs 152/2006; gli interventi sono finanziati al 100% e devono essere coerenti con la pianificazione di bacino. Gli interventi finanziabili attengono a principalmente ad interventi strutturali volti alla mitigazione del rischio idrogeologico ed idraulico.

b) Risorse destinate dalla Regione Liguria

Le risorse regionali sono annualmente iscritte sul bilancio regionale ai sensi della L.R. 20/2006 quale apporto finanziario ai fini dell'applicazione della legge medesima. Gli apporti della L.R. 20/2006 sono rivolti al finanziamento delle opere di difesa del suolo:

- *interventi strutturali volti alla mitigazione del rischio idrogeologico ed idraulico;*
- *interventi di manutenzione straordinaria delle opere esistenti;*
- *azioni di monitoraggio del territorio volte alla formazione, all'aggiornamento ed integrazione dei Piani di Bacino ovvero all'approfondimento di conoscenze delle problematiche inerenti particolari dissesti di versante o del reticolo idrografico ovvero, ancora, studi puntuali volti alla progettazione preliminare e/o definitiva di opere di difesa del suolo.*

Gli interventi sono di solito finanziati al 100%, tuttavia non è infrequente la richiesta della Regione Liguria di un cofinanziamento a carico dell'Ente attuatore dell'intervento od il sostegno della Provincia.

Un secondo canale di finanziamento regionale attraverso il quale possono essere finanziati, tra gli altri, interventi di difesa del suolo è quello di cui all'art. 7 della L.R. 18/1994, il cui strumento attuativo è denominato "Piano degli Interventi – PIN", la cui formazione è stata demandata dalla Regione Liguria alle Amministrazioni Provinciali.

c) Risorse destinate dalla Provincia di Genova

Le risorse della Provincia sono costituite dalla entrate dei canoni demaniali e dall'utilizzo dei mezzi meccanici di proprietà.

Principalmente, le risorse sono così utilizzate:

1. *Finanziamento di interventi di propria competenza, nel settore della manutenzione ordinaria*
2. *Interventi diretti con propri mezzi meccanici nell'ambito della manutenzione nelle zone di specifica competenza territoriale ovvero in collaborazione con gli Enti locali in ottemperanza dei protocolli d'intesa stipulati con i detti Enti ai fini della manutenzione o del ripascimento dei litorali*

d) Risorse degli Enti Locali

Dal punto di vista finanziario, i Comuni partecipano attraverso le proprie disponibilità di bilancio.

e) Fondi comunitari

In relazione all'argomento in essere, occorre rammentare che le risorse comunitarie destinate alla difesa del suolo possono essere definite come aggiuntive e probabilmente straordinarie nella considerazione che solo attraverso una comune azione con i competenti

organi regionali e statali può essere raggiunto l'obiettivo di ottenere finanziamenti.

5.4 Programmi di attuazione del piano

Il presente Piano di interventi è elaborato in un'ottica a "scala di bacino" ed è finalizzato prioritariamente alla riduzione delle criticità delle situazioni individuate a rischio elevato e molto elevato nella *carta del rischio idrogeologico (carta del rischio idraulico e carta del rischio geologico)*. La scelta della priorità degli interventi deve, pertanto, essere orientata in funzione della difesa degli "elementi a rischio" prioritari.

Infatti gli elementi a rischio non sono solo concentrati nel tessuto urbano ma sono presenti anche all'interno di altre aree e possono subire danno indipendentemente dalla densità di popolazione dell'area in cui sono localizzati.

In condizioni di emergenza e per diminuire il rischio a tempi brevi, si rendono indispensabili interventi immediati anche di costo ingentissimo per mettere in sicurezza gli elementi, attraverso opere idrauliche o di contenimento mentre in alcuni casi sarebbe addirittura necessario spostare gli elementi stessi.

Di conseguenza è giustificata la necessità che si è avvertita di optare per una politica volta ad intervenire in tempi medio-lunghi, anche a monte e sui versanti, dove ha origine il problema, e non solo sul fondovalle, dove gli eventi calamitosi producono i danni più ingenti.

Il quadro delle criticità emerse impone scelte di pianificazione organiche guidate da una nuova filosofia programmatica: dopo la fase di *antropizzazione disordinata* delle aree di pertinenza fluviale, il percorso inverso deve portare ad un graduale ma organico recupero degli spazi naturali dei corsi d'acqua.

La pianificazione di bacino si configura come un processo che necessita di aggiornamento continuo di analisi, proposte e soluzioni, costituito da una sequenza di attività sviluppate in modo interattivo nel tempo.

La redazione del Piano di bacino ha richiesto una conoscenza profonda dei molteplici aspetti naturali ed antropici al fine di definire anche scelte, non solo a carattere d'urgenza, ma in grado di affrontare in modo più complessivo il problema del rischio. *Ciò significa programmare gli interventi in modo da attivare le risorse e i provvedimenti prima che l'evento si verifichi (perseguendo quindi una logica ex ante) e non dopo (ex post).*

Per una politica degli interventi corretta, è infine opportuno valutare il rischio in termini dinamici e non in termini statici. Ciò significa fare affidamento su una conoscenza del territorio sempre aggiornata in modo da poter tenere sotto controllo, sia lo stato della natura e i fenomeni di dissesto, sia le trasformazioni antropiche nelle aree interessate dal rischio e le conseguenti strette interrelazioni fra l'ambiente e l'antropizzazione.

Le modalità tecniche di progettazione ed esecuzione degli interventi previsti nella *Carta degli interventi* devono fare riferimento innanzitutto alle norme contenute nel D.M. 14-1-2008 (Norme tecniche per le costruzioni) ed alla Circolare ministeriale n. 617 del 02/02/2009 che definisce con precisione gli standard progettuali, i parametri di verifica e le modalità esecutive per tutte le opere che implicino interferenze con l'equilibrio idrogeologico del territorio.

Più in generale le modalità di intervento dovranno essere improntate per quanto possibile ad una filosofia progettuale tendente all'impiego di tecniche naturalistiche ed alla rinaturalizzazione degli alvei dei corsi d'acqua, all'uso di opere di ingegneria ambientale per

la sistemazione dei versanti e comunque ad una ottimale interazione tra opere di sistemazione e ambiente.

Il costo delle opere previste nella Carta degli interventi, basato su stime di larga massima effettuate utilizzando dati riferiti a lavori di tipo analogo progettati o realizzati dall'Amministrazione Provinciale, è indicato nella tabella conclusiva a fine paragrafo.

La valutazione economica degli interventi è estremamente orientativa, è quindi opportuno prevedere una specifica e più approfondita analisi dei costi reali all'atto di attuazione del Piano, soprattutto nella fase di predisposizione dei relativi progetti definitivi. La quantificazione delle risorse economiche necessarie non può prescindere delle soluzioni di progetto individuate e connesse agli obiettivi di carattere anche generale che si intendono conseguire.

L'articolazione delle priorità è stata desunta sulla scorta della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, principalmente in base all'esposizione al rischio, ottenendo tre classi:

- 1) INTERVENTI A PRIORITA' ALTA**
- 2) INTERVENTI A PRIORITA' MEDIA**
- 3) INTERVENTI A PRIORITA' BASSA**

La carta del rischio, attraverso una gradazione in classi, perimetra le aree in cui ad elevate criticità idrogeologiche è associato un maggior carico insediativo o valore economico-sociale e permette, in linea generale, di determinare in maniera adeguata le zone del bacino da difendere prioritariamente. Essa rappresenta, quindi, un importante strumento per individuare con un criterio oggettivo le misure più urgenti e la priorità degli interventi di mitigazione.

Sulla base di quanto detto, nelle tabelle seguenti è riportata per ogni intervento (indicato col rispettivo codice) la sua priorità.

INTERVENTI IDRAULICI E GEOMORFOLOGICI STRUTTURALI

N°	Descrizione	Stima economica [€]	Priorità
I1	Riordino sistema fognario dell'abitato in sponda destra del tratto terminale del T. Varenna	362.000	MEDIA
I3	Sistemazione confluenza loc. Tre Ponti	775.000	ALTA
I4	Costruzione briglia selettiva anti albero località Cantalupo	36.000	MEDIA
I5	Scapitozzamento briglia e costruzione argine in loc. Cantalupo	200.000	ALTA
I6	Località Novagette (Profondo)	120.000	MEDIA
I11	Costruzione briglia selettiva anti albero sul Rio Gandolfi	52.000	BASSA
I12	Sistemazione idraulica Varenna tratto S. Carlo di Cese	1.900.000	ALTA
I13	Costruzione briglia selettiva anti albero a monte dell'abitato di S. Carlo di Cese	52.000	MEDIA
I14	Sistemazione idraulica del rio tra loc. Casello FS a monte stazione di Granara e loc. Piston	30.000	ALTA
I15	Ripristino della difesa spondale in loc. Carpenara	50.000	ALTA
G1	Sistemazione frana in loc. Pratolungo	20.000	BASSA
G4	Sistemazione frana in loc. Chiesino	50.000	BASSA
G5	Sistemazione frana sotto il ponte F.S. in loc. Chiesino	50.000	MEDIA
G8	Sistemazione frana loc. Cà Noa	200.000	MEDIA
G10-I10	Monitoraggio sulle frane di Ramaspessa e di rio Taggia	25.000	ALTA
G11	Sistemazione sentiero Rio Gandolfi	25.000	BASSA
G12	Sistemazione frana in loc. Il Lencio	30.000	BASSA
G13	Sistemazione frana in loc. Il Lencio	25.000	BASSA
G14	Sistemazione frane in loc. San Carlo	50.000	ALTA
G15	Sistemazione frana in loc. Monta Tidone	20.000	BASSA
G16	Sistemazione frana in loc. Costa della Rondanina	30.000	ALTA
totale		4.102.000	

INTERVENTI DIFFUSI

N°	Descrizione	Stima economica [€]	Priorità
	Aree ad alta densità di fenomeni erosivi superficiali in cui prevedere interventi estensivi di difesa del suolo e ricostituzione e miglioramento della copertura vegetazionale	4.000.000	BASSA
totale		4.000.000	

STIMA TOTALE DEI COSTI	8.102.000
-------------------------------	------------------

La fase di programmazione degli interventi sarà definita tramite i Programmi triennali d'intervento. Detti programmi saranno redatti sulla base delle schede progettuali relative ad ogni intervento e sulla scorta delle possibili fonti di finanziamento.

I costi, espressi in Euro, si intendono comprensivi di I.V.A.

Oltre agli interventi sopra elencati per i quali risulta legittimo ed opportuno il finanziamento pubblico vi sono ulteriori interventi localizzati riportati nella Carta degli interventi, il finanziamento dei quali deve essere imputato a carico dei privati o da definirsi successivamente nell'ambito di finanziamenti diversi e con l'utilizzo di altre normative.

Priorità alta:

- 17-18** Prolungamento scogliera d'argine Cava Pian di Carlo e sostituzione del guado esistente con adeguato ponte
- G2** Sistemazione e ripristino ambientale ex cava in località Cantalupo
- G3** Sistemazione e ripristino ambientale ex cava in località Il Poggio
- G7** Sistemazione e ripristino ambientale ex cava rio Lavino in località Edifizi Nuovi
- G9** Sistemazione e ripristino ambientale dell'ex cava in località Carpenara
- G17** Sistemazione e ripristino ambientale dell'ex cava Chiesino – Nuova Coleol

Priorità media:

- G6** Sistemazione frana cava Pian di Carlo in località Edifizi Nuovi.

Priorità bassa:

- I9** Costruzione argini al piede della ex cava di Carpenara